

FÖLD és ÉG

III. ÉVFOLYAM 1968. 1. SZÁM





Világító gázköd az Orion csillagképben. A Piskésterői Obszervatórium Schmidt-távcsövével készült felvétel. (Kodak 0a—0 lemez, BG szűrővel, expozíciós idő: 40 perc.)



Világító porköd a Fiatyúk (Pleiades) csillagképben. A Piskésterői Schmidt-távcsövével készült felvétel. (Kodak 0a—D lemez, expozíciós idő: 30 perc.)



Galaxis a Triangulum csillagképben (M 33) (Kodak 0a—0 lemez, expozíciós idő: 30 perc.)



Kettős galaxis a Canes Venatici csillagképben (M 51) (Kodak 0a—0 lemez, expozíciós idő: 20 perc.)

FÖLD és ÉG

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

TARTALOMJEGYZÉK

III. ÉVFOLYAM

1968

Nagyobb cikkek

Dr. Almár Iván: Házilag készített planetárium	175
Ifj. Bartha Lajos: A csillagszerű rádióforrások távolsága	80
Ifj. Bartha Lajos: A neutrínócsillagászat első megfigyelése	113
Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből III.	11
Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből IV.	42
Ifj. Bartha Lajos: Csendes félév — gazdag program az űrkutatásban	165
Bartha—Szilvay: Az űrkutatás eredményeiből V.	107
Dr. R. J. Harrison Church: Új energiaforrások Nigériában	162
Dr. Csizsár Károly: Őrség	104
Dr. Dojcsák Győző: Pingó — az állandóan fagyott földben	117
Dr. Etter Kálmán: Bélyegek és csillagászati számok	112
Dr. Etter Kálmán: Űrkutatás a bélyegen	5
Dr. Frisnyák Sándor: A Tokaji-hegy	168
Dr. Frisnyák Sándor: Hogyan keletkezett a Hámori-tó?	7
Gyürk István: A Qarun-tótól Asszuánig	131
Harkay Pál: Európa legmagasabb hegyi vasútján	176
Harkay Pál: Remeteváros a Vértesben	2
Hegyessy Péter: A Csillagászat Baráti Köre V. Találkozója	172
Hevesi Attila: Barlangkutatás a Bükk-hegységben	51
i. B. L.: Űrkutatási visszaillesztés	74
Juhász Árpád: A szicíliai katasztrófa	34
Juhász Árpád: Vándorló elemek	83
Dr. Karlócai János: A Szovjetunió hétezesei	66
Dr. Kulin György: Élet a Kozmoszban	14
Lovas Miklós: A Piszkestetői Observatórium	38
Dr. Méhes Kálmán: Ásványok postabélyegeken	47
Dr. Méhes Kálmán: Uránércek nyomában	110
Dr. Miholics József: A Barátság Köolajvezeték	17
Dr. Miholics József: Földünk legmélyebb tava	146
Nagy Ernő: Az olasz űrkutatásról	71
Dr. Radó Sándor: Mexikó, a trópusi világváros	98
Rockenbauer Pál: A levegő hajótöröttjei az Északi Sarkvidéken	41
Róka Gedeon: A földi élet és a Világegyetem	102
Dr. Rubóczky István: A csillagászati ismeretterjesztés fontossága	135
Sárváry István: Az ismeretlen Izland	118
Schalk Gyula: A kaliforniai mamutfenyők birodalmában	77
Schalk Gyula: G. E. Hale emlékezete	144
Dr. Tábori György: Békéscsaba 250 éves	138
Dr. Vasváry Artúr: Franciaország kertje: a Loire völgye	181
Dr. Zétényi Endre: Emlékezés Albert Ferencre	173
— — — A Powell-tó	13
— — — Bjurakan szeme	142
— — — Jurij Gagarin	32
— — — Küldöttgyűlés elé	130

Kisebb közlemények

i. B. L.: Egy új égitest-csoport: a pulsar	109
Ifj. Bartha Lajos: Óriás távcsövek	137
Ravasz Csaba: A közetek szagának eredete	18
Schalk Gyula: A Cepheus	159
Schalk Gyula: Az Auriga	63
Schalk Gyula: Az Orion	189
Szeghy Imre: Híres csillagászok a múltban	53
J. I.: A tengervizek ásványvagyonáról	149
J. I.: Olajkutatás a tenger alatt	149
— th —: A múlt év fényes üstököse	37

— th —: A Nova Vulpeculae száz napja	145
— th —: Automata úrrandevú, tv-holdak	76
— th —: Naptevékenység: maximum előtt vagy után?	115
— A Hold krátereinek keletkezéséről	54

Merre jártunk — mit láttunk?

Erdős—Hegyessy—Schalk: Tanulmányút a katowicei Planetáriumban	184
Dr. Fogarasi László: Utazás a Rajnán	19
J. Á.: Indiánok között	36
Pászthory Lóránt: Zebegény	55
Dr. Probáld Ferenc: A katinai földpiramisoknál	56

Újdonságok égen — földön

1. szám	21
2. szám	58
3. szám	87
4. szám	121

Tanulj velünk — csináld velünk

Hédervári Péter: Működő vulkánok a Holdon?	154
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája I.	92
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája II.	123
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája III.	154
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája IV.	186
Dr. Kulin György: Hogyan olvassuk le az időt az égről?	25
Dr. Kulin György: Súlytalanság az égi mechanikában	26
Schalk Gyula: Száz éven át a húsvét nyomában	61

Baráti köreink

1. szám	28
2. szám	62
3. szám	94
4. szám	124
5. szám	158

Kérdések — válaszok

1. szám	30
3. szám	95

A csillagos ég

1. szám	32
2. szám	64
3. szám	96
4. szám	128
5. szám	160
6. szám	192

Könyvismertetés

Ahnert, Paul: Kalender für Sternfreunde 1968	82
Elődi Pál: Levelek Tennessee-ből	8
de Gerlache de Gomery, Gaston: Újra az Antarkitison	10
Humboldt, Alexander von: Az Orinoco vadonában	10
Ignác Rózsa: Zebradob-híradó	180
A. Jacoby: Senor Kon-Tiki	180
Kalmár György: A Niger partján	8
Kiepenheuer, K. O.: A Nap	16
Kohl-Larsen, Ludwig: Rénszarvasok nyomában	4
Dr. Láng Sándor: A Cserhát természeti földrajza	48
Leuenburger, H.: A kolibri irányában	134
Leonida, Rosino: A csillagok fizikája	153
Lettrich Edit: Kecskemét és tanyavilága	141
Neef, A. Robert: Der Sternhimmel 1968	82
Nagy Ernő: Tíz év űrkutatás	82
Pálfi József: Franciaország	4
Sandner, Werner Dr.: Trabanten in Sonnensystem	16
Simon László: Az öntözéses mezőgazdaság lehetőségei alföldi homokhátságainkon	141
Dr. Udvarhelyi Károly és munkaközössége: Magyarország természeti és gazdasági földrajza	141
Külső-Somogy kialakulása és felszínalakzata	70
Magyarország története	70

Címképek

Űrhajós bélyegek	1. szám
A zebegényi Dunakanyar	2. szám
Indián teljes díszben	3. szám
A latin-amerikai torony Mexikó fővárosában	4. szám
Idegenvezető az egyiptomi piramisoknál	5. szám
Sziklamászók a Berni-Alpokban	6. szám

Térképek

(a hátoldalon)

Romváros a Vértesben	1. szám
A Duna-kanyar	2. szám
Románia	3. szám
Mexikó	4. szám
Észak-Egyiptom	5. szám
A Loire-völgye	6. szám

68.1610 Egyetemi Nyomda, Budapest
Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

FÖLD és ÉG

ATUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

III. évfolyam, 1. szám

1968. január—február

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, 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. 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 (csekkzámlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Elfizetési 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 Kiutazási Irodájánál (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóiratra.

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

67.1752 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

TARTALOM

Harkay Pál: Remeteváros a Vértesben	2
Dr. Etter Kálmán: Űrkutatás a bélyegen	5
Frisnyák Sándor: Hogyan keletkezett a Hámori-tó?	7
Dr. Karlócai János: Lavinaveszély a magas hegyekben	9
Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből III	11
A Powell-tó	13
Dr. Kuln György: Élet a Kosmoszban	14
Dr. Miholics József: A Barátság Kőolajvezeték	17
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	19
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	21
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	25
BARÁTI KÖREINK	28
KÉRDÉSEK — VÁLASZOK	30
A CSILLAGOS ÉG	32

ENHAYO

P. Harkay: Ermito-urbo en la Vértes montaro	2
D-ro K. Etter: Spacesplorado sur poŝtmarko	5
S. Frisnyák: Kiel estiĝas la Hámori lago?	7
D-ro J. Karlócai: Dangero de lavango en la altaj montoj	9
I. Bartha jun.: El la rezultoj de la spacesplorado III	11
La Powell lago	13
D-ro G. Kuln: Vivo en la Kosmo	14
D-ro J. Miholics: La Amikeco Petrolinio	17
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	19
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	21
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	25
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	28
DEMANDOJ — RESPONDOJ	30
LA ĈIELO ASTROPLENA	32

CONTENTS

P. Harkay: Camaldolian hermits' town in Hungary (Vértes mountain)	2
Dr. C. Etter: Space exploration on stamps	5
S. Frisnyák: How the Hámori Lake has come into being?	7
Dr. J. Karlócai: Danger of avalanche in the high mountains	9
Jun. L. Bartha: Results of space exploration III	11
The Powell Lake	13
Dr. G. Kuln: Life in the cosmos	14
Dr. J. Miholics: The Friendship Oilpipeline	17
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	19
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	21
LEARN WITH US — DO WITH US	25
FRIENDSHIP CIRCLES	28
QUESTIONS — ANSWERS	30
THE STARRY SKY	32

СОДЕРЖАНИЕ

Харкаи Пал: Город отшельников в горе Вертеш	2
Д-р. Эттер Кальман: Космические исследования на марке	5
Фрисняк Шандор: Происхождение озера Хамор	7
Д-р. Карлоцаи Янош: Опасность лавины на высоких горах	9
Барта Лайош мл.: Из новостей космических исследований III	11
Озеро Поуелл	13
Д-р. Кулин Лердь: Жизнь в Космосе	14
Д-р. Михолич Йозеф: Нефтепровод Дружбы	17
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	19
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	21
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	25
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	28
ВОПРОСЫ — ОТВЕТЫ	30
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	32

A címloldalon: Űrhajós bélyegek

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA



A déli díszkapu

Remeteváros a Vértessben

Tatabányától délre találjuk a Vértess aljára települt vasúti végállomást, Oroszlányt. A két világháború között mindössze 1500 lakost számláló nagyközséget a szocialista iparpolitika fejlesztette 18 000 lakosú bányavárossá. A Vértess körül hullámló egykori beltenger sekély öbleinek mocsári erdői alakultak át 40–50 millió év alatt barnaszénné. Geológusaink becslése szerint mintegy 200 millió tonna kőszénvagyont húzódik meg a föld alatt Tatabányától széles sávban egészen Morig. Oroszlánynál nem is kell a mélybe hatolni. Modern technikával dolgozó felszíni művelés folyik a letarolt vértessaljai erdők helyén. Mindössze 4–8 m fedőréteget kellett eltávolítani, hogy elérjék az átlagosan 3–4 m vastag szénréteget. A hatalmas markológépek terhét csillessorok és szállítoszalagok juttatják el az osztályozókba és rakodókba. A bányáuknak a nagyfokú automatizálással jeleskedő helyi erőmű (220 megawatt) ellátása mellett a közeli tatabányai erőmű szénellátásához is hozzá kell járulniuk.

Az új bányáuzemek létesítésével és a régiak korszerűsítésével párhuzamosan haladt az új lakótelep felépítése. Tíz év nagy gonddal és hozzáértéssel végzett munkája avatta meghittten otthonossá és 1 milliárd forint felhasználásával várossá Oroszlányt. A domboldalra felfutó térszínen a 3–4 emeletes középületek, lakóházak, látványos üzletházak, kertés villák és tágas par-

kok harmonikus elrendezése a szocialista Magyarország egyik legmegkapóbb idegenforgalmi nevezetessége.

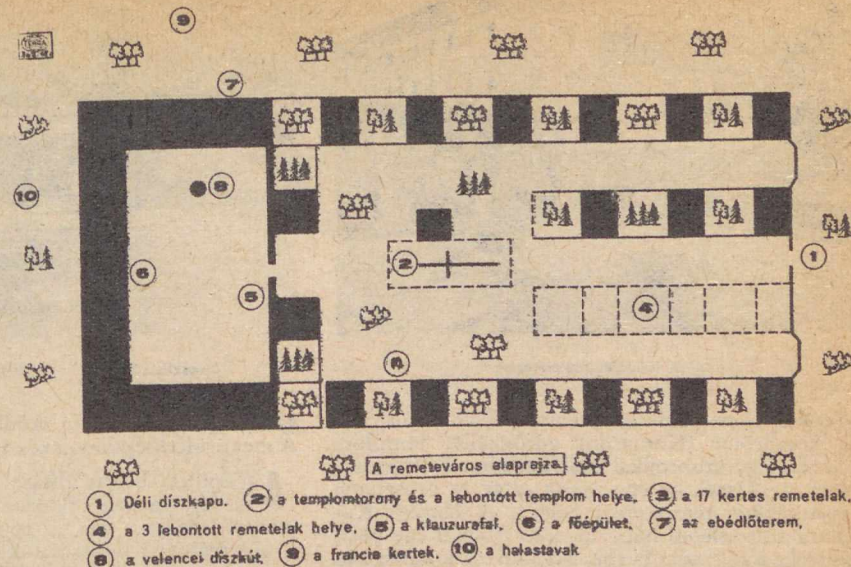
De nemcsak a város tartogat a turista számára meglepetést. A város feletti magaslatot megülő óriás virágkehely alakú víztorony mellől jó félórás sétával közelíthetjük meg a Majki-hegy (238 m) sűrű tölgyeseiben megbújó *Majk-pusztát*. A keskeny erdei ösvény a „remeteváros” borostyánnal, repkénnyel befutott díszes barokk főbejáratához vezet!

Mikor épült s mikor hallotta a Vértess erdőrengetege a cellák lakóinak ritmikus visszafutó zsolozsmázását?

Esterházy József tatai földesúr 1733-ban határozta el, feltehetően a pálos remetéből a primási székbe emelkedett Esterházy Imre ösztönzésére, hogy betelepíti birtokára a bencések szigorított rendjét, a fehér csuhát viselő kamalduliakat. A majki remeteváros előképe a Zoborhegyen (Nyitra mellett) 1695-ben épült kamalduli remetesség volt. Magyarországon mellettük még Lándzséron (ma Ausztria) és Lehnice (ma Csehszlovákia) épült hasonló kolostor. Ciprián barát, a vitorlázó repülés úttörője ebben az úgynevezett Vöröskolostorban végezte kísérleteit. Valamennyi a ravennai származású Szent Romuáld által 1012-ben Arezzo mellett alapított első kamalduli remetekomplexus (Campo Maldolo = camaldoli) térszíni elrendezését követte. A majki remetesség tervezője és kivitelező építész 1734-től 1761-ben bekövetkezett haláláig Franz Anton Pilgram volt, az osztrák rokokó egyik kiemelkedő művésze. Az ő személyes irányításával a díszítésben és a belső berendezések elkészítésében az osztrák és magyar művészek, szerzetes kézművesek és helyi kőművesek együttműködése a festői

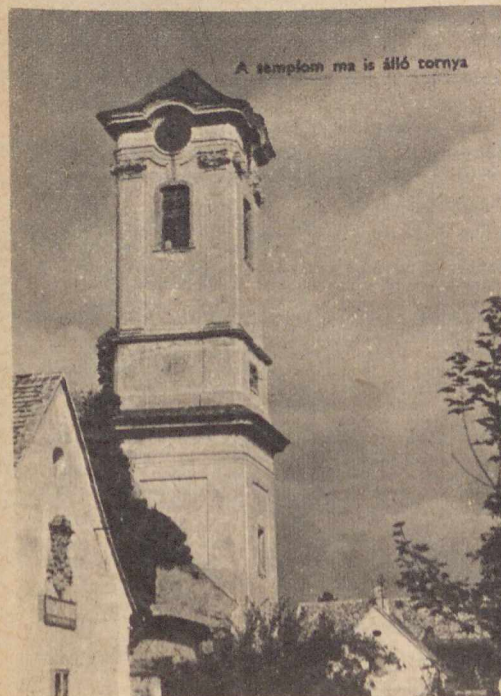


A remetelakok sora



környezetbe harmonikusan beilleszkedő épület-együttest alkotott.

A római alapítású Quirinium és a török idők alatt elromosodott premontrei kolostor helyén jórészt azok kallódó köveiből, hozzá a közeli gercsei márványból épült meg a 17 remetelak kertekkel összefűzött sora. A lakókban 4 helység található: háló, dolgozó, kápolna és kamra. A homlokzatokat az építető főúri családok (Esterházy, Baranyay, Lengyel, Gyulay, Cziráky,



A templom ma is álló tornya

Erdődy, Berényi, Szörényi, Hunyady és Hartwig) vörös márvány címere díszíti.

A remetesség központját a Nepomuki Szent János tiszteletére emelt impozáns méretű templom alkotta. Benne a magyarországi barokk művészet egyik mesterművét tisztelhetjük. Tanúsítja művészeinek rangos névsora és a megmaradt berendezések néhány pompás darabja.

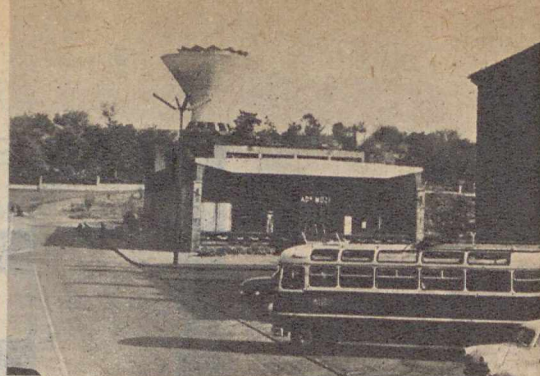
A remetelakok falakkal elkülönített zárt világához (klauzura) északon az U alakú emeletes főépület csatlakozik. Ez az úgynevezett foresztéria (vendégház) nyújtott szállást a zarándokoknak, valamint az egyházi és a világi látogatóknak. A földszintes keleti szárnyon levő ebédlőterem (refektórium) falfestményei (Utolsó vacsora, Szent Romuáld története) Vogel Gergely elismert budai festő alkotásai. A középső boltozatmezőben Szent Romuálddal szemben I. István magyar király alakját láthatjuk. A kép a rendalapító állítólagos magyarországi látogatásáról szóló legenda alapján készíthetett. A falfestményeknél jóval nagyobb művészi érték hordozója a fiókos dongaboltozatot díszítő stukkók fantáziadús, játékos rajzolata. Alkotójuk ismeretlen.

Az ebédlőterem ablakai egyrészt az udvar domborműves velencei kútjára (csak a századfordulón került ide), másfelől a függőkertszerűen kiképzett francia kert teraszaira tekintenek. Erre kell keresnünk a középkori premontrei kolostor alapfalainak maradványait. A mélyedéseket kitöltő halastavak, a vizimalmok s a csatlakozó gazdasági épületek a remetességet el látó gazdaság tartozékai voltak.

A kamalduli rendet II. József császár 1782-ben feloszlatta. Majk messze földön híres templomát Maulbertsch freskóival együtt lebontották. Egyedül a torony maradt meg épen. A tatai plébánia templomba került sekrestyeberendezése a magyarországi rokokó művészet büszkesége. Ugyan ide került Mes János tatai márványfaragó remeke, a baldachinos márvány kézmosó (lavabó).



A főépület (foresztéria)



Oroszlány: Kulturpark, mögötte a víztorony

Seegen bécsi szobrász széksorai (stallumok) ma a komáromi (Komarno) görögkeleti templom díszai. Egy szobrokkal ékesített oltár Billeggpusztára, a szöszték és egy másik oltár az oroszlányi evangélikus templomba került. A Királyi Kamara a napóleoni háborúk alatt Majkot egy pesti kereskedőnek adta bérbe, aki a foresztériában 150 munkást foglalkoztató posztógyárat rendezett be. A munkások a remetelakokban találtak otthonra. Esterházy János 1860-ban visszavárolta a kincstártól a remetevárost és vadászkasztélyá alakította át. Később Esterházy Mór volt miniszterelnök családi lakhelyül választotta magának Majkot. A második világháború során Nyevszkij tüzeralvezredes ágyúja megkímélte a két évszázad viharait szerencsésen átvészelt épületeket. Csupán az erdőkben meghúzódó elleneséget vették tűz alá a német csapatok üldözése során. A felszabadulás óta a főépület sokszor cserélt gazdát. Volt már kórház, munkásszállás és alkotóház. Néhány év óta a tatai mezőgazdasági szakmunkásképző iskola tanulóinak nyújt ideiglenes elhelyezést. Nincs messze az idő s a mező-

gazdasági iskola átköltözködik új tatai épületébe. A megürülő főépület akkor újra gazdára vár.

A főépület helyreállítása kétségtelenül nem csekély anyagi áldozatot kíván. A nyugati szárny leégett s ma is romos állapotban van. A helyreállítási munkálatok már megkezdődtek. A parkban a Szénbányászati Tröszt végez kutatófúrást. Az Országos Műemléki Felügyelőség a refektórium freskóinak restaurálását befejezte. Védelmére godnokot nevezett ki. Szeretnénk remélni, hogy nincs messze az idő, amikor az oroszlányi Tanács vagy a Turistaházakat Kezelő Vállalat turistaközponttá fejleszti Majkot. A remeteség egykori halastavai bizonyára vonzanak a vízi sportok (úszás, csónakázás, horgászás) kedvelőit. Télen a Vértess réngetegének gazdag vadállománya csalogatná ide a hazai és a külföldi vadászokat. S egész éven át otthont kapnának a természet rajongói, a romantikus váromrok vándorai csakúgy, mint a hazai barokk művészet és a szocialista városépítés lelkes hívei.

Harkay Pál

Ludwig Kohl-Larsen:

Rénszarvasok nyomában

Gondolat Kiadó, 1967. 168 oldal + 44 oldal melléklet. Ára: 22,- Ft

A világhírű német néprajzkutató és régész professzor, L. Kohl-Larsen lappföldi útjáról szól ez a könyv. A szerző egy rénszarvas csordát kísérő nomád lapp csoporthoz csatlakozik, akik Finnmark belsejében levő téli pihenőjükről a Jeges-tenger partján fekvő nyári legelőre hajtják az állatokat. A menet alig több mint egy hét alatt teszi meg a havas pusztákon keresztül vezető utat. Ez a rövid néhány nap azonban a hegyi lappok életének legfontosabb szakasza. A nagy vonulással kapcsolatos tennivalók, szokások ősidők óta nemzedékről nemzedékre — szinte változatlanul — öröklődtek. E nomád pásztorokkal töltött hét az emberiség ősi korába viszi a szerzőt, aki ugyanúgy kivette részét a nagy menet veszedeléseiből, mint a csordát őrző család bármely tagja. A professzor rénszarvasszón követi a menetet, és együtt lakik a nomád családdal primitív sátrukban, azt eszi amit ők, és így belülről ismeri meg életüket, szokásaikat. A lappok élete zord és egyhangú, akár az őket környező természet. Ezt a zordságot kitűnően sikerült az írónak érzékelnie.

Olvasóink figyelmébe ajánljuk:

Federico Chabod:

Olaszország története 1918—1948

Gondolat Kiadó. Ára: 20,50 Ft

Pálffy József: Franciaország

Medicina Kiadó, 1967. 555 oldal + 132 oldal képmelléklet és 44 oldal térképmelléklet.

Ára: 85,- Ft

A Panoráma sorozatban megjelent újabb kötet segítséget kíván nyújtani mindazoknak, akik Franciaországba utaznak. A könyv áttekintést ad Franciaország történelméről, mai életének jellemző vonásairól. Az utazáshoz és a franciaországi tartózkodáshoz gyakorlati ismereteket is ad a könyv. Az útikalauz végig vezet az ország fővárosán, majd környékének látványaitól nyújt bő választékot. A továbbiakban Párizsból kiindulva útvonal, vagy körutazás szerűen sorra veszi az ország megyéit, nagyobb tájegységeit. A látványokban való elmélyedést az utazóra bizba, hisz nemcsak a rendelkezésre álló idő, hanem a közlekedési eszköz is megszabja, hogy ki hol, mennyi időt tölt. Szerves kiegészítője az útikalauznak a helynévmutató, amelynek segítségével utvonaltól függetlenül az utazó megtalálja a könyvben az őt érdeklő tájat, vagy helységet. Az útikönyv nemcsak az utazni szándékozóknak nyújt segítséget, hanem mindazoknak, akik Franciaországgal közelebbi ismeretséget szeretnének teremteni. E közvetett megismeréshez is jó segítséget nyújt az útikönyv. Igen gazdag a kötet képanyaga: több mint 200 kép tárja az olvasó elé az érdekes francia tájakat, városokat és műemlékeket, a tájékozódást pedig számos térkép segíti elő.

Tatay Sándor:

Szülőföldem a Bakony

Panoráma sorozat. Ára: 14,50 Ft



Űrkutatás a bélyegen



A klasszikus bélyeggyűjtés idejében a bélyeggyűjtők a világ összes bélyegét, esetleg csak Európa bélyegét gyűjtötték, s amint szaporodott a bélyegkiadás, kezdték a gyűjtési területet szűkíteni, egyes országokra, s végül csak hazájuk bélyegeinek gyűjtésére.



Mintegy 20 év óta egy egészen új gyűjtési ág tűnt fel, a motívum gyűjtése. Hogy ez mi, az alábbiakból fogjuk látni. A motívum gyűjtésnek kettős oka volt, részben a folyton szaporodó bélyegkiadások kényszerítik a gyűjtőket a gyűjtési terület újabb szűkítésére, a bélyegképek alapján bélyegeiknek egy előre kiválasztott téma szerinti gyűjtésére, de ennél sokkal jelentősebb oka: felismerik a gyűjtők a bélyegképekben rejtőző tudományos, művészeti és politikai célokat, s így kizárólag az általuk kiválasztott téma feldolgozásának szolgálatára csoportosítják bélyegeiket.



Az ilyen lehetőség természetesen szinte kimeríthetetlen, a virág motívumtól — a világhírű emberek motívumáig a bélyegképek, széles skáláját adják a gyűjtési területnek. Ennek egyik legnépszerűbb ága az űrhajózási bélyeggyűjtés. Ma a motívum gyűjtők nagy tömege keresi, ezen korunk legnagyobb eredményeit feltüntető bélyegeket, s azokat gyűjteményében különböző szempontok szerint csoportosítva helyezi el. Időrendben, ahogyan a világűr meghódítása 1957. október 4-én kezdődött és tart vagy a megjelent bélyegsorokat együtt tartva, a bélyeggyűjtés kiadási sorrendjében, esetleg a sorokat szétbontva az űrkutatás egyes ágaira: Hold, Vénusz stb. meghódítása, gyakorlati célokat szolgáló mesterséges holdak, (távközlő, meteorológiai holdak) az ember a világűrben stb. időrendbeli vagy nemzetiségi megosztás szerint.

Rendkívül érdekes egészen röviden az űrhajózással kapcsolatos bélyeggyűjtés kiadás-történetére is visszapillantani. 1957. évig Csillagászati vonatkozású bélyeg alig jelent meg, s amikor Csillagászat a bélyegen c. motívum gyűjtését elkezdtem, bizony nehezen tudtam ilyen témájú bélyegeket találni. Eddig főleg a Nap, a Hold, csillagképek, ködök, csillagászok, csillagászati eszközökről jelent csak meg néha-néha bélyeg.

Az űrhajózással kapcsolatos bélyeggyűjtés, első bélyegének Olaszországtól 1956. évben kiadott 25 lírás (Zumstein katalógus 977. szám) bélyege tekinthető. Ezen bélyeg az 1956. évben Rómában tartott Nemzetközi Űrhajózási Kongresszus tiszteletére adták ki, s érdekessége, hogy ezen a kongresszuson jelentette be a Szov-



jetunió tudós csoportja, hogy a Geofizikai Év kapcsán mesterséges holdakat fog Föld körüli pályára bocsátani. Űrhajózással kapcsolatos, de az űrhajózást megelőző bélyeg a Monacó által Jules Verne halálának 50. évfordulójára 1955. évben kiadott 200 lírás bélyeg is (Zumstein katalógus 526.) mely Verne Gyula „Utazás a Holdba” c. regényét ábrázolja, a hatalmas lövedékekkel, melyben emberek indulnak a Holdba. 1957. október 4-e után az első űrhajózási bélyeg a Szovjetunió adta ki, melyet követtek elsősorban



a baráti államok által kiadott bélyeggyűjtés, majd lassan megkezdődött a világ minden tájáról, az ilyen témájú bélyeggyűjtés.

Az 1957. november 3-án fellőtt második szputnyik emlékére — melyen az első élőlény, a híres Lajka kutya utazott — a Szovjetunió által kiadott bélyegkép, a csillagászok szimbólumát a „Sic itur ad astra”, szobrot ábrázolja, jelképezve a kísérlet hatalmas jelentőségét.

Nagy lendületet kapott a bélyegkiadás 1961. április 12-én, amikor az első ember Jurij A. Gagarin űrhajójában egyszer megkerülte a Földet, sikeresen leszállt. Ennek emlékére s majd később John H. Glenn első amerikai űrhajós sikeres repülésének emlékére most már tömegesen jelennek meg a bélyegek az űrhajókról, az űrhajósokról, kiknek száma is gyorsan szaporodik.



Igen sok bélyeg jelent meg a Hold, a Vénusz és Mars irányában indított űrhajók emlékére, de a távközlés és sok egyéb gyakorlati célt szolgáló mesterséges holdakról is.

Szinte nincsen a földkerekség bélyegét kibocsátó, több mint 100 állama között egy sem, amely nem adott volna ki ilyen témájú bélyegyet. Így mind a hat világrész bélyegeiből válogathat a gyűjtő, aki a világűr meghódításának szép és értékes bélyegeit akarja gyűjteményében elhelyezni.



Mi magyarok elég későn, 1959. március 14-én adtuk ki az első ilyen tárgyú bélyegsort, a Nemzetközi Geofizikai Év alkalmából. Még ez évben kiadtunk egy bélyegyet az első holdszputnyik sikeres Holdra érésének emlékére.

Hosszú idő után, 1961. április 25-én Jurij A. Gagarin első űrhajós tiszteletére 2 értékből álló sort adtunk ki. Ugyanezen évben az első Vénusz rakéta emlékére blokkot és bélyegsort bocsátott

ki a posta. Ezután mind gyakrabban emlékezett meg a bélyegkiadásunk az űrhajózásról és az űrhajósokról. 1962. március 29-én egy szép blokkban örökíti meg Gagarin, Tyitov és Glenn sikeres repülését. Megemlékezzünk az első csoportos űrrepülésről. A világűr meghódítóiról 1962. évben 7 értékből álló sort adtunk ki. Lehetne folytatni a sort, mert minden évben, néha több sorral vagy blokkal örökíti meg bélyegkiadá-

sunk az űrhajózás területén elért csodálatos eredményeket és ami külön is értékessé teszi bélyegkiadásunkat, az a mindig izléses, jó nyomda-technika.

Az űrutatási motívum gyűjtése, az igen nagy számban kiadott ily tárgyú bélyegek, mind igazolják, hogy milyen nagy az érdeklődés korunk tudománya a világűr meghódításáért folyó, tudományos harc iránt, de bizonyítja azt is, hogy a bélyeg milyen hasznos eszköz lehet abban, hogy

felkeltse az emberek érdeklődését a csillagászat tudománya iránt, aminek megismerése a ma ember számára szinte nélkülözhetetlen.

Az emberiség történelme új korszakának hajnalán — az űrhajózás korának gyermeke, a ma ember, nem létezik csillagászati ismeretek nélkül és ezt igényli is. Ebben a munkában a fenti tárgyú bélyegygyűjtés jelentős szerepet kapott.

Dr. Etter Kálmán

Nincs bizonyíték a csészealjakra

Az USA Légierőjének Colorado Springs-i Akadémiája közölte, hogy a Légierők 20 éven át tartó gondos vizsgálatai semmiféle bizonyítékot nem szolgáltatottak a „repülő csészealjak” vagy hasonló „ismeretlen repülő testek” (UFO-k) létezésére nézve. Az illető katonai szervek az UFO-kra vonatkozó mintegy 11 000 jelentést vizsgálták meg. A bejelentések 98%-a kétséget kizáró módon teljesen természetes okokra volt visszavezethető. A maradék 2%-ról legálább annyit lehetett megállapítani, hogy

nem „Földön kívüli repülő testek” voltak. A vizsgálatokból az is kiderült, hogy nincs egyetlen UFO-fénykép, vagy film sem. Ez tehát azt jelenti, hogy az eddigi állítólagos UFO felvételek mindegyike hamisítvány, vagy téves értelmezésű kép. Az ide vonatkozó minden körülményt számításba vevő szakértők vizsgálatainak eredménye alapján a repülő csészealjakra vonatkozó vitákat végérvényesen lezártnak lehet tekinteni.

(Blick ins All [München] cikke nyomán)

Hogyan keletkezett a Hámori-tó?

Egy néhány soros írás jelent meg a Föld és Ég c. folyóirat 1967. évi 4. számában (123. old.) a Hámori-tó keletkezéséről. Ebben azt olvashatjuk, hogy a tó nem természetes eredetű s azt Fazola Henrik létesítette 1770-ben. E cikkel kapcsolatban — mintegy kiegészítésként — az alábbiakat szeretném megjegyezni.

A Hámori-tó (régi nevén: *Taj*) eredetileg természetes, mai formáját tekintve mesterséges. Kialakulása összefüggésben áll a lillafüredi mésztufával, mely a pleisztocén és holocén korban képződött. Mintegy 40–45 méter vastag mésztufahalmozás jött létre a Szinva- és a Garadna-völgy találkozásánál. Ugyanis a Szinva a mai palotaszálló helyén különböző nagyságú vizeséseket alkotott és itt a vizeséseknél ún. húzófeszültség lépett fel. Így a patak vizében oldott mész (CaCO_3) a nyomáscsökkenés következtében lerakódott és egy mésztufadombot épített. Ez a természetes mésztufa lerakódás gátolta el a nyugat felől érkező és a Szinvába torkolló Garadna-patakot. Így egy kis tavacska alakult ki, melyről a középkori oklevelek is említést tesznek. 1313-ban *Feltó* néven szerepel a diósgyőri pálosoknak szóló adománylevélben. Évszázadokon át halastóként használták és csak 1810–13-ban (nem 1770-ben!) létesítették azt a völgyzárógátat, mely a kis Feltóból egy 1,2 km hosszú és kb. 100–120 méter széles víztárolót formált. Magát a gátat nem Fa-

zola Henrik, hanem a gyáralapító fia, Frigyes építette, hogy ezzel az ipari termelő tevékenységét elősegítse.

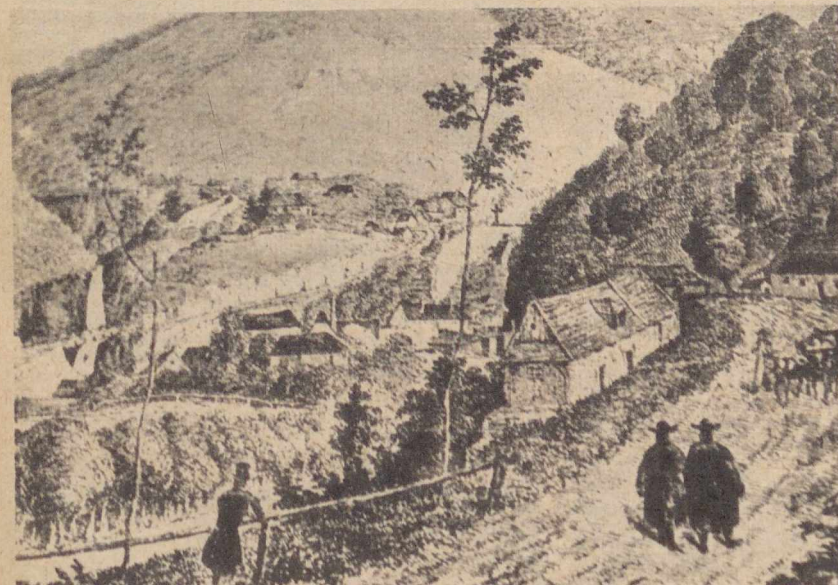
Felmerül a kérdés, mi tette szükségessé a nagy völgyzárógát építését?

Egyszerű a felelet: az ipari energiaigényének állandó biztosítása.

Hámorban ez idő tájt több vasverő és szerszámkészítő üzem működött s ezek gépeit, kalapácsait a vízienergia hozta működésbe. Mivel a Szinva és Garadna karsztforrásokból táplálkozik, az időjárástól függően a vízhozam és ezzel együtt az energia nagysága állandóan változott. Gyakran előfordult, hogy a nyári szárazság idején le kellett állítani az üzemeket, mert a kis vízhozamú patak nem tudta mozgásba hozni a vízikerekeket. Ezért határozta el Fazola Frigyes a víztároló építését, melyet akkoriban a Garadna és a Szinva együttesen táplált.

Érdekességgént megemlítjük, hogy igen nagy mértékű a Hámori-tó feltöltődése. A Garadna-patak évente átlagosan 3200 m³ hordalékot szállít a tómedencébe. Így az I. világháború előtti utolsó nagy iszaptisztítás óta a Hámori-tóban kb. 20–30 m vastag iszaplerakódás keletkezett. Ennek az iszapmenynységnek az eltávolítása, a tómedence tisztítása időszerű feladattá vált!

Frisnyák Sándor



Hámor vasverő és szerszámkészítő üzemai a XIX. század közepén (Medve-Walzer litográf-fiója)

Olvasóinkhoz!

Közljük, hogy lapunk példányonkénti ára 1968. februártól 5,— Ft, évi előfizetési díja 30,— Ft.

A posta az előfizetési díjakat ennek megfelelően gyűjti be olvasóinktól.

Magyarország Nemzeti Atlasza

Hosszú előkészítési időszak és több éves szerkesztési munka után 1967 karácsonyára a könyvüzletekbe került Magyarország Nemzeti Atlasza. Ezzel hazánk is belépett azoknak az országoknak a sorába, amelyek egységes, összefüggő térképművel kívánják természeti, gazdasági, szociális és kulturális viszonyait bemutatni. A nemzeti atlaszok — a felölelt szerteágazó tematika folytán — nem tekinthetők egy térképészeti vállalat szellemi termékének, mert csak az ábrázolt ország számos tudományos intézetének és hivatalának segítségével készülhetnek el. Magyarország Nemzeti Atlaszának készítését adatszolgáltatással, lektorálással — illetve néhány esetben a térképterv elkészítésével számos intézet segítette.

Magyarország Nemzeti Atlasza kettős célt szolgál. Egyrészt összefoglaló képet kíván adni hazánkról, országunk lakossága számára, minden az ország életében jelentős természeti, gazdasági és társadalmi tényezőről, másrészt feladata —

mintegy nemzetközi küldetése — hogy bemutassa hazánkat külföldön. Erre a térképes megoldás a legalkalmasabb, mivel a térkép nyelve nemzetközinek mondható. A külföld számára való használhatóság további megkönnyítése érdekében egy bizonyos példányszámban angol nyelvű címetek és jelmagyarázatot alkalmaztunk.

Magyarország Nemzeti Atlasza 30×40 cm-es méretben, műbőr-kötésben készült, 100 térképpeldalt és 8 szövegoldalt tartalmaz (bevezetéssel, tartalomjegyzékkel együtt összesen 112 oldal), és egy 1:500 000 méretarányú térképmelléklet egészíti ki, amely feltünteti az ország összes települését.

Az atlasz 279 térképével és nagyszámú diagramjával remélhetőleg nemcsak jó keresztmetszetét adja az ország természeti és gazdasági helyzetének, hanem a szaktérképek útján betekintést nyújt a képviselt tudományágak eredményeibe is.

Sziládi József

Kalmár György:

A Niger partján

Gondolat Kiadó, 1967. 232 oldal + 84 oldal melléklet. Ára: 32,— Ft

Az útleírás Afrika legnagyobb s egyik legérdekesebb országába viszi el az olvasót. A szerző ötezer kilométert tesz meg egy kis autóban. Lagúnák vizén tolják keresztül, miközben derékig ellepi a víz, szavannákra fut át, megjárja a joruba városállamokat, a hausza parasztok, fuláni pásztorok földjét, ellátogat az ibók lakta területekre, Port Harcourt kikötőjébe. Megfordul királyok udvarában, erdei falvakban, gumültetvényeken, Afrika lagúnákra épült Velencéjében. Beszél mindenki, aki útjába akad a több héti tartó, fásrasztó, izgalmas afrikai kóborlás során.

A néhány évvel ezelőtt függetlenné vált ország súlyos törzsi és társadalmi harcok színhelye. A nigériai események hátterét megrajzolva a szerző kulcsot ad Afrika sok más országában lezajló események megértéséhez. A nigériai egyetemi élet, az irodalmi és művészeti viták pedig egy modern világ mai problémáit tükrözik.

A könyv útirajz a szónak abban az értelmében is, hogy nem csak tájakon vezet keresztül, de emberi, társadalmi problémák mélyére is leszáll. Soha nem feledkezve meg elsőrendű céljáról: hogy izgalmas, kalandokban bővelkedő beszámolót adjon.

Nigériáról nálunk keveset tudnak. Pedig területe kereken tízszer akkora, mint Magyarország. A Szaharától az Atlanti-óceánig nyúlik le, erdők, szavannák, sztyeppék felett összecsap a harmattan s a nedves monszun. Dúsan termő kávé-, kakaó- s olajpálma-ültetvényei vannak, erdeiben vadon nő a gumifa. Észak-Nigériában sok millió szarvasmarha legel, a Jos-fennsíkban gazdag bányákat termelnek ki. Nigéria Afrika legváltozatosabb, leggazdagabb országa. Erdemes — legalább ennek az útbeszámolóknak erejéig — ellátogatni oda...

Az érdekes szöveget a szerző eredeti színes és fekete-fehér felvételei illusztrálják.

Elődi Pál:

Levelek Tennessee-ből

Gondolat Kiadó, 1967. 280 oldal + 3,5 ív melléklet. Ára: 33,— Ft

A magyar olvasó sokat hallott az Egyesült Államok mozgalmas és gazdag partvidéki városairól. New Yorkról, San Franciscóról vagy Los Angelesről. A déli államokban azonban kevés magyar járt, és még kevesebb — az utóbbi időkben úgyszólván senki sem — számolt be sajtóban, könyvben élményeiről. Pedig a kontinens belsejében az élet korántsem olyan mozgalmas, mint Északon, Keleten, vagy akár a nyugati partokon, a tempó itt jócskán lelassul. Az amerikai Dél sokat megőrzött a régi szokásokból. A déli ember büszke arra, hogy ő a hagyományok őrzője, az „igazi amerikai”. Tennessee. Ez is Amerika, de más, mint amiről oly sokat hallottunk. Az odátévedt vendég sok meglepetést tapasztal, vonzót és meghökkentőt egyaránt.

Hogy milyennek ezek az „igazi amerikaiak”, hogyan élnek, minek örülnek és miért elégedetlenek, mit becsülnék és mire törekszenek — erről szól ez a könyv. Beszámol találkozásokról kiváló, rokonszenves emberekkel és furcsa figurákkal. Hétköznapiokról és ünnepekről, egyetemi életéről, a történelemtől és a máról, vallásról és kultúráról, színesekről, fehérekről — úgy, ahogy ezt egy magyar biokémikus megfigyelte, aki egy esztendőig töltött Tennessee állam fővárosában, a nashville-i egyetemen.

Leonida Rosino:

A csillagok fizikája

Gondolat Kiadó. Ára: 32,— Ft

Csillagászati Évkönyv

Gondolat Kiadó. Ára: 24,50 Ft

Felhívás az eszperantista amatőrökhöz!

Kérem a csillagászat eszperantista amatőrjeit és barátait, hogy nyilvántartásba vételük céljából minél előbb jelentkezzenek az Uránia Csillagvizsgáló (Budapest, I. Sándor u. 3/b) címére küldött postai levelezőlappal.

Ponori Thewrewk Aurél

Lavinaveszély

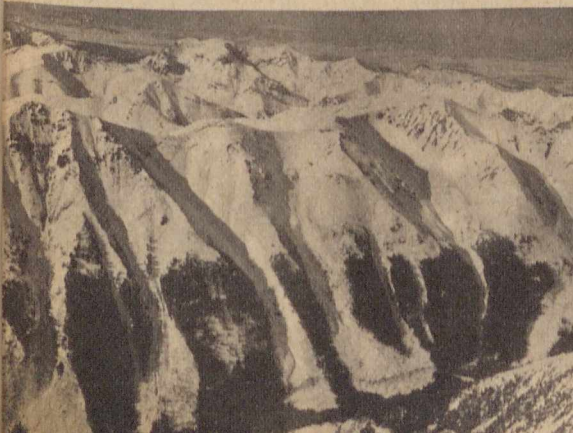
a magas hegyekben

Több mint fél évszázada terjedt el az Alpokban és a bennünket környező hegységekben a sísport és a téli magas hegymászás. A havas táj minden szépsége mellett sok veszélyt rejtget, mely évente megköveteli a maga áldozatait. A meredek lejtőkről lezúduló hógörgeteg (lavina) egész falvakat képes elsöpörni, ahogy erre legutóbb az 50-es években Tirolban hallottunk ijesztő példát.



Nedves hólavina a Nagytarpataki völgyben. Helyenként 8—9 m magasra torlódtak a hógörgők

Kilátás a Krivánról a Ny-i Tátra felé. Előterben a Kapor völgy. Lavinaszakadékok a Liptói Kereszthegy és a Nagy Kaporkúp vonulatának oldalán



Lavina május közepén a Menguszfalvi völgyben. A lavina a Kis Bátya és Pátria közötti szakadékból futott le

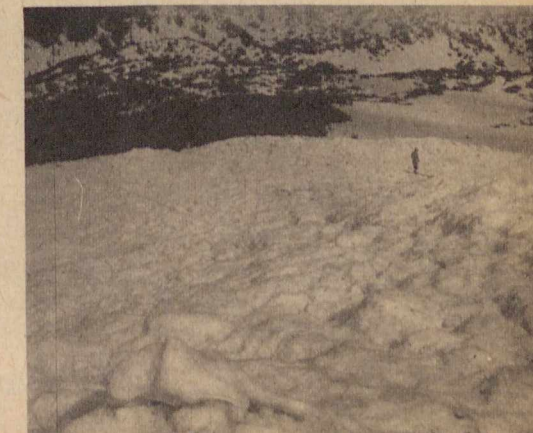
A legördülő lavina veszélyezteti a sízők, a vándorok és a hegymászók biztonságát. Menedékházak környékén, a gyakrabban felkeresett völgyekben és lejtőkön rendszerint külön táblák figyelmeztetnek a lavinaveszélyre és tapasztalat szerint még így is nagy óvatosságra van szükség. Különösen veszélyes a helyzet a hirtelen téli enyhülés, a betörő meleg fön hatására, valamint a tavasz folyamán beálló erősebb nappali felmelegedés idején. 1966 őszén azonban már az első novemberi havazás után komoly lavinabaleset történt a Magas-Tátrában, a Kis-Tarpataki völgyben.

A Nyugati-Tátrának a Liptói-havasok felé nyúló gerincételítve vannak lavinaszakadékokkal. Helyenként a lezúduló lavina komoly torlaszokat képez és tájakat, létesítményeket képes elzárni a közeli környéktől.

A váratlanul letörő tavaszi lavina különösen alattomos tud lenni, képes kitölteni az egész völgyfenéket; ilyenkor a felismerhetetlenségig megváltoztatja a táj arculatát.

A lavina mindig hirtelen zúdul le. Legtöbbször mennydörgésszerű robajra figyel fel a téli sportok kedvelője és már látja is maga körül a lavina-felhőt, melynek közelsége jelzi a veszély fokát. Letörés közé, vagy hasadékból való behúzódnak jó védelmet tud nyújtani: éles szem, komoly lélekjelentés és nem kis tapasztalat kell a

Lavina a Késmárki Zöldtavi völgyben. A görgeteg a Morgás hágó felől leszállt a völgy aljára





Lavina az Olszyska völgyben. A leomló hőtömeg megölt két szőrt

megfelelő búvóhely kiválasztásához. A felkavart porhóból álló „felhő” azután mind sűrűbbé válik, amit követ a kérlelhetetlen, mindent elsöpítő, gyorsvonalú sebességgel rohanó hőtömeg. Sok száz méter széles sávban képes feltúrni a terepet, a betemetett áldozatok néha csak a nyári olvadással kerülnek felszínre, vagy az örökhóval fedett lejtőkön végkép eltűnnek. Különösen ijesztő a sziklás hegyoldalakról mélybe szakadó lavinafelhő.

A passzív védekezés mellett az utóbbi években sokat fejlődött az aktív lavinamentés. A Bernáthegyi kutyák a nem túl mélyre került embert vagy állatot ösztönösen kiszimatolják. A mágneses kutatószondák a térközükből került fémtárgyakat (síbot, kötést, óra, jégcsákány) képesek kimutatni. A terep alakulata, elsodort, felszínen maradt apró tárgyak úgyszintén nem egyszer nyomra vezetnek. Az egyes mentési módokat kombinálni is szokták. Legfontosabb a gyors beavatkozás, bár a fulladásnak kitett áldozatot néha még órák múlva is életre tudják kelteni.

Gaston de Gerlache de Gomery:

Újra az Antarktiszon

Gondolat Kiadó, 1967. 270 oldal + 40 oldal melléklet. Ára: 30,— Ft

Az 1957—58-as Geofizikai Év alkalmából több ország — köztük Belgium is — expedíciót küld az Antarktiszra. A belga expedíció vezetője, e könyv szerzője, tartalékos repülőparancsnok, akinek apja 1879—99-ben már megjárta a Déli-sarkvidéket.

Egy modern sarkvidéki expedíció egészen más természetű, mint a régebbiek. A róla írt könyvek sem a kinszenvedés, az embertelen túlterhelés, a fagyhalál romantikája áll a középpontjában, hanem a technikai felszerelés, a szervezethez, a tudományos felkészültség, a nemzetközi összefogás más-fajta romantikájával imponál.

Egy modern expedíció kutatási terveit csak akkor tudja végrehajtani, ha tagjai szakemberek. A róla írt könyvek sem a kinszenvedés, az embertelen túlterhelés, a fagyhalál romantikája áll a középpontjában, hanem a technikai felszerelés, a szervezethez, a tudományos felkészültség, a nemzetközi összefogás más-fajta romantikájával imponál.

Egy modern expedíció kutatási terveit csak akkor tudja végrehajtani, ha tagjai szakemberek. A róla írt könyvek sem a kinszenvedés, az embertelen túlterhelés, a fagyhalál romantikája áll a középpontjában, hanem a technikai felszerelés, a szervezethez, a tudományos felkészültség, a nemzetközi összefogás más-fajta romantikájával imponál.

A lavinamentési módszerek tökéletesítését a nagy alpin egyesületek odaadó munkával tanulmányozzák. 1967 májusában a jugoszláv alpin szövetség a Sarajevótól délre fekvő Jahorina hegy-csoportban nemzetközi találkozó keretében mutatta be a legújabb lavinamentési módszereket és ismertette a tapasztalatokat. Az elért sikerek ellenére lavinaveszélyes időben és helyen a legnagyobb óvatosságot kell tanúsítani; ebben a hatalmas, de egyenlőtlen erőkkel vívott küzdelemben a hegyászok részéről a leghelyesebb a visszahúzóds és várakozás.

Dr. Karlócai János



Porhólavina zúdul a Menguszfalvi csúcsok oldaláról a Halastóra
1—5. kép. Grósz Alfréd Késmárk felvétele. 6. Dr. Jerzy Hajdukiewicz (Zakopane) felvétele

A kutatócsoport a hosszú sarkvidéki éjszaka idején a bázison fojtatja munkáit. Ezt a nem minden nehézséget nélkülöző életet a szerző kedélyesen, jó humorral ábrázolja.

Alexander von Humboldt:

Az Orinoco vadonában

Gondolat Kiadó, 1967. 585 oldal + 14 oldal melléklet. Ára: 52,— Ft

Alexander von Humboldt a XIX. század első felének egyik legkiválóbb természettudósa volt. A természettudományoknak számos területén kimagasló eredményeket ért el, s új tudományágaknak vetette meg az alapját. E könyv oldalain a tudós alakja mellett kibontakozik az erős akarátú, vállalkozó szellemű utazó is, aki nélkülözésekkel, veszélyekkel nem törődve, fáradhatatlanul tör célja felé. Hűséges útírtásával és barátságával, Aimé Bonpland botanikussal, 1799-ben harmincéves korában indult el öt esztendőig tartó dél- és közép-amerikai útjára. A két kutató néhány indián kíséretében átszelt Venezuela szavannáit, majd csónakon felfelé haladva a hatalmas folyamon, az Orinocón, behatolt a trópusi vadonba, ahol előlük még nem járt európai kutató. Utjának ezt az egy évig tartó első szakaszát — bolyongásait az Orinoco medencéjében — színes és gazdag útirajban örökítette meg Humboldt. Ez az útleírás az első magyar nyelvű kiadás.

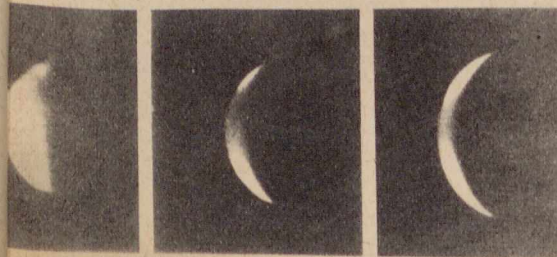
Aligha lehetett volna méltóbban megünnepelni az első mesterséges hold felbocsátásának tizedik évfordulóját, mint azokkal az eredményekkel, amelyeket 1967 októberében a nagy sikerű szovjet és USA-beli Vénusz-rakéták nyújtottak. E rakétamérések egyrészt megerősítették a korábbi, vitatott felfogásokat, másrészt azonban több új, meglepő eredménnyel is szolgáltak; a *Vénusz-4* programja során pedig először sikerült közvetlen jelzéseket kapnunk egy másik bolygóról!

Ezek a Vénusz-szondák azért is nagy jelentőségűek, mert először szolgáltatott *közvetlen adatokat* arról az alig ismert égitestről. Ámbár a Vénusz minden más bolygónál közelebb kerülhet a Földhöz — legkisebb földtávolsága 40 millió km —, a megfigyelési nehézségek, főként pedig az égitestet burkoló, vastag és átlátszatlan felhőréteg folytán mindaddig igen keveset tudtunk e bolygóról.

A Vénusz *közepes távolsága a Naptól* mintegy 2/3-a a Nap—Föld távolságnak (108 millió km), keringése pedig 225 nap. *Tengelyforgási ideje*, az újabb radarmérések szerint 248 nap (± 5 nap hibával), a tengelyforgás iránya a Földéhez viszonyítva fordított. A forgási tengely hajlása a keringési síkhoz mintegy 84 fok, tehát közel merőleges: ezek szerint a bolygón nincsenek évszakok. A *Vénusz tömegét* éppen az 1962-es Mariner-2 pályaháborgása alapján sikerült pontosan meghatározni: eszerint ez 0,81485 földtömeg. A bolygó *átmérője*, távcsöves mérések szerint kb. 12 400 km, ebben az értékben azonban a vastag felhőburok is benne van. A szilárd bolygó-gömb átmérője 12 200 km (vagy még kisebb); azaz mintegy 0,96 földátmérő.

A bolygót övező, sűrű, vastag légkörben már régen kimutatták a *széndioxid* (CO_2) jelenlétét. *Oxigén* jelenlétét csak bizonytalanul sikerült megállapítani, *N. Kozirjev* pedig *nitrogén* nyomait is felismerni vélte. Maga a több, egymás feletti rétegből álló felhőzet *Strong*, ill. *Vaucouleur* adatai szerint *jégkristályokból* vagy apró *vízcseppekből* áll. Eszerint van víz a bolygón, bár ezt közvetlenül nem sikerült kimutatni. A bolygó felszíni hőmérsékletére és az ott uralkodó nyomásra a különféle feltevések eltérő értéket adtak. A *felszíni hőmérséklet*, a milliméteres-deciméteres rádiósugárzásból számítva, 250—400 C fok

A Vénusz fényképei távcsővön keresztül. Jól látható, hogy a bolygó a megvilágított féltekéjét a Földről nézve a Holdhoz hasonlóan változtatja



között mozog. Az amerikai *Clark* és az orosz *Kuzmin* közös mérése szerint a sarkvidéken mintegy 150 C fokkal alacsonyabb az egyenlítői vidékénél. A felszíni nyomásra 10—100 atmoszféra közti érték adódik.

A bolygó *felszíni viszonyaira* némileg következtetni lehet a radar-visszhangokból. Kétségtelennek látszik, hogy a Vénusz felszíne aránylag sima, a felület különböző pontjainak radar-visszaverő képessége csekély eltérést mutat. Az USA kutatói két hosszú hegyláncot is véltek kimutatni.

Az észlelések bizonytalansága folytán nyilvánvaló, hogy e bolygóról csak közvetlen, vénusz-szondákkal végrehajtott mérések adhatnak megbízhatóbb képet. Az 1961-ben indított szovjet *Vénusz-1* azonban nem közölt adatokat, rádiójának hibája miatt. Sikertelen volt 1962-ben az USA-ban indított *Mariner-1* is; a *Mariner-2* azonban 1962. december 14-én 34 853 km-re elsuhanva a Vénusz mellett, értékes adatokat szolgáltatott. A mérések szerint a Vénusz felhőzetének felső szintje 95—100 km-re van a bolygó-felszín felett, vastagsága kb. 25 km-re tehető. Kimutatta a vizgőz jelenlétét.

Az adatok szerint a felhőzet tetején a hőmérséklet mínusz 2 fok és mínusz 15—20 fok között változik, bár észleltek egy, a környezeténél hidegebb foltot is. A felszín hőmérsékletére 440 C fok adódott, a nyomásra pedig mintegy 20 atmoszféra.

Nem sikerült a Mariner-2-nek a Földéhez hasonló sugárási övet kimutatni, ami arra utal, hogy a bolygónak számottevő mágneses tere sem lehet. Valóban a magnetométer értékei szerint, ha van is a Vénusznak mágneses tere, az legfeljebb a földinek 5—10 százaléka lehet.

A következő Vénusz-szondák: a *Zond-1* (1964), a *Vénusz-2* és -3 (1965) nem közöltek adatokat — bár az utóbbi volt az ember által alkotott első égitest, amely eljutott egy idegen bolygó felszínére (1966. március 1).

Az eddigi tapasztalatok és a Vénuszra vonatkozó feltevések alapján, 1967 júniusában, szinte egy időben indították a szovjet *Vénusz-4* és az USA *Mariner-5* szondáit. Az időpontot úgy választották meg, hogy a bolygó eléréséhez a legkedvezőbb legyen.

Az 1967. június 12-én, 3 óra 40 perckor parkoló pályára helyezett szovjet *Vénusz-2* teljes tömege 1106 kg volt, ez tartalmazta a tovább keringő — ún. orbitális — műszer tartályt, a Vénuszra leereszkedő 383 kg-os műszereszt és a pályahelyesbítő hajtóműveket. A rádiókapcsolatot egy 2,3 m átmérőjű irányított parabola antenna és két, kis irányítottágú antenna tartotta fenn, az energia ellátásról két napelentáblán elhelyezett napfénytelep-sorozat gondoskodott.

Az 1967. július 29-én végrehajtott pályahelyesbítés után a Vénusz-4 érintő ellipszis pályán halad célpontja felé. Október 18-án, 127 napos száguldás után (miközben 350 millió km-es utat futott be) a szonda 45 000 km-re közelítette meg a Vénuszt. (Földtávolsága ekkor 78 millió km volt.) Ekkor vált le a leereszkedő tartály, amelyet a bolygó felé esve, előbb a légköri ellenállás fékezett, majd amikor a zuhanás sebessége 300 m/sec-ra csökkent, 26 km-re a bolygó felszíne felett kinyílt a fékező ernyő, majd a főjéteernyő is. A tartály talaj feletti magasságát radar-altiméterek jelezték.

Az orbitális tartály eközben tovább száguldott a Vénusz mellett, sugárzás és mágneses méréseket végezve. Egy nappal utóbb ért a Vénusz közelébe az USA Mariner-5 jelű Vénusz-szondája, amelyet 1967. június 14-én, 7 óra 1 perckor indítottak útnak. A 245 kg-os műszertartály lényegében a Mariner-4 Mars-szonda egyik változata volt, amelynek azonban négy napelemtábláját — a Vénusz nagyobb napközeliségre tekintettel — megkisebítették (113×90 cm) és egy nap-sugárzás elleni védőtetővel látták el. A Mariner-5 rúd alakú, 223,5 cm hosszú, kis irányítottágú antennáján kapott helyet a mágneses tér mérésére szolgáló magnetométer is, ennek tövében pedig a 117×53 cm-es ellipszis alakú irányított antenna.

A Mariner-5-öt kis energiájú protonok (45—9400 elektronvolt között), 40 000 valamint 500 000 eV-nál nagyobb energiájú elektronok és a Nap röntgensugárzásának méréséhez szerelték fel. A hélium-magnetométer érzékenysége 0,5 gamma (a Föld mágneses tere a sarkokon 67 000 gamma). Az ibolyántúli tartományban mérő fotométer (sugárzásmérő) a Vénusz magaslégkörének hidrogén és oxigén-sűrűségét méri az elnyelt és újra kibocsátott sugárzás erősségéből.

Mivel a bolygó közelében a Mariner-5 eltűnik a Vénusz mögött, rádiósugárzásnak erősség változásából a légkör — és az ionoszféra — sűrűsége kiszámítható. A szonda felé küldött rádiójelek frekvencia eltolódásából és sarkitottságából viszont a berendezések a bolygóközi tér elektron-sűrűségét számíthatják ki.

A Mariner-5 október 19-én, 18 óra 43 perckor 3970 km-re haladt el a Vénusz felett és két órán át végzett méréseket. 128 nap alatt 386 000 000 km-es utat futott be, mérésekor a Vénusz 81,3 millió km-re volt a Földtől.

Eredmények és következtetések

A Vénusz-4 orbitális tartályának és a Mariner-5-nek magnetométere egyaránt arra utal, hogy a Vénusznak *nincsen jelentős mágneses tere*. Ennek megfelelően *sugárzási övezetet sem mutattak ki*. Kimutatható volt ezzel szemben a Vénusz külső légkörének mintegy 10 000 km-ig terjedő *hidrogén burka* (a „hidrogén korona”), amelynek sűrűsége azonban ezerszer kisebb a földköri hidrogén övezetnek. A felhőzet feletti rétegben *nem sikerült atomos oxigént kimutatni*.

Érdekes módon a Vénusz-4 *nem észlelt jelentős ionoszférát* a Vénusz 100 km magasságú légretégében. Az itt tapasztalt elektronsűrűség szádrésze a földinek. A Mariner-5 ennél nagyobb villamos töltésű részecske koncentrációt mutatott ki. E mérésekre akkor került sor, amikor a Vénusz-szonda 20 perc 51 másodpercre eltűnt a bolygó mögött.

A Vénusz-4 leszálló tartályának ejtőernyője 26 km magasságban nyílt ki, és ettől kezdve 94 percig közvetített mérési jeleket. A 11 gázlemező-tartály közül 5 ebben a magasságban nyílt ki, s ezzel légkör *vegyi összetételének* vizsgálatát tette lehetővé. A további 6 tartály 23 km magasságban végzett elemzést.

A Vénusz légkörében, 200 km magasságban az *oxigén mennyisége* csak százmilliomod része a megfelelő földi értéknek. Alacsonyabban a *légkör oxigéntartalma 0,4 százalék* (Föld = 25%). Legnagyobb mennyiségben a *széndioxid* fordul elő: ennek aránya 90—95 százalék (A Földön kb. 0,1%). Nagy meglepetésre *nitrogént nem találtak* — a mérési biztonság alapján a nitrogén aránya kevesebb 7 százaléknál (ha van). A földi légkör *nitrogéntartalma 78%!*

A légkör *hőmérséklete* 26 km-től lefelé fokozatosan emelkedett *40 C fokról 280 C fokra*. Mivel a Vénusz-4 műszertartálya a bolygó éjszakai oldalán, az árnyékhatártól mintegy 1500 km-re ereszkedett le, ez megfelel az éjszakai hőmérsékletnek és aránylag jól egyezik az elméleti számításokkal.

A *légnyomás*, leereszkedés közben, 15 atmoszféráról 22 atmoszférára emelkedett. Ez egybevág a Mariner-5 méréseivel, amely szerint a Vénuszon a *légnyomás kb. 15-szöröse* a földi értéknek. A talaj mentén a légkör vízpára tartalma a Vénusz-4 szerint 1,6 százalékra tehető.

Ifj. Bartha Lajos

Az 1961—1967 között indított vénusz-szondák adatai

Neve	Indítás	Vénusz-közelében	Mérési program
Vénusz 1 (SZU)	1961. II. 12.	1961. V. 20.	Rádiójelei megszűntek.
Mariner 2 (USA)	1962. VIII. 27.	1962. XII. 14.	34 853 km-re halad el a Vénusztól. Mágneses, sugárzás, hőmérséklet és kozmikus por mérése sikeres.
Zond 1 (SZU)	1964. IV. 2.		Rádiójelei megszűntek.
Vénusz 2 (SZU)	1965. XI. 12.	1966. II. 27.	Kb. 250 000 km-re haladt el a Vénusz mellett. Rádiójelei megszűntek.
Vénusz 3 (SZU)	1965. XII. 16.	1966. III. 1.	A Vénuszra zuhant. Rádiójelei megszűntek.
Vénusz 4 (SZU)	1967. VI. 12.	1967. X. 18.	Sugárzás, mágneses, nyomás, hőmérséklet, ionsűrűség és kémiai összetétel mérése. A leszálló rész a Vénuszra ereszkedett. Sikeres.
Mariner 5 (USA)	1967. VI. 14.	1967. X. 19.	3970 km-re haladt el a Vénusztól. Sugárzás, mágneses, hőmérséklet, nyomás, összetétel, ionsűrűség mérés. Sikeres.

A Powell-tó

A Colorado-folyó felső medencéjének vízbálozását négy fő duzzasztógáttal és tizenegy kisebb létesítménnyel oldják meg. A víztároló rendszer 4 évi szükségletre elég, összesen 43 köbkilométer vizet tárol, a termelt villamos energia mennyisége 1,3 millió kilowatt.

A folyó vizének színes iszapja a víztárolókban lerakódik, a víz tiszta kék lesz. Az iszaplerakódás a vízbálozó rendszer működésében sok száz év alatt sem okoz zavart.

Az építési költségeket 90%-ban az állam fedezi, ami a víz és az elektromos energia eladásából térül vissza.

A rendszer legnagyobb völgyzáró gátja az Észak-Arizonában, Page város mellett épült Glen Canyon-gát. Magassága 152 m, tömege 3 720 000 köbméter. A mögötte kialakult duzzasztott tó a Powell-tó, legnagyobb része Utah állam területén van. Nevét J. W. Powell-ról kapta, aki 1869-ben felfedező úton hajón járta be a Colorado-folyó 1600 km-es szakaszát. A keskeny duzzasztott tó 300 km, hosszú, zergózós partvonala 2993 km lesz.

A víztárolás és villamos energia termelés mellett a tó halgazdasági és üdülési célokat szolgál. Legfontosabb halfajtái a pisztráng és a sügér.

A Powell-tó az Egyesült Államok egyik jelentős üdülőközpontja lesz. Tíz üdülőhelyet létesítenek mellette kikötőkkel, repülőterekkel, összkomfortos szállásokkal és kempingtáborokkal. A legnagyobb üdülőhely, Wahweapmár készen áll.

A tavon a canyonok természeti szépségei víziúton könnyen elérhetők. Pl. a Szivárvány-híd (Rainbow-Bridge) azelőtt csak jelentős turista-teljesítménnyel volt elérhető, most motorcsónakkal mellette köthet ki a látogató. A természeti

szépségekben a vízszintemelkedés nem okoz kárt, mert a víz a Szivárvány-híd lábáig nem fog érni a legmagasabb vízállás esetén sem. A canyonvidék színpompás világa így a tömegek számára is hozzáférhetővé válik.

ÉLET A KOZMOSZBAN

A Földön kívüli élet kutatásának új tudománya: az exobiológia

A Földön kívüli élet problémája hosszú időn át szinte kizárólag a filozófiához tartozott. Az elképzelések egy részét a geomorf szemlélet kötötte, amely az élet egyedül lehetséges formájának a földi életet tekintette. A másik véletl a fantázia volt, amely az élet számára semmi korlátot nem szabott. A századforduló után a szinképelemzés módszereit igyekeztek felhasználni az élet kutatására, de ezek a vizsgálatok is csak azt mutatták, hol található víz és légköri szabad oxigén, és a bolygók felszínéről visszavert fényben a klorofill áruló jegeit keresték.

Optikai eszközök számára a Vénusz hozzáférhetetlen volt s ezért a hőmérsékleti viszonyokat tekintve egyedül a Mars jellemezhető. A század nagy Mars-oppozíciót kihasználva sem mutatták ki a légköri szabad oxigént és a vizgőzt. Menyiségük oly kevés lehet, amit a használt műszerek már nem tudtak kimutatni. A víz jelenlétéről — ha nagyon kis mennyiségben is — a sarki hósapkák árulkodnak. Sinton nevezetes szinképi megfigyelését 1958-ban örömmel könyveltük el a marsbeli vegetáció bizonyítékaként, de az azóta meg nem ismételt mérést mégsem fogadtuk el teljes értékű bizonyítéknak. Feltehető ugyanis, hogy az észlelt elnyelési sávok nem a marsbeli élővilágról, hanem mástól, esetleg a földi légkörtől származnak. Újabb nagy oppozíció csak 1971-ben lesz, s valószínű, hogy addig más eszközök segítségével is eldől ez a kérdés.

A Földön kívüli élet kutatásában a földi és a Föld légkörén túlról küldött műszerek vizsgálatai mellett továbbra is szerepe van a spekulációnak, de új utak is nyíltak számunkra. Már az 1963 júniusában Varsóban tartott IV. Nemzetközi COSPAR Szimpóziumon 69 exobiológiával foglalkozó szerző munkája szerepelt s azóta csak szaporodott e témáról írt cikkek száma. Az igazi gazdagodást azonban nem csupán a munkák, dolgozatok száma jelenti, hanem azok az új lehetőségek, amelyek közelebb vihetnek a kérdés megoldásához. A modern biológia eredményei következtében sok mindent tisztábban látunk ma és az eredmények tekintetében is hatékonyak, hogy megnyitották fantáziánkat. Nem szabad ragaszkodnunk még a földi élet feltételeinek tekintetében sem kizárólag a ma fennálló viszonyokhoz, mert itt a Földön is mások voltak a fizikai viszonyok akkor, amikor — mintegy 2–3 milliárd évvel ezelőtt — az élet kialakult.

A szerves kémia is mutathat termékeny utakat: milyen elemek számára, milyen fizikai körülmények között lehetséges a magasabb szervezett makromolekulák létrejötte. Sok meglepetést hoztak azok a kísérletek, amelyekben a Földön utazó marsi, vagy jupiteri légkörben vizsgálják mikroorganizmusok viselkedését.

A kísérlet azt mutatja, hogy bizonyos baktériumok nemcsak túlélnek a zárt térben utazó marsbeli viszonyokat, de nőni, sőt szaporodni is képesek ilyen körülményben. Pedig a hőmérséklet több hétet át a marsbeli sarki mínusz 100 °C volt és a napi hőmérséklet változásában utazóztak a marsi egyenlítő +30 °C-tól —70 °C-ig ingadozó hőmérsékletet.

Ma már ott tartunk, hogy lehetségesnek képzeljük el az életnek valamilyen, — a földtől eltérő életformáját a Jupiter viszonyai között is. A szerves kémiának ugyanis azok a kísérletei, amelyekben a vizet ammónia helyettesíti, sokat ígérőnek mutatkoznak.

A szilíciumnak a szénet helyettesítő szerepe a biológiai kötésekben magasabb hőmérsékleten kétséges a szilikonok gyenge és labilis kötődései miatt.

Reméljük, hogy a Földön kívüli élet konkrét jeleit a meteoritokban megtaláljuk. Ehhez feltételeznünk kellett, hogy a lezuhant meteorok egy része egy valaha létezett nagyobb bolygó darabjai. Akadhatnak közöttük olyanok, amelyek a kéreg ama rétegeiből származnak, ahol valaha élet volt. Az így megtalált életnyom választ adott volna arra is, hogy a feltételezett Phaeton bolygó katasztrófája azután történt, miután az élet ott már fejlődésnek indult.

A meteoritokban talált szervezett molekulák évek óta izgalomban tartották a közvéleményt, de nemrégiben összefoglaló kritika jelent meg, amely szerint a megtalált egyszerű és spóraszerű nyomok földi szennyeződéseknek minősültek. Eddig tehát egyetlen biztos nyomunk sincsen, amely a Földön kívüli életről tanúskodna.

A Földön kívüli élet kutatásának tudománya, az exobiológia mégis rohamosan fejlődik, és nem mondja el arról, hogy a közeljövőben és a század vége előtt sorra kerülő űrkísérletek segítségével a Naprendszeren belül is megtaláljuk az élet nyomát.

A probléma nem csupán az, hogy megtaláljuk-e valahol a Földön ismert biológiai életformának valamilyen nyomát, és

nemcsak az a kérdés, hogy milyen másfajta, földtől eltérő élet létezhet, hanem az is, hogy milyen módon juthat el az élet egyik égitestéről a másikra.

Majd csak ezután foglalkozhat az exobiológia az élet olyan egyetemes törvényeinek megfogalmazásával, amelyek a földi és a földtől eltérő életformákra egyaránt kötelezők.

A mai álláspont az, hogy a rendelkezésünkre álló eljárásokkal nehezebb a Földön kívüli élet hiányának, mint létezésének kimutatása.

Az exobiológia a mai kor egyik aktuális tudománya lett és eredményei a földi élet sok megoldatlan kérdésére is választ adhatnak.

Egy csillagász véleménye az életről

A *Fizikai Szemle* 1966/1 számában Montvay István fordításában jelent meg a neves csillagász, Fred Hoyle "Of Men and 'Galaxies'" c. kötetéből egy részlet. Ebből a cikkből adunk kiragadott szemelvényeket az alábbiakban.

Régebben, vagy százötven évvel ezelőtt az ember abban a megnagyított hiedelemben élt, hogy az állati vagy növényi életet létrehozó kémiai anyagok alapvetően különböznek a szervesen anyagoktól, olyanoktól, mint pl. a közönséges konyhasó. Azután felfedezték, hogy az élethez tartozó leg-egyszerűbb szerves molekulákat elő lehet állítani a laboratóriumban, szervesen anyagokból.

Ennek a régi álláspontnak néhány maradványa a legutóbbi időkig fennmaradt. A rendkívül bonyolult szerves molekulákat, proteinek és nukleinsavakat, valamiképp különbözőknek gondolták — már rendkívül bonyolult voltak miatt is. Egy ilyen rendkívül bonyolult szintézis messze meghaladja a mai laboratóriumi technikát. Ha viszont azt felelnénk, hogy a szintézis nem lehetséges, akkor ugyanarra az útra térnénk, mint amit százötven évvel ezelőtt követtünk.

Ha elfogadjuk, hogy egyetlen emberi sejt pontosan felépíthető, akkor felépíthetünk sok ilyen sejtet is, és ezeket a megfelelő sorrendben összerakhatjuk egy tényleges, élő ember mintájára. Tegyük fel, hogy a mesterséges ember pontos kémiai másolata a valódi embernek, lenne akkor valami különbség?

A kémiai hasonlóság lehet, hogy nem elegendő a hasonló viselkedés biztosításához. Ugyanolyan atom, ugyanolyan elrendezésben sem viselkedik szükségképpen ugyanúgy, mert az atom állapota is lényeges.

Önök azt gondolhatják, hogy nem ez a helyes út az élő és élettelen közötti különbség fejtegetésére — a „lélek” fogalmát mindenképpen a megfelelő helyre kell tenni. Esetleg hajolhatnak a feltevés felé, hogy kémiai anyagok bizonyos elrendezésben valami új, rajtuk kívül álló minőséget nyerhetnek.

Először hol jelent meg ez az új minőség a fejlődésben? Már az első sejtben megvolt, vagy csak az első primitív állapotban? A medúzának van már lelke? Vagy meg kell várunk az említsöket: a patkányunk például van lelke? Vagy ez csak az ember jellegzetessége? Az a gyanúm, hogy minél pontosabban érvelnek, annál kevésbé találunk valami különleges minőséget. És azt hiszem, hogy amit találnak, az nagyon különbözik attól, amit vártak.

... Amikor az állatokkal szembeni felsőbbrendűséget kell bizonyítani, rögtön mindenki az intelligenciánkban keres menedéket, abban, hogy ítéleteket tudunk alkotni.

... Az én álláspontom szerint mi a világmindenség által a biológiai fejlődés hosszú folyamatában előállított számológépek vagyunk. A laboratóriumi számológépek ugyanúgy a világmindenség termékei, amelyek a mi közbeiktatásunkkal készültek.

Fel kell készülnünk arra, hogy a világmindenségben, a Földön kívül nemcsak hozzánk nagyon hasonló élőlények, hanem erősen különbözők is vannak, például „ítéletalkotás” képességével rendelkező „szervesen” anyagokhoz is.

... Azt nehéz tagadni, hogy létezhetnek különböző módok önmagukat reprodukáló sejtek kialakulására egy kezdeti kémiai keverékből. De semmi sem lehet sokkal hatékonyabb, mint a földi életformák sejtjei. Megvizsgálhatjuk az öröklődést az információelmélet szempontjából. Milyen sok információ szükséges még egyetlen, legegyszerűbb sejt meghatározásához is? Több, mint ami egy atomreaktorhoz vagy egy olajfinomítóhoz, vagy talán egy csillaghoz kell.

Nos a néhány tízmilliomod centiméteres kiterjedésű sejtben az összes információ a nukleinsavban, elterjedt néven a DNS-ben (deoxiribonukleinsavban) van. Az információ-tárolás tehát rendkívül jó hatásfokú. Biztosak lehetünk abban, hogy lényegesen hatékonyabb rendszerek kémiaiilag nem lehetségesek. A miénk majdnem biztosan az egyik leg-átermettebb ebben. Lehetnek más utak, de a miénknek

az élet egyik főformáit kell képviselnie. Ezért biztos vagyok benne, hogy a bolygók sokaságában sokan a földihez nagyon hasonló életformák alakulnak ki.

Például felmerült az a gondolat, hogy az élet a szénatomok helyett szilíciumatomokon alapulhat. Azonban nem lehet sok módja az öröklődési információk tárolásának, amelyek olyan jó hatásfokú, mint a földi élő sejteké.

A Naphoz hasonló csillagból 10¹¹ van egyedül a Tejútrendszerben, és kb. 10¹⁰ a legnagyobb távcsóval látható összes galaxisban.

És még ha tucatnyi más út is lenne, még akkor is nagyon sok olyan bolygó lenne a 10¹⁰ között, amelyiken ugyanúgy alakultak a dolgok, mint nálunk.

A továbbiakban arról ír Hoyle, hogy a világmindenségben létező életformák összessége olyan, mint egy fantasztikus állatkert, amelyben igen sok különbség lehet, de a szervek elrendezésében igen sok lehet a hasonlóság.

A hozzánk hasonló életformáknak a fény érzékelésére kell szemüknek lenni. A csontrendszer felépítésében nem sok olyan határos elrendezés lehet, mint a könyök, vagy a térd. — Az értelem kifejlődése nem lehetséges elektronikus impulzusokkal működő agy nélkül. A szemnek magasan kell elhelyezkedni, közel az agyhoz az információ gyors továbbítása érdekében.

A műveletek végzéséhez a kézhez hasonló szerre van szükség. A fejlődés nem nélkülözheti az egymásra hatást, a nevelést. — Nem annak a lehetőségét tagadom, hogy a medvék a bocsait dörmögéssel és mancsponfonokkal taníthatja, hanem azt, hogy ilyen módszerrel meg lehetne tanítani a relativitás-elméletet.

Erveket sorol fel ezután, hogy sem a vízi állatok, sem a madár nem képviselhetik egy ponton túl a fejlődés útját.

... Összegezve, véleményem szerint a miénkhez hasonló bolygón minden magasan fejlett értelemi képességekkel rendelkező élőlénynek, amely ugyanezen a kémiai rendszeren épül fel, szárazföldi állatnak kell lennie, mint mi vagyunk, és lényeges felépítésbeli hasonlóságot kell mutatnia — szemek, csontváz, fej stb. tekintetében.

A kozmikus érintkezés problémái

Lapunk 1967. évi 3. számában elmondunk egyet-mást arról, hogy miként képzelhető el két lakott társadalom között az érintkezés.

Akadhatnak, akik korainak vélik ilyen problémákkal foglalkozni, hiszen egyetlen biztató jel sem érkezett hozzánk, hogy a Földön kívül máshol is élnek technikai civilizációval rendelkező lények. Csak úgy válhat bennünk érdekessé és aktuálissá e kérdés, ha az ember és világ viszonyáról kialakuló képünk 400 éves fejlődését már tudatunkban hordozzuk. Sok mindenről le kellett mondanunk, ami kiváltságos helyet biztosíthatna számunkra a Világegyetemen és a legközvetlenebb következtetések arra utalnak, hogy a Tejútrendszer százmilliárd csillagának környezetét tekintve nem vagyunk egyedül.

A felvetett probléma tehát azok számára lesz érdekes, akik sok mai csillagászzal előlegezni tudják a feltevést hogy rajtuk kívül sok civilizáció létezik és hozzánk mérve sokkal fejlettebbek is vannak.

Megismételjük az alaptételt, amire a kozmikus érintkezés nyelvezetét felépíthetjük. Arról a másik civilizációról semmit nem tudunk, elképzeléseink sincsenek arról hogy külső formára, szervezetük működésében hasonlítanak-e hozzánk. Nem tudjuk azt sem, hogy egymás között az információ-cserének milyen módját alkalmazzák. Egyetlen dolog, amire joggal építhetünk az, hogy ha ismeretben legalább addig eljutottak, mint mi, akkor a természet jelenségeinek törvényeit ugyanannak a világnak jelenségeiből hámozták ki, mint mi. Ismerniük kell a fénytani és rádiótechnikai eszközöket és rendelkezniük kell a rendszerező képességgel, amit logikának vagy matematikai logikának nevezünk. Erre a következtetőképességre építette fel Freudenthal holland matematikus a kozmikus nyelvet, amit idegen szóval lingua cosmica-nak, rövidítve lincos-nak neveznek.

A kozmikus nyelv fogalmainak bevezetése egyszerű matematikai műveletek segítségével történik. A megdöbbentő benne az, hogy ezen az úton nemcsak matematikai fogalmakat lehet közölni, hanem emberi magatartásokat is ki lehet jelezni.

Rendelkezésre áll valamilyen eszköz, amivel egyszerű jeleket, pl. a morse-ből ismert rövid és hosszú jeleket lehet sugározni. A műszer lehet rádiótávcső vagy akár laser is.

A rövid és hosszú jelből jelsorok alakíthatók. A rövid és hosszú jelből jelsorok alakíthatók. A rövid és hosszú jelből jelsorok alakíthatók.

Hogy értelmeznénk pl. a következő jelsorokat, ha azokat mi vennénk egy távoli világból.

... a . b . . .
... a . b . . .
... a . b . . .
... a . b . . .
... a . b . . .

Az a és a b betű itt nem a mi betűinket jelenti. E két betűvel jelöltünk jelsorokat, amelyeknek értelmét keressük. Mind az öt üzenetben ismétlődnek a rövid jelzések, a pontok, és mindenütt az a és a b betű szerepel, mint valami kitalálható fogalmat jelző jelsorok.

Talán nem is kell túlságosan megerőltetni fantáziánkat, hogy az a és a b betűvel jelzett fogalmakat kitaláljuk.

Az a-val jelzett fogalom csakis a plusz jel, az összeadás jele lehet, a b értelme pedig az egyenlőség jele.

Tehát az a-val jelzett fogalom = meg, plusz.

a b-vel jelzett fogalom = annyi mint, egyenlő

Ezek ismeretében oldjuk meg a harmadik fogalmat, jelet.

... a c b .
... a c b . .
... a c b . . .

Szavakban ezt írjuk: 1 meg valami annyi mint 1
2 meg valami annyi mint 2
3 meg valami annyi mint 3

A c-vel jelzett valami nem lehet más, mint a zero jele.

... d c b .
... d . b c
... d . b .
... d . b . .
... d . b . . .

Rájövünk, hogy a d jelentése a kivonás.

Sok példával egyértelműen bevezethetjük a szorzás, osztás, hatványozás és gyökvonás fogalmát és jelet is.

De nekünk nem arra van szükségünk, hogy elemi számtani feladatokat oldassunk meg egymással, hanem az, hogy a műveleti jelekkel az érintkezésben használható fogalmakat közöljük.

Hogyan értelmeznénk pl. a következő közléseket?

... f . .
... f .
... f . .
... f . . .

A bal oldalon mindig nagyobb, a jobb oldalon kisebb mennyiség áll. Az f-fel jelképezett új jelsorok tehát csak azt jelentheti, hogy „nagyobb, mint”

Ha viszont így küldeném a jelzéseket:

... g . .
... g . . .
... g

A g jel nem jelezheti sem a nagyobb, sem a kisebb fogalmát, csak azt, hogy „nem egyenlő”.

Amelkül, hogy a részletekbe mennénk csupán jelezni kívántuk hogy egyszerű matematikai műveletekkel egy sereg fogalom bevezethető, amelyek még társalgásra nem alkalmasak.

Lehetséges ennél többre vállalkozni? Például, hogyan lehetne olyan fogalmakat közölni, amelyek emberi magatartásokat fejeznek ki?

A kozmikus nyelv megalkotója gazdag leleményességgel ennek módjára is rámutat.

Próbáljuk megfejteni a következőket:

A k B ... a . b m
... a . b m
... a . b m

B n A ... a . b . . .
... a . b . . .
... a . b . . .

A o B P

Előlegezzünk annyit, hogy A és B két személyt képvisel és közöttük valamiféle társalgás indult.

Az első három műveletnél így mondanánk szóban:

2 meg 1 egyenlő m
2 meg 2 egyenlő m
3 meg 1 egyenlő m

Az első kapcsolat tehát A és B között nyilvánvalóan a kérdés, vagyis m jelentése: „mennyi”?

Az A és B közötti jel ez esetben a kérdésre vonatkozik: A azt kérdezi B-től, hogy 2 meg 1 mennyivel egyenlő.

A k jel jelentése tehát: „kérdezi”

Ugyanígy megfejtethető B és A viszonyában az n jelentése: $n = „\text{azt válaszolja}”, „\text{azt feleli}”$. A harmadik esetben A visszatér B válaszára és értékelt azt. A azt mondja B-nek: p . Mivel B helyesen válaszolt, p jelentése: „helyes”, „igaz”.

Az o jel jelentése pedig: „megállapíthatja”. De itt akár az is helyes lett volna, ha az o jelet nem vezetjük be, hanem a harmadik kapcsolatban is az n jelet használtuk volna, ami a „válaszol”, „felel” szavak kifejezője.

Az emberi tulajdonságok és magatartások fogalmait még érthetőbben fejezhetjük ki, ha A és B személyen kívül egy harmadik, C személyt is bevonunk a társalgásba. Próbáljunk például olyan helyzetet teremteni, ami alkalmas arra, hogy B megbízhatóságára vagy megbízhatatlanságára mondjunk ítéletet. Erre a már szereplő példákat is használhatjuk.

A kérdéseket tesz fel B-nek:

A k B .. a . b m
 .. a . b m
 .. a . b m
B n A .. a . b ...
 .. a . b ...
 .. a . b ...

Két esetben helyes volt a válasz, a harmadik esetben nem. Erre A ítéletet mond C-nek B-ről

A o C B s

Vagyis a már ismert fogalmakkal szavakban: A azt mondja C-nek, hogy B megbízhatatlan, ugyanis hol helyesen, hol helytelenül válaszolt. Úgy is mondhatjuk: $s = \text{tudása fejletlen, nem kielégítő}$.

Hogyan lehetne ezek után a mozgás, helyváltozás, vagy azaz rokonértelmű szó fogalmát kifejezni?

Talán így: az összeadás jelét a -val jelöltük, a kivonásé d . A „helyes” jele a p betű volt, a helytelen nem igaz fogalmáé legyen z -vel jelölt jel.

A k B .. a . b m
B n A .. a . b ..
A o B z
A o B a w d
 .. d . b . p

Kiepenheuer, K. O.: *A Nap*. (Gondolat Kiadó, Budapest, 1967. 170 oldal, 76 ábra. Ára: 13,- Ft.)

Régi hiányt kíván pótolni a Gondolat Kiadó, amikor a híres freiburgi napfizikusnak, Kiepenheuernak a Napról írott ismeretterjesztő könyvecskéjét kiadta. Különösen aktuálissá teszi a témát az, hogy ismét a naptevékenység legerősebb szakasza felé tartunk, így rövidesen a Nap ismét az érdeklődés központjába kerül. Az ügyes összeállítású könyvecske röviden és tömören összefoglalja mindazokat a tudnivalókat, amelyek az érdeklődő laikusokat, amatőröket és ismeretterjesztő előadókat a Napról érdekelheti. Különösen értékes a naptevékenységről szóló (igen gazdag) fejezet és a Nap rádiósugárzását ismertető rész. Sajnálatos azonban, hogy a kiadó egy kerekén tíz évvel ezelőtt íródott könyvet adott ki. Így hát éppen a rakéták és mesterséges holdak révén elért új eredmények hiányoznak — lényegében tehát az olvasó az újdonságokról nem értesül. Ezt a hiányt jegyzetekkel pótolni lehetett volna, ám ez nem történt meg. Rejtély tehát, hogy miért nem egy újabb kiadású könyvre esett a választás. E hiányossága ellenére is szép és érdekes könyvvel gyarapodott a nem túlságosan elkenyézett csillagászat iránt érdeklődő olvasótábor — és egy megízlelendő tanulsággal a kiadó.

Sandner, W., Dr.: *Trabanten in Sonnensystem* (Kisérők a Naprendszerben). (Bibliographisches Institut, Mannheim, 1966. Ára: 6,80 DM)

Az ismert német bolygómegfigyelő érdekes és a maga nemében egyedülálló könyvecskéje a bolygók holdjairól minden nemetűl olvasó amatőr-csillagász számára érdekes és tanulságos. A naprendszerre vonatkozó általános ismertetés után az egyes bolygók holdjainak felfedezését, pontos adatait és reájuk vonatkozó fontosabb ismereteket mutatja be a szerző. Az egyes bolygók holdjainak adatait külön-külön táblázatban összefoglalva találhatjuk meg. Külön fejezet foglalkozik a Szaturnusz gyűrűjével. A kis könyv számos olyan ismeret közöl, amely a közéleti népszerűsítő könyvekből, cikkek-ből alig tudható meg.

Szövegben: A azt kérdezi B-től, hogy 3 meg 1 = mennyivel
B azt válaszolja A-nak: 3 meg 1 = 2

A azt mondja B-nek: helytelen, nem igaz

A azt mondja B-nek, hogy az összeadás felcserélendő a kivonással, a meg helyett a mínusz teendő és akkor $3 - 1 = 2$ igaz lesz.

Könnyen találunk olyan műveleteket és két személy között olyan párbeszédet, amivel bevezethetjük a lehet, nem lehet, szabad, nem szabad, jogos, nem jogos, több, kevesebb, egyén, csoport stb. fogalmakat s máris hozzájuthatunk olyan szótárhoz, amely gazdagabb annál, mint amivel bennszülött szigetlakók és felfedezők között kialakult a társalgás.

Bizunk abban, hogy az első kozmikus találkozás esetében mi földiek leszünk a szigetlakó bennszülöttek és azok, akik bennünket meg akarnak érteni, a nálunk okosabb felfedezők. Nehéz lenne ma még megmondani, hogy ha sor kerül rá, az 1967. 3. számban közölt módon, vagy az itt közölt kozmikus nyelv útján érintkezünk-e majd egymással?

Lehetséges, hogy sem így, sem amúgy nem társalgunk majd, hanem mindkét módszernél egyszerűbb és jobban érthető lesz az információ csere. Ha ugyanis már eljutunk addig, hogy jeleket tudunk sugározni egymásnak, gondoljunk arra, hogy amikor a Lunák, Surveyorok és Orbiterok, valamint a Mariner azokat a gyönyörű felvételeket küldték a Marsról és a Holdról, vagy amikor a Tiros, Nimbus és a Molniya a Föld fényképét sugározta felénk, voltaképpen jeleket sugárzott, amelyeket itthon képpé formáltunk.

Végéreményben a tv képernyőjén látható mozgó kép is parányi elemekből tevődik össze. Ha a kozmikus kapcsolatban meg tudjuk érteni egymással, miként rakják össze kép-képeinket, máris megnyílik a lehetőség, hogy egymás életét mozgó képekben mutassuk be egymásnak.

Ahogy a tv lehetetlenségnek tűnő álom volt még fél évszázada s ma mindennapi valóság, semmivel nem lehetetlenebb álom az, hogy a kozmikus érintkezés is valóság lesz egyszer. Az ilyen feladatok időmértéke más, mint mindennapi gondjainké. Tíz év, száz év vagy ezer év telik el addig? Nem tudjuk. Kozmikus időskálával mérve ezer év is a mához számítható és már most gondolni lágnak feladata, akik felismerik, hogy az emberiség eme legnagyobb eseményének bekövetkezéséért meg kell tenni azt, amit ma megtehetünk.

Dr. Kulín György

Kár, hogy a szerző a holdak keletkezésének elméletére, a bolygóholdak mozgásának, befogásának és szökésének problémájára nem tér ki részletesen. Ez azonban csak kis hiányság a szakirodalomban is jóformán egyedül álló monográfiában.

A 115 oldalas, 30 ábrát tartalmazó könyv vidéken a nagyobb könyvesboltokban, Budapestben az Idegennyelvű Könyvesboltokban és az Akadémiai Könyvesboltban rendelhető meg. i. B. L.

Galileinek nehéz volt — ma sem könnyű...

1610-ben azért nem hitték Galileinek, mert a szemmel látható valóságnál is nagyobb hitele volt a dogmatikus előítéleteknek. Voltak, akik nem néztek bele távcsövébe — mondván, hogy az sem mutathat mást, mint ami meg van írva. Aki pedig benézett, nem hitte el valóságosnak a Hold hegyeit — mondván, hogy az üveglencsén áthaladó fényt eltorzítja a lencse, s így átnézve rajta nem a valóság látszik. Nemrégiben egyik vidéki bemutatónk a sarló alakú Holdat mutatta be vidéken. Benéz a távcsöbe egy öreg paraszt, nézi a távcsöben sziporkázó képet és az égen látható Holdat kémleli.

„Mégsem szép az maguktól, hogy be akarják csapni az egyszerű embert. Az ami a távcsöben van, nem lehet a Hold, hanem csak egy kivilágított kép.”

— Miből gondolja, bácsi? — kérdi a bemutató.

— Az égen D alakot, a távcsöben C alakot mutat a Hold. Csálás az egész.

Legfontosabb az égitestek bemutatása, de önmagában nem elég, ha meg nem magyarázzuk a távcső képfordító tulajdonságát.

Ma már mindenestre könnyebb, mint Galilei idejében volt. Éppen ezért végezzük meg nagyobb felkészültséggel munkánkat. Az eltelt 357 év listáján még nagyon sok a le nem törlesztett adósság felnőttoktatásunkban, népművelésünkben, de az iskolai oktatásunkban is — különösen ami a természettudományos szemléletet s közelebbről a csillagászatot illeti.

A Barátság Kőolajvezeték kiindulópontja



A Barátság Kőolajvezeték

Az európai szocialista országok, Románia kivételével, nem rendelkeznek jelentős kőolajkészlettel. Kőolajszükségletüket főleg a Szovjetunióból importálják. 1965-ben a Szovjetunió a szocialista országokba körülbelül 18–20 millió tonna kőolajat exportált. A kőolaj és a különböző olajtermékek ma már az ipar egyik nélkülözhetetlen nyersanyagforrása.

A szocialista országok kőolajszükséglete készítette a KGST-t, hogy az 1958-as javaslat és kormányközi egyezmény alapján a X. ülésén (1959) szerződéstervezetet fogadjon el, amely szerint a Szovjetunió, a Német Demokratikus Köztársaság, Lengyelország, Csehszlovákia és Magyarország körülbelül 4600 km hosszú kőolaj-csővezeték épít, amely a „második” Baku területéről indul ki.

A vezeték építése — amely szimbólumként — a „Barátság” nevet kapta, 1960-ban kezdődött el és 1964-ben már teljes egészében működött. Építése alatt az elkészült szakaszokat folyamatosan kapcsolták be a szállításba és nem várták meg az egész rendszer kiépítésének a befejezését. Az egyezmény alapján minden érdekelt ország a területén levő csőhálózatot és a hozzá tartozó berendezést, mint tulajdonát képező nemzeti értéket, a maga költségén építette meg. A csővezeték összhossza 4665 km, amely az egyes országok között a következőképpen oszlik meg: Szovjetunió 3004 km; NDK 27 km; Lengyelország 675 km; Csehszlovákia 836 km; Magyarország 123 km.

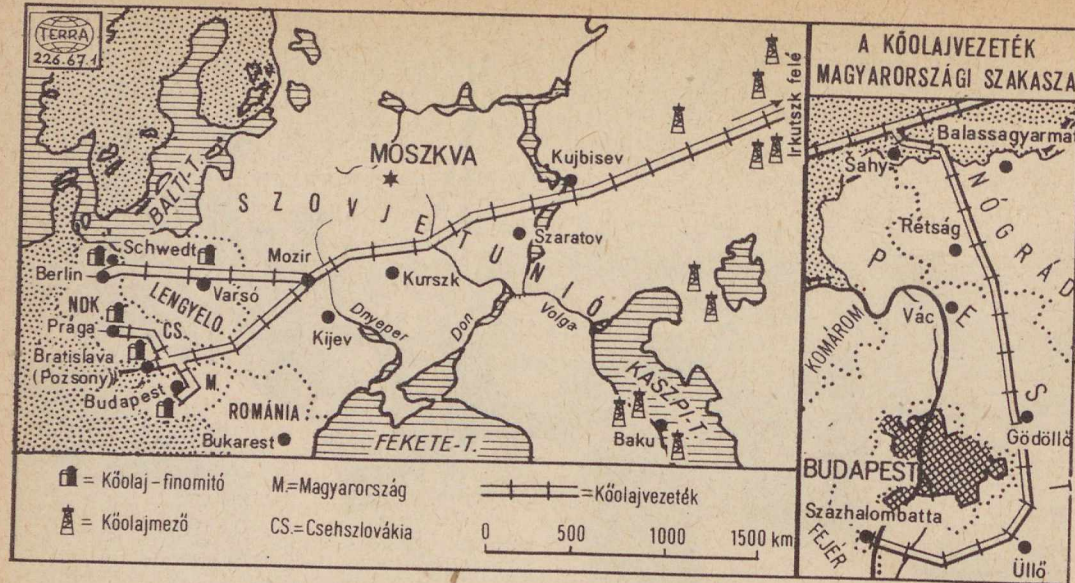
Amint az előbbiekből látható, a legnagyobb költségráfordítása a Szovjetunióknak volt, amely egyben a tervdokumentációt is a tagországok rendelkezésére bocsátotta. A nagy kiadási összeg, amelyet a beruházásokra fordítottak, viszonylag rövid

idő alatt — a hagyományos szállítási költségek (vasúti- és vízi) megszüntével — megtérül. Pl. hazánk csak a szállítási költségeket tekintve, évente körülbelül 300 millió forint megtakarítást ér el. Tehát lényegében a magyarországi szakasz kiépítésével kapcsolatos összes kiadás körülbelül 2 év alatt megtérült.

A Barátság Kőolajvezeték valóban a nemzetek közötti összefogásból született, hiszen a szükséges csöveket a Szovjetunió, Lengyelország és Csehszlovákia, a továbbítóállomások berendezését pedig az NDK gyártotta, az egész rendszerhez szükséges automata berendezések nagy részét és a hírközlési eszközöket Magyarország szállította.

A 4665 km-es távon a tervezőknek és az építőknek egy sor természeti akadályt kellett legyőzniük; pl. csak a Szovjetunió területén 14 nagy és 440 kis folyót és körülbelül 200 országot szel át a vezeték; Lengyelországban és Magyarországon pedig olyan nagy folyókat kellett leküzdeni, mint a Visztula és a Duna. Az útvonalon összesen 46 darab továbbítóállomás kiépítése vált szükségessé, mivel ekkora távon több millió tonna kőolaj gravitációs úton, bonyolult domborzati viszonyok között (pl. a Kárpátokon át) nem szállítható.

A kőolajvezeték a Volga—Ural Olajvidék területéről indul ki. A bázisállomás Almetjevsk város (Tatár Autonóm Szövetséges Szocialista Köztársaság) közelében található, amely a Romaskino, Tujmazi, Almetjevsk és Muchanovo lelőhelyek kőolaját továbbítja. A vezeték Kujbisev—Szizran—Penza—Brianszk—Mozir vonalát követi. Mozirig a cső átmérője 1020 mm. Mozirnál a vezeték két ágra — ún. É-i és D-i-re oszlik. Az északi vezeték Lengyelországon át a Német



Demokratikus Köztársaságba, a déli pedig Csehszlovákiába vezet, s innen ágazik le a magyarországi szakasz. A Mozirtól Ny-ra levő vezeték átmérője 529–720 mm. E hatalmas csőrendszer műszaki nagysága nemcsak a szakember elismerését váltja ki. Elegendő talán csak azon adatot említeni, hogy az egész rendszer egyszeri feltöltéséhez körülbelül 1,5 millió tonna nyersolaj szükséges.

A szocialista országok nyersolaj problémája a Barátság kőolajvezeték segítségével megoldódott. Az utóbbi időben tanúi lehettünk annak is, hogy az európai tőkes országok is érdeklődnek a szovjet kőolaj iránt — az első szerződések már megszűntek. Jugoszlávia is tervezi nyersolaj szükségletének fedezését a Barátság kőolajvezetékén keresztül. Valóban a vezeték meghosszabbítása nem látszik nehéz ügynek, ha figyelmen kívül hagyjuk az egész rendszer kapacitásának határos voltát. A „második” Baku kőolajkészlete óriási exportnövelést tesz lehetővé a Szovjetunió számára.

Kőolaj- és földgázkészletét tekintve, a Volga—Urali Olajvidék Földünk egyik leggazdagabb területe. A Volga vidéken és Elő-Uralban már a XVIII. században ismertek olyan helyeket, ahol az olaj a felszínre bukkant, de az első eredményes fúrás csak 1929-ben adott olajat. 1942-ben Saratov megye területén feltárták az első földgáztelepeket is. A második világháború éveiben, majd azt követően a kőolaj- és földgáztermelés igen gyorsan fejlődik. Pl. 1940-ben e terület adta a Szovjetunió kőolajtermelésének 5,8%-át, 1956-ban 63%-ot, jelenleg pedig körülbelül 70–75%-át. Az 1960-as években gyors ütemben fejlődnek a Szovjetunió újabbban feltárt hatalmas kőolaj- és földgázterületei (Közp-Ázsia, Nyugat-Szibériai Alföld stb.). Így várható, hogy a jövőben a Volga—Urali Olajvidék kőolaj- és földgáztermelése még tovább növekszik, de a Szovjetunió össz-kőolajtermelésének már kevesebb százalékát fogja adni. Más olajvidékek termelésének fokozása egyre nagyobb exportlehetőséget biztosít a Szovjetunió számára.

Dr. Miholics József

A kőzetek szagának eredete

Természetjáró emberek előtt jól ismert az az illat, melyet a szabad ég alatt járva szivhatunk magunkba akkor, ha egy hosszabb száraz, meleg időszak után bőséges eső zúdul a felszínre. Ezt az illatot földszagnak szoktuk mondani, a tudomány petrichornak nevezi. Evvel a szagjelenséggel részletesen foglalkozott két ausztráliai kutató (L. J. Bear és R. G. Thomas), beható vizsgálataik eredményét röviden a következőkben foglalhatjuk össze. A közönséges levegő általános szennyeződésésként tartalmaz olyan illó anyagokat (lipidek, terpének, karotenoidok), amelyek főleg növényi és állati eredetű anyagok bomlásából keletkeznek. Ezeket az anyagokat a kőzetek és mállástermékek a talajok elnyelik, finom lukacsikban elraktározzák. Az elnyelés feltétele akkor a legkedvezőbb, ha az alacsony relatív légnedvesség, a magas léghőmérséklet, a felszálló légáramlás együttesen vannak jelen. Ez elnyelés mértéke természetesen nagyban függ a kőzet kémiai összetételétől, fizikai tulajdonságaitól, a növényzettel való borítottságtól, továbbá több más természeti körülménytől.

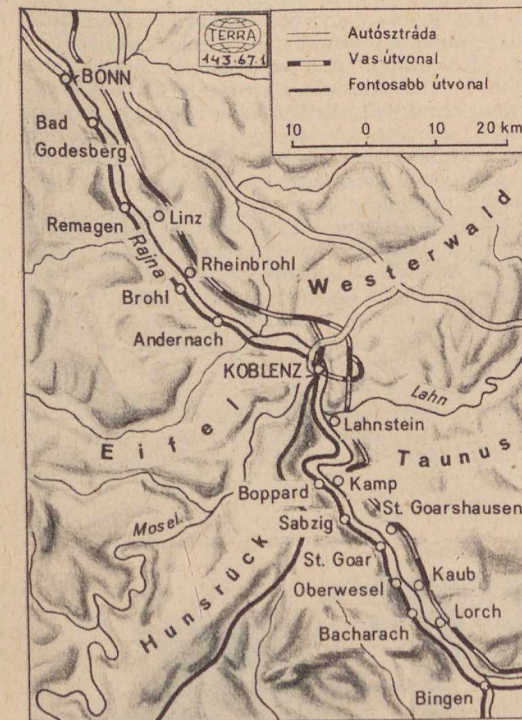
Mikor megindul az eső, vagyis a levegő relatív páratartalma megközelíti a telítettséget, akkor a kőzet pórusaiból a szagos és illékony termékek kiszorulnak, érezhetővé válik a földszag.

Az említett két kutató a fenti végleges eredményen kívül számtalan olyan tényezőt és folyamatot is megvizsgált, melynek szerepe lehet a szagtűnény létrejöttében. Így többek között megállapították, hogy petrichor keletkezése és az illókban bővelkedő kőolaj jelenléte között nem mutatható ki biztos összefüggés. A mikrobiológiai tényezők aktív hatása kicsi, a levegő gázelegyrészeinek spontán — a fenti körülményektől és anyagoktól független — katalizálásának szerepe pedig szinte semmi. Nagy jelentősége van viszont a kőzetalkotó szilikátásványok minőségétől függő (szelektív) elnyelésnek, továbbá ezen ásványok vegyi átalakulásokat elősegítő (katalizáló) hatásának.

Ravasz Csaba

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

Utazás a Rajnán



A földrajzi kézikönyvekből minden szükséges adatot megnézhetünk a Rajnáról. Európa negyedik leghosszabb (1360 km) folyója, Nyugat- és Közép-Európa egyik legfontosabb vízi útja. Basel és Rotterdam közötti 832 km hosszú szakaszán 40 000 hajós évi 13 000 hajót üzemeltet. Rendkívül előnyös számára az egyenletes évi vízjárás (óceáni éghajlat hatása), mindössze 18 napig borítja jég (a Dunát 37, a Volgát 147 napig). Vízrendszere a csatlakozó csatornákkal együtt a legfontosabb német és francia iparvidékeket kapcsolja össze az Atlanti-óceánnal.

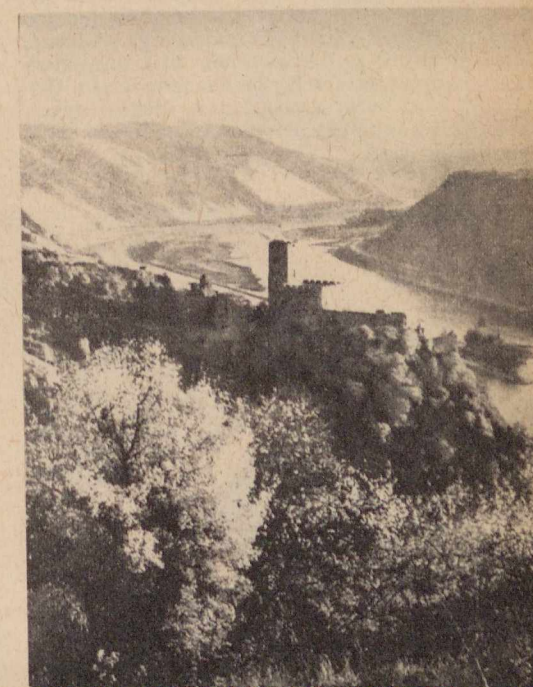
A történelem során döntő hatást gyakorolt a környező népek életére. A római időkben a rajnai erődítésrendszer fontos szakasza a barbárok elleni védelmi vonalnak (limes). A közép- és az újkorban a keleti (levanti) és az északi (Hanza) kereskedelem közti szárazföldi útvonal rajta vezetett keresztül, ahol Európa egyik legfejlettebb gazdasági és kulturális színtere bontakozott ki. A múlt században kedvező adottságai miatt kü-

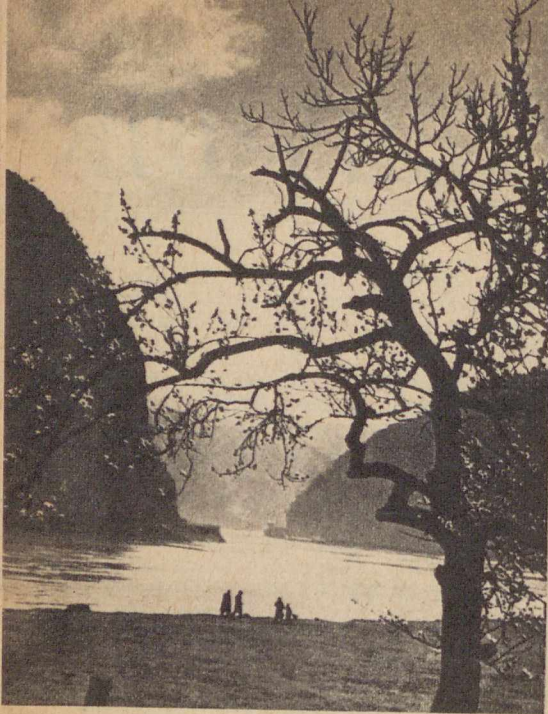
lönösen gyáripára (Ruhr-Saarvidék) lendült fel, s a megismétlődő háborús összecsapások miatt a német és a francia nép Sors-folyója elnevezést kapta.

Régi vágyam vált valóra, amikor a múlt év nyarán Bingen és Bonn között végighajóztam a Rajna legromantikusabb szakaszán. Bingen-nél szálltam hajóra. Itt kezdődik az a 100 km hosszú szurdokvölgy, amellyel a Rajna áttörte a Rajnai Palahegység hatalmas közettömegét. Természeti szépségekben és műemlékekben való gazdagsága Európa egyik idegenforgalmi központjává tette. Valóban olyan ez a folyószakasz, hogy a leggazdagabb költői fantázia sem tud szebbet elgondolni. „Hol kitárul, hol bezárul, most virágpompáját mutatja, másutt elszűkül, egyszer mosolyog, s csakhamar elrettentő” (Heinrich Kleist)! A folyóágyban várakkal ékes szigetek, a partok napsütötte lankáit szőlők és gyümölcsösök takarják, az árnyas hegyoldalakon erdők sötétlenek. A meredek sziklafokokról épen maradt, vagy elromosodott lovagvárak tekintenek a mélybe. A sziklafalak néhol eltávolodnak a folyótól, s gyógyfürdőknek (Bad Salzig, Niederbreisig, Siuzig) vagy szűkutcájú, nagy múltú városoknak adnak helyet.

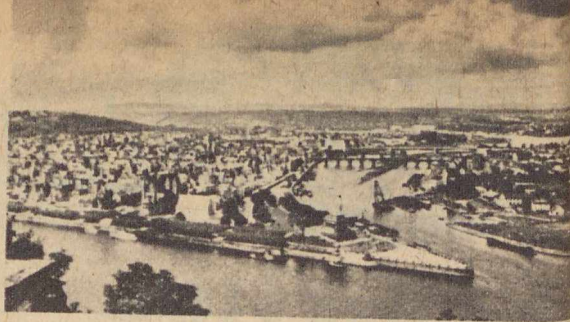
A Rajnaszurdok központja a Palahegység közepén megbújó Koblenz. Ma 80 000 lakosú jelentékeny borkereskedelmi központ. Helyén, a Rajna és a Mosel találkozásánál már a rómaiak

Gutenfels vára, s lent a Rajna közepén Pfalzgrafenstein sziget





A Lorelei-szikla part nélkül tör fel 132 m magasba
Ma egy 360 m hosszú alagút szeli át

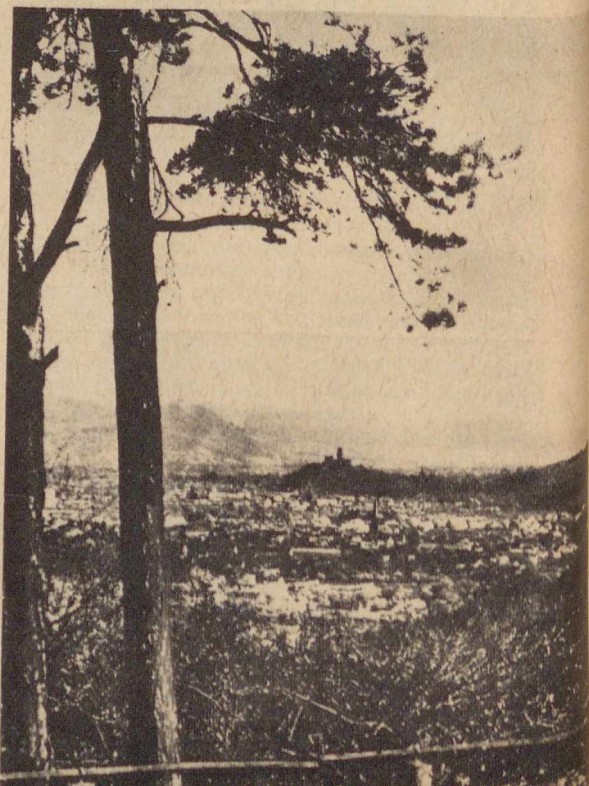


Koblenz, ahol a Rajna felveszi a Moselt

A hegyek és a dombok egyszerre elmaradnak mögöttünk. Az északnémet síkság kapujába, az ún. „Kölni-öböl” déli sarkába épült Bonnba értünk. Partraszállásunk után Bonn, az NSZK fővárosa rendkívül sok látnivalót tartogat. A nagy múltú, ma 130 000 lakosú egyetemi várost sok római emlék, páratlanul szép román izlésű 94 m magas tornyú székesegyháza, valamint számtalan barokk műemléke teszi építészeti híressé. A Bonngassén található Beethoven szülőháza, amely ma a zenefejedelemről elnevezett gazdag múzeumnak otthona. A Rheinisches Landes múzeumban különösen a történelem előtti, főleg a neandervölgyi emberre vonatkozó gyűjtemény ragadott meg. Európa egyik leghíresebb állat- és vadászati gyűjteményét is Bonn mondhatja magáénak. Amikor a város megtekintése után vonatra szálltam, hogy Köln felé folytassam utamat, egy felejthetetlen rajnai hajóút emlékeit vittem magammal egész életre szóló utraivalónak.

Dr. Fogarasi László

Bonn, s a háttérben Godesberg a Siebengebirgével



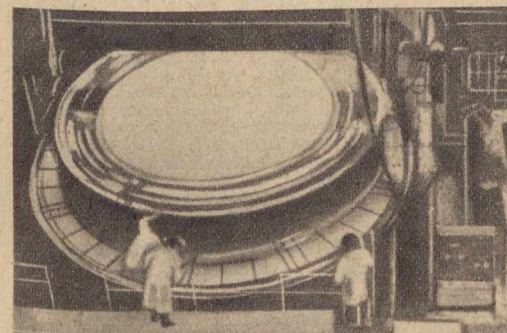
Jellegzetes Mosel-kanyarulat Koblenz közelében



ÚJDONSÁGOK ^{*}égen földön

Elkészült a világ legnagyobb távcsöve

Mintegy másfél évtizede érkezett először hír arról, hogy a Szovjetunióban egy minden eddiginél nagyobb méretű távcső építését tervezik. Az első hivatalos tájékoztatások öt-hat évvel ezelőtt jelentek meg a sajtóban — és a múlt év októberének végén megjött a hír: a szovjethatalom 50 éves évfordulóján a leningrádi optikusok befejezték a *világ legnagyobb átmérőjű csillagászati távcsövének* építését.



A 6 méteres tükrö csiszolásának utolsó szakasza, a polírozás

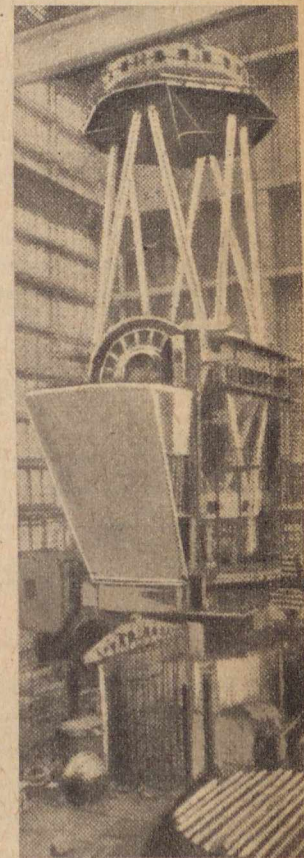
Az új műszer homorú főtükrének átmérője 600 cm, azaz közel egy méterrel nagyobb mint az eddigi legnagyobb „óriás szem”, a palomargeyi 508 cm-es távcső. Gyűjtőtávolsága 42 méter, ez az érték megfelelő optikai rendszerekkel megváltoztatható. Az egész szerkezet súlya 850 tonna! (Mellékelt képeink a műszer főtükrének csiszolását — polírozását —, és az összeszerelt távcsövet mutatják be.)

A műszer teljesen elektronikus vezérlésű. Tengelyeit elektromotorok hajtják, az elektronikus

vezérlő készülék adatai szerint, a kiválasztott égitest látszó mozgása után. A gyűjtőpontonban keletkező képet elektronikus képátalakítók segítségével televíziós képernyőre vetítve láthatják az észlelő teremben. A képernyőn észlelt kép azonnal rögzíthető. A szovjet csillagászok és meteorológusok az ország számos pontján végeztek légköri, időjárási viszonyokat tanulmányozó vizsgálatokat. Ezek alapján a Kaukázusban, Zelincuk közelében állítják fel a világ legnagyobb távcsövet, amely nyilvánvalóan sok új eredménnyel gazdagítja majd a tudományt.

—th—

Az óriás távcső a leningrádi szerelőcsarnokban



Újabb óriásműszer-tervek

Szerte a világon egyre több helyen tervezik, vagy már készítik is elő az újabb és újabb óriás távcsöveket. A távcső kolosszusok tervezői közé most egy olyan állam is csatlakozott, amelyet eddig nem tartottak számos tudományos nagyhatalomként. *Szud-Árbia* kezdett nemrégiben tárgyalásokat Nagy-Britanniával egy 380 vagy 500 cm átmérőjű teleszkóp építéséről. A költségeket ez a nem nagyon ismert arab állam vállalta. A tervezett obszervatóriumban, 3—5 éves időszakon át külföldi államok (de főként angliai) csillagászok dolgoznak és itt nyernének kiképzést a Riyadh Egyetem leendő csillagásza.

Meglepő a terv története. Az egyetem alelnöke véletlenül hallgatta az angol rádió (BBC) egyik előadás sorozatában Bernard Lovell ismertetését a palomargeyi öt méteres

műszerről. Az alelnök ennek hallatára javaslatot tett a saud-arábiai Oktatásügyi miniszternek egy hasonló műszer felállítására, s az magáévá téve az ötletet, megkezdte a tárgyalást az angol szakemberekkel.

Eközben az angolok egy óriás rádiótávcső tervén dolgoznak. Hosszú ideig ui. a Jodrell Bank obszervatórium — ma is méltán híres — 76 m átmérőjű parabola antennája volt a legnagyobb. Utóbb az USA 305 m és 93 m átmérőjű antennái ezt a műszert felülmúlták. Jodrell Bankben most egy 120 m-es mozgatható parabola antennát terveznek, amely kb 3—5 év alatt készül el és összköltsége közel ötmillió angol fontra tehető. Elkészülte után ez lesz a világ legnagyobb mozgatható rádióteleszkópja. (De meddig?)

I. B. L.

Német-francia rakétakísérlet

Az elmúlt években a müncheni Max Planck Extraterresztikai Fizikai Intézete érdekes kísérlet sorozatot dolgozott ki. F. Biermann és R. Lüst olyan rakéták és mesterséges holdak felbontását javasolta, amelyek a Földtől nagy távolságra különféle anyagok gázait lövellik ki. A térben szétterjedő gázfelhő viselkedése (szétterjedési sebessége, mozgása, fénylő stb.) értékes adatokat szolgáltat a bolygóközi térség sajátosságairól, sőt előre viheti az üstökösök csövájáról alkotott feltevéseinket is.

1965. óta több kísérlet végrehajtására került már sor, különböző talajszint feletti magasságokban. Így pl. ez év április 22-én este egy francia Rubis típusú rakétával 2000 km magasságba jutottak egy 36 kg-os, bárium töltésű műszerfejet. Ez utóbbi a Német Szövetségi Köztársaságban készült. A kilővelt báriumfelhő fénylőse még Dél- és Közép-Európából is látható volt, este 21 óra 15 perc és 25 perc között. Innen a fénylő báriumfelhő kb. egyharmada volt a holdkorong látszólagos átmérőjének.

A napsugárzás ionizáló hatására a báriumfelhő egy kék és egy vörösén világító részre oszlott. A kezdetben kis méretű felhő a földmágneses téli irányában — az erővonalak mentén — egyre jobban széthúzódott; fél óra alatt hossza elérte a 4000 km-t, miközben folyamatosan halványodott.

A bolygóközi tér vizsgálatához természetesen olyan magas ságban kell a gázfelhőt létrehozni, ahol már a földmágnesesség nem befolyásolja. A végleges kísérlet ezért mintegy 190 000 km-es földtávolságban (a Föld—Hold távolság felén) kívánják végrehajtani.

„Carbin” a 3-atomos szén-molekula

Bunsen és Kirchhoff alig több mint 100 éve indították el a spektrálanalízist, más néven szinképelemzést, ezt a nagyon fontos vizsgálati módszert, amely többek között hírt ad távoli égitestek, csillagok anyagi összetételéről is. Üstökösök és planetaris ködök anyagában így találták meg a kutatók a 3 szén-atomból álló szén-molekulát, C₃-at, amit „carbin”-nak neveztek el. Úgy vélték, hogy ez a különleges szén-molekula csak a Földön kívül, a világűrben létezik.

Az ásványi tüzelőanyagok vizsgálatával foglalkozó szovjet kutatóintézetben nemrég laboratóriumi úton is sikerült előállítani carbin-t. Ez a 3-atomos tiszta szén külsőre hasonlít a koromhoz, félvezető tulajdonságú és fotoelektromos hatását jelentősen meggyógyították: azaz a carbinból fény hatására elektronok léptek ki.

Feltűnő a carbinnak az a tulajdonsága, hogy rendkívül stabil és még 2000 °C mellett sem bomlik atomjaira.

(New Scientist)

Hajók navigációja — mesterséges holddal

Mintegy öt esztendeje dolgozták ki az Egyesült Államokban azokat a mesterséges hold-típusokat, amelyek rádiójelzései alkalmasak a hajók (és repülőgépek) földrajzi helyzetének megállapítására. Ezek lényegében az ún. Doppler-elv alapján működnek: a mesterséges hold rádióadója egy igen pontosan megállapított hullámhosszú állandó jeleket küld. Amíg a látszó égi pályáján a mesterséges hold közeledik a hajóhoz, a jelek hullámhossza a normálishoz viszonyítva rövidbé válik, amikor távolodik, meghosszabbodik a hullámhossz. Így, az irányítható rádióantenna segítségével megállapítható, hogy a hajóhoz viszonyítva mikor van legközelebb a mesterséges hold, ugyanezzel a látszólagos irány és a viszonylagos látóhatár feletti magasság is megmérhető. Más adóberendezések állandóan közlik a mesterséges hold pályadatait. Mindezekből meghatározható a hajó — vagy a repülőgép — pontos földrajzi helyzete.

Mindaddig ezt a módszert csak a haditengerészet végségeinél próbálták ki. Az USA Columbia Egyetemének Vema nevű tengerkutató hajója azonban 1965 szeptember elején 12 esetben ugyancsak hasonló módon hajtott végre navigációs méréseket Izland közelében. Amint a kutató expedíció vezetője, dr. Town beszámolt róla, ezzel az eljárással néhány méter pontossággal sikerült meghatározni a Vema földrajzi helyzetét. Erre annál is inkább szükség volt, mivel a tengerkutató hajó a tengerfenékről vett talajmintákat, s így szükségessé vált a mintavétel helyének pontos rögzítése.

A hagyományos csillagászati eljárással a hajók helyzetét 300 m pontossággal lehet meghatározni. Speciális berendezésekkel ez a pontosság 100 m-re növelhető, míg partközeli radar és rádió bemérés 50 méteres pontossággal helyzetmegállapítást enged meg. A mesterséges holdakkal azonban még ez a pontosság is többszöröse lehet.

Mesterséges holdak adatai a magnetoszféráról

Az Explorer-14 jelű mesterséges hold mérési eredményei érdekes adatokat tartalmaznak a magnetoszférában található elektronokról. L. A. Frank és J. A. van Allen az adatok feldolgozása nyomán megállapította, hogy a magnetosféra átmeneti zónájában gyakran tartózkodnak 40 és 200 keV energiájú elektronok. Ezen elektronok jelenléte annak a kvázitermikus plazmának a létevel függhet össze, amelyet ebben a tartományban az Explorer-12 fedezett fel. Lokális „forró helyeken”, az átmeneti zóna egyes vidékein, hajnalban 1,6 MeV-nél nagyobb energiájú elektronok is előfordulnak. A külső magnetoszférában található, 1,5 MeV körüli energiájú elektronok intenzitás-ingadozását a magnetopauzában levő, mintegy 300 keV energiájú elektronoknak mágneses zavarok hatására sugárirányban befelé történő diffúziójával hozták kapcsolatba.

Az Explorer-10, 12 és 14 adatainak felhasználásával Ralph J. Sultz és James R. Winkelmann a napszél által keltett nyomás és a magnetosféra közötti összefüggést tanulmányozta. Megállapításuk szerint a magnetopauzára a napszél révén ható külső nyomás a magnetopauzra ható belső mágneses nyomás kompenzálja. A magnetosféra csövája a szoláris plazmaáramlásokhoz képest szelárványos oldalán állandó nyomással bír, s a mágneses erővonalak a magnetoszféra északi oldalán nagy távolságban a Földtől konvergálnak. Ezt az elképzelést a Mariner-4 Mars-szonda mérések óta megerősítették.

A 40–110 MeV energiájú protonokat a magnetoszférában az Injun-3 jelű mesterséges hold felhasználásával tanulmányozták. Ennek adatait elemzve John Valerio a californiai San Diego Egyetem munkatársa, arra a megállapításra jutott, hogy a földfelszíntől számított 1,5 földugráson belüli magnetosféra-tartományban a protonszáraz intenzitása igen nagy mértékben állandó. Az Injun-3 kimutatott egy irányított részecskeáramot, amelynek intenzitása egybeesve a számításokból adódó protonintenzitással, lehetőséget ad ama protonok számának megbecsülésére, amelyek neutronok szétesése révén keletkeztek. Ezeket a protonokat az ún. albedoneutronok — azok a neutronok, amelyek a légkörben kozmikus sugárzás hatására keletkeznek, s innen a világűr felé szóródnak — szolgáltatják. S. B.

A Magellán-felhők hatása Tejútrendszerünkre

Tejútrendszerünk szerkezetében számos aszimmetrikus jelenség van, melyek okait homály fedi. Ilyen például a Tejútrendszer előfordulásában mutatkozó aszimmetria, a semleges hidrogén eloszlásában mutatkozó aszimmetria a 60°, ill. a 300° galaktikus hosszúság irányában, vagy a galaktika külső karjának jelentős kihajlása a Tejút síkjának északi oldalára. F. J. Kerr ausztráliai rádiócsillagász szerint ezen aszimmetriákat a Tejútrendszer közvetlen kozmikus környezetében levő Kis- és Nagy-Magellán-felhő gravitációs hatása okozza. A számítások azt mutatják, hogy a Tejút egyetlen körülfutása (kb. 200 millió év) alatt a Magellán-felhők gravitációs hatása csak elhanyagolható zavart okoz, hosszabb idő alatt azonban hatásuk már nem elhanyagolható.

H. J. Habing és H. C. D. Visser holland csillagászok számítása szerint a kezdetben körpályán és a Tejút síkjában mozgó tömegpontok a Magellán-felhők zavaró hatására oszcilláló mozgást végeznek a Tejút síkjára merőlegesen. Az oszcilláció amplitúdója a Tejút centrumától 11 kpc távolságra 180 pc, 15 kpc-re már 500 pc, 16 kpc-nál nagyobb távolságok esetén instabilitások léphetnek fel. Fejes István

Tervek új óriás rádióteleszkópok építésére

A nagyméretű rádióteleszkópok különösen alkalmasak a csillagközi atomok és molekulák tanulmányozására, rádióforrások helyének pontos meghatározására, bolygók forgási periódusainak tanulmányozására. Négy amerikai egyetem (Californian Institut of Technology, Stanford Egyetem, a Californian Egyetem, a Michigani Egyetem) megállapodást kötött egy új, 100 m átmérőjű, minden irányban mozgatható rádióteleszkóp tervezésére és építésére. (Jelenleg a világon legnagyobb ilyen teleszkóp a Jodrell Bank-i 76 m átmérőjű). A tervek szerint az óriás teleszkópot Owens Walleyben (California) építenék fel. Költségeket 19 millió dollárra becsülik, melyhez a szövetségi kormány is hozzá fog járulni.

Néhány éve az U.S. Navy megkezdte egy 180 m átmérőjű paraboloid felület építését Sugar Grove-ban (West-Virginia) de az építés technikai nehézségekre ütközött.

A Cambridge Radio Observation Committee 135 m-es rádióteleszkóp tervein dolgozik. Ezt a teleszkópot a szél-nyomás elleni védelem céljából hatalmas plasztikburkolat alatt helyezik majd el, ami a rádióhullámok számára átlátszó.

(Scientific American) F. I.

Mikrometeoritszámlálás légkörből

A legkisebb, század- vagy ezredmilliméteres kozmikus por részecskék száma nagyon nagy, ám közvetlen észlelésük a Föld felszínéről igen nehéz. Ezek a részecskék ui. csupán 10–30 km magasságig hatolhatnak a légkörbe kozmikus sebességgel. Itt a légkör sűrűbb rétegei lefékezik azokat, és mintegy 30 nap alatt, lassan szállingóznak le a földfelszínre.

Először rakétákkal és mesterséges holdakkal sikerült az ilyen parányi kozmikus por részecskéket közvetlenül észlelni. Az elmúlt három évben R. Coon J. Dugan, D. Hallgren és C. Hemmenway az USA-ban 29–35 km-es magasságba bocsátott légkör-mérő-rendszerrel is észlelte a parányi részecskéket. Az érzékelő berendezés 0,005 mm-nél nagyobb por részecskék felgására volt alkalmas. Négy felszállást (1963-ban és 1964-ben) egy-egy nagyobb meteorraj maximális jelentkezése után két nappal hajtottak végre, emellett 1963-ban két felszállást olyan időben végeztek, amikor nem jelentkező erősebb meteoráramlás. Ez utóbbi mérések ellenőrző és alapadatokat szolgáltatottak. A mérési eredményeket az alábbi táblázat mutatja:

1963. dec.	15.	Geminida-raj	0,18 részecske/másodpercenként és négyzetméterenként
1964. jún.	10.	Zéta Perseida-Arietida	0,30 részecske/sec m ²
aug.	12.	Perseida-raj	1,60 részecske/sec m ²
dec.	14.	Geminida-raj	0,23 részecske/sec m ²
1963. nov.	8.	Ellenőrző mérés	0,02 részecske/sec m ²
nov.	9.	Ellenőrző mérés	0,04 részecske/sec m ²

Az észlelt részecskék alakja általában szabálytalan, csupán kevés gömb alakú akad közöttük.

Nagy sebességű csillagszerű rádióforrás

Az utóbbi időben mintegy 200-ra nőtt a megvizsgált csillagszerű rádióforrások — quasarak — száma. Ezek egyik jellegzetessége (a kicsiny látszólagos átmérő és az erős, olykor változó rádiósugárzás mellett), hogy egy részük fénye erősen a vörös felé tolódik. Ha ezt Doppler-jelenségként értelmezzük, úgy kiderül, hogy a quasarak egy csoportja rendkívül nagy sebességgel távolodik tőlünk.

Sokáig a legnagyobb távolodási sebességet egy olyan quasarnál észlelték, amelynek vörösetolódása a fénysebesség 80 százalékára, azaz másodpercenként 240 000 km-re utalt. Az elmúlt évben azonban J. G. Bolton az ausztráliai Parkes Rádiócsillagászati Observatóriumban ennél is nagyobb sebességű csillagszerű rádióforrást talált. A PKS 0237-23 jelű quasár a fénysebesség 82,4 százalékával szágul (másodpercenként 247 000 km).

H. C. Arp a Palomar-hegyen és T. D. Kinman a Lick Observatóriumban megvizsgálta a PKS 0237-23 szinképet. Az eddig tanulmányozott csillagszerű rádióforrások esetében a szinkép főként hidrogén, hélium, valamint csekély mennyiségű nitrogén, oxigén és szén jelenlétére utalt, az ig it vizsont a nehezebb elemek uralkodnak. Így többek között megtalálták a titán, a vas és a kén szinképvonalait is. Ez az objektum tehát mindenképpen a különleges égitestek közé sorolható.

A leg...

...nagyobb Schmidt-rendszerű, javított leképzésű, nagy látómezijű reflektor az NDK tautenburgi „Karl Schwarzschild” Observatóriumának távcsöve (1960). Főtükre 2,00 m átmérőjű, a korrekciós lencse átmérője 1,34 m. Gyújtótávolsága 4,0 m; segédtükrökkel 21,0 és 9,2 m-re változtatható. A műszer látómezije 3,4×3,4 fok.

...nagyobb lencsés távcső a Yerkes Csillagvizsgálóban (USA, 1897) működik. Átmérője 102 cm, gyújtótávolsága 19,4 m. Európában a franciaországi Meudon Observatórium 83 cm átmérőjű, 16,2 m fókuszú műszere a legnagyobb (1893). ...nagyobb fényképező-távcső (asztrógráf) a Mt. Hamilton-on működik (Lick Csillagvizsgáló, USA, 1947). Két db. négytagú objektívjének átmérője 51 cm, gyújtótávolsága 375 cm, hasznos látómezije 6×6 fok.

...nagyobb napmegfigyelő távcső (heliosztát) a Kitt Peak Nemzeti Observatórium (USA, 1966) műszere. A 150 cm-es homorú tükröbe egy 200 cm átmérőjű mozgatható siltükör vetíti a napsugarakat. Fókusza 91,5 m.

—th—

Újabb gyűrűrendszer a Szaturnusz körül

A Szaturnusz jól ismert gyűrűjét több mint 300 esztendeje fedezte fel Ch. Huyghens (bár már korábban is látták, de mibenlétét nem ismerték fel). A múlt század végén sikerült azt is kimutatni, hogy a gyűrű valójában parányi porszemcsék hatalmas felhője. E porszemek apró holdak sokaságként keringenek a Szaturnusz körül.

Az optikailag is jól látható gyűrű méreteit már régóta és sokan lemérték. Valójában nem is egy gyűrűről, hanem három, koncentrikus gyűrűrendszeréről van szó. A legkülső ún. A gyűrű külső átmérője 278 000 km, szélessége mintegy 19 000 km. Ezen belül foglal helyet a B gyűrű, amelynek átmérője 234 000 km, szélessége 28 000 km. A legbelső, ún. „fátyolgyűrű” (vagy C gyűrű) átmérője 141 000 km, szélessége pedig 18 500 km. A C gyűrű belső pereme alig 12 000 km távolságra van a Szaturnusz felülete felett. Az egyes gyűrűket rés választja el egymástól. A gyűrűrendszer vastagsága maximálisan 20 km-nek tekinthető, bár újabban egyes kutatók nézete szerint alig néhány centiméter!

A múlt év végén, amikor a gyűrű a Földről élével volt észlelhető, az Allegheny Observatóriumban (USA) számos felvételt készítettek az intézet 76,2 cm-es reflektorával. A november 27 és a december 12-én készült 5–30 perces expozíciójú képeken feltűnt, hogy a gyűrű folytatásaként egy halvány fényfás látható. Ennek létezését az elektroforométerrel végzett kísérlet is megerősítette. A vizsgálatok alapján W. A. Feibelman a Pittsburg Egyetemen arra a feltevésre jutott, hogy a Szaturnusz gyűrűje jóval nagyobb kiterjedésű, mint ahogyan azt eddig vélték. Szerinte a fényképek felfedezhető fényfás egy igen ritka, nagyon halvány legkülső gyűrűvezetőről ered, amely azonban csak akkor észlelhető, amikor a gyűrűrendszer élével fordul a Föld felé. A legkülső, halvány gyűrű kiterjedése kb. kétszer akkora, mint az optikailag jól látható gyűrű, ezért a Szaturnusz gyűrűjének teljes átmérője mintegy 550 000 km-re tehető! (Ez több, mint a Nap átmérőjének harmada.) Feibelman szerint a legkülső gyűrű képe nem magyarázható optikai hatásokkal, a műszer valóban létező képződményt fényképezett le.

December 12 után — ahogyan a Szaturnusz gyűrűje egyre inkább láthatóvá vált — a vékony vonal fokozatosan gyengült és ez év január 16-án eltűnt.

Érdekes, hogy már a századforduló körül több vizuális észlelés alkalmával látni vélték egy igen halvány külső „D gyűrű”-t. Amikor azonban E. E. Barnard, a kor híres megfigyelője ezt a jelenséget nem észlelte a 102 cm-es Yerkes távcsővel, a külső gyűrű lehetőségét elvetették.

—th—

Gátrendszer a Harz-hegységben

Rövidesen elkészül az NDK-ban az a hatalmas völgyzárógátrendszer, mely a kelet-harz-hegységi vizeket gyűjti össze hasznosítja. Ezzel Halle és Magdeburg vidékének csaknem 3,5 milliónyi lakossága jut majd elegendő és jó ivóvízhez, de az ipar vízellátási problémái is megoldódnak. Az 1952 óta tartó nagyszabású építkezés azért vált műhihatatlanná szükségessé, mivel az erősen iparosított vidék felszínízi vízi túlfutást szenvedett, de egyébként sem elégítik ki a szükségleteket. A Harz-vizeket megbázoló gátrendszerbe vízierőművet is beiktatnak, amely 80 megawatt energiát fog betáplálni az országos hálózatba.

(Urania)

B. I.

A második „Transzszib”

A Moszkvát Vlagyivosztokkal összekötő transzszibériai vasút — a világ leghosszabb villamosított közlekedési vonala — ma már rendkívüli mértékben túlterhelt. Nem is csoda, hiszen Szipéria mérhetetlen gazdagságú természeti kincsei ezen az úton hagyják el zord hazájukat, jutnak el a feldolgozóparvállatokhoz. Időszelűvé vált tehát egy újabb „Transzszib” megépítése, mely az elsőtől mintegy 500 kilométerre északabbra fog húzódní, s körülbelül 7000 kilométer hosszú lesz. Az Urál-hegységtől a távol-keleti Szovjetszkaja Gavan nevű kikötőig vonuló sínpar léfektetését 1965-ben határozták el és kezdtek meg. Jelenleg a Tjumentől Szurgutig terjedő 720 kilométeres szakasz építésén dolgoznak. A tervek szerint a régi és az új transzszibériai vasútvonal két helyen, Sztrelka és Krasnojarszk, valamint Komszomolszk és Habarovszk között egyesül. A munkálatok teljes elvégzésére húszéves tervet dolgoztak ki, ennek során hatalmas, modern hidak épülnek az Obon, a Jenyiszej, az Angarán, a Lénán és az Amúron.

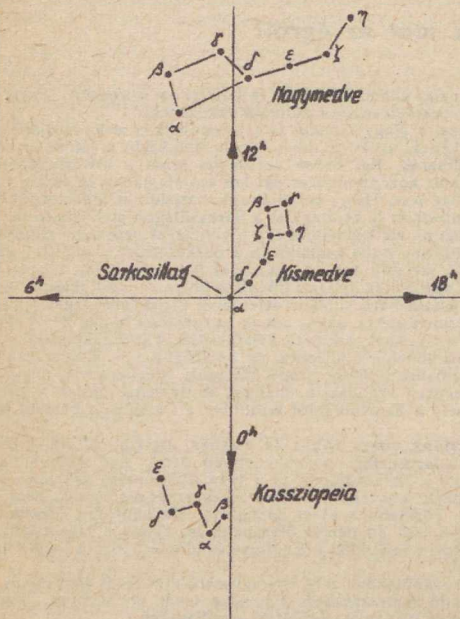
(Nauka i Szizny)

B. I.

Forróvíz-források a Vörös-tengerben

Angol mélytengeri kutatók meglepő felfedezést tettek a Vörös-tengerben való vizsgálódásaik során: 44 C fokos, 27% sótartalmú, kb. 200 méter vastag vízréteget találtak a tengerfenéken. A víz 22 C fokos hőmérséklete 2000 méter mélységben ugrásszerűen 44 C fokra nő, sótartalma pedig 4-ről 28%-ra változik. A tengerfenéknek azt a részét, ahol a különös vízréteg van, több száz méter mélységű szakadékok tagolják. Minthogy a nagytömegű vízben levő sóionok tulajdonságai nagyon hasonlítanak az olajlelőhelyeken található ionokéihoz, arra következtetnek, hogy ez a vízréteg az üledékes köztérből ered, s a geotermikus hő melegítette fel az említett főfokkra.

Ettől kezdve a csillagidőt mutató óra minden nap kb. 4 perccel előbbre siet, a csillagidő naponta 4 perccel több, mint a közép-európai idő.
A jobb megértés érdekében vegyünk ismét egy példát. November 2-án van. A közből eljárásal leolvassuk, hogy mennyi a csillagidő. Ezután így számolunk: szeptember 18 és nov. 2. között 45 nap telt el. A csillagidő tehát 45×4 perccel több, mint a közép-európai idő. $45 \times 4 = 180$ perc azaz pontosan 3 óra.
Ha tehát mi azt olvastuk le az égről, hogy a megfigyelés időpontjában a csillagidő $22^h 30^m$, akkor ebből a közép-európai időt megkapjuk, ha levonunk belőle 3 órát. Az eredmény $19^h 30^m$ közép-európai idő.



Az égi órák alap-csillagképei a Cassiopeia, Nagy Göncöl (Nagy Medve) és a Kis Göncöl (Kis Medve) fényes csillaga a Sarkcsillag

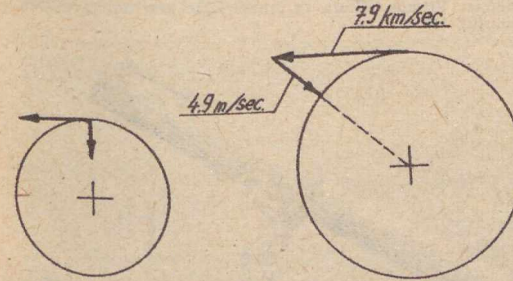
Súlytalanság az égi mechanikában

Lapunk 4. számában arról volt szó, hogy a Föld nehézségi erőterében bármilyen irányban eldobott és magára hagyott test szabadon esik és súlytalanná válik.
A súlytalanság élettani következményeinek tanulmányozása az űrrepülés korszakában igen fontos, ezért kísérleti célból szükséges lenne minél tartósabb súlytalan állapotot előállítani. A szabadesés erre nem alkalmas, mert az eső test nagy sebességre gyorsul s a felszíni útközés elhárítása nagy gondot okoz. Az 500 m magasból szabadon ejtett test is 10 mp alatt földet ér s ez az időtartam nem elegendő élettani megfigyelésekre. A leérkező test végsebessége 100 m/sec, ennek gyors lefékezése körülményes.
A léggömböt lehet úgy szabályozni, hogy a kosarában ülő ember éppen lebeg a levegőben. A tengeralfajában ülő is lebeghet a vízben. Vagy megfelelő sőtartalmú vízben a víz és az ember fajsúlya egyforma léven, szintén lebegés áll elő.
Mágneses térrel is elérhető, hogy a test lebeg. Súlytalannak nevezhetők-e ezek az állapotok?
Nem, mert a súly a testek tömegére ható erő s a felsorolt esetekben olyan erők szerepelnek, amelyek nem a tömegre hatnak. A levegő és a víz felhajtóereje a felületre hat, a mágneses erőter pedig a test mágnességére. Az élettani folyamatok a levegőben, vagy vízben lebegő ember szervezetében ugyanúgy zajlanak le, mint normális körülmények között.
Repülőgép belsejében zuhanás közben súlytalan állapot lép fel, de súlytalanság következik be akkor is, ha a gépet ívelt pályán vezetik, mert a görbült pályán felfelé a centripetális gyorsulás, és ha annak értéke éppen annyi mint a nehézségi gyorsulás, a gép belsejében súlytalanság áll elő. Ilyen mó-

A könnyebb számolás érdekében nem mindig számolunk napokkal, hanem teljes hónapokkal és napokkal. Minden hónap különbségére 2 órát számítunk.
Másik példa. Május 15-én este azt találtam, hogy a tavasz-pont óraszöge 13^h . Vagyis a Sarkcsillag és a béta Cassiopeján átmenő égi kör a meridián északi darabjától (12^h óraszög) kissé keletre $1/24$ -ed körrel volt látható. A csillagidő tehát 13 óra volt.
Szept. 18-tól május 18-ig lett volna 8 teljes hónap, aminek havonta 2 órát számolva 16 óra felelt volna meg... De a három nap hiánynak 12 perc felel meg, így a csillagidőből levonandó érték $16^h - 12$ perc, azaz $15^h 48^m$.
A közép-európai időt úgy kapjuk meg, hogy 13^h -ból levonunk $15^h 48^m$ -ot. De hogyan vonjunk le egy kisebb számból egy nagyobbbat?
Ilyenkor úgy járunk el, hogy a 13 -hoz hozzá adunk 24 -et, ami által 37 -et kapunk, abból levonva $15^h 48^m$ -ot $21^h 12^m$ -ot kapunk eredményül. Megnéztem az órát s az $21^h 5^m$ -ot mutatott. Ilyen pontossággal, de még kevesebb pontossággal is nagyon megelégedhetünk, hiszen eljárásunkat elég sok bizonytalanság terheli.
A pontosabb csillagidő leolvasáshoz eszközt is készíthetünk. Legcélszerűbb üveglapot vagy átlátszó műanyagot használni ehhez. Középen egy kis lyukat fúrunk, hogy azon át megláthassuk a Sarkcsillagot. Ellátjuk számozással a rajz szerint. Még a középpontba vékony zsinigra függőnőt is akasztunk és rászerezünk egy vékony, körbe forgatható mutatót.
A körlepet úgy állítjuk be, hogy a középső lyukon át folyton lássuk a Sarkcsillagot. A körlepet úgy fordítjuk, hogy a függőnő zsinigra pontosan a lefele mutató 12 -es számra essék. Megkeressük a Cassiopeia bétáját, és a mozgatható mutatót ráforgatjuk, majd leolvassuk a mutató állását, ami azonnal meg is adja az észlelés pillanatára a csillagidőt.
A további számítás már az elmondottak alapján történik. Mennyiben kell tekintetbe venni, hogyha az észlelés nem Budapest meridiánján történik? Ha a megfigyelőhely Budapesttől északra vagy délre fekszik, a számolás módja ugyanaz marad. Csak a Budapest délvonalától nyugati és keleti eltérést kell tekintetbe venni. Ha egy hely Budapest délvonalától 75 km-rel keletre fekszik, a kiinduló dátum nem szeptember 18, hanem szept. 17. Minden 75 km esetén egy nappal korábbi lesz a kiindulódátum.
Győr kb. 150 km-re fekszik tőlünk, Budapesttől. Ez kétszer 75 km, tehát, mivel Győr nyugatra van tőlünk, a kiindulódátum nem szept. 18, hanem szept. 20 lesz.
Amatőröknek egyenként is jó szórakozást nyújt a közölt eljárás gyakorlása, szakkörök számára pedig sok csillagászati ismeret forrása lehet.
Egyéni leleményességgel a közölt eljárás tovább finomítható.

Dr. Kulin György

lyán, ha az esése a Föld középpontja irányába pontosan anynyi, mint a szabadon eső testé.
A lényeges dolog tehát az, hogy az a test, amely állandóan azonos távolságban kering a Föld körül, állandó esésben van. Az esés mértéke annyi, mint a szabadesése.
A keringő test belsejében tehát azért áll elő a súlytalanság, mert a Föld nehézségi erőterében magára van hagyva és szabadon esik.
Es vajon az ellipszispályán mozgó test is szabadon esik? Igen. De mert a pálya P és A pontjában más a vonzó égitesttől mért távolság P -ben nagyobb a gravitációs gyorsulás, nagyobb az 1 mp-re eső esés, mint az A pontban. A pálya görbültsége e két pontban ugyanaz, tehát P pontban nagyobb lesz a pályabeli sebesség, hogy egy mp alatt nagyobb legyen az esés mértéke.
A C és D pontban is esik a test. A szemléletesség kedvéért az egyes pályapontokban a nyíl hossza ábrázolja az egy mp-re érvényes sebesség értéket. Jól látható, hogy a sebesség változásával és távolsággal párhuzamosan az esés mértéke is változik.

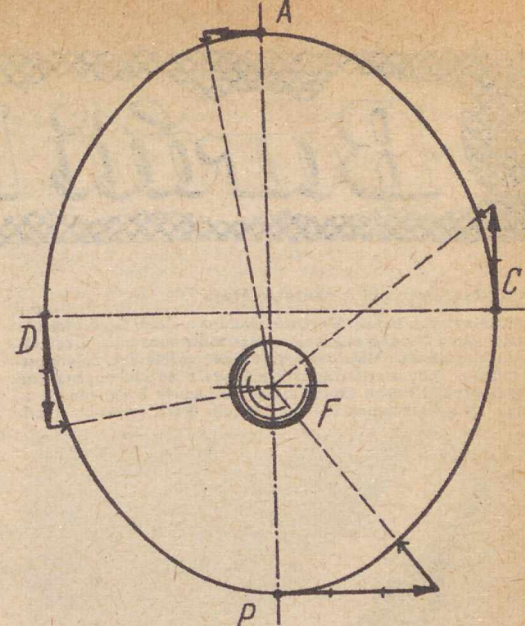


A körpályán mozgó test sebessége az érintő, gyorsulása a középpont felé mutat

A Föld felszíne közelében körpályán keringő test sebessége $7,9$ km/mp. Exen a távolságon a Föld görbülete $4,9$ m. A vízszintes irányban indított testnek tehát ennyit kell esnie egy mp alatt, hogy a körpályán maradjon

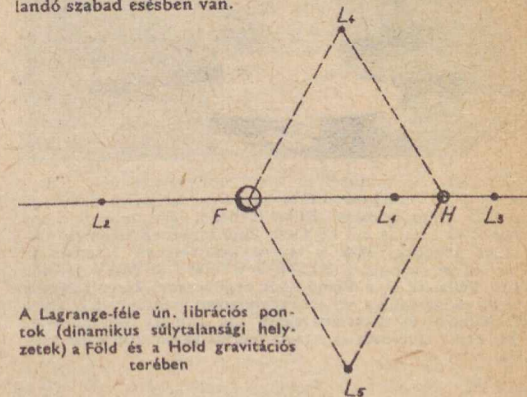
A semleges pont

Hogyan alakul a helyzet akkor, ha a test a Földtől annyira eltávolodik, hogy már a Hold vonzóhatása is számításba veendő? A Föld és Hold összekötő vonalában haladva egy darabig a Föld vonzóhatása az uralkodó, de elérkezünk egy pontig, amelyen túl már a Hold hatása lesz nagyobb. Közben kell lenni egy térrésznek, ahol a két ellentétes irányban ható vonzóerő kiegyenlíti egymást. Ezt szokás semleges pontnak nevezni, ahol szintén súlytalan állapotnak kellene bekövetkezni.
Eleg egyszerű számítással azt találjuk, hogy ez a pont a Föld—Hold távolság $9/10$ részében van, azaz közepes hold-távolsággal számolva a Földtől $346\,000$ km-re lenne ez a pont. Ez azonban csak akkor lenne igaz, ha a Föld és a Hold egymáshoz képest nyugalomba lenne. Ez az eset pedig nem állhatna fent, mert akkor a Hold gyorsuló mozgással és szabadeséssel rázuhanna a Földre. Az ilyenféle statikus súlytalan állapot tehát nem létezik.
Mégis van (sőt vannak) olyan pont a két égitest összekötő vonalában, ahol a test súlytalan állapotba kerül. Az égi-mechanikában szereplő háromtest probléma egyik speciális esete ez és Lagrange neves égi-mechanikusról L_1 pontnak nevezzük ezt. A súlytalanság feltételét a pontban dinamikai okok magyarázzák. A valóságban ugyanis a Hold és Föld is mozognak közös tömegközéppontjuk körül. Mivel ez a tömegközéppont még a Föld belsejében van, a középponttól 4700 km-re, a felszín alatt 1700 km-re, elnagyolva mondhatjuk, hogy a Hold kering a Föld körül. Ezzel együtt körbe-forog a két égitestet összekötő vonal is és rajta a dinamikus semleges pont. Ha pedig ez is kering akkor annak is van centripetális gyorsulása.
A súlytalan állapot tehát a két égitest között ott lesz, ahol a Föld és Hold okozta nehézségi gyorsulások különbsége éppen annyi, mint ott a centripetális gyorsulás. Ez kb. $326\,000$ mk-re van a Földtől.
Ilyen dinamikai súlytalan pont még kettő van a Föld—Hold vonalában és kettő van a holdpálya mentén, a Földtől és a Holdtól egyforma távolságban úgy, hogy a Föld a Hold és az L_4 és L_5 -tel jelzett Lagrange pontok egyenlő oldalú háromszögeket alkotnak.
A Nap—Jupiter vonatkozásában a pontokban található tucatnyi kisbolygó, a kisbolygók trójai csoportja. A Föld—Hold vonatkozásában itt vannak a Kordylevski-féle porholdak, amelyeknek jelenlétét gondos fotometriai mérések mutatják ki.



Az A, B, C, D pontokban (erős torzítással) a sebességek értékét ábrázoljuk a nyílak hosszával. E pontokhoz tartozó esés mértékét a nyílak végéből a Föld felé irányuló vonalдарabkákká szemléltetik

Mi az eset akkor, ha a harmadik test tömege nem elhanyagolható a másik kettő tömege mellett? Ekkor három égitest gravitációs terével kell számolnunk. Rendkívül bonyolult módon változik tehát a gravitációs tér erőssége. A szabályos kepleri ellipszispálya a Földtől. Előző cikkünkben is megjegyeztük már, hogy ez igen téves. Minden égitest vonzóereje a végtelenig terjed, végeredményben a Hold is a Föld gravitációs terében mozog. A Hold távolságában levő 3600 kg-os testnek a súlya még mindig 1 kp. A Hold, hatalmas tömege ellenére mégis súlytalan a Földre nézve, mert állandó szabad esésben van.



A Lagrange-féle ún. librációs pontok (dinamikus súlytalansági helyzetek) a Föld és a Hold gravitációs terében

A Holdon viszont azért van a testeknek súlya, mert a Holdnak saját gravitációs tere van.
A Világegyetem távoli terében, a Tejútrendszer százmilliárd csillagának terében minden mozgásban van. A pályák alakját e roppant sok égitest gravitációs tere együtt alakítja. A Nap egész rendszerével együtt súlytalan a Tejútrendszer tömegközéppontjára nézve. De hogy ne zuhanjon be a Tejút magjába, másodpercenként 250 km-es sebességgel kell száguldania, így írja le 250 millió év alatt azt a $30\,000$ fényév sugarú pályát, amelyen haladva az esése a Tejút tömegközéppontja felé éppen annyi, amennyit e távolságban uralkodó gravitációs gyorsulás megkövetel.

Dr. Kulin György

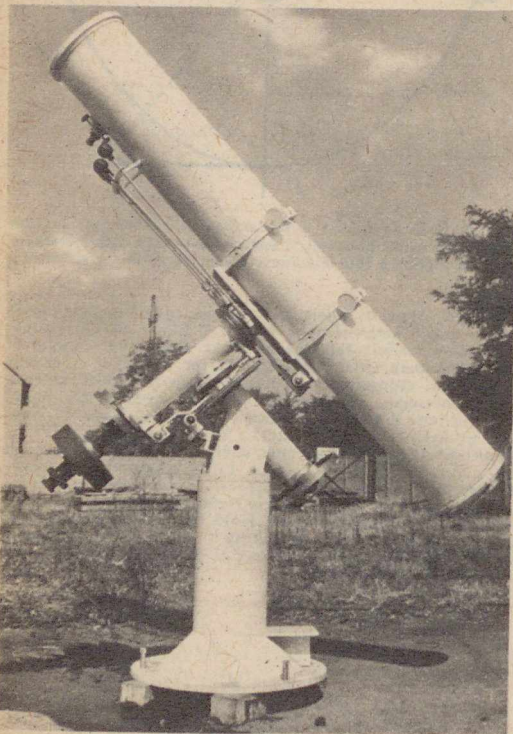
Baráti köreink

A székesfehérvári Uránia avatása

A Csillagászat Baráti Körének Budapest után Székesfehérváron van a legtöbb tagja — immár több mint 200. A remek munkatársak élén Hajmási József tanár vezetésével folyik ott a munka. 1967 szept. 14-én került sor a 30 cm-es (254 mm fókuszu) új Newton távcső avatására, amely ideiglenesen a nagy látogatottságnak örvendő Vidám Park teraszán nyert.

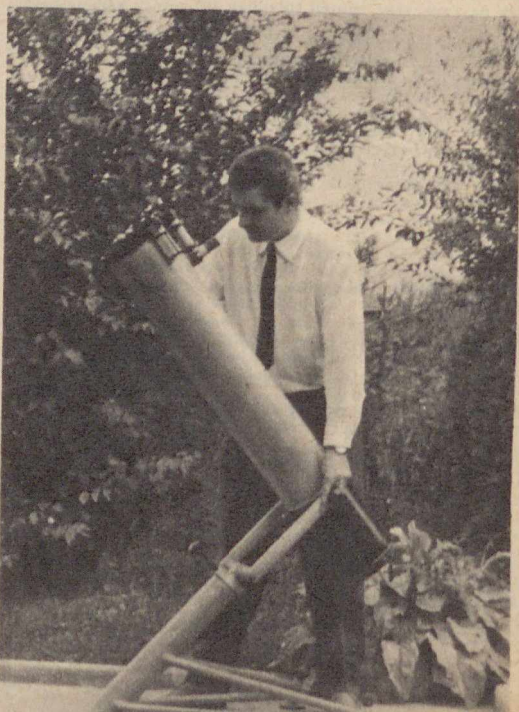
A romániai amatőr csillagászat

A hazai Csillagászok Baráti Köre mintájára megkezdtek Romániában az ottani amatőr csillagászok szervezését. Az Uránia Csillagvizsgáló több tükre elkerült Romániába s időnként hírt kapunk az elkészült távcsövekről. Ez alkalommal Csigirán Vilmos (Cluj) 15 cm-es saját készítésű távcsövet mutatjuk be.

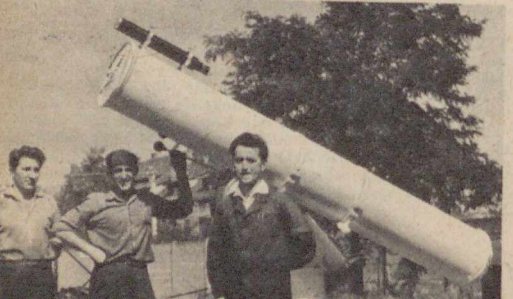


Újabb távcső Kaposvárról

Tanulságos mechanikai megoldást képvisel Kovács János kaposvári amatőr csillagász 16,7 cm átmérőjű, 113 cm gyújtótávolságú Newton szerelésű távcsöve. Igen leleményes a világszerelés, ahol a vastagabb láb egyben a világtengely, a lábazat eredeti megoldását adja a helyes súlypontozásnak.



elhelyezést. Az ünnepélyes avató ünnepségen Dr. Lancz Endre a TIT megyei elnöke mondott megnyitó beszédet, majd az avató beszédet Róka Gedeon választmányi titkár tartotta. Ő adta át a TIT Orsz. Elnökségének kitüntető okleveleit azoknak, akik a távcső készítésében résztvettek. A távcső az Ikarusz, a SZIM, a VTRGY, a MÁV Járműjavító Vállalata és a Fémöntőde segítségével készült Kocsa László városi tanács vb elnökhelyettese vezetésével a lelkes mérnökökből és szakemberekből álló csoport irányításával. A két kép a távcsövet és a távcsőépítők egyik csoportját mutatja.



A németországi amatőr csillagászat köszöntése

Németországban régi hagyományai vannak az amatőr csillagászatnak, az amatőr egyesületeknek. (Ezen kívül a németországi hivatalos csillagászati egyesület, az Astronomische Gesellschaft az első világháborúig nemzetközi jellegű szövetség volt!)

A második világháború során számos németországi amatőr csillagvizsgáló is elpusztult, az egyesületek létalapja is megszűnt.

Másfél évtizeddel ezelőtt, 1952-ben szervezték újra a német amatőrök egyesületét, a VEREINIGUNG der STERN-FREUNDE (a „Csillagászat Barátainak Szövetsége”) elnevezés alatt. Az egyesület Nyugat-Németországban (Német Szövetségi Köztársaság) működik, ügyvezető titkára Dipl.-Kfm. Günther Dittmar Roth. (8 München 90, Theodor-Lindenstrasse 6, DBR.) A tagdíj 25 márká.

Az egyesület rendkívül kiterjedt. A múlt évben kiadott részletes taglista szerint 1966-ig 1035 tagja volt. (Ebből 21 társaság vagy egyesület.) Az egyesület nemzetközi jellegét mutatja, hogy 52 tag külföldi.

Az egyesület rendszeres havi folyóiratot ad ki (VdS Nachrichtenblatt), egyes érdekesebb eseményekről pedig körleveleket bocsát ki.

Német kollégáink egyesülete megalakulásának 15 éves évfordulójára további sikereket kívánunk a nemzetközi együttműködés jegyében.

Szítás Zsuzsa

Feladat a Baráti Kör tagjai részére

A körülbelül 100 perc keringésidejű szovjet mesterséges hold, a Poljot-1, szeptember közepén néhány egymást követő estén Budapestről nézve csaknem pontosan ugyanazon a látszó pályán haladt az égen — csak minden nap 16 perccel korábban ért ugyanahhoz az égi ponthoz.

Kérdés: 1. Milyen a pályájára vonatkozó feltételeknek kellett teljesülniük ahhoz, hogy ez a különleges helyzet létrejöheszen? 2. Milyenek látszott mozgása az égen ebben az időszakban más megfigyelőállomásokról? Máshonnan nézve is napról napra ismétlődött a látszó égi pálya?

Almár Iván

Tájékoztató az Ország-Világjárók részére az IBUSZ tevékenységéről

Az IBUSZ ezúton is szeretettel köszönti az Ország-világjárók népes tábort és felhasználja a lehetőséget, hogy a lap olvasóinak a vállalat sokoldalú tevékenységéről részletes tájékoztatást nyújtson.

A Baráti Kör tagjai az IBUSZ szolgáltatásai közül a legjobban a társasutazásokat ismerik. Ebben az évben is bő választék áll rendelkezésre a különböző útvonalú és időtartamú utakból, a jövő évben pedig az eddigieken felül az IBUSZ számos új útvonalon indít társasutazásokat. Így pl. — hogy csak egy országot említsünk a Szovjetuniót — az új utak között lesz a Bajkál-tóhoz, valamint a közép-ázsiai városokba irányuló társasutazások. Természetesen épp úgy, mint eddig az IBUSZ a jövőben is készségesen áll az egyéni turisták rendelkezésére. Segít az útlevel, a vízumok beszerzésében, kiadja az útlevele, illetve a betétlapra járó valutát, a szükséges menetjegyeket (vasút, hálókocsi, repülő, hajó stb.) kívánatra — gondoskodik szállásról külföldi szállodákban és fizetővendéglátó helyeken — és egyéb idegenforgalmi szolgáltatásokat is biztosít — mint pl. városnézés, vagy Velencéből és Bécsből induló részvételi jegyek biztosítása.

Ugyancsak közismertek a Baráti Kör tagjai előtt az IBUSZ városnéző City-buszai. A városnéző különjárat egész éven át közlekedik, természetesen a téli időszakban az igényektől függően. Tavasztól őszi menetrendszerűen közlekednek a többi városnéző különjáratok is, a Budai hegyvidéki a Budai Várat és Parlamentet és végül az esti Budapestet és annak szórakozóhelyeit bemutató járatok. Megfelelő létszámú jelentkező esetén — a Parlamenti járat kivételével — a többi járatot a megrendelő kívánsága szerinti időben is elindítjuk.

Egész éven át rendszeresen közlekednek az IBUSZ-TIT országjáró autóbusz különjáratok, amelyeknek útvonalait úgy állították össze a szakemberek, hogy az ország idegenforgalmi szempontból valamennyi jelentős idegenforgalmi

helyét érintsék. A téli időnyben rendszeresen közlekednek az IBUSZ népszerű disznótoros járatai és megfelelő hóviszonyok esetén, a sibuszai. Az IBUSZ — mint a MÁV Hivatalos Menetjegyi-irodája — kiad bel- és külföldi vasúti jegyeket, mind egy útra szóló, mind térít is, hálókocsi-jegyet, helyjegyeket és különböző vasúti bérleteket. Megváltható az IBUSZ irodákban a kedvezményes vasúti jegyek is (csoportok, tanulók, úttörők, valamint a szakszervezeti tagok fizetett szabadságára szóló és végül az egyes fürdőhelyekre szóló kedvezményes menettérít jegyek). Az Irodák kiszolgáltatnak repülő- és hajójegyeket — köztük szárnyashajó jegyeket is — valamint távolsági autóbuszjáratok menetjegyeit.

Foglalkoznak az IBUSZ irodák szállás biztosítással is, nemcsak az ország nagyobb szállodáiban tudnak szobát biztosítani, hanem a városokban, gyógyfürdőkben, üdülőhelyeken levő fizetővendéglátó helyeken is.

A fentiek bizonyítják, hogy az IBUSZ minden utazással összefüggő ügyben készségesen áll a t. Utazóközönség rendelkezésére. A Baráti Kör tagjai közül igen sokan vettek részt az IBUSZ különböző bel- és külföldi társasutazásain. Jártak többek között Szovjetunióban, Olaszországban, Ausztriában és Jugoszláviában. Csehszlovákiát és Lengyelországot nem is nagyon kell említeni, mert oda gyakran indulnak a Baráti Kör tagjait vivő autóbusz különjáratok.

Sokan nem tudják azonban, hogy az IBUSZ iskolák, intézmények, üzemek, tsz-ek és állami gazdaságok részére is szervez bel- és külföldi társasutakat, figyelembe véve a megrendelő különleges kívánságait is úgy útvonalra, mint időtartamra nézve készségesen szervez tapasztalatcsere látogatásokat is.

Az alapításának 65. évfordulóját ünneplő IBUSZ dolgozói készségesen állnak minden utazási ügyben az érdeklődők rendelkezésére. Forduljanak tehát bizalommal utazásuk előtt kérdéseikkel az IBUSZ irodákhoz.

KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

Mennyi idő alatt esne a Föld a Napba?

A Föld felszínén egyszerű összefüggések, képletek segítségével kiszámítható, hogy adott magasságból mennyi idő alatt esik le egy test szabadeséssel. A képlet így hangzik:

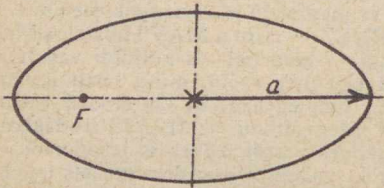
$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

ahol t az esés ideje, h a magasság és g a nehézségi gyorsulás. Ha pl. a magasság 500 m, mivel g értéke kerekítve 10 m/s² az eredmény t -re 10 s lesz.

Ha azonban a magasság ennél sokkal nagyobb, több ezer, vagy éppen 100 ezer km, akkor ez a képlet nem használható. Nagyobb magasságban ugyanis g értéke a távolság négyzetével csökken s emiatt az esés lassúbb lesz.

Ezzel a képlettel számolva azt kapnánk, hogy a Hold távolságából egy test 2h 26m alatt esne a Földre, ami nagyon helytelen eredmény.

A Föld és a Hold között a gyorsulás értéke folyton változik s úgy tűnik, hogy elemi matematikai eszközökkel a feladat nem is oldható meg.

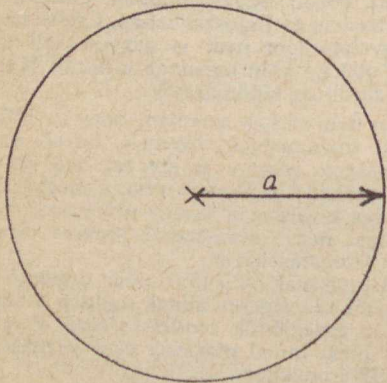


Van egy titokzatos képlet, ami népszerű könyvekben is szerepel s az esésidő egyszerűen kiszámítható. Eszerint az esés idő egyenlő a keringésidő és $\sqrt{32}$ hányadosával.

A gyökvonás után 5,656-ot kapunk, az esésidőt tehát a Hold távolságából megkapjuk, ha a Hold 27,3 napos keringésidőjét elosztjuk 5,656-dal. Az eredmény 4,825 nap, azaz 115,8 óra, közel 50-szer több, mint amit korábban kaptunk. Érdemes belemélyedni, hogy honnan származik a titokzatos $\sqrt{32}$. Ennek háttere rávilágít a probléma megoldásának módjára is. Az m tömegű égitest körül a sugarral körpályán, vagy a fél nagytengelyű ellipszisen keringő test keringési idejének képlete:

$$t = \frac{2\pi a^{3/2}}{\sqrt{G \cdot m}} = \frac{2\pi \cdot \sqrt{a}}{\sqrt{G \cdot m}}$$

Ha a távolságot cm-ben, a tömeget g-ban és a gravitációs állandót CGS egységben adjuk meg, a keringésidőt mp-ekben kapjuk.



Az állandó mennyiségeket, mint állandókat A -val jelölve, a keringésidő képlete: $t = A \cdot \sqrt{a}$

A képlet akkor is érvényben marad, ha az ellipszis rendkívül elnyúlt, de a fél nagytengelye a marad.

Képzeljünk el olyan ellipszist, amely már annyira szűk, hogy a Föld átmérőjénél is sokkal keskenyebb. Ha ennek földtávolságpontja a Holdnál van, földközelpontja a Föld belsejébe esik. Az ilyen, egyenessé fajult ellipszis fél nagytengelye már nem a holdtávolság lesz, hanem annak csupán fele. Ennek keringésideje:

$$t_1 = A \cdot \frac{a}{2} \cdot \sqrt{\frac{a}{2}}$$

Az ilyen ellipszisen történő mozgás keringésidejének a fele lesz az az idő, amíg a test eléri a Földet

$$\text{Tehát, esési idő} = A \cdot \frac{a}{4} \cdot \sqrt{\frac{a}{2}}$$

Állítsuk arányba a teljes keringésidőt az esésidővel:

$$\frac{t}{\text{esésidő}} = \sqrt{32} \quad \text{ebből: esésidő} = \frac{t}{\sqrt{32}}$$

$$\text{Ugyanis } 4 \cdot \sqrt{2} = \sqrt{32}$$

Ezek után, ha a címben feltett kérdésre válaszolni akarunk, a Föld keringésidőjét, a 365,2422 napot osztani kell 32 gyökével, azaz 5,656-dal, 64,6 napot kapunk, vagyis a Föld valamivel több, mint két hónap alatt esne a Napba, ha valamilyen erő közel 30 km/s-os sebességét hirtelen lefékezne.



Ennek a képletnek alkalmazhatósági területe korlátozott. Csak akkor kapunk elfogadható eredményt, ha az esés nagy távolságból történik. Egészen hibás eredményt kapunk, ha pl. azt akarnánk kiszámítani, hogy a 100 km magasságban keringő mesterséges hold mennyi idő alatt esne le. A megadott esési képlettel számolva mintegy 900 mp-et kapnánk, holott 100 km magasságból alig 150 mp alatt leesne egy test. A nagy különbséget az okozza, hogy az ellipszissé fajult pálya fél esési ideje alatt a test a Föld középpontjára esne s mi csak a felszínt érési idejét értjük ez esetben esésidő alatt.

Mit értünk egy bolygó lapultsága alatt?

Minden bolygó több-kevesebb mértékben lapult, azaz egyenlítői sugara nagyobb, mint sarki sugara. A lapultságot tört fejezi ki, amelynek számlálójában az egyenlítői és sarki sugár különbsége, nevezőjében az egyenlítői sugár szerepel.

Mit értünk albedo alatt?

Az albedo törtszám, mely megadja, hogy egy gömb alakú égitest a kapott fény hanyadrészét veri vissza. A Hold 0,07-es albedója azt jelenti, hogy a ráeső napfénynek csak 7%-át veri vissza.

Hogyan képzeljük el látóhatárukhoz viszonyítva az égi egyenlítő helyzetét?

Az égi egyenlítő minden földrajzi helyen — kivéve a sarkokat — úgy helyezkedik el, hogy egyik pontja a keletpontban, másik a nyugatpontban van a látóhatáron, ívének legmagasabb pontja déli irányban található 90° — földi szélesség magasságban. Mivel Budapest földrajzi szélessége 47,5°, ezért az egyenlítő magassága déli irányban 42,5°.

Miért mondjuk a távcsövekre egyszer azt, hogy reflektor, máskor azt, hogy refraktor?

A tükrös távcsövek a fényt visszaverik, fényvisszaverődés idegen neve reflexió, ezért a tükrös távcsövek neve a reflektor. A lencsék a fényt megtörik, refrakció-fénytörés, ezért a lencsés távcsövek neve refraktor.

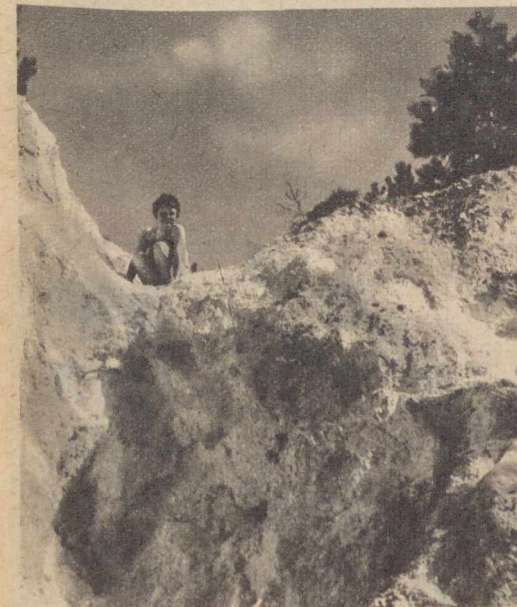


1. kép

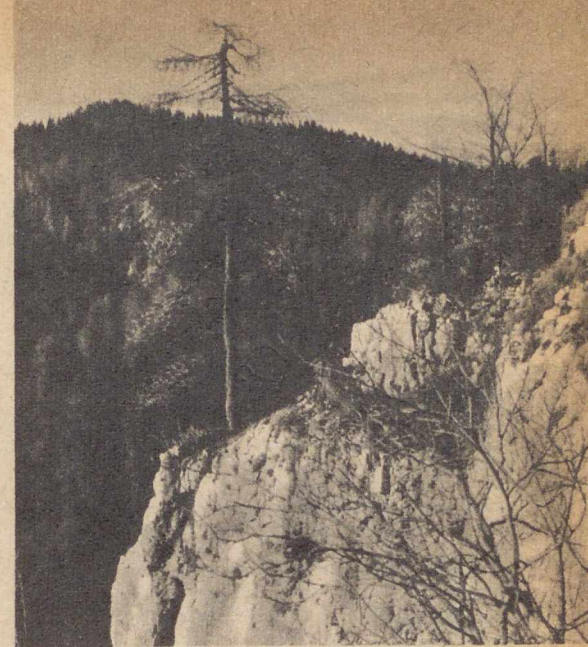
Földtani fejtörő

Írta és fényképezte: Juhász Árpád

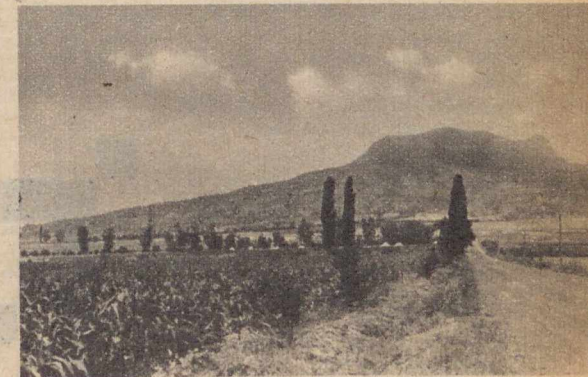
A képeken látható tájakat, felszíni formákat különböző kőzetek építik fel. Ezek külső jellegei messziről árulkodnak anyagi sajátyságaikról. Feladat megnevezni, melyek a képeken szereplő kőzetek. A válasz minden képre egy-egy köztetvé. A megfejtők között jutalmat sorsolunk ki.



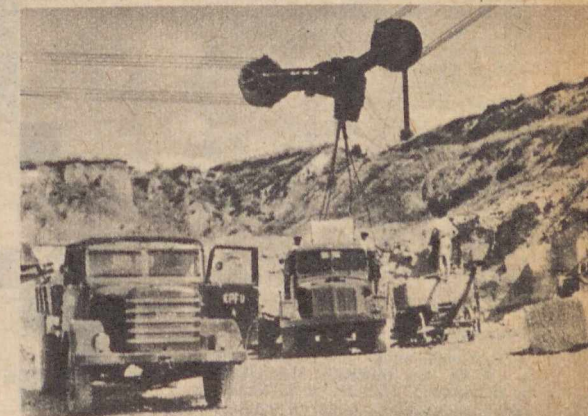
2. kép



4. kép



5. kép



6. kép

A csillagos égbolt

Újhold: március 28, április 27
Első negyed: március 7, április 6
Holdtölte: március 14, április 13
Utolsó negyed: március 21, április 19
Tavaszkedzete: március 20

Merkur. Március első felében figyelhető meg közvetlenül napkelte előtt a délkeleti égbolton. Legnagyobb nyugati kitérésben, 28°-nyira a Naptól 13-án.

Vénusz. A Naphoz való látszólagos közeledése miatt csak március első felében figyelhető meg a délkeleti égbolton, napkelte előtt.

Mars. A kora esti órákban figyelhető meg a nyugati égbolton. Március elején 3, április végén 1 1/2 órával nyugszik a Nap után.

Jupiter. Az Oroszlán csillagképben márciusban és április első felében egész éjjel, április második felében éjjel előtt figyelhető meg.

Szaturnusz. A Cet, majd a Halak csillagképében jár. Csak március elején figyelhető meg napnyugta után. Április 5-én együttállásban a Nappal.

Uránusz. A Szűz csillagképben márciusban egész éjjel áprilisban az éjszaka első felében figyelhető meg. Március 17-én szembenállásban a Nappal.

Neptunusz. A Mérleg csillagképében az éjszaka második felében figyelhető meg a délkeleti égbolton.

Meteorrajok. A Hydridák gyakorisági maximuma március 25-én, a Virginidáké április 3-án, a Lyridáké április 22-én.

Fogyatkozások. Március 29-én részleges napfogyatkozás. Tőlünk nem látható.

Április 13-án teljes holdfogyatkozás. Tőlünk részben látható. Belépés a félárnyékba 3 ó 11,1 p-kor; belépés a teljes árnyékba 4 ó 10,0 p-kor (a teljes fogyatkozás kezdete 5 ó 22,25 p-kor; a Nap két Budapestén 5 ó 00 p-kor).

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1967. 6. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Kopernikusz, Galilei, Einstein, Kepler, Arisztotelész, Pithagorász, Ptolemaiosz, Newton.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Cziger Lajos Budapest, Dátán Cecília Szombathely, Gans

A rejtvény megfejtéséhez folyóiratunk 1967. 5. számának alapos tanulmányozása szükséges!

Rejtvényünkben elrejtettünk: egy mesterséges holdat, egy utazás magyar és idegennyelvű címét, két űrhajós nevét és három észak-amerikai várost.

Beküldendő a fenti megfejtések.

Beküldési határidő: 1968. február 25. A helyes megfejtők között könyvjutalmakat sorsolunk ki.

Vizszintes:

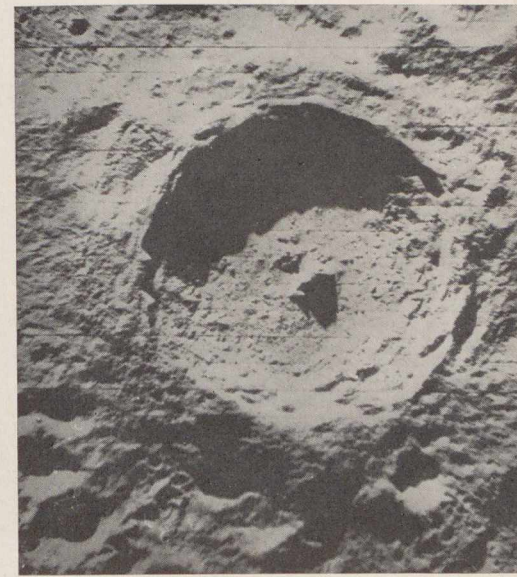
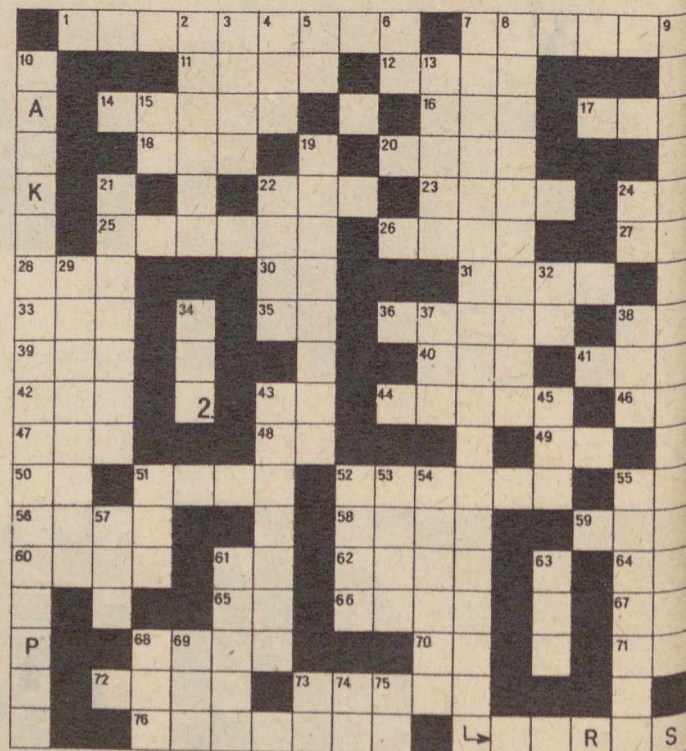
1. Parányi köztársaság. 7. Nagy ipari kerületünk. 11. Betűvetés. 12. Kérdőszó. 14. Gyorsan. 16. Itt-orszul. 17. Levegő. 18. Hangszer. 20. Járunk rajta. 22. Tisztít. 23. P... híres folyó volt az első világháborúban. 24. Kemény tárgy. 25. G... űrhajós! 26. Szovjetunió. 27. Papírra vet. 28. Zigler eleje. 30. Részvénytársaság. 31. Anyagparányt! 33. A kutya... t! 35. Német személyes név. 36. A szigetvári hősök egyike. 38. Népies ló! 39. SRR. 40. Orosz „Ó”. 41. Testrészt. 42. Római három. 43. Morse-jel. 44. Egy pár paripa. 46. Azonos a 43-al. 47. USN. 48. Állatalkás. 49. Szolmizációs hang. 50. Hangnélküli tus! 51. Z... zivatar! 52. Télen a Balaton is...! 55. NÁ. 56. Román „János” régiesen. 58. Ilyen zöld is van. 59. Szabálytalanság a fociban! 60. MÁRK betűi keverve. 61. Betű nélküli szín. 62. Vissza: rácsáló. 64. Megbízott — röviden! 65. Azonos mássalhangzók. 66. Nagy hegység. 67. A mai napon. 69. Itélő! 70. Recept. 71. Rag. 72. Régiesen „tolta”! 73. Napjainkban is sokat szenvedő főváros. 76. Nagy amerikai város.

Függőleges:

2. Érzékeny virág. 3. Mohamed népe. 4. Ritka — románul (fonetikusán). 5. Kötőszó. 6. Indíték. 7. Érdekes utazás idegennyelvű címe. 8. Város a

Kaukázus lábánál. 9. Itt vadásznak a meteorológusok. 10. Egy érdes utazás címe. 13. Ezen a helyen? — (is). 15. Nyújt. 19. Világáros. 21. A kozmosz hőse. 24. Kérdőnévmás. 29. Szintén kozmosz hős (vezetéknevének kezdőbetűjével). 32. Mutatónévmás. 34. Mester-

séges hold. 37. LOE. 43. Nagy amerikai város. 45. Régies olyan! 52. Derűre... 53. Időben odjut. 54. Fodrászmester. 55. Való igaz! 57. Menyasszony. 63... Angeles. 68. Idegen férfi név. 69. Becézett női név. 73. Feltételes kötőszó. 74. Rangjelzés. 75. Noszogató szó.



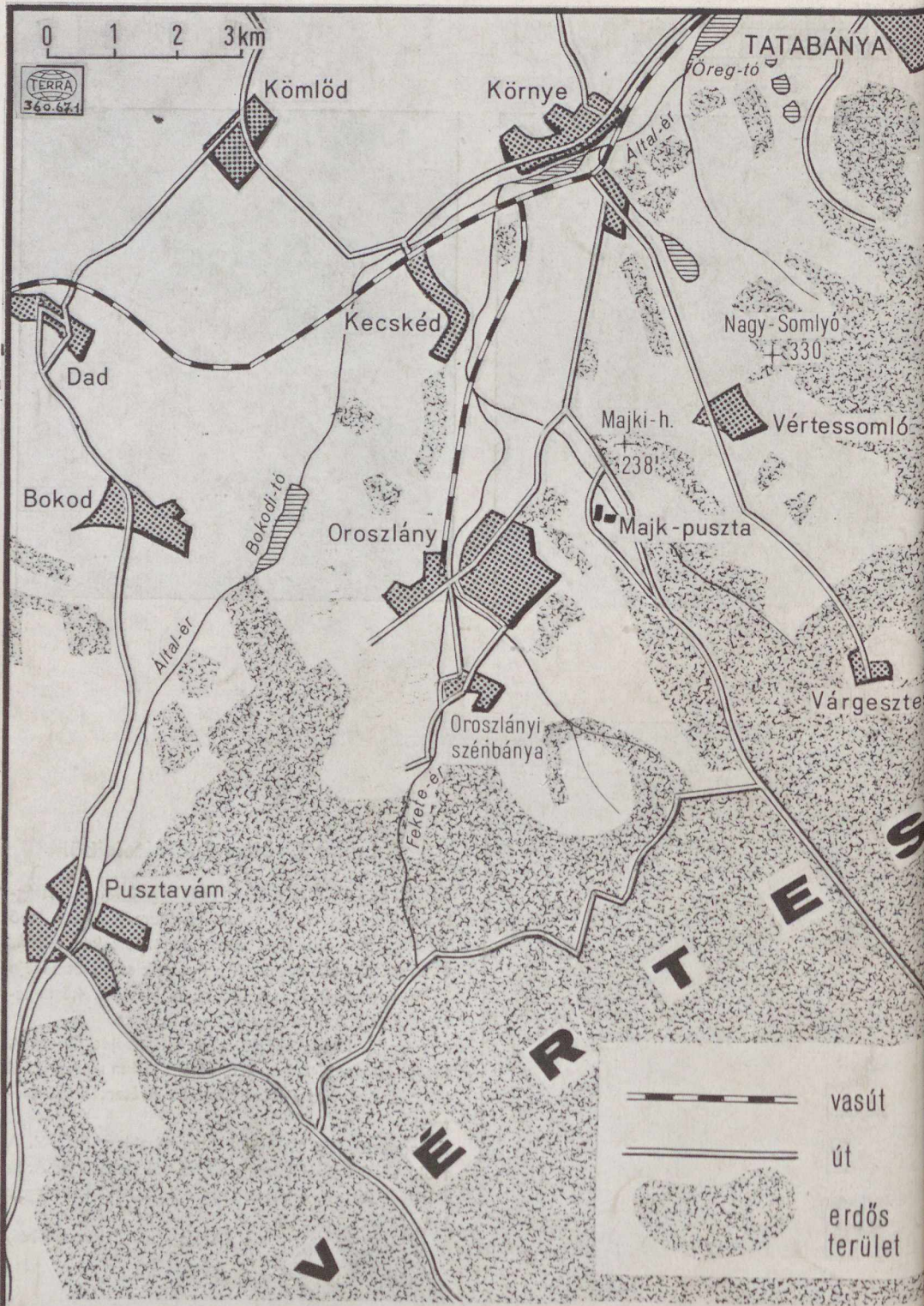
A Lunar Orbiter-5 felvételeiből

Az első kép 1967. aug. 17-én készült 160 km magasságból a Hold fölött. A Mare Humorum peremén levő Vitello-kráter meredek faláról legördült két sziklát és annak nyomát látjuk. A nagyobbik szikla átmérője 25 m, nyomának hossza 270 m. A kisebbik 4,5 m átmérőjű és 360 m hosszú nyomot hagyott.

A második képen a Tycho-kráter belsejét látjuk. A kráter átmérője 83 km. A felvétel 216 km magasságból készült. A Tycho a Hold fiatalabb kráterei közé tartozik.

A harmadik kép 1967. aug. 8-án készült a Földről. A Hold távolságából készült képen jól látható az Arab félsziget (balra), a Vörös-tenger és a Földközi-tenger keleti része.

(A Sky and Telescope-ből)



REMETEVÁROS A VÉRTESBEN

FÖLD és ÉG

III. ÉVFOLYAM 1968. 2. SZÁM





JURIJ A. GAGARIN

az emberiség nagy halottja

1968. március 27-én Jurij Gagarin repülőszerecsétlenség áldozata lett. Tizenhat nap híján hét esztendeje annak, hogy 1961. április 12-én az első, embert szállító űrhajóval körülrepülte a Földet.

Ugyanolyan történelmi dátum ez az emberiség történetében, mint 1957. okt. 4-e, az első szputnyik indításának napja. E két korszaknyitó eseménnyel együtt az űrkutatás elmúlt tíz és fél esztendejében csaknem minden új nagy vállalkozást elsőként a szovjet űrtechnika valósította meg.

A XX. század fizikája forradalmasította az anyagról alkotott képünket s a század csillagásza sokmillió-szorta távolabb látott a Világegyetembe, mint az előző században élt társai.

Megtudtuk, hogy a Föld a maga gazdagságával is csak parányi része a világnak. Az anyagi világ történései számára a Kozmosz olyan laboratórium, amelynek szélsőséges fizikai viszonyait a Földön nem tudjuk előállítani.

Az égitestek a különböző sugárzások útján hihetetlen gazdagsággal küldik üzeneteiket, de ezeknek jórészt elnyeli a légkör. Egyetlen megoldást a rakétatechnika nyújthat, melynek segítségével a műszerek és maga az ember is a légkör fölé emelkedhet.

Azóta ismerjük jobban a Földet, a Földet övező légkör mozgásait és az időjárás meghatározó tényezőket, amióta a Földet kívülről állandó ellenőrzés alatt tudjuk tartani. Ma már kifizető vállalkozásnak mutatkozik a televízió és rádió világadásait szolgáló mesterséges égitestek felbocsátása.

Azoknak számára, akik a jövőendő felelősségét hordozzák, még nagyobb feladatokat írt elő az űrkutatás. Laboratóriumokat kell telepíteni a Holdra s az élet titkának megértéséhez el kell mennünk a szomszédos égitestekre. Az emberi tevékenységet messze túl kell kiterjeszteni a Föld határain, hogy életünket jobbá tegyük.

Kozmikus távolságokat kell ehhez átszelnünk, roppant anyagi áldozatot kell érte hoznunk és kivételesen bátor egyének lelkiületére van szükség ezeknek a feladatoknak elvégzéséhez.

Igazán bátor csak az lehet, aki tisztán látja a kockázat értelmét, akinek szívében jelen és jövőendő szervesen fonódik egybe.

Ilyen ember volt Jurij Gagarin, minden idők legelső űrhajósa, a bátor, úttörő, aki megnyitotta számunkra a Kozmosz kapuját.

Jurij Gagarin nemcsak az emberek szívében él, mint feledhetetlen, kedves emberi egyéniség – a tudomány halhatatlanjai között őrizi meg emlékét az egész emberiség.

DR. KULIN GYÖRGY-nek a tv-ben 1968. márc. 28-án elmondott megemlékezése

FÖLD és ÉG

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

II. évfolyam, 2. szám

1968. március – április

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, 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 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 Kiskereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóíratra.

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

68,97 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

TARTALOM

Juhász Árpád: A szicíliai katasztrófa	34
Lovas Miklós: A Piszkestetői Obszervatórium	38
Rockenbauer Pál: A levegő hajtótöröttjei az Északi Sark-vidéken	41
— th —: Lépcsők a Hold felé	44
Dr. Méhes Kálmán: Ásványok postabélyegeken	47
Ifj. Bartha Lajos: Az űrkutatás eredményeiből IV. ...	49
Hevesi Attila: Barlangkutatás a Bükk-hegységben ...	51
Szeghy Imre: Híres csillagásznok a múltban	53
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	55
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	58
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	61
BARÁTI KÖREINK	62
A CSILLAGOS ÉG	63

CONTENTS

A. Juhász: The Sicilian catastrophe	34
M. Lovas: Observatory on the Piszkestető	38
P. Rockenbauer: The 40-eth anniversary of the Nobile catastrophe	41
— th —: Steps toward the Moon	44
Dr. K. Méhes: Minerals on stamps	47
Jun. L. Bartha: Events of space exploration IV	49
A. Hevesi: Caving in the Bükk mountains	51
I. Szeghy: Famous astronomers in the past	53
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	55
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	58
LEARN WITH US — DO WITH US	61
FRIENDSHIP CIRCLES	62
THE STARRY SKY	63

ENHAVO

A. Juhász: La kataklismo de Sicilio	34
M. Lovas: La Observatorio de Piszkestető	38
P. Rockenbauer: La šiprompiĝuloj de la aero en la Arkto — th —: Štupoj al la Luno	41
D-ro K. Méhes: Mineraloj sur poŝtmarkoj	44
L. Bartha jun.: El la rezultoj de la spacesplorado IV	47
A. Hevesi: Grot-esplorado en la Bükk-montaro	49
I. Szeghy: Famaj astronomoj-virinoj en la pasinteco ..	51
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	53
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	55
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	58
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	61
LA ĈIELO ASTROPLENA	62

СОДЕРЖАНИЕ

Юхас Арпад: Катастрофа в Сицилии	34
Ловаш Миклош: Обсерватория на Пискеш	38
Роккенбауер Пал: Катастрофа Нобиле	41
— их —: Лестницы к Луне	44
Д-р Мехеш Кальман: Ископаемые на почтовых марках ..	47
Барта Лайош м.л.: Из новостей космических исследований IV.	49
Хевеши Аттіла: Исследование пещер в горах Бюкк	51
Сегги Имре: Знаменитые женщины-астрономы в прошлом ..	53
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	55
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	58
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	61
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	62
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	63

A címdalán: A zebegényi Dunakanyar (Foto: PÁSZTHORY)

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA



A SZICILIAI KATASZTRÓFA

(Egy újsághír margójára)

A távolról szellődnék tűnő Erna évezredek óta fenyegeti kitoréseivel Catania környékét

Népszabadság 1968. január 17.

„Olaszországi tudósítónk jelenti a szicíliai tragédia színhelyéről.

Huszonkilenc földrengés két nap alatt — Pusztulás, romok, éhség és reménytelenség mindenfelé — Vulkánkitörések. Palermo—Montevago, január 17.
Az utolsó földlökések kedd délután 17 óra 55-kor, 18 óra 10-kor és 19 órakor érték Palermót. Amikor odaértem — jóval éjjel után — már nyugalom volt. Temetői nyugalom. Üres lakások, üres utcák, félig üres város. Szicília fővárosának 800 ezer lakosa — legalábbis a többség — a mezőkre, a hegyekre és a tengerpartra menekült. Eddig 29-szer mozgott a föld Szicília alatt a legutóbbi 48 órában. Immár a harmadik éjszakát töltik a szabadban a város lakói. A hőmérséklet 1 fok. Fagyos szél fúj. Eltűzelnék mindent ami kezük ügyébe kerül: szék, asztal, ládát.

Montevago város romokban van. Egyszerűen nincs többé. Valamikor 3500 lakosa volt, most egy sincs. Valamikor 3500 ember élt itt szegényesen, nyomorban, de élt. Most néptelen a városka omladéka. Az egykori főtéren vagyunk, ahol valamikor két hatalmas pálmafa, narancsliget, egy benzín-állomás és egy templom állt. Most mindenféle méternyi magas romhalmaz. Erre a térre hordták hétfőn hajnalban az első 48 halottat. Itt járkált közöttük összetörtön a falu plébánosa: Castronovo páter. Ide hozták az első sebesülteket, orvosra várva, de a városka egyetlen orvosa akkor már halott volt. Elsősegélynyújtás közben omlott rá egy fal. Itt mentették ki az összedőlt ház alól azt a 39 éves paraszt-asszonyt, karján apró gyermekével, épségben, egészségesen, aki előzőleg 30 órán át sikoltozott segítségért, és aki 30 órán át látta maga mellett másik két gyermekét és férjét, szörnyűségesen megcsónkítva, holtan.

Montevagón kívül még két városka pusztult el teljesen. A hajléktalanok és a munka nélkül maradtak száma legalább 80 ezer. A sebesültek számát lehetetlen megállapítani: a becslések szerint 5000. Az egész területen tönkrementek a víz- és villanyvezetékek, a telefonvonalak és a csatornák. Összedőltek az iskolák, a kórházak, a templomok, a középületek. Palermótól délre Camporeale község közelében kedd este több kisebb vulkán tört fel a földből. Félelmetesen

okádja magából a forró füstöt és — állítólag — a tenger homokját. A földek, az ültetvények, a gyümölcsösök, az olajültetvények elpusztultak.

Montevago fölött a domboldalon a félelemtől vinnyogó és az éhségtől megvadult kutyák falkába csoportosultak és rátorok a pásztor nélkül maradt juhnyájra.”

Szicília nyugtalan földje már sok katasztrófát okozott. Évszázadunk legtragikusabb európai földrengése az 1908. december 28-án bekövetkezett Messina környéki földrengés volt, amelynél néhány perc leforgása alatt a városban 83 ezer ember pusztult el. Az egyik szemtanú, az amerikai Washington hajó parancsnoka a következőket mondta: „Palermóból jövet Messina kikötőjéhez közeledtünk. A világítótorony közelében reggel 5 óra 20 perckor hajóm rettenetes lökést kapott és magasra dobott. A tenger nem volt viharos, úgyhogy arra gondoltam, hogy zátonyra futottunk. Ugyanabban a pillanatban a világítótorony kialudt. Nagy vigyázattal lassan haladtuk tovább és azzal a nyugtalan érzéssel, hogy a szárazon valami szerencsétlenség történt. A lökések később megismétlődtek és mindannyiszor mennydörgéses morajlás hallatszott a Föld mélyéből. 7 órakor, amint a köd lassan felszállt, előttünk feküdt az elpusztult város.” Maxim Gorkij olaszországi útja során szintén szemtanúja volt ennek a földrengésnek és beszámolójával irodalmi emléket állított ennek a katasztrófának. „A Föld hangosan bömbölt, nyögött, alapjaiban ingott és hullámzott, mely repedések nyíltak rajta, mintha valamilyen évszázadok óta alvó hatalmas ébredt volna fel méhé-

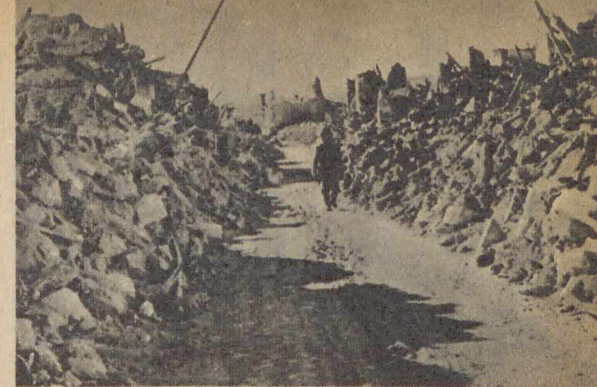
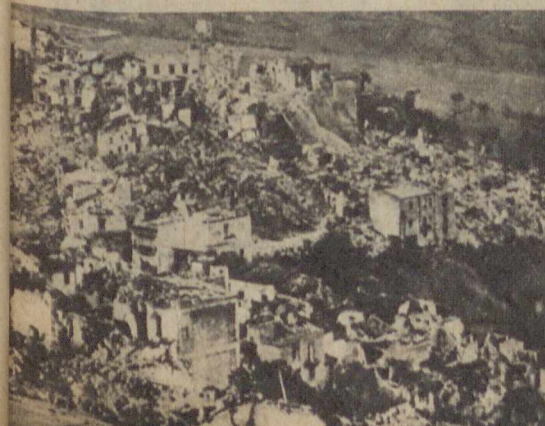
ben és most forgolódná, vakon mászkálna a sötétben, izmait próbáltatná és fölszakítja a Föld kergét. Épületeket dönt az emberekre és az állatokra, az épületek megrendülve és inogva hajlonganak, lehullanak, betemetik a keskeny utcákat és az embereket, összetörök, szétroncsolják az emberi testeket. A föld alatti üvöltés, a kövek hullása, a fák süvöltése elnémítja a segélykiáltásokat, az eszelős kiáltozást, a sebesültek jajgatását. A Föld hullámzik, mint a tenger, lerázza melléről a palotákat, viskókat, templomokat, kaszárnákat, börtönöket és iskolákat, minden rendüléssel asszonyok és gyermekek, dagogok és szegények, műveltek és tudatlanok, istenhívők és istentagadók százait és ezreit semmisítve meg.”

Szicília keleti partjának ősrégi városai is számos katasztrófáról mesélhetnének. Köztük Cataniát nemcsak földrengések, hanem az Etnáról aláhőmpölygő lávafolyók is fenyegették. A legnagyobb földrengések 1169-ben és 1693-ban döntötték romba a várost, a tengerig érő lávafolyások 1669-ben okozták a legnagyobb katasztrófát. Ezek a természeti csapások sok tízezer emberéletet követeltek.

Óriaspók a Föld mélyén!

A földrengésekkel és vulkánokkal kapcsolatos félelmetes jelenségek a primitív népeknél rengeteg babonát szültek. Kamcsatka őslakói például a vulkánokat halott őseik tűzhelyeinek tartották. Még az ókori kultúrnépek is misztikus magyarázatot adtak a tűzhányókra, azokat az alvilág kapuinak tartották. A rómaiak szerint Volcano szigeten volt az istenek kovácsának, Vulcanusnak műhelye. A földrengésnek kitett veszélyes területeken is az ember képzeletét ősidők óta foglalkoztatta a földrengés. Magyarázatot kerestek rá. Tudományos érv hiányában föld alatt élő rejtélyes lényekkel hozták kapcsolatba. A mongolok pl. azt hitték, hogy a Föld mélyében egy óriási disznó él. Ha ez mozgolódik, reng a Föld. A japánoknál ezt a szerepet egy óriási pók játszotta. Az irániak elképzelése még sokkal furcsább. Azt hitték, hogy az óceánban úszik egy hatalmas cethal, annak hátán egy bika áll. A bika egyik szarván van a Föld. Ha egyik szarváról a másikra dobja, a felszínen föld-

Légi felvétel a január 15-én rombadőlt Montevago városáról
MTI Fotó



Montevago romjait bulldozerekkel takarították el
MTI Fotó

rengés pusztít. A buddhisták szerint a Földet egy aranybéka tartja, ha az megvakarja fejét, megremeg a Föld. A zürjének szerint egy Omaja nevű lény él a Föld mélyébe zárva. Időnként szabadulni igyekszik rabságából, ilyenkor meg rázza a Földet. Az eszkimók szerint Tuil isten kutyaszánon utazik a föld alatt, ha kutyái lerázzák a havat, még a Föld is beleremeg.

Évi tízezer földrengés

Az elmúlt 1500 év során legalább 13 millió ember esett a földrengések áldozatául. Amióta azonban érzékeny földrengésmérő műszerek figyelik az általunk észre sem vehető gyenge rezgéseket is, kiderült, hogy a földön legalább tízezer földrengés zajlik le évente. Ha ezeket egyenletesen elosztanánk, minden órára esne egy rezgés. A földrengések azonban nem egyenletesen oszlanak el a Föld felszínén. Legnagyobb részük néhány keskeny, hosszan elnyúlt sávba tömörül. Ilyen a Csendes-óceán körüli cirkumpacifikus-hegységrendszer. Japánt, Limát, Chilit, amelyek ebbe a sávba esnek, történelmük során számos katasztrófa pusztította le. Ugyanilyen veszélyes terület az Eurázsiai-hegységrendszer területe. Olaszországban pl., amelyik ebbe a sávba tartozik, 1890 és 1910 között 938 rengést jegyeztek fel.

Közel 200 ezer rengés alapján állapították meg, hogy a Föld összes rengései közül 53% esik az Eurázsiai, mintegy 38% a Cirkumpacifikus-hegységrendszerre. A Föld összes többi részére csupán 9% jut. A földrengéses területen van a napjainkban működő több mint 400 vulkán legtöbbje is.

A lánchegységek, vulkánok, földrengések kapcsolata

A földrengés és a vulkánosság kapcsolata nem véletlen. Mindkettő a lánchegységek kialakulásával áll összefüggésben. A két nagy hegységrendszer a Föld múltjának hozzánk legközelebb eső időszakában alakult ki. Ezek tehát a földkéreg fiatal, be nem hegedt sebhelyeit jelölik, ahol a nagy magasságkülönbségek miatt a felhalmozódó feszültségek földrengések formájában oldódnak fel. A törések alatt nyitnak a Föld belső izzóanyaga, a magma előtt is. A törésrendszerek mentén a vulkánok sorozata születik meg. A geofizikai vizsgálatok szerint ezeknek a földrengés-



Az obszervatórium főépülete

A Piszkestetői Obszervatórium

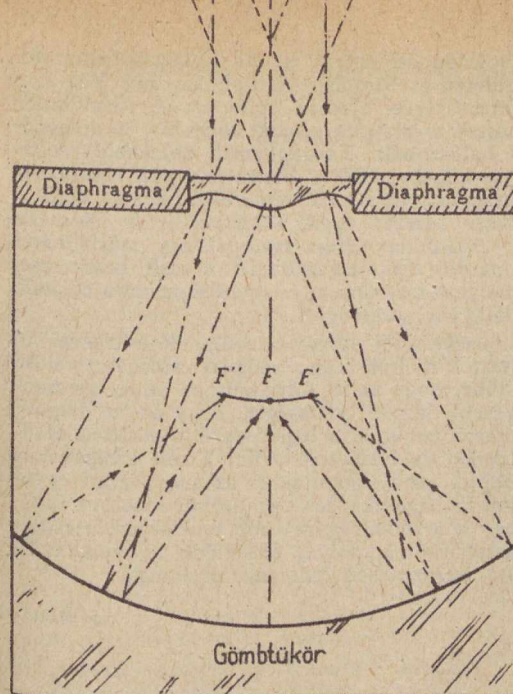
A budapesti Szabadsághegyi Csillagvizsgáló az 1920-as években épült. Főműszere, egy 60 cm átmérőjű Newton-Cassegrain rendszerű távcső. Az obszervatórium többi távcsöve ennél jóval öregebb; részben Konkoly-Thege Miklós ógyallai csillagvizsgálójából került a Szabadság-hegyre.

Hosszú évtizedeken keresztül a Szabadsághegyi Csillagvizsgáló műszerparkjában semmilyen lényeges változás nem történt. Közismert, hogy ezekkel a távcsövekkel végzett észlelések jelentős nemzetközi elismerést váltottak ki, példát mutatva sok, nagyobb távcsővel rendelkező, sokkal kedvezőbb földrajzi helyen fekvő obszervatóriumnak. Ez annak köszönhető, hogy sikerült megtalálni a csillagászatnak azt a területét, amelyen az adott műszerekkel végzett kutatások a legeredményesebben végezhetők. Ez a munkaterület, amely az 1930-as években az intézet fő kutatási programja lett, a rövidperiódusú változócsillagok vizsgálata. A végzett kutatások eredményességét bizonyítja az is, hogy Detre László, az intézet igazgatóját a Nemzetközi Csillagászati Unió Változócsillag Bizottsága elnökéül választotta.

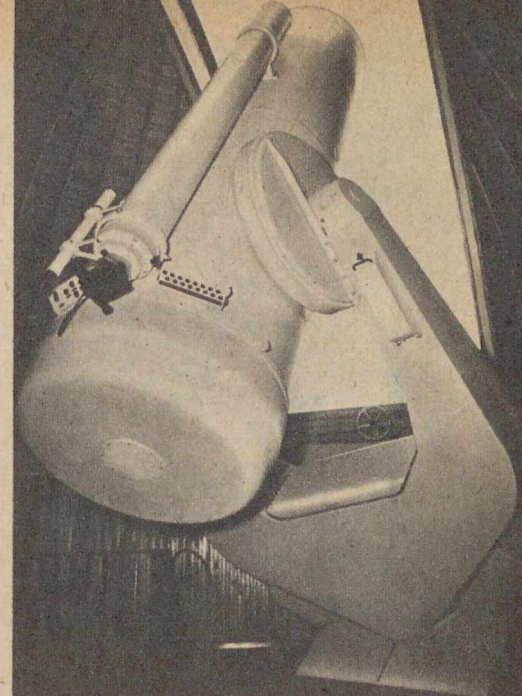
A csillagászati műszerek fejlődése, és az eddig szerzett információkból levont következtetések egyre nagyobb ütemben gyorsítják a csillagok fizikájával, a világegyetem szerkezetével kapcsolatos vizsgálatokat. Bármennyire szeretnénk volna kutatásainkat ezekre a területekre is kiterjeszteni, a meglévő műszerek erre nem voltak alkal-

masak. Az 1950-es években határozat született új, korszerű teleszkóp beszerzésére. Nem kis feladatot jelentett annak eldöntése, hogy milyen távcsövet rendeljünk, és hogy hol legyen felállítva. Budapest egyre gyorsabb ütemű fejlődésével a fény, por és füst erős megnövekedése miatt a Szabadság-hegy számításba sem jöhetett. Ki kellett választani az országban egy olyan helyet, amely az alábbi követelményeknek eleget tesz: hegyvidék legyen; hogy a talajközeli nyugtalan levegő zavaró hatása a lehető legkevesebb mértékben zavarjon. Ne legyen túl messze Budapesttől, legyen közel villamos energia, biztosítani lehessen a vízellátást, ne legyen a közelben nagyobb ipari létesítmény, lakott helytől lehetőleg távol legyen, és a lehető legkedvezőbbek legyenek a meteorológiai viszonyok. Az intézet kutatói több éven keresztül tanulmányozták ebből a szempontból az ország különböző vidékeit. Végül a Mátra Piszkestető nevű csúcsa látszott a legalkalmasabbnak az új obszervatórium helyéül. Piszkestető az ország harmadik legmagasabb csúcsa; magassága 946 méter. A derült éjszakák száma jóval több, mint a Szabadság-hegyen, mert az őszi és tavaszi ködrétegből, mely gyakran az ország nagy részét hetekig borítja, a Mátra csúcsai kiállnak.

Az új obszervatórium főműszerének egy olyan távcsőtípus beszerzése látszott a legalkalmasabbnak, amely sokoldalú észlelések végzésére alkalmas. Ehhez olyan teleszkóp szükséges, amellyel az égbolt nagy területét lehet megfi-



A Schmidt-távcső optikai elrendezése



A 90 cm-es Schmidt-távcső

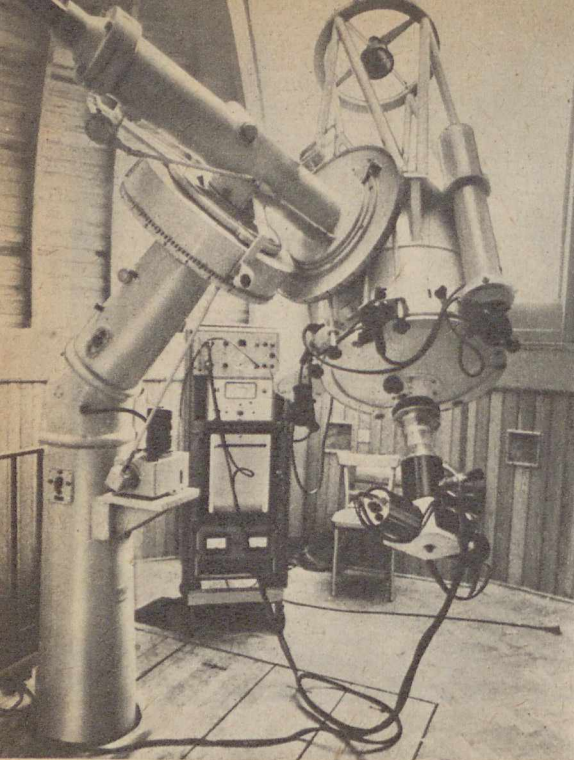
gyelni. A Zeiss-cég megvételre ajánlott igen kedvező fizetési feltételek mellett egy 99 cm átmérőjű Sommerfeld-típusú távcsövet, azonban ez a típus a gyári próbák alatt nem felelt meg a követelményeknek. Végül egy 90/60/180 cm-es Schmidt-távcső megrendelését határozták el. Bernal Schmidt a hamburgi csillagvizsgáló optikusa volt. A róla elnevezett távcsőtípust az 1930-as években alkotta meg. A csillagászati távcsövek két nagy csoportra oszlanak: lencsés és tükrös távcsöveket különböztetünk meg. Egyik típus sem volt alkalmas arra, hogy velük nagy feloldással az égbolt nagy területét tudják megfigyelni. A lencsés távcsövek objektívjeinek átmérőjét bizonyos méretnél túl különféle okokból nem lehet növelni. A tükrös távcsövek mérete ugyan növelhető, de a hagyományos távcsövekben alkalmazott paraboloid felületű tükrök csak az optikai tengellyel párhuzamosan beeső fénynyalábot képezi le hibamentesen, így csak egyes objektumok megfigyelésére alkalmas. Schmidt távcsövében parabolatükör helyett gömbtükört alkalmazott. A gömbtükörnél azonban van egy kellemetlen leképzési hiba: a tükrök közepére beeső fénynyaláb máshova verődik vissza, mint a szélére beeső, emiatt pl. egy csillag képe a fényképlemezen nem pontszerű. Ezt a jelenséget nevezik szférikus aberrációnak. Bernal Schmidt találmánya lehetővé tette a szférikus aberráció kiküszöbölését. Lényege az, hogy a gömbtükör kétszeres fókuszában, azaz a geometriai középpontban egy üveglemezt helyezett el, amely olyan alakúra van csiszolva, hogy a rajta átmenő fénynyaláb megtörve esik a tükröre, és így a tükrök bármelyik részéről visszaverődve egy pontban képeződik le; (lásd ábra.) Ezzel a mód-

szerrel ki lehet használni a gömbtükörnek azt a előnyét, hogy az optikai tengelyhez képest nagy szög alatt beeső fénynyaláb számára ugyan az a fókuszpont, mint az optikai tengellyel párhuzamosan beeső fénynyalábé.

A Piszkestetői Obszervatórium Schmidt-teleszkópja az égbolt 19 négyzetfoknyi területét képezi le hibamentesen. Kutatási programja a galaxishalmazok vizsgálata, változócsillagok keresése a galaxishalóban, quasarak fényváltozásának megfigyelése, nyílthalmazok UVB fotometriája, a távcsőhöz tartozó 5 fokos és 2 fokos objektívprizmákkal végzett stellárstatisztikai vizsgálatok. 1962 óta működik a Schmidt-távcső. Azóta közel 2000 felvétel készült ezzel a műszerrel, és ezeken a felvételeken eddig 4 szupernóvát fedeztünk fel az Ursa Major, illetve a Leo

A főműszer kupolája





Az 50-cm-es Cassagrain-távcső

galaxishalmazokban, több érdekes, nagyamplitúdójú változócsillagot találtunk a galaxishalóban.

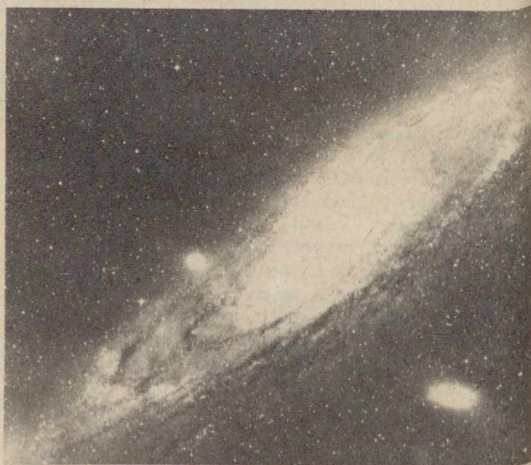
1966-ban került felállításra egy ugyancsak a Zeiss-művek által gyártott 50 cm átmérőjű, 7 méter fókusz távolságú Cassegrain-rendszerű tükrös távcső. Evvel a műszerrel csillagfénypolarizációt (bővebben erről Balázs Béla: Polarizációs mérések a csillagászatban. Csillagászati évkönyv 1967, 243. oldal) és változócsillagok fotoelektromos fotometriai méréseit végezzük. Ezen kívül van még alkalmi észlelések végzésére (pl. hosszúcsóvájú fényes üstökösök fényképezésére) egy 14 cm átmérőjű, 50 cm fókusz-

távolságú asztrográf is. Az obszervatórium főépületét és kupoláit Szrogh György Ybl-díjas építész tervei alapján építették. A főépületben vannak a laboratóriumok, könyvtár, a dolgozó- és hálószobák. Társalgójának ablakából csodálatos kilátás nyílik a Mátra legszebb tájaira. Az obszervatórium területén működik még a Geofizikai Intézet egyik földrengésjelző állomása. A távlati tervekben szerepel egy másfél méter átmérőjű Coudé-rendszerű távcső beszerzése, amelyhez tartozna egy nagy diszperziójú, állandó felállítású spektrográf.

A piszkéstetői obszervatórium létesítésével új távlatok nyíltak meg a magyar csillagászat előtt. Ahhoz, hogy az itt folyó munka minél eredményesebb legyen, szükséges, hogy az itt dolgozó kutatók ismerjék a legidősebb észlelési módszereket és feladatokat. Ezt a célt szolgálják a külföldi tanulmányutak és az átszervezett egyetemi csillagászképzés. Az utóbbi lehetővé tette, hogy a jövőben egyre több tehetséges, a csillagászat iránt komolyan érdeklődő egyetemi hallgató szerezhessen csillagász diplomát.

Lovas Miklós

A főműszerrel készült felvétel az Andromeda-ködről



Felhívás a Csillagászat Baráti Köre Tagjaihoz!

A Baráti Kör tagjai számára a TIT Uránia Csillagvizsgáló tanulmányi kirándulást tervez ez év júliusában a lengyelországi Katowicéba, az ottani nagy planetárium megtekintésére. Látogatásnak az ad külön jelentőséget, hogy a Gellérthegyén megépülő hazai planetárium üzemeltetéséhez majd amatőrök közreműködésére is szükség lesz.

A tervezett idő négy nap, melyből egy vasárnapra esik. Két napot a szakmai látogatásra, kettőt pedig Krakkó megtekintésére fordítunk. A kirándulás költsége 880,— Ft. Ez magában foglalja a vonatköltséget, három éjszakai szállást, reggelit és vacsorát, valamint Krakkóba való oda-vissza utazást és idegenvezetést.

Aki részt akar venni az utazáson, április 20-ig írja meg levélben szándékát az alábbi címre: Uránia Csillagvizsgáló, Budapest I., Sánc utca 3/b. A borítékra írja rá: Tanulmányi kirándulás.

A jelentkezőknek külön-külön levélben közöljük a részletes tudnivalókat.

Moisza János

A levegő hajótöröttjei az Északi Sarkvidéken

(40 éve történt a Nobile-katasztrófa)

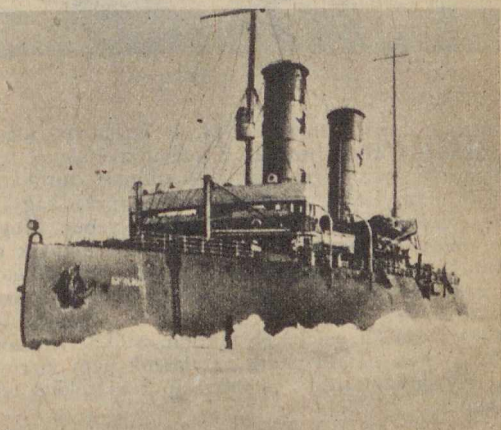
Századunk első évtizedeiben a sarkutazásban is végefelé közeledett a hősi, a romantikus korszak, hogy átadja helyét a XX. század gépkorszaka szó szoros értelmében vett első szárnypróbálgatásainak. A huszas évek végefelé a világ már túl volt az első nagy sikereken is. Peary kutyaszánjai (1909) után az ugyancsak amerikai Byrd érte el másodikként az Északi Sarkot, de ő már repülőgépről pillantott le rá 1926 május 9-én. Mindössze két napra rá Amundsen is megjelent a Pólus fölött — ő aki a régi stílusú sarkutazásnak is kiváló bajnoka volt, hiszen a Déli Sarkot az ő kutyaszánjai hódították meg 1911-ben. Amundsen — előző évben tett sikertelen repülőkísérlete után, most az olasz Nobile léghajóján és társaságában — repülte át a sarki medencét a Spitzbergáktól Alaskáig.

A kormányozható léghajó, a kor nagy reménysége sikert aratott. Két évre rá Nobile, aki közben súlyosan összekülönbözött Amundsennel, önálló expedícióval próbálkozott. Két tudóson, a svéd dr. Finn Malmgrenen és a prágai dr. Frantisek Behouneken kívül kizárólag olaszokból válogatta össze, új léghajójának, az Itáliának legénységét. A nagyreményű légijármű több, többé-kevésbé sikeres próbát után 1928. május 24-én 0 óra 20 perckor elérte földünk legészakibb pontját. A rossz időjárás megakadályozta Nobilet eredeti tervében, hogy néhány kutatót rövid időre kitegyen a sarki jégre, hogy ott a jégviszonyokat közelebbről is tanulmányozzák, s így némi vita után — miszerint a hátszéllel tovább repüljenek-e Kanadába, vagy a szél ellenére is térjenek vissza a spitzbergai Kingsbay-ben levő támaszpontjukra? — az utóbbi mellett döntöttek. Visszaútban a benzinmotorokkal hajtott jármű mindvégig heves ellenszéllel küzdött. Május 25-én, délelőtt fél tizenegykor az Italia, pontosan maig sem tisztázott körülmények között, néhány perces zuhanás után a jégmezőhöz csapódott. Az egyik kabin összetört. Nobile, a navigációs feladatokat ellátó három tengerésztiszt: Mariano, Zappi és Viglieri, Trojani mér-

nök, Cecioni gépkezelő, Biagi rádiótávírársz és a két külföldi tudós, Malmgren és Behounek a jégre zuhantak. Pomella gépész az esésnél halálra zúgta magát. A kabin súlyától megszabadult léghajó hatalmas ugrással a levegőbe lendült és a rajta maradt hat emberrel eltűnt a ködben. (Soha többé, nyomuk sem került elő!)

Mindez az északi szélesség 81°14'-én, és a keleti hosszúság 25°25'-én történt, a Spitzbergáktól észak-északkeletre.

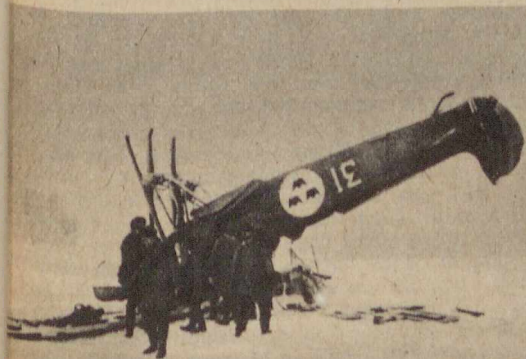
A hajótörötték helyzete eleinte — különösen azután, hogy Biagi megtalálta a jégre zuhant rádió adó-vevőkészülékét is — nem látszott válságosnak. A kabinnal együtt némi felszerelés, egy sátor és kilencük számára mintegy másfél hónapra elegendő élelmiszer is zuhant le a jégre. Ezzel szemben a gyalog való menekülés kilátástalannak látszott, mivel Cecioni lábát, Nobile kezét-lábát törte a szerencsétlenség.



A Krassin

Biagi S.O.S. jeleire azonban senki sem válaszolt. Ők hamarosan felfogták Kingsbay-ben horgonyozó támaszpont-hajójuknak a Citta di Milanonak szikratávíró jeleit, amelyből kétségbe esve tudták meg, hogy tényleges helyzetüknél több száz kilométerrel nyugatabbra keresik őket. (Repülés közbeni rádiós iránybemérésük hibás volt, másrészt a szél a léghajót kelet felé térítette el irányától, ezért sejtették téves helyen a katasztrófa színhelyét.) Rádásul a jégablát, ahol menedéket találtak, a tengeráramlás napi 20—30 mérfölddel kelet felé sodorta. Egyetlen ember volt közöttük, akinek sarkvidéki tapasztalatai voltak, Malmgren. Ezért Zappi és Mariano rábeszéltek, kíséreljék meg a jégen gyalogolva elérni a látótávolságra levő Foyn és Broch szigeteiken keresztül a Spitzbergák északi fokát és ott majd csak találkoznak az eléjük küldött segélyexpedíciók valamelyikével, s így talán a jégablán levőknek is segítséget hozhatnak. Bár ki tudja, hova sodródnak addig? Nobile elle-

A mentőexpedíció tagjai Lundborg lezuhant gépénél (Háttérben a Krassin)





Nobile tábornok az indulás előtt

nezte a csoport megosztását, de heves vita után, amelyben Behounek és Trojani kivételével tulajdonképpen mindenki hajlandónak mutatkozott arra, hogy a sebesülteket magára hagyja, megállapodtak az „első” kiküldetésében. Hogy a tengerésztisztek és Biagi mégsem mentek el mind, az Malmgren fellépésének köszönhető, aki kijelentette, hogy ha a rádiós elmegy, ő marad, hiszen a menekülés egyetlen reménye, ha mégis sikerül valakinek felfogni S.O.S. jeleiket. Malmgren nélkül pedig az olaszok nem mertek nekivágni a rettenetes felszínű, rianásokkal teli jégnek.

Három nappal azután, hogy Malmgrenék távoztak, egy szovjet rádióamatőr Archangelszk mellett felfogta Nobilék vészkiáltását, melyet a sokkal közelebb levő Citta di Milano nem hallott és ezzel lehetővé tette, hogy a vaktában való kere-

Behounek a repülőgéphez kíséri Nobilét



sés helyett most már a mentés indulhasson meg, hiszen a hajótörött csoport helyzetét, ha a napról-napra változott is, a rádióösszeköttetés segítségével most már tudták. Megmozdult szinte az egész világ. A skandináv államok és Franciaország repülőgépekkel, ugyancsak a skandinávok hajókkal, a Szovjetunió jégtörőkkel és repülőgépekkel sietett Nobilék segítségére. A legnagyobb apparátussal az olaszok vonultak fel. „Mi vagyunk az úgynevezett hivatalos mentőexpedíció,” — nyilatkozik Penzo repülőőrnagy. A magabiztos hang minden bizonnyal azt a világszerte hangzatos követelést van hivatva visszautasítani, mely azt szorgalmazza, hogy Amundsen bízzák meg az egész mentés megszervezésével. Az olasz kormány ezt nem fogadja el. Amundsen így magánemberként, a francia Guilbaud repülőgépén siet régi haragosa segítségére, de nyomtalanul odavész. Ő, és öt társa a segédcsoportok első áldozatai.

A hivatalos mentőexpedíciók azonban hibát hibára halmoznak. Maddalena őrnagy ugyan elrepül a sátor felett és élelmiszert dob le nekik, de ennél több nem történik. A léghajót a hat emberrel nem is keresik. S miközben D'Annunzio, az akkori olasz „költőfejedelem” újságnyilatkozatában jelenti be, hogy eposzt ír Nobiléről, Maddalena-ról és Penzoról, Lundborg svéd repülő leszáll Nobilék sátránál és parancsra hivatkozva az elsőként távozni nem akaró, ellenkező Nobilet biztos helyre szállítja. Azonnal visszafordul, hogy néhány óra alatt egyenként elszállítsa a többieket is de a leszállásnál gépe felborul, maga is a jégtábla rabja lesz! Nobilét, aki a három részre szakadt expedíció mentését irányíthatná, egyre inkább mellőzik, majd valósággal fogolyként kezelik a Citta di Milanon. A vád: a parancsnok nem menekülhet elsőként!

Közben Amundsen eltűnése, a Citta di Milanoról és Rómából származó gyakran kapkodó szervezés és a nagyhangú nyilatkozatok az olaszok ellen hangolják a nemzetközi sajtót. Elkeseredett sajtópolémia robban ki, miközben a jégtáblán hanyódo magányos sátor hajótöröttek egyre reményvesztettebben várják megmentésüket. Az idő rosszabbra fordul. A svédek — akik az egész repülőakcióban a legügyesebbnek bizonyulnak, egy apró sportgéppel megmentik Lundborgot, de további repüléseket egyelőre nem kockáztathatnak. A jégtábla közelebb sodródik a szigetekhez. A Citta di Milano parancsot ad, ha tehetik, meneküljenek a partra! Ez a járnai nem tudó Cecioni halálát jelentené. A „Viglieri-csoport” — ekkor már ő a vezető erre nem vállalkozik. A Kraszín a világ legerősebb jégtörője már közeledik. Július 10-én Csuhszovszkij, a Kraszínról felszállt szovjet pilóta a levegőből meglátja a „Malmgren-csoportot”. Két nap múlva a Kraszín fedélzetére veszi Marianot és Zappit és még ugyanaznap a többi ötöt. Hol van Malmgren? Újabb, a mai napig tisztázatlan, sőt tragédia. Zappi elbeszélése szerint a menetelés tizenegyedik napján annyira elgyengült, hogy leeszkadt a hóba, és követelték tőlük, hagyják magára, mentsék magukat és hozzanak segítséget a többieknek. De addig csak napi két kilométer tudtak haladni a számtalan tíz helyett! Így Zappi és Mariano soha nem ér-



A hajótöröttek Lundborg gépének szárnyán táboroznak

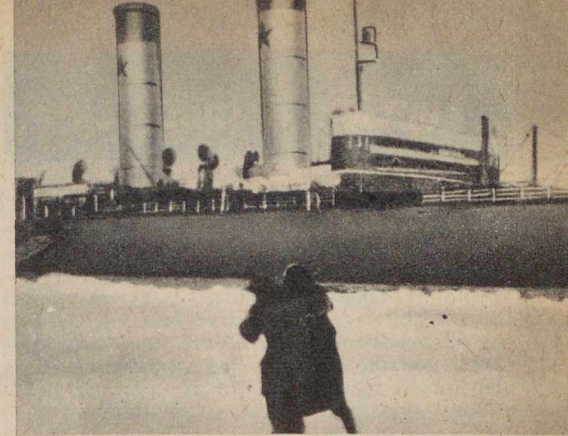
hették volna el a partot! Ezért a felajánlott, de az elfogadott áldozat is teljesen értelmetlen. És miért nincs egy sor írás sem Malmgrentől? És miért nem adta tovább Malmgren Behounek neki



Rudolf Szamojlovics professzor a szovjet mentőexpedíció parancsnoka

Fekete cseppkövek

Ausztria hegyeinek gyomrában mintegy 3600 természetes úton keletkezett barlangot tartanak számon. Ezek közül a legerdekesebbek közé tartozik a Wiener Neustadt-tól 10 kilométerre fekvő erlachi cseppkőbarlang. Hírnevét egyrészt annak köszönheti, hogy néhány termében furcsa, szabálytalan alakzatú cseppkövek találhatók. Némelyek kakasarkantyúra emlékeztetően fölfelé görbülnek, mások pedig vízszintesen merednek ki a sziklafalból. A barlang másik



A törött lábú Cecionit a Kraszínra támogatják

adott, menyasszonyának szánt búcsúlevelet? És miért visel Zappi három rend ruhát, míg a lefagyott lábú, teljesen elgyengült Mariano csak egyet? És a Kraszín orvosának vizsgálata szerint Zappi csak két-három napja éheznek, míg Mariano sokkal régebben. És miért állítja mégis Zappi, hogy tizenkét napja nem ettek semmit? Komor, súlyos kérdések. Mariano hallgat (lábát később amputálni kell) — Zappi beszél. De ettől a Malmgren tragédiára nem derül fény. A mentés befejeződik. A szovjet kormány felajánlja, hogy a Kraszín tovább indul a léghajóval eltűntek megkeresésére, ha az olaszok kiadnak repülőgépeket. (Csuhszovszkij Zappiék megtalálása után kényszerleszállást hajtott végre.) Róma válasza: Köszönik a segítséget, de a Kraszín kéri vigye a Kingsbay-be a megmentetteket.

Július 20-án az oslói olasz követ nyilatkozik; hogy az olasz hatóságok nem adtak parancsot Nobiléknek, hogy az Északi Sarkra repüljön. Az egész magánjellegű vállalkozás volt... Nobile, aki két évvel ezelőtt a sikeres északsarki út után nemzeti hős és amúgy is formálisan kapott ezredesi rangja után tábornok lett, most, a sikertelen kísérlet után a bűnbak szerepét kapja. A hivatalos vizsgálat kimondja, hogy a katasztrófaért egy személyben ő a felelős. Ugyanez a bizottság Zappit és Marianot dicséretben részesíti. Miért? A világ nehezen tér napirendre a tragikus expedíció tragikus jelenségei felett. Nobile elhagyja Olaszországot. A Szovjetunióba, majd Amerikába megy, és csak 1945 után tér vissza hazájába.

Az Italia katasztrófája pedig — bár elszigetelt kísérletek történnek még — a sarkvidéki léghajózás szomorú epilógusa lesz.

Rockenbauer Pál

nevezetessége az, hogy számos feketés színben játszó cseppkő is található benne.

A barlang kialakulását a talajvíz emelkedésének és süllyedésének köszönheti. Általában kisebb termékből áll, melyek mindegyike tartogató valami érdekességet. Az említett cseppkövek feketés színe valószínűleg a talajvíz feliszaposodásával van összefüggésben.

(Univerzum)
B. I.

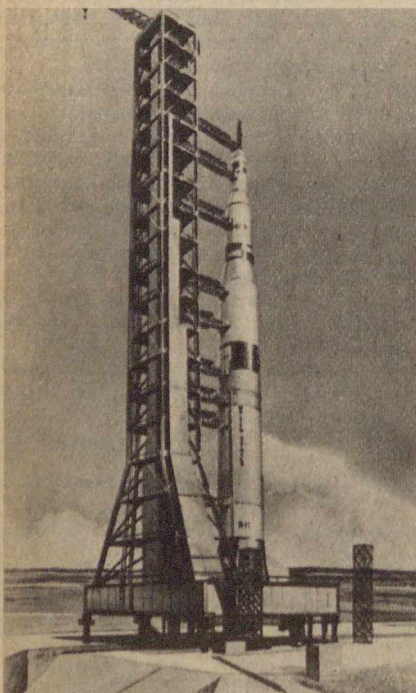
Lépcsők a Hold felé

Úgy látszik, az 1968. január 7-én indított Surveyor-7 holdszondával lezáródott a Hold ostromának második — az ember holdutazását előkészítő — szakasza. A Luna-9...13, valamint a Lunar Orbiter-1...5 és Surveyor-1, -3, -5, -6 és 7 holdszondákkal nyert adatok nem csak kísérőnkre vonatkozó ismereteinket bővítették, eddig nem remélt mértékben, hanem az ember holdutazását is nagy mértékben elősegítették.

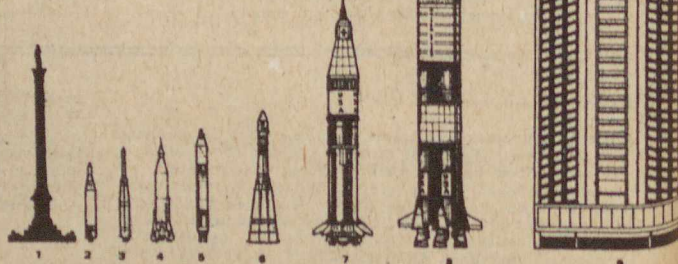
A holdkőzetek kémiaiája

A holdfelszínre fékezve leereszkedő Surveyor-5, -6 és -7 rendkívül értékes adatokkal gyarapították ismereteinket a Hold kőzeteinek összetételére vonatkozólag. A holdszondák egy-egy kb. 15 cm-es dobozt is vittek magukkal, amely radioaktív curium-242-es sugárzó izotópot tartalmazott. E készítmény alfa-részecskéikkel (hélium atommagokkal) bombázta a holdfelszínt és érzékelte a szóródó alfa részecskéket, valamint a sugárzás által kiváltott neutronokat. Ebből sikerült a Hold felszíni kőzeteit alkotó elemek eloszlására következtetni. Ezek szerint a Hold felszíni kőzeteit alkotó anyagnak több mint a fele, 58±

1. ábra. Saturn V típusú rakéta a szerelőállvánnyal. A rakéta teljes hossza 110,5 m. A felső 25 méteres darabon helyezkedik el a csúcban végződő mentőrakéta, majd az irányító kabin. A hengeres alakú szakaszban a működő berendezés és a csónakpó alakú részben a Holdra leszálló rész. Mindez együtt a teljes hossz negyedét teszi



1. Nelson emlékmű, 56,7 m 2. Juno 2. 26,2 m 3. Thor Delta, 27,4 m 4. Mercury Atlas, 28,6 m 5. Gemini Titan, 32,9 m 6. Vosztok rakéta, 43,8 m 7. Saturn-típus 1., 68,5 m 8. Saturn V., 110,5 m 9. Hilton felhőkarcoló (110,8 m)



±5%-a oxigén, 18,5±3%-a szilícium, 6±2%-a alumínium, míg a vas, nikkel, kobalt és kén együttesen 13%±3%-ot alkot. Nyomukban megtalálható a magnézium, nitrogén és szén. Érdekes, hogy a Surveyor-7 leszálló talpára szerelt kis mágnes televíziós képe alapján a fémvas előfordulása is feltehető a holdfelszín közeleiben. A hidrogén talán szintén kimutatható. A Turkevich ezek alapján úgy véli, hogy a holdfelszín — a hasonló szovjet mérésekkel egyezően — bazaltszerű kőzetekből áll. Ezzel szemben A. Sharp angol geológus inkább gránitra emlékeztető kőzetekre utal.

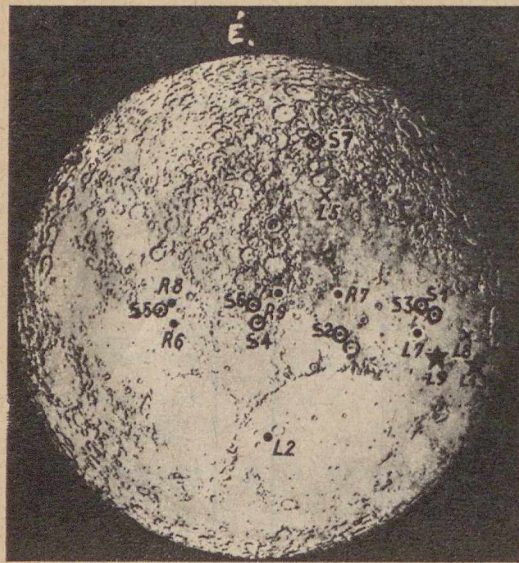
A holdutazás előkészítése

A Luna-13, valamint a Surveyor-3, -5 és -7 talajszilárdsági méréseket is végzett a Hold síkságaira, dombos, valamint kráterekkel fedett vidékeire vonatkozólag. Ezek alapján — a Surveyor-3 és -7 talajmintavévi adataiból — úgy tűnik, hogy a Hold felszínének kőzeteit 1,5 mm-nél kisebb, vélhetőleg 0,1 mm-es szemcsék alkotják. A szovjet Luna-13 talajpróbája és gamma-sugármérője szerint a holdfelszín felső, laza rétege mintegy 15 cm vastagságú; ezen alul tömörebb kőzetréteg található. E felső, laza kőzetréteg átlagsűrűsége 0,5—0,8 vízűrség, tehát habkőszerű, laza anyag lehet. A Surveyor holdszondák mérései szerint a talaj teherbíróképessége meghaladja a négyzetcentiméterenkénti 7 kp-ot (ez egyezik a laza földi kőzetekével), tehát alkalmas az embert szállító rakéta leszállására is.

Sem a Luna-9 és -13, sem a Surveyor holdszondák nem észleltek az életre veszélyes radioaktív sugárzást a Holdon. A szovjet mérések szerint a Hold gammasugárzásának mindössze egytizede írható a kőzetek radioaktív urán-, kálium- és tórium-tartalmára. Mindezek alapján egyáltalában nem irreális a Holdra leszálló, embert szállító űrhajók terve. Bár jelenleg csak az amerikai tervek ismertek, valószínűleg a Szovjetunió előkészületei is hasonló jellegűek.

2. ábra. A Saturn V összehasonlítása néhány más rakétával. A Mercury és a Gemini, valamint a Vosztok rakéták embert szállító űrkabinokat emeltek a magasba

Neve, súlya	Indítás	Eredmény	Működése, célja. Megjegyzés	Neve, súlya	Indítás	Eredmény	Működése, célja. Megjegyzés
Luna-1. SZU. 361 kg	1959. I. 2.	E?	6000 km-re a Hold mellett haladt el. Hold-környezet mérése.	Lunar Orbiter-1. USA. 386 kg	VIII. 10.	E	Hold körül: 182—1856 km, a módosítás után: 56—1848 km. Tv-képek, holdalak.
Pioneer-4. USA. 6 kg	III. 12.	H	59 680 km-re a Hold mellett haladt el. Sugármérés.	Luna-11. SZU. 1642 kg	VIII. 24.	E	Hold körül: 158—1354 km. Mint a Luna-10.
Luna-2. SZU. 390 kg	IX. 12.	E	A Holdra csapódott (1° W, 30° N). Sugárzás és mágneses mérés, holdtömeg.	Surveyor-2. USA. 280 kg	IX. 20.	HS	A Kopernikus mellé csapódott.
Luna-3. SZU. 278 kg	X. 4.	E	Fényképek a Hold túlsó oldaláról, X. 10-én.	Luna-12. SZU. ? kg	X. 22.	E	Hold körül: 99—1730 km. Mint a Luna-10. Tv-képek.
Ranger-3. USA. 330 kg	1962. I. 26.	H	36 581 km-re a Hold mellett haladt el.	L. Orbiter-2. USA. 386 kg	XI. 6.	E	Hold körül: 206—1835 km, módosítva: 48—1700-re. Mint a L. Orbiter-1.
Ranger-4. USA. 331 kg	IV. 23.	HS	Holdra csapódott, képet nem adott (15,5° S 229,3° E).	Luna-13. USA. ? kg	XII. 21.	E	Fékezett leszállás (18,8° N, 62,0° W). Tv-képek, talajpróba.
Ranger-5. USA. 343 kg	X. 18.	H	A Hold mögött, 720 km-re haladt el.	L. Orbiter-3. USA. 386 kg	1967. II. 4.	E	Hold körül: 210—1789 km, módosítva először: 54—1832 km, másodszor 160 km-es körpályára. Tv-képek, sugármérő.
Luna-4. SZU. 1422 kg	1963. IV. 2.	H	8448 km-re a Hold mellett haladt el.	Surveyor-3. USA. 281 kg	IV. 17.	E	Fékezett leszállás az Oceanus Procellarumba (2,9° S, 23,3° E). 6320 tv-kép, talajmérés talajmintavétel.
Ranger-6. USA. 365 kg	1964. I. 30.	HS	A Holdra csapódott (9° N, 21° W).	L. Orbiter-4. USA. 390 kg	V. 14.	E	Hold körül: 2640—6080 km. Tv-képek, meteorok, holdalak.
Ranger-7. USA. 360 kg	IV. 28.	E	Holdra csapódott (2,6° S, 24,7° E). 4308 holdközele tv-kép.	Surveyor-4. USA. 282 kg	VII. 14.	HS	A Holdra csapódott a Sinus Medii-ben.
Ranger-8. USA. 363 kg	1965. II. 17.	E	Holdra csapódott (3,6° N, 24,6° E). 7137 tv-kép.	Explorer-35. USA. 144 kg	VII. 19.	E	Hold körül: kb. 800—4000 km. Mágnesesség, sugárzás, holdalak, szoláris szél.
Ranger-9. USA. 367 kg	III. 21.	E	Holdra csapódott. (12,9° S, 2,4° W). 5817 tv-kép.	L. Orbiter-5. USA. 366 kg	VIII. 1.	E	Hold körüli pálya. Tv-képek a Holdról és a Földről.
Luna-5. SZU. 1476 kg	V. 9.	HS	Mare Nubiumba csapódott.	Surveyor-5. USA. 280 kg	IX. 8.	E	Fékezett leszállás (1,4° N, 23,2° E). Tv-panoráma, talajelemzés. (Kb. 10 000 kép.)
Luna-6. SZU. 1442 kg	VII. 18.	HS	160 000 km-re a Hold mellett ment el.	Surveyor-6. USA. 280 kg	XI. 7.	E	Fékezett leszállás (Sinus Medii) 11 524 tv-kép, talajpróba és elemzés. XI. 17-én földi irányítással 8,5 mp-re 3 m magasra emelkedett és ismét leereszkedett.
Zond-3. SZU. ? kg	1965. VII. 18.	E	Felvétel a Hold túlsó oldaláról. (25 tv-kép)	Surveyor-7. USA. 286 kg	1968. I. 7.	E	Fékezett leszállás a Tycho kráter mellett, tv képek, talajelemzés és —mintavétel.
Luna-7. SZU. 1506 kg	X. 4.	HS	A Kepler kráter mellett becsapódott.				
Luna-8. SZU. 1552 kg	XII. 3.	HS	Holdra csapódott (9,1° N, 63,3° S).				
Luna-9. SZU. 1583 kg	1966. I. 31.	E	Fékezett leszállás (7,1° N, 64,4° W). Tv panoráma képek.				
Luna-10. SZU. 245 kg	III. 31.	E	Hold körüli pálya: 347—1008 km. Sugárzás, meteor, holdalak mérése.				
Surveyor-1. USA. 271 kg	V. 30.	E	Fékezett leszállás (2,4° S, 43,2° W). 11 150 tv-kép.				



3. ábra. A Holdat érő holdszondák becsapódásának és leereszkedésének pontjai. L-Luna holdszondák (a csillagok a fékezve leszálló rakéták helyét jelölik), R-Ranger és S-Surveyor (fékezve leszálló) holdszondák

A Saturn V — Apolló program

Az USA holdutazási programját a Saturn V rakétával kívánják végrehajtani. Az előzetes kísérletek során előbb a három személyes Apolló kabint helyezik Föld körüli pályára a rakétával, majd a holdfelszínre leszálló és onnan visszainduló résszel egybekapcsolva a holdutazást oldják meg.

Az elmúlt év első Apolló-próbájának tragédiája után csak 1967. november 9-én indítottak el egy utas nélküli Apolló-kabint (az Apolló-4-et) egy Saturn V rakétával. A kabin kétszer került meg a Földet, majd a segédtrakéttal 17 974 km-re emelkedve, 8 óra 36,9 perces keringés után simán leereszkedett a Csendes-óceánra. A fékezéskor a kabin hővédő pajzsa mintegy 2800 fokra melegedett fel, de a belső hőfok nem emelkedett.

A Saturn V háromfokozatú rakéta 110,5 m magas, súlya üzemanyaggal együtt 2,77 ezer tonna. A hajtóművek együttesen mintegy 3,94 millió kp tolóerőt fejtenek ki; ez elegendő lenne a tíz esztendő alatt felbocsátott összes (több mint 500) amerikai mesterséges égitest indításához!

Az első fokozat 42 m magas, 10 m átmérőjű. Ennek hajtóműve másodpercenként 15 tonna kerozint és folyékony oxigént éget el. A 25 m magas második fokozat átmérője szintén 10 m, míg az

S-IVB jelzésű harmadik fokozatá 18 m, átmérője 6,2 m.

Az Apolló-űrkabin egy 3,7 m-es, kúp alakú összekötő darab tetején foglal helyet. Súlya 5,5 tonna, három embert fogad be. A kúp alakú összekötő rész belsejében található a Holdra leereszkedő és onnan visszaérkező kabin is.

A Saturn V és az Apolló-kabin mintegy két-millió alkatrészt tartalmaz, az elektromos vezetékek hossza 24 kilométer. Egy-egy Saturn V-Apolló kombináció költsége 180 millió dollár. A következő tervek szerint ez évben két Saturn-Apolló indítást végeznek — három-három űrhajóssal — Föld körüli pályán, 1969-ben további ötöt, bonyolultabb programmal, míg 1970-ben megkísérlik a holdutazást.

Holdrakéta-kísérletek

A mellékelt táblázatban (sok olvasónk kívánságára) összefoglaltuk az eddigi holdrakéta-kísérleteket, amelyek feladatukat legalább bizonyos mértékig teljesítették. Ezért nem szerepel pl. a Pioneer-1 és -3 (1958), valamint az Explorer-33 (1966. VI. 1), mivel ezek a kitűzött céltól eltértek.

Amint a táblázatból kitűnik, 1959 és 1968 januárja között 35 holdkísérletet hajtottak végre: 14-et a Szovjetunióban és 21-et az Egyesült Államokban, amelyek némileg is sikeresek voltak. Ezek közül teljesen sikeres volt 8 szovjet (57%) és 14 amerikai (67%). Az első eredmények minden esetben a szovjet kísérletekhez fűződnek, míg az USA holdszondái nagy számú és pontos méréssel tűnnek ki.

A szovjet holdkísérletek a Luna-1, -2 és -3 indításával, a Hold elérésére és túlsó oldalának feltárására, 1959-ben sikerrel zárultak (ide számíthatjuk még a Zond-3-at is, 1965-ben). A második szakasz, a fékezett leszállás és a Hold körüli pálya megoldására 1962 és 1965 között öt sikertelen kísérlet után, 1966-ban zárult. Az USA 1959 és 1963 között sikertelenül kísérletezett a Hold megközelítésével, de 1964-65-ben a Ranger-7, -8 és -9 meglepően jó eredményeket hozott a holdközeli fényképezésben. Az 1966 és 1968 közötti fékezett leszállás és Hold körüli pályára helyezett szondákkal végzett kísérletek szintén az átlagot felülmúló sikerrel szerepeltek (7 Surveyor közül 5 sikeres).

Mellékelt táblázatunkban a jelzések: E — teljes mértékben eredményes, HS — hibás kísérlet, a Holdat azonban elérte, H — hibás kísérlet. A holdatérésnél feltüntetjük a leszállás koordinátáit (N — észak, S — dél, E — kelet, W — nyugat), az asztronautikai holdtérkép szerint.

— th —

A Csillagászat Baráti köre tagjai figyelmébe

A Föld és Ég előfizetési—Csillagászat Baráti Köre taggyűjtési versenyt hirdettünk korábbi számunkban. Jelentjük, hogy 1967. dec.—1968. jan. hónapban Hajmási József, Székesfehérvár 90, Kiss János, Jászberény 24, Márki-Zay Lajos, Szeged 19 új tagot gyűjtött. Ezzel a Baráti Kör tagság létszáma meghaladta az 1800-at.

A CSILLAGÁSZAT BARÁTI KÖRE 1968. ÉVI TALÁLKOZÓ EGERBEN LESZ AUG. 16—18-án. A részletes tudnivalókat lapunk júniusi számában közöljük. Jegyezze elő már most ezt a dátumot!



Ásványok postabélyegeken

Ásványokat ábrázoló postabélyegeket eddig három ország adott ki: Svájc, a Szovjetunió és a Német Demokratikus Köztársaság. A nem nagy számú bélyeg közül kiválogattuk a legszebbeket, néhány érdekes megjegyzést fűzve hozzájuk.

A szabályos és a szabálytalan rendszerben kristályosodó színpompás ásványok, melyeknek kristályaik napfényben csillognak, ösdiók óta felébresztették az ember érdeklődését és birtoklási vágyát.

A szivárvány minden színében tündöklő gyémánt, a vörösrubin, a zöld smaragd és a kék zafir megbabonázta és rabul ejtette az embert, aki megszerzésükért sokszor vérért is áldozta. A smaragd, a berill nevű ásványoknak egyik nemes válfaja. A szép, átlátszó és víztiszta berillek közül a zöld színű smaragd a legértékesebb. A többi berillváltozat, a pompás kék színű akvamarin, a sárga aranyberill, a zöldessárga heliodor és a rózsaszínű morganit csak féldrágákóveknek számít. A berillásványból egy könnyűfém is nyerne, a berilliumot, amely fontos anyaga az atomiparnak és jelentős szerephez jutott az utóbbi években az űrberendezések építésénél.

A smaragd értékét szépségén kívül ritkasága emeli. Legjelentősebb lelőhelyei Dél-Amerikában vannak, valamint az Uralban és az Alpokban. Smaragdot ábrázol a 7. számú postabélyeg. De ahogy az emberi társadalmat nem csupán

művészek, írók, feltalálók és más kimagasló egyéniségek alkotják, éppenúgy az ásványok világát sem kizárólag a drágakövek teszik érdekessé. Az ásványok nagyon változatos és sokszor bizarr formája fontos belső törvényszerűségekhez igazodik. A szabályszerűség nem a véletlen műve, hanem az anyag legparányibb részecskéinek, az atomok szabályszerű elrendeződésének a következménye. A legtöbb anyagra jellemző a kristályforma. A halogénidek közül a kősó, a fluorit, a fémek közül a platina, az arany, az ezüst, a vas és a réz, bármely részéből való is a világnak, mindig a szabályos rendszerben kristályosodik. A kristálytan egy másik fontos alaptörvénye, hogy ugyanazon anyagú kristályok megfelelő két lapja által bezárt szög állandó.

De hagyjuk a kristálytant és inkább nézzük meg azokat a fizikai sajátosságokat, amelyek a modern technikát szolgálják. Ezek közül a sajátosságok közül csak néhányat emelünk ki, mivel az anyag terjedelme meghaladja közlési lehetőségeinket. Az egyik ilyen érdekes fizikai sajátosság a kettőtörés, amely a mészpát (kalcit) egyik átlátszó válfajánál, az izlandi, vagy más néven kettőtörőpátnál a legfeltűnőbb. Kettőtörés akkor jön létre, amikor a fény a szabálytalan rendszerbe tartozó kristályok atomi részecskéi között rendeződik és két egymásra merőleges síkban rezgő sugárra bomlik szét. Ezt a jelenséget polarizációnak, magyarul fényszarkításnak nevezzük, amelyet az ipar és a tudományos ku-

tatás számos területen hasznosít. Többek között az optikában, a hangosfilm gyártásánál, a közetvékonysziszolátok mikroszkópos vizsgálatánál stb. A szabályos rendszerben kristályosodó ásványoknál kettőtörés nincs, mivel ezekben a fény minden irányban egyenlő sebességgel terjed.

A kristályok másik érdekes sajátossága a piroelektromosság és a piezo-elektromosság. Előbbi hőváltozás hatására, utóbbi nyomás hatására jön létre. A piroelektromosság azoknál a kristályoknál észlelhető, amelyeknél a kristály két vége eltérő alakú. Ilyen pl. a turmalin. (4. számú bélyeg.) A hőmérséklet növelésére vagy csökkenésére a turmalin két vége ellenkező előjelű elektromos töltést kap.

Ha piezo-elektromos kvarckristályból kimetszett lemezt két fémlemez közé szorítunk, meg lehet mérni a feltöltődés mértékét, amely a nyomás növelésekor emelkedik, a nyomás gyengülésekor csökken. Ezt a jelenséget fel lehet használni nagy igénybevételű hidak és vasszerkezetek megterhelésének mérésére. Ha megfordítjuk a dolgot és a két fémlemez közé helyezett piezo-elektromos kvarclemezt olyan váltakozó feszültséggel töltjük fel, amelynek rezgésszáma megegyezik a kvarclemez mechanikai önzreggésével, akkor a kvarclemezből ultrahangok lépnek ki. Ezeket a nagy rezgésszámú hanghullámokat az emberi fül már nem tudja érzékelni. De ezek a hanghullámok kitűnően irányíthatók és visszaverődésük is felfogható megfelelő berendezés útján. A hangkibocsátás és a hangviszszaverődés között eltelt időből, valamint a hangterjedési sebességéből kiszámíthatjuk a megtett távolságot, amely természetesen közegenként változik. Az ultrahang felhasználható a tenger mélység megállapítására, a tenger domborzati viszonyainak a meghatározására, tehát amolyan víz alatti térképezésre, jéghegyek és háborús aknák felkutatására, ami a tengeri közlekedés biztonságát növeli, de elterjedten alkalmazzák a tengeri halászatban bálnák és halrajok felkutatására is. Az ultrahang útjába kerülő kisebb halak elpusztulnak. Az orvostudomány az ultrahangot reumatikus betegségek gyógyításánál alkalmazza mikromasszázsra. Nem használható az ultrahang rosszindulatú daganatok kezelésére, és óvni kell tőle az egészséges ember és a fiatalok szemét, szívét, csontvégeit és fajfenntartó szerveit. A kvarclemezek alkalmazási köre igen nagy. Fontos alkatrészként használja többek között a rádióipar, a közlekedés és kvarcberendezéssel

működik a világ legpontosabb órája, amely független a nehézségi gyorsulástól. A kvarckristály vagy másnéven hegyikristály legszebb példányait az Alpok természetes kristálypincéiben találjuk. Ilyen kvarckristálydruzákat mutat be a 3. számú bélyeg. A kvarc ékköként használt változatát a lila ametisztet a 6. számú bélyeg ábrázolja. A 2. számú bélyegen a gránátnak a kristályait láthatjuk. Ez is kedvelt féláragakó, de nem kvarcváltozat.

Harmadik érdekes sajátossága a kristályoknak, hogy ibolyántúli fényben saját jellemző színükben világítanak. Ezt a jelenséget lumineszcenciának nevezzük, amely lehet fluoreszcencia, amikor az ásvány csak addig világít, amíg az ibolyántúli sugarak érik, vagy foszforeszcencia, amikor a világítás a besugárzás után is tart rövidebb-hosszabb ideig. A fényjelenséget a ritka földfémek parányi mennyiségének a jelenléte okozza, amely annál erőteljesebb, minél nagyobb mennyiség helyezkedik el belőlük az ásvány kristályrácsában. De a lelőhely, a korviszonyok és a sajátos geokémiai képződéskörülmények között a hő, a fény, a nedvesség, a radioaktivitás, nagy rezgésszámú hullámok és az elektromosság is előidézhetheti a jelenséget. Ha pl. a zöld fluoritot (a fluorit ikerkristályait az 1. számú bélyegen láthatjuk) láng felett hevítjük, lila fényt bocsát ki magából, amelynek fényerőssége még akkor is növekszik egy ideig, ha már a lángot elvettük alóla. A jelenség magyarázata igen érdekes, a kristályrácsba beépült ritka földfématomok külső elektronja a hevítés következtében egy belső elektronpályára ugrik át, s ez fénykibocsátással jár. Mint kiderült a rovarok (így a szentjánosbogár) világítását nem oxidációs folyamatok okozzák, mint eddig hitték, hanem az izmokban levő kristályok eltorzulása által okozott dörzsölési lumineszcencia.

A színtelen topáz csak akkor fluoreszkál sárga fényben, ha előzőleg X sugár (röntgensugárzás) éri. Topázkristályt ábrázol az 5. számú bélyeg. A kő pedig akkor lumineszkál, ha elektromos áramot bocsátunk át oldalán. Mindezek a jelenségek még nincsenek teljesen tisztázva és így olyan újabb meglepetésekkel is szolgálhatnak, mint a rubin kristály gerjesztésénél fellépő új fajta sugárzás, a laser, amelynek perspektívái ma még beláthatatlanok.

Dr. Méhes Kálmán

Dr. Láng Sándor: *A Cserhát természeti földrajza. Földrajzi monográfiák VII.*

Akadémiai Kiadó 1967. 380 oldal + 56 ábra + 20 kép + 100 táblázat.

Ára: 70,— Ft

Északi-középhegységünk egyik legnagyobb kiterjedésű tagjának, valamint a hozzá csatlakozó Gödöllői-dombságnak és Salgótarján környékének teljes természeti földrajzi képét tárja elénk a szerző. Az elmúlt másfél évtized helyszíni tudományos és műszaki-tudományos kutatásai, feltáró munkálatai alapján korszerűen elemzi a felszín kialakulását: részletesen tárgyalja és a legújabb módszerekkel összeállított ábrák és táblázatok segítségével jellemzi a területnek a

gyakorlati élet, általában a termelés szempontjából is nagymértékben hasznosítható éghajlati, vízrajzi, talaj- és növény-földrajzi adottságait: számos éghajlati és vízrajzi szélsőségi, gyakorisági, valószínűségi és átlagértékadatot közöl. A bemutatott anyag a táblázatokkal és az ábrákkal együtt igen nagy jelentőségű, és értékes segítséget nyújt népgazdaságunknak az erre a területre vonatkozó tervek sikeres megvalósítása szempontjából.

Honnan ered a „hurrikán” elnevezés?

A „huracan” elnevezést a spanyolok Haitiből hozták, és ma is megtaláljuk csaknem valamennyi európai nyelvben az erős vihar megjelöléseként. Például angolul hurricane, franciául ouragan, olaszul uragano az orkán elnevezése. A spanyol szó a Karib-szigetvilágban valaha tisztelt Hunra-kn zivataristen nevéből származik.

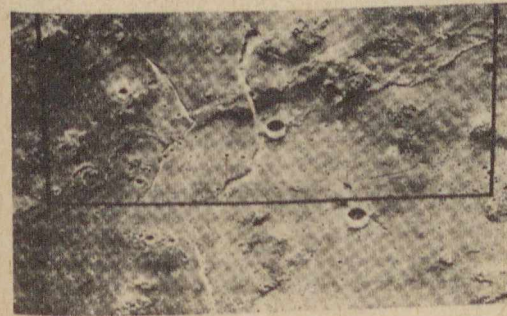
B. I.

Nem kétséges, hogy az elmúlt két esztendő űrkutatásának egyik leggazdagabb termését a Holdra fékezve leszálló holdszondák és a holdkörüli pályára vezérelt holdszputnyikok szolgáltatják. Ezekről lapunkban többször is beszámoltunk, így a következőkben csupán néhány fontosabb és újabb eredmény ismertetésére térünk ki.

A holdfelszín szerkezete

A holdközeli felvételeket készítő Ranger, Lunar Orbiter és Luna felvételek nyomán lehetővé vált, hogy kísérőnk arcának méteres, deciméteres részletéről is képet kapjunk, míg a fékezve leereszkedő Luna és Surveyor képek, egyes szűkebb környezetekben milliméteres-centiméteres részleteket is megőrkítettek. Megjegyzendő, hogy a felvételek értelmezésén még folynak a viták, ám eredményként már lezárhatók az alábbi tanulságok:

1. A holdfelszín nem fedi olyan, általános porréteg, mint a régebben feltételezték. Úgy látszik azonban, hogy a Hold legkülső közetrétege, néhány deciméter-méter mélységig laza állományú anyagból áll, amely szerkezetileg leginkább a habkőhöz hasonlít.
2. Számos nagyobb kráterről kimutatható, hogy belső, vulkanikus természetű folyamat eredménye. Am akad néhány, amelyről határozottan megállapítható, hogy meteor-beesés eredményeként jött létre. Ilyen pl. a Messier és a Messier A kráter. Ezek azt a benyomást keltik, hogy egy, holdfelszínre lapos szög alatt bevágódó meteor az első ütközéskor egy krátert robbantott ki, majd ismét „felugorva” a következő becsapódásakor egy újabb kráter-képződményt hozott létre.
3. A holdfelszín számos repedés, hasadék borítja, amelyek szerkezetileg a Föld tektonikus, belső erőire visszavezethető repedéseihez hasonlítanak.
4. Meglepő azonban, hogy a Lunar Orbiter-4 és -5 képein számos kigyózó menetű, hullámvonal alakú, kanyargós, sekély árok fedezhető



1. ábra. Kanyargós völgy a Marius hegység közelében. Szélessége mintegy másfél kilométer. A Lunar Orbiter 5 felvétele

fel. Ezek semmiképpen sem hasonlíthatók belső erők okozta képződményekhez. Ezzel kapcsolatban *Harold Ürey* arra a merész — de teljesen nem cáfolható — következtetésre jutott, hogy ezeket víz mosta ki. Utal arra, hogy a Hold mélyebb rétegeiben most is lehetséges víz, megfagyott állapotban, jég formájában. Nem zárható ki annak lehetősége, hogy a Holdnak a múltban létezhetett csekély légköre és szabad vízkészlete. Kísérőnk életének e rövid szakaszában létrejöhetek az észlelt „völgyek”.

Thomas Gold hasonló megfontolás alapján úgy véli, hogy a holdkéreg mélyének vízkészlete alagút-, vagy barlangrendszerként moshatott ki, és ezek beomlása hozta létre a szakadékokat. Bár mindkét elgondolás sok ellenzést váltott ki, a végleges választ a Hold kérgének mélyfúrása adhatja meg (1. ábra).

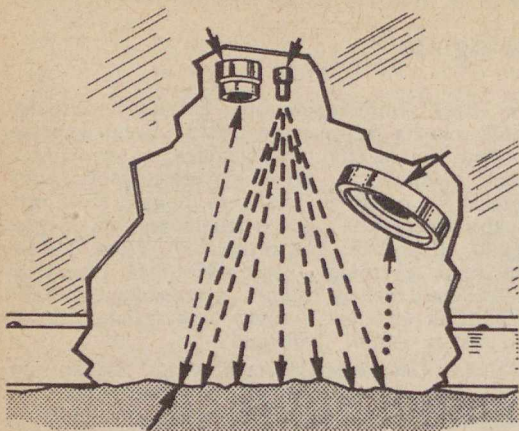
A túlsó oldal térképe

A holdszputnyikok fényképei lehetővé tették, hogy részletes térképeket készíthessünk a Hold túlsó félgömbjéről. Az USA Nemzeti Űrhajózási Hivatala (a NASA) a múlt év augusztusában mutatta be az első ilyen részletes térképet a túlsó oldalról, ez részletgazdagságban messze felülmúlja azokat az innső féltékéről rajzolt holdtérképeket, amelyeket a múlt század híres holdkartográfusai (Schmidt, Mädler, Neison stb.) készítettek.

A túlsó félgömb térképét 75%-ban a Lunar Orbiter 1–4 holdszputnyikok alapján készítették, míg 20%-át a Zond-3 szovjet űrállomás felvételeiből állították össze. Jelenleg tehát a holdfelszín túlsó oldalának csupán 5% ismeretlen (bár azóta ezt a hiányt is pótolhatták a további Orbiterek). A térkép általában 5–10 km-es objektumokat tartalmaz, sok pontján azonban kisebbeket is. A Luna-3 holdszonda 1959-es felvételein azonosított 15 kráter közül csak 4 bizonyult reális képződménynek: a Ciolkovszkij, a Verne, a Joliot-Curie és némi bizonytalansággal az Edison. Nyomat sem találjuk azonban az Asztronauták öblének és a Szovjet-hegyláncnak. Igen szépen látható a Mare Somniorum, (az Álmodók Tengere), amely koncentrikus gyűrűkből álló szerkezettel egészen különleges képződménynek tűnik.

Feltűnő, hogy a túlsó oldalon uralkodnak a nagyméretű kráterek, viszont hiányoznak a hegyláncok és a nagy síkságok.

A holdkutatás újabb eredményei közül legjelentősebbek a felszíni közetek kémiai összetételére vonatkozó vizsgálatok. Először a Luna-10-es szovjet holdszputnyik gamma-sugárzás mérőjének adataiból sikerült következtetéseket levonni. Az energia eloszlás alapján *A. P. Vinogradov*, *I. A. Szurkov* és *G. M. Csernov* kimutatta, hogy a Hold közei általában szilíciumban, vasban, magnéziumban és oxigénben gazdagok. Az észlelt gamma-sugárzásnak csupán 10%-a vezethető



2. ábra. A Surveyor-5 és -7 alfasugárzó-berendezésének vázlata. Középen, fent a radioaktív sugárzó készítmény, mellette balra a holdtalaj alfasugárzását felfogó érzékelő, jobbra, lent a proton-számláló

vissza a Hold közeinek radioaktív kálium, tórium és urán tartalmára.

Rendkívül részletes adatokat szolgáltatott a Surveyor-5 fékezve leszálló amerikai holdszonda. A Surveyor-5, földi parancsra egy kb. 15 cm-es méretű dobozt bocsátott le a Hold talajára, amely radioaktív curium-242 sugárzó készítményt tartalmazott, továbbá két érzékelőt, amelyek egyike a talajon szóródó alfa-sugárzást (hélium atommagokat), másika pedig a sugárzás által kiváltott protonokat észlelte (2. ábra). A különböző kémiai elemek százalékos eloszlását

az alábbi táblázat mutatja, összehasonlítva a földi bazalt fennsíkok összetételének átlagával, valamint a fém- és kőmeteorok adataival:

Elem	Hold %	Bazalt fennsík %	Vas-meteorok %	Kő-meteorok %
Oxigén	58±5	44,0	37,0	43,2
Szilícium	18,5±3	23,2	18,0	21,6
Alumínium	6,5±2	7,4	1,5	1,8
Vas		10,4	14,3	13,3
Nikkel	13±3		0,3	0,4
Kobalt				
Kén			2,0	
Magnézium	nyom	4,1	14,0	16,6
Kalcium		6,9	1,8	2,1
Nitrogén	nyom	1,9	0,7	0,8
Kálium		0,6	0,2	0,2
Titán		1,3		0,1
Szén	nyom			
Hidrogén	esetleg?		0,1	0,1
fémvas	nyom		10,0	
fémnikkel			1,2	

A holdfelszín kémiai összetétele

Ennek alapján A. Turkevich annak a nézetének adott kifejezést, hogy a Hold felszínének összetétele, a vizsgált területen (Mare Tranquillitatis = Nyugalom Tengere) nagy vonalakban a Föld összetételéhez hasonlít, és főként bazalt-szerű kőzetből áll — jó egyezésben a szovjet kutatók véleményével. Ezzel szemben A. Sharp a Liverpool Obszervatórium igazgatója arra utal, hogy az összetétel inkább granit típusra emlékeztet és szerinte nem erősíti meg azt a feltevést, hogy a Hold a Földből származik. A vizsgálatok értelmezése azonban csak akkor tekinthető véglegesnek, ha a Hold sok pontjáról lesz hasonló mérésünk.

i. B. L.

Ejnar Hertzsprung, a modern asztrofizika úttörője

Az elmúlt év októberében, 94 esztendőskorában örökre lehunyta szemét a modern csillagfizika úttörőinek veteránja, Ejnar Hertzsprung dán csillagász. Századunk első évtizedeire eső munkásságával egyike volt azoknak, akik megteremtették a csillagok fejlődésének kutatási alapjait. A múlt század második felében az asztrofizikusok első nemzedéke kidolgozta a csillagok sajátosságainak vizsgálatára szolgáló eszközöket és módszereket. A következő generáció érdeme, hogy az így nyert eredmények értelmezésével, továbbfejlesztésével megtette az első lépéseket a csillagok szerkezetének energiatermelésének, fejlődésének kutatása felé. Ezek közé tartozott Hertzsprung is. 1873-ban született. Eredetileg mérnöknek készült, de egy érdekes ötletével véglegesen a csillagászat felé fordult. Az akkoriban részletesen megvizsgált csillagokat színük és hőmérsékletük szerint csoportosítva diagramot készített, és rájött, hogy-e grafikonban a csillagok egy egyenes mentén sorakoznak. Így alkotta meg a híres Hertzsprung-Russell diagram ötét. (A diagramot tőle függetlenül az amerikai H. N. Russell is kidolgozta.) A későbbi bővítetéssel a HR-diagram a csillagfejlődés egyik kulcsává vált. Hertzsprung 1909-ben a göttingai egyetem csillagász-doktora lett, majd 1911-ben közzé tette tökéletesített diagramját. 1920-tól negyedszázadon át a hollandiai Leyden csillagvizsgálójának igazgatói tisztét látta el: 1945-ben vonult nyugalomba. Ezután, 1967. október 21-én bekövetkezett haláláig a dániai Töllooseban élt. Emlékét a Hertzsprung-Russell diagram őrzi.

Születő csillagok az Orion-ködben?

A vörösön inneni sugárzásmérés fejlődése igen vörös, ill. nagyon alacsony hőfokú sugárforrások érzékelésére ad lehetőséget. Ilyen érzékelő segítségével három esztendővel ezelőtt a Mt. Wilson Obszervatórium 150 cm-es távcsövén 7. optikailag észlelhetetlen, pontszerű infravörös forrást fedeztek fel a jól ismert Nagy Orion Ködben. Később a Palomar Obszervatórium 60 cm-es és 5 méteres távcsöveivel, 1,5 mikrontól 13,5 mikronig terjedő sugárzástartományban újra átvizsgálták az Orion fényes gáz-porködét.

Az adatok feldolgozásából E. E. Becklin és G. Neugebauer arra a következtetésre jutott, hogy ha ezek az infra-források hőmérsékleti sugárzást bocsátanak ki, úgy felszíni hőfokuk legfeljebb 700 K fok — kb. 430 C fok — lehet. A források természetére három lehetőséget tételeznek fel:

1. Az Orion-köd előtt rendkívül alacsony hőfokú csillagok foglalnak helyet. Ennek valószínűsége azonban jóformán nulla.
2. Az Orion-köd mögött levő igen fényes csillag sugárzása válik vörössé a ködön áthaladva. Csillagstatistikai alapon azonban ez sem valószínűsíthető.
3. A köd belsejében levő képződményekről van szó. Mivel az Orion-köd fiatal csillagtársulás központja, feltehető, hogy olyan égitestekről van szó, amelyek most válnak csillagokká. Sugárzásuk egyelőre nem atommag-átalakulás, hanem gravitációs összehúzódás energiájától ered. Koruk legfeljebb 10 000—20 000 évre tehető.

—th—

Barlangkutatás a Bükk-hegységben

A Béke barlang és más e tájon talált barlang felfedezése óta, sokakat foglalkoztatott a kérdés: lehetséges-e, hogy a Bükk-hegység belsejében is nagy „átmenő” barlangrendszerek alakulhattak ki.

Ezt a feltételezést néhány kutató elméleti megfontolások alapján eleve elvetette. Érvként a hegység töréss szerkezetét hozták fel, továbbá annak a kavicsmennyiségnek hiányát, amely a karsztvizek eróziós tevékenységét a járatrendszerek kialakulásához szükséges méretűvé növeli. E megfontolások következtében a Bükk-hegység kiesett a barlangkutatók tevékenységi területéből — legalábbis látszólag.

Miskolcon ma négy tevékeny barlangkutató csoport működik. Ezek munkájának eredményeként másképp látják a bükki „átmenő” barlangrendszer lehetőségét.

A Kis Fennsík, és a Nagy Fennsík keleti része (Jávorkút, Létrástető, István lápa) viszonylag

Részlet a Szepesi-barlang nyugati ágából



A Szepesi-barlang nyugati ága

kevésbé töredezett tektonikus egységet alkot. A Szepesi zomboly 1,4 kilométeres, kifejezetten Béke barlang jellegű vízszintes ága magában is megerősíti a fenti feltételezést. Időszakos patakjának medrében található bőséges, változatos kőzetösszetételű kavicsmennyiség pedig kézzelfogható bizonyíték a bükki karsztvizek eróziós képessége mellett. A nyomjelző vizsgálatok (sózás) szerint a Létrási Vizes barlang és a Szepesi zomboly-barlang vize a Szinva főforrásában és mindhárom Anna forrásban (Lillafüred) felszínre bukkan. A vízmintákban a Cl ionokat laboratóriumi kimutatták. Lehetséges tehát, hogy az említett barlangok még ismeretlen, de egymással kapcsolatban álló rendszert képeznek; s talán csak annak mellékágai. Hozzájuk kapcsolódik valószínűleg az István-lapai zomboly is. Az elmondottak alapján az „átmenő” barlangrendszer már valamivel több mint feltételezés, de teljes egészében még bizonyításra, feltárára vár.

Mindezen túl, a miskolci barlangkutató csoportok az utóbbi két esztendőben jelentékeny felfedezésekről számolhatnak be. Az sem véletlen, hogy az országban először Miskolcon szervezett Karszt- és Barlangkutató Szabadegyetemet a TIT és a Nehézipari Műszaki Egyetem, amelynek előadásait neves előadók tartották.

A Bükk-hegység ma még csak a barlang-mélyégi „csúcsokat” mondhatja magáénak. 1962-ig a Nagy Mező peremén nyíló Kis-Kőhát zsom-

Az Ikarusz kisbolygó június 15-én halad el a Föld mellett a legutóbb közzétett számítások alapján 6,4 millió km távolságban. A közzétett adatok szerint az esetleges eltérés ettől az értéktől 1%-on belül van.

boly vezetett 125 méteres mélységgel. Akkor a 167 méteres Szepesi zsomboly került helyére, 1965 óta pedig az Istvánlápai zsomboly 200 méteres mélységével hazánk legmélyebb aknabarlangja. Ennek a kúrtörendszerek feltárását a DVTK barlangkutatói végezték.

A Miskolci Bányász kutatói a Jávorkúti víznyelő rendszerében dolgoznak. Mint arról a közelmúltban a sajtó is beszámolt, Kositzky József és Várszegi Sándor vezetésével kb. 90–100 méter mélységben feltárták a tekintélyes nagyságú, cseppkőgazdag Auróra termet, amely a Szent István barlang Kupolacsarnoka és a Kiskőhíti zsomboly Óriásterme mellett a Bükk eddig megismert legnagyobb barlangterme.

A Nehézipari Műszaki Egyetem két kutatócsoporttal dolgozik. Mindkét csoport munkájában részt vesznek a Földes Ferenc Gimnázium Természetjáró Szakosztályának tagjai is. A Tudományos Diákkör karszthidrológiai szakcsoportja Nébli Vendel vezetésével szinte minden napos vendég a lillafüredi Szent István barlangban, szükség esetén a látogatók vezetésében is részt vesznek. A „Hátsó csarnok”-nál és a „Pokol”-ban próbálnak továbbjutni, esetleg igazolni a barlang és az Istvánlápai zsomboly összetartozását. A munka különösen a „Pokol”-ban nehéz, ahol az oxigén-szegény levegőt állandóan



„Malacfarka” görbe cseppkő a Szepesi-barlangban (Kömölőssy Attila felvétele)

fordítva kapcsolt porszivóval frissítik, a kutatóegységek sűrűn váltják egymást.

A MEAFK Sportkör barlangkutatói (a MHT karszt és zsombolykutató csoport egykori tagjai) Láner Olivér vezetésével többnyire Létras-tón dolgoznak, bár munkájuk rendkívül szerteágazó.

1964–65-ben a dr. Jakucs László által már körülbelül 300 méterig ismert Létrási Vizes barlang összhosszát a Kapás ággal, Kuszodával, Twist teremmel, Patyolat ággal 1,5(!) kilométerre bővítették. 1967 őszén, innen körülbelül 1 kilométerre kibontották az egyelőre „Spaizi”-nak nevezett víznyelő függőleges járatát, és eddig 80 métert tártak fel belőle. Megkezdtek kutatási területük barlangjainak pontos felmérését, színes és fekete-fehér fényképezését. Hozzáálltak a Bükk-hegység pontos barlangkataszter térképének elkészítéséhez, amelyet majd a négy miskolci csoport közösen rajzol meg. Foglalkoznak a külszínen kiváló mésztufaképződés menetével, az édesvízi mészkő geomorfológiai szerepének vizsgálatával is.

Mindez csak rövid összefoglaló a Bükk-hegység barlangvilágáról és a kutatómunkáról. Reméljük, hogy a jövőben lehetőség nyílik a legszebb és legérdekesebb barlangok részletes bemutatására is.

Hevesi Attila

Híres csillagásznők a múltban

A tudomány története a legrégibb időkől századfordulónkig mintegy húsz jelentősebb csillagásznőről emlékezik meg. Ezek nagyobb részt ismert csillagászok feleségei, leányai, nővérei voltak. Mint a férfiak szorgalmas segítőtársai, általában nem emelkedtek fölülük szaktudás tekintetében. Akadt azonban egy néhány csillagásznő, aki saját tehetségével szerzett világhírnevet. Róluk szólnak alábbi soraim.

Hypatia (355–415)

Ő az első ismert nő, aki csillagászzal foglalkozott. Theon hírneves alexandriai matematikus leánya volt. Hypatia Athénban filozófiát, matematikát és csillagászatot tanult, később a görög tudomány nevezetes személyisége lett. Mint filozófus az újplaton iskolá követője volt. Számos értekezést írt — küpszeletek problémáival foglalkozott — asztronómiai kánont állított össze. Munkái sajnos elvesztek. Asztrolábiumot, fizikai műszereket is készített. Mint tanárnőt tanítványai szerették és nagyrabecsülték.

Sajnos tragikus véget ért, a tudomány vértanúja lett. Korábban az antik kultúra végnapjait élte, a pogányság és kereszténység ádáz harcában az elvadult tömeg az utcán meggyilkolta s testét szétszaggatta.

Életéről regényt (Kingsley) és tragédiát is (Beer) írtak. Emlékére az egyik holdkráter és egy 1884-ben felfedezett aszteroida a Hypatia nevet viseli.

Lepaute Hortenzia (1723–1788)

A 18. század tudományos világának kimagasló alakja. Leányneve: Hortense, Nicole, Reine Etable de La Brière. 1723 január 5-én született. Annak ellenére, hogy feltűnő szépségű nő volt, kissé későn, 1748-ban ment férjhez Jean, André Lapaute ismert párisi óráshoz. Kortársnőivel ellentétben érdeklődése nem a nagyváros könnyű szórakozásai, hanem a tudományok irányába fordult. Nem mindennapi matematikai tehetsége a csillagászhoz vezette. A „Connaissance des Temps” almanach munkatársnője lett, üstököspályákat számított. Férjének is segített a „Traité d'horlogerie” (Óratani értekezés) című munkájához ingahossz táblázatot számított ki. Megismerkedett Lalande és Clairaut csillagászokkal, akiket a Halley által az 1758. évre előrejelzett s később róla elnevezett üstökös problémája foglalkoztatott. A várt üstökösnek ugyanis híre-hamva sem volt s a maradiak gúnyolódtak a tudomány látszólagos kudarcá felett. Hortenzia asszony és munkatársai azonban hittek Halleynek és nagy szorgalommal számították az üstökös pályáját. Az asszony rendkívüli teljesítményének segítségével sikerült a feladatot időre megoldani s a Halley üstökös pályáját egész 1910-ig előre meghatározták. Ezen pályaszámítás alapján Palitsch amatőr 1758 karácsonyán a

Halley üstökösét csakugyan meg is találta! 1759 március 12-én került napközelsébe.

Az égi mechanika e pompás győzelme szinte egy csapásra híressé tette a francia szépasszonyt megszegyenítve egyúttal a tudomány ócsárlóit. Párizsban 1762-ben kiadta a „Carte du passage de l'ombre de la lune au travers de l'Europe dans l'éclipse annulaire de soleil, qui doit arriver le 1. avril 1764” hosszú című munkáját, melyben meghatározta az 1764-i napfogyatkozás adatait. Lapaute asszony tekintélyét csak öregbítette az a körülmény, hogy e napfogyatkozásnál a csillagászok hozzá igazodtak. További számításokat Lalande „Ephemérides des mouvements célestes” 1775–1784 évfolyamai számára végzett.



A szorgalmas asszony szeme a pislogó gyertyalángnál végzett sok éjjeli munkában meggyengült. E rokonszenves csillagásznő tevékenységéről Lalande csillagász a legnagyobb elismerés hangján ír. 1788 december 6-án halt meg, közel 66 éves korában. A hálás utókor holdkráteret jelölt meg Lepaute nevével.

Herschel Karolin (1750–1848)

A híres William Herschel csillagász húga (Karoline, Lucretia Herschel) 1750. március 16-án született Hannoverben. Kalaposnőnek készült, majd 1722-ben kiköltözött Angolországba a bátyja után Bath-ba. Szépen énekelt, zenét tanult. Később teljesen a csillagászatnak szentelte

idejét. Bátyjának szorgalmas munkatársa volt, nagy távcsőhöz tükröket csiszolt s az új műszerekkel az égbolt rejtélyeit tanulmányozta. Nyolc üstökösöt és kilenc csillagködöt fedezett fel.

Katalógusai: „Catalogue of stars taken from Flamsteed's observations” (London 1798), továbbá „Zone Catalogue of all the nebulae and clusters of stars observed by her brother” közismertté tették a nevét. A Brit katalógushoz kiadta „A General Index” mellékletet. Slough-i lakóhelyükön a kor kiváló csillagászai gyakori vendégeik voltak.

Bátyja halála után 1822-ben visszatért Hannoverbe. 1828-ban az Asztronómiai társaság érmét kapta, 1835-ben a Royal Society és 1838-ban az Ír Akadémia tagja lett. — 1846-ban a porosz király aranyérmét érdemelte ki.

Szerény külsejű, de igen szorgalmas nő volt. Nem ment férjhez. Naplót vezetett: „Memoire and correspondence of Caroline Herschel” címmel.

Hannoverben híres tudósok keresték fel, köztisztelt és hírnév övezte. Magas kort ért meg, 98 éves korában halt meg 1848 január 9-én.

A Herschel család több kiváló csillagászt adott a világnak —, ma három holdkráter viseli a Herschel nevet.

Leavitt Henrietta
(1868—1921)

Az amerikai Harvard csillagvizsgáló a századforduló évtizedeiben egész sor nevezetes asztrofizikusnő adott a tudománynak (Cannon, Fleming, Leavitt, Maury, Payne). Legismertebb közülük Leavitt kisasszony (Henrietta Swan

Leavitt). 1868 július 4-én született az USA-beli Lancasterben. 1902-től a Harvard Intézetben dolgozott. Részt vett az északi-sarki sorozat (North Polar Sequence = NPS) összeállításában. változó csillagokra „vadászott” — kétezernél többet fedezett fel!

Különös figyelmet szentelt a változó csillagok egyik típusának, a cefeidáknak: 25 ilyen csillagot tanulmányozott a Kis Magellán felhőben, miközben 1912-ben felfedezte a cefeidák fényereje és periódusa közti logaritmusos összefüggést („Period—luminosity law”, Harvard Circular 173/1912).

A felfedezés korszakalkotónak bizonyult, s Leavitt kisasszony nevét szárnyára kapta a világ. Törvényét Hertzsprung, Shapley, Baade és mások dolgozták ki részletesen. Leavitt kisasszony előtt a csillagászok nem ismerték a csillaghalmozok és galaxisok távolságát. A világűr távlati minden térbeli elképzelés híján csak lapos képként hatottak. Az ő képlete alapján a cefeidák fényváltozásának periódusából ki lehet számítani fényerejüket s mivel látszólagos fényességük fotometriai úton meghatározható, e két adatból valódi távolságukat meg lehet állapítani. E kiváló csillagásznő — sajnos — nem soká élt: 1921. december 12-én hunyt el az amerikai Cambridge-ben.

Leavitt kisasszonyról bátran állíthatjuk, hogy „mérhetővé tette a mérhetetlent!” Hypatia, Hortenzia, Karolin, Henrietta — megmutatták csillagkedvelő leányainknak a halhatatlanság felé vezető utat!

Szeghy Imre
csillagda igazgató
Pécs

A Hold krátereinek keletkezéséről

A szovjet akadémikus csillagásznak, Alekszandr Mihajlovnak az a véleménye, hogy a Hold arculatának kiférmálásában a meteorikus és vulkanikus tényezők egyaránt érvényesültek. A csillagász arra a következtetésre jutott — tanulmányozva a legfrissebb tudományos adatokat —, hogy egyre több kráter-láncolatot fedeznek fel a Hold felszínén. Mint

ismeretes, a tőlünk nem látható oldalról készített felvételeken sok ilyen kráterfüzér látható.

Ha a kráterek csupán meteorok becsapódásai útján keletkeztek volna — mondta Mihajlov —, akkor azok sokkal egyenletesebb eloszlást mutatnának, így például a poláris térségekben is kevesebb kráternek kéne lennie.

A holdfelszín egy részének keletkezésére vall például az a gázkötés, amit az Alphonsus kráter központi csúcsában észlelt Nyikolaj Kozirjev csillagász Pulkovóban, és szintén az erupciós elméletet bizonyítja a Ciolkovszkij kráter, és központi csúcsának jellege, amely hasonló a Jávában található kalderához (láva-tó). A Ciolkovszkij kráter központi részét körülzárja a megkeményedett, sötét színű láva, míg a belső lejtők teraszos szerkezetűek, ami a többszöri lávaömlés következménye lehet. Továbbá a nagyobb gyűrűshegységek csaknem szabályosan hatszögletes alakja sem magyarázható meteorok becsapódásainak következményeként. Más képződmények keletkezését viszont nem lehet vulkanikus úton magyarázni, sok esetben jóval kézenfekvőbb elfogadni a meteorikus elméleteket. Így például magyarázatot lehet találni a nagyobb kráterek sugárrendszerének kialakulására. Másrészt, ha az egyes kráterek mélysége és átmérője közötti viszonyt vizsgáljuk, nagy hasonlóság mutatkozik a Földön található nagy meteorkráterek és a Hold egyes krátereinek között.

Végül le lehet vonni a konklúziót, hogy noha némely esetben ilyen, más esetben más benyomást keltenek az egyes holdfelszíni képződmények, nem szabad éles korlátot vonni a két elmélet között. A felszín minden egyes darabjának kialakításában bizonyára szerephez jutottak a belső (vulkanikus, tektonikus) erők, éppúgy, mint a külső erők (meteorok becsapódásának energiái). Az előttünk álló kérdésekre a válaszokat akkor fogjuk megkapni, ha már az ember megvetette lábát égi szomszédunk felszínén, és ott közvetlen szelenológiai kutatásokat folytat majd.

SPACEFLIGHT
Vol. 9. No. 11.
cikke nyomán

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

ZEBEGÉNY

A turisták és a pihenni vágyók már 30—35 évvel ezelőtt felfedezték. Nem érdemtelenül. Azóta a „Magyar Wachau”, azaz a Duna-kanyar legfestőibb fekvésű helye elnevezést kapta.

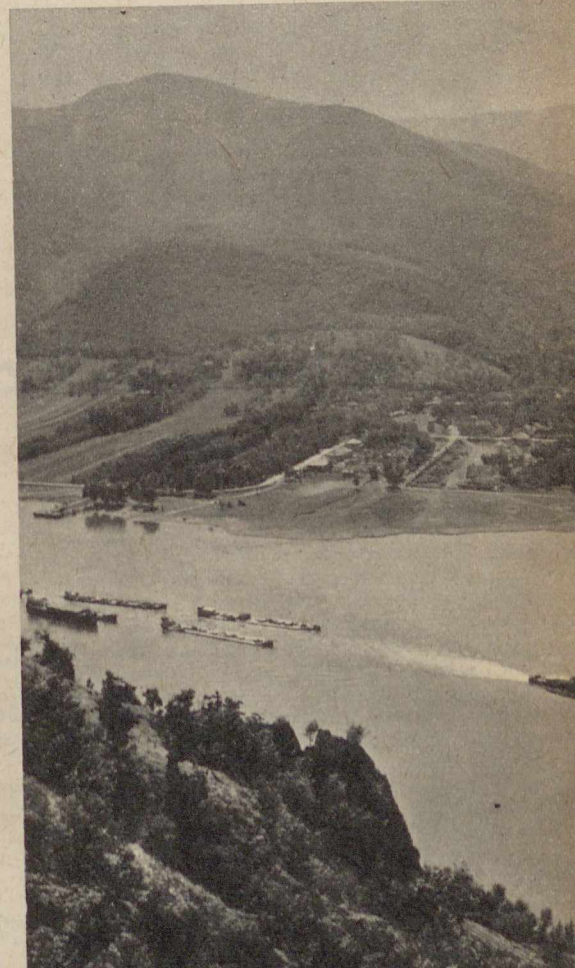
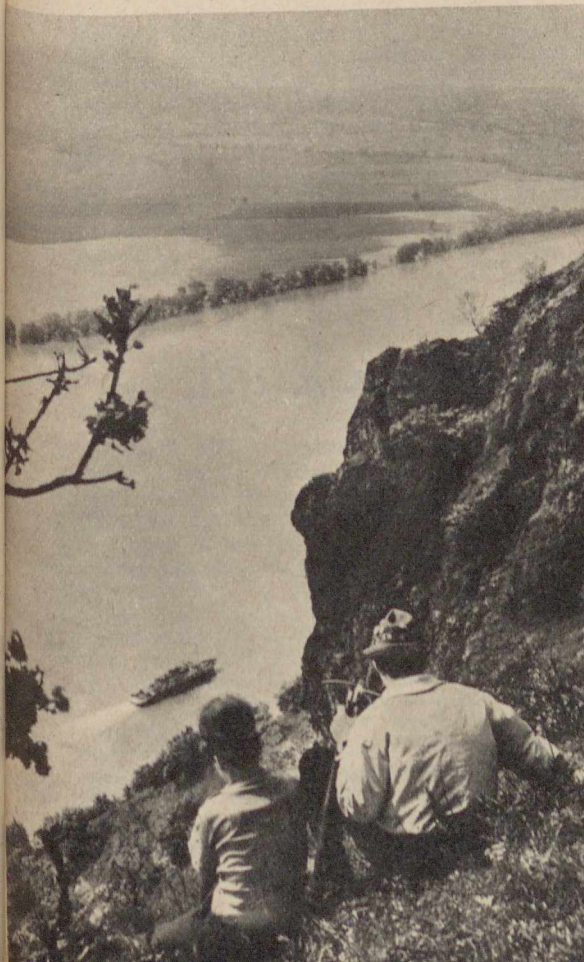
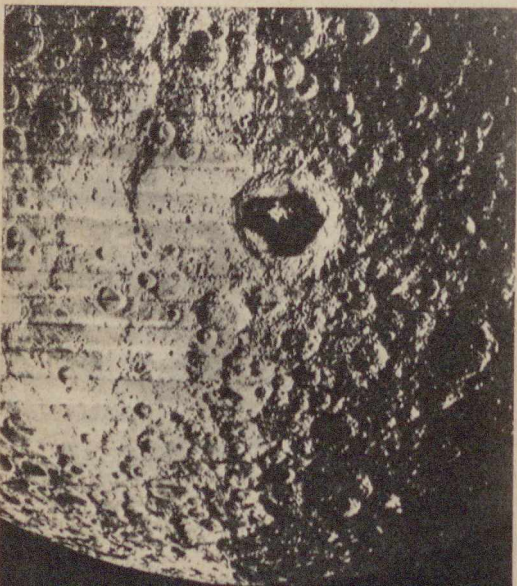
A Hegyestető és a Szent Mihály-hegy nyugati lejtőin élvezni a vízparti fekvés és a hegyvidéki háttér minden előnyét. Tavasszal a domboldalak ezernyi virága, madárdaltól hangos gyümölcsligete és lomboserdője visz harsány életet a szelíd táj megelevenedő világába. Nyáron a Duna hús hullámai várják a fürdőzőket és a vízi sport kedvelőit. Ősszel a sárgás-vöröses avar

és lombzat gyönyörködteti szingazdagságával a sétáló turistákat, amíg a lehulló hó fehér takarót nem borít a téli álomba szenderülő tájra.

A Hegyestető és a Szent Mihály-hegy könnyűszerrel elérhető. De az egyetlen lendülettel felívelő Ördögszikla megmászása már komoly turisztikai teljesítményt jelent. A csúcshoz elénk táruló nagyszerű panoráma kárpótol minden fáradságért. Lent a nagy mélységben a Börzsöny és a Visegrádi-hegység közé szorított Duna ezüst-szürkés hullámain áttekinthetjük Szobtól egész Dömösig. A távlatok kékes-lilás párázata

A zebegényi Ördögszikla a Dunával és a Maróti-medencével

A Dunakanyar Dömösnél. Előtérben az Anna-szoros sziklái





Dömös az Ördögsziklával

tele van formával, színnel és fénnel. Megértjük, hogy ez a romantikus táj megihlette a község nagy festőjét Szőnyi Istvánt, aki festményeivel maradandó emléket állított a Duna-kanyarnak és benne Zebegénynek.

Ez Zebegény mai arculata. És a perspektíva? Amennyiben megépülne Nagymaros és Visegrád között a Dunai Vízmű, a víz alá kerülő pilismaróti lapály hatalmas víztükrre egyedülálló idegen-

forgalmi központtá emelné a tájat. A fürdőzők csónakázók, vitorlázók és sporthorgászok felkapott üdülőjévé alakulna a „Zebegényi-tenger”. S akkor Zebegény valóban rászolgálna a népi hagyomány által ráillesztett nevére. „Hier See beginnt!” kiáltottak fel a Dunán lefelé hajózó tutajosok, amikor a pilismaróti medence előntésével kiszélesedett víztükröt megpillantották.

Pászthory Lóránt

A katinai földpiramisoknál

Bulgária változatos tájai sok kellemes meglepetést, számtalan érdekességet tartogatnak a természeti szépségek kedvelői számára, sokszor olyanokat is, melyekről az útikalauzok legfeljebb pár szóval tesznek említést. Ezek sorába tartoznak a földpiramisok különös bizarr képződményei, melyek az avatott szemlélő számára értékes bepillantást engednek a felszínformáló erők alkotóműhelyébe. Legkönnyebben a katinai földpiramisok közelíthetők meg, hiszen még húsz kilométernyire sincsenek Szófiától. Piros városi autóbusz röpít a kis falu felé, amelynek lakói jórészt a főváros meg a környező települések ipari üzemeiben dolgoznak. Katina a Szófia-medencének az északi peremén fekszik, és gyümölcsfák, szőlőlugasok árnyékában megbújó apró házait elhagyva pompás kilátás nyílik a környékre. Délen a tágas medence síksága terpeszkedik; pár millió éve, a pliocén időszakban

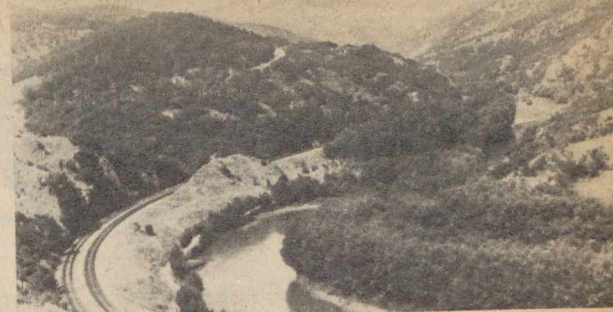
még tő borította, mely sárgás színű agyagos üledéket hagyott hátra. A közelben a külszíni bányátatongó gödreiben markológépek fejtik és fűrgeteherautók szállítják el a gyenge minőségű, de könnyen hozzáférhető lignitet. A másik oldalon, észak felé lankásan emelkednek a magasba a Balkán-hegység nyúlványai. Az erdőirtások és a folytonos legeltetés miatt fátlán, bozótos lejtők földje mintha véres volna, a rózsaszínből a halvány piros árnyalataiba játszik. A felszínre bukkanó alsó triász-kori tarka homokkő színe az, ami így rögvést a szemünkbe tünik.

Alig pár száz métert haladunk kelet felé, amikor a hegyoldalból lefutó széles vízmósas keresztezi útunkat, s ennek meredek partján különös alakzatok tárulnak elénk. Három-négy méter magas kúpok, mely barázdáktól szabdalta tarajos gerincek, szeszélyesen égnék meredő kisebb-nagyobb csúcsok útvesztőjét formálta itt ki játékos kedvében

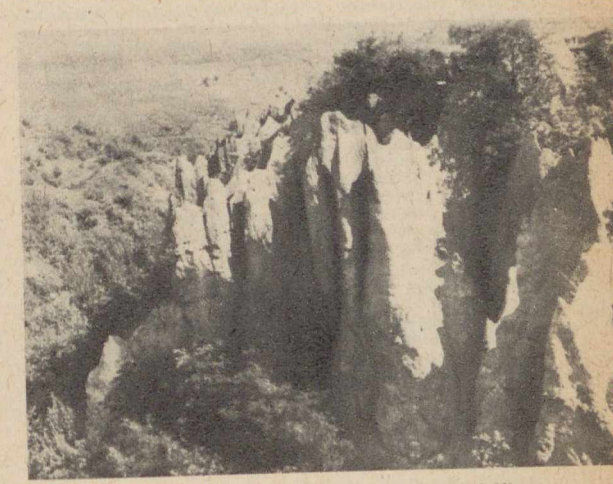
a természet. E furcsa alakzatok inkább némi csekély formabeli hasonlatosságnak köszönhetik a földpiramis elnevezést, hiszen szerény méreteik egyáltalán nem vetekedhetnek a gőgös fáraók síremlékeivel. Kitűnnek viszont nemcsak formáik képzeletet megragadó változatosságával, hanem finom, a sárgából fölfelé a vörösbe átmenő színárnyalatukkal is, mely egyúttal elárulja eredetüket. A pliocén-kori agyagrétegekre ugyanis utóbb a vörös homokkő mállás-termékeit halmozták fel a hegyoldalon lecsorgó eső- és olvadékvizek. Ezekbe a fiatal üledékekbe vágódott be a vízmósás, melynek meredek szegélyét a földpiramisok övezik. A természet szobrászműhelyében nem vésővel, hanem a felhőszakadások idején lezúduló víztömegek munkájával, erózió révén formálódtak ki e különleges képződmények.

Többé-kevésbé hasonló társaikkal Bulgáriában többfelé is találkozhatunk: a Pirin hegység lábánál Melnik környékén, a Rilában Stob falucska közelében, vagy a Rodopében Kirdzsali vidékén. Az utóbbi két helyen egyes példányaik már-már óriási gombára emlékeztetnek: ellenállób, keményebb kőzetanyagból vagy durvább görgetegből kalapot hordhatnak, mely ideig-óráig megvédi a pusztulástól az egyébként gyorsan változó, mülékony képződményeket. Vannak földpiramisok Anatóliában, ahol vulkáni eredetű tufából, és Dél-Tirolban, ahol jégkori moréna-anyagból formálódtak ki, sőt az Andok és a Himalája egyes részéről szintén ismeretesek. Távlati rokonságukba tartoznak az észak-amerikai prérók sem használható „rosszföld”-jei, az eróziótól szeszélyesen felárkolt badland-ek is. Az előfordulási helyeknek e rövid, és korántsem teljes felsorolása némiképp segítségünkre lehet annak a kérdésnek a megválasztásában: vajon milyen körülmények összjátéka révén keletkezhetnek a földpiramisok? Nos, e különös képződmények létrejöttéhez mindennek előtt alkalmas anyagra van szükség: olyan anyagra, mely szárazon megkeményedik, bizarr formáját szilárdan megtartja, de amelyet a lefutó víz nedves állapotban mégis könnyen tud alakítani. Ezt az agyagásványok megfelelő részaránya teszi lehetővé. Fontos az is, hogy az alkalmas kőzet meredek lejtőre telepedjék, mert a lefutó víz csak így tehet szert a barázdák, árkok kivéséséhez szükséges mozgási energiára. Ámde mindez még nem elegendő: a földpiramisok területi elterjedése az éghajlat döntő szerepéről tanuskodik. E képződmények csak ott fordulnak elő, ahol rövidebb-hosszabb száraz időszakok között a csapadék tekintélyes hányada felhőszakadások, záporok alakjában zúdul le. Végül nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy az erdőtakaró kitűnően védi a talajt, és gátat szab a vad eróziós formák kibontakozásának; a bulgáriai földpiramisok is csak az erdők kiirtása nyomán az utóbbi évezredben alakulhattak ki, ahol az egyéb feltételek — miként Katina esetében is — már eleve adva voltak.

Búcsút veszünk a katinai földpiramisok kúszalabirintusától, és a szomszédos falu, Kurilo felé vesszük útunkat. Ott még alkalmunk nyílik egy pillantást vetni az Iszker folyócskára, mely a Szófia-medencét elhagyva kanyarogva indul



Az Iszker áttörésének kezdete Kurilonál

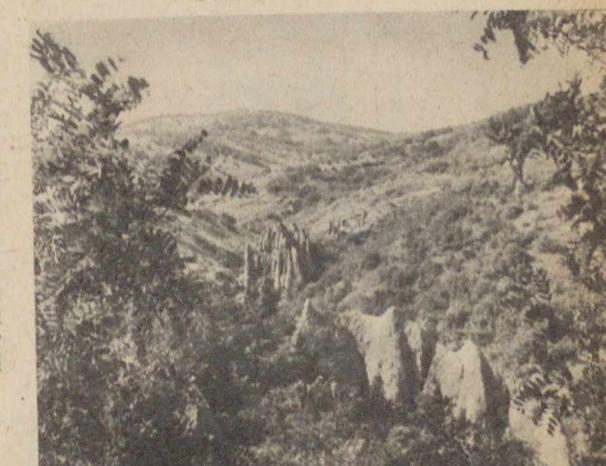


A záporok vize itt éles, tarajos gerinceket formál a képlékeny anyagból

neki a Balkán-hegységen át vezető nehéz útjának. Szűk szurdokvölgyét, melyet országút és vasúti sínpárok követnek, a hegység kiemelkedésével egyidejűleg fokozatosan mélyítette a legkülönbözőbb korokból származó kőzetrétegekbe. Fenséges látvány, ahogy a völgy első szakasza Kurilonál élénk tárul; tovább azonban nem követhetjük, minthogy éppen az ellenkező irányban haladva vonaton kell visszatérnünk a bolgár fővárosba.

Dr. Próbáld Ferenc

A hegyekből lefutó vízmósas mentén sorakoznak a katinai földpiramisok



ÚJDONSÁGOK *égen földön*

Greenwich, a „Királyi Csillagvizsgáló”

A nagy felfedezések, a tengeri nagyhatalmak kialakulása korában egyre sürgetőbben jelentkezett a pontos tengeri helymeghatározás szükségessége. A hajók helyzetét a nyílt tengeren két számmal: a földrajzi szélesség, ill. hosszúság szögadataival egyértelműen meg lehet határozni. A földrajzi szélességet — egyszerű esetben — az égitestek delelési magasságának horizont feletti szöge adja — táblázatok segítségével. A földrajzi hosszúság meghatározásához egy kiválóan pontos járó óra, mely mindenkor ennek az alapdélkörnek helyi idejét mutatja, akárhová is viszik. A hajóról megállapítható pl. a Nap delelési ideje. Ennek az időpontnak eltérése az alapdélkör déli 12 órájától közvetlenül megadja a hajó földrajzi hosszát (lévén 1 teljes óra eltérés 15° az alapdélkörtől keletre, ill. nyugatra).

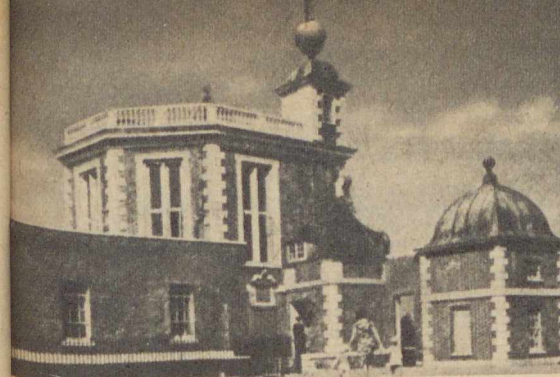
A földrajzi helymeghatározás tehát mindenképpen csillagászati feladat, és bizonyos mérőeszközökön (pl. sextáns, kronométer) kívül már előre feltételezi a pontosan lerögzített alapdélkört. A nagy tengeri hatalom, Anglia 1675-ben London közelében levő Greenwich-ben (ma London egyik külvárosa) azért alapította a „Királyi Csillagvizsgálót”, hogy pontosabbá tudja tenni hajóinak tengeri helymeghatározását. A csillagvizsgáló feladata volt — az alapító okmány szerint — az égitestek mozgásaira összeállított táblázatok és a csillagok égi helyzetit feltüntető adatok helyesbítése, hogy a hajózáshoz a lehető legpontosabb hosszúságértékeket kaphassák.

Az első „Királyi Csillagász” vagyis a greenwich-i obszervatórium vezetője, John Flamsteed (1646—1719) volt, a po-

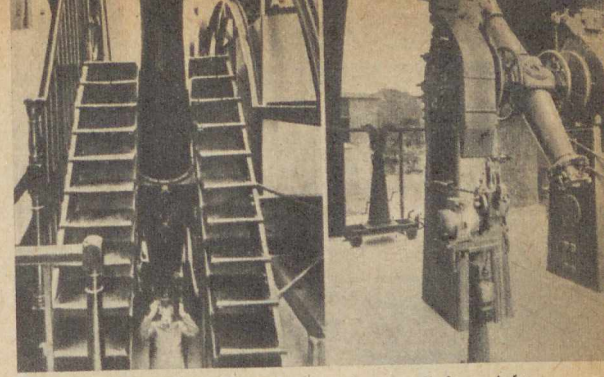
ziciós csillagászat megalapítója. Bámulatos körülményekkel kezdte meg és végezte munkáját. Először meghatározta a „Királyi Csillagvizsgáló” pontos földrajzi helyzetét. Működése első 15 évében mintegy 20 000 pontos mérést végzett 7 láb sugarú, ekvatoriális szerelésű, Th. Tompion által tervezett és készített sextánszal (1 láb kb. 30 cm). E nagy műszer mellett állt a szintén 7 láb sugarú fali kvadráns, A. Sharp készítménye.

Ezek és más, hordozható műszerek a nyolcszögletű, ún. „Flamsteed Házában” álltak. Ez előtt magasodott a 60 láb hosszú, ún. árboc-távcső, melyhez hasonló, nehézkesen kezelhető alkotmányokat Hevelius használt.

Flamsteed még zenitárcsövet is építtetett, helyesebben ásott: 90 láb mély kút szolgált célra, melyen át a γ Draconist figyelte. (Ez a csillag csaknem pontosan Greenwich zenitjében delel.) Megfigyeléseihez olyan órát használt, melynek hosszú ingája a másodpercenként lengett egyet. A második Királyi Csillagász E. Halley (1656—1742) lett. A neves csillagász ekkor már 63 éves volt, de rendkívüli szellemi frisséggel látta el fontos feladatát és fejlesztette tovább az obszervatóriumot. Többek között ő állította fel azt a 8 láb sugarú vas fali kvadráns, melyhez hasonlókat ugyancsak J. Sisson készített az egri csillagvizsgáló részére. A holdmozgások beható tanulmányozása, mérései és számításai eredményeként Halley 1731-ben jelentette a Királyi Társaságnak, hogy a Hold helyzetét az égen 2 ívperc pontossággal tudja előre megadni. E táblázatok segítségével a hajók — az egyenlítő mentén — 60 mérföld pontossággal határozhatják meg földrajzi hosszúságukat (addig ugyanis



„Flamsteed Háza” 1960-ban, a helyreállítás után



Balra: a 8"-es (Airy-féle) meridiánműszer, melynek optikai tengelyén a 0. délkör áthalad (1932-ig volt használatban); jobbra: az ún. Cooke-féle, 7"-es meridiánműszer, a régi greenwichi csillagvizsgáló ma is működésképes, eredeti helyén maradt műszere

több száz mérföld volt a lehetséges hiba). Halley utóda J. Bradley (1693—1762) lett, az aberráció felfedezője. Ő és utódai (Bliss, Maskelyne, Pond, Airy stb.) mind újabb, tökéletesebb műszerekkel szerelték fel a Királyi Csillagvizsgálót, melynek vezetője egyben felelős volt a fontos csillagászati adatokat és táblázatokat tartalmazó évkönyv, a *The Nautical Almanac* kiadásáért is.

A 19. sz. második felében tovább nőtt a Királyi Csillagvizsgáló fontossága és tekintélye. Airy idejében, 1851-ben új passzázműszert kapott Greenwich, mellyel a II. világháború idejéig 650 000 észlelést végeztek. 1852-től a greenwich-i helyi időt kezdték használni egész Londonban, a vasúti közlekedésben, majd a postai forgalomban. A század végéig a Királyi Csillagvizsgáló 26 és 28 hüvelykes refraktorral, továbbá egy-egy 26 és 30 hüvelykes Cassegrain-reflektorral gazdagodott (1 hüvelyk=25,4 mm). Századunk

Napkutató mesterséges holdról

Az 1967. október 18-én indított OSO-4 mesterséges hold egyik legfontosabb feladata, hogy a napfelszínről készült, ibolyántúli képeket továbbítsa a Föld felé. Naponta mintegy 150 ultraviola napképet továbbít, így lehetővé válik a napfelület nagy energiájú sugárzás kibocsátó területeinek állandó ellenőrzése. E mérések a földfelszínről nem végezhetők, mivel a légkör elnyeli a rövidhullámú ibolyántúli sugárzást.

Az OSO-4 mérései — amelyek közül két műszer részlete az angol kutatók építettek — jelentős ismeretekkel gyarapítja adatainkat a Nap kémiai összetételéről. A mérőberendezés kétféle módon működik. Egyrészt a napkorong egy-egy pontjára irányulva, fél órán át rögzíti a sugárzás erős-

ségének változását: így az időbeli ingadozás mérésére ad lehetőséget. Másrészt öt perc alatt letapogatja a teljes napfelület sugárzás-eloszlását, ötven különböző, szűk hullámsávú szinképtartományban. Ezekből napterképek állíthatók össze. Mellékelt képünk egy ilyen OSO-4 által közölt napterképet mutat be. A görbék a 10-es magnézium-izotóp eloszlását mutatják a napfelület felett 150 000 km magasságban. A vonalakozott és sötét területek azokat a vidékeket jelölik, ahol az ionizáció fokából következtetve a hőmérséklet — természetesen a belső napkorona hőfoka — meghaladja az 1,5 millió fokot. A képen jól kivehető a napfoltoknak a nap-egyenlítővel párhuzamos két zónája. A magas hőmérsékletű területek a napfoltok és napfáklyák vidékével esnek egybe.

—th—

Egy röntgenforrás különös viselkedése

A kozmikus röntgenforrások megfigyelése egyre újabb és újabb meglepetésekkel szolgál. Így nemrégiben a Centaurus csillagképben — a déli égbolton — felfedezett Centaurus XR-2 sugárzásának rakétamérései vezettek érdekes eredményre. E röntgenforrás helyzetét V. M. Blanco, a chilei La Serene Inter American Observatory igazgatója egy erős ibolyántúli sugárzás kibocsátó gázfelhővel azonosította (az NGC 5189). A kód kapcsolatban van egy — feltehetőleg — forró csillaggal.

A múlt év áprilisában ausztráliai kutatók két rakétát indítottak a Cen XR-2 megfigyelésére, a Woomera támaszpontból. Májusban viszont az USA hawaii támaszpontjáról bocsátottak fel az amerikai kutatók egy röntgenérzékelő rakétát. A mérések arra mutatnak, hogy a röntgenforrás sugárzása rohamosan csökken: mintegy 25 naponként feleződik az intenzitása.

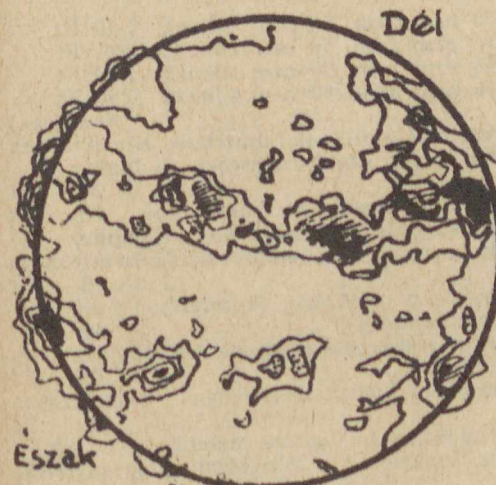
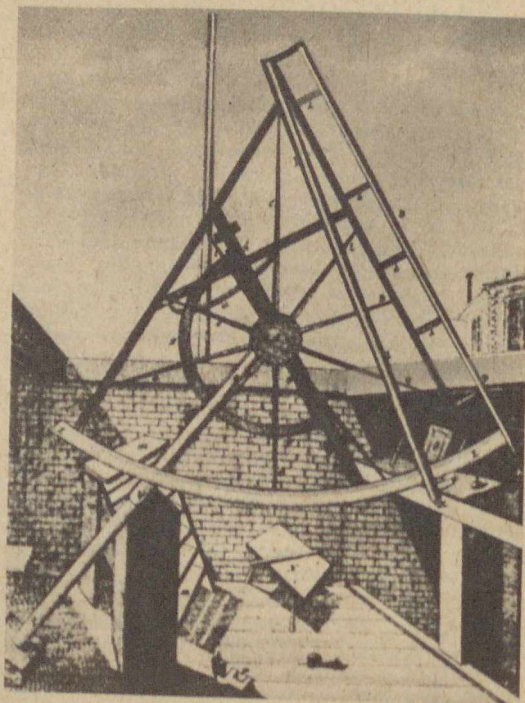
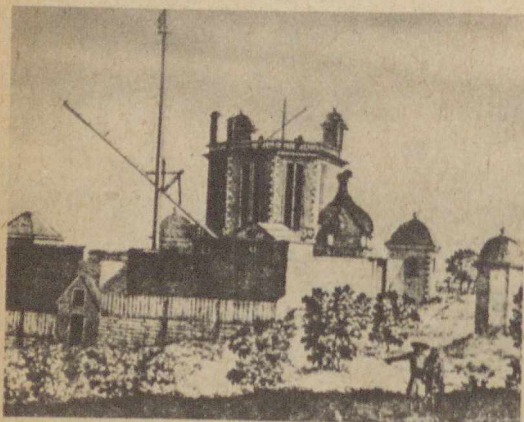
K. G. McCracken (Adelaide Egyetem) és A. G. Fenton (Tasmania Egyetem) arra gondolnak, hogy a Cen XR-2 röntgenforrás egy rendkívül rövid életű csillag, amelynek élettartama legfeljebb néhány év. Felhívják a figyelmet arra, hogy a röntgensugárzás csökkenésének üteme nagyon emlékeztet a szupernova csillagok elhalványodásának menetéhez.

A vizsgálatokat nagyon meglehet, hogy ez égboltnak ez a területe közel esik a Tejút síkjához és az elnyelő gáz-ill. porfelhők az optikai vizsgálatokat lehetetlenné teszik.

—th—

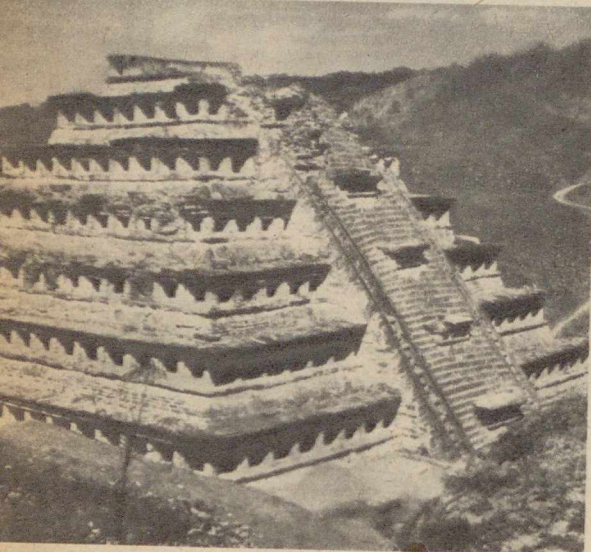
Flamsteed 7 láb sugarú, ekvatoriális szerelésű sextánsa

„Flamsteed Háza”, a régi greenwich-i csillagvizsgáló nyolcszögletű épülete az előtte álló árboc-teleszkóppal egy 1676 körül készített metszeten



Piramisok Mexikóban

Ha piramisokról hallunk, mindjárt az óriási egyiptomi fáraósírok jutnak az eszünkbe. Kevesen tudják, hogy nemcsak az arab állam területén található ilyen gigantikus építmények, hanem Mexikóban is. Igaz, hogy e távoli ország gúla alakú építményei nem az uralkodók tetemet őrző erősségei voltak, hanem templomnak, áldozati helynek épültek. A templom-piramist körülvevő tömeg így minden oldalról jól láthatta a csúcson bemutatott emberáldozatot...



Egy a kisebbek közül: az El-Tajin-i templom-piramis

Jóllehet az egyiptomi piramisok általában magasabbak a mexikóiaknál, de ez utóbbiak jóval nagyobb térfogatúak. A 232 méteres alaphosszúságú gizehi Cheops-piramis 137 méter magas, míg a mexikói Cholula közelében levő piramis-templom „csak” 62 méter magas, de alaphossza 460 méter. Tehát térfogata mintegy kétszerese az egyiptomiéknak! A Mexikó-City-ből egy órai autózatra fekvő Teotihuacán két nagy templom-piramisa (a Nap- és a Hold-piramis) mellett 15 kisebb is található. Híres még a tototek, a tulai, valamint az El-Tajin-i piramis is, ez utóbbi lépcsőzetű 364 fülkét építettek az ősi alkotók.

A mexikói piramisok nemcsak rendeltetésükben különböznek az egyiptomiaktól, hanem külső megjelenésükben is. A sivatagi óriások komor sivárságát itt az architektúra díszítőelemeivel, tagolásokkal oldották fel, mindamellett szigorúan megtartva a szimmetria szabályait. Az olimpia alkalmából az amerikai földrészre látogató szerencsés turisták megcsodálhatják majd az azték kultúra e szép emlékeit.

(Urania)
B. I.

A szahara vizkincse

A Szaharában 1890 óta végeznek földtani kutatásokat, melyek csak a legutóbbi időkben hozták meg a várva várt eredményeket. A kiaknázható kőolaj- és földgázkincs gazdagsága ma már közzismert, ám azt csak kevesen tudják, hogy a hirted hómoksvatag alatt óriási vízkészletek rejtőznek. A geológiai feltárás kétségtelenül bizonyítja, hogy megfelelő mélységű fúrásokkal bárhol ártézi vizet lehetne kapni. Az ártézi kutak vízrétegének sajátos kialakulási formája van. Két magaslat között olyan talajú völgy terül el, ahol két vízátmeresztő réteg között egy víztároló réteg helyezkedik el. A két magaslatról lefolyó víz ebben a víztároló rétegben gyűlik össze, mely a mélyen fekvő részekben megcsapolható. A Szahara esetében a két magaslat: északon az Atlasz-hegység, délen pedig az Ahaggar. A köztük fekvő vízréteg fele esőzések vize évmilliók óta a mélyebben fekvő részek felé szivárog. Számítások szerint a Szahara alatti vízgőjtő rétegek mintegy 50 000 milliárd köbméter vizet tartalmaznak. Ghardiában harmincöt évvel ezelőtt 350 méter mélyen sikerült vizre bukkanni. Ez volt az első jelentősebb víztel a Szaharában. A további próbálkozások csak a második világháború után hoztak némi sikert. 1948-ban Zelfánában-

kezdték el fúrni, és 1000 méter mélységben sikerült is vizet találni. A fúrások akkor anyagi okokból félbemaradtak, s csak akkor folytatódottak ismét, amikor 1954-ben olajkutatók jelentek meg a sivatagban.

Olajat keresve a kutatók kénytelenek voltak 1500–2000 méter mélyre is lefúrni, s ennek sok bővízü ártézi kút lett az eredménye. Persze a kutatókat sem kell sajnálni, mivel olajat és földgázt is bőven találtak.

A kutak vízhozama óránként 4–600 köbméter. A vizet közvetlenül hűtőtornyokba vezetik, hogy alkalmas legyen a felhasználásra, a feltörés pillanatában ugyanis 50–60 C fokos. A sivatagi gabonaföldeket ma már hektáronként napi 30 köbméter vízzel öntözik, de bőven jut más növényeknek is — ahol van már megfelelő kút.

A Szaharának tehát nem kell törvényszerűen sivatagnak lennie, hiszen elérhető mélységben hatalmas vízrétegek húzódnak a sivatár homokpusztá alatt. Az egész csak pénz kérdése...

(Sciences et Avenir)
B. I.

Ki volt Baedeker?

A nyugat-németországi Freiburgban székelt Karl Baedeker cég neve ma már fogalom. Alapítója 1802-ben született Essenben, ahol mint nyomdász működött. 1860 halt meg, miután német alaposággal és módszerességgel készített útikalauzok egész sorát hagyta utódaira. A nagyszerű kezdeményezés családi hagyománnyá vált. 1828, az első Baedeker megjelenése óta Baedeker-könyvek készültek a Föld valamennyi ismert és kevésbé ismert országáról, melyek megbízható, szakavatott részletességgel adnak számot minden látnivalóról, nyújtanak jó tájékoztatást a turisták számára. Ma is Karl Baedeker-nek hívják a cég vezetőjét, ő a vállalkozás negyedik ilyen nevű főnöke.

(Dagens Nyheter)
B. I.

A Szeljártá Barlang

Romániában, Kolozsvár közelében hatalmas és csodálatos szépségű barlangot fedeztek fel. A feltárást és a feltérképezést végző expedíciók egymás után szállnak le a föld mélyébe, hogy a barlang minden zugát megismerjék. A szebbnél szebb cseppkőtermek most esnek át a keresztségen, így születnek meg a Rokokó-terem, Korall-terem stb. elnevezések. A Csillag-folyósó arról kapta nevét, hogy a padlótól a mennyezeti leveletfinom, csillogó gipszkristályok borítják. A Szeljártá Barlangnak még sok olyan szakasza van, ahová nem lépett emberi láb, így további meglepetéseket tartogató felfedezésekre lehet számítani.

B. I.

A Föld és Ég előfizetői minden további anyagi kötelezettség nélkül tagjai lehetnek a Csillagászat Baráti Körének. Igényük bejelentése után tagsági igazolványt kapnak. A távcsőépítő és barkácsoló Baráti Kör tagjainak kedvezményes áron adjuk a következőkben felsorolt alkatrészeket, lencsákat.

Lencsék

20 mm átm. 50 mm fókus 2,50 Ft
16 mm átm. 50 mm fókus 2,— Ft
16 mm átm. 90 mm fókus 1,50 Ft
16 mm átm. 90 mm fókus 0,50 Ft

(selejtés)

Alkalmas okulárok, diánézók készítéséhez
Diavetítő objektívkészlet, 2 lencse

20,— Ft
2 db 51 mm átm. kondenzor 20,— Ft

(Alkalmas normál nagyítógéphez is)
39 mm-es kondenzor diafilmvetítőhöz,

2 db 10,— Ft
Nagyítógép alkatrész (kondenzor, objektív

és filmtartó) 40,— Ft
Masszív vas nyers mikroszkópállvány öntvény,

fúrva 30,— Ft
Háromlábú kihúzható faállvány 150 cm magas

90,— Ft
Csillagterkép 40×40 cm méretű 1,50 Ft

Újra kapható a Csillagászati Alapismeretek.

Ára: 13,50 F

Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

Száz éven át a húsvét nyomában

Ez az írás körülbelül húsvét ünnepére kerül az olvasó kezébe. Idén a húsvét április 14-re esik. Az elmúlt esztendőben már március 26-án megünnepeztük. 1966-ban április 10-re esett az ünnep. A legkorábbi időre, március 23-ra 1913-ban került századunkban a húsvét. Ez a helyzet a XX. század forlamián többé már nem fordul elő. A lehetséges legkorábbi dátum azonban még ezt is megelőzheti egy nappal. Olyan esztendő azonban, melyben a húsvét március 22-re esett, 1818 óta nem fordult elő. Évszázadunk legkésőbbi húsvét vasárnapja 1943-ban volt, amikor április 25-re esett a számos népszokással tarkított, kedveshangulatú ünnep. Vajon mi az oka annak, hogy a húsvét március 23-a és április 25-e között vándorol, és hogyan lehet meghatározni az ünnep dátumát? A választ ezúttal C. H. C l e m i n s h a w a Griffith Observer egy közelmúltbani számában megjelent „Cristmas Days and Easter Dates” című cikkének felhasználásával foglazzuk meg.

A húsvét úgynevezett mozgó ünnep, mert különböző években más és más napokra esik. A nikaiai (Niceai) zsinat (i. sz. 325) a húsvét ünnepének dátumát a március 21-ét (tavaszi napéjegyenlőség) követő holdtölte utáni első vasárnapban határozta meg. Ebből következik, hogy a húsvét mindig március 21. utánra esik. Ha éppen március 21-ére esne holdtölte, akkor a következő telihold a húsvéti hold, és ha ez is vasárnapra esne, akkor a rákövetkező vasárnap a húsvét napja. A lehetséges vasárnap meghatározása bár első pillantásra egyszerűnek látszik, az elmúlt időkben azonban sok vitára adott okot.

A XX. SZÁZADBAN HUSVÉT DÁTUMAI

Hó Nap	A század esztendői		Periódus	
Márc.				
23	1913			
24	1940			
25	1951			
26	1967	1978	1989	11
27	1921	1921	1932	11
28	1910	1948		11
29	1937	1970		5,6
30	1959	1964	1986	73,11
31	1902	1975	1997	
	1907	1918	1929	11,62
Ápr.				
1	1923	1934	1945	1956
2	1961	1972		11
3	1904	1983	1988	1994
4	1915	1920	1926	1999
5	1931	1942	1953	11
6	1947	1958	1969	1980
7	1901	1912	1985	1996
8	1917	1928		11
9	1939	1944	1950	5,6
10	1955	1966	1977	11
11	1909	1971	1982	1993
12	1903	1914	1925	1998
13	1941	1952		11
14	1963	1968	1974	5,6
15	1906	1979	1990	73,11
16	1911	1922	1933	11,62
17	1927	1938	1949	1960
18	1954	1965	1976	11
19	1908	1981	1987	73,6,5
20	1910	1924	1930	5,6
21	1935	1946	1957	11
22	1962	1973	1984	11
23	1905	1916	2000	11,84
24	1920			
25	1943			

A lehetséges legkorábbi dátum — mint említettük — a napéjegyenlőséget követő nap: vagyis március 22. Ez akkor következhet be, ha március 21-én van holdtölte, és ez a nap szombat. Ilyen eset évszázadunkban nem fordult elő. A lehetséges legkésőbbi dátum az ugyancsak említett április 25-e 1943-as előfordulásakor április 18-án (vasárnap) volt holdtölte, tehát a szabály szerint a következő vasárnap volt húsvét első napja.

A XX. század valamennyi előfordult és következő húsvét dátumát a táblázat tartalmazza. A táblázat első oszlopában a március 23. és április 25. közé eső 34 lehetséges húsvét dátumot (napot) látjuk, míg az évszázad esztendőit a lehetséges húsvét dátumok bekövetkezésének megfelelően öt csoportban osztottuk el. Az utolsó oszlopban az azon esztendők között eltelte első számát találjuk, amelyekben azonos napokra estek a húsvét vasárnapok. Ez az úgynevezett periódus-rovat (pl. március 26-ra 1967, 1978 és 1989 években esik századunkban a húsvét. Az ezen évek között eltelte periódus 11 év).

Mint látjuk, a legkitüntetettebb nap április 12-e, melyre öt alkalommal esik a XX. században húsvét vasárnapja (1903, 1914, 1925, 1936 és 1998).

A periódus-szám természetesen hiányzik az 1913, 1940, 1951 és 1920 és az 1943-as éveknél, mert ezek az esztendők, melyekben az egész században egyedülálló dátumra esett a húsvét.

A periódus-rovat legkisebb évszáma 5, míg a legnagyobb: 84. Ez utóbbi esetben csak 84 esztendő után esik a húsvét újra április 23-ára (1916—2000).

Nagy periódus még a 73-as is, mely ötször fordul elő, és 11 évvel tér el a legnagyobb (84 éves) intervallumtól. Az ugyan-csak nagy periódusnak tekinthető 62 év: kétszer 11 évvel tér el a 84 éves ciklustól. Ám a két nagy periódus között is éppen 11 év a különbség (62+11=73).

Az 1904—1983 évszám-párhoz tartozó 79 éves periódus (április 3-nál) 5 évvel tér el a legnagyobb periódustól. Gyakorlatilag minden periódus azonos évek kombinációjából tevődik össze. Ezek: 11, 6 és 5. Vagy ennyi, vagy ezek kombinációi adják ki az éveket amelyek a húsvét két egyforma napra való esése között telnek el.

A húsvét vándorlásának legfőbb oka az, hogy a dátumot lényegében a tavaszi napéjegyenlőséget követő holdtöltehez kötjük, de miután a holdtölte csak 19 év után következik be azonos sorrendben és eshetnek azonos naptári napra, a ciklus során a tavaszi napéjegyenlőséget követő teliholddal együtt vándorol a húsvét ünnepe is.

A 19 éves úgynevezett Meton ciklus felismerése és a hold-évek a napéval való összehangba hozása tette szükségessé, hogy a ciklus alatt hétszer egy-egy 13. hónapot iktassanak be az ősi, holdhónappal számoló naptárakba. A holdév 29 1/2 napos hónapokból áll, a napév tizenkettő része azonban 30 1/2 nap körül mozog. A 19 napév mely alatt a holdfázisok sorrendje lezajlik 235 holdhónappal azonos. Ezt követően a fázisok újra azonos sorrendben következnek. Ha az évet (365,2422 nap) megszorozzuk 19-cel, akkor 6939,6018 napot kapunk. Ha pedig a 29,5306 napot, a holdhónapot megszorozzuk 235-tel, úgy 6939,6910 nap az eredmény. A különbség mintegy 2 óra. A teljes ciklus tehát 12×12 (144) hónapos és 7×13 (91) hónapos évből tehető össze.

Mint hogy a húsvét ünnepét a cikluson belül mozgó meghatározott holdtöltehez rögzítjük, az ünnep természetesen vándorol a 19 éves periódusban. A 19 év leteltével azonban a húsvét dátumának alapját képező holdtölteket a szokások számától független legfeljebb egy nap eltereléssel ugyanabban a sorrendben következnek be. Nézzük például az alábbi évek húsvét előtti holdtölteit a 19 év utániakkal együttes táblázatban:

1934., péntek, március 30. — 1953., hétfő, március 30.
1935., csütörtök, április 18 — 1954., szombat, április 17.
1936., hétfő, április 6. — 55., szerda, április 6.

1937., péntek, március 26. — 1956., hétfő, március 26.
1938., csütörtök, április 14. — 1957., vasárnap, április 14.
1939., hétfő, április 3. — 1958., péntek, április 4.

A sort folytathatnánk tovább, de ennyi adatból is látszik, hogy a tavaszi napéjegyenlőség utáni holdtölték sorrendje 19 év után a szökőnapok számától függően legfeljebb egy nap eltéréssel azonos.

Ha a tervezett Világnapot bevezetésre kerülne, úgy abban a húsvét ünnepét rögzíteni lehetne április 8-ra vasárnapra, vagyis éppen a két lehetséges legszélsőbb dátum közti idő felére.

Végezetül álljon itt a húsvét vasárnap dátumának egyszerű meghatározására egy példa a Gauss-féle húsvét-szabály alkalmazásával.

A Gauss-féle húsvét-szabály alkalmazásánál csak alapszámításokkal kell dolgoznunk.

Ha T az évszámot, $M = 24$ -et és $N = 5$ -öt jelent akkor 2099-ig dolgozhatunk a szabállyal ebben a formában, mert csak akkor változik az M és N értéke.

A számítás képlete szerint a húsvét vasárnapja $22 + d + e$ dátumra esik márciusban, ha az alábbi jelöléseket bevezetjük:

$a =$ maradék a $T : 19$ osztás után
 $b =$ maradék a $T : 4$ osztás után
 $c =$ maradék a $T : 7$ osztás után
 $d =$ maradék a $(19a + M) : 30$ osztás után
 $e =$ maradék a $(2b + 4c + 6d + N) : 7$ osztás után
A számítások elvégzése után az 1968 évre:
 $a = 11, b = 0, c = 1, d = 23, e = 0$

A húsvét tehát a $22 + d + e$ képletbe behelyettesítve 1968-ban március $22 + 23 + 0 =$ március 45-re esik, ami március 31 után tovább számolva április napjait: április 14. Valóban: idén a húsvét április 14-re esik.

Schalk Gyula

Baráti köreink

Milyen szerepet tölt be a magyar idegenforgalomban az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre?

1962 őszén az IBUSZ és a TIT hozta létre a Baráti Kört. A mozgalom aránylag rövid idő alatt hatalmas, tömegeket mozgató körre fejlődött. Mindkét szerv, az IBUSZ és a TIT is messzemenő anyagi és erkölcsi támogatásban részesítette a szép feladatok útravalójával elindított mozgalmat. Az IBUSZ és a TIT közel-másfél évtizedes kapcsolata az országjárás szervezésben és a baráti kör rendezvények programjának kialakításában kiterjedt arra is, hogy a propagandatevékenység mellett módszeres idegenforgalmi földrajzi tevékenységet is ellásson.

E feladatok során lehetővé vált Budapest és vidéken az IBUSZ társasutazásokon résztvevő baráti kör tagok előkészítése a bel- és külföldi utazásokra.

A TIT életében újabb állomáshoz értünk. Most folynak a szakosztályok új vezetőségválasztó gyűlései. A tartalmas beszámoló adataiból megtudjuk azt is, hogy a Baráti Kör 1964–68 között több mint 1800 előadást tartott és rendezvényeit mintegy 366 ezer érdeklődő látogatta. E statisztika kétségtelenül sokatmondó társulati vonatkozásban. De IBUSZ vonatkozásában sem lebecsülendő, mert a számok mögött a hazai turizmust és külföldet kedvelő turisták ezrei sorakoznak fel. A statisztikai adatok azt bizonyítják, hogy a baráti kör tagok — örvendetes, hogy a nyugdíjasok is — az elmúlt négy év alatt szá-

mos bel- és külföldi társasutazáson vettek részt. Csak néhányat említsünk a sok közül: egy és több napos országjáró túrákon a Mátra-Dunakanyar, Aggtelek, Pécs, hat-nyolc napos egész országot felölelő országjáráson, továbbá Csehszlovákia, Lengyelország, Románia, NDK. Jugoszlávia, és több olyan baráti kör tagunk van, aki a földközi-tengeri, vagy az IBUSZ más nyugati országba irányított társasutazásain vett részt.

Az érdeklődés az IBUSZ társasutazásai iránt nem véletlen műve. A Baráti Kör elsőrendű feladatának tekinti, hogy éppen a felsorolt IBUSZ társasutazásokra hívja fel a figyelmet, előadásai, klubrendezvényeivel, vetélkedőivel, idegenforgalmi kiállításai stb. E tevékenység tehát az IBUSZ sokoldalú propaganda ténykedésének egyike. Előadónk rendezvényeink kapcsán szórakoztatva nevelték és tanították a Kör tagjait. E kettős tevékenység a szocialista idegenforgalom egyik legjobb ízlés, és ismeretformáló eszköze.

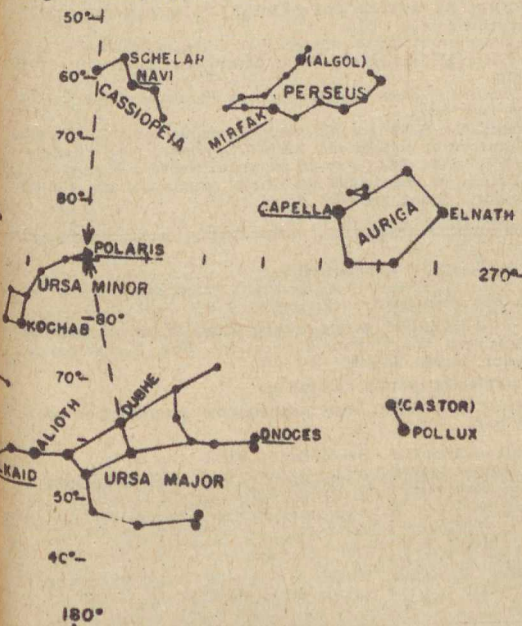
Midőn számot adunk négyéves tevékenységünkről, elmondhatjuk, jó munkát végeztünk. Köszönet érte a TIT-nek, az IBUSZ-nak és a lelkes aktiváinknak, valamint a hazai és külföldi tájakat, országokat szerető, tanulni vágyó baráti kör tagjainknak.

Vörösváry F. Béla

A Föld és Ég júniusi számától kezdve TÁVCSŐÉPÍTÉS ISKOLÁJA címen cikksorozatot indítunk, mellyel a távcsőépítőknek kívánunk segítséget adni a távcsőoptika készítésében és szerelésében.

AZ AURIGA

Februártól esténként magasban a fejünk felett, csaknem zenitben látható egy viszonylag fényes csillagokból álló, szabálytalan hatszög. E hatszög egy csillag kivételével az Auriga, magyar nevén Szekeres csillagkép legfényesebb csillagaiból áll. Bár az emberi szem a Taurus csillagkép bétáját is hajlandó hozzáképzelni az alakzathoz, az a csillagterképek szerint már nem tartozik hozzá. Ezért az Auriga szabálytalan ötszögletű csillagképként fogható fel.



Az Auriga egy része állandóan a láthatár felett tartózkodó (circumpoláris) csillagkép, nagyobb része azonban felkelni és lenyugodni látszik a mi földrajzi szélességünkön.

A mitológiában Auriga Vulkán fiát Erichthoniust képviseli, akit Jupiter leánya, Minerva nevelt titokban. Később midőn az athéni királyja lett, feltalálta a négylovas harckocsit, a szekert, amiért Jupiter jutalmul az égboltra helyezte.

A csillagkép a téli hónapokban figyelhető meg leginkább. Ekkor magas égi szélességeken tartózkodik. Már említett alakjáról könnyen felismerhető. Legfényesebb csillagának a Capellának megjelenése a szeptemberi hónapban már a tél közeledtét jelzi. Ösödök óta ismert csillagkép. Ptolemaiosz csillagterképén is szerepel. Ptolemaiosz 14, Tycho 27, Bayer 32, Hevelius 40, Flamsteed 66 és Bode 239 csillagot ábrázolt benne.

Főbb csillagainak adatait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Vizuális fényesség Távolság (fényév)	Színkép típus	Abszolút fényesség
α Capella	G8	-0,6 45
β Menkalán	A2	-0,3 88
	K3	-2,4 330
	B9	0,1 108
változó	F0	-7,1 3400

Főcsillaga, a CAPELLA azon kecskegidák egyikét jelképezi, melyeket a régi, figurális csillagterképeken Auriga a karjában, illetve a térdén tart. A Capella alatti kis csillaghárom, illetve a térdén tart. A Capella alatti kis csillaghárom, illetve a térdén tart. A Capella alatti kis csillaghárom, illetve a térdén tart. A Capella alatti kis csillaghárom, illetve a térdén tart.

A Capella önmagában véve is kecskét jelent. A források arra utalnak, hogy az elnevezés Amalthea kecskére, Jupiter táplálójára vonatkozik.

A 45 fényév távolságban levő csillag nemcsak az Auriga legfényesebb csillaga, de az égbolt 20 legfényesebb csillaga között is megtaláljuk. Tipikus sárga óriás. Színképe és felszíni hőfoka (6000 °K) a Napéval azonos, azonban átmérője 12-szer, tömege pedig 7-szer nagyobb.

Emellett úgynevezett spektroszkópiai kettős is, vagyis kettősségét csak a színkép változásai árulják el, amelyek szabályosan követik egymást. Az ilyen csillagok egymás körül keringő, külön-külön is önállóan sugárzó rendszerek, amelyek nagyon közel vannak egymáshoz. Sok esetben közelebb mint a Mercur a Naphoz. Erre utal nagyon rövid keringési idejük is, amely a Capella esetében mindössze 104 földi nap. (A Mercur keringési ideje 88 nap.)

A pásztorok és hajósok ösödök óta irányjelző és évszakjelző csillagát ma az űrkutatás korában annak a 37 fényes csillagnak a sorában találjuk, amelyeknek segítségével „betájolják”, az egyes égitestek felé indított automatikus űrállomásokat. Ezeknek a csillagoknak a segítségével „navigálnak” majd pl. az Apollo űrhajók is a Hold felé. A Capellát is magában foglaló csillagsort az amerikai irodalomban erre figyelemmel Apollo Stars elnevezéssel illetik.

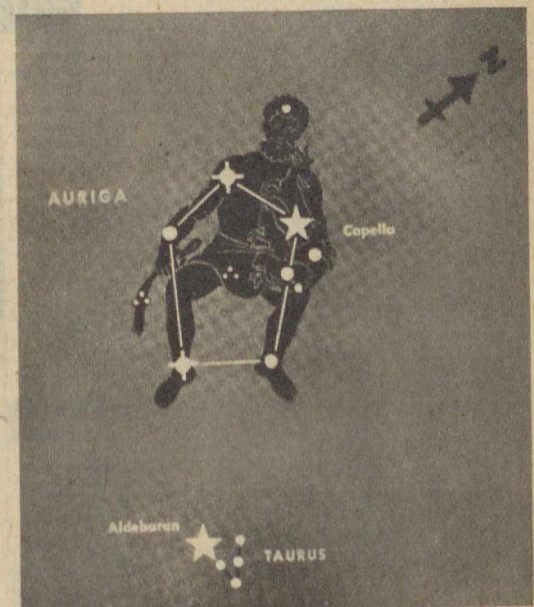
A csillagkép másik fő csillaga a β Aurigae, vagy az ősi arab eredetű elnevezése szerint: Menkalán. (Menkib-dhi-linan = a gyepőt tartó váll) A figurális csillagterképeken Auriga vállánál találjuk. Fedési változó. A rendszert alkotó A komponens sárga, a B komponens kékes színű csillag. Keringési periódus: 3 nap, 23 óra 2,5 perc.

Érdekes megismerkednünk néhány a csillagképben található objektummal is. Közük két halmaz nevezetesebb. Az egyik az M 37. Halvány, de nagy kiterjedésű nyílt halmaz, amely 10–15 centiméteres távcsővel már jól felismerhető. A halmaz közepén egy narancssárga csillag foglal helyet. A halmaz 4000 fényév távolságra van. Rendkívül látványos az M 38 (NGC 1912) nyílt halmaz is. A 3800 fényév távolságban levő csillaghalmaz vizuális fényessége 6,3^m. Átmérője 12 ívperc. Koordinátái: RA 05^h25,3^m; D +35°48' (1950)

Csillagterképünk segítségével megkereshetjük a θ Aurigae is. Rendkívül szoros csillagpár. 10 cm-nél kisebb műszerekkel nem bontható komponenseire.

Az UU Aurigae ugyancsak térkép segítségével kereshetjük. N színképtípusú vörös, és lassan, kissé szabálytalanul változó fényű csillag.

Közismertebb a ζ Aurigae amely fedési változó. Fotoelektromos fényerőssége 5,0^m, azonban 972 naponként elhalványul, amikor a rendszer sárga színű szuperóriás csillaga teljesen elfedi kékeszínű csillagtársát. A fényességsökkenés 0,7^m.



1965-ben C. Hoffmeister rendkívül halvány nívát észlelt a csillagképben. Megállapította, hogy az már az 1960-ban készült felvételeken is kimutatható volt, de csak mint hosszú periódusú változót kezelték (S 5420 Aurigae) Hoffmeister megállapította, hogy 1959 előtti lemezekben nem látható. A fényessége azonban 1963 és 1965 között maximumig növekedett. Nyomára korábbi időkben csak a Palomar Sky Atlas 1951-ben készült felvételein sikerült bukkanni, itt azonban csak mint 18 magnitúdójú, rendkívül halvány égitest látható. Fényessége 1965-ben 11,3^m-ig emelkedett, vagyis majdnem 8 fényrenddel. 1965 őszére már 15,5^m-ra csökkent a fénye. A nóva helye: RA 6^h 12^m 33^s — D + 28° 36,5' (1950) Felkeresésére amatőr eszközökkel sajnos nemigen vállalkozhatunk.

Schalk Gyula

A csillagos égbolt május—június hónapban

Hold

Újhold: május 27, június 25
Első negyed: május 5, június 4
Holdtőlt: május 12, június 10
Utolsó negyed: május 19, június 17

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1968. 1. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő:
OGO, Kaukázusi úti képek, Caucasian travel pictures, Gagarin, I. Grissom, Montréal, Torontó, Buffalo.

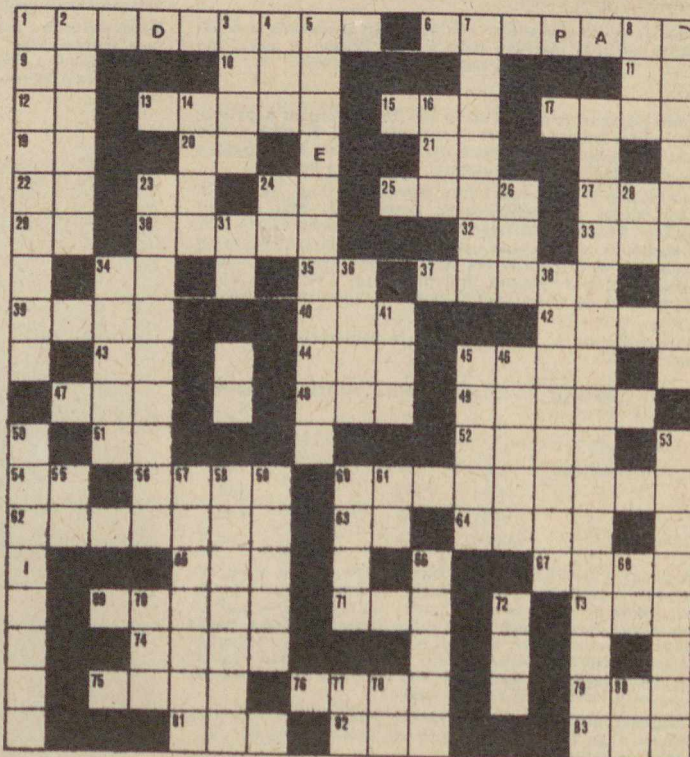
A helyes megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Antal Mária Budapest, Bajnok Lászlóné Budapest, Gömbös Mária Búcsú, Gröschl Ferencné Budapest, Hanti Antal Bagola, Hodics Ferenc Nagykanizsa, özv. Husi Józsefné Törökszentmiklós, Krakkó Endre Eger, Kenderesi Lajos Szöreg, Vörösházy László Budapest.

Vízszintes:

1. Föld és Ég I. évfolyam 2. szám: cikk foglalkozik vele... 6. Föld és Ég I. évfolyam 3. szám: érdekes tájegység. 9. Személyes névmás. 10. Kevert Bao! 11. Menni — latinul. 12. Sajt eleje! 13. Zala megyei nagyközség. 15. Elvet! 17. Hegység az NDK-ban. 19. Teleki László. 20. Szolmizációs hang. 21. Tanulmány van! 22. És — idegen nyelven. 23. GL. 24. Rangjelzés. 25. Női név. 27. ASH. 29. Megdorgál. 30. Munkahely. 32. Zenei mű. 33. Csibész-ital! 34. Világ bajnokság. 35. Vald eleje! 37. Névelővel: erőszak-szervezet. 39. Ohajt! 40. Őzikében van! 42. Ritka női név. 43. Kicsinyítő képző. 44. Régi hosszsmérték. 45. BEHL. 47. Irány. 48. Jó — németül. 49. Egykori híres hangfalemez márka. 51. Résztvénytársaság. 52. Háztáji. 54. Rangjelzés. 56. Híres Bika! 60. A Vértes és a Bakony között húzódik (névelővel!) 62. Spanyol név. 63. Román igen. 64. Lövedék. 65. Hang nélküli emír. 67. Ilyen ló is van. 69. Láttam-e már Peru fővárosát? 71. Niagarában van! 73. Kevert Pét! 74. Táncos, komikus szerep a Csárdás-királynőben. 75. Die...e: a hárs — németül. 76. Szolga. 79. Helyhatározó. 81. Számnév. 82. Pohász. 83. Közteher.

Függőleges:

1. Híres kikötőváros. 2. Velencében van. 3. Síkság. 4. Német tanács. 5. A Föld és Ég I. évf. 1. számából: híres völgy! 7. A Föld és Ég II. évf. 2. számának térképén találjuk! 8. Történet van! 14. Elvét az írást. 16. ONT. 18. A Föld és Ég II. évf. 3. szám: 1967. január 27-én történt! 23. A Föld és Ég II. évf. 1. szám: Érdekes cikk címe. 24. Bökezöl! 26. Szülő. 28. Olasz helyettes. 31. Előidéző. 36. Föld és Ég II. évf. 3. szám: még egy híres völgy! 38. Nevezetes értekezés volt a... 41. Helyhatározó. 45. Bozótja. 46. Vissza „Az őnél!” — székelyesen! 50. Föld és Ég I. évf. 4. szám: Világjárók sorozat könyvének címe. 53. Tenger, de így is nevezik (névelővel!) 55. Ékezet nélküli ház állat. 57. Híres hercegség. 58. Vi-



Bolygók

Merkur. Májusban igen kedvező megfigyelési helyzetben látható a nyugati égbolton. A hó közepén két és negyed órával nyugszik a Nap után. Legnagyobb keleti kitérésben, 23° távolságra a Naptól május 24-én. Június első napjaiban is még megfigyelhető.

Vénusz. A Halak, Kos, Bika majd az Ikrek csillagképben. A Naphoz való közelsége miatt nem figyelhető meg a hónapokban. Június 20-án felső együttállásban a Nappal.

Mars. A Bika, majd június 20-tól az Ikrek csillagképben. Csak május elején figyelhető meg napnyugtát után a nyugati égbolton.

Jupiter. Az Oroszlán csillagképben. Az éjszaka első felében figyelhető meg.

Szaturnusz. A Halak csillagképben a hajnali órákban látható a keleti égbolton. Június végén három és fél órával a Nap előtt.

Uránusz. A Szűz csillagképben az éjszaka első felében figyelhető meg.

Neptunusz. A Mérleg csillagképben, május hónapban egész éjjel, júniusban az éjszaka első felében figyelhető meg a délnyugati égbolton. Május 16-án szembenállásban a Nappal.

Meteorrajok. Aquaridák gyakorisági maximuma május 4-én, a Scorpius-Sagittaridáké június 14-én.

A Földtani Fejtörő megfejtése:

1. Lősz. 2. Dolomit. 3. Gránit. 4. Mészkö. 5. Bazalt. 6. Mészkö (travertino, mésztufa).

A legtöbb helyes megfejtést beküldők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Fodor Béla Kincsesbánya, Huszár István Siófok.

A jutalmakat postán küldjük ki.

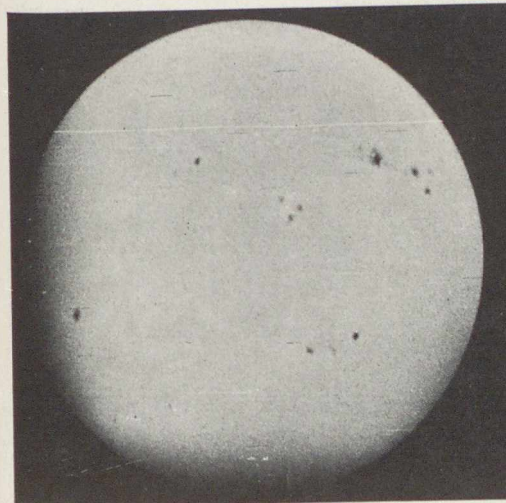
Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be!

Beküldendő: Vízszintes: 1, 3.

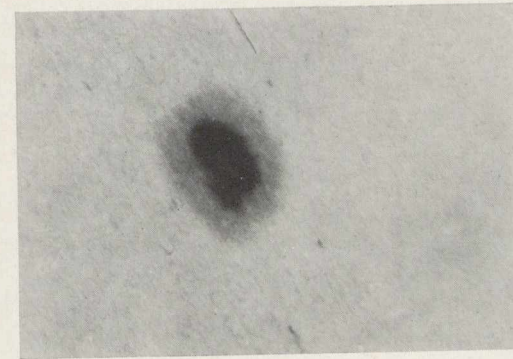
Függőleges: 5, 7, 18, 36, 50 továbbá a 72-es, melynek betűit a rejtvény teljes megfejtése után a 8, 41, és 81 számok adják.

Határidő: április 30.

A helyes megfejtők között könyvjutalmakat sorsolunk ki.



1. 1967 V. 28. 10 óra



4. 1967 VI. 29. 19 óra



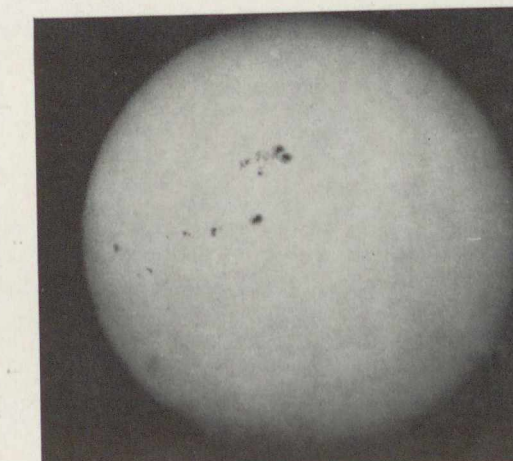
5. 1967 VII. 25. 17 ó. 51 p.



2. 1967 VI. 19. 19 óra

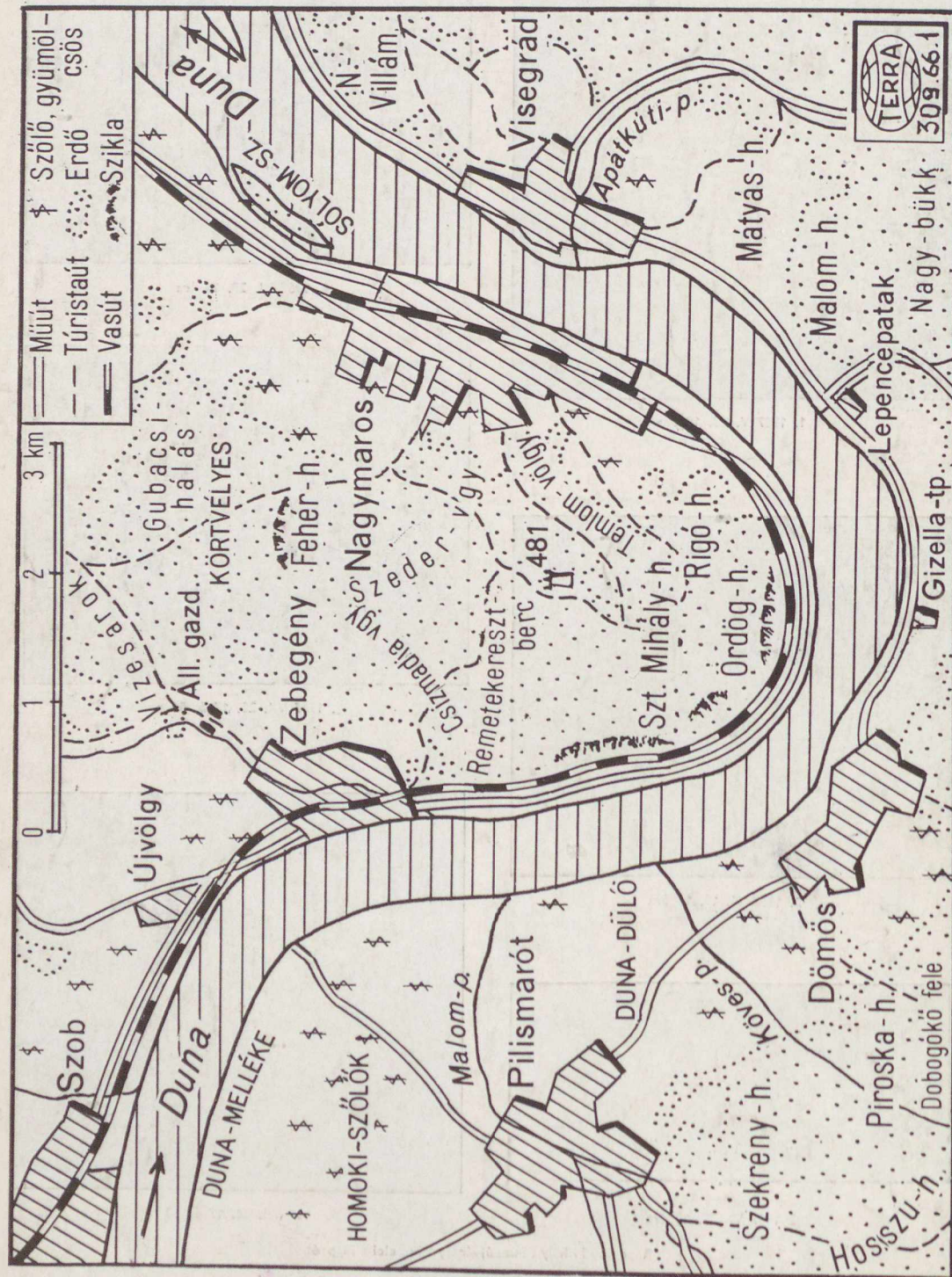


3. 1967 VI. 27. 18 óra



6. 1967 VII. 28. 17 ó. 10 p.

Rapcsány Mihály (Dunaújváros) felvételei a Napról



Index: 25 304

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

A Dunakanyar Szob és Visegrád között

RÖLD és ÉG

III. ÉVFOLYAM 1968. 3. SZÁM

2





Az első olasz mesterséges holdat, a San Marco 1-et pályára juttató, szilárd hajtóanyagú Scout hordozórakéta a Wallops Island-i (Virginia, USA) indítóállomás állványánál. Maga a San Marco 1 (jobbra fent) alsó karimájával a négyfokozatú Scout-rakéta utolsó fokozatához kapcsolódik

FÖLD és ÉG

ATUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

III. évfolyam, 3. szám

1968. május—június

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, 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 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 Kúkereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőitől fizethetnek elő a folyóíratra.

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

68.428 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

TARTALOM

Dr. Karlócai János: A Szovjetunió hétezserei	66
Nagy Ernő: Az olasz űrkutatásról	71
i. B. L.: Űrkutatási visszapiantás	74
Schalk Gyula: A kaliforniai mammutfenyők birodalmában	77
Ifj. Bartha Lajos: A csillagszerű rádióforrások távolsága	80
Juhász Árpád: Vándorló elemek	83
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	86
ÚJDONSÁGOK EGEN — FÖLDÖN	87
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	92
BARÁTI KÖREINK	94
KERDESEK — VÁLASZOK	95
A CSILLAGOS ÉG	96

ENNAVO

D-r J. Karlócai: La „sepmiluloj” de Sovetunio	66
E. Nagy: Pri la itala spacesplorado	71
i. B. L.: Rerigardo spacesplora	74
Gy. Schalk: En la lando de la kaliforniai mamutpinioj ..	77
L. Bartha j.: La distanco de la kvazaŭstelaj radiofontoj	80
A. Juhász: Migrantaj elementoj	83
KIEN IIRIS — KION NI VIDIS	86
NOVAJOJ SUR CIELO KAJ TERO	87
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	92
NI AJ RONDOJ AMIKAJ	94
DEMANDOJ — RESPONDOJ	95
LA CIELO ASTROPLENA	96

CONTENTS

Dr. J. Karlócai: The seven thousands of the Sowjet Union	66
Ernő Nagy: About the Italian space exploration	71
Jun. L. B.: Space exploration review	74
Gyula Schalk: In the region of the Californian mammoth pinetrees	77
Jun. L. Bartha: The distance of the starlike radio-sources	80
Árpád Juhász: Wandering elements	83
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	86
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	87
LEARN WITH US — DO WITH US	92
FRIENDSHIP CIRCLES	94
QUESTIONS — ANSWERS	95
THE STARRY SKY	96

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Карлоцаи Янош: Семитысячные горные вершины Советского Союза	66
Надь Эрнő: Об итальянских космических исследованиях	71
и. Б. Л.: О космических исследованиях	74
Шалк Дюла: Во владении мамонтовых сосен Калифорнии	77
Барта Лайош мл.: Расстояние звездообразных радиоисточников	80
Юхас Арпад: Кочующие элементы	83
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	86
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	87
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	92
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	94
ВОПРОСЫ — ОТВЕТЫ	95
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	96

A címdalalon: Indián teljes díszben.



A Szovjetunió hétézresei

Déchy Mór nevezetes expedíciói révén a Szovjetunió területén levő magashegyek közül hazánkban először a Kaukázusra figyeltek fel. Déchy kitűnő leírásai nyomán az általa bejárt utakat kortársai megismerték, ma ezek a kiadványok sajnos múzeumi ritkaságot képviselnek, mert újabb megjelenésükre nem volt mód.

Alpin szempontból a Kaukázusnál is jelentősebbek Belső-Ázsia magashegyei méreteiknél és rejtett voltuknál fogva. Az ázsiai gyűrt hegylánc legmagasabb É-ra előretörő hétézresei emelkednek itt, ezek beletartoznak a Karakorum és Hindukus-csoport nagy családjába. A Pamírban és a Tiensan-ban találhatók a Szovjetunió legmagasabb csúcsai, melyeknek izgalmas földrajzi felfedezése, kivált a Pamír rejtelmét ezt a vidéket különösen vonzóvá teszik.

Az első nyomok

Az Amu-Darjának a szovjet–afgán határon kanyargó szakaszát az ókorban már Ptolemaios leírja, valamint szól a hegységtől É-ra fekvő Ferganai völgyről. A velencei Marco Polo a XIII. században utazott ezen a vidéken és részletes leírást közöl az Amu-Darja felső szakaszáról. Úgy érzi a világ legmagasabb hegységének lábához érkezett el. A csúcsok oly magasak — írja —, hogy madár sem repül át rajtuk. Bár ő

volt az első európai, aki erre a vidékre eljutott, a továbbiakban értékes részleteket a K-felől idehatoló kínai utazók közöltek. A kínai kutatók figyelme először a Tiensan (Mennyei hegység) felé fordult. A Pamírról Sjuanj — Czan a VII. században számol be. Ő mint budhista hitterjesztő jutott el Közép-Ázsiába. Útja hazájából hosszú éveket vett igénybe (16 év kellett, míg Indiába érkezett), közben módja volt rá, hogy mindent aprólékosan megismerjen.

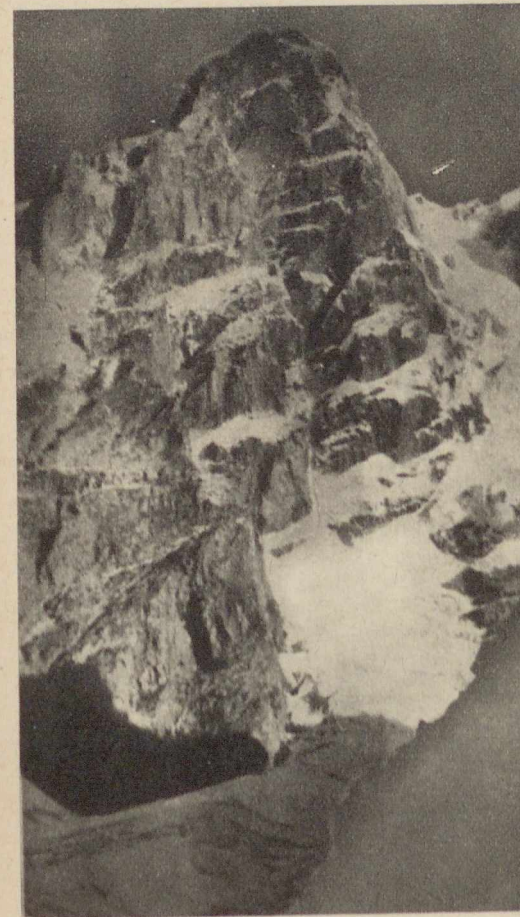
Amit az Amu-Darja felső folyásáról elmond, ahogy a környező hegyeket leírja, az jóformán mindenben egyezik Marco Polo 600 évvel később tett megállapításaival. Csodálatos, hogy ezt a vidéket száz évvel ezelőtt alig ismerték, a Mt. Everest feltárása után még évtizedekbe került, míg rábukkantak az itteni hétézresekre. A kezdeti leírások még nagy általánosságban mozognak, a részleteket nem kutatták, a hegységbe nem hatoltak be. A hegyek lábánál húzódó fontos kereskedelmi útvonalak miatt szükség volt térképvázlatok készítésére.

A XVIII. századbeli kínai térképeken már szerepelnek a Tiensan hegység részletei, így az Isszuk-Kul-tó, melytől K-re emelkedik a 7439 m-es Pik Pobeda (Győzelem csúcsa), a hegylánc legmagasabb orma. Ugyanakkor a Pamírban is felfedezik a két hatalmas tengerszemét, a Rang-Kul-t és a Kara Kul-t.

A nagy tudós tévedése

A. Humboldt az amerikai földrészekén végzett kutatásai után nagy lendülettel indult Belső-Ázsiába, melynek rejtelmét a XIX. század elején felderítésre vártak. Óriási területet járt be, fél év alatt csaknem 10 000 mérföldet tett meg, a magnetikus erők érvényesülését ugyan úgy vizsgálta ezen a tájon, mint a Közép-Ázsiai nagy fennsík magassági adatait. A Szir-Darja felső folyása felett elhelyezkedő fennsíkról kiemelkedő hegység általában felhős, ködös tájraja Humboldt térképvázlatán mint É–D-i hegylánc szerepel, összekötve a Tiensan-t a Hindukussal. A viszonylag rövid idő és óriási munkaterület elkerülhetetlenül vezetett tévedésekhez.

A Pamírról irt elgondolása jól hangzott, sokáig nem is vitatta senki. Nem volt azonban adat arra, hogy ez a hegylánc mely Humboldt-nál mint Bolor hegység, vagyis Felhős, ill. Kristály-hegyek — szerepel melyik oldalról közelíthető meg, miként tagozódik, melyek a legnagyobb csúcsai? A kérdés évtizedeken keresztül válasz nélkül maradt, míg 1849-ben az újonnan létesült Orosz Földrajzi Társaság segítségével megindulnak a szervezett expedíciók Közép-Ázsia hegyeibe. A Pamír magas hegyeit illetően ekkor



A 4700 m magas Usba a Középső Kaukázusban



Pik Scsurovskij a Kaukázusban

még teljes volt a tájékozatlanság, míg a kutatók sorába nem lépett a kiváló orosz földrajztudós Alexander Pavlovics Fedcsenko.

A moszkvai fizikus megpillantja a csúcsot

Fedcsenko Belső-Ázsiába vezetett útjai közül a legeredményesebb volt az 1871. évi expedíció. Sikertült átjutniok az Ostól D-re fekvő hegylánchoz, melyet „Zaalajski Hrebet” (Alajon túli hegygerinc) elnevezéssel illették. Ettől D-re égbe nyúló havas csúcsok meredeztek. A K-ről, Ny-ra húzódó hegylánc teljesen megcáfolta Humboldt elképzelését az É-i D-i irányúnak jelzett „Bolor” hegyhátról, világos volt, hogy ez nem létezik. A felettük szikrázó hegyóriások legnagyobbját Fedcsenko a kutatásait készségesen támogató turkesztáni kormányzó nevére Pik Kaufmann-nak nevezte el, s a hegy 1928-ig viselte ezt a nevet.

Fedcsenko óriási érdeme az, hogy feltárta az É-i Pamír hegyeit és eloszlatta az eddig ismert téves adatokon alapuló nézetet. Ezzel nyílt meg az út a hegység feltárásához. Az eredetileg 7127 méteres, majd a későbbi mérések szerint 7134 m magas Lenin-csúcsot sokan a Pamír és egyben a Szovjetunió legmagasabb csúcsának vélték.



A Szovjetunió legmagasabb csúcsa, a Pamírban emelkedő 7495 m magas Pik Kommunizmus

Fedcsenko azonban megfigyelte, hogy nyáron a Muksu folyó vízállása magasabb, mint a Kysys lu-é és ebből megállapította, hogy a nagyobb vízhozam magasabbról jövő vízellátással függhet össze, tehát D-re „még magasabb hegycsúcsok rejtőzhetnek, mint az Alajon túli hegygerincen.”

Fedcsenko eloszlatta tehát Humboldt tévedését, de korai halála megakadályozta abban, hogy megtalálja a hegycsoport uralkodó ormát és hazája legmagasabb csúcsát. Meglátása mégis helytállóan bizonyult.

1877-ben V. F. Osanin expedíciójának célja Muksu völgyből indulva a K-i Pamír további feltárása volt. Keresték, mely vizek táplálják ezt a folyót, mi okozza a nagy vízbőséget? A legbővebb hegyi folyamot a helybeliek kirgiz néven „Selsu”-nak nevezték (Sel annyit jelent, mint jég), ebből kitűnt, hogy a víznek gleccserből kell lefolynia.

Eljutottak a 60 m-es jégfalhoz, mely a gleccser kaput képezi. A helybeliek tudtak a jégár létezéséről, méreteit azonban nem ismerték. Osanin időközben elhunyt kiváló barátja emlékére az óriási méretű képződménynek a Fedcsenko — gleccser elnevezést adta. Amint ma már tudjuk, földünkön ez a legnagyobb kiterjedésű jégár. Hosszát eredetileg 77 km-ben jelölték meg, a mai adatok szerint az 71.2 km.

Nevágnak az alpinisták

A hegység alpin feltárására csak 50 évvel később, 1928-ban kerülhetett sor. A Szovjet Tudományos Akadémia támogatásával szovjet—német alpin expedíció vonult a Pamírba, mely a Ny-i Pamír legmagasabb csúcsait és a Fedcsenko gleccser környékét kívánta feltárni.

Amikor elérték a Fedcsenko gleccser felső, lapos szakaszát, a hegymászók felhatoltak a magasban fekvő hágókba. A Nagy Péter csúcs és a Tudományos Akadémia csúcsa közötti óriási trapéz alakú jéghegyre bukkantak (Pik Garmo) melyről bebizonyosodott, hogy ez a Pamír és a Szovjetunió legmagasabb felszökése.

Az Alajon túli hegygerincen ezalatt térképészeti előkészítő munka folyt a Kyzylart és Tersagar hágó közötti szakaszon. Az itt lelt hegyóriásokat a forradalom nagyjairól, Dzserdzinszkijről és Szverdlovról nevezték el, a legmagasabb csúcsot, a Pik Kaufmannt, pedig Lenin nevével tisztelték meg. Akkor még nem tudták, hogy a hegységnek van magasabb pontja is, mert a Doro-fejff-féle adatokat csak később dolgozták fel. A tudományos munka befejeztével végkép időszerűvé vált a Lenin csúcs meghódítása.

Lenin csúcs

Ennek a feladatnak az elvégzésére az expedíció német résztvevői vállalkoztak; Eugen Allwein, Erwin Schneider és Karl Wien, akik pályafutásukat a Himalájában folytatták és K. Wien a Nanga Parbaton áldozta életét. A kutatók Altyn-mazarból a Sauk-Dara felső folyásához tartottak. 5200 m-en felállított táborukból pillantották meg az Alajon túli hegygerincet. Másnap feljutottak az 5280 m-en fekvő hágóhoz, innen a csúcsra vivő K-i gerincen kezdtek felhatolni, de nemsokára kínosította őket a rendkívüli hideg.

A bőr hegymászó bakancs nem sok védelmet nyújtott, óránként kellett lábukat melegíteniök. Mintegy öt órai mászás után 6650 m magasságban a csúcs alatt induló rendkívül meredek gerincszakaszhoz érkeztek. A tagolt hegyoldalon többször kellett le- és visszamászniok. 6900 m-en lerakták csomagjukat és m-ről m-re küzdötték magukat felfelé. Annaira kimerültek, hogy a végén 10 m-ként meg kellett állniok. 1/2 4-kor elérték a csúcs legmagasabb pontját. Ütközben Schneider és Allwein súlyos fagyási sérülést szenvedett lábán.

Az alpin irodalomban ma kétségbe vonják, valóban a három német hegymászó-e a Lenin csúcs első megmászásának dicsősége? Amikor 1934-ben Witalij Abalakoff két szovjet társával felérkezett a Lenin csúcsra, ott a németektől semmi nyomot, még az ilyenkor szokásos kőgúlat sem találtak. Nem véstek a csúcscsiklára feljegyzést, de fényképet sem készítettek, pedig volt náluk gép. Azt tételezik fel, hogy az 1928 szeptember 25-én hajnalban útnak indult csoport idő hiányában nem tudta elérni a csúcsot. Az 5820 m-en álló utolsó táborból induló németek adataik szerint 7 óra 45 perc alatt voltak a csúcson, a leszálláshoz 2 óra 15 percre volt szükségük. A szovjet hegymászók legfűgőbb együttese 15 óra 20 percen belül jutott a csúcsra, a leereszkedés 4 óra 15 percre került.

A szovjet hegymászók közben kiváló alpin teljesítményeket vittek véghez. 1933-ban Jewgenij Abalakoff feljut a 7495 m-es Pik Garmora, a Szovjetunió legmagasabb csúcsára, a mai Pik Kommunizmusra. A következő, 1934-es évben fivérét, Witalij Abalakoff-ot látjuk a Pamírban. Ez alkalommal az alaptábornál 4200 m magasban állították fel füves terepen, kb. 10 km-re a gleccserkaputól. Az alaptáborból az út a Lenin gleccserre vezet. A cél az volt, hogy ezen áthalolva É-ről tudják a csúcscupolát megközelíteni.

A vállalkozás sikerült, 5200 m-en állították fel a következő tábornál. Ebben az első magashegyi táborban 60 kg élelmet helyeztek el. Naponta azonban csak 250—300 m magasságot tudtak nyerni, az előkészítő aklimatizáció nem bizonyult megfelelőnek és a 28 kg-os hátizsák is nyomta vállukat. 5800 m magasban levő táborukban vihar tört rájuk, ami napokra visszattartotta őket. Egyesek a hegyi betegség miatt nem tudták folytatni az utat, leszállni kényszerültek. 21 hegymászó tovább vívta a küzdelmet. Utolsó magashegyi táboruk 6450 m-en állt, innét kívánták a csúcsra törni.

7000 m-ig feljutottak, a terep nehézségeit azonban a legtöbben nem bírták. Ilyen tömeggel ezt a magasságot elérni azonban már amúgyis egyedülálló eddigi teljesítmény volt az alpinizmus történetében. Az utolsó szakaszra 6 főnyi együttest jelöltek ki. A csoport éltető eleme a két Abalakoff fivér, Jewgenij és Witalij volt. A Lenin csúcs É-i lejtőin a szeptemberi hó már mindent elborított.



Jégfal legyőzése korszerű alpin technikával



A 6995 m magas Kan Tengri a Tien sanban

A hideg idő megint próbára tette őket. Ketten kidőltek a hegyi betegség miatt és a gyengélkedőket nem lehetett egyedül hagyni. Jewgenij Abalakoff meghozta azt az áldozatot, hogy a betegek mellett maradt és ezzel lemondott a csúcsgyőzelemről. Vágyainál erősebb volt nála az együttérzés barátaival.

Így tehát hárman folytatták az utat. Lavina-veszélyes helyre jutottak. 10 m-ként pihenniök kellett. Mégis közeledtek a csúcshoz. A csúcs alatti széles gerincen elhárultak a terepnehézségek. Végtagjaik fáztak, hágóvas nem volt velük. Azután szeptember 8-án 16 óra 20 perckor végre ott vannak a csúcson, ahol tisztelétük jeléül elhelyezik Lenin mellszobrát, majd Witalij Abalakoff, Csernuch és Lukin sietve elhagyja a metsző hidegtől átjárt ormot.

Pik Pobjeda

Nem különb nehézségekkel járt a Szovjetunió második legmagasabb ormának a 7439 m magas Pik Pobjedának a meghódítása. Erre a csúcsra csak az 1938 évi Rapaszoff féle szovjet térképészeti expedíció felmérése alapján figyeltek fel. Az expedíció vezetője elnyerte ezért a felfedezéséért a Szovjet Földrajzi Társaság aranyérmét. A csúcsra vivő út azonban nagy áldozatot követelt.

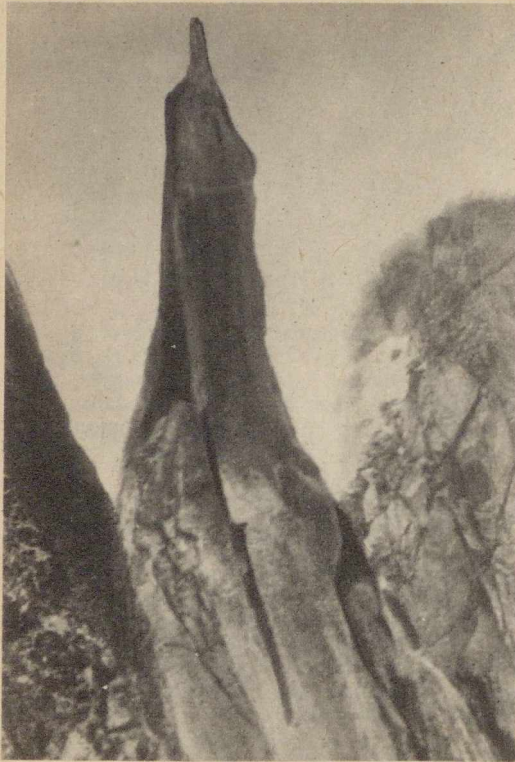
1949-ben 10 tagú mászócsoporthoz légi utánpótlással próbálta megkönnyíteni a felhatolást, a vállalkozás rosszul sikerült. Az ejtőernyővel ledobott élelmet a szél elfújta, a hó betemette, kénytelenek voltak visszafordulni.

Az 1955 nyarán 400 m-el a csúcs alatt tomboló szélvihar felborította, ill. a mélységbe sodorta a Pik Pobjeda-ra igyekvő alpinisták sátrát, megismétlődött az 1937. évi Nanga Parbat katasztrófa. 11 bátor szovjet hegymászó életét veszítette a nagy küzdelemben.

A következő évben Jewgenij Abalakoff állt a vállalkozók élére. Az alpinisták szerencsecsillaga ezúttal rámosolygott. Több mint 20 év előtt a Lenincs csúcs alatt társai érdekében lemondott az első megmászás dicsőségéről most viszont részese lehetett annak, hogy a 7000 m-en hóbarlangban kiképzett magashegyi táborból augusztus 30-án délben társával elérte a Pik Pobjedát, a Győzelem csúcsot.

Magyarok a jubileumi turán

Az 1967-es év gondolatban közelebb hozta a Pamír hegységet a hazai közönséghez. A nyári folyamán megrendezett jubileumi emléktúrán



A csúcs alatt gyakran ilyen sziklatűk (Gendarme) állják a hegymászók útját

magyar hegymászók is részt vettek. A nemzetközi találkozó bel- és külföldi vendégei Frunzeban, a Kirgiz Köztársaság fővárosában gyülekeztek, majd innen a Pamír hegység lábához, Osba repültek. A hegy belsejébe az autószerződésen jutottak, átkelve a 4500 m magas Kyndik hágón, leereszkedtek a rendkívül vízbő Kiziszu patakhoz, majd 3600 m magasban állították fel az alaptáborot. 5200 m-en a Lipkin szikla felett állt a 2., majd 6200 m-en a 3. sz. táboruk. A nehézségek a magassággal fokozódtak.

Az idő sem volt a legkedvezőbb, tomboló hóviharban állították fel 6800 m magasban a csúcs alatti utolsó táborot, ahonnan augusztus 16-án reggel nekivágtak a főcsúcsnak. Déli 1 órakor vagy hat óra kemény küzdelem után Honfi Tivadar és Tátrai Ruppert fenn állt a Lenin csúcs köobeliszkjénél, amelynek oldalába akkor már bevették az emlékeztető expedíció adatait. A kilencvenéves magyar hegymászómozgalom nevezetes eseménye volt ez a nap, amikor alpinistáink elérték azt a legmagasabb hegyormot, ahová eddig magyar ember feljutott. A viszonylag rövid és nem rendszeres edzési lehetőség ellenére, nem a legkorszerűbb felszereléssel és eddig nem ismert nehézségek leküzdésével a csoport tagjai derekasan helytálltak és kivívták a magyar hegymászóközönség osztatlan elismerését.

A sokáig rejtve maradt gleccservilág titkainak feltárása végül is sikerre vezetett, a vállvetett munka hősei kiváló szolgálatot tettek hazájuknak és a haladó tudománynak.

Dr. Karlócai János

Az olasz űrkutatásról

Az olasz űrkutatás programjáról viszonylag keveset hallunk. E néhány megjegyzéssel és néhány képpel akarjuk tájékoztatni az olvasót egy viszonylag kisebb nyugat-európai ország erőfeszítéseiről, amelyek célja a tudományos és technikai kutatás általános ütemével lépést tartani, s bizonyos — még ha szerény — mértékig a hazai műszaki-tudományos káderek műveltségének, gyakorlatának és tájékozottságának fenntartása.

Az olasz űrkutatás irányítása az országos kutatási tanács (Consiglio Nazionale delle Ricerche) űrkutatási bizottságának (Commissione Ricerche Spaziali, röviden C. R. S.) feladata. 1959. szeptember 8-án hívták életre, szerény keretek között, mindössze ötmillió lírás költségvetéssel (1 US dollár = 625 líra). Egy évre rá, 1960 közepén már kibővítették a programot, 300 millió lírás költségvetéssel a magas légkör rakétás szondázását irányozták elő a NASA közreműködésével. 1962 áprilisában a CRS átalakult országos űrkutatási intézeté (Istituto Nazionale per le Ricerche Spaziali, I. N. R. S.).

Az űrkutatás irányításával Luigi Broglio mérnök-ezredest bízták meg, aki a római egyetem repülőműszaki főiskolájának vezetője és a honvédelmi minisztérium repülésügyi részében a kutatási főosztály vezetője volt, s akit a program első

fázisainak sikeres végrehajtásáért 1964 januárjában vezérőrnaggyá nevezték ki. Broglio első sorban a repülőgépszervezetekkel kapcsolatos kutatásaival vált ismeretessé a háború után. Sokoldalú tapasztalatai, jó vezetői munkája tették alkalmassá e fontos, ha nem is túl nagy költségvetéssel dolgozó munkára.

Az olasz űrkutatási programnak az olasz építési mesterséges hold előkészítésével és felbocsátásával kapcsolatos részét San Marco programnak nevezték el, nyilván a velencei köztársaság védőszentjéről. Hivatalosan 1961. május 1-én fogtak hozzá az előtervek elkészítéséhez s ezek még abban az évben el is készültek. Ezek széles körű megvitatása után 1962 júliusára lettek készen a végleges tervek, Fanfani miniszterelnök pedig ugyanakkor három évre elosztva négy és félmilliárd költségvetési hitelt kért és kapott. Ennek nyomán már hordozórakéta után kellett nézni. A NASA ezekben az években kezdte meg a szélesebb körű nemzetközi együttműködést, s 1962. szeptemberében L. B. Johnson, az USA akkori alelnöke (a mai elnök) és Piccioni akkori olasz külügyminiszter megállapodást kötöttek az űrkutatási együttműködésről, amelynek keretében az egyenlítői vidékről a magaslégtérbe és az ionoszférát vizsgáló olasz mesterséges holdat kívántak pályára állítani. A NASA vállalta a

A Scout hordozórakétával négy fokozatú 150 kg-os mesterséges holdat lehet alacsonyabb (500 km-es), ill. 45 kg-os mesterséges holdat magas (18 000 km-es) pályára állítani

Az első olasz mesterséges hold, a San Marco 1 indítása 1964. december 15-én

Magyarország története

Gondolat Kiadó 1967. Ára: 211,— Ft

A Magyarország története című munka sokoldalú képet ad a magyar nép múltjáról. Végigvezeti az olvasót a magyar gazdasági-társadalmi fejlődés egész menetén. Bemutatja azt a hatalmas munkát, melyet népünk évszázadok során a föld termővé tételéért, a természet erőinek megfékezéséért folytatott. Részletesen tárgyalja a társadalmi haladásért vívott harcok történetét és a külső hódítók ellen a magyar állam fennmaradásáért, függetlenségéért folytatott küzdelmeket. A politikai történet mellett figyelmet fordít az egyes korszakok kulturális fejlődésének rajzára is. Történelmünk kiemelkedő alakjainak hű ábrázolása mellett bepillantást nyújt a régi századok mindennapi életébe, s megvilágítja a néptömegek, „a történelem igazi alkotóinak” sorsát is.

Az I. kötet egyes fejezetei bemutatják a föld és nép történetét a honfoglalás előtt, a honfoglalástól Mohácsig terjedő időszakot, majd a három részre szakadt Magyarország életét Mohácsig 1711-ig. E kötet utolsó fejezete Magyarország helyzetét ábrázolja a Habsburg birodalom rendszerében, megrajzolja a polgári átalakulásért folytatott küzdelmeket a 19. század első felében, végül ismerteti az 1848–49. évi forradalom és szabadságharc történetét. A II. kötet a szabadságharc bukását követő Habsburg önkényuralom időszakának rajzával kezdődik. A dualizmusnak a kiegyezéstől a forradalmakig terjedő korát két nagyobb fejezet tárgyalja: az első az 1890-ig terjedő periódust foglalja össze, a második a dualizmus válságát s a Monarchia bomlásának korát ábrázolja. Részletesen ismerteti a kötet az „őszirózsás” forradalom, majd a Tanácsköztársaság időszakának történetét. A következő fejezet témája az ellenforradalmi rendszer második világháborúba torkolló uralmának története. A kötet zárófejezete a felszabadulás és népi demokratikus fejlődésünk rajza.

A kétkötetes munkát közel 400 illusztráció díszíti. A szöveget színes és egyszínű térképek, térképvázlatok és grafikonok, bibliográfiai tájékoztató, időrendi áttekintés és névmutató egészíti ki.

Külső-Somogy kialakulása és felszínalaklata

Akadémia Kiadó. Budapest 1967. 150 oldal + mellékletek. Ára: 26,— Ft.

A Külső-Somogyi-dombságról mind ez ideig részletes, összefoglaló felszínalaklatai tanulmány nem jelent meg. E hiányt igyekszik pótolni e munka, mely két fő fejezetre tagolódik.

Az első fejezet korszerű, dinamikus képet nyújt a terület felszínének kialakulásáról. A földtani képződmények tarka együttesének bemutatásán keresztül fokozatosan bontakozik ki az olvasó előtt a földtörténeti múlt változatos eseménysorozata: érthetővé válik a felszínfejlődést irányító folyamatok dinamikája, valamint az általuk kialakított felszín arculata. Különös figyelmet szentel e fejezet a Balaton kialakulása régóta vajdó talányos problémáinak tisztázására.

A második fejezet a terület formakincsét tárja elénk. Részletesebb okfejtést és leírást kapunk ezen belül az országban szinte egyedülálló, sajátos völgyhálózatáról, valamint a Balaton egykori színlőiről, tóparti képződményeiről. A könyvet számos ábra és kép egészíti ki. A munkát a földrajz és rokontudományok művelőin kívül a földrajzot tanító pedagógusok, mezőgazdasági és idegenforgalmi szakemberek is nagy haszonnal forgatják.

Olvasóink figyelmébe ajánljuk:

Szabó Pál: Szülőföldem, Biharország. Panoráma.

Ára: 950 Ft.

Szabó József: Budapest—Dél-Tiszántúl. Panoráma.

Ára: 12,— Ft.

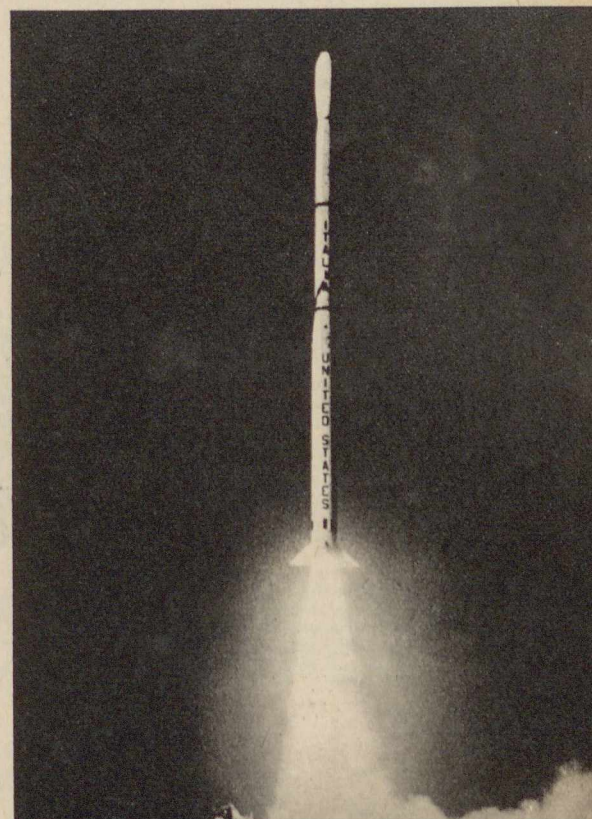
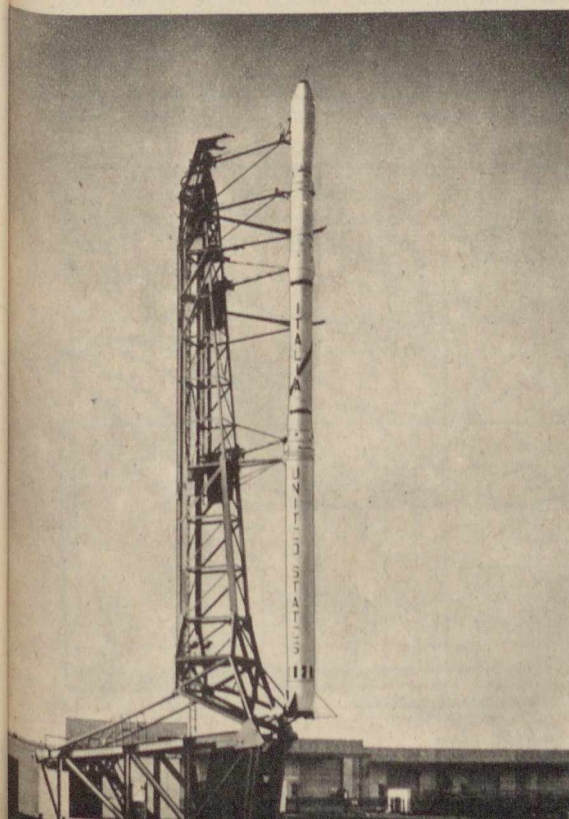
Székesfehérvár. Panoráma. Ára: 30,— Ft.

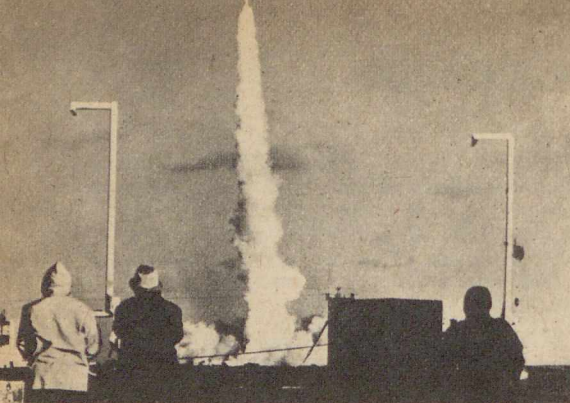
Veszprém. Panoráma. Ára: 28,— Ft.

Dr. Joó Kálmán: Kelet-Szlovákia és a Tátra. Panoráma.

Ára: 12,50 Ft.

Dr. Pataki József: Tolna megyei kalauz. Tolna megyei Idegenforgalmi Hivatal. Ára: 14,— Ft.

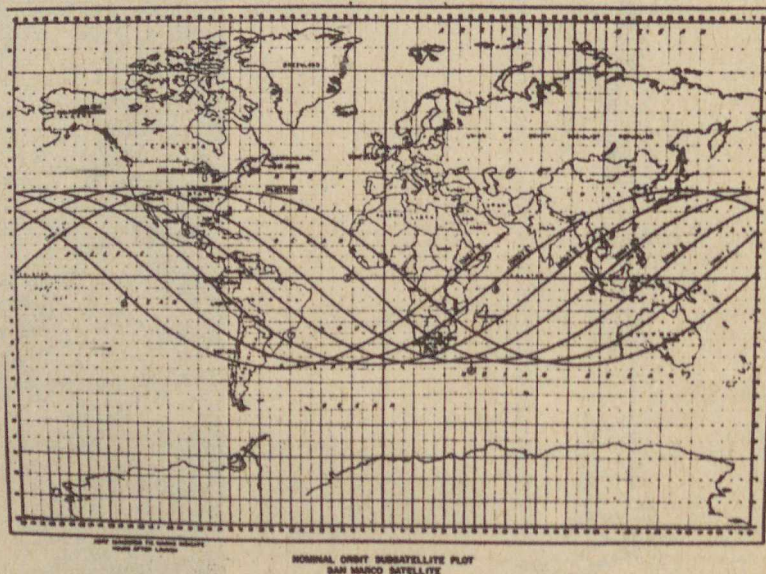




A San Marco 1 hordozórakétája a sikeres emelkedés közben

hordozórakéták szállítását és a hozzá szükséges technikai berendezések rendelkezésre bocsátását, nemkülönben az olasz műszaki személyzet kiképzését. Olaszország feladata volt a mesterséges hold megtervezése, megépítése és kipróbálása, a műszerek előkészítése, az egyenlítői indítóállomás, valamint a telemetriai és követő állomások felállítása. A költségek a fentiek szerint terhelték az olasz és az amerikai partnert. Az egyezmény értelmében a kapott tudományos adatokat a világ tudósainak rendelkezésére kell bocsátani.

Az urbinói (Róma) repülőtérén levő repülésügyi és űrkutatási központ (Centro di Ricerche Aerospaziali) ezek után hozzáfogott a San Marco hold prototípusának megépítéséhez, amivel 1962 novemberében készültek el — ezt az első prototípust azonosmód elküldték a Goddard űrrepülési központba a hordozórakétával való egyeztetés végett, majd 1963 elején követte ezt a második prototípus is. Az antennákkal kapcsolatos előzetes méréseket a firenzei mikrohullámú kutatóközpontban Carrara professzor irányításával bonyolították le.



A San Marco 1 pályájának első négy körülfordulása, ill. ezek nyomvonala a Föld felszínére vetítve. A pályasík hajlásszöge az egyenlítőhöz kb. 33°. A második San Marco-hold ekvatoriális pályán halad

1963 tavaszán az ENI (az olasz állami kőolajipari vállalat) átadta az űrkutatóknak a Scarabeo olajkutató hajót, amelyet csakhamar a speziai kikötőbe vontattak s megkezdtek úszó indítóállomássá való átalakítását. Ezzel a munkával 1964 januárjában készültek el s a hajót Santa Rita névre keresztelték át. Közben 1963. áprilisában az olasz csoport a NASA Wallops Islands-i állomásán egy Shotgun típusú rakétával rövid, ballisztikus pályára felbocsátotta a holdat, s hasonlóan jó eredménnyel augusztusban megismételte a kísérletet.

Közben a Santa Rita az indító legénységgel együtt útrakelt, s az egyenlítő alatt 2°40' szélességben Mombasa kikötőjétől 120 km-re a Malindi (Kenya) öbölben lehorgonyzott. Első nagy gyakorlatként három Nike Apache típusú légkörkutató szondát bocsátottak fel s nátriumfelhők kibocsátásával igyekeztek meghatározni a légkör áramlásait az úszó indítóállomás körzetében. Ezután az úszó állomást kivontatták a tengerre a kenyai partok közelében.

1964. december 15-én ismét a NASA indítóállomásáról (Wallops Island, Virginia állam) Scout hordozórakétával, olasz indító személyzettel felbocsátották az első olasz holdat, a San Marco 1 típust. A szovjet és az amerikai űrkutatók után az olaszok voltak az elsők, akik saját személyzettel tudták felbocsátani a holdat (ha nem is saját hordozórakétával). A San Marco 1 egészen 1965. szeptember 13-ig maradt pályáján. 1965. elején az USA átadott az olasz űrkutatásnak egy leszerelt úszó kikötőhajót, amelyet a Vortice vontatóhajó áthúzott az USA-ból Olaszországba. Még az év tavaszán hozzáfogtak a hatalmas pontonnak rakétaindító állomássá való átalakításához s San Marco névre keresztelték át. 1966-ban ezt is levontatták Kenyába, hogy így a Santa Rita hajón elhelyezett követőállomás és a San Marco indítóhajó együttese megkezdhesse a felkészülést. 1967. februárjában s márciusában megérkezett az USA-ból az olasz

építésű) mesterséges hold és a Scout hordozórakéta.

1967. április 26-án indították a San Marco B holdat, amely a sikeres indítás után a San Marco 2 jelzést kapta (az amerikai jelölési mód az indításra előkészített mesterséges holdat vagy bolygót betűvel jelöli, a sorszámot csak a sikeres indítás után kapja). A cél az ekvatoriális pálya volt, abból a logikus megfontolásból kiindulva, hogy az eredetileg bármilyen szöget bezáró pályasíknak az egyenlítő síkjába való beforgatása rakétechnikailag nehezen megoldható feladat, különösen a Scout hordozórakéta esetében, amely 500 km magasságig kb. 140 kg hasznos terhet tud pályára állítani, ill. 18 000 km magasságig 45 kg-ot.

Az olasz űrkutatás eleve az amerikai Scout hordozórakétára rendezkedett be. Mint ismeretes, ez szilárd hajtóanyaggal működik, ami az előkészítés és az üzemi próbák szempontjából egyszerűbb és célszerűbb, mint a folyékony hajtóanyag (ha kisebb teljesítményt is nyújt).

A második indítás sikere után a harmadik San Marco hold indítását is elhatározták. Ez a San Marco C jelöléssel fut sikeres indításáig. Az előző hold 136 kg-os tömegénél néhány kilogrammal nagyobb tömegű lesz, egyébként azonban gyakorlatilag azonosnak tekinthető.

Olaszország egyébként részt vesz az európai űrkutatási együttműködésben (az ESRO szervezet keretében), a FIAT gyár pedig a nyugat-európai hordozórakéta-program bizonyos részeiben is, így a mesterséges holdhoz tartozó hővédő pajzsot Torinóban tervezték és építették meg.

Érdemes megjegyezni, hogy a San Marco programra költött pénz 75%-a az olasz iparnak jutott, s mindössze a tényleges költségek leszámítása után fennmaradt 2–3% fordított külföldi beszerzésekre. Az olaszok tehát jól belátták, hogy nem egyszerűen valami nemzeti önértzetet fokozó programról, hanem a szó legszorosabb értelmében vett műszaki fejlesztésről van szó.

Már pedig ez az űrkutatás legnagyobb jelentősége, bármelyik országot is tekintjük. Az űrkutatás gyakorlata — amit a Szovjetunió, az Egyesült Államokon és bizonyos mértékig Franciaországon kívül legfeljebb Japán művelhetne (de az utóbbit láthatólag bizonyos balszerencse üldözi tevékenységében) — minden ország számára arra nyújt lehetőséget, hogy az ipar egy-egy



Az Europa-1 hordozórakéta hővédő pajzsja, melyet a FIAT-gyár mérnökei terveztek, az ausztráliai Woomera indítóállomás nagy tornyában

területén a legkorszerűbb eljárásokat és módszereket meghonosítsa, valamint a megfelelő eszközök kezelését elsajátítsa. Olaszország is erre törekszik s így a maga anyagilag korlátozott lehetőségein belül igyekszik tudósainak, mérnökeinek és magának, iparának is a maximális hasznot biztosítani. Ez a haszon ma még inkább erkölcsi jellegű, de ne felejtjük el, hogy még évtizedekbe telik, amíg az űrkutatás gazdaságosságáról a szó klasszikus értelmében beszélni lehet. Ha azonban mindezt műszaki fejlesztési tevékenységnek vesszük, akkor azt is látnunk kell, hogy e téren legalább bizonyos mértékű, minimális és ésszerű tevékenység elhanyagolása elkerülhetetlenül műszaki lemaradáshoz is vezet.

Nagy Ernő

Felhívás a csillagászat barátaihoz

A Csillagászat Barátainak Köre vezetősége felhívja a csillagászat kedvelőinek és minden olvasóknak figyelmét az alábbi megfigyelésekre:

1. A naptevékenység rohamos növekedése és várhatóan igen erős maximuma folytán a következő hónapokban (1968–69 során) valószínűleg több alkalommal is lesz észlelhető hazánkban is sarkifény. Kérjük mindazokat akik ilyen jelenséget észlelnek, szíveskedjenek erről, lehetőleg menő részletekben beszámolóban tájékoztatni. Kérjük feltüntetni a jelenség kezdetének és végének időpontját, legnagyobb és legkisebb látóhatár feletti magasságát, vagy a csillagokhoz viszonyított helyzetét, alakját, színét, változásait. Igen hasznosak lehetnek a jól sikerült rajzok is. Fényképet nagy fényerejű (f: 2–f: 2,8) objektívvel,

érzékeny filmre, 0,1–10 másodperces expozícióval lehet készíteni. (Állványról.)

2. Az augusztusi Perseida-meteorraj észlelése az elmúlt években igen érdekes eredményre vezetett. A meteorraj augusztus 12–13 körül jelentkezik a legerősebben, de a pusztá szemmel végzett rendszeres meteorszámolást már a megelőző 3–4 napon érdemes megkezdni és a maximum után néhány napig folytatni. A megfigyelés legegyszerűbb esetben abból áll, hogy — zavaró fénytől lehetőleg mentes helyen — megszámláljuk, hogy az éjszaka során óránként hány meteor villan fel. A számlálást mindig egy irányba, pl. dél vagy észak felé fordulva kell végezni.

A megfigyeléseket kérjük a TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgálójának (Budapest, I. Sándor u. 3b) elküldeni.

Űrkutatási visszapillantás

Az 1968-as év első két hónapja szokatlanul szerény volt űrhajózási eseményekben. Az USA január 7-én indított — és 10-én fékezve leereszkedett — *Surveyor-7*-es holdszondája után csupán a Szovjetunió *Zond-4* jelű bolygószondájának március 2-i indítása volt jelentősebb esemény. Ez utóbbi már feltehetően a rohamosan növekvő naptevékenység alkalmából, a bolygóközi térség tanulmányozására szolgál. Nem érdektelen azonban néhány régebbi eseményre és eredményre sem visszatekintünk, annál is inkább, mivel számos eredmény közlésére és összefoglalására csak most került sor.

A Vénusz közelről

Ezek közé az eredmények közé tartozik az USA *Mariner-5* Vénusz-szondájának mérései. Az 1967. június 14-én indított bolygószonda október 19-én, egy nappal a szovjet Vénusz-4-et követően halad el a bolygó mellett, így mód nyílt a két űrlaboratórium méréseinek összehasonlítására. (Mindkét Vénusz-szonda ismertetését l. a Föld és Ég 1968 év I. sz. 11–12 oldalán.)

A *Mariner-5* legkisebb távolsága a Vénusz felszínétől 3590 km volt. A Vénusz-4-el megegyezően e távolságban sem sikerült mérhető mágneses teret észlelni, így az amerikai kutatók szerint, ha van is a bolygónak mágneses tere, úgy az gyengébb a földi tér 1/1500-ad részénél. A jelentősebb erősségű mágneses tér hiánya következtében a Napból áramló, villamos töltésű részecskék (protonok és elektronok), a szoláris szél részecskéi, akadály nélkül áramlanak a bolygó légkörébe, annak minden pontján. A bolygó nap-sütötte oldala felett azonban, kb. 500 km-es magasságban, az erősen ionizált Vénusz-légkör és a szoláris szél kölcsönhatásaként egy *lökéshullámokból álló övezet* alakul ki. Ez a mágneses lökeshullám-front a bolygó éjszakai oldalán hosszan elnyúló, láthatatlan „csövát” alkot.

A részecske-áramlás és a Nap ibolyántúli, valamint röntgensugárzása erős mértékben ionizálja, ily módon villamosan vezetővé teszi a Vénusz

légkörének felső rétegeit, amelyekben ezért a Földéhez hasonló *ionoszféra* alakul ki. A *Mariner-5* mérései szerint — a Vénusz-4 adataival szemben — a Vénusz napsütötte oldala felett egy, a Földéhez hasonló erősségű ionoszféra réteg alakul ki (kb. 1 000 000 részecske cm^{-3} -ként), az éjszakai oldalon azonban az ionsűrűség az előbbi érték 1/50-ed részére csökken. Valószínűleg ez okból nem tudta a szovjet szonda ezt a réteget kimutatni. Hogy az erősebb részecske beáramlás és napsugárzás ellenére az ionoszféra a Vénuszon nem sűrűbb a Földénél, alighanem azzal magyarázható, hogy a bolygó légköre jelentősen sűrűbb, így a rekombináció lehetősége is nagyobb.

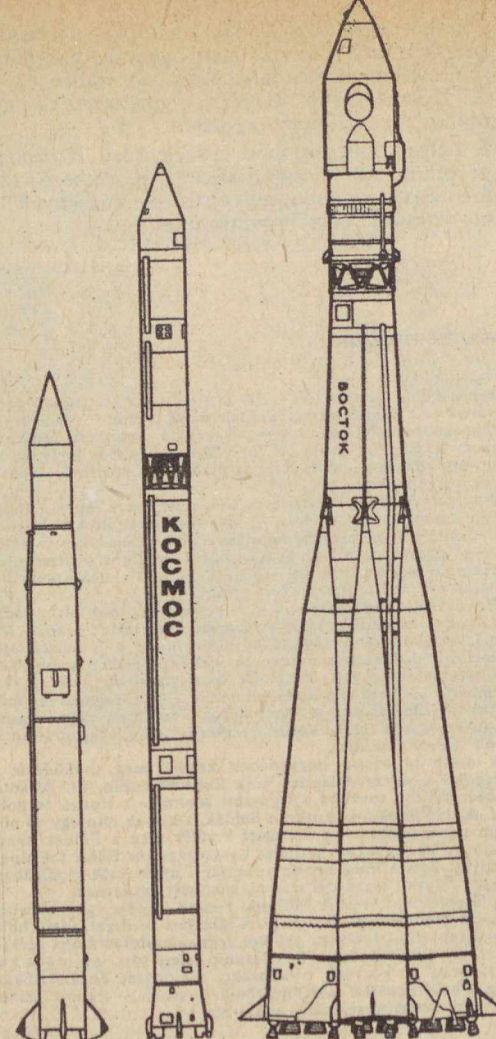
A *Mariner-5* mérései szerint a Vénusz talaján a *légnyomás* kb. 15-szöröse a földi értéknek (Vénusz-4 szerint 22-szerese). A légkör alsó része, a függőleges átkeverő áramlásokat mutató *troposzféra* a Vénuszon 70 km vastag, míg a Földön ez a réteg csak 9–11 km magasságig terjed. A 70 km magasságú *tropopauza* felett következik a Vénusz sztratoszférája, itt a hőmérséklet felfelé mérhető csökkenése megáll. A *Mariner-5* adatai szerint a Vénusz sztratoszférájának hőmérséklete mínusz 30 és mínusz 50 C fok között ingadozik. Itt az amerikai és szovjet mérések jól kiegészítik egymást: a Vénusz-4 alapján úgy látszik, hogy a talajszinten mérhető 280 C fokos hőmérséklet felfelé csökken és 26 km magasságban már csak 40 C fok észlelhető; a továbbiakban a sztratoszféra határán —30 és ennél feljebb —60 C fokot mért a *Mariner-5*. (A *Mariner-5* mérései elsősorban az 58 km-nél magasabb, a Vénusz-4-é a 26 km-nél alacsonyabb légrétegekről nyújtanak felvilágosítást.)

A Vénusz légkörének magasabb rétegeiben a *széndioxid mennyisége* némileg kevesebb mint a talaj közelében. A 60–70 km-es szint felett 69 és 87 százalék közti érték mutatkozik. A légkörben fellelhető a *vízgőz*, de a bolygó felszínén *nyílt vízfelület valószínűleg nincsen*. A légkör sűrű voltának egyik következménye az erős fénytörés, amely hatására a talajon álló megfigyelő úgy látja, mintha egy mély tálnban, „kráterben” foglalna helyet. R. Eshleman, a *Mariner-kísérlet* szervezője szerint bizonyos szög alatt haladó sugarak teljesen körülkerülnék a bolygót, és a megfigyelő a saját hátát is láthatná, ha a sugarak nem nyelődnének el.

A Vénusz körül — a szovjet mérésekkel megegyezően — egy optikailag láthatatlan *hidrogén korona* foglal helyet. A több ezer km kiterjedésű hidrogénburok sűrűségét az amerikai kutatók a földiével egyezőnek, vagy hasonlóknak tartják.

A kétszázadik Kozmosz-hold

A Kozmosz kutatásának és az űrtechnikának egyik kiterjedt mérési láncolatát alkotják a szovjet Kozmosz mesterséges holdak. E sorozat 200. tagját ez év január 19-én indították űtnak.



Néhány szovjet rakétatípus. Balra a V-SV jelű egylépcsős magassági kutató rakéta, amely 1958-ban az 1300 kg-os műszertartályt 512 km magasságig emelte. Középen az első Kozmoszok hordozó rakétája (1962). A 30 m magas, 1,65 m széles rakéta első fokozata a V-SV, a második fokozat segítségével 400 kg-os műszertartályt juttatott Föld körüli pályára. Jobbra a Voszok-1 hordozórakétája, amely kb. 5 tonna hasznos terhet emel a magasba

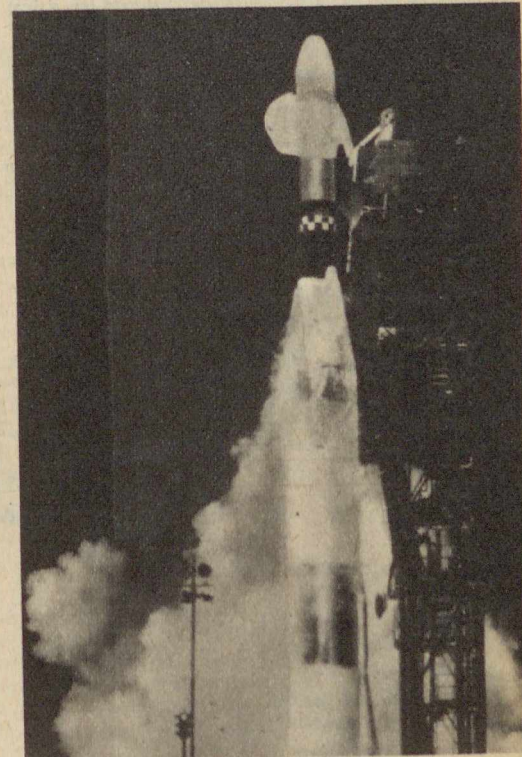
A Kozmosz-sorozat mesterséges égitestjei voltaképpen nem egyformák és igen sokféle rendeltetésűek. Bár a hivatalos szovjet források csak néhány ilyen hold részletesebb adatait és képét közölték, a különféle megfigyelések (radar és optikai mérések) arra utalnak, hogy súlyuk néhány száz és több ezer kg között változik.

Egy jelentős csoportjuk pontos rendeltetése ismeretlen. Ugyancsak kevés adat áll rendelkezésre a *navigációs* Kozmosz-holdakról (103 és 151?), amelyek a Szovjetunió haditengerészetének helymeghatározása mellett a sarki vizeken működő jégtörő, kereskedelmi és halász flotta tájékozódását is szolgálják. Egy jelentős részük *űrtechnikai* kísérletekre szolgál, ezekkel más mesterséges égitestek és embert szállító űrhajók útját készítik elő. Ilyen lehetett a Kozmosz-133,

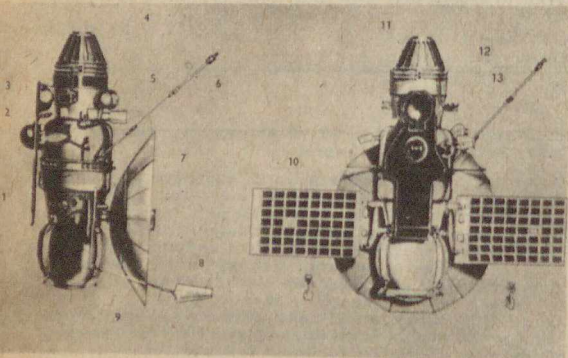
-140, -146 és -154; e 9 méter hosszú, 3 méter átmérőjű holdak a *Szozuz* űrhajó felbocsátását előzték meg. (Föld és Ég, 1967. 2. sz. 101. lap.) Ebben a csoportba sorolható a Kozmosz-186 és -188 (1967. okt. 27. és 30.), amelyek önműködő *űrrandevút* és *űrdokkolást* hajtottak végre (lásd a következő cikket), továbbá a Kozmosz-198 is. Ez utóbbit 1967. dec. 27-én indították el, a kezdeti pálya majdnem kör alakú volt, 265–269 km-es magassággal és 65,07 fokos pályahajlással. A következő napon a mesterséges hold *pályamanővert hajtott végre*, amelynek során földközelpontja 893 km-re földtávolpontja 953 km-re, pályahajlása 65,22 fokra nőtt.

Tudományos és gyakorlati szempontból egyaránt jelentősek a *meteorológiai* Kozmosz-holdak, e sorozat utolsó tagjai Meteor rendszer elnevezést kapták (K-122, -140, -144, -156, -184. Lásd még: Föld és Ég, 1967. 6. sz. 167–168. lap.) A Meteor-holdak televíziós kamerái felvételeket készítenek és továbbítanak a felhőzet eloszlásáról, változásairól, ugyanakkor pedig a talaj, a tenger és a légkör hősugárzását is mérik. Egy keringés során a teljes földfelszínnek mintegy 8 százalékaról sugárzásmérést. Az időjárás kutatás mellett fontos szerepük jut az északi sarkvidék felett készített felvételeknek, amelyek a tengert borító jégtakaró kiterjedését, mozgását, repedéseit is bemutatják.

Az ember űrhajózásának és holdutazásának előkészítésében jut szerepük a *biológiai holdaknak*. Ilyen volt pl. a Kozmosz-110, amely 20 napig keringett, kabinjában számos élő szervezettel,



A *Mariner-5* indítása



A 245 kg-os *Mariner-5* Vénusz-szonda. Jól láthatók a lapátszerű napfényelem-tartók és a rúd alakú, kis irányítottágú antenna

többek között Vetyork és Ugoljok nyúgálkal. A Kozmosz sorozat holdjainak mintegy negyedét teszik a tudományos kutatóholdak, amelyek a Földre, a Föld körüli térségre (ionoszféra, magaslégkör, sugárzási övek), valamint a bolygók közötti tér és a Nap fizikai viszonyaira vonatkozó méréseket végzik. A Kozmosz-92 pl. a Föld sugárzás-visszaverésének mérése terén végzett jelentős munkát. A Kozmosz-135 meteorpor-számlálója megerősítette azt az újabb megállapítást, hogy a Föld körül nincsen kozmikus por-

ból álló övezet. 253 és 649 km közötti magasságban keringve 140 óra alatt egyetlen porszemet sem észlelt, majd a következő 120 órában egyet. A Kozmosz-166 a Nap röntgensugárzásának rendszeres észlelését végezte. E helyen nincsen mód a széleskörű Kozmosz-program teljes bemutatására. Következő számainkban azonban egyes részleteredmények ismertetésére még visszatérünk.

i. B. L.

Automata űrrandevű, tv-holdak...

Az űrkutatás nagyjelentőségű eredményei — a Vénusz-4 és a Mariner-5 Vénusz-mérései mellett talán látszólag eltörpül, ám a valóságban éppenséggel nem kis jelentőségű néhány más eredmény sem. Itt elsősorban néhány érdekes űrtechnikai kísérletre kell utalnunk.

Az automatikus űrrandevű sikeres végrehajtása főként a távoli égitestek elérése, a holdfelszínre ereszkedő és az embert szállító űrhajók továbbfejlesztése szempontjából nagy jelentőségű. Emellett a mesterséges égitestek egymás mellé vezérlése és összekapcsolása lehetővé teszi a megsérült űrhajók javítását, az űrhajók megmentését.

Az első „igazi” űrrandevű 1965. december 15-én hajtották végre a Gemini-6 és 7 űrhajóit (W. Schirra és T. Stafford, ill. F. Bormann és J. Lovell), amikor űrhajóikat úgy kormányozták, hogy azok maximálisan 25–30 cm-re megközelítették egymást. A Gemini-8 (űrhajóit N. Armstrong és D. R. Scott) 1966. március 16-án már valódi űrdokkolást is végrehajtott. Az űrhajót közös pályára vezérelték az előzőleg felbocsátott Agena „célrakétával”, majd a Gemini kúp alakú előlő részét a célrakéta tolcserzerű végébe irányítva a két mesterséges égitestet összekapcsolták. Hasonló űrdokkolást hajtott végre a Gemini-10, majd 11 is; az utóbbi esetben az összekapcsolt rakétákon szerelési munkát is végeztek.

Az eddigi kísérleteknél az űrhajó vezérlését maguk a pilóták végezték (bár önműködően is végrehajtható lett volna). Ezzel szemben a Kozmosz-186 és 188 űrrandevűje, összekapcsolása majd szétválásztása teljesen önműködően történt: a műveleteket részben a mesterséges holdak önműködő vezérlő berendezései végezték el, részben földi irányítással folytatódtak.

A Kozmosz-186-ot 1967. október 27-én, a Kozmosz-188-at okt. 30-án bocsátották fel, közel azonos pályára. A segédtrakétákkal végzett vezérlő manőverek után a két mesterséges hold rádió adó-vevői felkeresték egymást és kölcsönösen egymás mellé vezérelték a két Kozmoszt (1. ábra). Az önműködő összekapcsolás október 30-án, 10 óra 20 perc kö-

zép-európai időben jött létre, majd 13 óra 40 perccor szétváltak. Az összekapcsolt holdak pályá adatai: legkisebb és legnagyobb távolság 200–276 km, a keringési idő 88,97 perc, a pályahajlás 51,68 fok. Megjegyzendő, hogy ez az utóbbi adat igen emlékeztet az újabb szovjet űrhajó-kísérletek pályahajlására.

Az ilyen és hasonló kísérletek alkalmasak arra, hogy a Földről, darabonként felbocsátott alkatrészekből állítsanak össze űrhajót, esetleg további hajtóanyagot juttassanak a már keringő űrhajóhoz és így az nagyobb távolságba juthasson el. Hasonló módon kívánják az USA Holdra szálló Apollo űrhajójának két részét összekapcsolni.

Rendkívüli mértékben nő a televíziós képtovábbító, rádió valamint telefon hírközlő mesterséges égitestek száma. Ma már valóban elérkezett az az idő, amikor a tv mesterséges holdak behálózják a Földet. A mellékelt térkép szemlélteti a különféle ilyen típusú holdak eloszlását és helyzetét. A térképen a kis parabola antennák jelzik a földi felvevő (és műsoradó) állomásokat, a fekete körök a tervezett vagy javasolt állomásokat, a fekete körök a tervezett vagy javasolt állomások helyét mutatják.

A múlt év utolsó negyedében kezdte meg működését a Pacific-2 és az Atlantic-3 (a Csendes-óceán, ill. Atlanti-óceán felett), továbbá a legújabb Molniya-1 típusú tv-hold is. Az előbbieknél ún. szinkron holdak, amelyek mintegy 36 000 km magasságban, 24 óra alatt kerülnek meg a Földet, tehát mindig kb. egyazon földrajzi hosszúsági kör fölött foglalnak helyet. Így a Föld egy-egy pontjáról nézve csak a pályahajlástól függő, észak-dél irányú kilengést mutatnak.

A Szovjetunió hetedik Molniya-1-es tv-holdja 1967. október 24-én kezdte meg keringését. A félnapos keringési idejű hold legkisebb földtávolsága 456 km, legnagyobb távolsága 39 740 km. A földtávolságot a Szovjetunió felett van, így innen kb. hat órán át közvetít tv-képeket, rádióadást és táviratokat. Ez a hold egyúttal közreműködik a szovjet-francia színes tv közvetítési egyezmény adásaiban is.

—th—

Kaliforniai



A San Francisco közelében levő Muir Woods Ligete 96 méter magas, és 6,5 méter alapátmérőjű faóriásán átvezették az erdei autótutat



Óriási vörösfenyő csoport a Redwood Highway mentén

mammutfenyők birodalmában

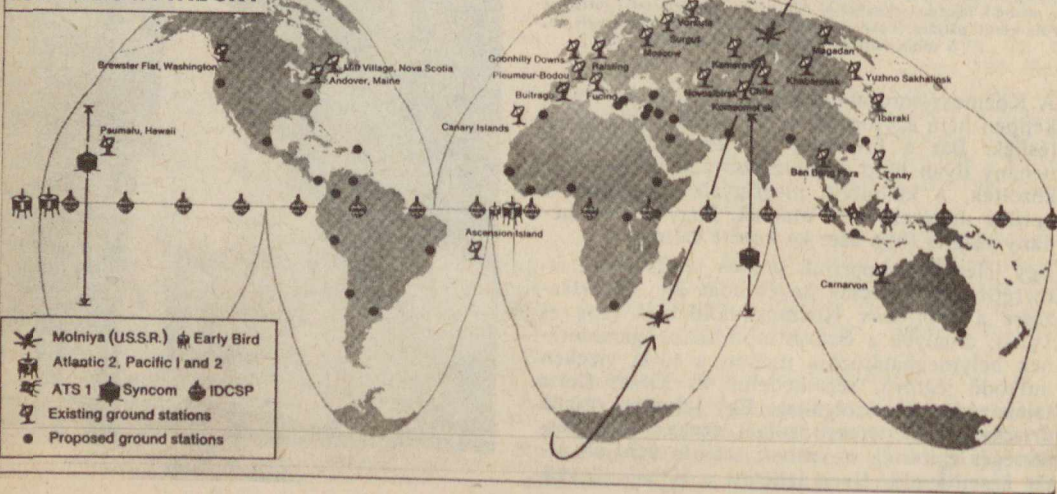
Kalifornia — sok évvel az egykori „aranyláz” után — még sok szempontból ma is méltán viseli címerében a hangzásra is csillogó „Golden State” — Arany Állam nevet. A Sierra Nevada kétágra szakadó óriás hegylánc közé ékelte hosszanti völgye ugyanis hatalmas, csaknem 2000 kilométer hosszúságban elnyúló összefüggő viharos és gyümölcsöskert. Ebben a völgyben terem Kalifornia mai aranya, a messzeföldön híres alma, barack, szőlő, citrom és narancs.

De „arany állam” Kalifornia a természeti tájait és szépségeit illetően is. Ezt 87 (!) állami parkja, 18 nemzeti erdeje, 8 nemzeti műemlékként védett tája, és négy nagy nemzeti parkja bizonyítja. Ez utóbbiak között világviszonylatban is páratlan a Los Angeles-től 350 kilométerrel északkeletre fekvő SEQUOIA AND KINGS CANYON NATIONAL PARK, a több évezredet megélt mammutfenyők vagy sequoiák lenyűgöző erdeje. A Los Angelesből hozzávezető út Kalifornia termékeny völgyének leggazdagabb gyümölcs- és szőlőtermelő vidékét vágja át. Hollywoodból a Griffith Park mellett húzódó, és az egykori arany államra utaló ötös számú gyorsúton, a Golden State Freewayen indulunk, majd később a nagy völgy felezővonalát képező 99-es útra térve haladunk északkelet felé, a San Joaquin Völgy mentén. A világhírű parkig mindössze két-három jelentősebb település vagy város érintünk. A völgy szállítási központját képező Bakersfieldben 56 000-en élnek. Egy múzeumán (Kern Museum) és egy kiállítási csarnokán kívül más nevezetessége nincs. Pár

mérfölddel távolabb a szőlőtermeléséről híres Delanot keresztezzük. A 12 000 lakosú kis települést elhagyva az Ash Mount lábainál már a mammutfenyők nemzeti parkjának területére lépünk. Túlzás nélkül állíthatjuk: évezredek lapozunk a múlt könyvébe vissza, hiszen mintegy 500 darab kisebb nagyobb csoportokban a parkban álló óriás fenyők egyik-másikának életében kényelmesen elfér az elmúlt 3–4000 esztendő történelme. Az átlagosan 100 méteres magasságú és 15–20 méter alapátmérőjű faóriások között nem is egy akad, amelyik átélte csaknem az egész ókort, és kb. az Egyiptomi Középbiródalom kialakulása idején (i. e. 2000–1700) eresztett gyökeret.

Különös ellentmondásként azonban a sok évezredet megélt fákkal a kutató szándékú ember csak a múlt század közepén kezdett ismerkedni. A történelem előtti időkben csak az ősi indián törzsek jutottak közelükbe. A feljegyzések szerint John C. Frémonts volt az első európai származású, aki 1845 körül eljutott ideig. Őt Hale Tharp követte, akit az itteni indiánok vezettek el a csodálatos fenyvesbe. Az erdő első tudományos igényű kutatója John Muir volt. Főként az ő írásos és szóbeli tevékenysége nyomán tett szert világhírré a környék. A helyszínrre érkező kutatók és természetbarátok kezdeményezése alapján 1890. szeptember 25-én az amerikai kongresszus jóváhagyta a Sequoia National Park alapító oklevelét, és a természet e valóban csodálatra méltó alkotásait védetté nyilvánították.

COM SATS IN THE SKY





A General Sherman Tree korát 3500 évre becsülik a kutatók. A ropyant faóriás 83 méter magas

A Wood Lake víztükre mellett elhaladva először a Giant Forest-be az Óriás Erdő-be érkezünk. Ez a Kalifornia több pontján is fellelhető sequoia gigantea csoportok legnagyobbika, melyben mintegy 500 különböző egyéni névvel ellátott védett faóriás található. Legnagyobb fája (General Sherman) 83 méter magas, alapkerülete 33,5 méter, alapátmérője: 10 méter, és 39 méter talajfeletti magasságban nyúlik ki törzséből az első ág. A ropyant fatörzs megközelítőleg 625 tonna. Életkorát 3500 évre becsülik. A General Grant nevű faóriás a róla elnevezett liget egyik legkiemelkedőbb tagjaként 92 méterrel nyúlik az ámuló látogató fölé. A facsoport következő óriása a General Lee 86 méter magasságba emelkedik.

Az „Óriások Országát” a Coyote Csúcsról tekinthetjük át. Innen egyetlen körképpé olvad össze a park tulsó nagyobbik felét képező Kings Canyon (Királyok Canyonja) számos hegycsúcsa, ezernyi szakadéka és sok sok apró tava, vízesése. A hegyek magassága a park körül 2000–4000 méter körül változik.

A park legszebb részeit a John Muir nevét viselő 112 kilométer hosszúságú túra-út vonalán járjuk be, mely az Óriás Erdőtől a Whitney csúcs tövéig vezet. Félelmetes kanyonok, ropyant szakadékok, és a park rejtett zugaiban meghúzódó ékkövekként csillogó tavak teszik vál-

tozatossá az erdei és hegyi utat, melynek egyes szakaszai az évszakoktól függően vannak csak nyitva. Téli időben külön tájékoztatót adnak a bejáratnál a szabad utakat illetően. A Mount Whitney hófödte szirtkolossza a park keleti oldalán 4418 méterrel magasodik fölénk. Ennél magasabb csúcsot csak Alaszkában találhatunk a kontinensen. A hegy a Déli Sierra Nevada tagja, mely egykori jégárak nyomait mutatja. Nyugati lejtőit kiterjedt tölgyesek borítják, leg híresebb fái azonban az itt is megtalálható sequoiák.

Még ma sem tisztázott a kérdés: mi a sequoiák hosszú életének titka? Egyszerűen nincs megnyugtató válasz több ezer esztendő kitévő életük titkára. Esetükben ugyanis lehetetlen meghatározni a maximális életkort, mert egyszerűen meghatározhatatlanul hosszú ideig élhetnek. Pusztulásukat rendszerint természeti erők, földrengések, és példátlan erejű orkánok okozzák, ám még ezeknek is képesek hosszú ideig ellenállni.

Megrongálódott ágaik hamarosan újraélednek. Azbesztszerű kérgükben és faanyagukban fellelhető a csersav, mely megvédi őket a tűztől, a különféle betegségektől és rovaroktól. Ez életük titka. Részleteiben azonban nem ismertek azok a folyamatok, melyek révén a hosszú évezredek átveszeli.

A General Grant Tree a róla elnevezett liget legnagyobb fája: 92 méterrel magasodik az ámuló látogató fölé



Latszólág fiatal sequoiák is vannak. Némelyik ugyanis különbözik társaitól. E fiatalabbnak ítélt példányok megnyúlt törzsüknek csak felső harmadából eresztenek lombot, mely feltűnő, kúpszerű, karácsonyfára emlékeztető alakot mutat. A kutatók valószínűnek tartják, hogy ezek a fiatal sequoiák.

A múlt század utolsó évtizedeiben csillagászokat is találunk a sequoiák titkait kutatók között. Vajon mit keresnek az égbolt kutatói a ropyant fák tövében?

Arra már régebben rájöttek a kutatók, hogy számos életjelenség áll összefüggésben az időjárásal. Az időjárás pedig bizonyos vonatkozásban a Nap jelenségeivel (folttevékenység, napkitörések stb.) mutatnak összefüggéseket. Így összefüggésnek kell mutatkoznia az időjárástól függő életjelenségek és a naptevékenység között is. Ezt az összefüggést legmeglepőbben a fák évgyűrűinek vizsgálata mutatta ki. Az évgyűrűk vastagsága ugyanis csaknem tökéletes pontossággal követi a napfoltperiódust. A legvastagabb évgyűrűk a foltmaximumot mutató évben képződnek. A naptevékenységnek az időjárásra gyakorolt hatása következtében megnövekedett csapadéktöbbletet tükrözik a megvastagodott évgyűrűk. Ezzel a kérdéssel elsőként Kapteyn holland csillagász foglalkozott. A sequoiák ez irányú vizsgálata során a napfoltperiódust i. e. 1000-ig sikerült visszaszámítani.

Douglass hasonló eljárással állapította meg a régi fenyőfából készült illetve épített épületek korát. Nagyon érdekesek azok az adatok, amelyekből megállapítható 1645 és 1715 között rendkívül kicsinek mutatkozott a naptevékenység. Ez jól kitűnik a megvizsgált fák évgyűrűinek e 70 éves ciklus alatti alakulásából. A greenwichi csillagvizsgálóban éppen ezen időszakot is tartalmazó napfoltmegfigyelésekből éppen úgy kimutatható volt ez a ciklus, mint a Douglass által megvizsgált fák évgyűrűiből.

A sequoiák esetében a 11 éves foltperióduson kívül még egyéb egyelőre azonban fizikailag megmagyarázhatatlan periódusok is észlelhetők. Ezekkel a problémákkal magyarázható, hogy a nagy sequoiák tövében az elmúlt száz év során számos csillagász is megfordult, és nevük nemcsak természetbarátok, turisták és biológusok szakcikkeiben, de csillagászati és meteorológiai lapokban és folyóiratokban is feltűnik.

Mint már említettem a sequoiák kisebb nagyobb csoportjai Kalifornia több pontján is fellelhetők. A Kings Canyon illetve Sequoia Parktól San Francisco felé haladva mintegy 200 kilométerre a világhírű Yosemite Park délnyugati sarkában elhelyezkedő Mariposa Ligetet érintjük. Ez Kalifornia második legnagyobb sequoia csoportját tartalmazza. A Mariposa Liget Grizzly Giant nevű faóriása 63 méter 82 centiméter magas, alapátmérője 15 méter. Korát kerekén 4000 évre becsülik a kutatók. Itt a világ legöregebb fája alatt állunk. Úgy magasodik fölénk, mint valamely gótikus székesegyház égreszökkenő tornya. A Mariposa Museum szomszédságában áll a Massachusetts nevet viselő faóriás amely 85 méter magasságú. Ennek a faóriásnak néhány bizonyára természeti erők hatására letört része alkalmat ad a sequoiák



A Sequoia National Parkot a Sierra Nevada hatalmas csúcsai övezik

részletesebb tanulmányozására. Útunkat a Wawona nevű faóriás törzsén átfúrt alagútban folytatjuk.

A kaliforniai sequoiák között nem egy olyan akad, amelynek törzsén átvezették az autót, már a pusztá látványosság kedvéért is. A Wawonán átvezető alagút 2,5 méter szélességű, és 8 méter hosszú. A fa 71,5 méter magas, átmérője 8,38 méter. A Wawonán átvezető úttól néhány méternyire a Wawona kilátóról 2100 méteres magasságból tekintünk az alattunk és körülöttünk elterülő csodálatos szépségű Mariposa Ligetre és környékére.

A Mariposa Ligethez hasonló óriás sequoiákat találunk a Yosemite Parktól mintegy 20 kilométernyire is a Tuolumne Ligetben, ahol 25 darab rendkívül szép sequoia példány él. A Dead Giant nevű faóriás alapátmérője 9,5 méter.

Egyes források szerint a világ legnagyobb és legöregebb sequoiái a Mariposa Ligetben vannak. A valóság az, hogy ez a liget a második legnagyobb facsoportot tartalmazza. Am a Sequoia Park és a Mariposa Liget faóriásait nem szabad összetévesztenünk a Kalifornia területén ugyancsak több helyen megtalálható úgynevezett „redwood” óriásokkal, az erősen rozsdavörös színű óriás fenyőkkel. A világon fellelhető vörös óriások 97%-a a San Francisco Sacramento közötti területen San Franciscótól kissé északkeletre található. Itt a mintegy 483 kilométer hosszúságban húzódó Redwood Highway mentén elszórtan hatermillió négyzetméteres területen állnak a vörös mamutfenyők csodálatos példányai. A hatalmas területet „Redwood Empire” Vörös Birodalom néven emlegetik. Így jelölik a részletesebb térképeken is.

Kevesen tudják, hogy a világhírű Golden Gate hídon áthaladva nem kevésbé világhírű területre érkezik a látogató. A liget mely a Muir Woods National Monument nevet viseli még a San Francisco külvárosának is számítható 20 kilométeres távolságú Berkeley környékén fekszik, közel az óceánhoz.

A kifejezhetetlen szépségű parkot a sequoiák első tudományos igényű kutatójáról, a már említett John Muirról nevezték el. Legmagasabb fája 114,84 méter, átmérője 6,09 méter. Korát több mint 2000 évesre becsülik.

A Muir Woods Parkkal egyben Kalifornia sequoiáitól is búcsúzunk. A 40-es számú útra térve Kalifornia fővárosa Sacramento felé tartunk, de még sokáig hordozzuk magunkban a hatalmas mamutfenyők, e természet állította halhatatlan emlékművek csodálatos képét.

Schalk Gyula

Még egy évtizede sincsen annak, hogy két amerikai csillagász, *T. Matthews* és *J. Bolton* az égitesteknek egy eddig ismeretlen új és meglepő sajátosságokkal rendelkező típusára hívta fel a figyelmet. Ezek az objektumok utóbb néhány jellemző tulajdonságuk alapján a *csillagszerű rádióforrás* nevet — illetve a megfelelő angol szavak rövidítésének összevonásából a ma már elterjedt *quasar* elnevezést — kapták.

A quasárokról megállapítható volt, hogy a mi Tejútrendszerünkön kívül, a galaxisok közti térben helyezkednek el. Látszólagos átmérőjük, részben nagy távolságuk, részben a valóban kicsiny méretük miatt csekély, legtöbbjük a távcsöveken át fényképezve pontszerű, „csillagszerű” képet nyújt. Aránylag erős, de több esetben változó intenzitású rádiósugárzást bocsátanak ki. Egy részüknél a fényesség ingadozása is kimutatható. A fényváltozás alapján tényleges méretüket néhány tízezer millió és több százbillió km — azaz fénynap és tíz fényév között — értékre becsülik. Tömegükre semmiféle reális érték nem ismert. Színük erős mértékben kék, ami a quasarak rendkívül nagy energiaszabadulására utal, ám az energiatermelés mechanizmusa szintén vitatott.

A jelenleg ismert kétszáznál több csillagszerű rádióforrás legtöbbje kicsiny fénypontoknak tűnik a fényképlemezeken. Akad azonban néhány amely bonyolultabb, összetett szerkezetet mutat. Ilyen pl. a sokat vizsgált, híres 3C 273-as, amely egy nagyobb, fényes, gömb alakú magból és az ebből kinyúló, hosszúságos, rúd-szerű anyagáramlásból áll; ez utóbbi az erős rádiósugárzás forrása.

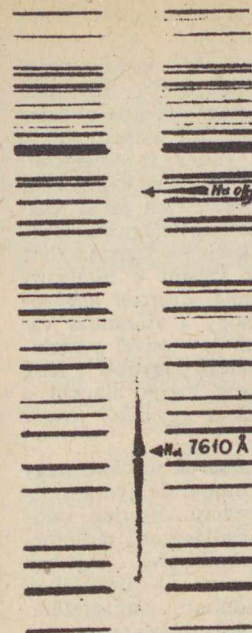
A legtöbb vitát azonban nem a csillagszerű rádióforrások ma még alig ismert fizikai tulajdonsága, hanem a legtöbbjükön fellelhető rendkívül erős vöröseltolódás váltotta ki. Ez utóbbiról úgy látszik, hogy a Doppler-eltolódással azonosítható, azaz a quasarak nagy sebességű távolodásából ered. A Doppler-elv szerint ui. ha a sugárzás forrása és az észlelő kölcsönösen távolodnak egymástól, úgy az észlelt hullámhossz megnő, tehát a vörös felé tolódik el. Az eltolódás mértékéből (a nyugalmi, „laboratóriumi” forrás sugárzásához viszonyítva) meghatározható a távolodás sebessége. A 3C 273 esetében a vöröseltolódás mértéke 15,8 százalék, ami kb. másodpercenkénti 45 000 km-es távolodási sebességnek felel meg, ám ismeretesek olyan quasarak is, ahol az eltolódás mértéke eléri a 190–200 százalékot is.* A legnagyobb sebességű quasarnál, a PKS 0237–23 esetében a sebesség 247 000 km/mp-nek felel meg.

M. Schmidt palomari csillagász és mások azt a nézetüket hangsúlyozzák, hogy a csillagszerű rádióforrások esetében az ún. *kozmozgóniai vöröseltolódásnak* vagyunk tanúi. Amint ui. E. P. Hubble már századunk első harmadában megállapította, az általunk észlelhető csillagrendszerek — galaxisok —, nagy sebességgel távolodnak egymástól, így tőlünk is. Ez okból a távoli csillagrendszerek — néhány kivételtől eltekintve — vöröseltolódást mutatnak. E kölcsönös távolodás a galaxisok keletkezésének és fejlődésének kérdésére, tehát kozmozgóniai okokra vezethető vissza. Figyelemre méltó, hogy mennél távolabb van egy-egy galaxis, annál nagyobb a távolodás sebessége: minden 3,3 millió fényév távolságnövekedéssel a távolodás sebessége 100 km/mp-et emelkedik. Ez az érték a Hubble-állandó, amely lehetőséget nyújt a galaxisok távolságának meghatározására.

Ha a csillagszerű rádióforrások valóban a galaxisoknál tapasztalt törvényszerűségek szerint távolodnak tőlünk, úgy a Hubble állandóval számított távolságuk igen tetemes. A viszonylag kis sebességgel mozgó 3C 273-nál mintegy 1500 millió fényév adódik, de már egyes quasároknál eléri a 8000 millió fényévet, azaz mintegy kétszer messzebb vannak tőlünk, mint a jelenlegi műszerekkel megörökíthető legtávolabbi csillagrendszerek.

Ha tehát a quasarak távolodása kozmozgóniai eredetű, úgy ezek távolodásából, nagy sebességéből az általunk megfigyelhető univerzum keletkezésére, szerkezetére, fejlődésére vonatkozólag rendkívül fontos következtetések vonhatók le. Így pl. megállapítható lenne, hogy a Hubble-állandó valóban állandó-e, azaz értéke nem változik-e a távolsággal. Abból, hogy a quasarak maximális vöröseltolódása általában nem haladja meg a 200 százalékot, arra is következtettek, hogy a megfigyelhető galaxisok (és csillagszerű rádióforrások) robbanásszerű távolodása (az univerzum „tágulása”) mintegy 8000–10 000 millió évvel ezelőtt indult meg.

*A vöröseltolódás százalékos értéke azt mutatja, hogy a Doppler-eltolódás folytán egy adott sugárzás a nyugalmi hullámhosszhoz viszonyítva mekkora mértékben változik meg hullámhosszegységben kifejezve. A 3C 273-nál pl. a hidrogén alfa sugárzás, amelynek nyugalmi hullámhossza 6563 Ångström, a 7610 Å-nél található, az eltolódás tehát 1050 Å, ami kb. 16%-nak felel meg a nyugalmi hullámhosszhoz viszonyítva.



Vöröseltolódás a 3C 273 színképében. A középső sáv a quasar, a két szélső a laboratóriumi összehasonlító szinkép. A hosszú nyíl a hidrogén alfa vonal laboratóriumi sugárzásának hullámhosszát (6563,0 Ångström) jelöli, a rövid belső nyíl a vöröseltolódás miatt észlelt helyzetet. Negatív kép: a fényes részek a képen sötétek

Ám az utóbbi években több kifogás merült fel a quasarak vöröseltolódásának kozmozgóniai eredete ellen; s egyre több olyan vélemény hangzik el, amely szerint a csillagszerű rádióforrások nagy sebességű mozgása nem vehető egy kalap alá a galaxisokéval. Ezek a vizsgálatok arra utalnak, hogy a quasarak gyors mozgása helyi jellegű (lokális) jelenség és egy-egy nagyobb csillagrendszer — galaxis — belsejében lezajló, robbanásszerű jelenséggel kapcsolatos.

P. Strottmatter, J. Faulkner és M. Walmsley megvizsgálta a különböző sebességű quasarak eloszlását az égbolton a Tejút síkjához viszonyítva. Statisztikájuk arra a meglepő eredményre mutatott, hogy a legnagyobb sebességű csillagszerű rádióforrások a Tejút síkjától távol, a Galaxis pólusainak irányában tömörülnek. Négy csoportra osztották a quasarakat: az. I. csoport

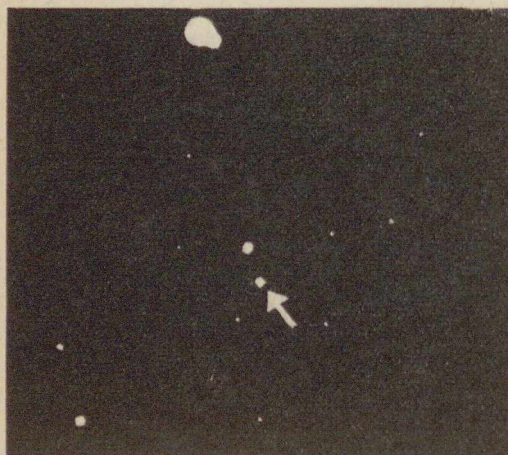
sebessége nagyobb a vöröseltolódás 150 százaléka-nál, a II. csoport tagjainál a vöröseltolódás 100–150 százalék, a III. csoportnál 50–100 százalék, a IV. csoport esetében 0–50 százalék között van. A vizsgálatok szerint az I. csoport nagy sebességű quasarakai szorosan az északi és déli Galaktikus pólus körül tömörülnek. A II. csoport kisebb sebességű tagjai az északi félgömbön már szétszórtabban mutatkoznak, de a Tejútrendszer síkjától délre ugyancsak a pólus felé sűrűsödnek. A III. és IV. csoportok kis sebességű tagjai eléggé szabálytalan eloszlást mutatnak az égen. (L. a mellékelt térképet.)

E felfogás szerint a csillagszerű rádióforrások egy része (amelyek vöröseltolódása meghaladja a 100 százalékot) a mi Tejútrendszerünkkel kapcsolatos objektumok. Elképzelhető, hogy olyan anyagtömegek, amelyeket a Galaxisunk belsejében egykor lezajlott, hatalmas robbanás dobott ki. Valóban ismerünk olyan galaxisokat, amelyek heves gázkiáramlása a belsejükben lezajló, nagy energiájú robbanásról tanúskodik.

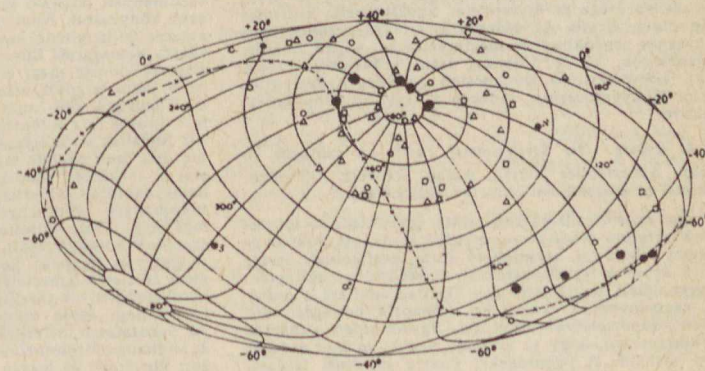
Ilyen pl. a tőlünk 10 millió fényévre levő M 81-es galaxis a Nagy Medvében. Ennek heves gázkiáramlásai a legerősebben a lapos lencse alakú csillagrendszer síkjára merőlegesen, tehát a galaktikus pólusok irányába jelentkeznek — akár csak a mi Galaxisunknál a leggyorsabban távolodó quasarak. Ha ez tényleg így van, akkor a quasarak nagy része nagy sebességgel távolodó, de aránylag közeli, néhány száz ezer vagy millió fényévre levő objektum.

Nem tagadható azonban, hogy egyes quasarak távolsága jóval meghaladhatja a millió fényévet. A 3C 273-nál, amely a Szűz csillagképben levő galaxis-csoport (az ún. Virgo halmaz) irányában látható, J. Koehler kimutatta a hidrogén elnyelést. Ezt a csillagrendszer-csoport galaxisok közötti hidrogénjével magyarázza, így szerinte a 3C 273 messzebb van mint a Virgo halmaz, azaz távolsága nagyobb 30 millió fényévnél.

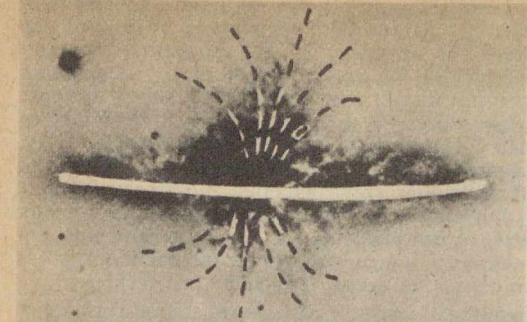
Ezzel szemben H. C. Arp és F. Zwicky arra hívja fel a figyelmet, hogy nemcsak a mi Tejútrendszerünkhez tartoznak quasarként észlelt, nagy sebességű kidobott anyagtömegek, hanem más, távoli csillagrendszerhez is. A rendellenes alakú és tulajdonságú csillagrendszerek jegyzéke, az „Atlas of the Peculiar Galaxies” alapján Arp arra a következtetésre jutott, hogy a nagy, rendellenes



A 3C 147 jelzésű csillagszerű rádióforrás (nyíl hegyénél) a quasarak egyik jellegzetes példája



A quasarak eloszlása a Tejút síkjához viszonyítva (galaktikus koordináta-rendszerben). Fekete körök: az I. csoport; üres körök: a II. csoport; háromszögek: a III. csoport; négyzetek: a IV. csoport quasarakai. Középen fent a galaktikus északi, balra lent a déli pólus, a szaggatott vonal az égi egyenlítő



Az M 82 robbanó galaxis. A fehér vonal a galaxis síkját, szaggatott vonalak a gáziáramlás irányát jelzi. (Negatív kép: a fényes részek a képen sötétek)

galaxisok — amelyek belsejében esetleg egykor robbanás zajlott le — környezetében számos kisebb rádióforrás található. Az NGC 2397 jelű rendellenes elliptikus óriásgalaxis környezetében 29 ilyen kisebb rádióforrás található, ezek közül 8 quasar, s ezek egyike a 3C 273 is. Arp és Zwicky azt a meggyőződésüket hangoztatják, hogy a quasarak a galaxisokon belüli robbanások kidobott anyagtoemegei.

Egyébként Arp úgy véli, hogy a vöröseltolódás nem Doppler-effektus, hanem relativisztikus jelenség. Ez a felfogás azonban vitatható. Hogy

miért nem lehet közeledést is észlelni a quasaronál, azt Zwicky a kék-eltolódás észlelésének nehézségével indokolja.

Ezt a felfogást legújabbban T. Matthews is megerősítette az Amerikai Csillagászati Egyesület Maryland Egyetemen tartott megbeszélésén. A 3C 287-es quasar vizsgálatá alapján ui. a vöröseltolódás segítségével ennek az objektumnak távolságára 5000 millió fényévet kaptak. Az óriás távcsövekkel készült felvételek ezt a quasart egy kék színű csillagnak mutatják, amelyből egy kis anyagáramlás nyúlik ki. Az 1965 és 1966 között készített fényképek szerint e nyúlvány hossza egy év alatt 0,2 ívmásodperccel nagyobodott. Ha feltételezzük, hogy a kiáramlás valódi mérete egy fényévet nőtt — mivel a gáziáramlás sebessége nem lehetett nagyobb a fény sebességénél —, a látszólagos méret alapján a 3C 287 távolságára mindössze egymillió fényév adódik.

Úgy tűnik tehát, hogy a quasarak valóban nagy sebességgel távolodó objektumok, de gyors mozgásuk nem kozmogóniai eredetű. Esetleg valóban feltételezhető, hogy a csillagszerű rádióforrások egyes nagyobb csillagrendszerek — többek között a mi Tejútrendszerünk — belsejében lejátszódó robbanások kidobott anyagfelhői. Létezésük ez esetben a csillagrendszerek életének egyik fontos kísérője és állomása. A végsozt azonban csak további kutatások mondhatják ki.

Ifj. Bartha Lajos

Két értékes amatőr-évkönyv

Ahnert, Paul: *Kalender für Sternfreunde 1968*. (A csillagászat barátainak évkönyve, 1968-ra. J. A. Barth Verlag, Leipzig. 192 oldal, 59 ábra, 8 képtábla. Ára: 23,— Ft.)

A német nyelvterület egyik legelterjedtebb, legkedveltebb amatőr-csillagász-évkönyve, mint az NDK kiadása, a magyar műkedvelők számára is könnyen elérhető. Beosztása hasonló a hazai csillagászati évkönyvéhez. A 8—125 lap rendkívül sokoldalú, és a műkedvelő csillagász számára igen hasznos táblázatokat tartalmaz, a csillagos égbolt 1968-as eseményeiről, a bolygók, a Nap, a Hold adatairól, a nagybolygók fizikai efemeriszéről és holdjaik helyzetéről stb. A 126—140 oldal a fényesebb változócsillagok megfigyelésére vonatkozó adatokat, valamint a kisebb távcsővel észlelhető kettőscsillagok, csillaghalmazok és ködök adatait mutatja be. A 141—191 oldalon rövidebb beszámolók és nagyobb cikkek találhatók az elmúlt évek jelentősebb eredményeiről és a csillagászat alapvető problémáiról. Néhány cím: Űrhajók 1966-ban; Utas nélküli szondák repülése a Holdra? Az ominózus óskasz; Tágul a Föld?; A Mars légkörének sűrűsége és összetétele; Spektrográfia kisfilmes fényképezőgéppel stb. Az érdekes és értékes évkönyv egyaránt hasznos segédkönyv a megfigyeléseket végző amatőr, vagy szakkörök, és az újdonság iránt érdeklődő olvasók számára. (Beszerezhető Budapesten az Idegen nyelvű és Egyetemi Könyvesboltban, vidéken a nagyobb könyvkereskedésekben.)

Naef, A. Robert: *Der Sternhimmel 1968*. (A csillagos ég 1968-ban. Sauerländer Verlag, Aarau, Schweiz. 182 oldal, sok ábrával és diagrammal. Ára: 15 svájci frank.)

Az európai amatőr-csillagászok szinte egyedülállóan tökéletes és bő tartalmú évkönyve ez a svájci kiadvány. Sokféle és szemléletes táblázattal, szemléltető ábrákkal, grafikonokkal, összehasonlító képekkel a legváltozatosabb műkedvelő megfigyelések végrehajtását teszik lehetővé. Gazdag adattára a csillagászati eseményeknek, amelyeket hónapról hónapra naplószerűen csoportosítva tüntet fel. Így minden nehézség nélkül kikérhető, hogy az év mely napján milyen érdekes jelenség várható. A jelenségeket pusztán szemmel látható, kézi távcsővel megfigyelhető és csillagászati távcsővel ész-

lelhető tünetenyekre felosztva tartalmazza. Az évkönyv első része a fontosabb alapfogalmakat, utolsó fejezetei pedig az egyes csillagképek érdekesebb égitestjeinek adatait mutatja. Ez az évkönyv nélkülözhetetlen mindazok számára akik csillagászati megfigyeléseket végeznek, kiváltképpen alkalmazható szakkörök, bemutató csillagvizsgálók programjának összeállításában, de jól használható a műkedvelő csillagászok kiképzésében is. (Megrendelhető: Budapesten az Idegen nyelvű Könyvesboltban, vidéken a nagyobb könyvkereskedésekben.)

Nagy Ernő:

Tíz év űrkutatás

Kossuth Kiadó, 1967. Univerzum könyvek. 284 oldal, 132 szöveggözi ábra, 32 képtábla. Ára: 40,— Ft

Az űrkutatás első évtizedeinek tudományos és technikai eredményeit tárgyaló szakirodalom ma már megtölt egy kisebb könyvtárat. Nem volt hát könnyű feladata a szerzőnek, amikor e hatalmas anyagot mintegy 300 oldalra sűrítve akarta bemutatni. Elismerést érdemel, hogy ezt a feladatot sikerrel oldotta meg, és éppen ez a mérték is a könyv apróbb, nem jelentős hiányosságaira.

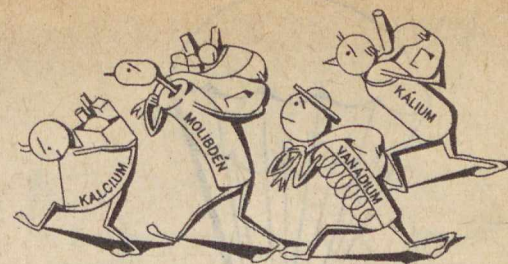
A könyvnek több mint a felét a rakéták, mesterséges égitest típusok és a különféle technikai problémák, ill. megoldások foglalják el. E fejezetekben az olvasó átfogó képet kap a ma már igen sokféle mesterséges holdról, űrrakétáról, mérési és távközlési rendszereikről. Különösen érdekes az űrhajók kabinjait ismertető ötödik fejezet. A második rész a tudományos eredményeket tárgyalja, az élettani problémáktól a távoli égitestek felderítéséig. Böven részletezi a szerző a holdkutatással kapcsolatos eredményeket. A könyvön érezhető, hogy szerzője mérnök-ember: a technikai részletek ismertetése sokkal önállóbb, mint a tudományos eredmények tárgyalása, amelyeket nem mindig lát el a hozzá nem értők számára eléggé világos kommentárral. Az űrkutatás iránt érdeklődők azonban így is hasznossal — és alighanem örömmel — forgathatják e szép kivitelt, gazdagon illusztrált és igazán hasznos könyvet.

i. B. L.

Vándorló elemek

Bizonyos, miszerint pihenése az első testeknek „soha sincs a nagy feneketlen üregben, sőt hogy folytonosan más-más mozgásba hozatva, egy rész összeütődve, messzebb hátrálódik, majd ismét a lökések által szorosabbra fűződik”. Így irt 2000 évvel ezelőtt az ókor egyik legnagyobb gondolkodója: Lucretius Carus a dolgok természetéről és a világ történetéről írt költeményében. Az örök mozgás filozófiája Herakleitosz óta kísérti a legnagyobb gondolkodókat. Mégis hosszú időnek kellett elteltie ahhoz, hogy ráébredjünk: Földünk „élettelen” anyaga is él, a látszatra csendes, nyugodt felszín alatt, az emberi szem számára észrevehetetlen mozgás egy pillanatra sem szűnik meg. Szem számára észrevehetetlen ez a mozgás, mert itt az anyag elemi részecskéi, az atomok és molekulák mozognak. E liliputi lények élettévesenységét, világrendszerüket, társadalmi formáikat, szokásaikat csak a modern tudomány derítette fel. Vándoroljunk hát Gulliverként e parányi lények birodalmába! Vagy talán mégse, ne zavarjuk meg mindennapi tevékenységüket, zsugorodjunk össze hát gondolatban igen-igen picire. Magasságunk legyen most ötször annyi, mint a milliméter ezredrésze, azaz 5 mikron. Ekkor hajszálaink vastagsága kb. 100 milliommód része a centiméternek; a szakemberek ezt a távolságot angströmnek nevezik. Ez a molekulák és atomok mérésénél már jól használható. A levegőt alkotó gázok molekulái kb. éppen 1 angströmmel átmérőjűek.

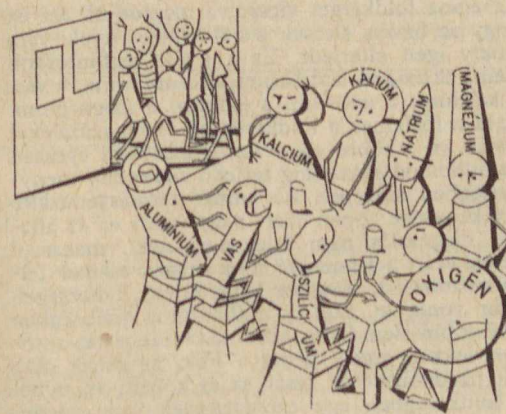
Ezek a molekulák most úgy vágódnak arcunkba, mint homokviharban a homokszemcsék, iszo-

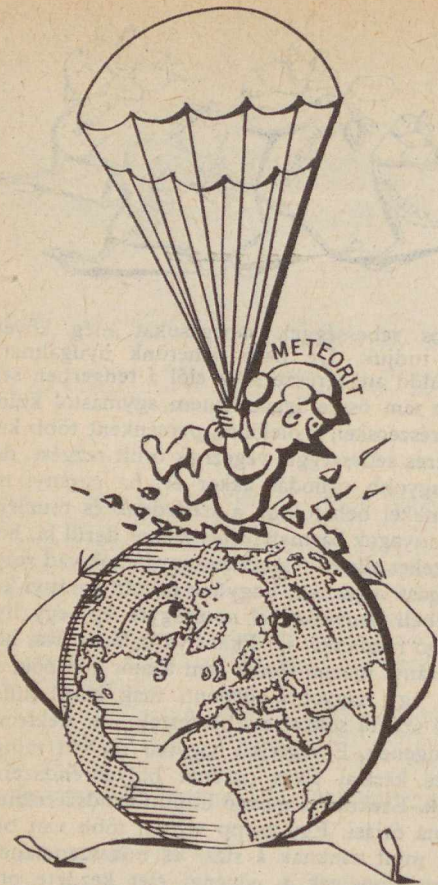


nyatos sebességgel, mozgásukat még követni sem tudjuk. De nem lehetünk nyugalmat a száguldó anyagrészcscék elől a tengerben sem. A víz sem összefüggő, hanem egymástól különálló részecskéi, molekulái, percenként több kilométeres sebességgel végeznek őrült rezgést, de a legnagyobb család akkor ér, ha parányi méreteinkkel behatolunk a szilárdnak és tömörnek vélt anyagok bármelyikébe. Ekkor derül ki, hogy az ezeket alkotó részecscék ugyancsak vad rezgőmozgást végeznek. Vegyünk ezután parányi képzeletbeli nagyítónkkal szemügyre egy-egy ilyen mozgó részecskét is! Ekkor válik láthatóvá, hogy a parányi mozgó testek sem tömör gömbök, hanem egy nagyobb központi mag körül különböző számú sokkal kisebb testek, ún. elektronok keringenek. E végtelen nagyítás mellett minden egyes kémiai elem parányi bolygórendszernek tűnik. Ezeknek a mozgó liliputi rendszereknek a száma óriási. Egy csepp vízben több van belőlük, mint azoknak a rizs- és búzaszemeknek a száma, amelyek a növényi élet kezdete óta a földön összesen termettek. Három vízcseppben annyi ilyen bolygó rendszer van, hogy ha láncot csinálnánk belőlük, az hatszor átnérné a Föld és Nap közötti távolságot.

Liliput törvényei

E varázsnagyító birtokában kövessük most nyomon a Földön található különböző „bolygótípusokat”, amelyeket ezután egyszerűen kémiai elemeknek nevezünk. Hogy viselkednek ezek a Földön, hogyan vándorolnak, vegyülnek egymással, hogyan alkotnak szilárd közeteket és azután feloldva hogyan válnak ismét mozgékonyak. Megfigyeléseink azonban nem öncélúak. Azért vagyunk kíváncsiak e liliputi lények szokásaira, törvényeire, mert ezek határozzák meg a használható értelemek és egyéb ásványi kincsek kellekezését is. Éppen ebben a célkitűzésben különbözik a geokémia tudománya a kémiától. A geokémia az elemeket nem általában vizsgálja, hanem a földkéreg meghatározott helyein tanulmányozza felhalmozódásukat, vándorlásukat, társulásait. A földtan, közetan és ásványtan is foglalkozik ezekkel a problémákkal, de ezek a tudományok csak az anyagvándorlás mikéntjét tekintik főfeladatuknak, a geokémia viszont a miértet tartja legfontosabbnak.





A probléma a mindennapi élet szükségleteiből adódik; hiszen már az ősembernek is szüksége volt nyersanyagra, szerszámainak vagy fegyvereinek készítéséhez. A drágakövek szépsége, a csillogó arany már a történelem előtti idők emberének a fantáziáját is izgatta. Ahogy megismerte az ember az egyes fémek elemeket, úgy halmozódtak egymásra a megfigyelések és tapasztalatok. Már akkor rájöttek egyes egyszerű természeti törvényekre, pl. hogy egyes fémek gyakran fordulnak meg egymás társaságában, pl. az ólom, réz, cink. Nemsokára ezek ötvözetét is előállították. Így táruktak fel fokozatosan a geokémia alaptörvényei. Az alkímisták már jól tudták, hogy a galenit nevű ólomérc csillogó kristályai a telérekben rendszerint a szfalerit nevű sárgásbarna cinkérc társaságában jelentkeznek. Az ezüst az aranyat kíséri, a réz pedig az arzénnel társulhat. A geokémia tudományának alapjai később a bányászat fejlődésével szilárdultak meg igazán.

A geokémia gyakorlati feladatai

A kémiai elemek, mint a természet önálló egy-egységei, örökké jönnek-mennek, mozgékonyan reagálnak minden változásra. A geokémia feladata meghatározni, hogy ez a vándorlás adott hőmérsékleten és nyomáson milyen törvények szerint következik be. Rögtön a megfigyeléseink

elől felismerjük, hogy vannak furcsa remete-elemek, amelyek nem csoportosulnak, nem tömörülnek közösségbe. Így pl. a hafnium, vagy a scandium olyan szétszórva élnek, hogy a köze-tek mindössze 100 milliommód százalékat tartal-maznak belőlük. Ezért az ember csak akkor mutat érdeklődést, akkor vonja ki őket a köze-tekől, ha az ipar számára különleges értéket képviselnek. Más nyomelemek viszont, mint pl. az ólom vagy a réz, vándorlásuk során szívesen dúsulnak, csoportosulnak és létrehozhatnak olyan elemtársulásokat, amelyek sokáig megmaradnak. Ezek az elemek összefüggő tömegeket alkotnak. éppen ezért az ember ősidők óta bányászt és felhasználta őket.

Ha persze minden elemet nyomon követünk, akkor kiderül, hogy egy köbméternyi köz-
zetben a Mendelejev-féle periódusos rendszer szinte minden eleme megvan, csak hogy legtöbb-jük annyira kicsiny mennyiségben, hogy rájuk bukanni a mai kutatóeszközökkel még csak ne-hezen tudunk. Így pl. a világ legtisztább már-ványában, a carrarai márványban, amelyet elv-ben csupán 3 különböző elem alkot, a modern eszközökkel 35 különböző elemet mutattak ki. Hasonló a helyzet ma már a felhasználás terüle-tén is, az egyes elemek különböző tulajdonságai miatt, egy-egy ipari termék egész sereg elemből tevődik össze. Egy modern autóban pl. a vas együtt utazik a szénnel, a mangánnal, a nikkellel kobalttal, molibdénnel, vanádiummal, de meg-található az utitársak között az alumínium, a réz, a szilícium, az ón, a magnézium vagy akár a kén.

A modern geokémia ezért egyre szorosabb kap-csolatba kerül a gyakorlattal. Arra törekszik, hogy egy sereg általános jellegű törvény alapján mutassa ki, hogy egy bizonyos elemet hol le-het megtalálni, pl. hol és milyen feltételek mel-lett várhatjuk a réz, vagy a wolfram felhalmozó-dását a földkéregben, milyen fémek fordulnak elő együtt szívesen, mint pl. a bárium és a kálium, és melyek gyűlölik, vagy kerülik egymást, mint pl. a tellur és a tantál. E jellemrajzok alapján előre megmondhatjuk, megjósolhatjuk, hogy egy bizo-nyos elem a megváltozott geológiai körülmé-nyek között hogyan viselkedik majd.

A nyolc főelem

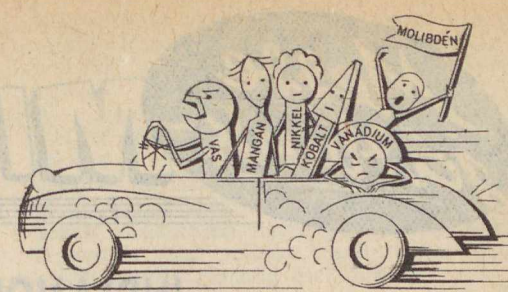
Az egész földkérget vizsgálva megtudjuk azt is, hogy az összes elemek közül csupán nyolc van, amely igen elterjedt. Ez a nyolc legfontosabb elem: az oxigén, a szilícium, az alumínium, a vas, a kalcium, a nátrium, a kálium, a magnézium. Ezek a főelemek a földkéreg 98 és fél százalékát teszik ki, a többi elem tizedszázaléktól egészen tízmilliomod százalékig terjedő alárendelt meny-nyiségben szerepel. Az ember természetelakító tevékenysége éppen azért nagy, mert ez az átlá-gos megoszlás nem felel meg neki, makacsul keresi ezért a számára fontos ritkább elemek fel-halmozódásait, sokszor hihetetlen nehézségek árán vonja ki őket a milliószoros többségben levő többi elem halmazából. Ezért lehet az autó-ban nikkellel, amely pedig a Föld kérgének csak két tizedszázalékát teszi ki és kobalt, amelyből a földkéregben egy ezredszázalék van csupán, vagy molibdén, amelyből még egy ezredszáza-

lénál is kevesebb található. Nemes fémek leg-súlyosabbika pedig: a platina, a földkéreg mindössze 12 ezer milliommód százalékát alkotja. Vannak világcsavargó, hűtlen elemek is, ilyen pl. a hélium. Ennek atomjai a földkéreg mélyéről kipárolognak a levegőbe, majd a légkör legmagasabb rétegeibe kerülve, a Föld vonzóerejét is le-győzik és kirepülnek a bolygók közti térségbe. Más elemek viszont szakadatlanul érkeznek földünk bűvkörébe, a meteorokat alkotó kémiai elemek, vas, nikkellel, szilícium, alumínium, mag-nézium, sok kilométeres másodpercenkénti se-bességgel szelik át a Föld légkörét és sok-sok tonna súlyban hullanak Földünk felületére.

Világméretű elemvándorlás

Az elemeknek ez a világméretű vándorlása álta-lában is jellemző. Pl. a kalcium és a nátrium könnyű atomjai bejárják az egész világminden-séget, a nehezebb, stabilabb atomok viszont a ködfoltok megfelelő részeiben csoportosulnak. Vándorlásuk az örökké változó világmindenség sajátágaiból következik. A világmindenség mé-rete végtelenül nagy. Az anyag avilágűr egyes helyein sűrűsödik össze, így jönnek létre a csil-lagrendszerek. Minden csillagrendszer százmil-liárdnyi csillagból áll és minden csillag legalább annyi elemi részecskékből, mintha tíz után még 56 nullát írának. Ezek a parányi részecskék a világűr megfelelő helyein összegyűlekeznek, ha-talmas gomolyagok keletkeznek, a csillagok mé-lyén milliárd atmoszféra nyomás és 100 millió fokos hőmérséklet mellett új elemek keletkeznek. A világűr legnagyobb része viszont úgyszólván üres, egy köbméterben csak 10 vagy 100 anyag-részecske van. A legkönnyebb elemek a csilla-gok felszíne felé özönlenek és igyekeznek el-szökni a világűrbe, a kevésbé mozgékonyak ott maradnak az izzó égitestek felszínén.

E kis világűrű kalandozás után térjünk azonban vissza Földünk felszínére, hiszen a földkéreg biztosítja számunkra azokat az anyagokat, ame-lyek nélkül mai életünk lehetetlen lenne. Föld-ünk kérgében minden közet alapja a kristály. A kristály egy köbcéntiméterre 40 000 trillió atomból épül fel, amelyek a tér meghatározott pontjaiban egymástól meghatározott távolság-ban helyezkednek el, mintegy rácsozatot vagy hálózatot képezve. A modern tudomány óriási felismerése éppen az, hogy ennek a látszatra változatlan kristályszerkezetnek a belsejében is



van vándorlási lehetőség az elemek számára. Egyes elemek gyakran kicserélődnek ezekben az építményekben. Még nagyobb a mozgékony-ság a Föld felszínén.

A földi sors

Itt bonyolult földrajzi táj kényszeríti engedel-mességre az elemeket. Az éghajlat, az időjárás, a nappal és az éjszaka, a Föld felületének vál-tozó, ellentmondó viharai, különféle erők harcai szájuk meg itt az atomok sorsát. A sarkvidéken a legkisebb az elemek mozgékony-sága. A hideg-ben az ő életük is megdermed, a közetek csupán szétrepedeznek a fagy hatására, de a kémiai át-alakulás, a mállás, ezen a hőmérsékleten nem indul meg. Délebbre melegebb körülmények között a mállás már elbontja a felszín közeit, a víz elszállítja a vas- és szilícium alumínium ve-gyületeket is. Majd a sivatagok jönnek, ahol különféle klór-, bróm- és jódvegyületek halmo-zódnak fel. A kiszáradó tavak sóiban kalcium, nátrium és kálium szerepel. A tarka színek vad orgiája jellemzi a fémtartalmú közetek felszínét. A közettörmelék kék és zöld színben csillogó rézvegyületek vonják be. A vas vegyületeinek színe az aransárga okkertől a barnásfekete li-monitig változik. E vad színek oka az, hogy az itteni nagy hőmérsékleten az oxigén könnyen egyesül a legkülönbözőbb többi elemmel. A tró-pusokon vörös és csokoládébarna színek az ural-kodók, az Indiai Óceán smaragd zöld színe pl. vörös partokat mos az indiai partvidéken. A me-leg trópusi területeken a kristályszerkezet egyre inkább szétesik és rendszerint a kocsonyaszerű kolloidok kaotikus világa lesz uralkodó. Az ato-mok egyre bonyolultabbá válása a továbbiakban az élet megjelenéséhez, majd az élővilág döbbé-netes fejlődéséhez vezet.

Juhász Árpád

Magyarország tájféldrajza:

A Dunai Alföld

Akadémiai Kiadó Budapest 1967. 358 oldal + melléklet.
Ára: 76,- Ft.

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

A sorozat feladata, hogy az ország természetföldrajzi vi-zzonyairól és a népgazdaság számára hasznosítható adott-ságairól áttekintő szinten, a legújabb részletes kutatások eredményeire támaszkodva alapvető értékelést, egyszer-szind korszerű, színtetikus tájféldrajzot adjon. A sorozat első két kötete az Alföld tájainak komplex természetföldrajzi jellemzését tartalmazza. Közülük ez az indító kötet első

két fejezetében az egész Alföld természetföldrajzi jellem-zésével, országon belüli helyzetével, valamint a természeti adottságok gazdasági szempontú értékelésével foglalkozik. A kötet harmadik fejezete az Alföld öt Duna melléki közép-tája (Dunamenti-síkság, Duna-Tisza közti hátság, Bácskai-hátság, Mezőföld, Dráventi-síkság) felszínének, éghajla-tának, vizeinek, természetes növény- és állatvilágának, va-lamint talajainak elemző foglalata.

A kötet mondanivalóját nagyszámú ábra, fénykép és tábla-zat egészíti ki, s teszi szemléletessé. A munka ilyen mélységben elsőként tárja fel és értékeli a természetföldrajzi környezetet. Ezáltal a földrajz és a társ-tudományok művelőinek, valamint a tervező szakemberek-nek hasznos kézikönyve, a földrajzot tanító pedagógusoknak nélkülözhetetlen adattára, a földrajz iránt érdeklődők széles körének pedig igen sok új természeti összefüggést megvilá-gító és gazdag ismeretanyagot nyújtó olvasmány.

Messe jártunk MIT LÁTTUNK

INDIÁNOK KÖZÖTT

Gyermekkorunk emlékeihez elválaszthatatlanul kapcsolódnak az indián hősök tollkoronás, gyöngydiszes figurái. Az ifjúság irántuk érzett szimpátiája több forrásból táplálkozik. Ezek egyike nyilván a fehér hódítók ellen vívott százados küzdelem. Másik: kultúrájuk sok egzotikus eleme. A harcokból fakadó romantika lehet e rokonérzés harmadik forrása.

Az „indián” megtestesüléseként az emberek tulajdonképpen az őslakók egyik parányi csoportját, a síksági vagy préri indiánokat ismerik. Jellegzetes gyöngydiszes viseletük, az ágyékkötő, a mokaszin, a nadrágszárhoz hasonló legging, a bőring gyermekgenerációk játéköltözévé vált. Pedig e síksági indiánok kultúrája nem ősi, sőt éppen legfiatalabb Észak-Amerika indián kultúrái közül. Ásatások bizonyítják, hogy a Mississippi és a Sziklás-hegység között, a Missouri környéki síkságokon, dombos füves vidékeken az ősi időkben földművelő indiánok éltek. Főleg kukoricát termesztettek, földjüket kezdetleges eszközökkel, főleg ásóbotl művelték. A földművelés mellett alárendelt volt az ijjal-nyíllal történő bölényvadászat. Életmódjukban gyökeres változás csak a XVI–XVII. században következett be. A nyugat felé nyomuló európaiaktól ekkor veszik át a európai fegyvereket, ekkor ismerik meg a lovat. Ekkor lesz főfoglalkozásuk a vadászat, amelynek tárgya elsősorban a bölény. A kúp alakú, bőrrrel fedett sátor, a tipi, az örök vándorlás otthonaként szolgált.

Amerika őslakói nevüket Kolumbusz közismert tévedésének köszönhetik. Amerika felfedezője ugyanis azt hitte, hogy India keleti partjaira ért. Az őslakóknak sok közös jellegük mellett számos eltérő bélyegük is van. Bőrük sárgás, vörösbarna. A rézbőrű elnevezés nem bőrük eredeti színére vonatkozik, hanem a harci festéssel áll kapcsolatban. Hajuk fekete, merev, a hajszálak keresztmetszete kerek. A szőrzet gyér, a bajusz, szakál ritka. A test magas törzsű, széles vállú, a láb rövid. Hízásra nem hajlamos, erős ínú, de gyenge izomzatú a testalkatuk. Az arc sajátos vonásai közé tartozik a felső szemhéj és orr találkozásánál az ún. „indián redő”. Sok gyermeknél, néhány éves korig látható a hátrész alsó tájékán az ún. mongol folt. Jellegzetes „sasorrúk” azonban egyáltalán nem mongol jellegű, vércsoport eloszlásuk is más.

Nyelvük csaknem teljesen különbözik a többi ismert nyelvtől, jellemző rá a magánhangzók és a lágy, fog- és ajkahangok túlsúlya. Több mint

150 önálló nyelvcsaládba tartoznak. E nagymértékű differenciáltság azzal magyarázható, hogy az őslakók több hullámban népesítették be az amerikai kontinentet és az egyes csoportok egymástól elszigetelten éltek.

Sok fantasztikus elképzeléssel szemben az őslakók eredete nagyvonalakban tisztázott. Az őslakók kétségtelenül Ázsiából származnak, a Bering-szoroson keresztül több hullámban özönlöttek el Amerika földjét, egészen a Tűzföldre. Az első benépesedés mintegy 25 ezer évvel ezelőtt, a jégkorszak közti egyik melegebb időszakban történt. A legrégebbi amerikai őskultúra korát radiokarbon mérésekkel 23 ezer évben állapították meg. Minden régészeti lelet kizárólag a Homo sapiens-hez kapcsolódik, az emberré válás folyamatának dokumentumai hiányzanak Amerika földjéről, az ember Amerikában tehát nem „őshonos”.

Az európai gyarmatosítás idején az indiánok a társadalmi, gazdasági és kulturális fejlődés legkülönbözőbb fokain éltek. Észak-Amerikában az algonkinok, az athapaszkok, sziuk, csejenek, komancsok, a kaliforniai törzsek, a dél-amerikai pampákon élők és a Tűzföld indiánjai részben gyűjtögető életmódot folytattak, részben vadászattal-halászattal foglalkoztak.

Észak-Amerika K-i részén, a Nagy Tavak mellett élő irokézok, a keleti algonkinok, Dél-Amerika trópusi vidékeinek lakói földművelők voltak. A mai Mexiko, Honduras, valamint Peru területén magas fejlettségű kultúrnépek éltek, akik öntözéses gazdálkodással művelték földjeiket, városokat is építettek, aranyat, ezüstöt bányásztak. A gyarmatosítás idején az őslakosság lélekszáma az egész kontinensen mintegy 50 millió volt. Az irtóhadjáratoknak nemcsak az ősi kultúrák, hanem a legtöbb közép- és észak-amerikai indián nép is áldozatul esett. Mai lélekszámuk Dél- és Közép-Amerikában 15–18 millió (a félévéré 34 millió), az USA-ban és Kanadában viszont félmilliót sem éri el az indiánok száma. Az észak-amerikai indiánokat a háborúk mellett a korai házasság, a tuberkulózis, a malária, a vérbaj és az alkoholizmus együttesen ritkította. Az USA-ban a múlt század végén számuk közel negyed millióval csökkent. A mélypont 1920-ban volt, amikor az országban mindössze 244 437 indián élt. 1950-ben számuk a félévérével együtt 343 410 volt. Az észak-amerikai indiánok nagyobb része elkülönített területeken, ún. rezervációkban él. Az USA-ban eredetileg külön földterületen

akarták letelepíteni az indián lakosságot. Ezért 1837-ben kijelölték az Indián Territory-t, az USA indiánjainak kizárólagos és örök birtokául, a mai Oklahoma, Kansas, Nebraska, North- és South-Dakota államok területén. A kijelölt terület az idők folyamán egyre kisebbbedett, végül 1907-ben politikai külön állása teljesen megszűnt és Oklahoma államhoz csatolták. Helyette alakította az USA kormánya az indián rezervációkat, amelyek összterülete, 1900-ban 320 ezer, 1920-ban 150 ezer km² lett. Ebből Arizonára 87 775 km², Wyomingra 7510 km², Utahra 1362 km², South-Dakotára 1270 km²,

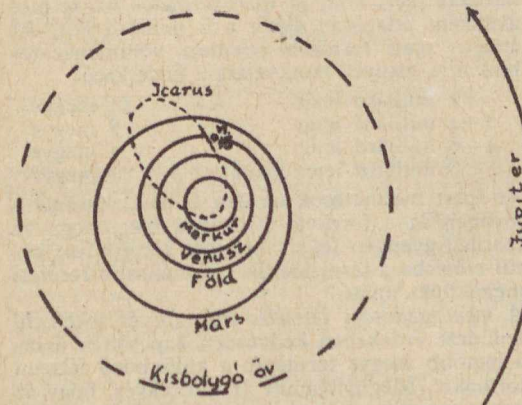
Wisconsinra 1006 km², Oklahomára 135 km² terület jutott. Ezekben a rezervációkban kb. 200 ezer indián él. Fehérek nem telepedhetnek közéjük.

A rezervációk idegenforgalmi látványosságuk mellett népművészeti termékekkel is igyekeznek gazdasági alapot teremteni maguknak. Indián újságok, folyóiratok látnak napvilágot. Nem egy indián jogász indított kártérítési pert az ősi földéért. Egészenben nézve azonban e csaknem kipusztult nép politikai, kulturális jelentőségében messze elmarad ősei mögött.

J. Á.

ÚJDONSÁGOK *egeen földön

Az Icarus kisbolygó földközelségben



Már két esztendővel ezelőtt több cikk látott napvilágot a világsajtóban az Icarus elnevezésű kisbolygóról, amelynek rendkívüli földközelsége ez év júniusában várható. Szovjet és amerikai forrásokra hivatkozva olyan nyilatkozatok is elhangzottak, amelyek szerint lehetséges az is, hogy az Icarus összeütközik a Földdel.

E hírek erősen túlzottak voltak, annál is inkább mivel az első számításoknál még nem vették figyelembe azokat a pályaháborgásokat — perturbációkat — amelyeket a nagybolygók (Merkur, Vénusz, Föld, Mars) okoz az Icarus mozgásában. Ezek alapján S. T. Butler a Sydney Egyetem tanára újabb, pontosabb számításokat közölt a Nemzetközi Csillagászati Unióval. Eszerint az Icarus kisbolygó 1968. június 15-én mintegy 6,5 millió km távolságra halad el a Föld mellett. Ez az érték közel 17-szerese a Föld—Hold távolságnak (384 000 km) de több mint tízszer kisebb a Vénusz és a Mars legnagyobb földközelségénél. Az ausztráliai kutató szerint valóban „elegendő volna a kiszámított pályának csak egy mikroszkopikus” változása ahhoz, hogy ütközési irányba jusson velünk”, ám ugyanakkor a számítások pontossága ± 150 –200 km, tehát az előre jelzett 6,5 millió km-től nem térhet el jelentősen.

A rendkívüli közelség így is igen érdekes méréseket tesz majd lehetővé. A kutatók a nagy Icarus-közelség alkalmából a megfigyelések alapján a Föld tömegére, pályazavaró hatására vonatkozóan kívánnak újabb adatokat nyerni.

A kisbolygók, mint ismeretes a Mars és a Jupiter közti térségben keringenek (kb. két-háromszor messzebb a Naptól, mint a Föld). Csapán egyes rendellenes kisbolygók keringenek olyan elnyúlt pályán, hogy kivételes esetekben a Földet is megközelíthetik. Ilyen pl. az 1898-ban felfedezett 433-as

sorsszámú Eros, amely kedvező esetben (1900–1901 és 1930–31) 22,5 millió km-es földközelségbe jut. A kutatók számos értékes naptávság — Csillagászati Egység — meghatározást végeztek az Eros segítségével. Az 1221 Amor még közelebb juthat, az Apollo, Adonis és Hermes pedig a Vénusz pályáján is beljebb kerülhet. A legnagyobb napközelséget azonban az Icarus éri el, amely még a Merkúr bolygó pályáját is keresztezi, így elhaladhat a Föld mellett.

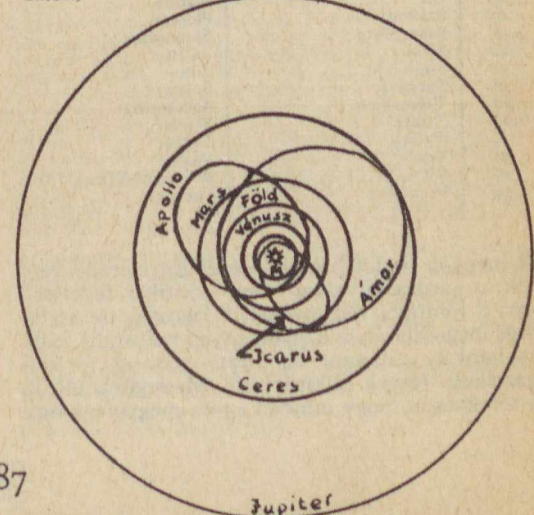
A jelenlegihez hasonló közelséget 1932-ben az Apollo ért el, amikor 3,5 millió km-re haladt el a Föld mellett. Az eddigi legkisebb földközelség azonban még ennél is jóval kisebb volt. A Hermes kisbolygó 1937-ben 800 000 km-re suhint el a Föld mellett, tehát alig kétszer messzebb mint a Hold. Ez alaposan felülmúlja az Icarus mostani közelségét, ám szintén nem jelentett ütközést.

Mellékelt ábránk néhány földközelségbe jutó, rendkívüli kisbolygó pályáját mutatja be, köztük az Icarusét is.

A kisbolygók többnyire szabálytalan alakú sziklaszilánkok, amelyek a Nap fényét tükrözik vissza. Mivel átmérőjük igen kicsi — 85 százalékuk kisebb 60 km-nél —, csak halvány égitestként tűnnek fel. Az alig néhány km átmérőjű Icarus így még a földközelség idején sem lesz pusztá szemmel látható, de közepes távcsóval már lehetővé válik megfigyelése.

—th—

(Dr. Samuel Herrick legújabb adatai szerint az Icarus 1968. jún. 14-én 20 óra 30 perckor 6,8 millió $\pm$ 250 km távolságban halad el a Föld mellett. Fényessége +13 nagyságrendű lesz Szerk.)



A Román Szocialista Köztársaság új közigazgatási-területi beosztása

1968. február 17-én a román Nagy Nemzetgyűlés IX. rendkívüli ülészaka jóváhagyta a Román Szocialista Köztársaság új közigazgatási-területi beosztását.

Az ország új közigazgatási beosztását az tette indokoltá, hogy időközben jelentős változások történtek a termelőerők fejlődésében és azok területi megoszlásában, továbbá a gazdasági, társadalmi és kulturális életben, valamint a nemzet gazdasági vezetésének módszereiben. Az új közigazgatási területi felosztás kedvezőbb feltételeket biztosít az ipari, a mezőgazdasági és a társadalmi tevékenység minden egyes ágazatának fejlődéséhez.

Így az ország területén 39 megyét hoztak létre, egy-egy megyeszékhellyel. Ezek a következők:

Sorszám	MeGYék	Megyeszékhely
1.	Alba	Alba Iulia
2.	Arad	Arad
3.	Argeş	Piteşti
4.	Bacău	Bacău
5.	Bihor	Oradea
6.	Bistriţa-Năsăud	Bistriţa
7.	Botoşani	Botoşani
8.	Braşov	Braşov
9.	Brăila	Brăila
10.	Buzău	Buzău
11.	Caras-Severin	Reşiţa
12.	Cluj	Cluj
13.	Constanţa	Constanţa
14.	Covasna	Sfântu Gheorghe
15.	Dimboviţa	Tirgoviste
16.	Dolj	Craiova
17.	Galaţi	Galaţi
18.	Gorj	Tirgu-Jiu
19.	Harghita	Miercurea-Ciuc
20.	Hunedoara	Deva
21.	Ialomiţa	Slobozia
22.	Iasi	Iasi
23.	Ilfov	Bucureşti
24.	Maramureş	Baia-Mare
25.	Mehedinţi	Turnu Severin
26.	Mureş	Tirgu-Mureş
27.	Neamţ	Piatra-Neamţ
28.	Olt	Slatina
29.	Prahova	Ploieşti
30.	Satu Mare	Satu Mare
31.	Sălaj	Zalău
32.	Sibiu	Sibiu
33.	Suceava	Suceava
34.	Teleorman	Alexandria
35.	Timiş	Timişoara
36.	Tulcea	Tulcea
37.	Vaslui	Vaslui
38.	Vilcea	Râmnicul-Vilcea
39.	Vrancea	Focşani

A megyék (judeţe) kijelölésénél figyelembe vették a gazdasági, társadalmi, politikai fejlettséget, a földrajzi viszonyokat, a lakosság nemzeti megoszlását, a hagyományos kulturális kapcsolatokat, valamint az 1971–1980-ig terjedő gazdasági tervek célkitűzéseit. Megnyilvánult az a törekvés is, hogy minden egyes megye egy-egy

közigazgatási területi egységet képezzen, gazdasági, társadalmi és kulturális szempontból. Az egyes megyék átlagos nagysága 6786 km². Területük 3271 km² és 9380 km² között ingadozik. A területi ingadozásokat a természeti és földrajzi viszonyok, a közlekedési hálózat, valamint a megye területén fennálló hagyományos kapcsolatok határozzák meg.

5000 km²-ig terjedő megyék száma 10
5000–7000 km²-ig terjedő megyék száma 19
7000 km²-nél nagyobb megyék száma 10

Egy-egy megye lakosainak száma 243 000 és 803 000 fő között ingadozik, ami átlagban 509 000 főt tesz ki.

350 000 lakosú megyék száma 8
350 000–550 000 lakosú megyék száma 21
550 000 lakosú megyék száma 10

Az egyes megyék gazdasági potenciálját úgy határozták meg, hogy az ipari termelés értéke megyénként átlagosan elérje a 6 milliárd lej. Az átlagos ipari termelés jelenlegi volumenét tekintve, a megyék megoszlása a következő:

2 milliárd lejig 14 megye
2–4 milliárd lejig 8 megye
4–6 milliárd lejig 9 megye
6 milliárd lejen felül 8 megye

Az ipari beruházások területi felhasználásánál a jövőben az a törekvés nyilvánul meg, hogy az iparilag gyengén fejlett megyék részesedése kerül előtérbe a termelőerők racionálisabb területi megoszlása miatt.

A mezőgazdasági termelés intenzív és sokoldalú fejlődése érdekében kedvezően kapcsolják össze a legtöbb megye területén a különböző felszíni formákat. Megnyilvánult az a törekvés, hogy az egyes megyék területén legyenek gabona-, gyümölcs-, szőlő- és más növénytermesztésre, valamint állattenyésztésre alkalmas övezetek.

A megyék kijelölésénél figyelembe vették továbbá a társadalmi-kulturális élet továbbfejlesztésének feltételeit. Ennek érdekében minden megye rendelkezik majd megfelelő oktatási, kulturális, művészeti és egészségügyi intézményekkel, napilapokkal.

A jelenlegi helyzetet figyelembe véve 25-nél több középiskolával rendelkezik 7 megye 15–25 középiskolával rendelkezik 16 megye 15-nél kevesebb középiskolával rendelkezik 16 megye

Jelenleg egy-egy megye területére 160 filmszínház, 270 könyvtár és 300 kultúrotthon esik. 24 megyében pedig legalább egy színház, vagy zenei intézmény van. Kedvezőtlen még az egészségügyi intézmények megyei megoszlása.

Az ország közigazgatási területi felosztásánál különös gondot fordítottak a nemzetiségek teljes egyenjogúságának, a munkásszálló testvérségnek biztosítására. Az egyenjogúság tartós alapját a megyék sokoldalú, gazdasági és társadalmi

fejlődése, valamint a termelőerők harmonikus területi megoszlása biztosítja. Azokban a településekben, ahol a románok mellett más nemzetiségek is laknak biztosítani fogják az anyanyelv használatát a közigazgatási ügyintézésben, az iskolákban, kulturális intézményekben, és az összes állampolgári jogok szabad gyakorlását. A megyék elnevezésénél figyelembe vették a történelmi hagyományokat, a szocialista építés időszakában létrejött eredményeket.

A megyeszékhelyek kijelölésénél az adott város gazdasági, társadalmi és kulturális színvonalát, városias jellegét, fejlődési perspektíváit vették figyelembe. Megnyilvánult továbbá az a törekvés is, hogy a megyeszékhelyek lehetőleg központi fekvésűek legyenek, hogy ezáltal kedvező kapcsolatot biztosítsanak a többi településsel.

Azok a jelentősebb városok, amelyeknek nagyobb a lakosság száma és jelentősebb szerepük van az ország gazdasági, politikai, társadalmi, tudományos és kulturális életében megyei jogú városok (municipiu) rangjára emelkedtek. Az ország 187 városa közül 45 megyei jogú város. Ezek a következők:

1. Alba Iulia
2. Arad
3. Bacău
4. Baia-Mare
5. Birlad
6. Botoşani
7. Braşov
8. Brăila
9. Buzău
10. Călăraşi

Dél-Szerbiában Pristinától Ny-ra a második világháború óta 4 és fél milliárd tonna lignitvagyont tártak fel. A telepek vastagsága több igen méter, a fedőrétegek eltakarítása nem igényel nagy költségeket, átlagos fűtőértéke 1800–1900 kcal/kg, nedvessége 45%, hamutartalma 18%. A lignit kifejlesztés bányászata 1956-ban kezdtek meg, az 1964. évi termelés 1 millió tonna volt. A jelentős szénvagyon leművelésére és felhasználására kombinátot létesítettek. A kitermelt lignit egy része egy jelenleg már üzemelő 65 MW-os erőműben kerül felhasználásra. Az erőmű kapacitását — tervek szerint — 1968-ra 590 MW-ra emelik.

Új kutatások szerint az Északkeleti Kárpátok ukrainai területén levő homokkő rétegek vulkáni por mellett 10%-os mennyiségű vasércet is tartalmaznak. A vasércet a hematit nevű vasoxidásvány képviseli.

Sóbányászat Kelet-Szlovákiában

1957-ben Kelet-Szlovákiában, a magyar határtól mintegy 40 km-re, szénhidrogénkutató-fúrás 2400 m-es mélységben kőszórt harántolt. A megindult kutatások során 1958-ban Zbudza közelében 300–400 m-es mélységben is sóra bukkantak. A sótelep kiterjedése ENY–DK-i irányban 3,5 km, EK–DNY-i irányban 2 km. A só lencse alakú rétegekben található, a lencsék legnagyobb vastagsága 50–70 m. A kőszórt bányászata megindult.

A geológusok megállapították, hogy a földtörténet miocén időszakának felső torton emeletében gyorsan süllyedő aljazat medence alakult itt ki. A medence süllyedésével a feltöltődés lépést tartott, mert a környező hordalékot szállítottak a medencébe. Nedves időszakban a tengervíz erősen felhígult, így elegyes vízi élővilág maradványai találhatók a nedves időszakban leülepedett rétegekben. Száraz időszakban lagunákban sókiválás is bekövetkezett.

Mivel a felső torton üledékek a szomszédos magyar területeken is gyakoriak, Sátorajaiúj hely közelében magyar geológusok is megkezdtek a sókutatókat. 1961-ben Füzérkaján mélyítették fúrást, 1007 m-es mélységig. A fúrást geofizikai vizsgálatok előzték meg, amelynek célja az volt, hogy a fúrásnak minél kevesebb vulkáni kőzetet kelljen harán-

11. Cluj
12. Constanţa
13. Craiova
14. Dej
15. Deva
16. Focşani
17. Galaţi
18. Gheorghe Gheorghiu-Dej
19. Giurgiu
20. Hunedoara
21. Iaşi
22. Lugoj
23. Mediaş
24. Odorhei-Secuşc
25. Oradea
26. Petroşeni
27. Piatra-Neamţ
28. Piteşti
29. Ploieşti
30. Reşiţa
31. Roman
32. Satu Mare
33. Sibiu
34. Sighetul—Marmatiei
35. Sighişoara
36. Suceava
37. Tecuci
38. Timişoara
39. Tirgoviste
40. Tirgu-Jiu
41. Tirgu-Mureş
42. Tulcea
43. Turda
44. Turnu-Măgurele
45. Turnu-Severin

A megyei jogú városok önálló költségvetéssel rendelkeznek, széles körű autonómiát élveznek az állami és társadalmi ügyvezetésben, a gazdasági, társadalmi, kulturális problémák megoldásában.

Bucureşti megyei jogú város közigazgatási szempontból szektorokra oszlik, amelyek határa többé-kevésbé egybeesik a jelenlegi rayonok (kerületek) határaival.

Az ország új közigazgatási területi beosztásáról hozott törvény 1968. február 18-án lépett érvénybe.

Dr. Nagy Józsefné

Recsk vidékén ősi bányászokdás folyik. A mélyebb szintek ércrészei felé azonban csak az utóbbi években fordult a figyelem. A Recsk VIII. sz. felderítő fúrás 916 és 1080 m közötti mélységben több szintben talált gazdasági szempontból is jelentős pirítetű, valamint réz, ólom és cink érceket.

Az USA Atomenergia Bizottságának becslése szerint az elkövetkező 15 évben 23 millió méter uránérckutató fúrást kell mélyíteni, mert az atomerőművek jelenlegi fejlődési üteme mellett az USA olcsón kitermelhető uránkészlete 1980-ig kimerülne.

Angliai É-i tengerpartjai mentén jelentős földgáz lelőhelyeket fedeztek fel. Az új földgázkincs jelentőségét mutatja, hogy a jövőben erre akarják Anglia gázellátását alapozni.

tolnia. A szarmata és torton korú agyagos kőzetek között, mintegy 300 m vastagságban vulkáni kőzetet talált a fúrás, azonban a szlovákiaihoz hasonló kőszórtéteget nem harántolt. 1000 m-es mélység után ősi kristályos kőzetben állt meg a fúrás, amelyhez hasonló Felsőregmec község közelében vannak a felszín. A fúrás tehát eredménytelen volt és a további kutatások nem sok eredménnyel kecsegtetnek.

A fiatal hazai lignitterületek közül az elmúlt években a Mátra- és Bükkalján folyó nagyarányú felderítő kutatás. A Visonta-Dél és Kerecsend-tardi területrezen a fúrások jelentős része külfejlesztésre alkalmas kőszórtételeket tárt fel. Külön említésre méltó az Ostoros—Maklár—Nagytyálya térségében feltárt 5 lignitlep 9 és fél, 14 és fél méter közötti összvastagsággal.

A földkéreg átfúrásának előzetes kísérletei során Texasban vastag bazaltakörök átfúrását kísérelték meg. Hasonló kőzetek várhatóan ugyanis a MOHOLE-program során is. A fúrás célja többek között a különféle speciális géymánt-fúrók, geofizikai műszerek kipróbálása, valamint az, hogy a fúrólyuk oldalfalából kőzetmintákat nyerhessenek.

Mátraszentimrén a 2. sz. fúrás gazdasági szempontból értékes ércforrásokra bukkant. Az andezit anyagú vulkáni kőzetekben 1131 és 1184 m mélységben 40, ill. 80 cm vastag ércrétegek voltak kimutathatók.

A CSILLAGÁSZAT BARÁTI KÖRÉNEK V. ORSZÁGOS TALÁLKOZÓJA

1968. augusztus 16—19-ig lesz

EGERBEN

3 napi szállás kétágyas szobában (házaspároknak)	75 Ft
3 napi szállás kollégiumban	30 Ft
3 napi étkezés kollégiumban (reggeli, ebéd, vacsora)	80 Ft

Ha postán nem kapott, kérjen sürgősen tájékoztatót! Szeretettel várjuk!

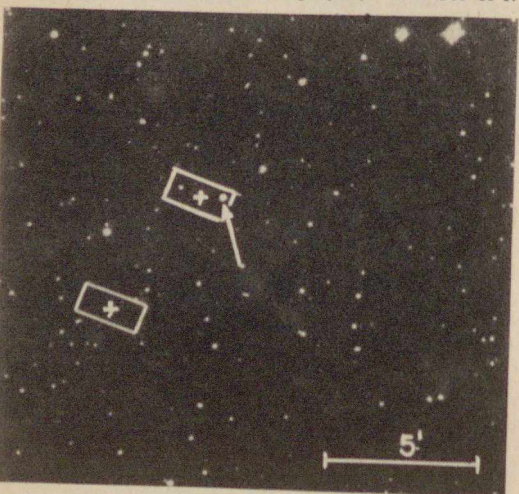
Baráti Kör vezetősége — Budapest I., Sánc u. 3/b

A kozmikus röntgenforrások kutatása

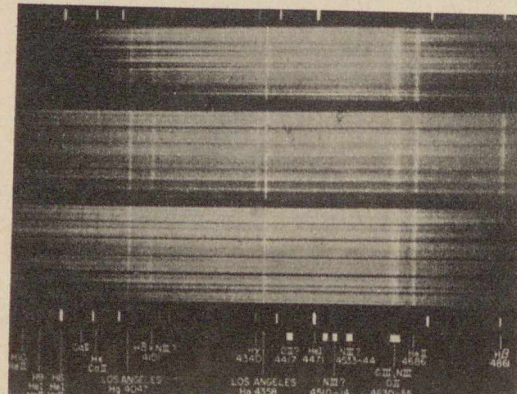
Az elmúlt években egyre gazdagabb és részletesebb eredmények születtek a csillagászat egy új területén, a *kozmosz röntgenforrások* észlelése terén. A röntgencsillagászati kutatásokat a 90—100 km fölé bocsátott rakéták tették lehetővé, mivel a nagy energiájú, rövid hullámú röntgensugárak a légkör alacsonyabb, sűrűbb rétegeiben elnyelődnek. Az 1—10 Å-ös kemény és a 10—100 Å hullámhosszúságú lágy röntgensugárzások észlelésére ezért elsősorban a *magassági rakéták* és a *mesterséges égitestek* nyújtanak lehetőséget, ám éppen ezeknek az észlelési eszközöknek és módszereknek nehézségei bonyolulttá és bizonytalanná teszik a kozmikus röntgenforrások azonosítását az optikailag (távcsővel is) megfigyelhető égitestekkel. Ugyanakkor azonban a kozmikus röntgenforrások észlelése igen nagyjelentőségű, mivel e nagy energiájú sugárzás keltezéséhez olyan körülmények szükségesek, amelyek megfelelnek a *száz-ezer-tízmillió* fokos hőmérsékletnek. Így e röntgenforrások észlelésével nagy energiakibocsátási folyamatokról, az égitesteknek egy régebben ismeretlen fizikai állapotáról szerezhetünk tudomást.

Az eddig felfedezett mintegy két tucat kozmikus röntgenforrás közül (a Napot nem számítva) eddig alig néhányat sikerült optikai műszerekkel is azonosítani és így részletesen megvizsgálni. Az egyik ilyen röntgenforrás az 1954-ben felrobbant szupernóva helyén, a Bika (Taurus) csillagképben levő Crab-kód központi vidékével volt egyeztethető. Ez a forrás egyébként a Tau X-1 jelet (a Taurus — Bika — csillagkép elsőként felfedezett X sugárzás, azaz röntgenforrása) kapta.

Az eddig észlelt legerősebb kozmikus röntgenforrást 1962-ben fedezték fel a Skorpió csillagképben: ez a Sco X-1.



A Sco X-1 röntgenforrás azonosítása optikai égitesttel. A két, 1x2 ívperc méretű négyzetben látható helyek a röntgencsillag, a tényleges objektumot a nyíl jelzi



A Sco X-1 röntgenforrás csillagának szinképe. A három egymás alatti szinkép különböző időpontban készült. Egyes fénylő, kibocsátási vonalak egymáshoz viszonyítva megváltoztak

H. Gursky, ill. H. Friedman amerikai csillagászok rakétamérései szerint ez a forrás másodpercenként és négyzetcentiméterenként két-ezermilliomod erg energiát juttat az érzékelő műszerekbe. Ha ezt az energiát a látható fény tartományában is észlelhetnénk, úgy pusztán szemmel is látható csillagként, kb. 5 fényrend fényességben tűnne fel a Sco X-1. Az energialeoszlás alapján azonban feltehető volt, hogy e röntgenforrás csupán 13 magnitúdós égitestként tűnik fel az optikai műszerekben. Az 1966. március 8-i tökéletesített érzékelővel felbocsátott rakéta helymeghatározása alapján M. Oda japán és A. Sandage amerikai kutatók valóban azonosították a röntgenforrást egy 13 fényrendű égitesttel.

A Sco X-1 optikai objektumának szinképében kimutatható a hidrogén, hélium, a többször ionizált szén és nitrogén sugárzása (kibocsátási — emissziós — vonalai). A csillag egy napos fényesség-ingadozást mutat, ennek alapján úgy tűnik, hogy itt két, egymáshoz igen közel keringő csillagról van szó. Emellett a Harvard Egyetem (USA) és a Heidelberg-Königstuhl-i Csillagvizsgáló 70, ill. 53 évre visszamenőleg átvizsgált fényképgyűjteménye alapján úgy látszik, hogy e csillag szabálytalan fényváltozást is mutat, a fényesség 11,1 és 12,8 fényrend között hullámzik. A heidelbergi Bruce-asztrógráf 62 évre visszamenő fényképfelvételei alapján G. Klare német csillagász meghatározta a csillag látszólagos sajátmozgását, és erre évenkénti 0,038 ívmásodpercet kapott. Ennek alapján a Sco X-1 maximális távolságára 3300 fényévet kapott.

Az amerikai kutatók úgy vélik, hogy a Sco X-1 egy régi *nóva maradványa*, a látszó fényesség alapján távolságát 1000 fényévre becsülik, jó összhangban a német adatokkal. Ausztráliai és angol kutató a *woomera-i* rakéta támaszpontjából (Ausztrália) indított Skylark-rakétákkal a Dél-Keresztje — Crux — csillagképben fedezték fel egy erős röntgenforrást. Meglepő, hogy ennek intenzitása három hét

alatt jelentősen gyengült. Ennek alapján a röntgenforrás élettartamára mindössze két év adódik. Megjegyzendő, hogy ez az érték jól egyezik Ginzburg szovjet csillagásznak a magas hőmérsékletű, igen nagy sűrűségű és alig tucat kilométer átmérőjű ún. *neutroncsillagok* hőkapacitására vonatkozó számításaival. Ezek a röntgenforrások a mi Tejútrendszerünkön belül foglalnak helyet. H. Friedman és T. Byram, a röntgencsillagászat amerikai úttörői azonban nemrégiben olyan kozmikus röntgenforrásokat is azonosítottak, amelyek feltehetőleg a *csillagrendszerek közti térben* foglalnak helyet, ill. maguk is távoli csillagrendszerek, galaxisok. Az 1967. május 17-i rakéta-

Új Változó Csillag Katalógus

Az újabb felfedezések nyomán szinte szünet nélkül növekszik a mind e ideig legjobb és legteljesebb katalógus mely a változók adatait tartalmazza. Ezt a katalógust V. B. Kuvarskin és munkatársai szerkesztették a Moszkvai Állami Sternberg Obszervatóriumban. Első 1948-as kiadása 11 000 csillagot tartalmazott. A második, 1958-as pedig már 15 000 változó fényű csillag legfontosabb adatait gyűjtötte egybe. Két későbbi függeléké újabb 4100 csillaggal bővítette a katalógizált változók számát. A katalógus legutóbbi függelékét pedig az elmúlt év augusztusában osztozták szét a Nemzetközi Csillagászati Unió kongresszusán a szakemberek között.

Ez a függelék 3287 változó „végső” adatait és véglegesített nevét vagy jelzését tartalmazza. Így például a felfedezés óta BV 312 és BV 382 jelzéssel számon tartott két fényes fedési változó, amelyet a Bamberg Obszervatóriumban fedeztek fel most már mint HU Tauri és GK Cephei nevű objektumokat vezettek át a katalógusba. A Nova Herculis 1963 — az utóbbi évek egyik legfényesebb novája V 533 jelzéssel foglalta el helyét a katalógus új függelékében. A T. Cragg kaliforniai amatőr által felfedezett R Coronae Borealis-ként számon tartott csillag DZ Andromedae-ként került a katalógusba.

Kukarkin egyébként levelet intézett a szakemberekhez, melyben közölte: 1968-ra tervezi az immár 20 000 változó adatait tartalmazó legújabb katalógus kiadását.

Költözik a Mexikói Asztrófizikai Obszervatórium

A Mexiko Citytől 120 kilométerrel keletre álló Mexikói Asztrófizikai Obszervatórium a híres Popocatepetl vulkán közelében helyezkedik el. A csillagda negyedszázada végéig megfigyeléseket. Amint azt a közelmúltban közölték, hamarosan minden műszerével együtt a mintegy 1300 kilométerrel távolabban fekvő San Pedro Martir hegylanc Cerra de la Encantada nevű, több mint 3000 méter magas csúcsára költöztetik át. Ez a csúcs Baja California északi részében található nem egész 300 kilométerrel délre a Palomar Obszervatóriumtól. (Nyugati hosszúság 115° — északi szélesség 31°.)

A csillagvizsgáló áttelepítési költségei 4 millió dollár körüli érték, beleértve az újonnan megépítendő épületeket és a szállítási költségeket is. Együttül az új méteres távcső építését is tervezik. Guillermo Haro, az Obszervatórium igazgatója elmondta, hogy a csillagvizsgáló új helye csillagászati szempontból Észak Amerika legkiválóbb vidéke: a földi megfigyelések, és a TIROS mesterséges égitestek által a területről készített felvételek nyomán megállapítható, hogy a derült napok száma itt a legtöbb, és a légkör optikaszerte a legnyugodtabb és legtisztább. Ezért került sor a korábbi helyén már nehézségekkel küzdő csillagvizsgáló áttelepítésére. A csillagvizsgálókkal egyébként szerte Amerikában

felbocsátás alkalmával öt kozmikus röntgenforrást észleltek, ezek egyike az M 87 jelű, erős rádiósugárzással rendelkező galaxissal, a másik a híres 3C 273 csillagszerű rádióforrással látszik azonosnak. Az előbbiből az érzékelő minden cm²-re másodpercenként 8,7×10⁻¹⁰ erg, az utóbbiból 1,8×10⁻²⁰ erg energia jut. Ez, ha az M 87 távolságmeghatározására helyes (33 millió fényév) a röntgensugárak tartományában 10¹³ erg másodpercenkénti energia kibocsátást jelent, és jól egyezik a rendelkezésre álló rádiósugárzást kibocsátó galaxisok elméletileg számított energia-mértékével.

Ifj. Bartha Lajos

hasznos probléma van. Nemrégiben például a Palomar Obszervatórium területén kezdtek új műszer részére kupolát építeni, mert Los Angeles egyre növekvő fénycsillaga miatt a Wilson Csillagda programjának egy részét már le kellett volna állítani.

(schalk)

A Csillagászati Egység értéke

A Csillagászati Egység (továbbiakban: CSE), vagyis a Nap—Föld távolság meghatározására az elmúlt időkben számos módszert dolgoztak ki. A különböző módszerek alkalmazásával a CSE értékét hosszú időn át 149,5 millió kilométernek tekintették. A rádiólokációs módszerek alkalmazása, majd utóbbi időkben a mesterséges égitestek méréseinek felhasználása nyomán szükségessé vált a korábbi érték revíziója. Az 1964-es hamburgi Nemzetközi Csillagászati Unió konferenciája a CSE értékét 149 600 000 ± 5000 kilométerben állapította meg.

Feltűnt azonban, hogy a rádiólokációs módszerekkel nyert érték jelentősen nagyobb mint az az ideig legjobb optikai, hagyományos úton nyert adat. Korábban például Eugene Rabe az Eros kisbolygó 1926 és 1945 közötti pályadatainak feldolgozása alapján 149 527 000 ± 5000 kilométert kapott a CSE értékére. A kutatók egyöntetű véleménye szerint ez a különbség sokkal nagyobb annál mintsem hogy azt a két mérési módszer különbözőségével megmagyarázhatnánk. Éppen ezért kialakult olyan vélemény is, hogy vagy az egyik vagy a másik módszerben van még fel nem tárt hiányosság. A közelmúltban Eugene Rabe, aki egyébként a Cincinnati Obszervatórium munkatársa, az Astronomical Journal című folyóiratban feltűnést keltő közleményt jelentetett meg.

A közlemény lényegében megoldani látszik a CSE értékének különbözőségét. Amint az E. Rabe közleményéből kitűnik kiderült, hogy egykori számításokba hiba csúszott. A dolog érdekessége, hogy a hibára szinte egyidőben, de egymástól függetlenül bukkantak rá egyrészt maga Rabe, másrészt J. Schubert és G. Zech. A kellemetlen meglepetést követően E. Rabe a kaliforniai Mary P. Francis közreműködésével átnézte az 1950-es számításokat, kijavította a hibát, és kiegészítette a számításokat az Eros kisbolygó 1945 és 1965 közötti ismert pályadataiból adódó számításokkal. Az újabb számítások alapján megállapítást nyert, hogy a Föld—Hold rendszer együttes tömege a Nap tömegének 1/328 899-ed része. Így az új adatok alapján Rabe a hagyományos módszerrel dolgozva a CSE-t 149 598 000 kilométernek találta. Ez az érték megfelel a Csillagászati Egységre vonatkozó radarészlelésekkel nyert értéknek.

A Sky and Telescope nyomán
Schalk Gyula

A Szovjetunió szénbányászataiban is előtérbe került a gazdasági ösztönzés új rendszere. 1966-ban az új rendszerre 6 vállalat tért át. Három hónap alatt 3717 ezer rubel hasznot ért el, amelyből 900 ezer rubel alapot képeztek az anyagi ösztönzésre.

Mány község közelében már három szénkutató fúrás harántolt bauxitot, ill. bauxit nyomokat. Ez a tény a szénkutatás mellett a bauxit szempontjából is reményteljessé teszi Mány környékét.

Szovjet—japán megállapodás értelmében Japán 1967-ben 4,5 millió tonna kőolajat vásárolt a SZU-tól. Ez az érték 1970-re 5 millió tonnára emelkedik.

Bauxitbányáink 1958-ban alig fél millió tonnát termeltek. Az újabb időkben felfedezett telepek termelésbe állítása és a nagyarányú gépészt 1964-ben már több, mint másfél millió tonnát eredményezett. Az egy főre eső alumínium felhasználása 1963-ban a Nyugat-európai országokban 5 kg, Magyarországon 5,3 kg volt. Ezzel megelőztünk olyan fej-

lett ipari országokat, mint pl. Olaszország, Ausztria, Belgium. A szocialista országok között, ahol az egy főre eső alumíniumfelhasználás fejeként 3,8 kg, hazánk az élvonalban van.

Egy német kutatóintézet kiadványban közölte a világ bányászati termelésének termékek szerinti megoszlását. A kőolaj a számítás szerint veretlenül az első helyen áll. Az adatok érdekessége, hogy az uránérc az összes bányászati termelés értékének csak 1,5%-át, a bauxit pedig csak 0,4%-át teszi ki.

Alaszka, az USA legnagyobb kiterjedésű állama becsülések szerint 94 milliárd tonna kőszénvagyonnal rendelkezik. A lignittől az antracitig minden szénfajta megtalálható. Alaszkában két évszázada folyik szénbányászat, de a gyér lakosság és a mostoha körülmények miatt nagyobb arányú termelés nem tudott kibontakozni. 1917—1928 között évente átlag csupán 85 ezer tonna szén került kitermelésre. Napjainkban kb. 800 ezer tonna az évi termelés, a kitermelt szén nagy része koksizolható.

Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

A távcsőépítés iskolája I.

A csillagászat iránti nagyfokú érdeklődést tükrözi az a tény, hogy távcsőkészítés ügyében az érdeklődők naponta felkeresik az Uránia Csillagvizsgálót. Problémáik közegek, és az adja az indokot, hogy a Föld és Ég hasábjain megindultak a Távcsőkészítők Iskoláját. Ebben a rovatban rendszeresen közöljük a távcsőkészítéshez szükséges optikai ismereteket és a távcsőépítéshez tanácsokat adunk. Helyet adunk itt a hozzánk érkező közérdekű kérdésekre adott válaszoknak is. Már a Föld és Ég két első évfolyamában is számos amatőr-távcső-megoldást közlünk fényképeken. Közöttük sok olyan is van, amelyek az amatőrök egyéni ötletességéről tanúskodnak. A rendszeres ismeretközlés sokak számára ismert dolgokat is magában foglal, mert a kezdők ismereteire kell alapítanunk. Tekintsék tehát a haladóbb amatőrök magukat úgy, mint munkatársakat, akik gyakorlatuk alapján segítségünkre is lehetnek.

A távcsőkészítéssel foglalkozó könyvek könyvkereskedői forgalomban már régóta nem kaphatók. Ez a cikksorozat ezt a hiányt is pótolni kívánja.

Milyen távcsövet akarunk készíteni?

Ez az első kérdés, amiben határozni kell. A közlendő ismeretanyag alapján készíthetünk egyszerű színházi távcsövet, panoráma távcsövet földi célra és csillagászati távcsövet. A kérdésre a válasz rendszerint ez:

a távcső a lehető legolcsóbb és egyben a legjobb legyen.

Az olcsóság relatív fogalom, mert diákoknál sokszor legfeljebb 20 Ft-ig terjed, dolgozóknál esetleg néhány száz Ft-ig. Minden esetre a saját munka sokat segít ebben a kérdésben, és valljuk meg, a saját készítésű távcső nagyobb érték, mint a drágán vásárolt, mert a saját munkánk során a későbbiekben jól hasznosítható ismeretekhez jutunk.

Abban a kérdésben, hogy milyen távcsövet akarunk, a döntő dolog az, hogy mit akarunk megfigyelni. Ennek mérlegeléséhez szükségesek az elemi optikai ismeretek.

Elsősorban a lencsés és tükrös távcsövekre egyaránt érvényes általános tudnivalókat közöljük. A legtöbb családtag ugyanis onnan ered, hogy többet kívánunk távcsövkéntől, mint amennyit az az optika törvényei szerint teljesíthet.

A távcsövek optikai elemei

Minden távcső (legyen az lencsés, vagy tükrös) két fő optikai elemből áll: az egyik az objektív (az lehet lencse, vagy tükrös), a másik az okulár vagy szemlencse. Az objektív (lencse, vagy homorú tükrös) a megfigyelendő tárgyról képet ad. Nem tekintve minőségi jellemzőket, az objektívnek két fő adata van: a gyújtótávolság és az átmérő. Az objektívként használt lencsét vagy tükröt be kell foglalni, a foglalás rendszerint 1—2 mm-t vesz le az átmérőből. A megmaradó átmérő a távcső szabad nyílása vagy belépő pupillája. A következőkben objektív átmérőn ezt a szabad, hasznos nyílást értjük.

Az objektív átmérőjének a kapott kép szempontjából két igen fontos szerepe van, és pedig a távcső fénygyűjtőképessége és a távcső felbontóképessége.

A távcső egyik fontos szerepe az, hogy halványabb égitesteket is meglásson vele, mint szabad szemmel. Ha csillagot nézünk, azt pusztán szemmel olyan fényesnek láthatjuk, amennyit a szemünk pupilláján behatólag fény mennyiség meghatároz. Ejjel ennek átmérője nagyobb, mint nappal. A sötétben kitágult pupilla átmérője kb. 5 mm. Ezen a nyíláson hatol be a csillag fénye, és ezt a keskeny fénnyalábot a szemben levő szemlencse képpontjára egyesíti. Ha távcsövként objektívnek átmérője 50 mm, akkor a lencse felülete 10×10 , azaz százszor akkora felületen fogja fel ugyanannak a csillag fényét és így a kapott csillagképek százszorta fényesebb lesz, mint amilyenek szabad szemmel látnak. Ugyis mondhatjuk, hogy az 5 cm-es távcsővel százszorta halványabb csillagokat is megláthatunk, mint szabad szemmel.

Az ötméteres távcső átmérője ezerszer nagyobb, mint a pupilláé, ezért azzal 1000×1000 , azaz egymilliószorta halványabb égitesteket is megláthatunk, mint pusztán szemmel. Valamely csillagra akkor mondjuk, hogy fényrendje (nagy-

ságrendje — magnitúdója) egyvel nagyobb, ha 2,512-szer (kerekén 2,5-szer) fényesebb a másiknál. Annak a csillagnak fényrendje, amit a várostól távoli tiszta égbolton szabad szemmel megláthatunk, 6 magnitúdó. A magnitúdó jele a szám fölé írt m betű, pl. 6m.

A 6m-jú csillagnál az 5m-jú csillag 2,5-szer fényesebb
a 6m-jú csillagnál az 4m-jú csillag 6,3-szor fényesebb
($2,5 \times 2,5$)
a 6m-jú csillagnál az 3m-jú csillag 15,8-szor fényesebb
($2,5 \times 2,5 \times 2,5$)
a 6m-jú csillagnál az 2m-jú csillag 39,8-szor fényesebb
a 6m-jú csillagnál az 1m-jú csillag 100-szor fényesebb
a 6m-jú csillagnál az 7m-jú csillag 2,5-ször halványabb
a 6m-jú csillagnál az 8m-jú csillag 6,3-szor halványabb

a 6m-jú csillagnál az 11m-jú csillag 100-szor halványabb
Az öt centiméteres objektívű távcsővel tehát a szabad szemmel még látható csillagnál százszorta halványabb 11 magnitúdójú csillagot is megláthatjuk.

Ez a számítás kitűnő időre és jó minőségű objektívre vonatkozik. A gyakorlatban tehát távcsövként teljesítő képessége kissé a számított érték alatt marad.

A szabad szemmel látható csillagok száma az egész égbolton kevesebb négyezernél. De már az öt centiméteres távcsővel a csillagok százai is láthatók.

Az objektív átmérőjének másik nagyon fontos szerepe a távcső felbontóképességében nyilvánul meg. E fogalom alatt azt értjük, hogy mi az a legkisebb méret, amit pl. a Holdon a környezettől elválasztva külön megláthatunk. Szabad szemmel nézve a Holdon csak sötét és világos foltokat láthatunk, a távcsőben viszont krátereket és hegyeket pillantunk meg. Annak a távcsőnek jobb a felbontóképessége (feloldóképessége), amellyel kisebb kráterek és hegyek is megláthatók.

Sok amatőr úgy véli, hogy a részletfelbontás pusztán a távcső nagytávolságától függ. Ez téves felfogás. A távcső kihasználható nagytávolsága a távcső felbontóképességével, vagyis a távcső átmérőjével áll szoros összefüggésben. Mivel a szem felbontóképessége korlátozott, a távcső a szemnek ezt a fogyatékoságát is pótolja.

Az újabb betűt egy távolságon túl már nem tudjuk elolvasni, a betűk, sőt a sorok is egybefolyanak. A betűk szétválasztása a betűk nagyságától és a távolságtól függ. Nagy távolságban még a plakátok nagy betűit sem tudjuk már elolvasni, közelről pedig az apróbetűs hirdetések is jól olvashatók.

A tárgyak nagyságát és távolságát egyetlen adattal is jellemezhetjük, és pedig a látószöggel. Ennek fogalmával nagyon fontos alaposan megismerkednünk, mert a csillagászatban ezzel számolunk.

A látószögek fokban és annak tört részeiben: ívpercekben és ívmásodpercekben fejezzük ki.

Nagy bonyodalom származik abból, ha megkérdezzük, hogy valaki milyen nagyságnak látja a Holdat vagy a Napot. Futball-labdának, almának, pingpong-labdának? De hiszen ha a szemünk elé egy borsoszemet tartunk, azzal is eltakarhatjuk ezeket az égitesteket. Milyen nagy hát a Hold vagy a Nap? Az egyik 3470 km, a másik egymillió négyszáz ezer km átmérőjű. De mi mindkettőt egyformán nagynak látjuk. A csillagászat azt mondja, hogy kb. fél fok nagyságúnak.

Ne sajnáljuk a fáradságot elidőzni itt egy kicsit.

A kör középpontjából a kerület 360 fok szög alatt látszik, a negyedkör 90 fok szög alatt.

Ha egy olyan kör rajzolunk, amelynek sugara 57,3 cm, akkor a kerület hossza éppen 360 cm lesz. Mivel ennek 360 fok felel meg, az 57,3 cm sugarú kör középpontjából nézve minden cm a kerületen éppen egy fok szög alatt látszik. Nyútsuk ki tehát kezünket a szemtől 57,3 cm-re s tartunk ott egy cm-es beosztású vonalzót. Az ég felé nézve a vonalzó minden centiméterére az égen egy-egy foknak felel meg. A Nap és a Hold átmérőjét fél cm-nek, azaz fél fokosnak találjuk.

De ha 2 cm-t nézünk $2 \times 57,3 = 114,6$ cm távolságból, azt is egy fokos látószög alatt látjuk. Ebből következik, hogy: bármely tárgy, méretének 57,3-szeres távolságból nézve egy fok látószög alatt látszik.

A szemünkől 57,3 cm-re tartott vonalzóval lemérhetjük, hogy a Nagy Göncöl két hátsó kerek egyemástól 5 fok távolságra van.

A fok hatvanadrésze az ívperc. Mivel $57,3 \times 60 = 3438$, ezért: minden tárgy 3438-szoros távolságból egy ívperc látószög alatt látszik. Ez az adat azért fontos, mert az emberi szem felbontóképessége is egy ívperc. Mit jelent ez?

Ha két vonalat húzunk, amelyeknek vastagsága 1 mm és a közöttük levő távolság is 1 mm és ilyen közökkel több vonalat is húzunk, akkor azt 3438 mm, azaz 3 méter 44 cm-re téve szemünkől, a vonalvastagságokat és a közöket is egy ívmásodperces szög alatt látjuk. A jó szemű ember ebből a távolságból még éppen látja, hogy ott különálló vonalak vannak. Hasonlóképp ha a kerítés lécvastagsága 5 cm és a közök is 5 cm-esek, akkor még 3438 $\times$ 5 = 17 190 cm, azaz kb. 172 méter távolságból látja még a szem a rácsos szerkezetet. Ha viszont egy km távolságból nézzük, a lécek és közök egybefolyanak, de a távcsőn át ismét jól láthatjuk, hogy ott lécek és közök sorakoznak egymás mellett.

A távcső objektívjének nagyobb a feloldóképessége, de ez sem korlátlan.

Ha a vizsgált tárgy olyan finom részleteket tartalmaz, amit már a távcső objektívje sem bont fel, hiába növeljük a nagyítást, nem érünk el eredményt. Olyan finom részletek, amilyeneket a távcső objektívje nem képez le, semmiféle nagyítással nem hozhatók elő.

A távcső átmérője szabja meg azt, hogy a részletek milyen finomságai láthatók meg vele.

A csillagászatban az ívmásodperces látószög is szükségünk van, s mivel az ívmásodperc az ívperc hatvanadrésze, következik, hogy: minden tárgy, méretének 206 265-szörös távolságból látszik egy ívmásodperces látószög alatt.

Az 1 mm-es közel húzott két db 1 mm vastagságú vonal tehát 206 265 mm = 206 méter távolságból látszik egy ívmásodperces látószög alatt.

A Hold 384 000 km távolságra van tőlünk, ennek 206 265-ödrésze 1,86 km. A Hold távolságában tehát 1,86 km-es nagyságú tárgyat látunk egy ívmásodperc alatt.

Ahhoz, hogy a Hold felszínén ilyen méretű tárgyat meglássunk, olyan távcsőre van szükségünk, amelynek felbontóképessége egy ívmp.

A szokásos jelzés: pl. 5 fok 12 ívperc 42 ívmp = $5^{\circ}12'42''$. Hogyan tudnánk kiszámítani, hogy mennyi távcsövünk felbontóképessége? A számolás igen egyszerű, mert a felbontóképességet ívmásodpercekben megkapjuk, ha 11,6-et elosztjuk a távcsövünk objektívjének cm-ben kifejezett átmérőjével.

Az 5 cm-es objektív felbontóképessége tehát:
 $11,6 : 5 = 2,32''$

Milyen méretű tárgyat, krátert, vagy hegyet láthatunk meg ezek szerint az 5 cm átmérőjű távcsővel?

A különös Nova Delphini és megfigyelése

Az angol amatőr George Alcock által a múlt év július 8-án felfedezett Nova Delphini 1967-1968-ban beszámoltunk lapunk hasábjain. (1967. 6. szám 175. old.) Most akkori ígéretünknek megfelelően ismertetjük további sorsát és megfigyelését.

Felfedezésekor a Nova Delphini már 5,7 magnitúdójú, tehát a szabad szemmel való láthatóság határán levő fényességű objektum volt. Helyén 1928-ig visszamenőleg egy kb. 11,5 magnitúdójú, fényét kismértékben változtató, szinképe alapján valószínűleg fehér törpe csillag látható a régi felvételeken. Az amerikai Smithsonian Asztrofizikai Intézet a mesterséges égitestek követésének céljára szolgáló Baker-Nunn kamerák felvételayagából megállapította, hogy a nova 12-16,7 magnitúdóra kb. egy hónap alatt fényesedett. Mint ismeretes, a nováknál ez a fényesség-felfutás néhány óra vagy egy nap időtartamot vesz igénybe.

Még kell említeni, hogy a kitörés előtti, ún. prenova-állapotban talált szinképek nem egyértelműek. Két intézetben, 13 napos időközönként készített objektívprizma-felvételek egyikén fehér OB, a másikon sárga F3 típusúnak bizonyult a leendő nova. Az egyik feltevés szerint ennek az a magyarázata, hogy az F3 csillagok szinképtípusának alapja hasonló olyan OB típusúakéhoz, melyeknek színe fényelnyelés miatt vörösbennnek látszik. A másik feltevésre egy újabb keletű felfedezés jogosítja a csillagászokat: az, hogy a novák és novászzerű változók szorosan kettősök, melyek egyik tagja fehér, a másik vörösbenn törpe. Így lehet, hogy a prenova különös szinképében a két összetevő együtt szerepel.

A kitörés után a nova szinképe — mint arról már írtunk — egy sötét elnyelési (abszorpciós) vonallal megszakított

Amint már kiszámítottuk, a Hold távolságában egy ívmp-nek 1,86 km felel meg, a 2,32"-nek 4,3 km felel meg. Ennél kisebb méretű holdbéli alakzatok meglátására tehát ez a távcső nem alkalmas. Vajon milyen méretű foltokat láthatunk meg a Napon ezzel a távcsővel?

A Nap 150 millió km-re van tőlünk, ennek 206 265-ödrésze 726 km. A Nap távolságában tehát 1"-nek 726 km felel meg. A 2,32"-nek ezek szerint 1684 km felel meg. Ilyen méretűnél kisebb foltot már nem láthatunk meg az 5 cm-es távcsővel.

Milyen nagy az a napfolt, amit szabad szemmel megláthatunk? A szem felbontóképessége 1", ami 60-szor nagyobb az 1"-nél, tehát $726 \times 60 = 43\ 560$ km. Az a folt tehát, amit szabad szemmel megláthatunk a Nap felszínén, legalább 43 560 km nagyságú, ami pedig 3,4-szeres földátmérőnek felel meg, ez pedig 12-szeres Föld-korong méretét jelent. Következik ebből az is, hogy a Nap távolságából a Földet már nem láthatnánk korong alakúnak, csak csillagszerű pontnak. Milyen felbontóképességre távcső szükséges ahhoz, hogy az Uránusz bolygót korong alakúnak láthassuk?

Az Uránusz átmérője 47 600 km, távolsága középtérkében 2 872 000 000 km. E két adatból az elmondottak alapján kiszámíthatjuk, hogy az Uránuszt a Földről kb. 3,5" látószög alatt látjuk. Ennek alapján az 5 cm-es távcső elegendő ahhoz, hogy korong alakúnak lássuk.

Az elmondottakhoz még kell jegyeznünk, hogy a távcső fénygyűjtőképességére és felbontóképességére vonatkozó ilyen számítások kissé elméletiek. Az optika minősége és a légköri viszonyok valamint rontanak a számított értékeken.

Gyakorló feladatok

1. Új üstökösst fedeznek fel, melynek fényessége 11,5m. Kérdés, hogy megláthatjuk-e azt 5 cm-es távcsövünkkel? Az 5 cm-es távcső 100-szor több fényt gyűjt össze, mint szemünk és a 100-szoros fényintenzitásnak 5m nyereség felel meg a szabad szemmel látható 6m-hoz képest. Így távcsövünk teljesítményének határa 11m, ami alatta marad a 11,5m-nak, így az üstökösst távcsövünkkel nem láthatjuk meg.

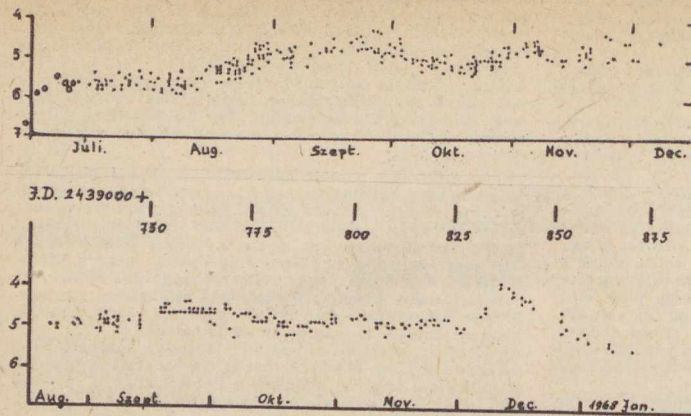
2. Távcsövünk átmérője 10 cm. Kérdés, hogy megláthatunk-e vele egy olyan kettőscsillagot, amelynek tagjai egymástól 1,5"-re vannak?

A 10 cm-es távcső felbontó képessége: $11,6 : 10 = 1,16''$, tehát siker reményében megkísérélhetjük a megfigyelést. 3. A Napon egy folt pár jelenik meg, melyeknek egymástól való tényleges távolsága 800 km. Megláthatjuk-e 10 cm-es távcsövünkkel ezt a kettős foltot?

Mivel a Napon 1"-nek 726 km felel meg, a 800 km szögértéke $800 : 726 = 1,1''$, távcsövünk felbontóképessége viszont csak $1,16''$, ezért ezt a foltpárt távcsövünkkel nem tudjuk szétválasztani, azok egybefolyónak látszanak.

A következő alkalommal a lencsés és tükrös távcsövekre egyaránt jellemző nyílászóronról és a fényerőről szólunk.

Dr. Kulín György



1. ábra. A VdS összegyűjtött nyugat-európai megfigyelési adatsorozata grafikusán, 1967. december elejéig. A sorozat élén szereplő körök Baker-Nunn kamerák utólagos értékel adatait jelentik

2. ábra. A budapesti Uránia munkatársainak megfigyeléssorozata 1967. augusztus 22 és 1968. január 13 közötti időszakban. Az ábrákon az ordinát a magnitúdóértékeket jelenti

Természetes, hogy az amatőr csillagászok hónapokon át különös csemegeként figyelték a novát és gyűjtötték a rá vonatkozó fényességadatokat. A fénybecslést igen megkönnyítette és megbízhatóvá tette az a körülmény, hogy a nóva közelében 8–10 olyan összehasonlító csillag akad, melynek fénye erősen megközelíti az észlelési időszakban mutakozó nóvafényességet. A budapesti Uránia munkatársai a következő csillagokat használták összehasonlítókul (zárójelben a magnitúdóértékek): β , α , δ , ζ Delphini (3,72, 3,86, 4,53, ill. 4,69), 29, 28, 30, 27 Vulpeculae (4,78, 5,04, 5,13, ill. 5,52).

1967. augusztus 22. és 1968. január 13 között az Uránia észlelgárdája 220 fényességbecslést végzett (Ponori Th. A. 72, Hegyessy P. 42, Bartha L. 41, Gellért A. 25, Nagy S. 18, Moicsa J. 10, Erdős T. 9 és Orgoványi J., Fekete P. és Szabados L. 1—1 megfigyelés). Érdekes volt az eredmények összehasonlítása: egy-egy estén is szokatlanul nagy volt a szórás. Nyolc alkalommal adódott 0,3, 0,4 sőt 0,5 magnitúdó-eltérés a gyakorlott észlelők adatai között. Ennek oka részben az volt, hogy a nóva rövid idő (10–100 perc) leforgása alatt is mutat jelentősebb fényingadozást (mint az

amerikai megfigyelők is megerősítették), részben pedig a megfigyelők szemének eltérő színérzékenysége az azonos időpontban tett észlelések adatait is szétvúzta. A szórások reális és érthető voltát igazolják a külföldi megfigyelők eredményei is. Összehasonlításképpen a svájci megfigyelők egy csoportjának adatait mutatjuk be a budapesti grafikon előtt. A két adatsorozatot egy része azonos időszakaszra vonatkozik, és jó egyezést mutat.

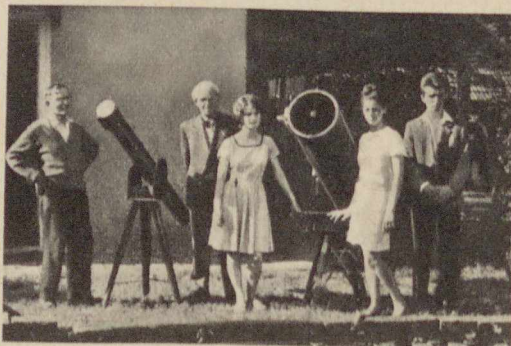
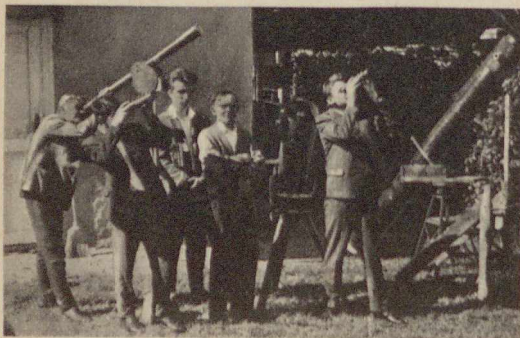
Az Uránia munkatársai főként a 25×100-as Somet Monnarral, 10×50-es binokuláris látszóval, alkalomadtán kisebb műszerekkel, sőt szabad szemmel is végeztek megfigyeléseiket, egy eset kivételével színes szűrő nélkül. Sajnos január közepétől nem volt remény arra, hogy folytatni lehetne a megfigyeléssorozatot Budapesten: sötétedéskor a nóva már a horizonthoz közeli, igen szennyezett légterek mögött található. Valószínű, hogy a megfigyeléseket már csak a nyár elején kezdhetjük újra e különös, szinte egyedülállóan érdekes viselkedésű nóva fényére vonatkozólag.

Ponori Thewrewk Auréli

Baráti köreink

A mátrai „Medve”

Így írta alá nevét Fehér István bátyánk, akinek mátrafüredi, Parádi úti lakásán egész kis csillagvizsgáló van. Egy 15 cm-es távcsővel kezdte, 20-ssal, majd 30 cm-essel folytatta a „Csillagda” bővítését. Foglalkozása faipari tanulók oktatása, s nevelői munkáját úgy is gyakorolja, hogy csillagászati szakkört vezet.



A nyaralási időszakban sokan keresik fel, és néha a késő éjszakai órákig mutogatja az égbolt szépségeit az érdeklődőknek.

Az első képen szakkörösei között áll Pista bácsi, a másik képen a kép bal oldalán áll látogatóival. Középen áll Csiky Sándor festőművész, aki Fehér Pista bácsival hosszú évek óta derült estéken együtt lesi az eget és együtt végzik a bemutatásokat az érdeklődő üdülőknek.

K.



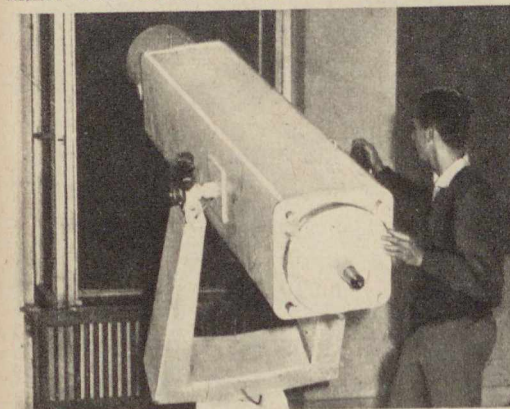
Amatőr leleményesség

Ezt az érdekes képet Rabóczky Lajos készítette Pajtás gépével. Egy házilag készített kemencét, üveghutát ábrázol. Bozó Árpád József előfizetünk, mint amatőr csillagász készítette, hogy benne távcső céljára alkalmas tükröveget öntsön. A vállalkozás ugyan nem járt kellő eredménnyel, de szép példáját szolgáltatja az amatőrök leleményességének és tenniakarásnak.

A kezdeményezést üvegyáraink figyelmébe ajánljuk.

K.

Mikor lesz csillagvizsgálója Várpalotának?



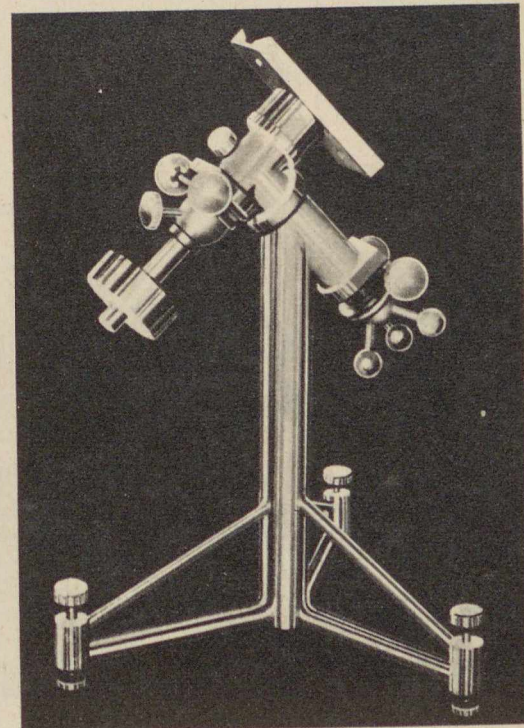
A lelkes várpalotai amatőrök már évekkkel ezelőtt elkészítették az ország legnagyobb amatőrtávcsővét. Átmérője 35 cm, villás szerelése igen szép. Mind ez ideig nem kaptak helyet a felállításához, ezért csak az ablakon át nézhetik nagyon ritkán az eget.

Milyen jó is lenne, ha ez a nagy távcső a várpalotai tanulók és dolgozók számára állandó bemutatást tarthatna s ezzel segíthetné az oktatás és népművelés szép feladatát! Talán egyszer erre is sor kerül.

K.

Parallaktikus távcsőállvány

Kétirányú finom mozgatóval, rögzítőberendezéssel. Alkalmas 20 cm méretig reflektorok építéséhez. Mintapéldány. Készítette Mike Jenő, Érd, Hírnök u. 9.



KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

Fehérmező László ausztráliai olvasónk az alábbi két kérdéssel fordult hozzánk:

1. 1945 táján egy 1925-ös naptár került a kezembe. Megpróbáltam az 1945-ös és 1925-ös naptárakban közölt napkeltét és napnyugtát összehasonlítani és csodálkozásomra több perces eltérést tapasztaltam. Hogyan lehetséges ez?
2. Hurrikánok nem léteznek felhő nélkül és ha így van, vajon miért?

Az alábbiakban közöljük Dr. Kulín György és Dr. Zách Alfréd válaszait:

1. Az 1925-ös és az 1945-ös naptár napkeltéinek és napnyugtáinak eltérő időadatait csak az okozhatja, hogy nem egy helyen, hanem két helyen készítették a naptárakat. A hazai naptárak hasonló adatait például Bulyen adták ki. A hazai naptárak hasonló adatait például Budapestre vonatkoztatjuk és köztudomású, hogy egy ilyen kis területű országban is közel félórás az eltérés az ország keleti és nyugati részében. Az egész ország területén azonos a zónaidő, de a helyi idő más és a napkelte-nyugta a valóságos helyi idő szerint változó.

A másik nagyon kis eltérés oka az lehet, hogy ha azonos helyre számítjuk is az időpontokat 4 év alatt a töredéknél egy teljes nappal halmozódik fel, s ezért a különböző években egy-két perces időbeli eltérések lehetségesek, ennél több azonban nem.

Oka lehet az eltérésnek az is, hogy a naptáradatokat nem tudományos intézetből kapták.

A legvalószínűbb ok mégis az, hogy az időadatok nem ugyanazon földrajzi helyre vonatkoznak.

2. Felhő nélkül hurrikán nem lehetséges, mert az örvénylés rendkívül erős és oly hatalmas levegőtömeget dob fel a magasba, hogy ott feltétlenül felhők keletkeznek. A hurrikán kis légnyomású központjában a forgási sebesség óránként 170 kilométer is lehet. A haladási sebesség is 20–25 kilométer óránként. Olyan sok levegőt dob fel a magasba ez az örvény, hogy feltétlenül kikondenzálódik a felhő. Kisebb légörvényeknél előfordulhat, hogy nincs felhő, de ez nem hurrikán, hanem csak forgószél.

Hold

Újhold: július 25, augusztus 24
Első negyed: július 3, augusztus 1, 31
Holdtölte: július 10, augusztus 8
Utolsó negyed: július 17, augusztus 16

Merkur. Július közepén napkelte előtt látható a keleti égbolton. Legnagyobb nyugati kitérésben 11-én. Augusztusban a hó második felében a nyugati égbolton látható napnyugta után.

Vénusz. Július második felétől látható napnyugta után a nyugati égbolton.

Mars. Augusztus második felétől figyelhető meg napkelte előtt a keleti égbolton.

Jupiter. Augusztus első feléig látható a nyugati égbolton napnyugta után.

HIBAIGAZÍTÁS:

Az ez évi 2. számunkban a 45. oldalon felsorolt holdrakéta-kísérletek közül a Luna-13 felbocsátó állama helyesen: SZU.

Az 53. oldalon alulról a 3. sorban az évszám helyesen: 1772

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1968. 2. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: A radarral, A Lópatkó zuhatag, A Biela völgy, Libanon, Az Apolló tragédia, Azau, Gari Gari, TIT.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalommal: Gógutsz Gyuláné Budapest, ifj. Hoffer János Budapest, Hollós

János Gönyű, Ignác Sándorné Budapest, Kovács I. Oszkár Budapest, Özv. Kovács Józsefné Szombathely, Lévy Levente Budapest, Petruska Judit Budapest, Dr. Rodé Béla Budapest, Székely Miklósné Salgótarján.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be!

Vízszintes:

2. Lapunk ez évi első számában megjelent cikk címe, a szerző nevével. 13. Sónajtás. 14. Latin kettős magánhangzó. 15. Údító ital. 16. Szappanmárka (a=á). 17. NBR. 19. Német személyes névmás. 20. Becézett női név. 23. Ilyen csó is van! 25. Azonos magánhangzók. 26. Földművelő szerszám. 27. Kaposvári Vivó klub. 28. Kis egység. 29. Római szám tízen alul. 30. Ráskai L. 32. Nemzeti Lovarda Egylet. 34. Európai hegységet (névelővel). 37. Hangzó nélkül kop! 38. Al. 39. Bókezű. 41. JTT. 42. Franciában van! 43. Hárfá féle. 44. Ösmagyar név. 45. Trompf. 46. Kézimunkál. 47. Televízió (W=V) 48. Skálahang. 49. Írásjel. 50. Nem föl! 51. Mázol. 53. Nohát! 54. Monte...k. 55. E-nélkül édes. 56. Becézett női név. 58. SM. 59. Vissza: a testet fedi. 60. ZLV. 61. Ízesítő. 63. Vissza: csacsihang. 64. Kenesében van! 65. Neves vidéki labdarúgó csapat. 66. Fogtalak eleje! 67. Visszanéz! 69. Állóvíz. 70. Skálahang. 71. Tiltószó. 72. Üzlet. 73. Közlemény. 74. Személyes névmás. 76. Bokában van! 77. Híres vadász.

Függőleges:

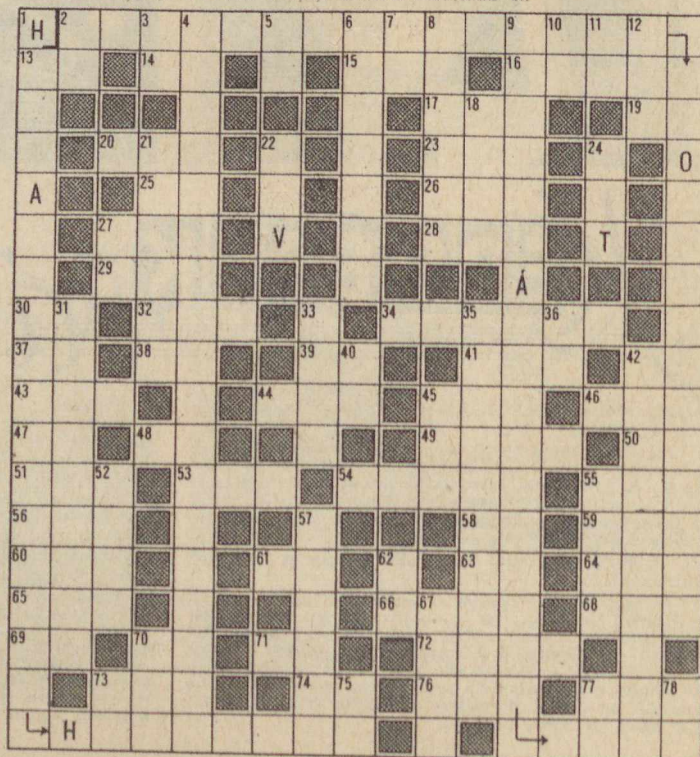
1. Lapunk folyó évi első számában jelent meg. 2. Azonos mássalhangzók. 3. Rag. 4. Afrikai állam és hegység. 5. YS. 6. Hágók. 7. Nem föl! 8. Úrhajó. 9. Folyóiratunk állandó rovata. 10. Kép-ző. 11. Személyes névmás. 12. Férfinév. 18. Lábrész. 21. Vész a nagy hegyekben. 22. Fontos közintézmény. 24. Ismeretterjesztő munkát végez. 31. Erről a tőről van szó lapunkban. 33. Gyerekjáték. 35. Lapunk állandó rovata (folytatása a 42. sz. alatt). 36. Túl. 40. Igen oroszul. 42. A 35. függőleges folytatása. 45. Szülő. 52. Színvonal. 55. Érzékel. 57. Székfajta. 62. Híres vár volt. 67. Jó ital. 69. Lom társa. 73. Hámor eleje. 75. Megy latinul. 78. LK.

Rejtvényünk megfejtéséhez folyóiratunk III. évfolyam 1. számának tanulmányozása szükséges.

Beküldendő: vízszintes 2, függőleges: 1, 9, 31, 35 és 42.

Beküldési határidő: 1968. június 30.

A helyes megfejtők között könyvjutalmakat sorsolunk ki.

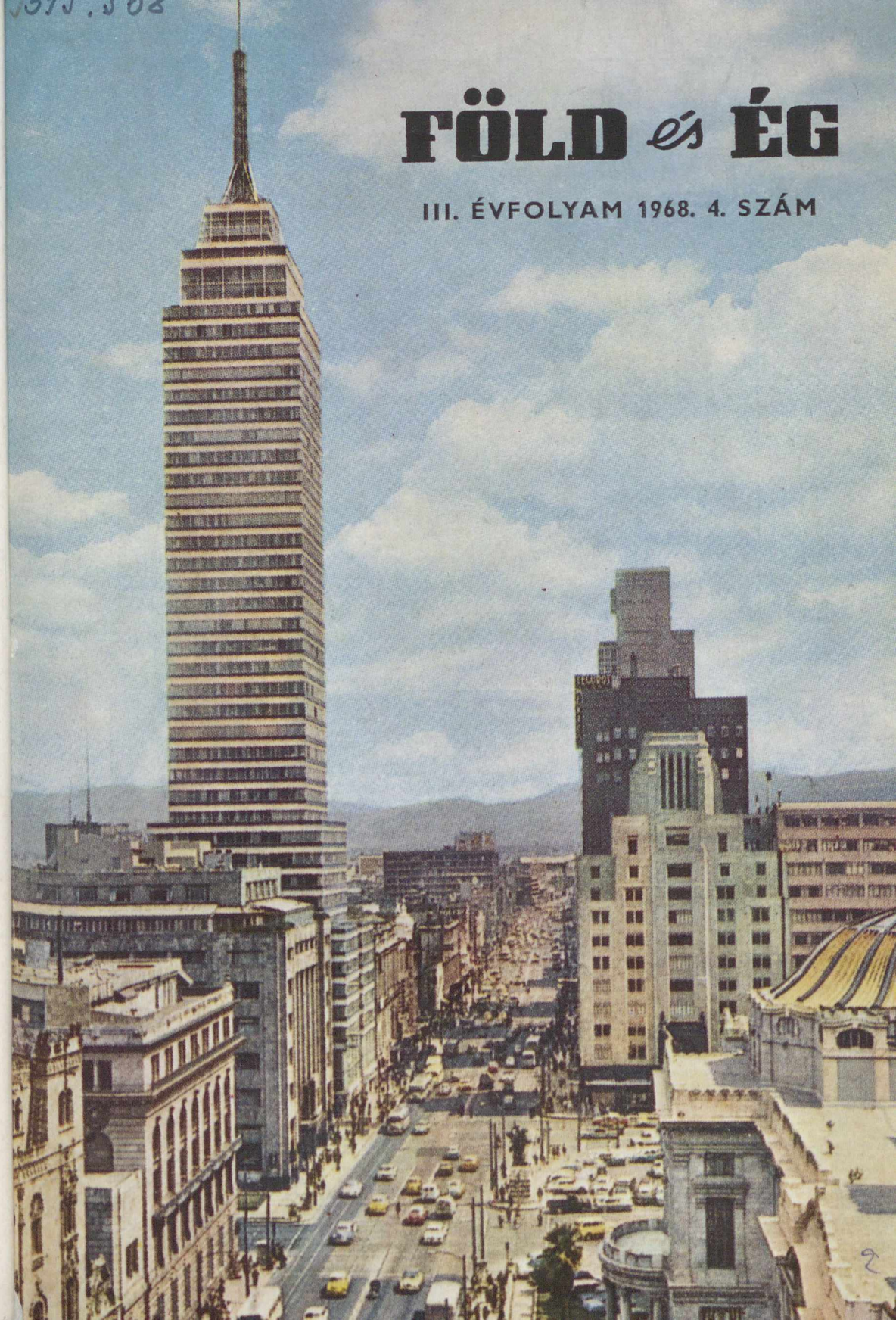


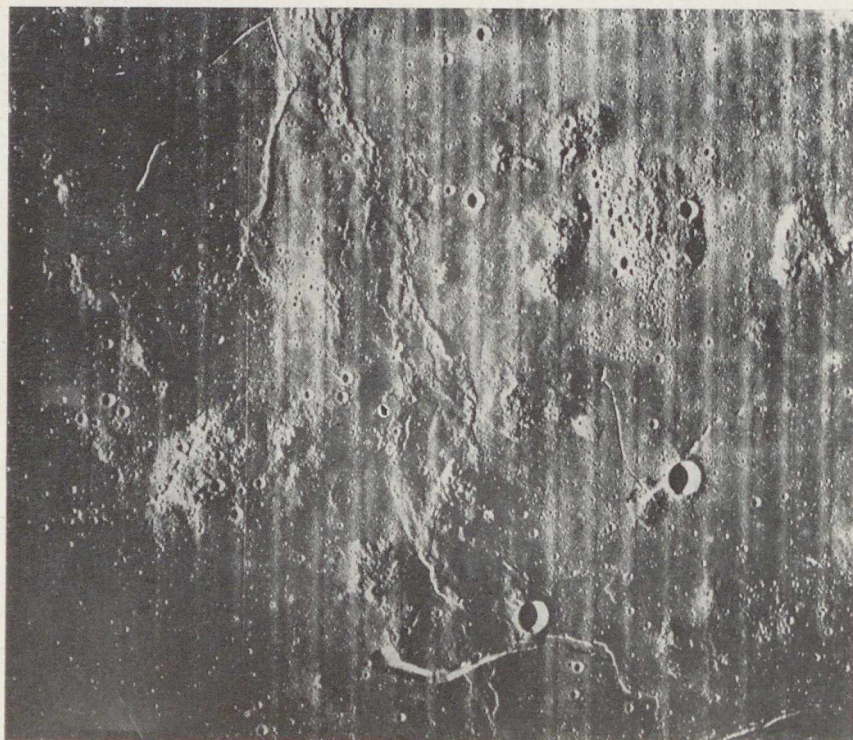
Korunk egyik legérdekesebb dokumentum-felvétele. A televízióképet a Holdra ez év január 10-én, a Tycho kráter közelében leszállt Surveyor-7 amerikai holdszonda készítette a felől Földről. A felvétel pillanatában a Hold felszínének azt a részét, melyen a Surveyor-7 áll, a californiai Wrightwood melletti, és a tőle 800 km-re levő Kitt Peak Observatóriumból egy-egy laser-sugárral megcélzották. A felvétel ezek fényét örökítette meg (a kép bal, éjszakai oldalán látható két kis fénypont). A célzás pontosságára jellemző, hogy a laser-fénynyalábok a Hold felszínéig csak kb. 5 km átmérőjűvé szélesedtek.



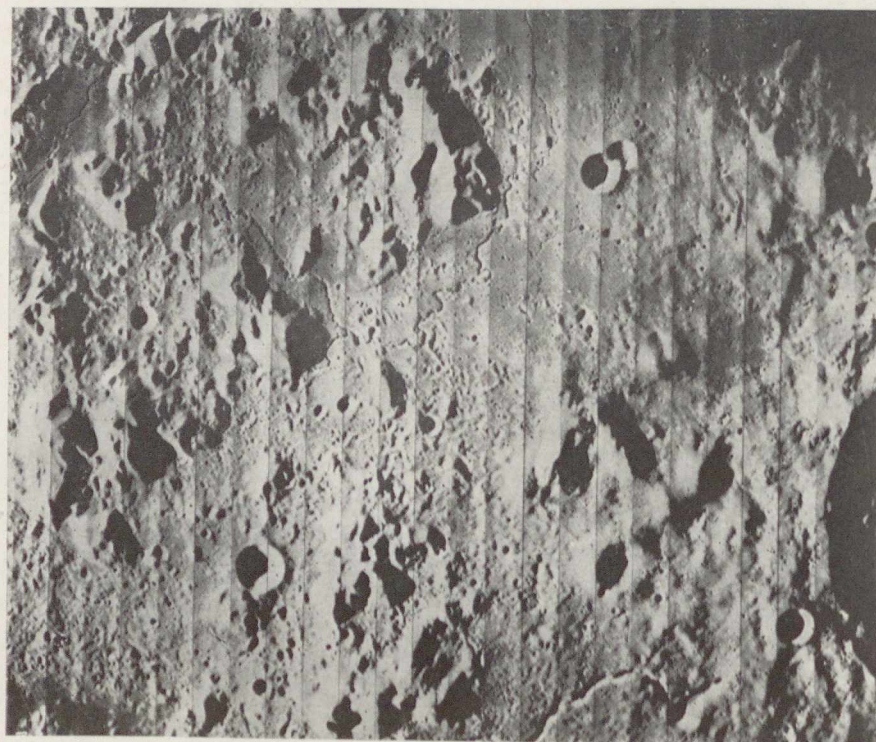
FÖLD és ÉG

III. ÉVFOLYAM 1968. 4. SZÁM





A Marius kráter környéke 107 km magasságból. Lunar Orbiter-5 felvétele. Távcsővel nem látható dombok és vulkáni kúpok



A Plato környéke 240 km magasságból. Lunar Orbiter-5 felvétele. A rianások kanyargó folyók medrére emlékeztetnek

FÖLD és ÉG

ATUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI — ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ — FÖLDTAN — GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

III. évfolyam, 4. szám

1968. július–augusztus

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, 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 kézbesítőknel, a posta hírlappüzleteiben 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.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóiratra.

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

68.428 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

TARTALOM

Dr. Radó Sándor: Mexikó, a trópusi világváros	98
Róka Gedeon: A földi élet és a Világegyetem	102
Dr. Csizsár Károly: Őrség	104
Bartha—Szilvay: Az űrkutatás eredményeiből	107
Dr. Méhes Kálmán: Uránércnek nyomában	110
Dr. Etter Kálmán: Bélyegek és csillagászati számok	112
ifj. Batha Lajos: A neutrínócsillagászat első meg- lepetése	113
Dr. Dojcsák Győző: Pingó — az állandóan fagyott földben	116
Sárváry István: Az ismeretlen Izland	117
UJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	121
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	123
BARÁTI KÖREINK	124
A CSILLAGOS ÉG	128

CONTENTS

Dr. S. Radó: Mexico, the tropical metropolis	98
G. Róka: Life on Earth and the Cosmos	102
Dr. K. Csizsár: Őrség	104
Bartha—Szilvay: Results of space exploration	107
Dr. K. Méhes: In the track of uranium ore	110
Dr. K. Etter: Stamps and astronomical numbers	112
Jun. L. Bartha: The first surprise of neutrino- astronomy	113
Dr. Gy. Dojcsák: Pingó — in the permanently frozen soil	116
I. Sárváry: The unknown Iceland	117
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	121
LEARN WITH US — DO WITH US	123
FRIENDSHIP CIRCLES	124
THE STARRY SKY	128

ENHAVO

D-ro S. Radó: Meksikurbo, la tropika metropolo	98
G. Róka: La tera vivo kaj la Universo	102
D-ro K. Csizsár: La regiono Őrség	104
Bartha—Szilvay: El la rezultoj de la spacesploro	107
D-ro K. Méhes: Spurante la uraniercojn	110
D-ro K. Etter: Poŝmarkoj kaj astronomiaj nombroj	112
L. Bartha j.: La unua surprizo de la neutrino-astro- nomio	113
D-ro Gy.: Dojcsák: Pingo — en la konstante frostigita tero	116
I. Sárváry: Islando nekonata	117
NOVAJOJ SUR CIELO KAJ TERO	121
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	123
NIJAJ RONDOJ AMIKAJ	124
LA CIELO ASTROPLENA	128

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Радó Шандор: Мексика — крупнейший город тропики	98
Рока Гедон: Жизнь на Земле и вселенная	102
Д-р Чисар Карой: Эршег	104
Барта—Сильвай: Из новостей космических исследований	107
Д-р Мехеш Кальман: Вслед за урановыми рудами	110
Д-р Эттер Кальман: Марки и астрономические цифры	112
Барта Лайош м.л.: Первый сюрприз нейтриноастрономии	113
Д-р Дойчак Гезе: Пинго — в вечномерзлой земле	116
Шарвары Иштван: Неизвестная Исландия	117
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	121
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	123
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	124
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A címlapon: A latin-amerikai torony Mexikó fővárosában

MEXIKÓ,



A TRÓPUSI VILÁGVÁROS



Életem legnagyobb földrajzi élményét jelentette, hogy 1966 augusztusában a Nemzetközi Földrajzi Unió első latin-amerikai konferenciája alkalmával az Új Világnak ebbe a látványos metropoliszába utazhattam. Brüsszelből leszállás nélkül repültük át az Atlanti-óceánt, hogy Kanada földjén Montréalban érjünk először földet. Napsütésben pompás látvány volt a Nagy Tavak és a Mississippi folyamóriása felett átrepülni. A trópusok ragyogó csillagos ege alatt szélesen elterülő mexikói fővárosról már a repülőgépről nyert első benyomás lenyűgöző volt.

A hivatalos spanyol nyelven Ciudad de Mexico (szjudad de mehikó, angolul Mexico City) nevet viselő főváros 6,5 millió lakosával az amerikai földrészen harmadik, Latin-Amerikában azonban az első legnagyobb város. Várossétánkat kezdjük el a hajdani és a mai városközponttal. A szabályos négyzet alakú hatalmas főtér, a Plaza Mayor a közhasználatban a Zocalo („talapzat”) nevet viseli. 100 évvel ezelőtt itt a mexikói forradalom tervezett emlékműve számára egy nagy talapzatot állítottak fel. Az emlékmű sohasem készült el, a talapzat is eltűnt, a név azonban megmaradt.

A tér oldalait az amerikai földrész legnagyobb temploma, a díszes barokk székesegyház, a Városháza, a Nemzeti Múzeum és a Nemzeti Palota alkotja. Ez utóbbi évszázadokon át a spanyol gyarmatosító hatalom képviselőinek, a gyűlölt

alkirályoknak volt a székhelye. Ma a köztársasági elnök és a parlament rezidenciája. Grandiózus előcsarnokában és az árkádos folyosókon Diego Rivera (1886–1957) monumentális falfestményei élénk tárják Mexikó küzdelmes történetét az azték időktől napjainkig.

Álljunk meg néhány percre a történelmi fordulópontokat megőrzítő freskóknál.

A művész elmélyült régészeti előtanulmányok alapján festette meg az azték főváros, Tenochtitlán életének színes forgatagát. Akkor a mai székesegyház helyén a hadisten, Huitzilopochtli piramistemploma állt (120 lépcső vezetett fel a csúcsára), a Nemzeti Palota helyén pedig az utolsó előtti azték császár, Montezuma palotája pompázott kisebb szentélyek és piramisok művészi együttesében. Cortez spanyol kalandor-hadvezér az ördög művének tartotta az európai meghaladó azték építőművészetet és az európai kultúra örök szégyene, hogy Tenochtitlánt a földig leromboltatta.

Az ország a spanyol gyarmati uralmat a napóleoni háborúk alatt, a XIX. század elején rázta le. 1823 óta szövetségi köztársaság (29 állam, 2 terület és 1 szövetségi kerület). 1863-ban III. Napóleon francia császár francia fegyverek védelme alatt Mexikó császárává kiáltotta ki Miksa osztrák főherceget, Ferenc József öccsét. Benito Juarez (huarez) bennszülött szabadsághős vezetésével a nemzeti felkelés leverte a külföldi beavatkozást, s Miksát agyonlőtték. Azóta a kor-

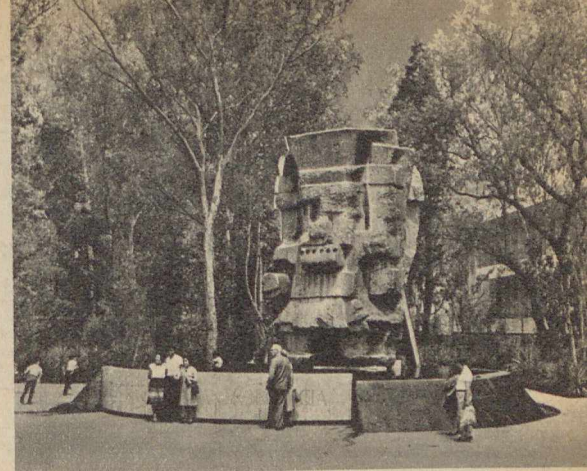
mányok az USA kiszolgálása és a szervezett tömegek egyre erősödő követeléseinek kielégítése között egyensúlyoztak.

A Zocalo körül helyezkedik el az egykori gyarmati központ vörösköves palotáinak, barokk templomainak és a közükük ékelt vasbeton épületeknek kétarcú városnegyede. Ezeken az épületeken nyomon kísérhetjük a XVII. és XVIII. századbéli barokk építészet minden szertelenségét. A pazarul díszített San Augustin templomból átalakított Nemzeti Könyvtár (Biblioteca Nacional) előtt áll Alexander von Humboldt, a tudományos földrajz megalapítójának, Mexikó első kutatójának szobra. Az emlékmű megkoszorúzása a konferencia egyik felemelő mozzanata volt. A közeli Alameda-park évszázados nyárfái, pálmái, ciprusai és eukaliptusai alatt ezrével szenvedtek tűzhalt a „hitetlen” indiók a spanyol inkvizíció máglyáin.

Ugyanakkor itt a belvárosban találjuk a legdrágább hoteleket, a legszebb üzleteket, az éjszakai szórakozóhelyeket, a városi és állami intézményeket, a légi- és hajóstársaságok csillogó irodáit.

A belvárost elhagyva a legmodernebb városrészbe érünk. A saktáblaszerű utcahálózat tengelye a 6 km hosszú, 70 m széles, pálmákkal és virágágyakkal szegélyezett sugárút a Paseo de la Reforma. Szélesebb és látványosabb, mint a párizsi Champs Elysée. A véget nem érő gépkocsisorok lámpái a merészebbnél-merészebb architektúrájú felhőkarcolók üveg-, acél- és alumíniumpaloták falán tükröződnek. A sugárút az 1860-as reformtörvénytől kapta nevét, amely elválasztotta az államot a reakció szolgálatában álló katolikus egyháztól és betiltotta a szerzetes-rendek működését.

Ha közelebről megfigyeljük a gyönyörű bulvár zibongó életét, amely a délutáni csúcsgépjármű idején egy megzavarodott autókáoszszá válik, rádöbbenünk, hogy a jómódúak félmillió személykocsijával szemben alig van közforgalmi közlekedési eszköz. Se autóbusz, se villamos, csak... taxi. A 18 ezer taxi nagyrésze úgynevezett pesero. Egy pesóért végigvisz egy-egy sugárúton. Az 5 személyes taxiba az útvonalán szabad a be- és kiszállás. Az úttesten 4–5 sorban akár 100 kilométeres sebességgel is száguldnak a gépkocsik. A megvadult autófolyamot nem korlátozzák KRESZ-szabályok. Szabad a verseny, előzésben, sebességben, túlkölésben. Így megértjük, hogy csupán a fővárosban évente 2000-nél



Az Esőisten szobra Mexikóban

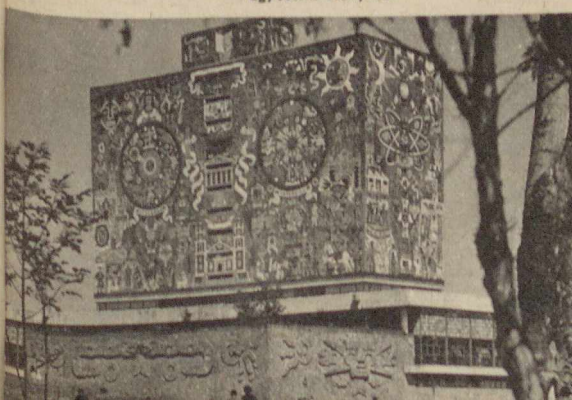
több ember hal meg, vagy lesz nyomorék egész életén át közlekedési baleset következtében.

A Reforma 6 km-es útja során szobrokkal díszített körtérre szélesedik ki. Az egyik gloriétán (=körtér) az utolsó azték császár, Cuauh Témoc, Mexikó nemzeti hősnéjének szobra áll. De szobrot kapott a spanyol hódítást bevezető Kolumbusz, a Napóleon által hatalmától megfosztott reakciós Bourbon király, IV. Károly és a győztes nemzeti forradalom arany angyala is. Végül is a Paseo de la Reforma a Chapultepec (=Sáska-domb) parkba torkollik. A világnak ebben az egyik legszebb és legrendezettettebb (a fővárost 40 000 kertész ápolja) díszkertjében van Miksa császár egykori palotája és az 1966-ban megnyitott nagyszabású antropológiai múzeum. Naponta 3–4000 érdeklődő, köztük 1000–1500 tanuló látogatja szakképzett múzeumvezetők kalauzolásával a néprajzi és archeológiai társakat. A különböző őslakó népek, az aztékok, toltékok, mayák, olmékek, zapotékek, mixtekek kultúráinak emlékei páratlan gazdagságban tárolnak élnek. A közelben látható 4 szökőkút dekoratív együttesében az emlékkő, amely az imperialista kőolajtársaságok 1938-ban történt kisajátítását örökíti meg. A Nagy Októberi Szocialista Forradalom után első ízben végrehajtott forradalmi rendelkezés csakugyan emlékművet érdemelt.

A Cuauh Témoc körtéren metszi a Paseo de la Reformát a 18 km hosszú Avenida Insurgentes, a Forradalmárok sugárútja, amely az előkelőek villanegyedébe vezet. Itt épült fel Amerika legrégebbi alapítású és legmodernebb egyetemének 80 épülete. A világszerte közsímsert rektori hivatal külső falát Siqueiros, Mexikó legnagyobb élő festőjének óriási relíefje borítja. A kérelmetlen forradalmár nemcsak a művészetben, hanem a politikai életben is kiemelkedő szerepet játszik. Az egyetemi könyvtár 10 emelet magasságú épületét Juan o' Gorman, az orvosi kar épületét Eppens mozaikja díszíti.

Itt az egyetemi városban láttam az olimpiai úszómedence messziről kéklő vízfelületét, és a vulkáni kráter alakját utánzó 100 ezer főt befogadó stadiont, amely igen stílszerűen illeszkedik bele a környéket beborító lávatarokba. Ez a stadion azonban csak másodsorban jön

Egyetemi Könyvtár





A függetlenségi emlékoszlop

számításba, a közeli Azték-stadion lesz az olimpiai játékok fő színtere.

Az egyetemi várostól délre Cuicuilco-ban emelkedik a tévesen piramisnak minősített kör alakú fűvel benőtt építmény, amelyet egy ismeretlen nép emelt az archeológusok számítása szerint 8500 évvel ezelőtt. A későbbi vulkáni kitörések lávatómegei fedték be. Ez a mesterséges csónakú alakú domb vályogból épült, kőfalazat veszi körül; Mexikó, sőt egész Amerika legrégebbi archeológiai emléke. Az embernek az a benyomása, hogy építői a völgyet körülvevő, akkor még tüzet okádó és ezért szentnek tartott vulkánokat utánozták. A primitív ember első templomai valószínűleg a hegytetőkön voltak, a völgyekben azután a papok mesterséges alapzatot építettek oltáraik számára, a szent tűzhányók mintájára. Ismerőseim már előre figyelmeztettek, ne próbáljam ki a helyi ételeket, nyers gyümölcs, vagy zöldség fogyasztását kerüljem el. Itt az egyetemi városrész egyik spanyol stílusban berendezett éttermében adtam fel ellenkezésemet. Gitártrio melankolikus zenéje mellett fogyasztottuk el a tortillát (tortilla=kukoricalepény) tükörtojás feltéttel, leöntve chilével (paprikához hasonló erős fűszer). A pulykát sózott csokoládémártásban kellett magunkhoz venni. Még emlékezem a karib borssal, zöld olajbogyókkal és vagdalt mandulával ízesített halfogásra. A javasolt sült-kukacokhoz már nem volt erőm. A menüt a papaya nevű dinnyeféle, az avocado körte és a lédús, mangógyümölcs zárta le.

Ezek után én is a Mexikót látogató turisták sorsára jutottam. Átmentem a Montezúma bosszújának nevezett kellemetlen turista betegségen. Viszont elkerültem a tengerszint feletti 2300 m magassággal járó esetleges következményeket. Rám ez a magaslati levegő üdítőleg hatott. Köszönhetem ezt annak, hogy szívemet nem terheltem meg sok mozgással, nehéz étellekkel és erős italokkal. Az egyre növekvő metropolis jelenleg a nyugati irányban gyengén emelkedő dombok felé terjeszkedik, noha északraletlen síkság karéjozza a várost. Ennek megértéséhez a súlyos vízproblémákra kell rávilágítanunk, amelyek több fronton jelentkeznek. A hajdani Tenochtitlán katonai okokból hatalmas tavakra épített szigetekre épült fel. Az évszázados lecsapolás és a természetes kiszáradás következtében a tavak jórészt

eltűntek. A megnövekedett vízigény kielégítésére fűrt több ezer kút annyi vizet von ki a talajból, hogy a város szintje évente átlag 50 cm-rel süllyed. Egyes középületeknél az utcai gyalogjáróról már az első emeletre lépünk be. A süppedések folytán bekövetkező állandó csőrepedések miatt az ivó- és a szennyvíz egymással keveredik. Az előkelő szállodákban ezért két vízcsap van. Az egyik az ivóvíz, másik a „közönséges” víz számára.

Fenti okok következtében nem lehetett eddig a város alatt földalatti vasutat építeni (most próbálkoznak modern csőalagút segítségével metrót építeni) és a további süllyedés lassítása miatt az ivóvizet római aquaeduktok mintájára 80 km-ről kell a városba vezetni. A modern toronyházakat mélyen levert cölöpökre húzzák fel, sőt vizet szivattyúznak vissza az altalaj erősítésére. Ugyanakkor a felhőkarcolók magasságát 20 emeletre kellett korlátozni. Kivétel a nemrég épült 44 emeletes, 183 m magas Torre latino-americana (latin-amerikai torony). Tekintettel kellett lenni a vulkanizmus okozta gyakori földrengésekre is, ezért ma japán példára „földrengésbiztosan” építenek. Az épületek valósággal „úsznak” a minden oldalról lehorgonyzott csészعالj talapzaton. A nehézségek betetőzéséül a mélyebben fekvő városrészeket a nyári időszakban árvízveszély fenyegeti. Az ország ugyanis a nyári esők zónájába tartozik. Majustól—szeptemberig a mindennapos záporok 700 mm csapadékot zúdítanak a főváros környékére. A déli elővárosokban ottlétemkor magam is szemtanúja voltam az árvizek pusztításának.

Nem fejezhetem be Mexikó városban szerzett élményeimet anélkül, hogy ne szóljak a bikaviadalról, a „corrida de toros”-ról, ami a futball mellett a legnépszerűbb sportág (ha ezt annak lehet nevezni) Mexikóban. Az igazat megvallva nem kívántam a corridára elmenni, mert a 35 évvel ezelőtt Spanyolországban látottak egész életemre elvették a kedvemet a bikaviadaltól. Azonban mexikói barátaim váltig bizonygatták, hogy a mai corrida egészen más, mint amit én annakidején láttam. A mai viadali bika gyors, fürgé könnyű és össze sem lehet hasonlítani a múltnak azokkal a nehézkes monst-

Insurgentes sugárút a város leghosszabb útja



rumaival, amelyek a picadorokat felöklelték, a lovakat kibeletették és állandóan támadtak. Most a lovak oldalait párnák védik, a szegény gebék kifordult beleinek látványa eltűnt az arénából. A corrida így sok tekintetben elvesztette kegyetlen és vad jellegét. Különben a viadal a Spanyolországban ismert ünneplés formák között megy végbe, a Plaza Mexikóban, amely 55 ezer ülőhellyel a legnagyobb aréna a világon. A bikaviadal mindig délután pontosan fél ötkor kezdődik. Azt mondják, ez az egyetlen pontosan betartott időpont Mexikóban, ahol 1–2 órai késés a legtermészetesebb. Elő-

sőr felvonul zenekísérettel, aranyhímzésű uniformisban három matador, akik 2–2 bikával mérkőznek meg. Utánuk a szintén uniformisba öltözött picadorok és banderilleros. Mindnyájuk haja a háromszög alakú kalap alatt be van fonva. A parádé után beresztik az első bikát. A matador először a vörös posztó lengetésével ingerli, azután a lovon ülő picadorok lándzsákkal, a picokkal döfködik, hogy ezzel kifáraszták. Utána a banderilleros küldik tollas nyilaikat, a banderillák a szegény állatba. Végül a matador megadja a végső kegyelemdöfést.

Este feltétlenül tekintsük meg a Szépművészeti Palota (Palacio de Bellas Artes) párizsi Operára emlékeztető hatalmas kúpolatermében a világhírű mexikói népi (folklor) balett előadását. Alapítója és jelenlegi vezetője a jó módú családból származó Amalia Hernandez. Szülei, a bürokrácia és a színházi világ ellenkezésével szemben nyolcad magával népi táncokat kezdett bemutatni. Az ismeretlen kis együttes 1861-ben a párizsi Nemzetek Színházában elnyerte az első díjat. A világhír meghozta a hazai elismerést is, s a 8 tagú csoport 110 tagú együttesé nőtt. Műsorukban megjelennek az ősi azték maszkok pantomimjai, a spanyol és a mai indián népi táncok és az 1910-es népi forradalom emlékét idéző modern balettfigurák.

A nagyszerű művészi élmény után jól esik a séta a kellemes éjszakában. A magasság által mérsékelt éghajlat itt az örök tavasz jellegét viseli. A nyári 16–17 C°-os középhőmérséklet,



Kolumbusz körtér az üzleti negyed központja

télien sem száll 12 C° alá. Vándorzenészekkel az éjszaka minden órájában találkozhatunk. Hangszerük a gitár, a hegedű és a trombita. Fejükön nem hiányzik a nagykarimás sombrero, színes vállkendőjüket betyárosan a vállukra vetik. Három pesóért szívesen eljuttatják kedvenc dalunkat.

Az ilyen éjszakai séták alkalmával jó lesz a testi épségünkre is gondolni. A hotelben mindjárt a megérkezésemkor figyelmeztettek, hogy a sötét, szűk utcákba ne kalandozzunk el és a szállodát csak csoportosan hagyjuk el. A revolver állandóan ott lapul a zsebekben és igen könnyen sül el. Hallottam, hogy valaki azért lőtte agyon polgártársát, mert nem tetszett a fizionómiaja, vagy mert nem kínálta meg cigarettával. A szerelmesei veszekedéseire még a legelőkelőbb rétegekben is gyakran a revolvergolyó tett pontot. Nem alakítanánk ki magunkban helyes képet a fővárosról, ha a műemléképületek és a fényes avenidák káprázata mellett nem látnánk meg a mellékutakban az indiok vályogból, deszkákból és pléhdarabokból összezsúbkált kalyibáit. A statisztika szerint egyes városrészekben a lakosság-nak több mint a fele mezitláb jár és hatévessel idősebb gyermekek 30%-a analfabéta. Ez is Mexikó, a romantika, egzotikum nélküli Mexikó, ahol még nagyon sok tennivaló van társadalmi-gazdasági téren, hogy a tömegek nyomora és a gazdagok fényűző életmódja között eltűnjék a kiáltó ellentét.

Dr. Radó Sándor

A világ leggazdagabb országa

A Perzsa-öböl északi partjainál fekvő kuwaiti sejksg — az egy főre eső nemzeti jövedelem tekintetében — a világ leggazdagabb országa: évi 3 250 dollár bevétel jut minden állampolgárára (az USA-ban 3 221). Az ország jólétét a világranglistán ötödik helyen álló kőolajtermelésének köszönheti. Mind a kitermelési, mind a szállítási viszonyai rendkívül kedvezőek. Hatalmas méretű kőolajtelepi kis mélységben, gyakran alig pár kilométerre a tengerparttól terülnek el. A felszínre hozott kőolaj legnagyobb része gravitációs úton folyik az 500 000 tonna/nap

tárolókapacitású Mina-al-Ahmadí kikötőbe, mely a világ legnagyobb kőolaj-töltőállomása. Érthető tehát, hogy a kőolaj termelési költsége a világon itt a legkisebb.

A kis ország mintegy 400 000 lelket számláló lakosságából a kőolajipar 135 000 főt foglalkoztat, ám közülük mindössze csak 31 000 bennszülött. Az állami kőolajkitermelő vállalat által létesítendő kőolajfinomító még tovább fogja növelni az ország bevételeit és újabb munkalehetőségeket kínál a lakoságnak.

(Bohrtechnik, Brunnenbau, Rohrleitungsbau)

B. I.

A FÖLDI ÉLET ÉS A VILÁGEGYETEM

Korunk rohamosan fejlődő, tíz évenként duplázódó természettudományára egyrészt a nagyfokú specializálódás, másrészt az jellemző, hogy a természettudomány egyes ágai egymásba nyúlnak, az érintkezési területeken pedig új, határtudományok alakulnak ki.

Napjainkban a forradalmian fellendülő, számos Nobel-díjjal jutalmazott, a kémiával, fizikával, matematikával és kibernetikával szövetséget kötött biológiai kutatások a csillagászzal is találkoztak, amit az asztrobiológia, heliobiológia, kozmobiológia, exobiológia határtudományok is jeleznek.

Csillagászat és biológia találkozása nem meglepő, hanem természetes útja a tudomány fejlődésének, hiszen a földi élet múltját, jelenét és jövőjét eltéphetetlen szálak fűzik a Világegyetemhez.

A földi élet múltja

Földünkön az élő anyagot a szén köré csoportosuló, hidrogénből, oxigénből, nitrogénből, kénből és foszforból álló, sok százezer, sőt millió atomból álló makromolekulák, a nukleinsavak és fehérjék alkotják.

A Föld ezek kémiai elemeit a Világegyetemből kapta. A kémiai elemek a csillagok belsejében végbemenő atommag-folyamatok során keletkeznek. A Napban és a Naphoz hasonló csillagokban hidrogén alakul át héliummá, a hélium a Napnál sokkal forróbb belsejű óriáscsillagokban épül tovább szénné, oxigénné és más nagyobb rendszámú elemekké.

Az élő anyag atomjait óriáscsillagok gyártották, de azt már a Napnak köszönhetjük, hogy ezek az atomok több milliárd év alatt az életet hordozó makromolekulákba szerveződhetek.

A hidrogén fűtésű csillagok, amilyen a Nap is, stabil csillagok, sugárzásuk több milliárd év alatt sem változik lényegesen.

A Nap korát hat milliárd évre számítják, viszonylag egyenletes sugárzása tette lehetővé, hogy a geológiai leletek tanúsága szerint kb. 3 milliárd évvel ezelőtt — mint ezt Oparin elmélete valószínűsíti — a kémiai mozgásforma karbidokon aminosavakon, koacervátumokon keresztül eljusson a primitív élőlények megjelenéséig.

A Nap szerepe nem merült ki az életre kedvező hőmérséklet biztosításában. Légkörünk a Napból jövő elektromágneses sugárzások közül jelenleg csak a látható fény- és hősugárzást, valamint a rövidebb hullámhosszú rádiósugárzást eresztí át. Három milliárd évvel ezelőtt azonban a légkör összetétele és áteresztő képessége más volt, hiszen a légkör oxigénjét is később termelték a növények. A Föld felszínét elérhették a Nap ultraibolya-, röntgen- és gamma-sugárzásai, melyek jelentős, a mai élőlényekre károsító élet-tani hatásúak. De lehetséges, hogy az élet keletkezésénél éppen ezek a sugárzások működtek

köze és a mai élővilág reagálása az évmilliárdos lassú változásokhoz való alkalmazkodás következménye.

A törzsejlődést, melynek során az élet az első kezdetleges élőlényektől olykor zsákutcába tévedve, de végülis magasabb rendű fajokon át eljutott az emberiségig, szintén a Nap egyenletes fűtése biztosította és a kozmikus tényezők időbeli változásai befolyásolták.

A Föld pályaelemeinek lassú változásaiból eredő klímaváltozások, a légkör áteresztő képességének változásai új fajok megjelenéséhez, vagy meglevő fajok hirtelen kipusztulásához vezethettek. Pl. az emlősök uralomra jutását vagy az őshüllők hirtelen kipusztulását tulajdonítják valamilyen kozmikus hatásnak.

Kozmikus hatások okozhattak mutációkat, az öröklődés ugrásszerű megváltozásait. Az öröklődő tulajdonságokat a csírasejtek magjában a DNS molekula egymás utáni bázis-sorrendje kódolja. Ha pl. egy nagyenergiájú foton vagy kozmikus sugárzásrészesecske eltalál egy bázist és azt kiüti a DNS szerkezetéből, akkor vagy eltűnik egy öröklődő tulajdonság, vagy új tulajdonság jelenik meg. Nem lehetetlen, hogy az emberré válás folyamatában is valamilyen szerepe volt a kozmikus sugárzás kiváltotta genetikai mutációnak.

Az élet jelene és a Nap

Kozmikus sugárzás ma is okozhat genetikai mutációkat, bizonyos spontán abortuszoknak talán ilyen oka van, de erről még keveset tudunk.

Az élet jelenében a Napot illeti meg az elsőbbség. Mind a számunkra kedvező hőmérsékletet, mind az élet fenntartásához szükséges energiát a Naptól kapjuk.

A klorofil tartalmú zöld növények a napsugárzás energiájával építik fel azokat az energiákban gazdag szerves molekulákat, melyek az állatok és az ember táplálkozásának alapanyagai.

Táplálkozásunk során, amikor szervezetünk lebontja akár a növényi, akár az állati eredetű tápanyag molekuláit, azt az elraktározott napenergiát használjuk fel, amit a növény mint akkumulátor összegyűjtött. Táplálékunk tulajdonképpen napsugárkonzerv.

A Nap nemcsak fenntartja, hanem befolyásolja is a földi életet.

A Nap hő- és fénysugárzása gyakorlatilag állandó, de 11 éves szakaszossággal nagyszabású változások történnek a Napon, melyeket összefoglaló néven naptevékenységnek hívnak. A naptevékenység miatt változó erősséggel érik a Földet a Nap ultraibolya-, röntgen- és atomi részecskékből álló korpuszkuláris sugárzásai, különösen a Nap középső légkörének viszonylag hirtelen történő kifényesedései, az ún. napkitörések vagy flérek alkalmával.

A naptevékenység sugárzás többleteinek a magas légkör általi elnyelése hatással van a sarki

fényre, a földmágnesség bizonyos változásaira, a nagy távolságú rövidhullámú rádióvételre, az időjárás kilengéseire. Bizonyos fák évgyűrűinek a naptevékenység szerint változó vastagsága már régebben sejtetni engedte, hogy számolnunk kell a naptevékenység biológiai hatásával is. A sejtés beigazolódt és a heliobiológia tudománya kutatja a Nap biológiai hatásait.

Vitatott kérdés még, hogy a naptevékenység csak közvetve, a meteorológiai tényezőkön keresztül, vagy közvetlenül is hat az élő szervezetekre. Vannak azonban már kórházak, ahol a nem sürgős műtéteket elhalasztják a naptevékenység szempontjából is zavarmentes napokra.

Mit várhatunk a jövőtől

A Nap miatt nem kell aggódnunk, mert hidrogén-készlete még 6 milliárd évre futja.

A Nap biológiai hatásainak alapos kikutatása azonban még a jövő feladata. A jövő embere tudja majd a kedvezőtlen hatásokat elhárítani és a kedvezőeket javára fordítani.

A biológia más alapvető kérdéseinek megoldását is a biológia és csillagászat találkozásától várjuk. Az űrkutatás eszközeivel földi biológiai kísérleti anyagoknak máris a világűrbe juttatása (exobiológia) később pedig más bolygók élővilágának (esetleg már a Hold mikroorganizmusainak)

Jan Myrdal: A kultúrák keresztútján

Gondolat Kiadó, 1968. 224 oldal. 17 iv melléklet. Ára: 31,— Ft

„Miért éppen Afganisztánt választották?” — kérdezik ismerőseik a sok országot megjárt svéd házaspártól, mikor elhagyták hazájukat. „Talán azért — választották —, mert olyan távolinak tetszett ez az ország, s nem tudtunk semmit róla. Tudatlanságunk pedig összhangban állt az általános hazai tudatlansággal a világ e táját illetően.” A saját szemmel akartak látni, tapasztalni. Emellett még az autósport romantikája is csábította a svéd házaspárt. És vonzotta őket az itt élő büszke, szilaj, ismeretlen emberek iránti rokonszenv, akiket egyetlen gyarmatosító hatalomnak sem sikerült leigáznia.

Az útikaland intellektuális élménnyé mélyült és érzelmileg gazdagodott. A svéd író és felesége megszerették ezt az országot, mely már az ókorban is a kultúrák színtézisének a területe volt. Itt találkoztak és hatottak egymásra termékenyen az indiai, kínai, perzsa és közép-ázsiai kultúrák. Afganisztánon át vezettek a Kelet-Ázsiát Európával összekötő nagy kereskedelmi útvonalak. A Selyem Újárt majd 2000 éven át folytak a háborúk.

MOISZA JÁNOS munkatársunk 1968. május 26-án, 51 éves korában, tragikus hirtelenséggel, szívbetegségben meghalt.

Moisza János elévülhetetlen érdemeket szerzett a citadellai bemutatók megszervezésében, állandó előadója és bemutatója volt a budapesti Urániának, több alkalommal tartott vidéken is előadást. Lelkesen szervezte a júliusban induló lengyelországi tanulmányi kirándulást Katowicébe és sok jó ötlettel segített bennünket az első magyar Planetárium létrehozásában.

Jó barátot, kedves, szolgálatkész munkatársat veszítettünk el benne. Felelősségtudata, lelkesedése mintakép marad számunkra.

TIT Uránia Csillagvizsgáló és Csillagászati és Űrkutatási Választmány

vizsgálata olyan problémákra adhat feleletet, melyek régebben csak kérdés formájában merülhettek fel.

A Földön valószínűleg maga az élet pusztította el a magas szervezetségű élettelen anyagot és a kezdetleges élőlényt összekötő átmeneti formákat. Ezeket más bolygókon megtalálva többet fogunk tudni az élet kialakulásáról, közelebb kerülünk az élet lényegének megértéséhez.

Megtudhatjuk majd azt is, hogy az élő anyag molekuláinak atomjai csak a szén köré csoportosulhatnak-e, vagy lehetséges pl. szilícium alapú élet is, más hőmérsékleti határok között, mint a miénk.

Kiderülhet, hogy a biológiai fejlődésnek vannak más útjai is, mint amit a törzsejlődés megtett a Földön.

Nem mellékes kérdések ezek, hanem az élet kialakulásának és fejlődésének egyetemes törvényeit érintik. Ezekre pedig csak a Világegyetem adhat feleletet, mert az ezerarcú földi élet csak része, egyik megnyilvánulása a Világegyetem életjelenségeinek.

A biológia legáltalánosabb törvényeit biológianak és csillagászatnak közös erőfeszítésekkel kell megtalálni, és meglehet, hogy ezek felhasználásával tűnnek el majd az orvostudományból a ma még gyógyíthatatlan betegségek.

Róka Gedeon

A háborúk újra meg újra feldúlták Afganisztánt, mely — nagyrészt ennek következtében — ma a világ legelmaradottabb országai közé tartozik. Nincs vasútja, útjai rosszak. A lakosság elenyésző része lakik városokban, nagy részük nomád.

Olvasóink figyelmébe ajánljuk:

Dr. Joó Kálmán: Nyugat- és Közép-Szlovákia.

Panoráma Kiadó. Második kiadás. 1968.

Ára: 12,— Ft

Budapest — Somogy — Zala. Panoráma Kiadó.

Második kiadás. 1968. Ára: 12,— Ft

Győr. Panoráma Kiadó. 1968. Ára: 33,— Ft

Budapesti kirándulóhelyek. Panoráma Kiadó.

Második kiadás. 1968. Ára: 20,— Ft

Pannonhalma. Panoráma Képeskönyvek sorozat. 1968. Ára: 23,50 Ft



Az Őrség hazánk és Vas megye DNY-i részén terül el. Területe 192 km². Tájéki szépségekben bővelkedő terület. Jellegzetes pannontáj, szelíd halmaival, dombvidékeivel, sűrű fenyveserdeivel, nagyszerű levegőjével, üde zöld réteivel, szőrt településeivel szinte egyedülálló. A pihenni és üdülni vágyó emberek mindent megtalálhatnak ezen a tájon, ami a felfrissüléshez szükséges.

Sajátos történeti és néprajzi különállása eredményezte azt, hogy a földrajzi irodalomban is az Őrséget külön egységként kezeljük, bár morfológiailag (felszíndomborzat) nincs lényeges különbség a szomszédos göcseji, hegyháti és hetési tájak között.

A terület turisztikai értékét növeli az a tény, hogy nincsenek nagy tengerszint feletti magasságok, mindössze 300 méter a legmagasabb pontja Haricsánál. Kelet felé fokozatosan lejt, ezt a lejtésirányt követik az Őrség vizei.

Éghajlati szempontból általában nedves, mérsékelt, szubalpin az Őrség éghajlata. A legkiegyenúlyozottabb éghajlati vonások itt találhatók hazánk területén. A kiegyenlítetttség oka a különböző éghajlati hatások találkozása. Az alpi légtömegek itt találkoznak a mediterrán, az óceáni és kontinentális hatásokkal. Hazánkban itt a legenyhébbek a telek és aránylag leghűvösebbek a nyarak. A nyugatról beáramló hűvös, párás légtömegek csökkentik a napsütés tartósságát és növelik a levegő relatív páratartalmát.

A tél rendszerint 3–4 hónapig tart, januárban és februárban vannak a legnagyobb hidegek. A tavasz általában rövid, csapadékos, szinte átmenet nélkül köszönt be a nyár. Az ősz hosszú és derült. Szélsőséges nyári időben az éjszakai lehűlés következtében erős a harmatképződés.

Az évi középhőmérséklet 10 °C körül van. A nyári félév átlaghőmérséklete 19–25 °C. Az évi átlagos hőingadozás kb. 21 °C. Az ország legcsapadékosabb területe, az évi csapadék összege 850–950 mm között van. Voltak olyan esztendők, amikor a csapadék mennyisége meghaladta az 1000 mm-t is.

A századforduló óta a legcsapadékosabb esztendők az 1926. év bizonyult, amikor 1245 mm csapadék esett. Ehhez hasonló mennyiséget csak 1937-ben mértek, amikor 1232 mm volt az évi csapadék. A rendkívül csapadékos 1965-ös évben 1006 mm csapadék esett az Őrség területén.

A sok csapadék következtében vízfolyásokban rendkívül gazdag terület. Legjelentősebb vizei a Zala, Kerka és a Lugos patak. Egyetlen állóvíze a romantikus erdőkkel övezett Fekete-tó, Szalafő és Farkasfa között. A terület mindössze 600 m², erősen lápos, a szélén tőzegmoha-láp található.

Talaja sovány, erodált erdőségi talaj. Tápsókban rendkívül szegény, éppen ezért nagyon fontos az itt megindult talajjavítási munka. Növényzete sok olyan egyedi fajt tartalmaz, mely hazánk más területén nem található. Flórája szubalpin, mely átmenetet képez a szomszédos területek növényvilága felé. Ősfarmációt ma már alig találunk, mindössze néhány tőzegmohalápot, sarabosokat és a patakok partjait sorolhatjuk ide. Az Őrség 1000 éves település. Hazánkban az egyetlen hely, ahol a magyarság letelepedése óta egy helyben él. Néprajzi jellegzetességei és történelmi múltja alapján önálló tájegységként kezeljük. Jellegzetes színmagyar település, az ittlakók őseit a XI. században telepítették ide azzal a feladattal, hogy védjék a nyugati határt, a „kapu”-t. Elnevezése is innen származik.

Az Őrség már az ókorban is lakott terület volt, melyről az ásatások során előkerülő leletek is tanúskodnak. (Őskori balták, kések, fűrészek, bogrék stb.). A római település maradványaira utalnak a területen észlelt római korabeli útmaradványok. Livius, történetíró szerint Szombathely és Zala környékén rómaiak éltek, így az Őrség területén is. Ők honosították meg az agyagkorongot, melyből a ma is fellelhető hagyományos gerencsér-ipar fejlődött ki. A kelták 500 esztendő uralmát a rómaiak váltották fel e területen is. A hun birodalom összeomlása után keleti gótok, longobárdok és avarok éltek e területen. Az Őrség Órbajánháza nevű községe a „Baján” szóban avarnyelvű nevet őrzött meg, ami arra utal, hogy itt avarok éltek.

A honfoglalás után csak lassan népesült be ez a terület, a hagyomány szerint Őrségje Őcsőb (Usboá) és őse nemzetségéből. A továbbiakban ez a terület az „örvidék” szerepét kapta. Lakói szabadalmas örállók voltak. István király szabadalomlevele a legrégebbi okmány, melyet a magyarországi „örállók” nyertek. A szabadalomlevelet többször megerősítették. Új adománylevelet 1536-ban I. Ferdinándtól, majd 1595-ben II. Rudolftól kaptak. Kiváltságos helyzetük egészen a XVII. század második feléig tartott, amikor a

Battyhányok szemet vetettek rájuk és jobbágmunkára kényszerítették őket. A szabadalmas örállók minden erővel védelmezték régi jogaikat, de ez kudarcba fulladt, mert szabadalomleveleket mulatozás közben ellopták tőlük a csákányi várban.

A telephely megválasztásánál a természeti tényezőknél kívül a védelem játszott a legfontosabb szerepet. Ezért a település tengelye a Zala és Kerka patakok völgye volt. Az Őrség legfontosabb települései ma is a Zala és Kerka mentén találhatók.

Mivel a völgyek túlságosan ingoványosak voltak, az első települések a domboldalakon, erdőirtásokon jöttek létre őrszállások formájában. Ezekből a településekből alakult ki idők során az úgynevezett „szeres” település. Egy-egy szer néhány összetartozó házcsoporthoz áll, melyek egymás mellett alakultak ki és néznek le a völgybe. Az egyes szereket egymástól több száz, sőt több ezer méter távolság választja el.

A kert, a gyümölcsös a patakvölgyre nyúlik le, a szérűkert felkapaszkodik a dombtetőre.

A szerekről igen sok gyalogösvény indul el a réteken, erdőkön keresztül, amelyek mindenkit mindenkiel összekötnek.

Kerítés alig van, az is legtöbbször élősvény. Néhol vesszőből font kerítést találunk, amelyen kis kapuk az úgynevezett „hácsku”-k vannak. A legjellegzetesebb szeres településekkel találkozzunk: Őriszentpéteren és Szalafőn. Őriszentpéter 8 szerből áll, a Zala folyó két partján épült. Szalafő 7 dombon épült, ennek megfelelően 7 szerből áll.

A régi település szerkezetében lényeges változás ma sem történt, csupán az építkezés anyaga és módja változott meg. Hosszú ideig fából építkeztek az Őrségi emberek, ma már mindenütt téglá házakat építenek. A régi építkezésre az úgynevezett „boronafalak” a jellemzők. A tető befedésére zsúpszalmát használtak. Ilyen ma is található szép számmal az Őrségben. A régi házak ablakai kicsinyek, 50–70 cm méretűek. A házak alaprajzi elrendezése egészen sajátos. Találhatók még az úgynevezett „kerített” házak, melynek egyik oldalán a lakóépületek, a másik oldalon a pajta és a fészter, a harmadik oldalon az istálló található az ólakkal. Az egyetlen szabad oldalon található a „favágitu”, vagyis a fa-

Pityerszer — boronás zsúpfedeles ház (Szalafő)



Szentgotthárdi városkép

ház, ahol a tüzelőt tárolják. Ugyanitt száraz raktár is előfordul, ahol „kőpicokban” tárolják az aszaltgyümölcsöt, egy másikban az ocsút a baromfiak etetésére.

A régi építészeti maradványok közül híres a hazánkban másutt nem található „kástu” Szalafő községben a Pityer szeren.

Ugyancsak szép számmal találunk az Őrségben a múltból ittmaradt „kontyos” házat.

Az Őrségi ember szereti háza táján a virágokat és a hús árnyat adó gyümölcsfákat. Alig van olyan ház, ahol ne lenne fából ácsolt lugas, melyre szőlőt futtatnak fel.

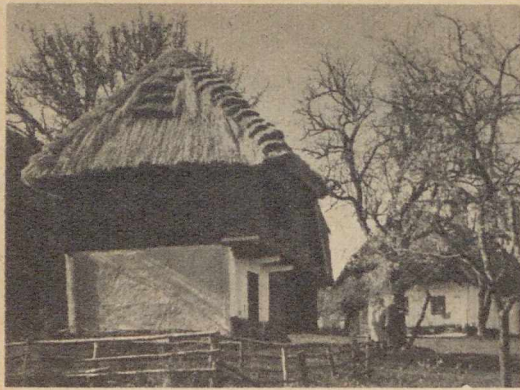
Az Őrség községeinek vízellátása nem a legkedvezőbb, miután a dombháton települt községekben az ivóvíz nagyon mélyen található. Ez az oka annak, hogy a múlt században községenként 1–2 közkút volt csupán, ahova ivóvízért jártak. Az állatok itatására minden háznál mély gödröt ástak, melyben vizet tároltak. Ezeket „tókának” nevezték.

Az Őrség-i terület régen Eőrség-i tartomány néven külön kormányzati területet képezett, központja Őriszentpéter volt, mely ma is annak tekinthető. Itt székelt a legfőbb előjáró az őrnagy, aki a községek által választott 12 esküdtel intézte az Őrség közigazgatási és bíraskodási ügyeit. Az örállók mint hatóság, egy kisebb és egy nagyobb pecséttel rendelkezett. A nagyobb pecsét ovális alakú, a kisebb pecsét közepén egy sas látható, mely egyik körében kardot, másikban egy zászlót tart.

Felirata: Őrség földje vigyázóinak pecsétje. Ugy tudjuk, hogy 18 község tartozik az Őrséghez, de korábban több is lehetett.

Közigazgatási beosztása a történelem folyamán többször is változott. Minden arra mutat, hogy III. Károly uralkodása idején a Batthyány-falvi uradalomhoz tartozott. II. József által 1785-ben elrendelt összeírás idején az Őrség a Vendvidékkel együtt társági járás néven szerepelt. Ma a terület közigazgatási szempontból a körmendi és szentgotthárdi járáshoz tartozik.

Amint földje és éghajlata sajátos vonásokat mutat, ugyanúgy az ittlakó emberek erényei, szokásai és hibái is sajátosak. Földjét szereti, makacsul ragaszkodik hozzá, annak ellenére, hogy évszázados küzdelem folyik itt az agyaggal, a kavicssal, mely gyéren termi a gabonát és megkeseríti az emberek életét. A gyér termőföld sokszor még a vetőmagot is alig adja vissza.



Örségi házak



Az Örség lakossága az 1828-as összeírás alapján 954 fő volt. Ez a szám 4 év múlva 1053 főre emelkedett. Az 1890-es népszámláláskor 7566 főt tett ki a lakosság. Az 1950-es népszámlálás 8980 főt mutat ki.

A lakosság legfontosabb jövedelmi forrását az állattenyésztés, a földművelés és a feldolgozás képezte.

Az örségi népszokások híven tartalmazzák azokat a tulajdonságokat, szokásokat, melyet az itt élő nép alakított ki, megőrzött, továbbfejlesztett. Sajnos ezek nagy része ma már kiveszőfélben van. Valamikor színes, eleven népszokások éltek itt, melyeknek csak fakuló emlékei találhatók meg napjainkban. Híresek voltak az örségi keresztelési szokások és pasztikák, melyek változatos formában alakultak ki. Az örségi ember a halottnak is megadta a végső tiszteletet, a „küfalusi” rokonokat halálposta hívta meg a temetésre, este „verasztóba” mentek a szomszédok és a rokonok.

A szokásokon kívül a nép gazdag képzelőereje mondákat, balladákat is teremtett, de ezeket ma már egyáltalán nem lehet megtalálni.

Népviselésében szintén sajátos vonások érvényesültek. Télen az öregek „gutsmát” viseltek, nyáron kalapot hordtak. Az öregek a kalap karimáját három szegletre felkötötték és úgy hordták. Ezt a fiatalok csúfolták, mondván „három országra mutat a feje”.

Az örségi nép nyelvében örzi legépebben a régi ízeket, színeket. A nyelv sokáig megőrzi ezeket a hagyományokat, meghitt beszélgetésben ugyanúgy beszélnek mint 150 évvel ezelőtt. Ha az örségi ember beszédét halljuk, olyan elemek ütnek meg fülünket, melyeket ma már csak középkori kódexekben ismerünk. Gazdasági életét a mostoha természetföldrajzi környezet erősen befolyásolta. Az Örség a szegény emberek hazája volt, még a nagybirtok is elkerülte. A sok fenyőerdő miatt régen „gyántás országnak” csúfolták. Ma is területének 46%-át erdő borítja. A feldolgozás és az állattenyésztés éltette az örségi embert. A régi nagy gyümölcsösök többnyire kipusztultak. Néhány téglagyár, malom és fűrészüzem jelentette az Örség iparát. Napjainkban a gerencsér ipar díszlik erősen. Magyarországon korszakos kerámiaipar működik, melynek termékei a külföldi piacokon is kedveltek.

Kulturális életének fejlődését jelzik az új művelődési otthonok, az Óriszentpéteren megépült új gimnázium.

Az Örség népe ma is ugyanazzal az egészséges lokálpatriotizmussal szereti földjét, hazáját, mint elődeik, akik sok évszázadon keresztül híven teljesítették történelmi küldetésüket.

Dr. Csiszár Károly

Régóta hiány hazánkban a távcsőoptikával és az optikai eszközökkel foglalkozó könyv. Tudatjuk, hogy a Táncsics Kiadó gondozásában megjelent:

Szécsy Ilona: Optikai eszközök készítése c. könyve

A 140 oldalas könyv sok illusztrációval 7,90 Ft-ba kerül. Ismertetés helyett mindennél többet mond, ha közöljük a fejezetcímeket: Ismerkedés a fény sugarával. Lyukkamera. Dioptria. Fényerő. Tükrös periszkóp. A lencse nagyítása. Egyszerű nagyító. Távcsövek készítése. Galilei- és Kepler-távcső. Felbontóképesség. Napkivetítés. Távcső szerelés. Mikroszkóp. Fényképezés távcsővön át. Diavetítő. Fényképnagyító. Epizskóp.

A gondos műszaki rajzok az optikai eszközök készítéséhez igen jó segítséget nyújtanak. Szakkörök és amatőrök gyakorlati foglalkoztatásához kitűnő útmutatásokat ad.

AZ ŰRKUTATÁS EREDMÉNYEIBŐL

Az elmúlt tíz év számai

A múlt év őszén, 1967. október 4-én ünnepeltük az első mesterséges égitest indításának tizedik évfordulóját. Tanulságos ezzel kapcsolatban néhány számadatot megemlíteni. Az 1957. október 4 és 1967. december 31 közötti időszakban:

a Szovjetunióban	254
az Egyesült Államokban	446
más országokban	13
összesen:	708

mesterséges égitestet állítottak pályára. Érdekes megemlíteni, hogy pontosan egy évtized alatt, 1957. X. 4. és 1967. X. 3. között összesen 673 sikeres indítás történt; 235 a Szovjetunióban, 426 az Egyesült Államokban és 12 másutt. A két „űrnagy hatalom” mellett jelentős sikereket ért el Franciaország, saját rakétával indítva mesterséges holdjainak többségét. Ezenkívül Anglia, Ausztrália, Kanada és Olaszország bocsátott fel mesterséges égitesteket, az USA hordozó-rakétáinak felhasználásával.

Érdekesen alakult az elmúlt — 1967-es — év űrkutatási mérlege is. Összesen 153 mesterséges égitest került pályára, a tíz év alatti indításoknak több mint 21 százaléka. Megoszlásuk rendeltetés szerint a következő:

	Szov-jet-unió	USA	Más államok	Össze-sen
Tudományos kutatás	17	8	4	29
Alkalmazott	5	3	—	8
Távközlés és televízió	3	4	—	7
Űrhajó (emberrel)	1	—	—	1
Hold-, bolygó- és űrszonda	1	10	—	11
Űrtechnika és biológia	17	6	1	24
Ismeretlen és katonai	24	49	—	73
Összesen:	68	80	5	153

A „Más államok” rovatban két francia, egy angol, egy ausztráliai és egy olasz indítás szerepel. Nagy jelentőségű volt a holdkutatás céljaira felbocsátott fékezve leszálló és Hold körül keringő szondák sorozata, valamint a két Vénusz-szonda sikere. A mérleg másik oldalán viszont három amerikai és egy szovjet űrhajós tragikus halála áll, figyelmeztetve az űrtechnika további nagyfokú fejlesztésének szükségességére.

Előkészületek az újabb űrutazásokra 1968 első felében valóban több kísérlet történt a további űrutazási kísérletek előkészítése terén. Január 22-én indították az Egyesült Államokban az újabb Saturn 1B hordozórakétát, a háromszemélyes Apollo-kabinnal és a 14,2 tonnás Holdra leereszkedő LEM-kabinnal (Lunar Ex-

cursion Module = Hold-túra részleg). A tervezett 162—228 km közti pálya földtávpontja 5 km-rel alacsonyabb volt, ezért a beépített önműködő számítógép megváltoztatta a rakéta programját. Innen eredt az az eltérés, amelyet kezdetben a rakéta működési hibájának tudtak be.

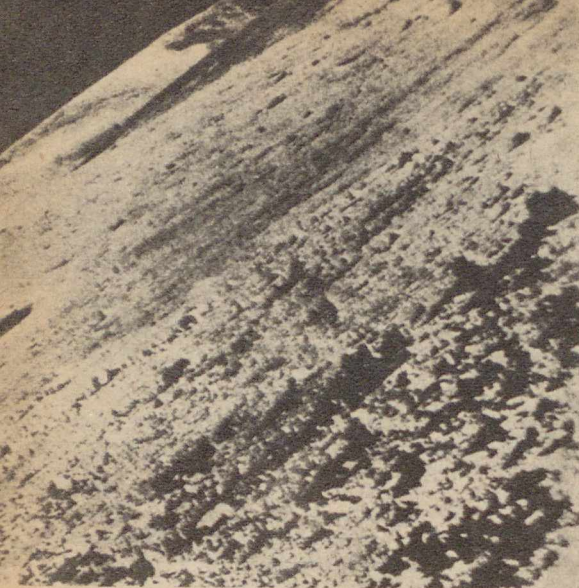
A Szovjetunióban a Kosmosz sorozat néhány holdjával végeztek sikeres kísérleteket, amelyek nagyobb távlatban az ember űrutazását szolgálják. Az április 14-én indított Kosmosz-212 és az egy nappal később pályára állított Kosmosz-213 április 15-én, 13 óra 21 perckor földi parancsra önműködően összekapcsolódott és így keringett tovább. Újabb földi utasításra a két mesterséges hold 16 óra 10 perckor ismét szét vált, majd eltérő pályán folytatták útjukat. Április 19-én a Kosmosz-212, egy nappal később a 213-as visszatért a Földre. Ez a manőver nyilvánvalóan előkészítő művelet a nagyobb szabású űrrandevúra és egyes rakéta-alkatrészek „kozmosz-összeépítésére” is.

Gyakorlati jelentőségű az újabb Molnyija is, amelyet április 21-én indítottak. Ezzel a szovjet távközlési és televíziós holddal lehetővé vált a tv-kapcsolat fenntartása az egész ország területén sőt a mexikói olimpia kétoldalú (nyugatról és keletről történő) egyenes tv-közvetítése is.

Még mindig a Hold... Részben űrtechnikai jelentőségűek azok a kísérletek amelyeket a Hold körül keringő és a Holdra leszálló szondákkal végeztek. A Tycho krátertől 29 km-re északra fékezve leereszkedett Surveyor-7 (USA, 1968. január 19) a kéthetes holdbeli éjszaka alatt beszűntette működését, de február 13-án, földi irányítással újra üzembe helyezték.



Kocka alakú, hasadozott sziklatömbök a Surveyor-7 közelében, a Tycho kráter külső falánál



A Tycho kráter környezete a Surveyor-7 felvételein, nagy mennyiségű, szétszórt sziklatörmelékkel

Ez a holdszonda kísérőnknek egy olyan területére szállt le, amely szerkezetileg eltér az eddig vizsgált területektől. A 21 000-nél több tv-képen rengeteg sziklatörmelék látható, amely a kráter környékét fedi. Érdekes, hogy a kráter környékének kőzetanyaga a képek tanúsága szerint általában éles, szabályos törésű, kocka alakú kőzet-tömbökre hasadozik szét (l. a képet.) Ennek alapján a geológusok e kőzeteket igen keménynek ítélik.

Ugyancsak a Surveyor-7 tv-kamerájának sikerült először megörökítenie a Földről leadott *laser-fényjelzést* (lásd Föld és Ég júniusi számát). Ez a módszer a Föld-Hold közötti kapcsolat és a nagy pontosságú földmérés szempontjából egyaránt jelentős.

A január 21-i laser-kísérletet megelőzően először sikerült a Hold körül keringő *Orbiter-5-öt optikai távcsővel lefényképezni*. Az Arizona Egyetem 155 cm-es távcsővel készült felvételeken az Orbiter-5 napelemtartó „szárnyairól” visszavert napsugarak 12 fényrendű csillagocskaként fénylenek. A holdfény zavaró hatásának kiküszöbölésére a távcsőben a Hold képét lefedték. Így 80 felvételtől 56-on vált a Lunar Orbiter-5 láthatóvá. Mivel a fényképekről a mesterséges égitest látszólagos égi helyzete sokkal pontosabban meghatározható, mint a rádió bemérések alapján, e módszer növeli a holdszondák mozgásának, ezen át pedig a Hold alakjának, tömegének mérési pontosságát.

A holdszputnyikok száma egyébként ismét gyarapodott az 1968. április 14-én indított *Luna-14-gyel*. Ez a Szovjetunió negyedik, Hold körül keringő mesterséges holdja, amelynek pályáján a holdközeli többször is módosítást hajtottak végre.

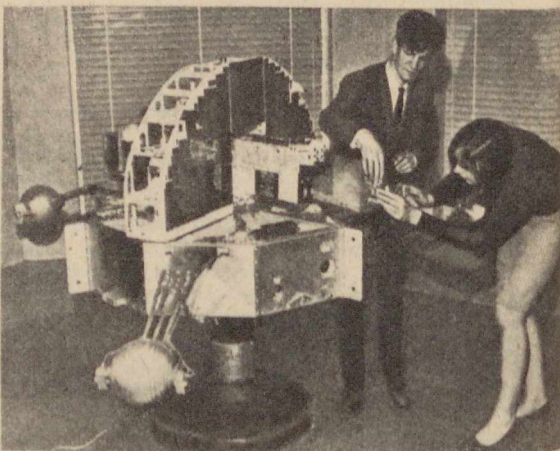
Tudományos vizsgálatok

A szintén Hold körüli pályán mozgó *Explorer-35* mérései alapján Colburn, Currie, Mihajlov és Sonett kimutatta, hogy kísérőnk mögött egy, a

szoláris szélről mentes „árnyékolt” terület van. Amint már a korábbi szovjet mérések is megmutatták, a Hold mágneses tere igen gyenge; *Explorer-35* adatai szerint 5000 km távolságban alig 2 gamma. (A földmágneses pólusok erőssége a földfelszínen 67 000 gamma!) Amikor a holdszputnyik a Holdnak a Nappal ellentétes félgömbje mögé jut, a mágneses tér erőssége mintegy *másfél gammával megnő*. Ebből arra következtetnek, hogy a Hold szinte leárnyékolja, eltakarja a Nappól kilövellt protonok és más atommagok áramlását, a *szoláris szelet*. Ezért a Hold mögött a bolygóközi tér normális, szoláris szél által nem háborgatott mágneses tere érzékelhető.

A szoláris szélben korábban csak *hidrogén-ionok*: protonok jelenlétét sikerült kimutatni. Ám a *VELA* mesterséges hold adatainak elemzéséből Bame, Hundhausen, Asbridge és Strong jr. megállapították, hogy a Nap részecske áramlásában *egyszer ionizált hélium*, a nagyon ritka *3-as hélium-izotóp kétszer ionizált* atomjai, valamint az *oxigén öt-, hat- és hétszer ionizált* atomjai is megtalálhatók. Az utóbbiak a millió fokos napkoronából erednek és megerősítik annak magas hőmérsékletére vonatkozó addigi adatainkat. Különösen érdekes a hélium-3 és a normális hélium-4 aránya, mivel ez a Napban lezajló atommag átalakulásoktól és a Nap korától függ. A He-3 keletkezése a Nap korai (fiatal) fejlődési szakaszában erős ütemű volt, jelenleg a két héliumizotóp aránya 1 : 7-hez.

A Föld környezetének vizsgálatára indították 1968. március 4-én az *OGO (Orbiting Geophysical Observatory) ötödik példányát*, amely húszféle mérést végez a mágneses térről, a sugárzási övezetéről és a Föld magaslégköréről, valamint a Napról. Az *OGO-5* földközelpontja 282 km, földtávolban viszont 149 000 km-re távolodik és így mintegy keresztmetszetet készít a bolygónkat övező magnetoszféráról, valamint az ionoszféra magasabb rétegeiről. A mérések szerint az ionoszféra felső rétegeiben — 400 km felett — a *hőmérséklet 3500 K fok*. A Földtől tíz földrádusra (67 560 km) viszont a külső su-



Az OSO-4 „keringő napobszervatórium” laboratóriumi próba közben. Az előtérbe kinyúló karon levő, gömbalakú tartály az egyik, forgás szabályzó segédrakéta üzemanyagtartálya

gárzási övezetekben a hőmérséklet eléri a 25 000 K fokot, azaz ilyen hőfoknak felel meg a részecskék mozgási energiája.

Hasonló „keresztmetszetet” készített az év elején felbocsátott *Zond-4* szovjet űrszonda is. Ennek legfontosabb feladatai közé tartozik még a *bolygóközi tér mérése* (szoláris szél, mágnesség, napsugárzás). E mérések azért is érdekesek, mert jelenleg már a naptevékenység maximális időszakában vagyunk, így a Nap hatásai igen jelentékenyek. A *Zond-1* és *-2* a megelőző naptevékenységi hullám gyengülő szakaszában, a

Egy új égitest-csoport: a pulsar

Kereken egy esztendeje, 1967. augusztus 6-án közölte először a cambridgei rádiócsillagászati obszervatórium egyik fiatal munkatársa, S. Jocelyn Bell kisasszony, hogy az égbolt egyik pontja felől rendkívül szabályosan ismétlődő rádiókibocsátást észlelt. A pontos mérés szerint a rádiósugárzás 1,337 másodperces szakaszokban erősödik, mintegy 0,3 másodperc időtartamra. A periódus rendkívül szabályos, szinte az atomórák pontosságával vetekszik, olyannyira, hogy az első mérések alkalmával mesterséges égitest jelzésére gyanakodtak. Utóbb még négy hasonló objektumot fedeztek fel. Amint Dr. A. Hewish a Mullard Rádiócsillagászati Obszervatóriumban elmondotta, a szabályosan ismétlődő rádióemisszió annyira mesterséges adás benyomását kelti, hogy kutatócsoportja az új objektumokat tréfásan „Kis Zöld Emberkék”-nek (Little Green Man) nevezte el.

A cambridgei obszervatórium igazgatója, Sir M. Ryle valamint J. A. Bailey öt ívmásodperc pontossággal határolta körül a rádióforrás helyzetét és ezen a területen belül egy 18 magnitúdó látszó fényességű csillagot találtak. Ez csillag magas hőmérsékletű, csekély átmérőjű és nagy sűrűségű törpe-égitest benyomását kelti. Ez egybevág azzal a megfontolással, hogy az újonnan felfedezett rádióforrások, amelyek a „lúktető csillag” szavak angol rövidítéséből a *pulsar* elnevezést kapták, esetleg azonosak a régóta keresett neutron-csillagokkal. A rádiósugárzás csekély mértékű szóródása alapján ui. úgy tűnik, hogy a pulzáló objektumok a Tejút síkjában helyezkednek el nem messzebb 200 fényévnél. Ez esetben a

Zond-3 pedig a minimális naptevékenység idején végzett méréseket. Az adatok összehasonlítása értékes felvilágosításokat nyújt a naptevékenység során bekövetkező változásokról. Ugyanilyen jellegű méréseket végez még az *OSO-4* napészlelő mesterséges hold (Orbiting Solar Observatory), amelynek röntgensugárzás mérései nyomán egyre több adatunk van a naptevékenység meghatározására is. Ezek és más mesterséges holdak nagyon fontos adatokkal gyarapíthatják most ismereteinket a Napról és földi hatásairól.

Ifj. Bartha Lajos—Szilvay Péter

kibocsátott rádióenergia J. G. Davies szerint 10²¹ watt. A rádiókibocsátás alapján úgy tűnik, hogy a pulsarok átmérője nem lehet nagyobb 5000 km-nél.

H. Shapley már régebben arra a megállapításra jutott, hogy a lúktető, pulzáló csillagok periódusa és átlagos sűrűsége összefügg, amennyiben a *P* periódus és a $\bar{\rho}$ sűrűség négyzetgyökének

szorzata állandó: $P\sqrt{\bar{\rho}} = \text{konstans}$. Ez annyit jelent, hogy a sűrűség növekvésével a lúktetés periódusa csökken. A Nap 1,4 g/cm³ (1,4-szeres vízsűrűség) átlagsűrűsége mellett a számított pulzációs periódus három óra. A ténylegesen pulzáló Cepheida-csillagok átlagos sűrűsége 0,0004-ed része a Napénak, számított lúktetési időtartamuk, jó egyezéssel a tényleges megfigyelt adatokkal, 100 óra. Ezzel szemben a Napnál 100 000-szer nagyobb átlagsűrűségű fehér törpe csillagok lúktetésének periódusa kb. 7 másodperc.

Az elméleti feltevések szerint a Napnál nagyobb tömegű csillagok, életútjuk végén ún. neutron-csillagokká alakulnak. A neutroncsillagok igen nagy sűrűségűek és rendkívül kis átmérővel rendelkeznek. A jelenleg észlelt pulsarok egy másodperc körüli periódusokkal és feltehetően kicsiny átmérőjükkel valóban közel állnak e feltételekhez. A feltevés igazolásához természetesen még számos, nagy műszerekkel végzett észlelésre van szükség, de az semmiképpen sem kétséges, hogy a pulsarokkal egy igen figyelemre méltó új égitestcsoportról szereztünk tudomást.

i. B. L.

A Dunántúli Középhegység területén az elmúlt években jelentős barnaköszén-készleteket tártak fel a kutatófurások. A Mór 1. sz. fúrás 826 és 835 m között 5 rétegben harántolt közel 8 m összvastagságú barnaköszén- és ezzel bebizonyította a Balinka-móri és a Pusztavám-oroszlányi barnaköszén-területek közötti összefüggést.

A Mór 2. sz. fúrás 473 és 475 m közötti mélységben a m vastag köszéntelepet harántolt, ez a balinkai szénmedence készletnövekedését teszi reményteljessé.

A Vértesszőlő délkéleti előterében, a Csordakutmányi medencében mélyült fúrás 280—327 m között 5 rétegben harántolt 10 m összvastagságú barnaköszéntelepeket. Az Esztergom-lencsehegyi kutatás során 3 fúrás talált gazdasági jelentőségű barnaköszénre.

J. Á.

Egy londoni társaság fotocellás készülékeket hozott forgalomba különböző ásványok szeparálására. A módszer az egyes ásványok fényáteresztő- és fényvisszaverő képességén alapul. Eddig négyféle készüléket konstruáltak, ezekkel ipari méretekben lehetséges a kőso, az anhidrit, a barit, a dolomit, a földpát, a kvarc, a gipsz és a magnezit ásványok elkülönítése laza vagy fellazított kőzetekből.

J. Á.

Az USA-ban évenként közel a millió dollárt fordítanak a tudományos és ipari szakirodalom fordítására. Számos fordító irodát tartanak fenn, a legtöbb fordítást az Országos Tudományos Alap készíti. Az utóbbi években a megnövekedett érdeklődés következtében az Alap 39 szovjet folyóirat teljes anyagát, ezenkívül számos szovjet szakkönyvet fordított angolra.

URÁNERCEK NYOMÁBAN

1915-ben etnográfusok, néprajzkutatók járták Belga-Kongó Katanga nevű tartományát és mindent feljegyeztek, amit érdekesnek, újszerűnek vagy szokatlannak találtak. Az észak-rhodéziai határhoz közel eső Shinkolobwe környékén feltűnt nekik, hogy a fiatal afrikai asszonyok a megszokott ágyékkötő helyett, derekukra kötve ásványtörmelékkel telt bőrszakot viselnek. Amikor ennek oka felől tudakozódtak, a menyecskék kuncogva kitértek a válaszdadás elől, de annyit mégis hajlandók voltak elárulni, hogy a fekete színű ásványtörmelék a helybeli varázslótól szereztek. Az etnográfusok feljegyezték az értelmetlen furcsaságot, majd felkeresték a varázslót, aki némi ellenérték fejében nekik is adott a rejtélyes ásványból. Amikor visszatértek hazájukba, az anyagot ásványvegytani vizsgálatra leadták a laboratóriumnak. A vizsgálat eredménye meglepő volt. A shinkolobwei ásvány a világ rádiumban leggazdagabb uránszurokércének bizonyult. Most már érthetővé vált a bőrszak titka: a menyecskék a rádiumtartalmú ásványtörmelék szaporodásgátlásra kapták a varázslótól. Továbbra is rejtély maradt, hogy a varázsló honnan ismerhette ezt a hatást? Feltehető, hogy a falubeliek háziállatokat legeltettek az ércdús és ércmentes területeken. Azok a háziállatok, amelyek uránércdús területek felett legelésztek, következetesen meddők maradtak, míg azok az állatok, amelyek ércmentes területeken legeltek normálisan szaporodtak. Valami ilyesféle tűnhetett fel a varázslónak, aki elég eszes volt ahhoz, hogy rájöjjön a dolog nyitjára.

A felfedezés hírére geológusok jelentek meg a helyszínen és feltérképezték az uránszurokércetelepeket, majd felbecsülték az ércvagyon. Jelentésük megtétele után rövidesen megalakult a belga uránércbánya vállalat, amely a helyiekből

toborzott munkásokkal rövidesen hozzáfogott a termeléshez.

Az uránszurokércet az atomenergia felszabadításáig az urán egyik természetes bomlástermékének, a rádiumnak az előállítására használták. Shinkolobwe uránszurokérc telepei 1921-től 1938-ig a Föld rádiumtermelésének a zömét szolgáltatták. Az uránszurokérc oxidációs övében számos riktó sárga, narancssárga, piros és zöld színű uránásványt találtak, melyeknek korát a rádium-ólom időmeghatározási módszerrel több mint 600 millió évre becsülik. Shinkolobwe ércei igen gazdagok voltak uránban. Ma már a bányászat a szegényebb impregnációs ércek kinyerésére szorítkozik, de mindezek ellenére

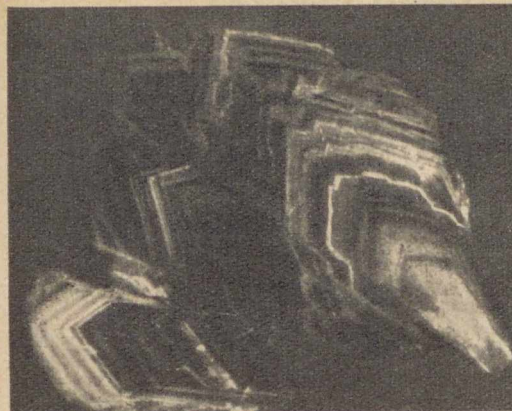


Az uránszurokérc kristályai

Shinkolobwe még ma is a legnagyobb készletekkel rendelkezik. 1921-től 1939-ig 126 ezer tonna uránércet termeltek ki és ebből 776 gramm rádiumot állítottak elő. A kitermelt urán több, mint 99%-a hányóra került.

Európában az uránszurokérc legismertebb előfordulása a Cseh-Szász-Érchegység csehszlovákiai területére eső Jachimovban (régiben Joachimstal) van. A kitermelt nyersércet régebben a szép sárga uránfestékek előállítására használták, amelyeket a kerámia- és az üvegipar, valamint a fényképészet és a textilipar igényelt. A termelés 1898-ban érte el első csúcspontját, amikor a Curie házaspár felfedezte a rádiumot. A termelés második csúcspontja 1938-ra esik, amikor O. Hahn felfedezte az atommaghasadást. A Cseh-Szász-Érchegység uránszurokérceteleihez hasonló előfordulások vannak Kanadában a Nagy Medve-tó egyik öble mellett. Itt a bányaművelés több szinten 600 méter mélységig folyik.

Az atomenergia felszabadításának felfedezése óta világszerte megindult a hajsza az urán után,



Az önmagát lefényképező radioaktív ásvány

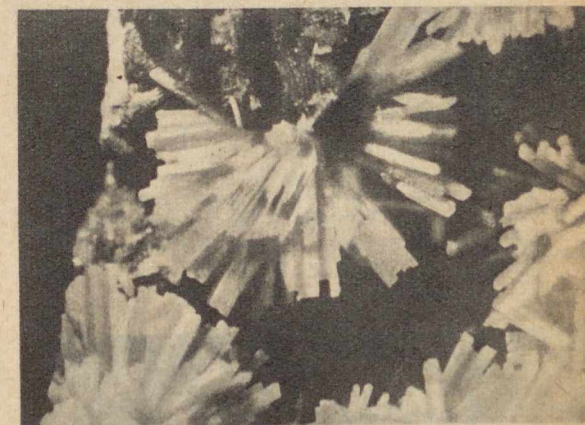
amelyből a maghasadásra alkalmas uránizótóp előállítható. Amerikában valóságos uránláz keletkezett, amely emlékeztetett a hajdani aranylázra. Hogy csak egy példát említsünk, amikor 1955-ben híre ment, hogy a kaliforniai Sacramento folyó régi medreiben uránt találtak, kalandra vágyó emberek hátizsákokkal és szerszámokkal felszerelve, özönlenni kezdtek a folyó felé. Az aranyásóktól elhagyott lakótelepek új életre keltek, földek, amelyek már senkinek sem kellettek újra értékesekké váltak. Kocsmák, mulatók nyíltak új jövedelmező konjunktúrát remélve. A bakersfieldi Kern kerületet, ahol az Atomerő Bizottság irodája előtt kifüggesztették a geológusok által készített térképeket, amelyeken piros vonallal határolták körül a reménybeli területeket, izgatott emberek keresték fel. A helybeli üzletek azonnal akcióba léptek. Volt, aki fényképezőgépet adott bérbe, a Price & Co nyomda hirtelen sokszorosított térképeket hozott forgalomba, a helybeli áruházban pedig többféle típusú Geiger-Müller számlálócsőves készüléket és fluorométert lehetett vásárolni.

Az urán elsődleges lelőhelyei a magmás eredetű pegmatitok, a savanyú mélységi kőzetek gránit és a hidrotermális telérek. Ezekből a talajvizek által kioldott urán a folyóvizek útján elszállítódik és többnyire redukáló közegben kicsapódik. Ilyen módon keletkeznek az üledékes származású másodlagos telepek. A másodlagos telepek legfontosabb típusai az urántartalmú homokkövek, a foszfátos palák és az urántartalmú bitumenes fekete palák.

Az uránércetek megjelenési formájukat tekintve lehetnek erek, telérek és rétegzett, áthordott lerakódások. Az uránoxidnak, az uraninitnek kristályos előfordulását a kristályok fekete színe, fémess megjelenése, nagy fajsúlya és szabályos rendszerbeli kristályformája jellemzi. Az uránércetek településükben semmiben sem különböznek a többi ércetelértől. Egyes élénk színű uránásványok, melyek közül cimoldalunkon a felső kép egy uránszilikátot, az alsó pedig egy uráncsillámot ábrázol, elsődlegesek és másodlagosak is lehetnek.

Az urán és a tórium-ásványok kutatását, amelyek gyakran találhatók együtt ugyanazon ásványban, nagyban megkönnyíti sugárzásuk. A kibocsátott rádióaktív sugárzás legérzékenyebb észlelőeszközei: a radioaktív sugárzás ionizáló hatását felhasználó Geiger-Müller számlálócső és a szcintillációs számláló, valamint az uránásványok ibolyántúli fényben való jellegzetes fluoreszcenciáján alapuló fluorométer. Ott, ahol ilyen készülékek nincsenek kéznél, megteszi a közönséges fényképlemez vagy film is. A cikkben található ábrán egy radioaktív ásvány csiszolt felületének autoradiográfiáját láthatjuk. A fekete papírba burkolt fényérzékeny lemezre vagy filmre helyezett csiszolt ásvány- vagy kőzetfelület, bizonyos idő elmúltával (uránszurokércnél általában 1 nap vagy még rövidebb idő, urántartalmú kőzeteknél 1 vagy több hét) önmagát fényképezi le. Előhívás után megkapjuk az ásvány- vagy kőzetdarab körvonalát és megfigyelhetjük az urán vagy a tórium (vagy mindkettő együttes) dúsulási helyeit. Az ezekről készült papírmásolaton a világos részek jelzik a sugárzó részeket.

A kutatás szempontjából fontos tudni, hogy ott, ahol elsődleges uránércelőfordulások vannak, a



Kasolit (kristályos uránásvány) Kongóból

közelben másodlagos ércetelek is várhatók. Az uránt másodlagosan főleg a vulkáni por, a barnaköszén és a szenes agyagpala koncentrálna. Gyakori eset, hogy a felszínközeli kőzetekből az uránt a talajvíz kioldja és a kioldás helyén sokszor igen intenzív gamma sugárzás jelentkezik, amely a visszamaradó rádiumtól és bomlástermékeiktől származik. Az ilyen előfordulás mintegy jelzi, hogy a közelben uránban gazdag telepek várhatók, amelyek a rádium tartalmú kőzeteknél gyengébben sugároznak.

A mecseki telepek az uránoxidos-pirités érc-típushoz tartoznak, másodlagos uránásvánnyal. A jelenlegi érctermelés az üledékes kőzetekben, (főleg homokkövekben) felhalmozott másodlagos ércfélékből folyik, amelyek a perm időszakban rakódtak le a hegység területén.

Dr. Méhes Kálmán



Uránérc műszeres kutatása

Bélyegek és csillagászati számok

A bélyegkibocsátás történetében már több esetben is előfordult, hogy a bélyeget kiadó állam pénzének inflációja folytán milliós, sőt milliárdos értékjelzésű bélyegek kerültek forgalomba. Nálunk magyaroknál, első ízben az 1914–1918-as világháború után került kiadásra inflációs bélyeg, azonban a második világháborút követő években, 1945 és 1946-ban kiadott bélyegek névértéke hihetetlen emelkedést hozott és minden csillagászati számot messze felülmúlt. A nagy számok iránt nincsenek fogalmaink és az azokban kifejezett mennyiséget értékelni nem tudjuk.

Egy teremben, melyben mondjuk 50 ember van, ezt minden megszámolás nélkül is megtudjuk becsülni. Senki sem hinné el nekünk, ha azt állítanánk, hogy a teremben 5 ember van, de azt sem, hogy 500 ember van.

De vajon hány szem búza van egy zsákban? Erről fogalmunk sincsen és ha most azt állítom, hogy 50 000 talán lesz aki sokallja, vagy kevesli, de senkisé fogja hihetetlennek tartani, ha azt állítom, hogy fél millió, de esetleg az 5 milliót vagy 50 milliót sem.

Ha egy zsák búzát 75 kg súlyúnak veszünk, úgy 1 kg búza kb. 21 000 szemből állván, 1 zsák búza másfélmillió szem búzát tartalmaz. Ilyen nagy mennyiséget érzékelni már nem tudunk.

Az alábbiakban ismertetésre kerülő bélyegeken kifejezett számok nagyságát, hogy könnyebben tudjuk értékelni, kíséreljük meg a bélyegen levő számot, úgy elképzelni, hogy a bélyeg névértékét kifejező számú egypengős érméket szépen sorjában egymás mellé kirakjuk, láthatjuk, hogy az így kirakott pengősor, milyen távolságra fog elérni. Az egypengős érme átmérője: 25 mm (1. kép).



Az első inflációs bélyeg (Újjáépítési sor 1945) záróértéke 3000 pengő volt. Ha ezen bélyeg értékét kifejező 3000 darab egypengős érmét sorjában egymás mellé raknánk 75 méterre érne el (2. kép).

1946 év elején kiadásra került „Lovasfutár sor” záróértéke 800 000 pengő volt. Ha ezen nyolcszáz-ezer darab egypengős érmét raknánk egymás mellé, a sor 20 kilométer hosszú lenne. Ez a távolság — felfelé mérve — már a sztratoszférában van (3. kép).

Ugyanezen évben kiadott „Millió” sor záróértéke 50 000 000 azaz ötvenmillió pengő volt, ha ezeket raknánk — felfelé — egy sorba, már 1250 kilométer távolságig, vagyis légkörünk legfelső zónáiba érne fel (4. kép).

A következő inflációs sor a „Millpengős” sor volt, ennek záróértéke 50 000 millpengő (ötven-ezer millió pengő) vagyis 50 milliárd pengő. Ez a sor egypengős, 1 millió 250 ezer kilométer hosszú lenne, vagyis több, mint háromszor távolabb érne a Holdnál. (A Hold közepes távolsága 384 000 km csupán!) (5. kép).

Most már tombol az infláció, a szintén 1946 évben kiadott „Billió” sor kezdő értéke 2 billió pengős bélyeg volt. Ezeket sorba rakva, a pengősor éppen elérné bolygószomszédunkat, a Mars bolygót. (A Mars földközeli, legkedvezőbb helyzetben 55 millió kilométerre is kerülhet. Ilyen kedvező oppozíció 1971 augusztus havában fog bekövetkezni) (6. kép).

Ugyanezen sor záróértéke pedig 500 000 billió pengő volt. Ha pengőkből ezt a sort raknánk ki 12 és fél billió kilométerre érne el (7. kép).

A csillagászok az ilyen nagy távolságokat már fényévekben mérik. Távolságot idővel mérni nekünk magyaroknak megszokott dolog, hiszen gyakran mondjuk például, hogy a szomszédos helység „egy félóra jársnyira” van. A fénysugár egy másodperc alatt 300 000 kilométer utat fut be, vagyis Földünk egyenlítőjét egy másodperc alatt közel nyolcszor futja körbe. Ezen rohanó fénysugár által egy év alatt befutott út a fényév, vagyis azon távolság, amilyen messzire egy év alatt eljut a fény. Ezen távolság kilenc és fél billió kilométer. Napunk legközelebbi szomszédja — vagyis hozzánk a legközelebb levő csillag — a Proxima Centauri (tőlünk nem látható, a déli égbolton van) — több mint négy fényév távolságra van. Fenti bélyegben kifejezett számból kirakott pengősor a Proxima Centauri csillag egyharmad távolságáig érne el.

A világ legerdekesebb bélyege az 1946 évben kiadott „Adópengős” sor záróértéke (8. kép). Ezen bélyeg volt az infláció legnagyobb címletű és egyben a világ legnagyobb címletű bélyege is. A bélyeg névértéke 5 millió adópengő. Egy adópengő azonban 2 000 000 000 000 000 000 — kettőezer trillió — simapengővel volt egyenlő. Tehát öt millió adópengő egyenlő:

10 000 000 000 000 000 000 000 000 000 — azaz tízezer kvadrillió — simapengővel. Hogy ezen szám milyen értéket képvisel, szinte elképzelhetetlen, és valóban a csillagászati mértékeket

is túlhaladja. Ha ennyi pengős érmét raknánk egymás mellé egysorba, az 250 000 000 000 000 000 000 — azaz kettő-százötvenezertrillió — kilométerre, vagyis 25 milliárd fényévre érne el.

A világmindenség belátható határa mindössze 5 milliárd fényévre tehető, de a rádiótávcsövek sem észlelnek 10 milliárd fényéven túli távolságról jelet. Vagyis a csillagászat által megismerhető jelenlegi világ határát is ötszörösen túlhaladja.

Ha fenti számú tízezer kvadrillió simapengőt alumíniumból ki akarnánk veretni, ilyen meny-

nyiségű pengőérme kiveréséhez három darab Föld nagyságú és tömegű bolygóra lenne szükség. Ha pedig meg akarnánk számolni ezt a mennyiséget, úgy a Földön élő összes embernek (3 milliárd) éjjel-nappal — alvás nélkül — számolva a megolvasáshoz 100 milliárd év kellene. A Föld kora 5 milliárd évre tehető mindössze! És mindezekkel szemben a fenti bélyeg értéke — az adópengőről forintra való átszámoláskor — mindössze kettő és fél fillért képviselt, de ma sem ér többet 10 fillérnél.

Dr. Etter Kálmán

A NEUTRINÓCSILLAGÁSZAT ELSŐ MEGLEPETÉSE

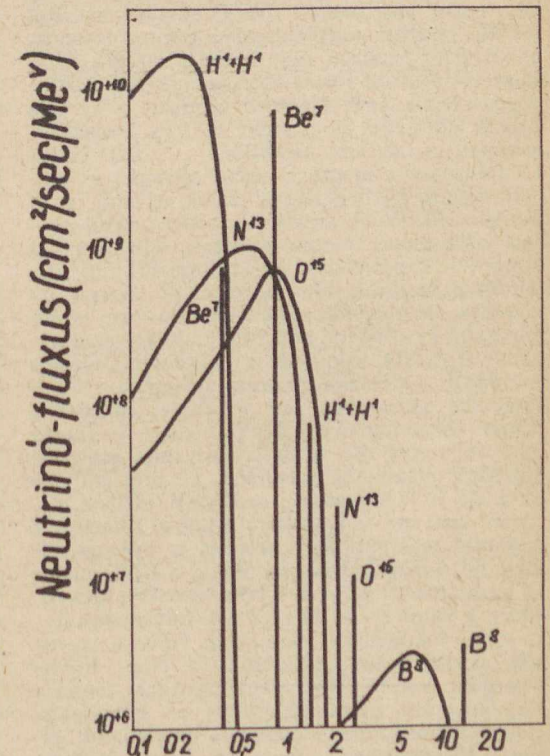
Könnyen lehetséges, hogy a csillagászat története az 1967-es esztendő utolsó hónapjait éppen olyan nevezetes dátumként fogja számontartani, mint az első távcsöves megfigyelések és az első mesterséges égitestek felbocsátásának időpontját. Ha nem is látványos, feltűnést keltő, de annál nevezetesebb eredmény fűződik ehhez az esztendőhöz: a *neutrínócsillagászat első eredménye*. A neutrínócsillagászat fogalma alig egy évtizeddel ezelőtt tűnt fel, s éveken át csupán tervként, javaslatként szerepelt. Ennek oka az észlelési, mérési nehézségekben rejlik, amelyek jelenleg is még vitathatóvá teszik az első következtetéseket. Am a várható eredmények — amelyek első adatairól nemrégiben érkezett hír — mindenképpen nagy jövőt biztosítanak ennek, a még nagyon is gyermekcipőben járó tudományágnak. Nem kevesebbet ígér ui., mint azt, hogy többek között a csillagok energiatermelése révén bepillantást enged azok belsejébe, tisztázza az ott lezajló és optikai műszerekkel megfigyelhetetlen folyamatokat.

A csillagok belsejében atommag átalakulások biztosítják az energiatermelést, ennek során könnyebb magokból (pl. hidrogénből) nehezebbek (pl. hélium) épül fel. Eközben energia szabadul fel, részben sugárzás formájában, részben azonban néhány neutrínó megjelenése révén. A neutrínó-sugárzás azonban jellemző a magátalakulási folyamatra, ill. a csillag belsejében uralkodó viszonyokra (hőmérséklet, nyomás stb.). Ezért ha sikerül érzékelni a csillagok — elsősorban a Nap — neutrínó-intenzitását, úgy képet nyerhetünk a belsejében lezajló folyamatokról, fizikai állapotáról is.

A neutrínó-észlelése azonban igen nehéz feladat, joggal nevezik e részecskét az atomi részek „legszörényebbikének”. Nyugalmi tömege zérus — vagy ma még mérhetetlenül csekély —, villamos töltéssel nem rendelkezik, más részecskékkal csak igen ritkán lép kölcsönhatásba. Amíg másfajta részecskék néhány milliméteres, centiméteres vagy méteres anyagrétegben elnyelődnek, addig a neutrínó, éppen ún. gyenge kölcsönhatás révén szinte hihetetlenül nagy áthatolóképessé válik.

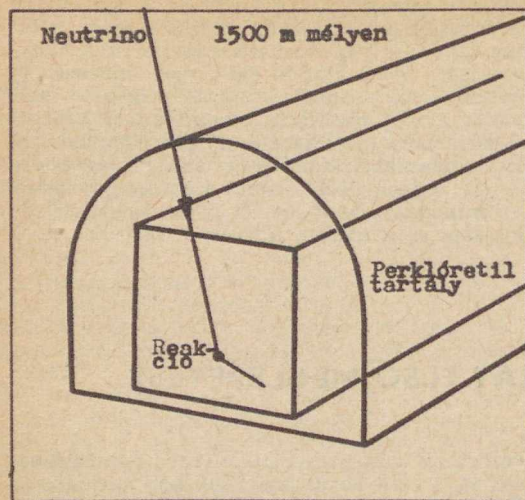
A neutrínó akadálytalanul hatolhatna át egy 3–4 fényév vastag ólomtömbön, anélkül, hogy egyetlen más atomi részecskével is kölcsönhatásba lépne. A számítások szerint testünkön egy

emberöltő alatt tízezer billió (10^{16}) neutrínó halad át, s ezek közül legfeljebb egy nyelődik el. Éppen ez okozza az észlelés nehézségét. Nehéz olyan érzékelő berendezést szerkeszteni, amely megbízhatóan jelzi annak a néhány neutrínónak jelenlétét, amelyet a detektor napok alatt befoghat. Pedig a kozmikus neutrínó-sugárzás igen tetemes lehet. Amíg a Földön, a radioaktív anyagok bomlása révén felszabaduló neutrínó áramlás kétezermillió részecske négyzetcenti-



A Nap elméletileg számított neutrínó-energispektruma.

A vízszintes tengelyen az energia-tartomány, a függőlegesen a neutrínó áramlás erőssége (másodpercenként, cm^2 -enként és millió elektronvoltként). Az egyes sávok melletti betűk azokat az atommagokat jelentik, amelyek a neutrínót létrehozzák.



A del-dakotai (USA) neutrínó teleszkóp-vázlata

méterenként és másodpercenként, addig a Nap belsejében, az atommag fúzió révén keletkezett neutrínók mennyisége százezerszer nagyobb lehet.

A Nap belsejében négy hidrogén-mag kapcsolódik össze egy hélium-maggá és ennek során 26,7 millió elektronvolt (MeV) energia szabadul fel. Ez részben nagy energiájú gamma fotonok, elektron és pozitron pár, mozgási energia, valamint két neutrínó formájában jelentkezik. A hidrogén-magok egyesülésének azonban négy féle útja is lehetséges és ez eltérő neutrínó intenzitást eredményez. Az ún. szén-ciklus — CNO-ciklus — folyamán a magfúzió szén, nitrogén és oxigén magok közbelépésével zajlik le, míg a P. Salpeter, ill. W. A. Fowler által leírt proton-proton ciklusoknak három változata lehetséges: a közvetlen kapcsolódás, a berillium-lithium, valamint a berillium-bór magokon át történő átalakulás. E négyféle folyamat azonban eltérő energiájú és erősségű neutrínó áramlást eredményez. A CNO ciklusnál a maximális energia 1,7 MeV, a neutrínó áramlás a Napon 7×10^{10} részecske cm^2 -enként és másodpercenként; a direkt folyamatnál 0,8 MeV mellett a fluxus $6,6 \times 10^{10}$ cm^2 sec, a Be-Li folyamat esetében 0,9 MeV maximális energiánál 7×10^{10} cm^2 sec és a Be-B folyamatnál 13,1 MeV mellett 9×10^{10} cm^2 sec. Ugyanakkor azonban mindegyik folyamat más-más hőmérsékletet és nyomást tételez fel a Nap belsejében. Amíg a CNO ciklus 15 millió foknál magasabb hőmérsékletet igényel, addig a Salpeter- és Fowler-féle folyamatok 8–12 millió fok mellett is lezajlanak. Mivel a neutrínók akadálytalanul áthatolnak a Nap anyag-tömegén, észlelésükkel meghatározható lenne a Nap központi hőmérséklete és az energiatranszportot biztosító magátalakulási folyamatok típusa. Megjegyzendő, hogy H. Reeves és munkatársai a montreali egyetem arra az eredményre jutottak, hogy a Nap középpontjában, 16 millió fokos hőmérséklet mellett a magátalakulások 56 százaléka direkt folyamattal történik, 40 százaléka a Be-Li, 3,2 százaléka a

CNO és 0,05 százaléka a Be-B folyamat révén. Ha ez az elképzelés helyes, úgy a Föld minden négyzetcentiméterén másodpercenként 65 milliárd ($6,5 \times 10^{10}$) neutrínó száguld keresztül. A különböző folyamatból származó neutrínó-spektrumot, a neutrínók energia szerinti eloszlását a mellékelt diagram szemlélteti.

Milyen módon észlelhető azonban a szoláris neutrínó áramlás? A Brookhaveni Nemzeti Laboratóriumban (USA) R. Davies azt a lehetőséget javasolta, amelyet B. Pontecorvo, Szovjetunióban élő olasz fizikus és L. W. Alvarez már az 1940-es években javasolt. Ennek lényege, hogy egy 37-es klór izotóp (Cl^{37}) befog egy neutrínót, akkor 37-es argon izotóppá (Ar^{37}) alakul és egy elektron válik szabaddá. A radioaktív Ar^{37} egyébként 35 napos felezési idővel ismét visszaalakul Cl^{37} -é. Mivel a Pontecorvo-folyamat csak 0,8 MeV-nél nagyobb energiájú neutrínók befogására alkalmas, a leggyazdagabb, de kis neutrínó-energiájú áramlás (a diagram jobb oldalán) nem érzékelhető ily módon és csupán a feltételezett fluxus kilenc százaléka mérhető.

Davies ezért a következő kivitelezésű „neutrínó teleszkópot” tervezte: egy 12,2 méter hosszú, 6,1 m átmérőjű henger alakú tartály 454 ezer liter perklóretilént (C_2Cl_4 -et) tartalmaz; ez a folyadék mennyiség 2,2 kvintillió — $2,2 \times 10^{30}$ — klóratomot foglal magában. A klóratomok számát és sűrűségét figyelembe véve az annyit jelent, hogy naponta öt neutrínó befogása várható és így száz nap alatt ötszáz argon-izotóp mag keletkezik. Ez a mennyiség pedig már kimutatható! A radioaktív argont a perklóretilénen átbuborékolgatott hélium áramlással juttatják az érzékelőbe, amely jelzi a keletkező Ar^{37} magok számát. Ahhoz, hogy a kozmikus sugárzás zavaró hatását elkerüljék, a berendezést mélyen a föld alá, egy bánya üregében állították fel. A 2. ábra bemutatja a Davies-féle neutrínó-teleszkóp vázlatát, amelyet Dél-Dakotában, egy olombányában, 1500 méter mélyen a földfelszín alatt helyeztek működésbe, 1966 júniusában.

Megelőzőleg Davies egy kísérleti berendezést is üzembe helyezett, 750 m-re a földfelszín alatt, 2000 liter perklóretilén tartalommal. E műszerben 10 naponként volt várható egy neutrínó befogása. Ugyanekkor F. Reines — akinek 1956-ban először sikerült C. L. Cowannal kísérleti úton bebizonyítani a neutrínók létezését — egy Cleveland melletti sóbányában, 660 m mélységben helyezett üzembe egy neutrínó-detektort a kozmikus sugárzás neutrínóinak észlelésére. Ugyanakkor Reines, R. Kropp közreműködésével a dél-afrikai Case-Witwaterstrand aranybányában egy lítium-detektoros neutrínó-teleszkópot állított fel a 6 MeV-nél nagyobb energiájú részecskék észlelésére. További észlelőberendezéseket építettek Indiában és az USA Utah államában is. Davies első, kisebb kísérleti berendezése — amely a működési elv kipróbálására szolgált — nagyjából a várakozásnak megfelelő eredményt mutatott, arra utalva, hogy a Nap központi hőmérséklete valóban 16–18 millió fok lehet. A meglepetést a dél-dakotai nagyobbik berendezés eredményeinek tavalyi összegezése szolgáltatta. Kiderült, hogy a Naptól érkező neutrínó áramlás sokkal gyengébb a vártnál, és nem lépi túl az ún.

alapszintet, amely a földi eredetű és a kozmikus sugárzásból származó neutrínóktól ered (kb. 0,3 befogás naponta). Ha ez a mérés helyes, úgy annyit jelent, hogy a Nap belsejében lezajló neutrínó-termelés jóval csekélyebb az elméletileg számítottnál, ill. eltér az 1. ábra diagramjától. Ennek alapján W. A. Fowler és J. Bahcall (Californian Institute of Technology) arra gondolnak, hogy a Nap belseje közel sem olyan magas hőmérsékletű, mint azt eddig vélték. Szerintük módosítani kell a Nap belső felépítéséről, kémiai összetételéről és hőmérsékletéről alkotott eddigi — eléggé megalapozottnak tűnő — feltevéseket. Másrészt G. W. Cameron (Yeshiva Egyetem, New York) szerint az eltérés az eddigi elméletektől nem olyan nagy fokú, ám a Nap forró belső magja, ahol a magátalakulások is lezajlanak,

lassabban forog a régebbi elképzelésekhez képest. A napfizikusok egy része eddig úgy gondolta, hogy a Napnak e magja jóval gyorsabban forog, mint a külső gáztömeg, így a belső és külső rétegek között elég éles az elhatárolódás, nem lépnek fel erős átkeverő áramlások. Ez okból a belső mag igen magas hőmérsékletre tehet szert és ez elegendő a neutrínó-gyártásra. Ha azonban a mag és a külső gázburkok közel egyenlő sebességgel forog, úgy a kettő között élénk gázmozgás, hőcserélés lehetséges, ami a belső hőfokot lejjebb szállítja, s csökkenti a neutrínó termelést. Mindez ma még csak feltevés, de máris igazolja a neutrínócsillagászat nagy jelentőségét a csillagok belső szerkezetének megismerése terén.

ifj. Bartha Lajos

Naptevékenység: maximum előtt vagy után?

A csillagászok, geofizikusok és meteorológusok mostanában ismét fokozott figyelmet szentelnek a Napnak. Ennek oka, hogy ez éven várható a naptevékenység maximuma (de már a múlt esztendőben is erősen emelkedett a napaktivitás). Az utóbbi másfél év során valóban igen erősen nőtt a naptevékenység, amelynek mértékszámát ma is leginkább az ún. Wolf-féle napfoltrelatívumszám — az R-t — alkalmazzák. A relatívumszám meghatározás ui. eléggé egyszerű, emellett meglehetősen hűen tükrözi a napon lezajló egyéb jelenségek, pl. a napkitörések gyakoriságának, a protuberanciák számának, a fénylő napfátyálkkal borított terület nagyságának, sőt a Nap rádiósugárzásának hullámzását is. Maga a relatívumszám nem más, mint a Napon összeszámlálható foltcsoportok (g) száma, tizessel szorozva, és ehhez hozzá adva a csoportokban megolvasható összes napfoltok mennyisége (f): azaz: $R = 10g + f$. A különböző műszerekkel nyert értéket még egy tapasztalati tényezővel is szorozzák, ennek segítségével megkapjuk a zürichi Svájtségi Csillagvizsgáló 8 cm-es távcsővére vonatkoztatott „zürichi relatívumszám”-ot. (Svájtségi Csillagvizsgáló e műszere már egy évszázada van használatban, adatsorozata rendkívül egyöntetű, ezért vonatkoztatják erre a műszerre a különböző helyen észlelt R értékeket.) Ismeretes, hogy a naptevékenység legutóbbi, eddig még nem tapasztalt erősségű maximuma 1957 végén volt (1957.9-ben), amikor is az évi közepes relatívumszám 190,2 volt, az R napi értékei pedig gyakran emelkedtek 200 fölé. Ennek megfelelően a naptevékenység földi hatásai — pl. a földmágneses háborgások, sarki fények száma stb. — is jelentősen megnövekedtek. Hazánkban 1958 és 59-ben is észleltek sarkifényt. A következő években a naptevékenység előbb lassú, majd gyorsabb ütemben csökkent, az évi közepes relatívumszám 1958-ban 184,8, 1959-ben 159,0, 1960-ban 112,3, 1961-ben 53,9, 1962-ben 37,0, 1963-ban pedig 27,9 volt. A minimum időpontjára az előző számítások és a tényleges észlelések egyaránt 1964 második felét adják: valóban a naptevékenység leggyengébb időszaka 1964.7-re tehető. Az évi közepes rela-

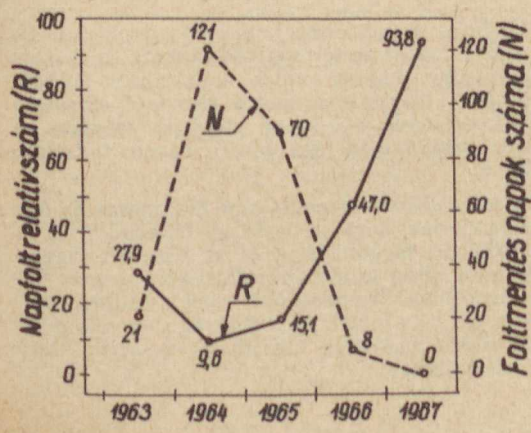
tívumszám ekkor 9,6-ra csökkent. Ezzel zárult le a 20-ik naptevékenységi hullám.

Minden naptevékenységi ciklus 10–11 éves szakasza minimumtól a következő minimumig terjedő, önmagában zárt egység, amely közvetlenül nem függ össze a megelőző és a következő hullámmal. Az első ciklust az 1750-es maximum és 1755-ös minimum hullámától számítják. A 20-ik ciklus 1954–1964 között volt, 1964 második felében kezdődött a most maximumba jutó 21-es naptevékenységi hullám. Az új naptevékenységi ciklus aránylag kis relatívumszámokkal és általában az előzőnél gyengébb napaktivitással indult meg. Az 1. grafikonon látható a megelőző hullám utolsó éveinek, valamint az új ciklus első esztendejeinek évi közepes relatívumszáma. Ugyan itt látjuk az egyes esztendőben a napfolt nélküli napok számának változását is. Mint kitűnik, még 1966-ban, két évvel a várható maximum előtt is voltak napfoltmentes napok. Ezért a kutatók arra gondoltak, hogy a mostani naptevékenységi hullám erőssége nem fogja elérni, az előző „rekord” erősséget. A naptevékenység jelentősebb növekedése csak 1967-ben következett be, amikor az évi közepes relatívumszám 93,8-ra nőtt. Az 1967-es havi közepes R-számok ingadozását a 2. grafikonon mutatjuk be, párhuzamosan a földmágneses nyugtalanság jellemző ún. mágneses karakterszámokkal. Ez 1967-es évben tüntek fel az első, valóban óriási méretű napfoltok (május 20–30 között). Ennek alapján a napfizikusok a következő naptevékenységi maximum időpontját 1968 második felére — 1968.7 — teszik. Ugy sejtik azonban, hogy a maximum erőssége jóval az első ciklus alatt marad, az 1968-as évi közepes relatívumszám értéket 90–120 között várhatjuk.

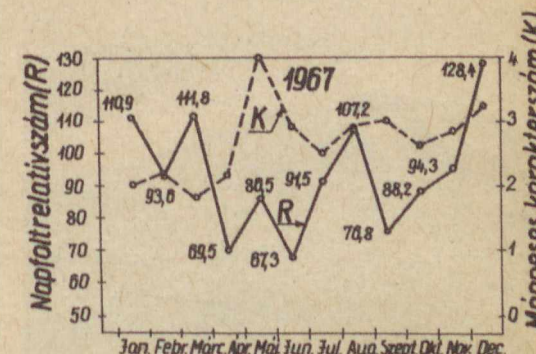
Lényeges erősödés jelentkezett a naptevékenységben 1967 végén és 1968 elején. Ez év januárjában ismét egy óriási napfoltcsoport jelent meg, amelynek hossza elérte a 215 000 km-et, szélessége pedig az 50 000 km-t. E nagy napfoltot hazánkban is sokan látták, távcső nélkül (pl. sötét üvegen át). A nagy foltcsoport február végén, majd március közepén ismét felbukkant.

Az 1967-es év emelkedése alapján M. Waldmeier, a zürichi Svájtségi Csillagvizsgáló igazgatója, a várható maximum időpontját 1968 májusában jelölte meg. Bár április végén a napfoltszám erősen csökkent, május első napjaiban ugrásszerű növekedés állt be. Így nem kizárt, hogy a maximum ténylegesen májusban következett be.

A naptevékenység változása (kihúzott vonal) és a napfoltmentes napok számának ingadozása (szaggatott vonal) 1963 és 1967 között. A számok a napfoltrelatívumszám évi átlagát adják



A naptevékenység havi középértékeinek hullámzása (kihúzott vonal) és a földmágneses nyugtalanság jellemzőszámai (szaggatott vonal) 1967-ben

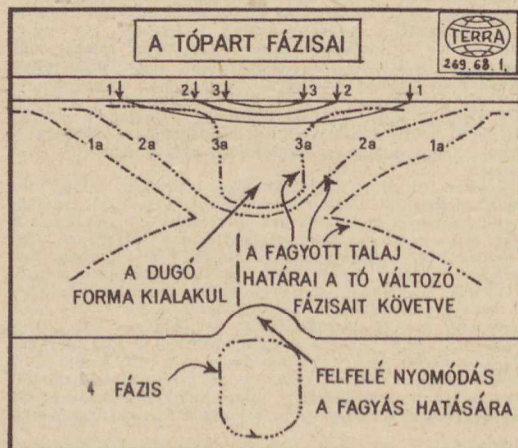


Pingo - az állandóan fagyott földben

Az „állandóan fagyott föld” kifejezés a földkéreg azon részére vonatkozik, ahol a földkéreg a felszín alatt egy bizonyos vastagságig állandóan fagyott állapotban van. E jelenség a két legnagyobb földrész: Eurázia és Észak-Amerika, az északi szélesség 50. és 70. foka közötti nagy területeire jellemző, ahol télen a nagyarányú hőmérséklet veszteség következtében kialakul a hideg szibériai és kanadai légtömegek szubarktikus klíma régiója. E területen a hosszú tél és rövid nyár jellemző. A tél 6–7 hónapig tart és ezalatt a középhőmérséklet állandóan fagyott alatt marad. Sőt a legmelegebb hónap középhőmérséklete a +12 C fokot sem haladja meg. A hideg következtében a talajban levő víz jelentős mélységig megfagy és a rövid nyár csak a közvetlen felszínen képes megolvastani. Ez a felszín alatti „állandóan fagyott zóna” amelynek vastagsága helyenként az 500 métert is eléri. E terület megközelítően egybe esik a tundra klíma övvel, ahol a fagyhatás igen jelentős felszín módosító tényező. A szubarktikus tundra régió jelenkori felszíni formái és fosszilis képződményei között az egyik legérdekesebb képződmény a pingo. Az elnevezés eszkimó eredetű. A pingók a Mackenzie folyó — egyben klasszikus lelőhelyük — régebbi delta üledékeinek a területén valamint a sarkvidéki síkságok más részein is előfordulnak. Szovjet geográfusok Szibériában is felfedezték. E felszíni formák felülről szemlélve kiemelkedve a környező sík vidékről vakondtúrára vagy hangyabolyra emlékeztetnek. A pingók magassága nem több mint 35 méter és a legmagasabb is mindössze 80 méter körüli. Aki először lát pingót vagy fényképet róla ösztönösen egy vulkáni kúpra gondol, különösen akkor, amikor tetején kráter szerű berogyást lát. E kiemelkedések a felszín alatti jégtömeg kiterjeszkedése révén keletkeztek és nem azonosak a hidrolakkolitok csoportjával.

Keletkezésének a magyarázatát egy korábbi tóval hozzák kapcsolatba. A víztömeg olvasztó és szigetelő hatása az állandóan fagyott réteg felett érvényesül. A tó víztömege ugyanis fokozatosan megfagy, a fagyás a partok (a sekélyebb rész) felől terjeszkedik a tó közepéig, majd ott is képződik felülről ható fagyással aránylag vékonyabb jég-

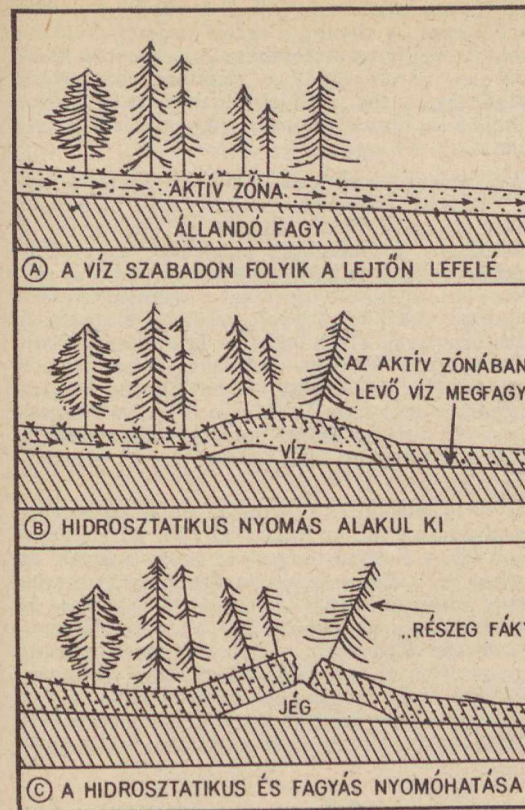
teg. Oldalról viszont a jég vastagabb a szomszédos fagyott talaj miatt, míg a tó közepén a mélyebb víznek a szigetelő hatása az átfagyást hátrálja. Ezáltal a tó közepén a legmélyebb részen kis vízlecsap marad vissza, amely a hideg kulminációjakor vagy szintén megfagy, vagy pedig az erős fagy miatt ez a kis víztömeg olyan nagy nyomás alá kerül, hogy felfelé, a tó közepi vékonyabb rétegen át kitör, dugószerű jégtömeget alkotva. Ezzel a tófenéki laza üledék is kinyomódhat, amelyen később a növényzet megtelepedhet. Ezzel a tó megszűnik, és a jégdugó a kis bemélyedéssel létrejön. Az elmélet szerint a kiemelkedés vízzel töltött ledugaszolt palackhoz hasonlít, amiből a fagyás folyamán a térfogatnövekedés miatt a dugó kinyomódik. Gyakran ez a kiemelkedés olyan lassú ütemű, hogy a felszínen levő növényzet zavartalan marad. Ha a növénytakaró a pingo fölött megmarad igen sokáig mint szigetelő védi a kiemelkedést, ha hiányos akkor a belső jég olvadása gyorsabb és a kiemelkedés helyén rendszerint újra egy vízzel töltött bemélyedés lesz.



A PINGO KIALAKULÁSA (PORSILD UTÁN)

Újabban megkülönböztetnek egy grönlandi típust is az itt ismertetett Mackenzie típus mellett, ami dombos vidék völgyeiben fejlődik ki és a magasabban fekvő részekről származó hidrosztatikus nyomáson alapszik, azonban ez már valószínűleg nem pingo, hanem hidrolakkolit.

A hidrolakkolitok rendszerint évszakosak és úgy keletkeznek, hogy az őszi fagy hatására a víz az állandóan fagyott zóna és az újonnan fagyott felszíni réteg között hidrosztatikus nyomás következtében kiemelkedést okoz, aminek magassága 1–7 méter. Igen gyakran a nyomás meghaladja a fedőréteg ellenállását és gejzir szerű kitörés látható.



A JÉGLAKKOLIT KIALAKULÁSA

AZ ISMERETLEN IZLAND

Izland kis ország, de sok szempontból csak „felsőfokban lehet beszélni róla. Itt találhatjuk Európának legnagyobb gleccserét, legtöbb működő vulkánját, itt a legnagyobb a világon az egy főre jutó könyvkiadás — és egyáltalán nincs hadsereg”. E szavakkal kezdi Martin Schwarzbach német geológus Izlandról szóló könyvét, és ha semmi mást nem tudnánk erről a különös szigetről, ez is elég volna ahhoz, hogy felkeltse érdeklődésünket. És mégis Izlandról kevesebbet tud az átlag-európai, mint akár az óceániai szigetvilágról, bár ez a — hazánknál területileg körülbelül 10%-kal nagyobb — sziget földrajzilag Európához tartozik. Izland úgy él tudatunkban, mint távoli, hideg és barátságtalan vulkanikus sziget az Atlanti-óceán északi részén, ahol semmi érdekes látnivalót nem találhatunk. Időnként azonban felroppen egy-egy hír, ami a hazai napisajtóban is visszhangot kelt. Ilyen volt 1963 novemberében egy új tüzehányó kiemelkedése a tengerből Izland déli partjainál, mely néhány hónap alatt 1 km átmérőjű csaknem 200 méter magasságú krátert épített magának. 1965 júniusában párszáz méterre ettől a helytől újabb vulkán született, de ezt rövid néhány nap leforgása alatt elpusztították a tenger hullámai.

A jégglakkolit kialakulása a következő. Az állandóan fagyott zóna felett az „aktív zónában” a lejtő irányában mozog a víz. Télen a felszínen levő növénytakaró szigetelő hatásának hiányában korábban megfagy az aktív zóna, mint a növénytakaró alatt. A lejtőn lefolyó víz összegyűl és megemeli a fölötte levő talaj réteget. Majd később, amikor megfagy még jobban kiterjed és áttöri a fedőréteget. A megdőlt rétegen levő fák „részeg fák”-nak tűnnek.

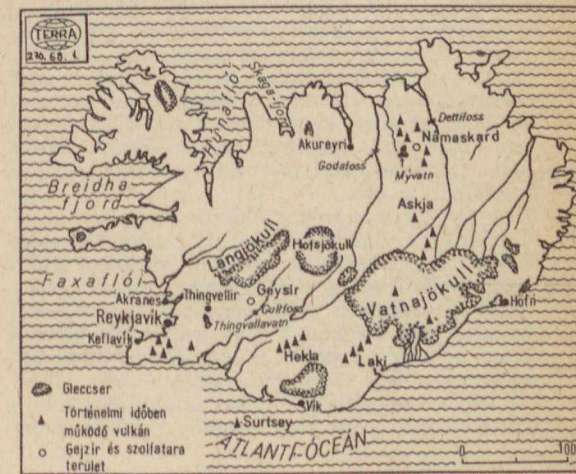
A fent ismertetett esetek mindegyikének a végeredménye, hogy a fagyott víz kiterjeszkedése során keletkezett kiemelkedés a jég elolvadásával megszűnik, a magaslat beomlik, maga után hagy egy mélyedést, amit gyakran tó tölt ki. Ezek a mélyedések a szubarktikus klíma régió egyes vidékeinek egy karszt szerű arculatot adnak, ahol a mélyedések dolinákra emlékeztetnek, ezért egyesek fagykarszt-nak (Kacsurin), mások thermokarszt-nak (Baranov) nevezik.

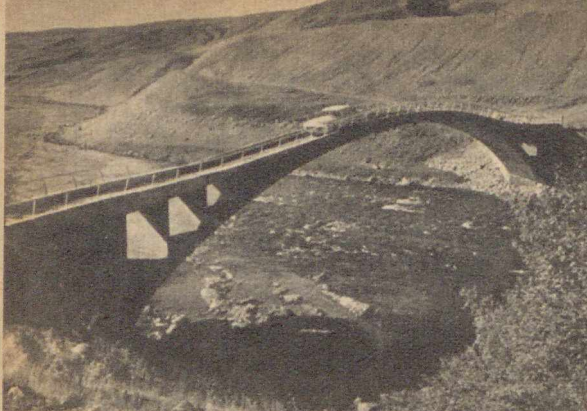
Mint az eddigiekből látható a pingók nem nagy felszíni formák, de egyes vidékekre tipikusak. A Mackenzie delta vidékén 1400 látható. Tudjuk azt, hogy máshol is előfordulnak.

Kísért a gondolat, ami ezeknek a felszíni formáknak az első meglátása során vetődött fel bennem, hogy nem fagyott fosszilis iszapvulkánok-e ezek a képződmények?

Dr. Dojcsák Győző
Kanada

Pingo — légi felvétel — háttérben a Mackenzie deltavidéke





Egnyomú út vezet az északi bazalt platón. Ez az ország fő közlekedési útvonala

gusok becslése szerint az utóbbi 500 évben az egész világ „lávatermésének” körülbelül 1/3-a Izlandon került a felszínre.

Mi indokolja ezt a példátlan aktivitást?

Izland a Föld egyik legnagyobb szerkezeti törésvonalának, az Atlanti Hátságnak területén helyezkedik el. Az Atlanti Hátság voltaképpen Európa-Afrika és Amerika között az Óceán mélyén elhelyezkedő óriási hegyvonulat. A Föld táglása és a kontinensek egymástól való eltávolodása folytán bolygónk szilárd kérgében itt mintegy repedés támadt, és ezen a meggyengült vonalon kiáramló anyagtömegek hozták létre ezt a tengeralti hátságot. Izland, mint ennek kiemelkedő része, maga is teljesen vulkáni eredetű és az utóbbi 1000 év alatt is állandóan emelkedett. Bizonyított tény például, hogy a nagy gleccser, a Vatnajökull egyes részein, ahol ma mindent hó és jég borít, néhány száz évvel ezelőtt még rendszeresen használt közlekedési utak voltak.

A mi a földrajzi érdekességeket illeti, három olyan látványossága van Izlandnak, amit minden turistának megmutatnak: a Nagy Geysir, a Gullfoss vízesés és a Hekla nevű tűzhányó. A Nagy Geysir ma már sajnos nem olyan, mint fiatal korában, amikor még minden három órában pontosan kitört, 60 méteres vízoszlopot lövellve az ég felé. Ma hosszú hónapokig meg sem mozdul, főleg, ha látogatók vannak a közelben. A geológusok ezt a lustaságot a vízvezető kőzetek tektonikus mozgásaival magyarázzák, amelyek tönkretették az eredeti gejzírcsatornákat. Szerencsére a közelben több szökőforrás működik, így a kispenzú látogatók is kapnak kárpótlást. Aki viszont megengedheti magának, befizethet a nagy látványosságra. Ilyenkor a közeli hotel embere 50 kilogrammnyi kenőszappant önt a kráterbe, ami rendszerint megteszi hatását. Persze sietni kell a fényképezéssel, mert a kitörés csak néhány másodpercig tart.

A nagy Geysir-től a szokásos autóbustúra a Gullfosshoz („Arany vízesés”) vezet. Pompás látvány a derékszögben megtörő, csaknem sima bazaltplatóról alázuhanó víztömeg, amely a Niagara-hoz hasonlóan szűk kanyonban, a vízesés hátrahagyott árkában folyik tovább. A turista készít néhány fényképet, azután újra beültetik az autóbuszba és a Hekla felé viszik. A hegy lábánál fekvő tanyánál már lóra kell szállni. Alacsony, szívós izlandi póni viszi tovább az utast, majd

két-három óras, nem túl fárasztó hegymászás következik. A látvány a kráter széléről mindenképpen megéri az erőfeszítést. A kalderában félelmetesen gomolyognak a gázfelhők, köröskörül kopár lávamezők, amelyek már háromszor is előntöttek a kis tanyát, ahonnan a lovaglást megkezdjük.

Az átlagos turista ezek után hazautazik és úgy képzele, hogy látta mindazt, amit Izlandban látni érdemes. Nem tudja, hogy „kihagyta” a Dettifosst, a Godafosst, amelyeket nagyszerűségben nem is lehet a Gullfoss-hoz hasonlítani. Nem látta Dimmuborgirt, ezt a csaknem irreális, holdbeli tájképhez hasonló területet kraterszerű lávatornyaiival. Nem hallott a lávadepresszióban elhelyezkedő Myvatn-tóról, ahol a geotermális energia által melegített vízben Európa leggazdagabb madár-faunája él, nem is szólva Námaskard-ról, ahol az örökké fortyogó kénforrások a Föld ember előtti korszakába vezetik vissza a képzeletet.

Az aktív vulkáni és utóvulkáni működés sokféle megnyilvánulása, az Északi-Sarkkör közelsége, a Golf és a Poláris tengeráramlatok (melyek az ország déli, illetve északi partját mossák) együttesen adják az izlandi táj változatos szépségét és érdekességét. Az ország déli részén, különösen Reykjavik környékén a klíma kiegyensúlyozott, óceáni jellegű, sok csapadékkal, míg az északi részekben még augusztusban sem ritka a hó. Ezzel együtt az évi átlaghőmérséklet nem sokkal alacsonyabb, mint az Alpoktól északra fekvő európai országokban.

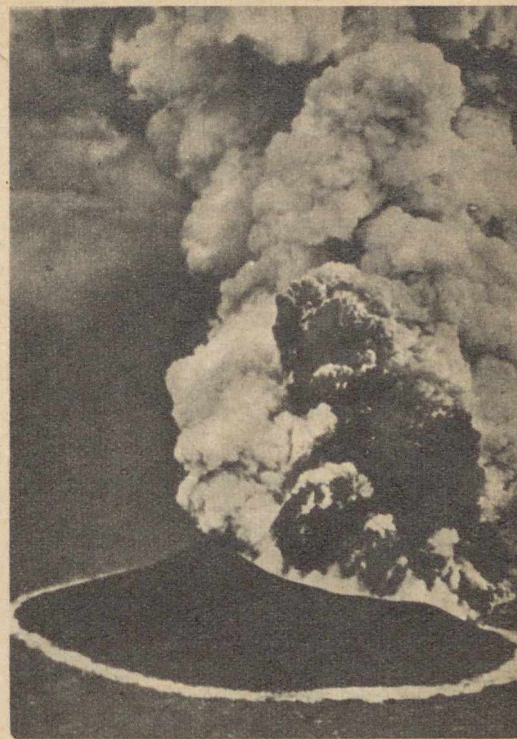


Bazalt-tornyok — kipreparált vulkáni kúrtók — emelkednek a Myvatn-tó tükréből

pai országokban. Az ország neve (Island: Jégország) különösen Grönlanddal (Zöldország) összehasonlítva sokkal inkább az első felfedezők pillanatnyi hangulatát, mint a tényleges helyzetet tükrözi. Szerepet játszott itt az is, hogy a korai történelem egyik legnagyobb felfedezője, Leifur Eriksson (Vörös Erik fia) nagyszámú telepest akart Grönlandba csábítani, hogy ezzel az amerikai kontinens felé irányuló kalandozásaihoz jó „támaszpontot” építhessen ki.

A felfedezőket gyorsan követték az első telepesek, akik a IX. század végén példátlan méretű tengeri népvándorlással vették birtokukba a teljesen lakatlan szigetet. Néhány évtized alatt 30–40 ezer ember — akik között nagy számmal voltak asszonyok, gyerekek és öregek is — kelt útra, hogy a viking-korban megszokott szabad, független életét tovább élhesse, távol a Skandináviában megerősödő királyi hatalomtól. Élelmiszert, állatokat, építőanyagot kellett magukkal szállítani, hiszen az első időkben itt semmit sem lehetett találni és — óslakosság nem lévén — nem is volt kitől elvenni.

Az Északi-tengeren minden évben hosszú viharos időszakok vannak, sokszor hónapokig nem tisztul ki a láthatár. Bármilyen merész és tehetséges hajósok voltak is az „északi emberek” (a normannok) biztosan jónéhányan elpusztultak a tengeri viharokban. És mégis csaknem menetrendszerűen közlekedtek az úgynevezett „hosszú hajók” (mai mértékkel mérve mindössze 5–10 tonnás törekeny vitorláscsónakok) évente



Surtsey, a tengerből kiemelkedő új szigetvulkán — egyéves korában

többször is fordulva Skandinávia és Izland között. Valószínűleg ebből a korból származik a közmondás: „Ostoba marad az a gyermek, aki otthon nevelkedett fel”.

A X. század elején az ország már teljesen benépesült, az egymástól érintkező területeken egyre többször fordultak elő súrlódások, önkényeskedések, vérbosszúból származó gyilkosságok. Hogy ennek elejét vegyék, az izlandi szabad parasztok 930-ban létrehozták az Althing-et, minden parlamentek őst, a mai köztársasági államformának megfelelő legrégebbi törvényhozó szervet. Ettől kezdve több mint 300 évig állt fenn ez a csaknem utópisztikus, központi hatalom nélküli társadalom. Ez az időszak 930-tól 1262-ig volt Izland aranykora. Hozzájárult ehhez, hogy valószínűleg az éghajlat is jobb volt a telepítés utáni első időkben. Írásos emlékek alapján kimutatták, hogy a Poláris áramlattal sodródó sarki jég nem érte el olyan tömegekben az ország partjait, mint a későbbi évszázadokban. Az időszak végén így viszonylag jó közlekedés és kereskedelmi kapcsolatok alakulhattak ki külfölddel.

Ekkorra azonban, erős központi hatalom híján a belső viszályok annyira aláásták az egyetértést, hogy egyesek külföldi beavatkozást kértek. És a környező államok már régen fenték fogukat a virágzó országra. 1262-ben Izland a norvég királyság része lett, majd 1380-ban a dán korona fennhatósága alá került. Csak 1944-ben nyerhette el újra függetlenségét és lett önálló köztársaság.



Kénes gőzök emelkednek Námaskard-ban a föld hasadékaiból

Izland másik, a csaknem állandóan megújuló függetlenségi harcokkal párhuzamos történelme: ezeréves harc a tűzzel és a jéggel. A klíma fokozatosan ridegebbé vált. Hatalmas területek jégsedek el, kialakult a Vatnajökull, a világ (Antarktisz és Grönland után) harmadik legnagyobb gleccserpajza, a maga 8400 km² területével és több mint 1000 méteres jégvastagságával. A vulkáni kitorések mind sűrűbben rázkódtatták meg a szigetet. A XV–XIX. évszázadban csaknem minden 5 évben volt vulkáni kitorés. Különösen az 1783-as évi volt katasztrofális, amikor a Lakagigir vulkán kitorését kísérő hamueső az állatállománynak csaknem 4/5-ét elpusztította, és több ezer ember halt meg az ezt követő éhínség, járványok következtében. Nem egyszer fordult elő szubglaciális vulkánok kitorésénél a félelmetes gleccserfolyás (izlandi nevén Jökullhlaups), amikor a kitorés által megolvastott jég-takaró 100 000 m³-nyi vizet zúdított másodpercenként a völgyekbe. Elpusztította a virágzó településeket, úszó gleccserjégarabokkal elárasztotta a partvonal hosszú szakaszát.

De az elemi csapások nem tudják megtörni az izlandi ember lelkét. Minden izlandi szívében költő, aki a hosszú téli éjszakák idején versírással reagál a dolgokra. Halldór Laxness, a Nobel-díjas izlandi író egyik magán-közvéleménykutatásában úgy találta, hogy a felnőtt lakosságnak több mint a fele aktív költő, tekintet nélkül arra, hogy foglalkozása szerint halász, birkatenyésztő, vagy a kormány minisztere-e az illető. Ez ad talán magyarázatot arra is, hogy milyen költői találékonysággal (és ugyanakkor milyen racionális módon!) használnák ki a mostoha körülmények lehetőségeit ezen a kopár szigeten, ahol a területnek mindössze 1%-a művelhető. Az északi sarkkör közelében nagy területet foglalnak el a termálforrásokra telepített üvegházak, amelyek-

ben banánt, datolyát, szőlőt is termesztnek. Az egyik legfontosabb jövedelmi forrás az állattenyésztés: a szigeten csaknem egymillió juh-állomány van (minden izlandira 5 birka jut), de jelentős a szarvasmarhák száma is. Itt összpontosul az európai halászat 11%-a (főleg hering, tőkehal és bálna), egy-egy izlandi lakosra közel 2900 kilogramm halzsákmány jut évente (ez a szám Dániában csak 45 kg/fő, Angliában 25 kg/fő). A nemzeti jövedelemnek mintegy negyedrésze a halászatból származik, az exportnak pedig csaknem teljes egésze innen ered.

Izland ma vezető helyen áll az európai országok között életszínvonal tekintetében. És ez nemcsak a gépkocsi-ellátottságban (130 autó 1000 lakosra), a háztartási gépekkel való felszereltségében és a lakosság összeresztében mutatkozik meg, hanem a családtervezésben és a lakosság létszámának gyors emelkedésében is. Izlandban ma minden 1000 emberre 28 születés esik évente, a halálozások, arányszáma ugyanakkor csak 7 fő/1000 lakos, (1965. évi adatok). Nem ritka ma sem az olyan vidéki család, ahol 8–10 gyermek van. Természetesen nem hiányzik a traktor sem. Izland azok közé a ritka országok közé tartozik, ahol a magasrendű civilizáció nem ártott meg a családi hangulatnak, kedélyességnek és nem utolsósorban a vendégszeretnek, amelyeknek magas hőfokán mindig elcsodálkozik a nyugat-európai országok hasonló viszonyaival ismerős utas.

„Izland kis ország...” de természeti érdekségei, lakói méltán vívják ki csodálatunkat. Nagyon kevés ember jut el hazánkból oda, de még nem hallottam olyanról, aki „legalább egy rövid látogatásra” ne szeretett volna visszatérni az Északi-tenger e távoli, s mégis oly vonzó szigetére.

Sárváry István

É-Chilében, Antofagasta kikötőjétől mintegy 30 km távolságon, több, tiszta vasércből álló megmerevedett lávafolyás ismeretes. A vasérc között a magnetit és hematit uralkodik. A szilikátos szennyezés jelentéktelen. Gyakoriak a megmerevedett lávában a buborékok és gázfúvásokra utaló csatornák. A láva tehát a felszínen vagy annak közvetlen közelében merevedett meg. Hasonló buborékok, gázfúvások a csendes-óceáni bazalt lávafolyásoknál gyakoriak. A vasérc lávafolyások környékén jelenleg is van vulkáni tevékenység.

J. A.

A mélyfúrásokban cirkuláló öblítőiszap fontos adalékanyaga egy különleges agyagásvány: a bentonit. A bentonit mennyisége az öblítőiszap tulajdonságait alapvetően megszabja. az iszap bentonittartalmát újabban igen egyszerűen határozzák meg nagy pontossággal, metilénkéssel való egyszerű titrálással. Ez 10 perc alatt 0,3 térfogatszázaléknyi pontossággal teszi mérhetővé az iszap bentonittartalmát.

J. A.

Sziléziában a lechi kőszénbányában termelt szenet föld alatti aprító üzemből 3 cm átmérőjű apró darabokra zúzzák. Innen függőleges csővezetékben keresztül víz segítségével a felszínre nyomják, majd négy csővezetékkel álló hálózaton keresztül a Siersza II. erőműhöz juttatják. A szénből a vizet hidrociklonokkal különválasztják. A vízzel oldják meg a salak szállítását is. A szállítórendszer kapacitása napi 3 ezer tonna, ez az új bánya teljes napi termelésével egyezik.

J. A.

Mélyfúrásoknál igen fontosak a kőzetekből vett hengeralakú darabok, az ún. magminták. Mivel ezeket számos vizsgálathoz használják fel, fontos az egybefüggő közetminta eredeti sajátságainak dokumentálása. E célból külföldön egyre inkább terjed a fúrásköbök kikerült minták folyamatos fényképezése. Ez érdekesebb rétegmintákról színes felvételeket is készítene.

J. A.

A grönlandi jég elolvadása esetén a tengerek szintje 6 méterrel emelkedne. A glaciológiai vizsgálatok szerint azonban a jég az utóbbi években növekedett. Most vizsgálják, hogy ez a növekedés tart-e még.

Olajkitermelés a tengerfenéken. A világ olajtermelésének 16%-a a tengeri olajkutakból származik. A jelenlegi kutatások jelenleg legintenzívebben a Mexikói-öbölben folynak. Ut, mint múzeumi tárgy. A Brenner-Autobahn építéskor a régi római út cyclopokövei kerültek napvilágra. Ezeket a kölapokat az osztrák határon levő parkolóhelyre építik be.

Kövült óriásgyöngy. A bécsi medencében több, mint 30 millió éves óriásgyöngyöt találtak, súlya 41,45 kg, hossza 47,47 mm, szélessége 37,2 mm. A bécsi medencét kitöltő sóstengerben élő mytiluskagylótól származik. Kimutatták, hogy a gyöngyképződést nemcsak idegen test, hanem kémiai ingerek is megindítják. A bécsi medencében ezt valószínűleg az agyagos üledékben levő nagy kénartalom okozta.

A bratszki vízierőmű duzzasztógátját folyamatosan 5000 készülék ellenőrzi. Méri a beton feszültséget, hőmérsékletét, a víznyomást, a fugák kiterjedését, a süllyedést és a vízszintes eltérést. Az adatok 1/100–1/1000 mm pontosságúak. A gát felső részének lengése pl. 2–2,5 cm a víznyomás miatt.

A brit tengerparton az olajvész ellen hatásosnak bizonyult a finomra őrölt hamu, amit a tengerbe szórnak, az felszivja az olajat és lesüllyed a fenékre.

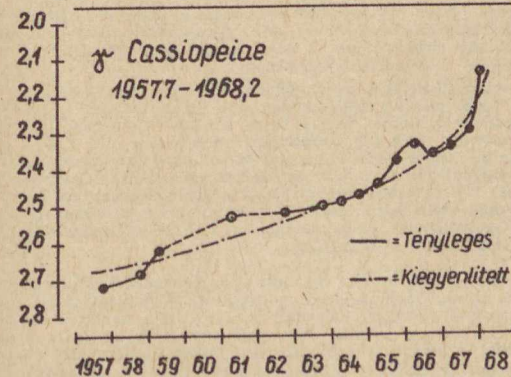
Elektronikus távközlőkészüléket próbáltak ki egy tengeri fúróberendezésnél. A fúró terhelését, fordulatszámát, előrehaladás sebességét, az öblítőiszapot cirkuláló szivattyú nyomását többszörösére csökkentve a fúróberendezést elhelyezett vevőkészülék veszi és regisztrálja. Ily módon a többszáz km távolságban működő fúróberendezés percről percre ellenőrizhető.

ÚJDONSÁGOK *égen földön*

Gamma Cassiopeiae — fellángolás előtt?

Az őszi-téli égbolt egyik szép, jellegzetes csillagképe az északi égbolton a W-alakú Cassiopeia. Őt legfényesebb csillaga alkotja a W betű csúcsait, közülük a középső a gamma (γ).

A γ Cassiopeiae, mint forró, fehér óriás csillag már régebben felkeltette a kutatók figyelmét. Távolsága 650 fényév, abszolút fényessége —1,5 magnitúdó, színképtípusa B Ope (pe = pekuliáris, rendellenes színkép), felszíni hőmérséklete 25 000 fok, fényerőssége a Napénak mintegy 300-szorosa. A csillag jellegzetessége, hogy anyagát folyamatosan lövelli ki, szórja szét a térbe. Ezért a γ Cas-t nagy kiterjedésű, széttagolt anyagfelhő övezi. A csillag színképében egy sereg fényes, kibocsátási vonal látható, amelyek azonban az állandó anyagáramlás miatt elmosódtak, diffúz képet mutatnak.



A γ gamma Cassiopeiae fényességének emelkedése 1957 óta, fél-éves átlagok alapján. Az eredményvonallal (—) húzott görbe a kiegyenlített, a pontosos és szaggatott vonal a tényleges észlelési adatokat köti össze.

A γ Cas-ra 1932-ben figyeltek fel először, amikor színképében változást tapasztaltak. Egyidejűleg a csillag fényessége gyors ütemben, 2,2 magnitúdóról 1,6 fényre emelkedett, majd idővel ismét gyengülni kezdett és 1940-re 3,0 fényre csökkent. Fényfelvillanása azonban eltért a nova és novászzerű csillagokétól, mivel a fellángolás éveket vett igénybe és maximumát 1937-ben érte el. Az 1940-es minimum után (3,0 mg), a fényesség 2,6–2,7 nagyságrendre nőtt és ilyen maradt több mint egy évtizeden át.

A fényfellángolással együtt a csillag színe sárgássá vált, a színképe pedig megváltozott. A hidrogén diffúz vonalai halványabbá, de élesebbé váltak. A kutatók úgy vélik, hogy egy gázburkot dobott le a csillag, ennek fényelnyelése okozta a sárgás szint és a színkép jellegének változását.

Hideg, vörösinneni ködöt fedezett fel W. K. Hartman az Orion csillagképben. Az Arizonai Egyetem csillagásza szerint az infra-köd hőmérséklete csupán 70 Kelvin-fok (minusz 200 C fok), átmérője mintegy négybillió km, összes fényerőssége a Napénak 200 000-szerese. Lehetőséges, hogy egy olyan anyagfelhőből van itt szó, amelyben a csillagok kialakulása most van folyamatban. Ez esetben kb. 100 csillag alakulhat ki e ködből, a következő néhány ezer év során.

Az árapálykeltő erő és a földrengések összefüggését mutatta ki A. Ryall, J. D. Van Wormer és A. E. Jones a nevadai egyetem Földrengéstanai Laboratóriumában. Egy nagyobb rengést követő 412 órási időszakra az ún. utórengések gyakoriságát vizsgálták és úgy találták, hogy a legtöbb utó-

Ezek szerint a γ Cas-an 1936–37 között egy lassú robbanás zajlott le, amely fényességnövekedéssel járt.

Említesre méltó, hogy a csillag színképének változó voltát a múlt század végén Konkoly-Thege Miklós már kimutatta és ezt Gothard Jenő fényképfelvételekkel is megerősítette. Ekkor azonban nem figyelték fel erre az észlelésre.

A Kazah Tudományos Akadémia csillagvizsgálója 1964-ben közölte, hogy ismét észlelték a γ Cas színképének már ismert változását és ezek alapján újabb fényfelvillanásra lehet számítani. Valóban, 1966. szeptemberében a csillag fényessége, fotoelektronos mérések szerint elérte a 2,21–2,24 fényre. Az 1949-es 2,7 magnitúdóval szemben a svájci észlelők 1965-ben 2,1 mg-t jeleztek.

A Leander McCormick Obszervatórium Fan Mountain állomásán P. J. Shelus színképfelvételeket készített a γ Cas-ról 1966. októberében és novemberében. E képeken fénylő diffúz vonalak egész seregét észlelte. Ez és a későbbi felvételek egy újabb gázfelhő ledobásának kezdetére utalnak. H. Albers a Michigan Egyetem csillagvizsgálójában úgy találta, hogy 1960-hoz képest a hidrogén és hélium fénylő vonalai gyengültek, ami ugyancsak egy gázburk jelenlétére és fényelnyelésére utal.

A γ Cas fényelnyelése valószínűleg 1958-ban kezdődött. E sorok írója 1957 óta figyeli — pusztá szemmel — a csillagot. 1957 őszén, 14 megfigyelés alapján a fényesség közepesen 2,72 magnitúdó volt, egy évvel utóbb 165 észlelés középértékéből már 2,68 mg adódott. A fényesség növekedését 1962-ben — két évvel a szovjet és amerikai észlelők előtt — állapítottuk meg: a fénylő közepérték ekkor már 2,5 mg volt. A jelenlegi megfigyeléssorozatban egyébként előbb e sorok íróján kívül Thaly Koppány, Fejes Imre és Székely Csaba, utóbb főként Nagy Sándor és Somogyi Klára vett részt.

A fényesség növekedését, fél éves átlagok alapján a mellékelt grafikon mutatja be. Egy kis gyengülést leszámítva, 1966 őszén, a γ Cas fényessége folyamatosan nőtt és 1967-ben elérte a 2,3 fényre. Ez év első három hónapja alapján a közepes fényesség már 2,15 magnitúdónak adódott, a fényfelvillanás tehát erősen közeledik. A mellékelt grafikonról látható, hogy a kiegyenlített fényesség emelkedés határozottan exponenciális jellegű, azaz eleinte lassú volt, majd egyre gyorsabb üteművé vált. Ezek alapján a maximális fényesség 1968 végére vagy 1969 elejére várható.

Mivel a γ Cas fényességében a főmeneten kívül egy állandó, 0,2–0,3 magnitúdó erősségű és 3–15 nap közti időtartamú hullámzás is mutatkozik, a fényesség időnként már 1968 elején is elérte az 1,8–1,9 fényre.

Örömmel vennénk, ha amatőrjeink mennél nagyobb számban vennének részt a gamma Cassiopeiae fényesség-észlelésében. Az észlelés pusztá szemmel, távcső nélkül, becsléssel történhet. A γ Cas fényességét a β Cassiopeiae = 2,4 mg; α Persei = 1,9 mg; ε Ursae Majoris = 1,7 mg; α Ursae Majoris = 1,6 mg és ε Cygni (Deneb) = 1,3 mg, lehet jól összehasonlítani. (E csillagok bármely kis csillagterképen felkereshetők.) Az adatokat kérjük, havonta összeállítva, a TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálójához (Budapest, I., Sánc u. 3/b) Nagy Sándor nevére elküldeni.

Ifj. Bartha Lajos

rengés a legerősebb dagály időpontjában jelentkezik. Mivel az árapálykeltő erő nemcsak az óceánok vizét, hanem a szilárd földkérget is elmozdítja, a rengések kippantanásának e gyakorisága a kéregdagályra vezethető vissza. Egyébként a földrengések gyakoriságában fellelhető a 12,5 órási és a 25 órási félnapi, ill. teljes holdnapi periódus. Hasonló eredményre jutott G. P. Tamrazjan is az 1897–1956 közötti földrengések vizsgálatából. A bakui geológus szerint a földrengések felszabaduló energia kétszerezése nő akkor, amikor a Hold földközeli pályájának hajlásszöge az egyenlítőhöz viszonyítva nagyobb szögértéket mutat. Emellett nagyobb rengési energia szabadul fel, amikor a Föld tengelyforgásának kicsiny évi sebesség ingadozása maximumba, ill. minimumba jut.

A szupernova-kitörések okairól

A szupernovák olyan csillagok, amelyek rendkívül erős fényesség fellángolás közepette, rövid idő alatt óriási energia mennyiséget sugároznak ki, miközben anyaguk egy részét ritka és gyorsan szétterjedő gázfelhő alakjában szórják szét a térbe. A fellángolás során a szupernovák fényessége millió-tízmilliószorososan megnő, majd lassan ismét elhalványul.

A kutatók többsége úgy véli, hogy a fellángolás előtt a csillag először gyors ütemben összehúzódik, miközben belsőjében a hőmérséklet több milliárd fokra emelkedik (a Nap központi hőmérséklete 13–16 millió fok) ennek során az égitestben a vasnál nehezebb atomok magjai is létrejöhetnek. Az összehúzódás folytán felszabaduló energia bizonytalanra teszi a csillag gáztömegének egyensúlyi állapotát, és ennek folyamatainaként áll be a robbanás.

Ezt a folyamatot tanulmányozta a jeruzsálemi egyetem három fizikusa, Z. Barkat, G. Rakavy és N. Sack. Számításaik szerint azoknál a csillagoknál áll be a dinamikai egyensúly bizonytalansága, amelyek tömege a Napénak 20–30-szorosa, és központi hőmérsékletük alacsony. Az ilyen instabil csillagokban megindul az oxigén és a nehezebb atommagok kialakulása a párkeltés folyamata révén, amikor a foton erős elektromágneses térben pozitronná és elektronná alakul. Az instabilitás miatt a csillag egyre hevesebben zsugorodik össze, belső hőfoka pedig 3,6 milliárd fokra emelkedik. A szupernova-robbanás mintegy hatszoros naptömegnyi oxigén elégetéséhez vezethet, az így felszabaduló 6×10^{31} erg energia fedezi a szupernova-fellángolásának energia szükségletét. A Héber Egyetem kutatói szerint a szupernova-folyamat egyik fontos előfeltétele a Nap tömegét sokszorosan meghaladó oxigén.

—th—

Ókori obszervatórium Örményországban?

Három esztendővel ezelőtt a szovjet régészek egy ősi, mintegy 5000 éves kultúra nyomait tárták fel, nem messze a mai Jeravántól, a Mecsamor folyó partján. Az ásatások során a sziklás hegyoldalon három mesterséges teraszra is bukkantak, ezek pontosan észak-déli irányban álltak. Az egyik terasz háromszögletű, csúcsa igen nagy pontossággal dél felé mutat. Ettől nem messze, a keleti sziklafalra véste négy, csillagszerű motívum is kivehető: ezek egy trapéz alakot, amely északtól mérve 120 fokos azimut irányba — délkeletre — mutat.

E. Sz. Parzhamian asszony és K. A. Mkrtcsjan feltételezik, hogy itt egy ókori „csillagászati obszervatóriumról”, csillagászati-időszámítási rendeltetésű építményről van szó. A négy csillag által jelölt irány ui. megfelel a Szíriusz egykori felkelési irányának. A számítások szerint időszámításunk előtt 2800 évvel a Szíriusz ebben az irányban kelt fel június 22-én, hajnali 4 óra körül.

Az órmény csillagásztörténetek feltételezik, hogy ebben az ősi kultúrában, akár csak a régi egyiptomnál, a Szíriusz első látható felkelte a Nap előtt, az időszámítás alapjául szolgált. Elképzelhető, hogy ez az időpont (jún. 22.) szolgált az év kezdetével. Közvetlen egyiptomi hatásra nem kell gondolnunk, hiszen a Szíriusz, mint az égbolt legfényesebb csillaga, könnyen felhívja magára a figyelmet.

Ez lelet egyébként annak is jó példája, hogy a csillagászati számítások — ez esetben a Szíriusz felkeltének megállapítása — miként segítheti a régészeti kormeghatározást.

—th—

Új, fényes üstökösök

A múlt év végén két ismert nevű, fiatal japán amatőr csillagász: a 23 éves Karou Ikeya és a 26 esztendőes Tatobu Seki új, aránylag fényes üstökösöt fedezett fel. Mivel az volt az 1967-ben felfedezett 14-ik üstökös, az 1967 n. Ikeya-Seki elnevezést kapta. A felfedezés időpontjában az üstökös fényessége mintegy 8 magnitúdó volt (1967. december 26-án), mivel azonban földközelsége és napközelsége egyaránt gyorsan csökkent, a látszó fényessége is emelkedett.

Az Ikeya-Seki üstökös ez év elején, 1968. február 2-án jutott napközlebe. A legkisebb nap távolsága — a perihélium távolsága — ekkor 1,69 Csillagászati Egység (mintegy 253 millió km), ellórtávolsága ugyanekkor 1,43 Csill. Egység (214 mill. km) volt. A keringési irányja retrográd, azaz a Föld keringéséhez viszonyítva ellenkező irányú: a pályahajlása a Föld pályájának síkjához 130 fok, a perihélium irányja a tavaszponthoz viszonyítva 72 fok, a felszálló csomópont hossza — a pont, ahol az üstökös délről észak felé halad a Föld pályája síkját — 255 fok.

Az Ikeya-Seki 1967 n. üstökös ez év elején a hajnali égen, a Hercules csillagok között volt látható. Sajnos, az állandó borult időjárás folytán csak kevés alkalom nyílt az észlelésre. A jósvafői Karsztkutató Állomáson, egy 40 mm nyílású, hatszoros nagyítású kis távcsővel három esetben sikerült felvenni először megfigyelni. A becslés szerint az üstökös fényessége február 19-én 7,5 magnitúdó, 20-án 7,4 mg. 24-én 7,2 mg volt.

ifj. Bartha Lajos

Újabb mesterséges égitestek

Az elmúlt év (1967) végén egy újabb állam csatlakozott a „rakéta hatalmakhoz.” A Szovjetunió, az Egyesült Államok és Franciaország után az ausztráliai kutatók is elkészítették első, teljesen saját szerelésű mesterséges égitestüket. (Anglia, Italia és Kanada amerikai rakétákkal indította holdjait, a Japán és az Egyesült Európai Rakétaszervezet kísérletei ez év tavaszáig nem jártak sikerrel.)

Az ausztráliai rakéta technikusok egy régi amerikai Redstone rakétát építettek át mesterséges holdjuk felbocsátására. Az első ausztráliai mesterséges holdat 1967. november 29-én indították a déli félteké legnagyobb rakéta támaszpontjáról, Woomera-ról. Az ausztráliai hold a WRESAT I elnevezést kapta a Weapon Research Satellite (Fegyverzet Kutató Hold) rövidítés alapján.

Január 11-én az USA rakéatechnikusai útnak indították a Lani Bird elnevezésű távközlési és televíziós mesterséges holdat. A Lani Bird 35 580 km magasságban ún. szinkron pályán kering, vagyis áll a Csendes-óceán felett. Mivel keringési ideje 24 óra, mindig nagyjából a Föld ugyanazon hosszúsági köre felett tartózkodik, csak a szélessége változik a pályahajlásnak megfelelően. A távközlési hold 240 csatornán keresztül biztosítja a telefon-, rádió- és televíziós összeköttetést Amerika, Ázsia és Ausztrália között. (L. még Föld és Ég 1968. év. 2. sz.)

Az erősödő naptevékenység hatásainak észlelésére indították útnak a Szovjetunióban a Zond-4 űrlaboratóriumot (űrszondát) március 2-án. Az űrszonda feladata az eddigi jelentések szerint a Föld távolabbi környezetében és a bolygók közötti térben végzett észlelés sorozat a mágneses térről, bolygóközi mágneses viharokról, a Nap elektromágneses és részecske sugárzásának (a szoláris szélnek) változásairól, valamint a sugárzási övezetekről.

Hasonló alkalomból és rendeltetéssel kezdte meg keringését 1968. március 4-én az Egyesült Államok OGO-5 jelű mesterséges holdja. A 625 kg-os Keringő Geofizikai Laboratórium (Orbiting Geophysical Observatory) 281 km-re közelíti meg a földfelszín, így az ionoszférát is méri, de legnagyobb földtávolsága 145 000 km, így a külső sugárzási övek, a Föld mágneses csóvája és a magnetopauza mellett a Föld—Hold közti mágneses teret és sugárzási viszonyokat is észlelheti. E mérésekkel az ember holdutazásának előkészítéséhez is hozzájárul.

—th—

Új csillagászati neveket fogadott el a Nemzetközi Csillagászati Unió. Tíz jól meghatározott pályájú kisbolygót szovjet tudósokról, földrajzi helyekről és fogalmakról neveztek el: V. Tyerskova indulás előtti fedőneve után az egyik a Csájka, a továbbiak a Szubbotyin, Jahontova, Dubjago és Bojevaja, a Volga és Ukrajna, a Krao (a krími Obszervatórium rövidítése), a Béke és a Barátság nevet kapta. A hős halálát halt Komarovról viszont egy 95 km-es krátert neveztek el a Hold túlsó oldalán.

Összeállította: Bartha Lajos

Az RS Ophiuchi novaszzerű változócsillag negyedik fellángolását észlelték 70 év alatt. E csillag tipusnál a fényesség egy-egy fellángolás során mintegy százszorososan növekszik meg, és a rendes nováktól eltérően a gyors felvillanások néhány év vagy évtized során ismétlődnek. Az RS Ophiuchi felvillanását először 1898-ban, majd 1933-ban és 1958-ban észlelték, amikor a csillag fényessége kb. 4,5–5,0 magnitúdóig emelkedett. Az első két felvillanás között 35, a második és harmadik között 25 év telt el. Ezzel szemben 1967-ben, alig 9 évvel az 1958-as fellobbanás után egy váratlan, újabb kitörés volt tapasztalható. Úgy látszik, hogy a novaszzerű csillagok felvillanásainak időközéi közel sem állandók. Amint K. Locher svájci megfigyelő adatai mutatják, az utolsó három fellángolást követő elhalványodás minden esetben egyformán zajlott le.

Erdős meteorrajok jelentkeztek 1967 augusztusában és októberében. Az évente augusztus 12–13 körül jelentkező Perseida meteorraj a szokottnál sűrűbb volt. Afrikai, amerikai és japán megfigyelők az óránként felvillanó hullócsillagok számát 70–80 között adják meg. A legnagyobb meteorraj sűrűség valószínűleg 13-án, 0 óra körül lehetett, amikor a magyar amatőrök adatai szerint a felvillanó meteorok száma egy óra alatt több volt 200-nál. Donald Brown amerikai rádióamatőr augusztus 12-én erős rádiójeleket észlelt, amely a hullócsillagoktól eredt. Az októberi Draconida meteorraj a Giacobini-Zinner 1900 III. üstökösrel kapcsolatos, és általában 6 évenként jelentkezik. R. Henzi zürichi amatőr csillagász 1967. október 7-én számos fényes, lassú mozgású, sárgás színű meteort észlelt, amelyek a Draco — Sárkány-csillagkép felől áramlottak. Mivel az 1900 III. üstökös 1966-ban volt napközlebe, a tavalyi meteoráramlás a rajhoz kapcsolódhat.



A távcsőépítés iskolája II.

A nyílászórány

Korábban speciálisan csak a fényképezőgépek objektívjének jellemzésére használták a nyílászórány fogalmát. Manapság távcsőobjektívek (lencsék és tükrök) esetében is alkalmazzuk. A nyílászórány azt fejezi ki, hogy mi a méretarány az objektív átmérője és gyújtótávolsága között. Ha pl. objektívünk átmérője 5 cm, gyújtótávolsága 40 cm, akkor a nyílászórány 5 : 40. A gyakorlatban az első szám mindig egy s ezt úgy érjük el, hogy az objektív átmérőjének számértékével elosztjuk a gyújtótávolság számértékét. Minthogy az 8-8-szor van meg a 40-ben, esztünkben a nyílászórány 1 : 8 lesz. Eszerint tehát az 5 cm átmérőhöz és 100 cm gyújtótávolsághoz 1 : 20 nyílászórány tartozik.

A csillagászatban a nyílászórány a távcső jellemző adata és rendszerint állandó érték. A fényképezőgépeknél az objektív átmérőt fényrekezeléssel (blendéssel) változtatni lehet. A változó nyílászórányt a blendszám fejezi ki. Mit jelent pl. az, hogy az 5 cm gyújtótávolságú fényképező objektív nyílászóránya 1 : 2,5? Azt, hogy a gyújtótávolság 2,5-szer nagyobb az objektív átmérőnél, tehát 2 cm, azaz 20 mm.

Mit jelent az, hogy a blendszám 4? Azt, hogy az objektív átmérőjét blendézéssel a gyújtótávolság negyedére, azaz 12,5 mm-re szűkítettük.

A földi fényképezésben valóban sok esetben túl sok a fény, ezért az objektívet blendézni kell. A csillagászatban viszont főként az égbolt fényképezése alkalmával minden fényre szükségünk van, amit a távcső objektívja beenged. Ezért a csillagászatban nem szokás az objektív átmérőjét csökkenteni, legfeljebb a Nap fényképezése vagy megfigyelése esetén.

Mi a nyílászórány jelentősége?

Néhány konkrét példa alapján megérthetjük ezt. Távcsőnk annyi fényvel gazdálkodhat, amennyit az objektív felülete a távcsőben összegyűjt.

Ha két db 5 cm átmérőjű lencsénk (vagy tükrünk) van, mindkettő azonos fénymennyiséget gyűjt össze egy-egy égitestről. Nézzük előbb azt az esetet, ha látszólag is kiterjedt tárgyról van szó, a Napot képezzük le. Az egyik objektív gyújtótávolsága legyen 10 cm, a másiké 2 méter.

Ha a 10 cm fókusztávolságú lencse mögé a gyújtópontban papírt helyezünk, megjelenik ott a Nap arányú (1 mm átmérőjű) képe és a papír hamarosan füstölgni kezd. A 2 m gyújtótávolságú, ugyancsak 5 cm átmérőjű lencse 2 m távolságban képezi le élesen a Napot s ott a Nap képének átmérője csaknem 20 mm. Ezen esetben a papír nem ég ki.

Látjuk tehát, hogy a gyújtópontban kapott kép fényessége azonos objektívátmérő mellett a gyújtótávolságtól függ. Ugyanaz a fénymennyiség első esetben 1 mm-es, a második esetben mintegy 20 mm átmérőjű kör területére oszlik el. A két kép felület nagyságának viszonya 1 : 400.

A nyílászórány tehát annak kifejezője, hogy a kiterjedt tárgyról (Nap, Hold, bolygók, ködök, üstökösök, földi tárgyak) kapott képünk mennyire lesz fényes. Az ötméteres távcső gyújtótávolsága 16,5 m, a nyílászórány tehát 1 : 3,3. Ugyanennyi a nyílászóránya az 5 cm átmérőjű és 16,5 cm gyújtótávolságú lencsének is.

Azt jelentené ez, hogy az egyforma nyílászórány miatt az ötméteres és 5 cm-es objektívekkel rendelkező távcső bizonyos vonatkozásban hasonlóan viselkedik? Bármennyire is megdöbbentő az első pillanatra, azt kell mondanunk, hogy: igen. Mert ha az a feladat, hogy pl. egy fényes üstökösöt kell fényképezni s az ötméteres és 5 cm-es távcsővel azonos ideig exponálunk, a kapott képek egyforma erősségűek lesznek.

Hogyan lehet ez? Kezdjünk el számolni. Az ötméteres távcső tükrének felülete a százszoros átmérő miatt tízszeresre lesz fényesebb, mint az 5 cm-es objektív. Természetesen tehát, hogy az üstökösről tízszeresre több fényt gyűjt össze, mint az 5 cm-es. Ez igaz. De az is igaz, hogy az ötméteres távcső a 100-szorta

nagyobb gyújtótávolság miatt százszorta nagyobb méretű és tízszeresre nagyobb felületű képet ad, mint az 5 cm-es. Ha pedig a tízszeresre kevesebb fényt tízszeresre kisebb felületre oszlik el, akkor a felületegységre eső fénymennyiség a két esetben egyforma lesz, a fényképező lemez tehát azonos megvilágítást kap, ami egyforma expozíciót kíván. A csillagászatban azonban nem mindig látszólag is kiterjedt felületű égitesteket fényképezünk, hanem főként csillagokat, amelyek szinte kiterjedés nélküli pontoknak tekinthetők. Megláthatunk-e egy halvány csillagot távcsőnkkel? A helyes válasz már nem a nyílászóránytól függ. Ezért külön kell beszélnünk a fényerőről.

Nyílászórány és fényerő

Vegyük először azt az esetet, amikor látszólag is kiterjedt égitestet szemlélünk, fényképezünk. Mindkét lencsénk átmérője 5 cm, gyújtótávolságuk azonban 10 cm és 30 cm. A nyílászórányok tehát 1 : 2 és 1 : 6. Az első nyílászórány 3-szor nagyobb a másiknál. Vajon azt jelentené ez, hogy az általuk kapott kép fényességében is hasonló lesz az arány? Bizony nem, — de számoljunk.

A 30 cm gyújtótávolságú lencse ugyanarról a tárgyról 3-szor nagyobb átmérőjű, tehát 9-szer nagyobb felületű képet ad, mint a 10 cm gyújtótávolságú. A felületegységre eső fénymennyiség, vagyis a megvilágítás tehát 9-szer kisebb lesz, mint a 10 cm-es gyújtótávolságú lencsével kapott képen. A két lencse közül a 10 cm fókusztávolságú nyílászóránya 3-szor nagyobb a másiknál, a felületi megvilágítás erőssége, a fényerő pedig 9-szer akkora. A 9 a 3-nak éppen a négyzete. Ha tehát a távcső nyílászórányát az objektívátmérő (D) és a gyújtótávolság (f) viszonyzáma adja, akkor a távcső fényerője a D/f viszony négyzetét értjük.

Ugyanerre az eredményre jutunk a kkoris, ha a két objektív gyújtótávolságát egyformák, de az egyik lencse háromszor nagyobb átmérőjű a másiknál. A háromszor nagyobb átmérőjű lencse felülete ugyanis 9-szer nagyobb a másikénál, ezért az egyforma gyújtótávolság következtében keletkező azonos méretű kép felületére 9-szer több fénymennyiség jut, a felületegység megvilágítása kilencszeres lesz. A nyílászórányok aránya itt is 3 volt, a fényerőké pedig $3 \times 3 = 9$.

Fényerősség a csillagok esetében

Legyen ismét két db lencsénk, mindkettő 5 cm átmérőjű, de az egyiknek gyújtótávolsága 10 cm, a másiké 30 cm. Mindkét objektíven egyforma mennyiségű fény halad át, de mindkettő egyetlen pontban képezi le a csillagot, az egyik a lencsétől 10 cm a másik 30 cm távolságban. Itt már nem áll fenn az, hogy a hosszabb gyújtótávolságú lencse nagyobb képet ad. Mindkét esetben egyetlen pontban gyűjt össze a fény sugarát, azonos lesz a fény sűrűség, a fényerősség. A gyújtótávolság különbözősége ellenére az egyforma átmérőjű objektívek tehát egyformán fényes csillagképet eredményeznek.

Nézzük, mi a helyzet akkor, ha mindkét lencsénk gyújtótávolsága 30 cm, de az egyik átmérője 5 cm, a másiké 10 cm? Mindkét esetben pontszerű csillagképet kapunk, csak hogy a 10 cm átmérőjű lencse felülete 4-szer akkora lévén, négyyszer több fényt sűrít egy pontba, a csillagkép négyeszer fényesebb lesz.

Az átmérők viszonya 1 : 2, a képfényességek viszonya viszont 1 : 4 lesz. A kapott csillagkép fényessége tehát az objektívátmérők méretének négyzete arányában nő. Alkalmazzuk az elmondottakat az egyforma nyílászórányú ötméteres és 5 cm átmérőjű objektívekre.

500 cm az 5 cm-nek százszorosa, az ötméteres távcső objektívjának felülete tehát tízszeresre lesz fényesebb, mint az 5 cm-es. Mindkét objektív egy pontban képezi le a csillagokat, de az ötméteressel kapott kép tízszeresre fényesebb lesz. Megláthatunk tehát az ötméteres távcsővel olyan csillagokat is, amelyek tízszeresre halványabbak az 5 cm-esekkel láthatóknál. Természetesen a fő előny ebben van és abban, hogy a fényesebb csillagkép miatt az expozíciós idő is sok-

kal kevesebb lesz. Jó tehát tudni, hogy csillagok esetében a távcső fényereje az átmérők négyzetével arányos. Előző cikkünkben megismerkedtünk azzal, hogy a csillagok fényességét jelző számok, a magnitúdók, vagy fényrendek között egy egységnek, egy magnitúdónak 2,5-szörös fényintenzitás felel meg.

Minden magnitúdó nyereséghez tehát objektívünk felületét 2,5-szörösére kell növelni — ami az átmérőre átszámítva 1,6-szoros átmérőnövekedést jelent. Ha 5 magnitúdót akarunk nyerni, akkor a távcső objektívjének méretét $1,6 \times 1,6 \times 1,6 \times 1,6 \times 1,6$ -szorosára, azaz pontosan 10-szeresére kell növelni. Valóban, 5 magnitúdónak 100-szoros fényerősség felel meg és a tízszer nagyobb objektívátmérő százszor több fényerőt gyűjt össze.

Mindaz, amit eddig elmondunk, annak a képnek fényességére vonatkozik, amely az objektív gyújtósíkjában áll elő. Ha ezt a képet úgy fényképezzük, hogy a kép helyére fényérzékeny lemezt, filmet helyezünk, akkor az expozíciós időre a lemez érzékenységtől függően ugyanazok az adatok érvényesek, mint a közönséges földi fényképezésben.

A távcsőbe azonban rendszerint szemmel nézünk, és pedig még egy optikai rendszeren, az okuláron át. Az égitest képe az objektív-gyújtóvolságában keletkezik s mi ezt a képet az okuláron, mint lupént át megnagyítjuk. Az így látott, nagyított képnek a fényessége attól függ, hogy milyen mértékben nagyítottunk.

Ha az okulár tízszeres nagyítású (25 mm gyújtótávolságú), akkor a távcső adta képet tízszer nagyobb átmérőjűnek,

százszor nagyobb felületűnek látom, mint amilyen az a képsíkon volt. A látott kép felületi fényessége tehát százszorta kisebb lesz.

Végül soron tehát a látott kép fényessége nemcsak a nyílászáró viszonytól, hanem nagymértékben a nagyítástól is függ. Sok olyan dolgot tanultunk tehát, aminek a gyakorlatban jó hasznát vehetjük, de tegyük mindjárt hozzá, hogy mindez csak elméletileg igaz és a valóság első megközelítésének tekinthető.

A fény mennyiséggel mindig úgy számoltunk, hogy az minden veszteség nélkül formálódik képpé. Ez azonban több ok miatt nincs így.

Nincsen olyan optika, amely ne járna fényvesztéssel. A lencsék ugyan átengedik a fényt, de tudni kell, hogy a tükrösima üvegfelület kismértékben mindig tükröz is. Hiszen jól tudjuk, hogy az átlátszó üvegtáblán megláthatjuk saját képünket. A lencse üveganyagán áthaladó fény egy része elnyelődik, annál több, minél szennyezettebb, buborékosabb az üveg. A távcsőtükör alumíniumozott felülete sem tükröz 100%-osan. Ott is fellép mindig néhány %-os veszteség. A felület legparányibb, mikroszkopikus gödrei, a rajta levő finom porszemcsék szórják a fényt. Ezek a szét-szóró fények már nem vesznek részt a képalakításban.

Ha nem is túl nagy az optikák fényvesztése, a legtöbb esetben mégis eléri vagy meghaladja a 10%-ot. Amatőrök leghőbb vágya a nagyítás korlátlan növelése, ezért legközelebb a hasznos és üres nagyításról szólnunk.

Dr. Kulín György

Baráti köreink

Az IBUSZ—TIT Ország-Világjárók Baráti Köre Vas megyében

Vas megyében az országjárás mozgalommá fejlődésének alapjait a tsz-akadémiák zárókirándulásai vetették meg. Ezek a kirándulások tapasztalatcsere céllal indultak saját, vagy közeli megye jól gazdálkodó termelőszövetkezeibe, állami gazdaságaiba, mezőgazdasági kutatóintézetekbe. Ugyanakkor hazánk egy-egy szép táját is bejárták és megismerték a résztvevők. Később egyes üzemek is bekapcsolódtak ebbe a mozgalomba, s mind többen jelentkeztek országjáró túrákra. Ez a nagyobb mértékben jelentkező érdeklődés vetette fel az IBUSZ—TIT Ország-Világjáró Baráti Kör megalakításának gondolatát.

A Baráti Kör 1965 májusban alakult meg Szombathelyen. Azóta havonta rendszeresen tartunk számukra előadásokat, színes diákepekkel, filmmel illusztrált élménybeszámolókat. Szerepelt programjukban Lengyelország, NDK, a Jugoszláv tengerpart, több ízben pedig a Szovjetunió tájainak, embereinek, életének bemutatása. A Szovjetunió fennállásának 50. évfordulóját is Moszkva—Leningrád-i élménybeszámolóval ünnepelték meg a kör tagjai. Az elmúlt három év során a hallgatók megismerkedtek még pl. Egyiptom múltjával és jelenével, a kanadai „Vad-nyugat”-tal, hallottak élménybeszámolót Svédországról, Franciaországról, Finnországról, — az „Utazás öt tengeren” című vetített-képes előadáson látták Olaszország műemlékeit, s a régi görög kultúra maradványait.

A Baráti Kör megalakulása után az összejeveleken elsősorban budapesti előadók tartottak élménybeszámolókat. Az utóbbi időben azon-

ban helyi tagjaink közül is sokan vettek részt különböző IBUSZ társasutazásokon; saját dianyaggal is rendelkeznek, s ma már ők is egyre jobban bekapcsolódnak az előadói tevékenységbe. Nagyon fontosnak tartjuk, s minden esetben arra törekszünk, hogy az előadásokon a természet szépségeinek, műemlékeknek bemutatásán kívül az ország mai életéről, gazdasági jellemzőiről is tájékoztassák az előadók a hallgatóságot. Baráti kör előadásaink ma már a leglátogatottabb rendezvényeink közé tartoznak. Két év alatt kialakult egy kb. 40 fős törzsgárda, de nem ritka egy-egy alkalommal a 70—80 hallgató sem. Az utóbbi években — mivel az embereknek egyre több lehetőségük nyílik hazai és külföldi utazásokra — megnőtt az igény a földrajzi élménybeszámoló iránt is. Ezt az igényt Baráti Körünk vezetői természetesen örömmel igyekeznek kielégíteni, s a kör programját elsősorban tagjaink kívánsága szerint állítjuk össze.

Az ismeretterjesztés minden területén, így a Baráti kör összejeveleteken is a változatos, színes formák alkalmazására törekszünk. A hagyományos előadásokon kívül sikerrel próbálkoztunk a komplex előadásokkal is. Pl. a lengyelországi élménybeszámolót pedagógus-népművelő vezette be az ország mai életének általános jellemzésével, az építész előadó pedig a műemlékeket mutatta be. Ugyancsak két előadó közreműködésével lett kerek egész a finnországi élménybeszámoló is.

A Baráti Kör életét színessé, változatossá teszik a közös kirándulások is. A múlt évben kizárólag

tagjaink részére rendeztünk kirándulást megyénk sajátosan szép vidékére, az Őrségbe. Itt a résztvevők a helyszínen ismerkedhettek meg az Őrség földrajzi, földtani, néprajzi különlegességeivel, mai életével. Idei programunkban pedig a büki gyógyfürdő közös megtekintése szerepel.

Évente megrendezzük a már hagyományossá vált szegedi kirándulást is a Szabadtéri Játékok idején. Nem egy olyan tagunk van, aki minden évben jelentkezik erre a kirándulásra.

A Baráti Kör tagjai szép számmal vesznek részt más IBUSZ—TIT kirándulásokon is. A kirándulásokra minden alkalommal szakképzett TIT-kísérőt biztosítunk. Ezért már két ízben is tartottunk országjárás vezetői vizsgát, sőt a vizsgára a jelentkezőknek előzőleg felkészítettük a legfontosabb földrajzi, földtani, művészettörténeti tudnivalókról és IBUSZ teendőkről. Na-

gyon hasznos kezdeményezésnek bizonyult az IBUSZ által meghirdetett túrák előtt az útvonal ismertetése is. Az utazók többsége felhasználja ezt a lehetőséget.

A Baráti Kör három éves működése után nyugodtan megállapíthatjuk: A Kör rendezvényei kedveltek, új formát jelent az ismeretterjesztésben, és ismét több réteget sikerült bekapcsolnia munkánkba. Ezeket az eredményeket természetesen a helyi IBUSZ segítségével érték el, s a jó munka alapfeltétele a jövőben is a jó kapcsolat és a legteljesebb együttműködés. Vidékről is egyre többen kéri felvételüket tagjaink sorába. Ezért további terveink között első helyen áll a járási székhelyeken újabb csoportok megalakítása. Első vidéki Baráti Körünket már létre is hoztuk Körmanden.

Rózsa Imréné

A FÖLD és ÉG Olvasóinak Baráti Köre ülései 1968 első felében

Február 6-án Gyulán, a megye földrajz-szakos pedagógusai részére tartott ankétot a Szerkesztő Bizottság. A TIT Természettudományi Előadótermében rendezett összejevetelen megismerkedtek a résztvevők a folyóirat célkitűzéseivel. A mintegy 60 főnyi hallgatóság a földrajz, a csillagászat és a szakmódszertan néhány aktuális kérdését hallgatta meg előadás keretében, majd választ kaptak tartalmi és technikai vonatkozású kérdéseikre.

Február 8-án Budapesten a Kossuth Klubban a Földrajzi Hét keretében került sor a folyóirat ankétjára. A résztvevők tájékoztatást kaptak a folyóirat tartalmi és terjesztési problémáiról. Ugyanakkor javaslatot tettek tartalmi és szerkesztési tekintetben egyaránt. A résztvevők közül többen felajánlották, hogy aktívan résztvesznek a folyóirat megismertetésében, terjesztésében.

Április 22-én Zalaegerszegen ugyancsak a megye földrajzszakos pedagógusai előtt tartottunk tájékoztatót folyóiratunkról. Az ankéton megjelent pedagógusok a csillagászat aktuális kérdéseiről, valamint teföldrajzi ismeretterjesztés és a FÖLD és ÉG kapcsolatáról kaptak részletes útmutatást. Az ankéton megbeszéltek a folyóirat jobb megismertetésének és Zala megyében való terjesztésének kérdését.

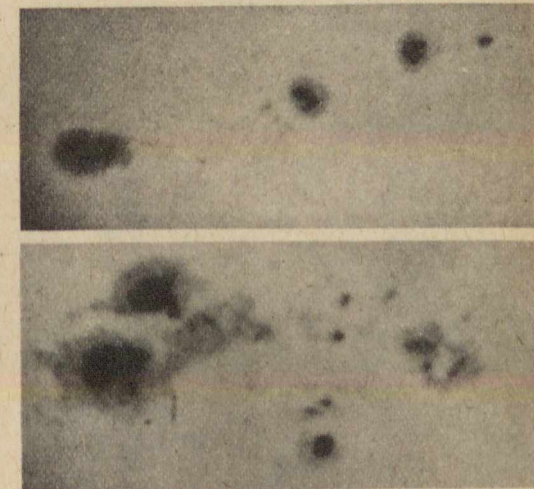
Május 10-én Sopronban gyűltek össze mindazok, akik a folyóirat rendszeres olvasói és felelősséget éreznek a folyóiratért. Aktualitást adott az ankétnak az is, hogy ugyanezen a napon avatták fel Sopronban a szakmunkásképző iskolában azt a távcsövet, amely ezután a csillagászat legújabb eredményéről és a földrajz, valamint az olvasók földtan-geofizikai cikkeivel kapcsolatos kívánságairól.

Az ankétot bebizonyították, hogy a FÖLD és ÉG című folyóirat eredeti célkitűzéseinek megfelelően helyesen szolgálja a csillagászat űrhajózási, valamint földrajz-földtan-geofizikai szakosztályaink irásos ismeretterjesztő munkáját.

Tervünk szerint 1968. II. félévében a folyóirat jobb megismertetése és olvasóink kívánságának teljesítése érdekében az országban több helyen rendezünk ankétot.

Dunaújvárosi dokumentumok

Lapunk ez évi 2. számában néhány szép felvételt közlunk, amelyeket Rapcsány Mihály készített egyszerű eszközökkel. Most ismét közlunk néhány szép napképet. Ezek 1967. július 23-án és 29-én készültek. Az alkalmazott műszer 72 mm átmérőjű, 500 mm fókuszu volt s a képek fókusznújjással készültek.



Kis távcsővel is lehet szép munkát végezni

„Távcsővem objektívje 50 mm átmérőjű achromát, gyújtótávolsága 350 mm. Orthoskopikus okulárommal 70-szeres nagyítás érhető el. Kereső helyett dioptrert használok a beállítás megkönnyítésére. Szerelése egyszerű, azimutális villás megoldású, állványa csőből van s kihúzható. Így gyerekek és felnőttek egyaránt használhatják. Az állvány összecusukható és az egész műszer könnyen szállítható. Kétféle, éles rajzú képet ad a Holdról, bolygókról és kettős-

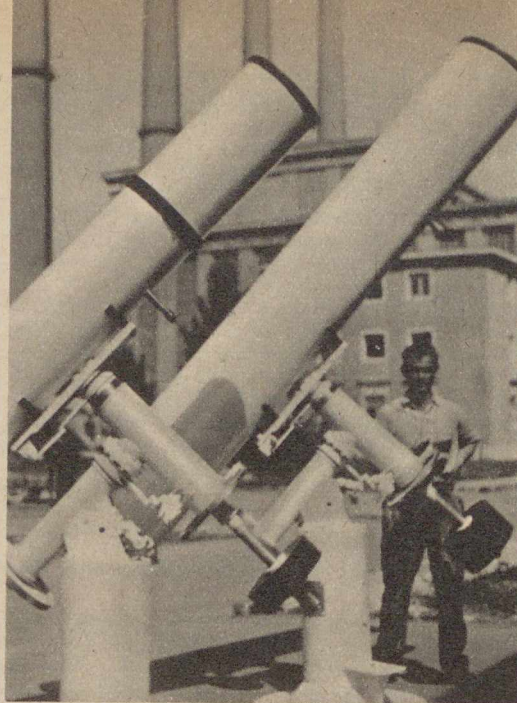
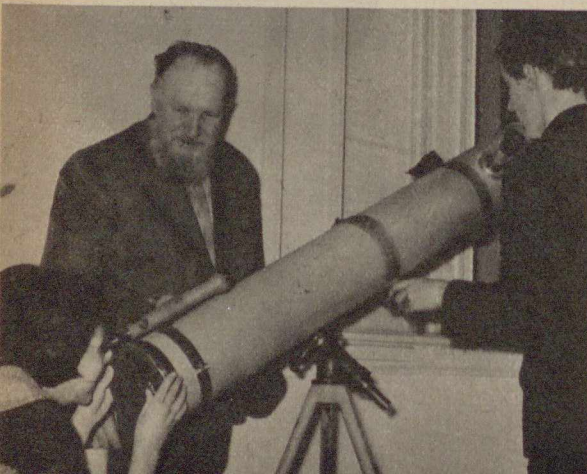


csillagokról. Bemutattam többek között az Andromeda extragalaxist és az Orionködöt, egy-két gömbhalmazt és nyílt halmazt, a Szaturnusz Titan nevű holdját és a Jupiter felhőszíneit. Örömmel vettem tudomásul, hogy milyen mélyreható élményt és érdeklődést váltott ki a jelenlévők körében s felkeltette az érdeklődést a csillagászat iránt. Szakkörünk valamennyi tagja épít hasonló távcsövet, amelyekkel széleskörű bemutatókat rendezhetünk s azután majd nagyobb műszerrel szakkörünk Urániává fejlődhet.”

Mécs Miklós
Esztergom, Széchenyi tér 13

Amíg a tiszaszederkényi Uránia megépül...

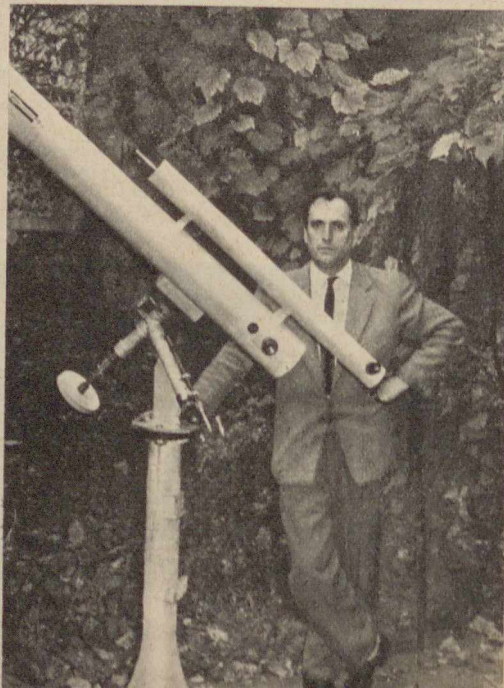
... addig Dalnoki János régi barátunk saját távcsővét bocsátotta az érdeklődők rendelkezésére. 1967 decembereben alakult 33 fővel a szakkör s azóta 1968 májusáig 2453 fő látogatta az elméleti és gyakorlati foglalkozásokat. Ott látjuk őt a kép közepén. Bizonyára kevesen tudják, hogy



Tiszaszederkényben, (Tiszapalkonyán) már évekkel ezelőtt elkészült a 30 és 40 cm-es reflektor mechanikája, amelyekből a 30 cm-es optikával szerelve visszakerül Tiszaszederkénybe. A két nagy távcsőről készült kép még a gyár udvarán mutatja az elszállításra váró távcsöveket s azok most a budapesti Urániában várják az optikai szerelést.

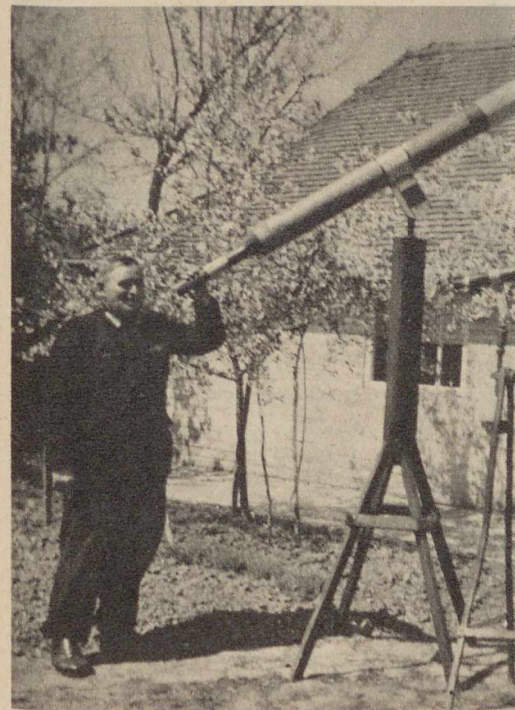
Nasmyth-távcső refraktorral

A távcső készítője és tulajdonosa Vegerer Ödön régi tagtársunk. Főműszere 125 mm átmérőjű, 1580 mm fókuszú, Nasmyth-rendszerű reflektor — a képen jól látható a cső alsó végébe szerelt okulár — a vezető távcső, ami keresésre is alkalmas, 80 mm átmérőjű és 1000 mm fókuszú refraktor. A távcső igen izléses és masszív kivitelű. A durva beállítást a cső végén látható kis kereső könnyíti meg. Ez a stabil konstrukció elengedhetetlen feltétele a rezgésmentességnek.



Saját készítésű amatőr refraktor

„Távcsővem lencséjét magam készítettem. A két db 125 mm átmérőjű üveget egymáson csiszoltam s az alsó domború, a felső homorú felületet kapott. Az alsó korongot felfényeztem s így kaptam a 160 cm gyújtótávolságú lencsét, amit távcsővé szerelve a kép mutat. Igen szépen látom vele a



Holdat, a Jupitert négy holdjával. A falu kb. 1500 lakosú. Felnőttek és iskolagyerekek nagy elismeréssel voltak távcsővem iránt. Van még egy 9-szeres nagyítású távcsővem is (a kép háttérében látható)."

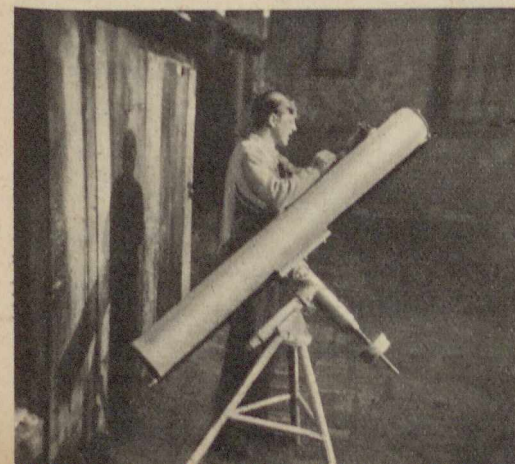
Tóth Sándor alapítótág
Mártély, Petőfi u. 5.

Tükörfkészítő amatőrjeinknek szíves figyelmébe ajánljuk Tóth Sándor tagtársunk munkáját, érdemes hosszú gyújtótávolságú, egytagú lencsét készíteni, mert ekkor a színezőhatás lecsökken. (Szerk.)

Ifjú csillagász távcsőve

Első gimnázista vagyok. Távcsővem tükrének átmérője 150 mm, gyújtótávolsága 1500 mm. Az Uránia Csillagvizsgáló felügyeleté mellett magam csiszoltam és fényeztem. A parallaktikus állványt édesapám segítségével készítettem. Három okulárommal 50, 140 és 300-szeres nagyítást tudok elérni.

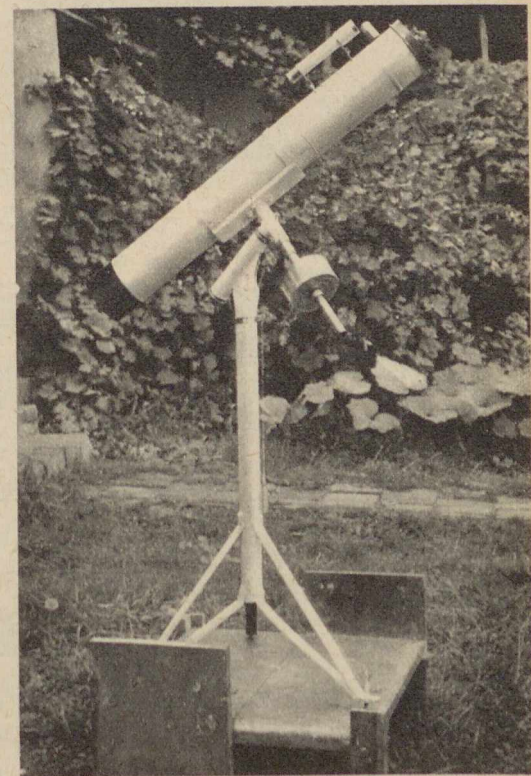
Góbel Csaba



Orosházi festőművész távcsőve

1937-ben huzamosabb ideig tartózkodtam Münchenben. A csillagászattal a Deutsches Museumban látottak alapján kerültem közelebbi ismeretségbe. Idehaza aztán a háború megzavarta a csillagászattal való további kapcsolatomat, és hosszú ideig nem is foglalkoztam vele. Egy alkalommal aztán a könyvtárban kezembe került a Távcső világa c. könyv, melynek elolvasása után újra kezdtem érdeklődni és olvasni több ilyen csillagászati tárgyú könyvet is. Volt egy háborúból visszamaradt 4 cm-es objektívem, abból összeállítottam egy kis távcsövet és azzal kezdtem vizsgálni az eget. Később egy 60 mm-es majd egy 73 mm-es objektívet vásároltam, de azok leszűkítve sem adtak megfelelő képet. Próbálkoztam azzal is, hogy külföldről szerezzek be jó objektívet, de sajnos azok árát nem az amatőrök zsebéhez szabták.

Nem maradt más hátra, mint öreg fejjel hozzáfogni egy távcsőtűkör csiszolásához. Munkámban a Kis csillagász távcsőve c. könyv segített és sikerült egy jó távcsőtűkört elkészítenem. Ennek nemcsak azért örülök, mert az egész távcsövet magam készítettem, de azért is, mert összesen csak 380 Ft-ba került. Meg vagyok vele elégedve, mert jó látási viszonyok mellett 160-szoros nagyítással jó képet kapok a Holdról s a Jupiter sötétebb felhőszívjai is jól láthatók. Házunk előtt jó kilátás nyílik s esténként kiviszem távcsővem az utcára és mindig akad kíváncsi járókelő, aki beleméz a távcsőbe. Nem is beszélve a gyerekekről, akik állandó csoportot képeznek a távcső körül s kérdéseikre az ember alig győz választ adni. A kollégium udvarán is szoktam be-



mutatót tartani, de a tanárok között nem akad egy sem olyan, aki a sok elfoglaltsága mellett feláldozná szabad idejét arra, hogy egy kis csillagászati szakkört alakítson a diákok között. Mellékelve küldök két fényképet, az egyik tisztán mutatja a szerkezeti megoldást, a másikon, a kis Wiegandt Péter néz a távcsőbe, aki még csak 8 éves lesz, de már ismeri a legfényesebb csillagok neveit, el tudja sorolni a bolygókat és az állatövi csillagképeket. A fényképeket Dr. Wiegandt Richard kutató készítette. A távcső objektívjének átmérője 92 mm, gyújtótávolsága 820 mm.

Pusztai Lajos festőművész Orosháza,
Hajnal sikátor 1.

A csillagos ég 1968 szeptember—október hónapokban

Hold

Újhold: szept. 22, okt. 22.
Első negyed: szept. 29, okt. 28.
Holdtölte: szept. 6, okt. 6.
Utolsó negyed: szept. 14, okt. 14.
Merkur. Napnyugta után szeptember folyamán látszik a délnyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben 20-án. Október végén napkelte előtt látható hajnalban: 31-én legnagyobb nyugati kitérésben (19°).
Vénusz. E két hónapban napnyugta után a nyugati égbolton látható.
Mars. Hajnalban, a keleti égbolton látható, másfél, ill. három és fél órával kel a Nap előtt.
Jupiter. Október végén hajnalban napkelte előtt figyelhető meg.
Szaturnusz. Szeptemberben a késő esti óráktól, októberben egész éjjel látható.
Uránusz. E két hónapban a Naphoz való látszó közelsége miatt nem figyelhető meg.
Neptunusz. E két hónapban nem látható.
Fogyatkozások. Szeptember 22-én részleges fogyatkozás-ként látható tőlünk a teljes napfogyatkozás. A részleges fogyatkozás kezdete Budapesten 10h 43^m00^s-kor, a legnagyobb fázis (46,3%) 11h 50^m20^s-kor, vége 12h 55^m09^s-kor.
Meteorrajok. Piscidák maximuma szept. 12-én. Orionidák gyakorisági maximuma október 19-én.



Az 1968. januári nagy napfolt. A január 30-án készült kép két felvételből van összeállítva: egy normál fényben készített napkép és a protuberanciák vörös fényben felvett képéből. G. Klaus svájci amatőr csillagász 10 cm-es távcsövével készült fényképek. A képeket Maucha Lászlóné, Jósvaltó, Kutatóállomás, készítette.

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1968. 3. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Harkay Pál: Remeteváros a Vértesben. Hogyan keletkezett a Hámori-tó, Merre jártunk — mit láttunk, A Powell-tó, Újdonságok földön, égen.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Bajnovics László Budapest, Bereczky Ernő Budapest, Csuhai Istvánné Tiszaszentimre, Jakab József Kunmadaras, Kiss Imre Valea lui Mihai (Románia), Korponai Gyula Penyige, Kozsup István Miskolc, Marton Ilona Szombat-

hely, Németh Lajos Budapest, dr. Perényi Józsefné Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapon küldjék be!

A rejtvény megfejtéséhez lapunk III. évf. 2. számának tanulmányozása szükséges!

Beküldendő: vízszintes: 1 függőleges: 4, 9, 13.

Beküldési határidő: 1968. augusztus 30.

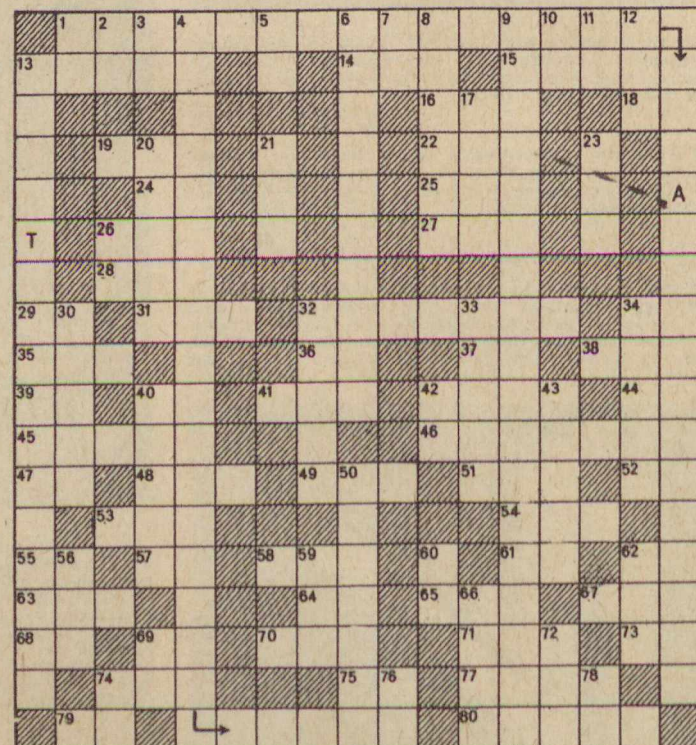
Vízszintes:

1. Lapunk fent jelzett számában megjelent cikk címe a szerző teljes nevével.
13. Ilyen alagútépítő szerkezet is van!
14. Levegő-idegen nyelven.
15. Didergés.
16. Kemény tárgy.
17. Rangjelzés.
19. Nem fölél!
22. Ilyen vad is van.
24. Rag. 25. ABÜ.
26. Határozószó (rövidített forma).
27. Nagy madár.
28. Átlóban van!
29. Kettős betű.
31. Földművelő szerszám.
32. Nem ékezetes!
34. Helyhatározó.
35. Lapos.
36. Rag.
37. Összeg.
38. Dunamenti község.
39. Német személyes névmás.
40. Műsolyban van.
41. Nilus-idegen nyelven.
42. ...patak völgy Zemplénben.
44. E napon.
45. Nedves.
46. Dolgozó (névelővel).
47. PS.
48. Kevért tó!
49. Súlyos betegség.
51. Becézett szülő.
Azonos mássalhangzók.
53. Pest megyei község.
54. Nem itt!
55. Vigyázó ember!
57. Szibériai folyó.
58. Férfi név.
61. Skálahang.
62. Csermely.
63. Éltetőnk!
64. Idegen ban-ben.
65. TRN.
67. Közteher.
68. Mutató névmás.
69. Olasz névelő.
70. Védelmezőjel.
71. Régi lövészszerző.
73. Híres vár.
74. Bűtor.
75. Ízesítő.
77. Dunántúli híres bánya.
79. Mennybolt.
80. A cselekedet.

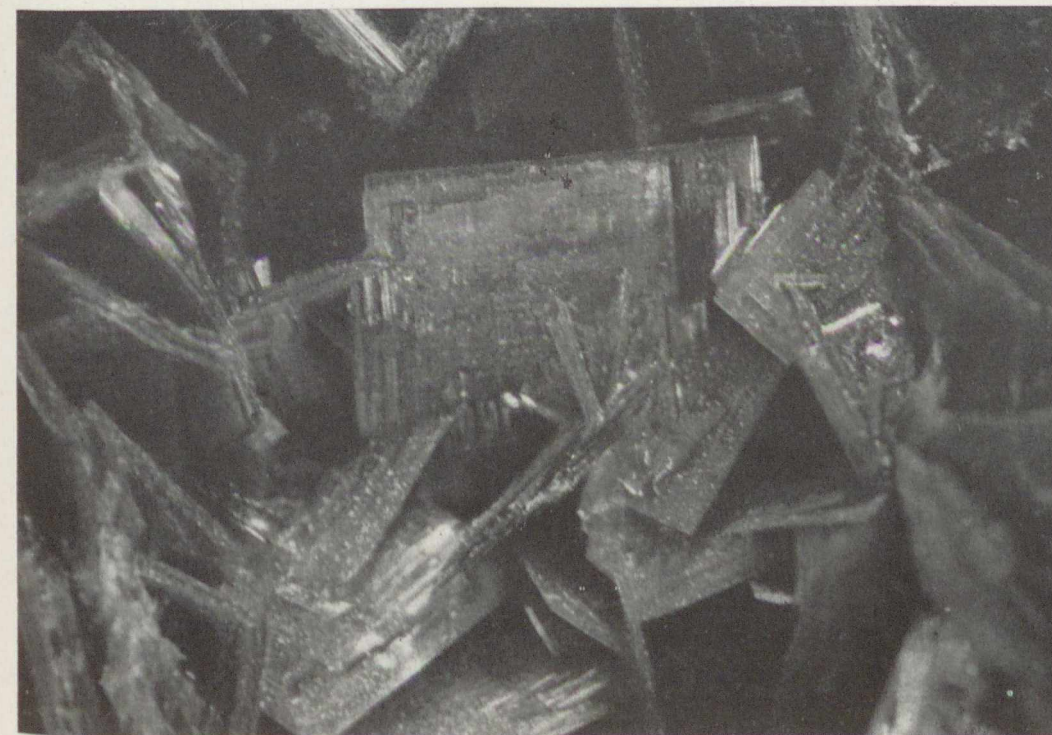
Függőleges:

1. Ön angolul (fonetikusán ejtve).
2. Rag.
3. Csapadék.
4. Lapunk fent megjelölt számában jelent meg.
5. Kettős betű.
6. Ezekkel ostromoljuk a kozmoszt.
7. Ludolf féle szám.
8. A tartós záport követi.
9. Ezt látjuk legutóbbi lapunk (2. szám) 39-ik oldalán!
0.1 Sándorban van!
11. Azonos mássalhangzók.
12. Idegen női név.
13. Lapunk említett számában ilyen kövekről olvasunk.
17. Szent kő.
20. Balatoni fürdőhely.
21. Takaréksági intézmény.
23. Tavalyi bajnokcsapat!
30. Obéogatás.
32. Hozzányúl.
33. Zaj.
34. Keretéz.

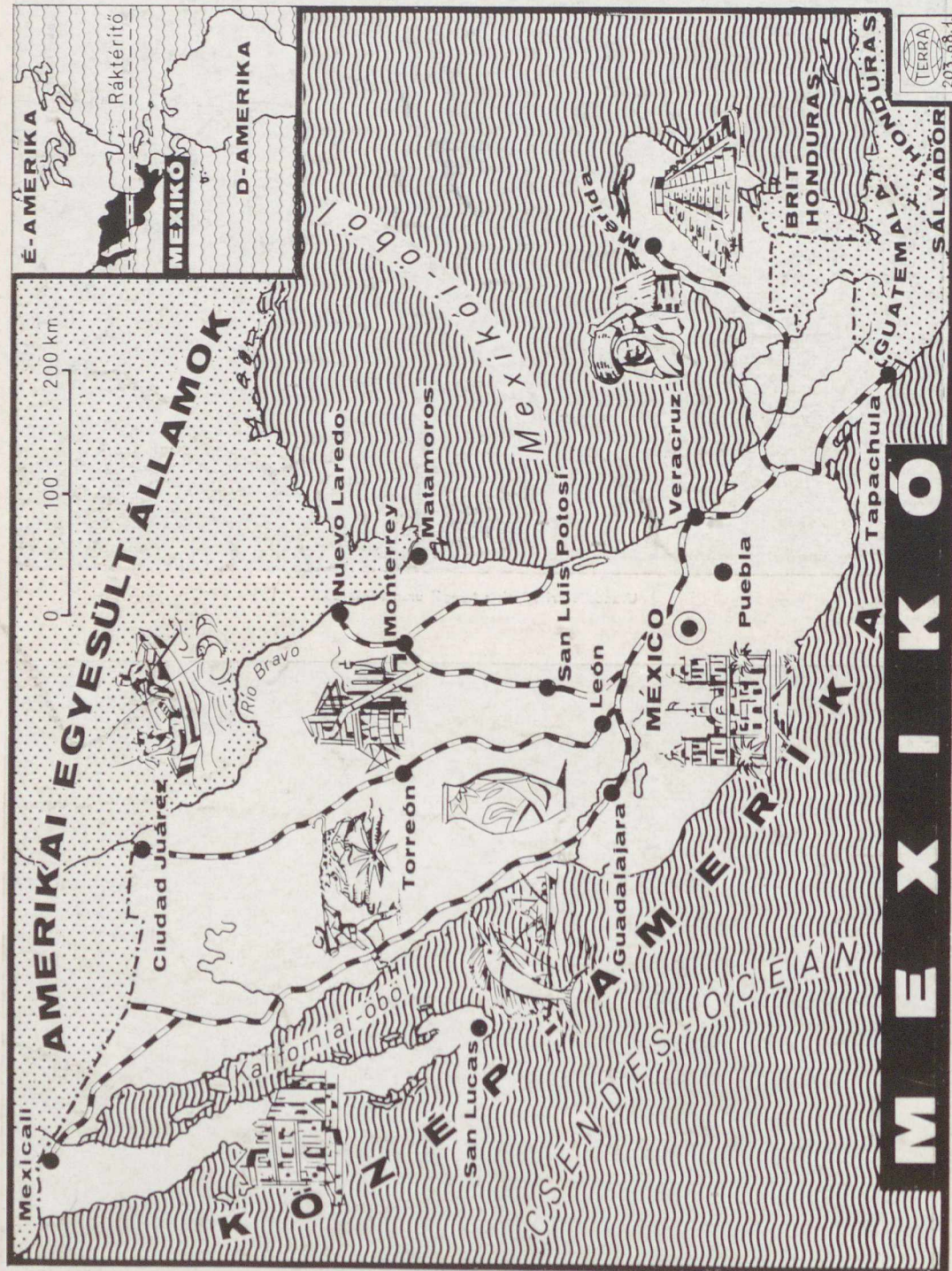
40. Olasz férfinév.
42. Azonos magánhangzók.
43. Olasz női név.
50. Balatoni üdülőhely (kezdőbetűje B).
56. Fém.
59. Nokedl németül.
60. Ragozott szó.
62. Becézett férfinév.
66. Balti főváros.
69. Képző.
72. JNE.
74. Fa része.
76. Rag.
78. Azonos mássalhangzók.



Uranotile kristályok a kongói uránércbányából

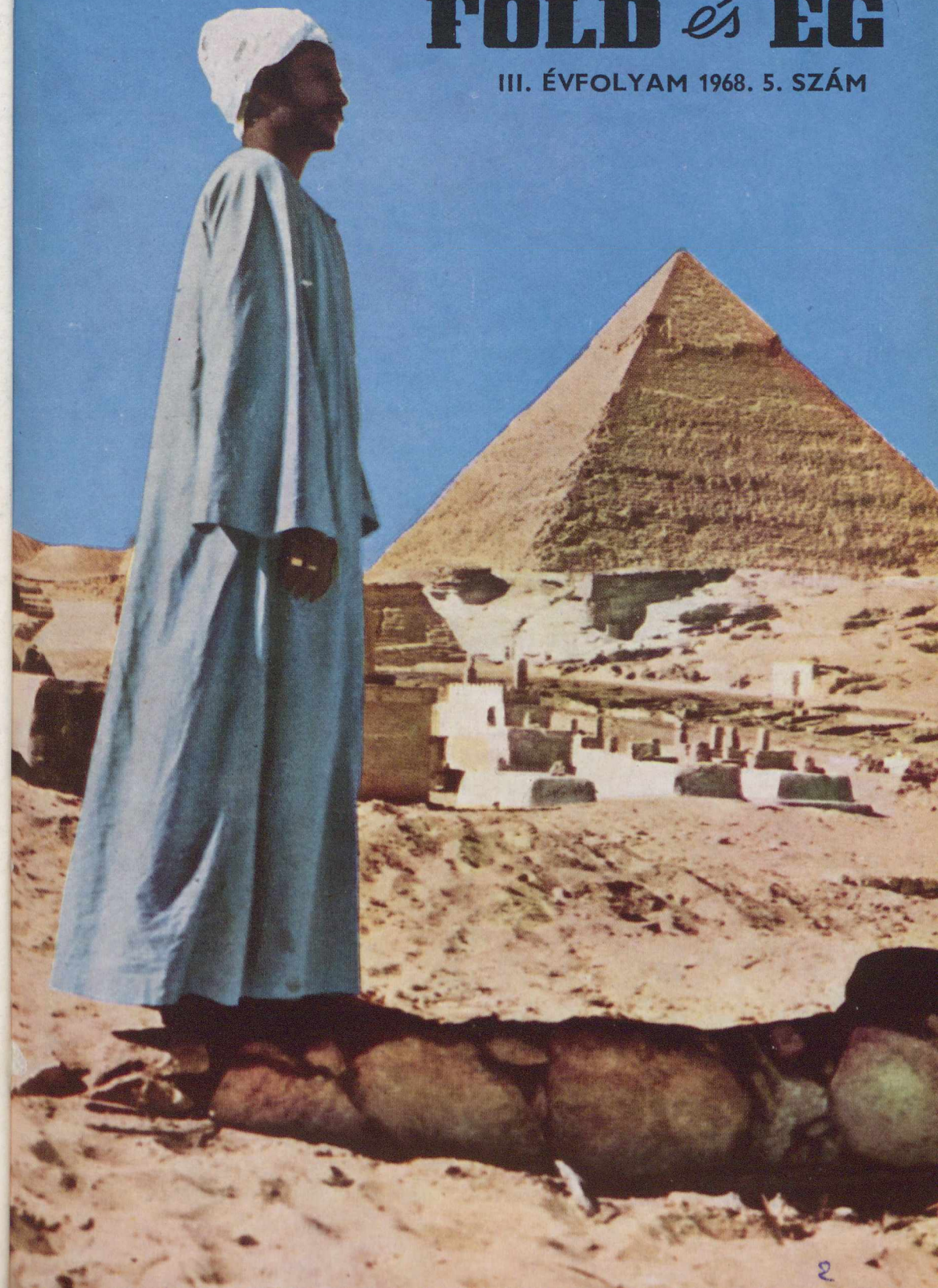


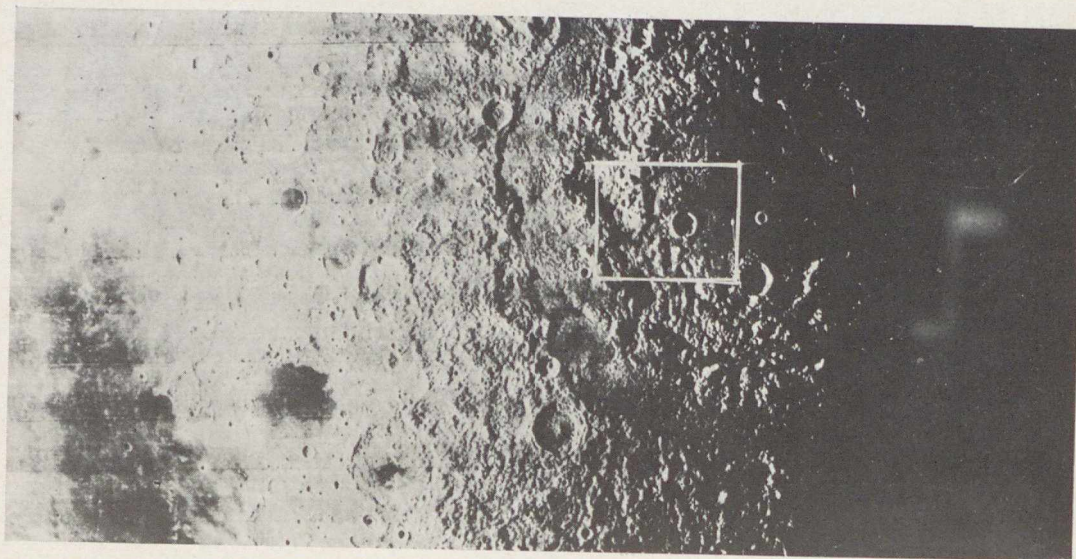
Torbernite kristályok a kongói uránércbányából



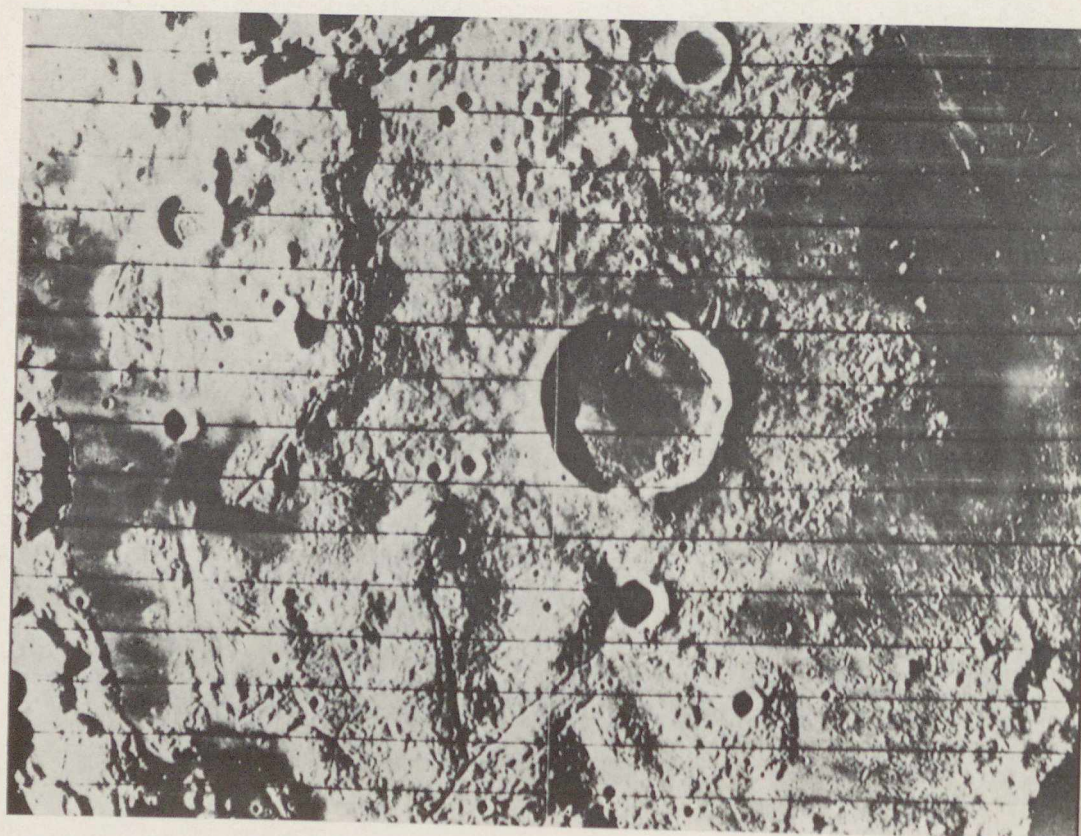
FÖLD és ÉG

III. ÉVFOLYAM 1968. 5. SZÁM





A Mare Orientalis peremén 6 km magasra emelkedő holdbeli Cordillera hegység. 1725 km magasságból készítette széles látószögű kamerával a Lunar Orbiter 4



A felső képen bekeretezett parányi részlet nagy felbontóképességű kamerával

FÖLD és ÉG

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

III. évfolyam, 5. szám

1968. szeptember—október

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, 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. 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.) képviselőitől fizethetik elő a folyóiratot.

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

68,980 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

TARTALOM

Küldöttgyűlés elé	130
Gyürk István: A Qarun-tótól Asszuánig	131
Dr. Rubóczky István: A csillagászati ismeretterjesztés fontossága	135
Ifj. Bartha Lajos: Óriás távcsövek	137
Dr. Tábori György: Békéscsaba 250 éves	138
—: Bjurakan szeme	142
Schalk Gyula: G. E. Hale emlékezete	144
Dr. Miholics József: Földünk legmélyebb tava	146
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	148
ÚJDONSÁGOK EGEN — FÖLDÖN	153
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	154
BARÁTI KÖREINK	158
A CSILLAGOS ÉG	159

ENHAYO

Antaŭ la Deleĝitokunsido	130
I. Gyürk: De la Qarun-lago ĝis Assuan	131
D-ro I. Rubóczky: La graveco de la sciencdisvastigo astronomia	135
L. Bartha j.: Teleskopegoj	137
D-ro Gy. Tábori: Békéscsaba 250 jarojn aĝa	138
—: La okuloj de Bjurakan	142
Gy. Schalk: La memoro de G. E. Hale	144
D-ro J. Miholics: La plej profunda lago de nia Tero	146
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	148
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	153
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	154
NI AJ RONDOJ AMIKAJ	158
LA ĈIELO ASTROPLENA	159

CONTENTS

Towards the delegate-meeting	130
I. Gyürk: From the Lake of Qarun to Assuan	131
Dr. I. Rubóczky: The importance of popularization of the astronomical sciences	135
Jun. L. Bartha: Gigantic telescopes	137
Dr. Gy. Tábori: The 250 years old Békéscsaba	138
—: Bjurakan's eye	142
Gy. Schalk: To the memory of G. E. Hale	144
Dr. J. Miholics: The deepest lake of the Earth	146
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	148
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	153
LEARN WITH US — DO WITH US	154
FRIENDSHIP CIRCLES	158
THE STARRY SKY	159

СОДЕРЖАНИЕ

На Съезд	130
Дюрк Иштван: От озера Карун до Ассуана	131
Д-р. Рубоцки Иштван: Важность распространения астрономических знаний	135
Барта Лайош мл.: Гигантские телескопы	137
Д-р. Табори Дерь: 250 лет г. Бекешчаба	138
—: Глаза Бюракана	142
Шалк Дюла: Память Г. Э. Гел	144
Д-р. Михолич Иожеф: Самое глубокое озеро Земли	146
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	148
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	153
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	154
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	158
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	159

A címlapon: Idegenvezető az egyiptomi piramisoknál

KÜLDÖTTGYÜLÉS ELÉ

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat ez évben tartja V. Küldöttgyűlését, amelynek jelentőségét az is kiemeli, hogy a népművelés és ezen belül az ismeretterjesztés problémáit ilyen mélyrehatóan elemző, értékelő tanácskozássra csak négy évenként kerül sor. A TIT járásokig, városokig kiépült országos szervezetének küldöttei az elmúlt időszak tapasztalatai nyomán megvitatják a továbbfejlődés lehetőségeit és határozatukkal kijelölik a jövő útját.

A Társulat munkája az elmúlt évek során jelentős mértékben kiszélesedett és elmélyült. Alapjaiban ma is az a végső célja, hogy népünk műveltségét emelje, a dolgozó emberek általános és szakismereit gazdagítsa, tudatukat az ismeretterjesztés eszközeivel is formálja. E cél érdekében korszerű formákat, modern eszközöket alkalmaz, felhasználva az információ átadásnak minden lehetőségét. A TIT munkája ma már nemcsak előadások megtartásában merül ki — bár ez a forma továbbra is dominál —, hanem a legváltozatosabb rendezvények (mint pl. szakköri foglalkozások, vetítések, kísérleti bemutatások, országjárás, távcsöves csillagászati bemutatók, tanulmányi látogatások, tapasztalatcserék, kiállítások stb.) mellett különféle tanfolyamok, kurzusok lehetőségeit is felhasználja az ismeretterjesztésre. Nagy sikere van a nyelviskoláknak, a csillagászati levelező tanfolyamnak, az országjárásvezetők tanfolyamainak, a Csillagászat Baráti Köreinek csak úgy, mint a Kis Matematikusoknak, a Filmbarátok vagy az Ország- Világjárók Baráti Köreinek.

A régi Társulat újjáalakulása óta eltelt másfél évtized alatt sikerült azt is elérni, hogy az információközlés modern eszközei — a rádió, a televízió és a film — a múlthoz képest fokozottabb mértékben segítik az ismeretterjesztést. Lehet, hogy egy-egy adáson nem tűnik fel a TIT embléma, de lassanként nem is lesz ilyesmire szükség, mert köztudatba megy, hogy a tudományos ismeretterjesztő műsorok számai mindenképpen a Társulathoz vezetnek. Elég, ha a legnépszerűbb ismeretterjesztők személyeire hivatkozunk: valamennyien tagjai, legtöbbször vezető tagjai a TIT-nek. Az ismeretterjesztő programok legtöbbször a TIT-tel közös megbeszéléseken, közös tematikai tervezés során születnek meg.

Hatékonyaságukban igen sokra kell értékelnünk a társulati folyóiratokat és a Gondolat Kiadó könyveit. A hét lap — közöttük a Föld és Ég — páratlan népszerűségnek örvend. Valamennyi folyóirat hézagpótló, s ha valaki rendszeresen kézbe veszi a TIT lapjait, velük együtt lépést tud tartani az egyre rohamosabban fejlődő természet- és társadalomtudományokkal. Első információt, vagy átfogóbb, perspektivikus képet adnak a lapok cikkei, s aki elmélyültebb ismeretekre kíván szert tenni, annak rendelkezésére állnak a Gondolat Kiadó kitűnő könyvei.

Ismeretterjesztésre mindenkinek szüksége van, s a jövőben, amikor az új felismerések mennyisége még jobban felgyülemlik, fokozottabban rákényszerülünk, hogy az újat és a legújabbat népszerű formában vegyük tudomásul. Ma már az oktatás sem képes megenni az ismeretterjesztés nélkül, hacsak nem akar egyes tudományágakról — mint pl. a csillagászatról, űrkutatásról, kibernetikáról, meteorológiáról, geofizikáról, bionikáról stb. — teljesen lemondani. Az ismeretkör bővülésének s ezzel együtt a tananyag kiválasztásának és felosztásának súlyos gondját nagymértékben enyhítheti az ismeretterjesztés tervszerű programba iktatása. A matematikai ismeretterjesztés eddigi igen kedvező tapasztalatai (Kis Matematikusok!) azt igazolják, hogy a jövőben érdemes még szorosabbra fűzni az oktatás és az ezt jól kiegészítő ismeretterjesztés kapcsolatait.

De túl az oktatási kereteken, a Társulat lehetőséget biztosít az ország egész lakosságát érintő Baráti Körök működéséhez. Fiatalok és idősebbek százai, ezrei tömörültek a Csillagászat és az Ország- Világjárók Baráti Köreibe. Nyugodtan számolhatnak be a küldöttek szép sikerről, ha a földrajz-földtan vagy a csillagászat-űrkutatás ismereteinek terjesztése kerül szóba. Lapunk olvasóinak, e tudományok lelkes híveinek érdeklődése már önmagában is az ismeretterjesztés sikerét jelzi. Nem szeretnénk úgy feltűntetni a helyzetet, mintha a TIT munkájának kizárólag sikerei lennének. Bizonyára vannak bőven gondok, problémák is: a Küldöttgyűlés éppen ezek megoldásáról tanácskozik majd. S ha ezt a tanácskozást annyi felelősségtudat, féltő gond és szeretet hatja át, mint amennyi a társulati tagok eddigi munkájában már megmutatkozott, nem kell aggódnunk: az ismeretterjesztés felelős vezető testülete, a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat továbbra is jó, vagy még jobb munkát fog végezni. Szívből kívánjuk, hogy így legyen.

A QARUN-TÓTÓL ASSZUÁNIIG

Művészeinek, építészeinek, képzőművészeinek időt álló, monumentális alkotásai ellenére az ősi Egyiptom elsősorban mezőgazdasági ország volt és a mezőgazdaság képezi ma is nemzetgazdaságának alapját.

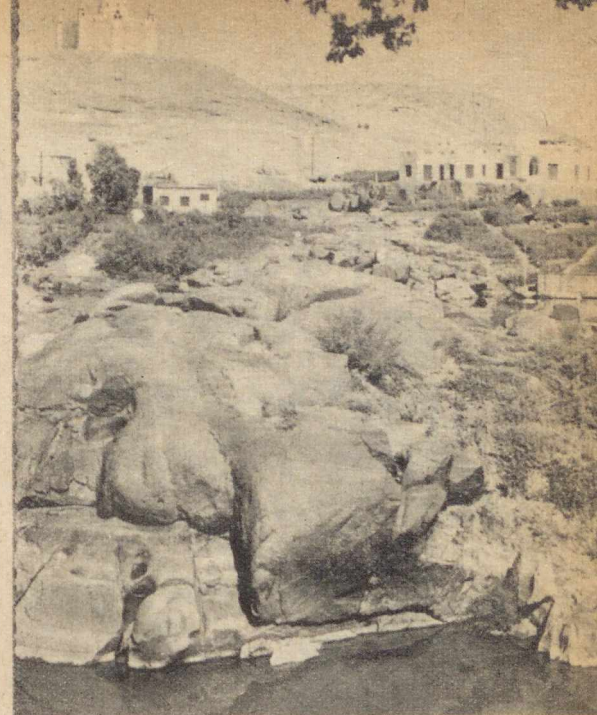
Egyiptom területének mintegy 95%-a ma még megműveletlen, sivatagos, kopár terület. Ez az arány régen még rosszabb volt és viszonylag kis területnek kellett biztosítania az egymást követő kultúrák mezőgazdasági terménnyel való ellátását. Ez csak az adott természeti lehetőségek célszerű kihasználásával történhetett és e kis terület gazdag, de munkaigényes talajának művelésére rendkívül fejlett mezőgazdasági kultúrát és magasszínvonalú öntözési gazdálkodást követelt meg. A Nílus völgy embere már több ezer évvel ezelőtt megfelelt ezeknek a követelményeknek.

Egyiptom lakott területe lényegében keskeny folyóvölgy, melyet a Nílus vágott Észak-kelet Afrika sivatagába. A történelem előtti időkben a Földközi-tenger a mai főváros, Kairó kapujáig ért, de az idők folyamán a Nílus feltöltötte a mai Deltavidéket. Kairótól északra a Nílus két nagy ágra oszlik, a Damiettai és a Rosettai ágra. Ezek között fekszik a termékeny terület, melyet a csatornák sűrű hálózata szabdal át.

A Földközi-tenger közelében levő két kikötő, Port-Said és Alexandria között négy sekély tó alakult ki, a Mariuti tó, az Edku tó, a Burullus és a Manzala tó. Egyiptom ma már mintegy 30 milliós lakossága legnagyobb részt a Delta vidéki területeken él. Dél felé a Nílus völgye fokozatosan elkeskenyedik és 2–3 km szélességben művelhető. Ezen kívül a nagy oázisok, Kharga, Dakhla, Baharia, Farafra, el Fayoum és Siwa lakhatók. Ezek lakossága elszigetelten él a Nílus völgyétől és csak természetes és mesterséges kutak biztosítják a talaj öntözéséhez szükséges vizet.

Az i.e. 450 évvel Egyiptomban járt Herodotos, szavaival tehát joggal mondhatjuk: „Egyiptom a Nílus ajándéka!”

Kétségtelen, hogy Egyiptom földjének bámulatos termékenysége a folyó évenkénti áradásának köszönhető. A folyó forrásvidékén a hóolvadás és a Kék Nílus vidékén hulló tavaszi esők felduzzasztják vizét, amely rohanó árként fut le a Nubiai völgybe az Abesszin felvidék gazdag termőtalajával megterhelve. Felső Egyiptomban már júniusban észlelni lehet a vízszint emelkedését. Az ár egyenletesen hömpölyög és gyakran még novemberben is eltart a magas vízállás. A száraz éghajlatú, gyakorlatilag eső nélküli Egyiptom sivataggá válnék, ha az áradás nem hozná magával minden évben a hegyek vizét és gazdag alluvialis hordalékát. Így a talaj évről-évre friss ásványi anyagokkal töltődik fel, a folyó maga biztosítja a talajerő pótlását.

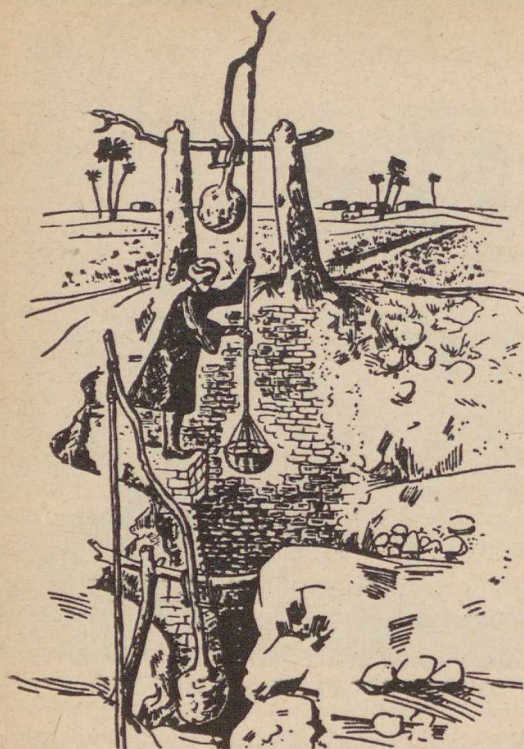


A Nílus Asszuánnál

A folyó vize októbertől kezdve fokozatosan a földek szintje alá süllyed. A növénytermesztés folyamatoságának biztosítására mesterségesen kell felemelni vizét. A történelem előtti időkben a Nílus szabályozatlan árja öntötte el a völgyet minden nyáron. Az ár szintjének akár csak egy méteres csökkenése aszályt és éhínséget jelentett az egész ország számára. A Biblia hét szűk és hét bő esztendeje a Nílus áradásával kapcsolatos. A völgyben fejlődő civilizáció biztonságos ellátása érdekében az áradást szabályozni kellett úgy, hogy a víz a lehetőségekhez képest a maximális hasznot hajtsa. Évezredek alatt az öntözés különféle sikeres módjai követték egymást. A történelmi idők kezdetén a megművelt földet földtöltésekkel medencékre osztották, melyekbe a megáradt vizet csatornákon át engedték be. Ez a medencés öntözési rendszer a vizet visszatartotta amíg a talaj alaposan be nem szívta azt. Novemberben azután ahogy a vizek leszálltak, a visszamaradt gazdagon termő iszapba gabonát vetettek, amit áprilisban, májusban learattak.

Az ár visszavonulása után a vizet fölemelték a magasabb szintekre, ahol már a növekvő gabonafélék számára biztosítani kellett az állandó öntözést, vagy ahol a növényzet már túl magasan volt ahhoz, hogy a folyóból átszivárgó vizet felszívhassa.

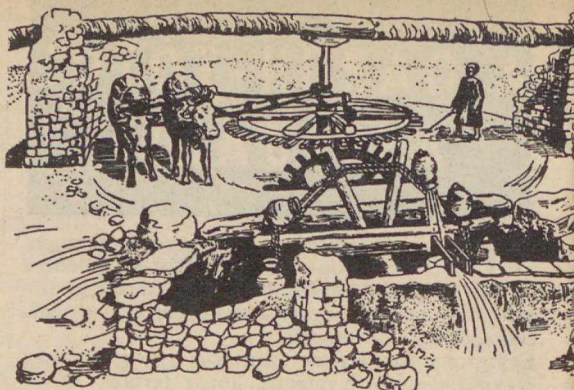
Nincs biztos adatunk arra, hogy a történelmi idők kezdetén a vizet hogyan emelték fel a szükséges szintre. A későbbi időkben és még részben ma is, ezt a problémát a mi gémeskútunkhoz hasonló egyszerű szerkezettel, a Shadouf-al oldották meg. Könnyen lehet, hogy a korai időkben is ismerték már ezt a módszert.



Shaduf — ősi vízemelő szerkezet

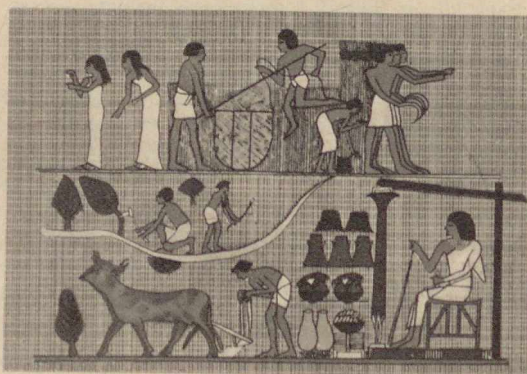
Az öntözés rohamos fejlődését bizonyítja, hogy i. e. negyedik évezredből fennmaradtak olyan feliratok, melyek a nilusi ár szintjének adatait rögzítették. Az egyik legrégebbi ábrázolás a fáraót úgy mutatja be, amint kapával a kezében megnyit egy öntözőcsatornát. Rómában van egy antik szoborcsoport (mása a kairói mezőgazdasági múzeumban látható), mely a Nilus Atyát ábrázolja tizenhat fiával, akik a heverő folyó-istenen hancúroznak, míg Nilus Atya kezében bőségszaru van. Ez a csoport az asszuáni Elephantine szigeten levő Nilométert szimbolizálja, ahol egy sziklában 16 görög yard hosszúságú skála mutatja a vízszintet. A latin Plinius erről így ír: „12 rőf-éhség, 13 rőf-elegendő, 14 rőf-öröm, 15 rőf-biztonság, 16 rőf-bőség.” A fáraók közül III. Amenemhet fordított igen nagy gondot az öntözésre. Nagyszabású öntözési rendszert fejlesztett ki, hivatalnokai a második vízesésnél pontosan figyelték a vízállást, és ezt késedelem nélkül jelentették Alsó-Egyiptomba, az öntözési biztos hivatalába. Így lehetővé vált, hogy az adatokat feldolgozva, a várható termést felbecsülhessék és az adóztatás mértékét is ennek megfelelően állapították meg. Szintén III. Amenemhet alatt dolgozták ki és valósítottak meg egy valóban nagyvonalú öntözési tervet is, amellyel meghosszabbították az árvíz hasznosíthatóságának időtartamát.

Egyiptom térképére pillantva látjuk, hogy a Delta déli csúcsától nem messze, a Nilus völgyéből hasadék nyílik északnyugati irányban, melyet kö-

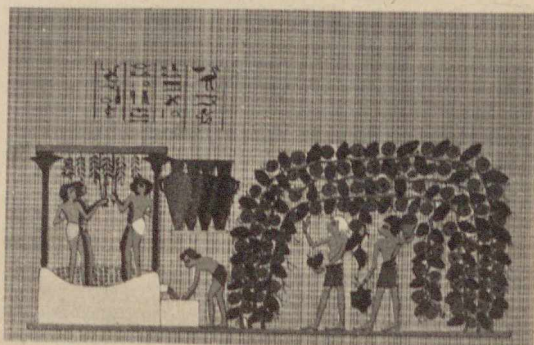


Saqiya — ma is használatos vízemelő kerék

vetve a Fayoumi depresszióhoz érünk. Ez a medence valójában a Nilus völgyéhez közeli oázis, melynek északnyugati részén terül el a Birket El Karun, mintegy 65 km hosszú, mélyen a tenger vize alá süllyedt tó. A tizenkettedik Dinasztia fáraói foglalkoztak először azzal a tervvel, hogy a tó vizét és a Deltához viszonyított előnyös helyzetét hasznosítsák. Hatalmas, kettős gátfalat építettek a Nilus és Karun tó között és e kettős gátfal között vezették a vizet áradáskor a tóba, alacsony vízálláskor a tóból a folyóba. Strabo látta és le is írta a ki- és befolyást szabályozó szerkezetet. Kiszámítható, hogy



Földművelés ábrázolása a fáraók korából



Szüret az ősi Egyiptomban

a medencében tárolható vízmennyiség elegendő volt ahhoz, hogy alacsony vízálláskor Fayoum alatt mintegy 100 napon át megkésztessék a folyó vizét. Ez a nagyvonalú öntözőrendszer-méltó elődje volt az EAK-ban ma megvalósuló nagyszabású öntözési tervnek.

Sajnos ezt a maga nemében egyedülálló rendszert a következő évszázadok során elhanyagolták és a leírásokon kívül ma már csak az ásások során előkerült gátrendszer romjai emlékeztetnek III. Amenemhet nagyszerű művére. Az ősi öntözési rendszer Egyiptomban csak a XX. században változott meg gyökeresen a víztároló gátak építésével. Az új öntözési rendszer eredményezte azt, hogy Egyiptomban ma már nyáron és ősszel is aratnak.

1954-ig négy nagy gát duzzasztotta vissza a Nilus vizét, ezenkívül Egyiptom területén több kisebb gát szabályozza a csatornák vízszintjét. A duzzasztógátakat öntözőcsatornák hálózata egészíti ki, összesen mintegy 25 000 km hosszan. Ezek nagyrészt hajózhatók.

A földek közvetlen öntözését különféle ősi vízemelő szerkezetekkel és korszerű szivattyú-állomásokkal látják el. Az ősi vízemelő szerkezetek közül még ma is gyakran látható a már említett shaduf. Még gyakoribb a saqiya. Ez lényegében egy vízemelő kerék, amelyet bivaly, gyakran tehén, esetleg teve hajt. Ősi változatában egy vízszintes tengelyű kerekre cserépedények vannak felerősítve. Ezek a kancsók emelik fel a vizet a csatornából és tartalmukat a magasabban fekvő favályúba ürítik. A vízszintes tengelyen primitív fa fogaskerek kapcsolódik egy függőleges tengelyű, nagyobb átmérőjű hasonló fogaskerekhez, melyet egy rászertelt rúd segítségével hajtanak. Korszerűbb változatánál a kancsók lemezből készült, rekeszekre osztott kerek helyettesíti. Elterjedt vízemelő szerkezet a lemezből készült ferdetengelyű csiga. Alsó végén a csatornába merül, tengelyét általában két fellah hajtja forgattyúkar segítségével, míg magasabban fekvő végéből az öntözött földre ömlik a víz. Érdekesebb azok a csatornába nyúló vízkerekek, melyek az áramló víz kinetikus energiáját kihasználva, külső energia alkalmazása nélkül emelik fel a vizet az öntözött terület szintjére. A szivattyús öntözési rendszerrel a vizet a nyitott Nilus-csatornából szivattyúzzák a földekre. A szivattyú kiömlőnyílása korlátozva van, ezért terjedtek el a másik fűrt kutakkal való öntözési



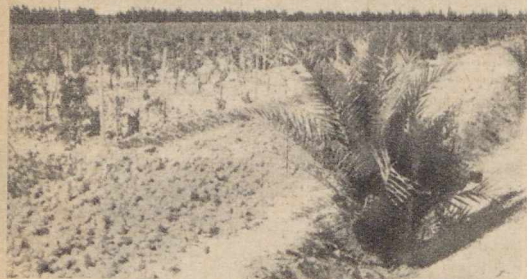
Részlet a kairói bazárból

Kairói városkép



Nilus parti részlet Kairóban





Szőlőtelepítés Mariutban

mód is. A kutak használatát ugyanis semmiféle rendelkezés nem korlátozza. E gátrendszerével Egyiptom a XX. század közepéig évenként csak mintegy felét tudta kihasználni a Nílus szállította vízmennyiségnek. Ezt a helyzetet gyökerében változtatta meg az Asszuáni Nagy Gát, a Sadd El Ali. Az 1961-ben kezdődött valóban fantasztikus építkezés méreteit jól jellemzi, hogy az Egyesült Államokban levő, Colorado folyón épült Davis gát, a Japánban levő Mipors gát és a franciaországi Serre Poncon építéséhez felhasznált összes anyag csak 60%-a az Asszuáni Nagy Gátnál felhasznált anyagmennyiségnek.

A gát villamoserőművének, — mely már Kairónak szolgált áramot, — teljesítménye 10 milliárd kilowatt. Mintegy ötszáz év kell ahhoz, hogy a Nílus hordaléka a gát mögötti tavat annyira feltöltse, hogy a villamoserőmű működésénél legyen. A gát teljes elkészülte után annyi vizet lesz képes tárolni, mely elegendő lenne arra, hogy a világ összes megművelhető területét 10 cm magas vízzel elborítsa. A gát

Hans Leuenberger:

A Kolibri irányában... (Mexikói útiképek).

Gondolat Kiadó, 1968. 207 oldal + mellékletek. Ára 31,— Ft.

A déli irány azték neve huitzilopochtli, jelentése: „Kolibri balra”. Az aztékok ugyanis napnyugat felé pillantottak, ha tájékozódni akartak, s a nyugati iránytól balra volt Dél, a Napisten birodalma, a Nap egyik megtestesülési formája pedig a kolibri. Az amerikai népvándorlás során az aztékok Dél felé nyomultak, a Kolibri irányában, és megvetették lábukat Mexikóban, az „Igéret földjén” egészen az európaiak megérkezéséig. Már évezredekkel az aztékok előtt húzódtak Mexikó felé indián közösségek és kiépítették ott a maguk sajátos kultúráját. Mexikó földjében ki tudja mióta szunnyadnak ezeknek az indián ősidóknak megrökönydítő emlékei: hatalmas piramisok, óriásira méretezett emberfejek és istenszobrok. Alkotóiknak, az olmekoknak, mayáknak, aztékoknak késői leszármazottai mit sem árulnak el a hajdani nagyságból: „a füstölő hegyekben” és az áthatolhatatlan őserdőkben éltek a maguk egyszerű életét. De a múlt emlékei megtermékenyítően hatnak a modern építészetre, festészetre, plasztikára — mintegy tovább élnek bennük. Az indián és a spanyol gyarmati elemek dinamikus egységgé ötvöződnék és sajátos fényt adnak Mexikónak. E kötet lapjain a mai Mexikó és a tragikus múlt egyaránt meglevenedik az olvasó előtt.

segítségével csökkenteni lehet az időjárás szélsőségeinek káros hatását a mezőgazdasági termelésre, szabályozni lehet a Nílus áradását, a csatornahálózatot egyenletesen, a tervezett mennyiségben lehet vízzel ellátni. Egyiptom mezőgazdasága a gáttól azt várja, hogy az ország megművelhető területét 40%-kal lehet majd növelni. Feltétlenül meg kell említeni azt a valóban hősi munkát, amellyel az egyiptomi mezőgazdasági szakemberek nagy sivatagi területeket tesznek termővé a Deltavidék nyugati peremén. E terület, melyet Mudriat El Tahrir-nak (Felszabadulási Tartomány) neveznek, mélyebben fekszik a Nílus szintjénél, nagysága 5000 km². A Nílusból idevezetett főcsatornából szerteágazó kisebb csatornák segítségével behálózta az öntözni kívánt területet. Itt, ahol néhány évvel ezelőtt még sivatag fogadta az arra járókat, ma lenyűgözve áll meg az Egyiptomban járó külföldi a hatalmas öntözőcsatornahálózat valamelyik ágának partján. E csatornahálózattal néhány év alatt Kairótól Alexandriáig sok tízezer hektár sivatagot varázsoltak termővé. Az út mentén egy-egy követik a gazdaságok, melyeket zöldelő kukorica táblák, modern gazdasági épületek, víztornyok, szivattyúállomások, mezőgazdasági gépek jeleznek. E gazdaságok közül egyik a Mariut-i, mely Alexandriától délre terül el. Az első csatorna-húzó gépek itt 1966-ban jelentek meg és ma emeletes, modern igazgatósági épületek képviselik a gazdaság központját, gépalomással, több mint 200 erőgéppel, 20 000 hektárral öntözött területén búza, kukorica, lucerna, árpa, len terem és telepítik a szőlőt. A gazdaság 3000 dolgozója modern, bérházakban, kertek családi házakban lakik a gazdaság területén.

Egyiptom népe a történelem előtti idők óta napjainkig hatalmas utat tett meg. Egyiptom amely Herodotos idejében még a Nílus ajándéka volt, ma már a Nílus ura, és a Nílus Egyiptom hűséges szolgájává válik.

Gyürk István

Az Újvilág hajójai:

Kolumbus, Vespucci, Magellán.

Gondolat Kiadó, 1968. 360 oldal + 20 oldal melléklet.

Ára: 32,— Ft.

E kötet az emberiség legnagyobb jelentőségű földrajzi felfedezéseinek írásos dokumentumait tartalmazza. Első helyen áll Kolumbus hajónaplója, amely Amerika felfedezésének történelmi előzményét örökíti meg. Ezt követi Amerigo Vespuccinak újvilági hajóútjairól levél formájában megírt két színes beszámolója.

A kötet második részében Magellán expedíciójának részvevője és krónikása, Antonio Pigafetta beszéli el az első föld körüli hajózás történetét. Végül ehhez csatlakozik egy irodalmi levél Maximilianus Transylvanus tollából, aki első kézből, a hazatérő tengerészekről nyert értesülései alapján tudósít a föld első körülhajózásának szenzációt keltő eseményeiről.

Ezeknek az egyszerű nyelven, közvetlen formában megírt, sok helyütt naiv beszámolóknak nemcsak a vállalkozás egyeduralkodó merészsége ad drámai feszültséget, hanem azoknak a nagy pillanatoknak az élménye is, amikor az ismeretlen óceánoknak nekivágó európai hajósok az övéketől teljesen elütő civilizációkkal, egy merőben új világgal találkoznak.

A csillagászati ismeretterjesztés fontossága

A csillagászat szerepe a világnézet kialakításában

Az emberi értelem fejlődésében a csillagászat döntő jelentőségű: az emberiséget a csillagászat tanította meg gondolkodni.

A természet erőitől való függősége, a velük szembeni védtelensége miatt az ősember megszemélyesítette a számára legyőzhetetlen erőket, s ez a megszemélyesítés a természeti vallások keletkezéséhez vezetett. Minden ősi nép vallásának jellemzője az ember és az égbolt kapcsolata, a Nap, a Hold, a bolygók istenként való megszemélyesítése. Más népek az istenek otthonául a csillagos eget jelölték ki. Rendkívüli jelenségeknek tartották a fényes meteorok felvillanását, a nap- és holdfogyatkozást, az üstökösök megjelenését és még sok más égi tüneményt. Sokáig hitte az emberiség — sőt egy része még ma is hiszi —, hogy kettős világban élünk: az egyik a Föld, a másik a térben távoli Ég. Külön világnak tartották az Eget, melynek lakói időnként bele-bele szólnak a Föld lakóinak az életébe. Lassan ugyan, de egyre határozottabban fel kellett ismerni, hogy a két világ teljesen ugyanaz. Ugyanazokból az anyagokból épül fel a Föld is mint amelyekből a távoli égitestek állanak. Ugyanazok a törvények érvényesek mindkettőre s irányítják mozgásukat. Az ember rövidlátásában és tudatlanságában a Földet tette meg a világmindenség központjának, s naivságában azt képzelte, hogy „isteni célszerűségéből” minden földi állat és növény, valamennyi égitest egyenesen az ő számára lett teremtvé.

A geocentrikus felfogásnak azonban meg kellett dőlnie. A világmindenség kutatói tudományos módszerekkel bebizonyították, hogy nem a Föld a világ közepe, hanem csak a többi bolygóhoz hasonló égitest, a Naprendszer egyik legszerényebb tagja. A megismert törvények birtokában az eddigi csodák előre kiszámítható jelenségekké váltak, az égitestek kölcsönhatásai sem maradtak rejtettek többé az ember előtt. A modern világszemléletű embert nem kötik többé azok az idealista-misztikus hiedelmek, amelyek oly sok évszázadon át elhomályosították elődei tisztánlátását. Nem tulajdonít kitalált kiváltságokat magának, ez az előfeltétele a szabadabb mozgásnak és gondolkodásnak. A jövő minden korban érdekelte az emberiséget. A csillagjósok — az asztrológia — ezt az általános emberi kíváncsiságot kihasználva vezette tévutakra a benne hívőket. Bár az égitestek helyzetére vonatkozó megfigyeléseiket a tudósok felhasználták, a csillagjósok tevékenységét teljesen el kell vetni, mert az égitestek helyzetéből nem lehet a földi eseményekre következtetni. Az asztrológia „az értelmet valaha is pusztító leghosszabb betegségnek” tekintendő. Sajnos, a csillagjósok még napjainkban is vannak követői, akik áldozatul esnek a minden tudományos alap nélküli horoszkópot készítő nyerészkedő szélhámosoknak. Felvilágosító munkával, a csillagászati ismeretek széleskörű terjesztésével, a megismert igazságok tudatosításával kell felvenni ellenük a küzdelmet!

A görögök legkiválóbb tudósai sok olyan csillagászati törvényt megsejtettek, amit a tudomány később igazolt. A görög csillagászok fellépése új fejezetet nyitott a csillagászat történetében; működésük nyomán először beszélhetünk a történelemben a gondolati felszabadulásáról. A görögösg szellemi győzelmei azonban a középkor sötétségében feledésbe merültek, a csillagászat nem fejlődhetett, mert az uralkodó egyház csak a Földet volt hajlandó elismerni a világmindenség középpontjául. Az egyház 1500 éven át erőszakosan fenntartotta a földközéppontú világméretet; csak a reneszánsz friss szellemi áramlata vezette újra szabad utak felé az emberi szellemet. A kialakuló polgári társadalom elsősorban a földrajzi felfedezések következményeként helyezte előtérbe a csillagászatot. Kopernikusz világméretének jelentősége az, hogy először törölte el az égi és a földi világ közötti különbséget. Kepler a rend és harmónia segítségével magyarázta és állapította meg az égitestek mozgását. Galilei megfigyelései igazolták Kopernikusz világméretét s kijelölték a megismerés helyes módszerét. Rávilágított arra, hogy a megismerés alapja csakis a megfigyelés lehet. Munkásságuk segítette hozzá Newton törvényei kimondásához, melyek alapján a világegyetem jelenségei nemcsak megérthetők, hanem előre kiszámíthatók is lettek. A korszerű csillagászat nem öncélú, arra törekszik, hogy a megismert törvényeket felhasználja az emberiség boldogulása érdekében. A csillagászat útján nyert új ismeretek új célokat és törekvéseket tárnak az ember elé; megváltoztatják gondolkodását és ezen keresztül tevékenységét is. A Földön is érvényes több fizikai törvény megismeréséhez a Kozmosz tanulmányozásán keresztül jutottunk el.

A nagy távolságok mérésével Földünknek a világegyetemben elfoglalt helyét ismerhettük meg. A modern ember mindennapi életében a csillagászatnak látszólag nincs semmiféle szerepe. Modern technikánk háttérbe szorította és pontos műszerekkel váltotta fel a csillagászatnak évszázadokon át rendkívül fontos feladatát: az idő- és helymeghatározást. Mégis sok kapcsolat van mindennapi életünk és a csillagászat tudományának eredményei között. Életünket nem tudjuk elképzelni óra, naptár, térkép és iránytű nélkül. A mai ember ezeket készen kapja a tudománytól és technikától. A pontos időmeghatározás sok régi csillagász munkájának eredményeként valósult meg az új technika segítségével.

A tengeri hajók és távolsági repülőgépek ma is a csillagok útján tájékozódhatnak műszereik elromlása esetén. A csillagászat lassanként megfigyelő tudományból kísérletező tudománnyá lett; minden mesterséges hold és űrhajó egyúttal csillagászati kísérlet is. A meteorológiai mesterséges holdak televíziós jelzései a jobb időjárási előrejelzések lehetőségét segítik elő. A mesterséges holdak kiterjesztik nagy távolságokra a hírközlést. Ezeknél a kutatásoknál fontos szerep

hárul a különböző mérőműszerekre, a szerzett ismeretek sok tudomány fejlődésére vannak hatással s jelentősek a gyakorlati élet, a jövő alakulása szempontjából. A világűr kutatása, tanulmányozása tehát nemcsak a tudósok, űrrepülők hasznánélküli kíváncsiságából, hanem a tudományos haladás egyik igen fontos előfeltétele is a világmindenség minél alaposabb megismerése. Mint ahogyan a tudományos haladásban a múltban a csillagászati ismereteknek volt döntő jelentősége a fejlődés irányára, éppúgy váltak fontosakká az űrkutatás eredményei is az újabb megállapítások és felfedezések szempontjából. A nap-tárkésítés és tájékozódás miatt az ókori embernek a csillagos ég szolgált útmutatóul. A természet-tudományok — így a csillagászat is — csak akkor indulhattak korábban sohasem látott fejlődésnek, amikor az ember a megismerés alapjává a megfigyelést és a kísérletet tette. Ekkor ismerhette fel a jelenségek belső összefüggései nyomán a természettörvényeket. Napjainkban új, kozmikus korszakról beszélünk; ennek az új korszaknak alapját a csillagászat készítette elő. Láthatjuk, hogy a csillagászat segítségével szerzett új ismeretek új célokat, törekvéseket jelölnek ki a kutató embernek. Ilyen körülmények között tehát mindenkinél, aki lépést akar tartani a tudomány és technika gyors fejlődésével, ismernie kell a csillagászat jelenlegi állását, az űrkutatás eddig megtett útját s a várható fejlődési irányát.

Ezzel kapcsolatban meg kell állapítani, hogy csillagászati kultúránk nem tartott lépést a tudomány fejlődésével, és az általános műveltségben ezen a téren még sok hiányosság mutatkozik. Közoktatásunk még mindig nem eléggé tart lépést a csillagászat korunkban megnövekedett jelentőségével. Az általános gimnáziumi tananyagban a IV. osztályban a csillagászzal mindössze 35 oldal foglalkozik! Ilyen körülmények között a csillagászat fontosságának tudatosítása, az ismeretek széles körű bővítése jórészt a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat csillagászati szakosztályaira és az Uránia csillagvizsgálókra hárul.

Tény az, hogy az űrkutatásnak az utóbbi években elért világraszóló eredményei rendkívüli érdeklődést keltettek a csillagászati tudnivalók iránt, s a TIT a megnövekedett igényeket csak nehezen tudta kielégíteni. Hazánkban a tudományos csillagászati ismeretterjesztés jórészt amatőrök kezében van. A csillagászati szakosztályok legkiválóbb amatőr tagjai válnak idővel a TIT hivatásos előadóivá.

A csillagászat szinte le sem mérhető hatással volt az emberi szellem fejlődésére. Ez a tudomány igazolta, hogy a megismerés igazi alapja csakis a megismerés útján történő tapasztalás lehet. A mechanikai törvények levezetése az égitestek mozgásán alapult s így a csillagászat a modern technika kilakulásának a segítőerőjévé vált. A csillagászat helyes útra vezérelte az emberiség legkiválóbb tudósainak gondolatait a múltban, s az űrkutatásan keresztül a jövőben is irányítja az értelem új korszakának fejlődését. A világ-egyetem igen bonyolult s nem lezárt, mozdulatlan világ; örök mozgásban, fejlődésben van. Az ember csak az anyagi világ törvényeinek teljes megismerése útján lehet úrrá a természet erői felett.

Az alábbi összeállítás felsorolja a népszerű feldolgozásban írt csillagászati és űrkutatási tárgyú könyveket:

CSILLAGÁSZAT

- Kulin György—Zerinváry Szilárd: A távcső világa (Gondolat, 1958.)
 Lothar Hitziger: A holdbéli ember nyomában (Móra, 1960.)
 Ifj. Bartha Lajos: Séta a csillagos égen (Móra, 1960.)
 Dr. Székely Sándor: Élet — ember — világ (Móra, 1961.)
 Hahn István: Az időszámítás története (Gondolat, 1961.)
 Kulin György: A kis csillagász távcsöve (Táncsics, 1961.)
 Lodovico Geymonat: Galileo Galilei (Gondolat, 1961.)
 Horváth Árpád: Csillagnézők (Táncsics, 1961.)
 Száva István: A hiúz a napba néz (Móra, 1962.)
 Kulin György: Hogyan készítsünk távcsövet? (Móra, 1962.)
 Hédervári Péter: A Hold fizikája (Gondolat, 1962.)
 Günter Radczun: Máglyák és csillagok (Móra, 1963.)
 Lukács József: A világ csodák nélkül (Táncsics, 1963.)
 Dr. Kocsis Ferenc: Világnézeti nevelésünk természettudományos alapjai I—II. kötet (Tankönyvkiadó, 1963.)
 Kulin György: Az ember és a világmindenség (Gondolat, 1963.)
 Hédervári Péter: Erők és energiák a Föld életében (Gondolat, 1963.)
 Horváth Árpád: A végtelen világegyetem (Gondolat, 1963.)
 Gauser Károly—Sztrókey Kálmán: Az ember és a csillagok (Tankönyvkiadó, 1963.)
 Paul Couderc: A csillagászat története (Gondolat, 1964.)
 Róka Gedeon: A világegyetem megismerésének útjai és tévútjai (Gondolat, 1964.)
 Kulin György—Róka Gedeon: A világegyetem (Gondolat, 1965.)
 Kulin György—Kolosváry György: Színes világegyetem (Gondolat, 1963.)
 Miroslav Plavec: A csillagok világa (Gondolat, 1965.)
 Gerhard Niese: Érdekségek a világűrben (Gondolat, 1965.)
 Száva István: Az Ég törvénye (Móra, 1965.)
 Joachim Herrmann: Hamis világképek (Gondolat, 1966.)
 O. Kiepenheuer: A Nap fizikája (Gondolat, 1967.)
 L. Rosino: A csillagok fizikája (Gondolat, 1967.)
 Róka Gedeon: Csillagászat és mindennapi életünk (Táncsics, 1968.)

ŰRKUTATÁS — ŰRHAJÓZÁS

- Laventovszkij: Mesterséges holdak (Bibliotheca, 1958.)
 Heinz Mielke: Űt a végtelenbe (Műszaki, 1958.)
 Rolf Rothmayer: Rakéta, szputnyik, űrhajó (Kossuth, 1959.)

- Zentai Béla: A mesterséges bolygók fényénél (Gondolat, 1959.)
 Nagy Ernő: Tűzcsóva a világűrben (Móra, 1960.)
 ELSŐ FELVÉTELEK A HOLD TÚLSÓ OLDALÁRÓL (Akadémiai, 1960.)
 Stefan Heym: A kozmosz korszaka (Kossuth, 1960.)
 Kiss Csaba: Ember a világűrben (Kossuth, 1961.)
 Sinka József—Simonffy Géza: A világűr küszöbén (Móra, 1961.)
 Lothar Hitziger: Tűzes nyílak a világűrben (Táncsics, 1961.)
 Nagy Ernő: Az űrrepülés jövője (Gondolat, 1962.)
 Nagy Ernő: Az űrrepülés és a tudomány (Kossuth, 1962.)

Óriás távcsövek

Az elmúlt év nem csak a csillagászat eredményeit, hanem az észlelések eszközeit is jelentősen gyarapította. Amint már az előző számunkban is beszámoltunk róla, a Szovjetunióban elkészült a világ legnagyobb, 6 méter átmérőjű távcsöve. Ez a műszer még nem került végleges helyére, amelyet a Kaukázusban, 2000 m-nél nagyobb tengerszint feletti magasságban jelöltek ki.

A 70 tonnás üvegtömböt mintegy két esztendőig hűtötték különleges kamrában, a csiszolást pedig mindvégig pontosan szabályozott „mikroklima” mellett végezték. A 24 méter hosszú, 700 tonna súlyú műszer mozgatása teljesen automatikus. A műszerrel együtt a világ legnagyobb spektrográfjával is kiegészítették: ennek rács-tükré 2 méteres. Amint a terv vezetője, A. A. Mihajlov akadémikus kijelentette, az új távcsőnek nagy szerepet szánnak a quasár-ök és röntgen-csillagok kutatása terén.

Nem kevésbé jelentős az az új távcső, amelyet 1967 októberében avattak fel az angliai Herstmonceux-ban, Erzsébet angol királynő jelenlétében. Az új műszer, amelyet Isaac Newtonról neveztek el, közel 2,5 méteres átmérőjével Nyugat-Európa legnagyobb, és a világ hatodik legnagyobba távcsöve. A távcső tervét 1946-ban H. H. Plaskett professzor vetette fel, megvalósítását azonban technikai és anyagi nehézségek gátolták.

A csillagászok egy része úgy vélekedett, hogy a brit szigetek éghajlata nem kedvez egy óriás távcső kihasználásának. Am Plaskett kimutatta, hogy az angliai műszerekkel nyert képek minőségileg nem rosszabbak kedvezőbb időjárási viszonyok között működő, hasonló méretű műszerekénél. Először két, Schmidt rendszerű távcsőből összeállított iker-műszer kivételére gondoltak, ám ennek optikai kidolgozása nehézkessé vált. Ekkor merült fel az a javaslat, hogy megvásárolják a palomár-hegyi 5 méteres távcső tükrével egy időben öntött 98,2 hüvelyk, azaz 249,4 cm átmérőjű üvegtömböt.

A tükrök csiszolására és a műszer mechanikai elkészítésére a Newcastle upon Tyne-ben működő Grubb Parsons cég kapott megbízást, 1959-ben. Az igen csekély hőtágulású pyrex üvegből készült tükrök vastagsága 41 cm, súlya mintegy 4 tonna, ezért rendkívül szilárd felállítást követel. A műszer „csöve” voltaképpen egy V alakú elemekből összeállított váz, alsó részén — a deklinációs tengelytől 105 cm-re — tükrötartóval, fent a segédtükrök tartójával és az észlelő kis fülkéjével. A tükrötartó egészen különleges elrendezésű: hogy a nehéz tükrök a műszer különböző helyzeténél, más-más részre nehezedve ne torzuljon el, három légsáka támaszkodik. A műszer villás szerelésű, a rácsos csőváz egy villában forog. A rektaszcenziós (pólus) tengely ugyancsak érdekes megoldású. Tulajdonképpen egy 6,1 m átmérőjű, mintegy 40 tonna súlyú, finoman csiszolt fémkorong, amely az égi egyenlítő síkjába megdöntött alaplapon forog. Az akadálytalan mozgás biztosítására a két lemez közé 13 kp/cm² nyomással vékony olajréteget sajtolnak.

A műszer mozgatása és irányítása teljesen önműködő. Az elektronikus vezérlőpultnál beállított égitest végleges, finom beszügyelése a fókuszban ellenőrizhető. A távcsövet hajtó órásterkeztet legnagyobb hibája sem éri el az 1/4 ívmásodpercet.

A műszer elsődleges fókuszja 735 cm, fényereje tehát 1/3 értékű. Ha az észlelés — fényképezés — a primer fókuszban történik, a megfigyelő műszer felső részébe épített kis fülkéből vezeti a távcsövet. A gyújtótávolság azonban segéd-

- Zinkovszkij—Bogatov: Az űrhajózás rádió-technikája (Műszaki, 1962.)
 Heinz Mielke: A rakéatechnika alapjai (Műszaki, 1962.)
 Jurij Gagarin: Utazás a világűrben (Táncsics, 1962.)
 Kulcsár István: A világűr meghódítói (Móra, 1962.)
 Csató István: A kozmosz partján (Kossuth, 1963.)
 Nagy Ernő: Az űrkutatás eredményei (Gondolat, 1964.)
 KALANDOK A VILÁGŰRBŐL (Móra, 1965.)
 Nagy István György: Űrkutatás, űrtechnika (Zrínyi, 1965.)
 Nagy Ernő: 10 év űrkutatás (Kossuth, 1967.)

Dr. Rubóczky István

tükrökkel megnövelhető. A Cassegrain-fókusz 33,16 méter (fényerő 1/14,1), a fénysugarak a tükrön levő középső furat mögött — a távcső alján — jutnak ki. A Cassegrain-fókuszban történő észlelésnél ugyancsak a műszerre szerelt észlelő-széken foglal helyet a csillagász.

A Coude-fókusz 80,43 m (fényerő 1/32,3), a fénysugarak itt a deklinációs, majd a pólustengelyen át a műszer alatti terembe jutnak. E gyújtópontban kap helyet egy nagy felbontóképességű színképelemzőkészülék.

A távcső forgó kupolája kettős alumínium lemezből készült, átmérője 18,6 m. A két fémréteg között hőszigetelő műanyag réteg foglal helyet. Az egész épület 30 m magas. Az új műszer alatt foglalnak helyet a laboratóriumok és az észlelők pihenő szobái.

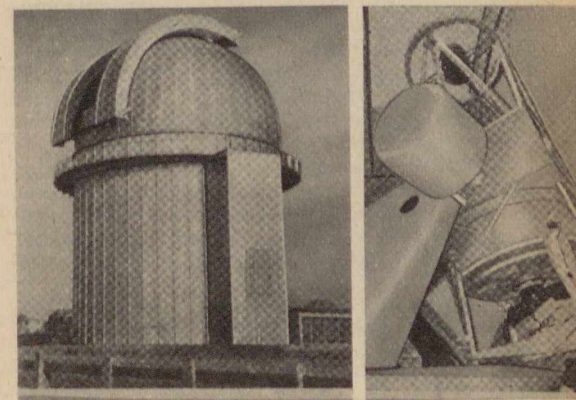
Az Isaac Newton távcső a sussexi Herstmonceux Observatóriumban kapott helyet — ez voltaképpen a Greenwich-i Királyi Csillagvizsgáló utóda. Sir Richard Wooley igazgató szerint itt az év 40 százalékában derültek az éjszakák, és ennek mintegy feleében igen jók a légköri viszonyok.

A harmadik óriás távcső, amely 1967-ben kezdte meg működését, a „szomszédunkban” van: a Prága melletti Ondřejov Observatóriumban helyezték üzembe, a múlt év augusztusában. A 2 méter átmérőjű tükrök és a műszer mechanikája a jénai Zeiss Művekben készült, ahol már hat esztendővel ezelőtt is készítettek egy hasonló méretű tükröt. Amíg azonban az NDK tautenburgi csillagvizsgálójának két méteres műszere Schmidt rendszerű, addig a csehszlovákiai testvér-műszer hagyományos optikai elrendezésű.

Az új műszerrel, amelyet a Nemzetközi Csillagászati Unió 13-ik prágai nemzetközi ülésén avattak fel, Csehszlovákia a világ vezető csillagászati államai közé lépett.

ifj. Bartha Lajos

A 250 cm-es „Isaac Newton” távcső (jobbra) és kupolája. Jól látható a távcső alján a Cassegrain-fókuszban dolgozó csillagász széke, fent a fekete belső cső a közvetlen fókuszban fényképező csillagász kabinja





A Fehér-Körösből kiszakadó Élővíz-csatorna két partján terül el a 250 éves újjáépített Békéscsaba, amelyet 1851-ben, a kocsin utazó Munkácsy Mihálynak nagybátyja távolból így mutatott meg: „Látod azokat a templom tornyokat? Az Csaba!” Akkor valóban a város alig emelkedett ki a környező mocsárvilágból, csak tornyai jelezték, hogy település húzódik meg a nádasok között.

A város területén végig húzódó hátságon már megtelepült a kőkor, a bronzkor, majd a rézkor embere is. Majd thrákok és illírek terjesztették el a vidéken a vaskor kultúráját. Megfordultak itt a szkíták is. A 7. században, akiket követtek a kelták, szármata-jazigok és a népvándorlás többi lovas nomád népei.

Honfoglaló eleink Békés megyét is birtokukba vették, és az Árpád-házi királyok több helységet alapítottak a Körösök mentén, de Csaba nevével csak 1299-ben találkozunk először okleveleinkben. Későbbben már gyakrabban, így például a pápai tizedszedők 1332. évi lajstromában, egy 1383. évi határper irataiban és még pár későbbi oklevélben. 1514 májusában Dózsa György serege vonult el Csaba közvetlen közelében Békéscsaba Gyula vára alá. A város területét a 16. század első felében több főúr birtokolta. A rossz-szomszédi viszonyok és az örökös birtokháborítások arra késztették Ábrahámffy Péter részbirtokost, hogy 1515 táján várszerű kastélyt építsen birtokáé. Ez a bástyával ellátott lakókastély a mai város déli oldalán, mocsarokból kiemelkedő hátságon állott, a mai Kastély utca területén.

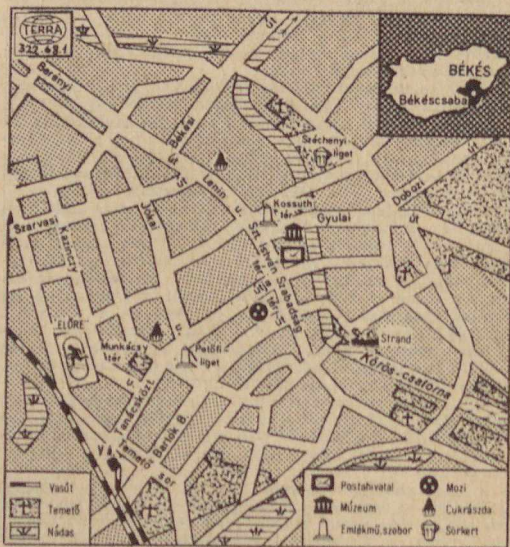
A mohácsi csatavesztés után az Ábrahámffyak János király oldalára álltak, a gyulai vár kapitánya — Mágocsi Gáspár — viszont Ferdinánd párti lett, emiatt 1556 júniusának egy éjjelén a kastélyt fegyvereseivel megtámadta, csellel be-

vette és falait földig lerombolta. A kastély kőmaradványainak utolsó tömegét az 1800-as évek elején a környékbeli uradalmak építkezéseinek használták fel. Gyula várának 1556-ban történt török általi elfoglalása után Csabát is elpusztították a törökök annyira, hogy 1716-ig említés sehol nincsen róla, akkor is csak annyi, hogy területén a békési és gerlei ridegpásztorok legeltetnek és vagy 22 pásztorcsalád út magának földbe vájt viskókat.

A török kiűzése után Békés megyét Harruckern János György hadseregszállító kapja meg a bécsi udvartól és a majdnem lakatlan megyét kezdi betelepíteni dunántúli magyarokkal, felvidéki szlovákokkal és Németországból bevándorolt németekkel.

Csabát 1718-ban és a következő években Nyitra, Nógrád, Hont és Pest megyei szlovákok népesítik be, de jöttek még túróci és zólyomi telepések is. Az új jövevények földesurukkal szerződéses viszonyt létesítettek, amely szerint vallásukat szabadon gyakorolhatják, adójukat pedig évente egy összegben fizethetik meg. Ilyen kedvező feltételek láttán 1745–50-ban, majd 1770-ben Nyitra megyei szlovákok is letelepednek Csabán. Ezeket az új telepéseket a régebbi lakosság ellenszenvvel fogadta, úgyhogy azok a vármegye és a földesúr védelmét keresték, s egész 1797-ig külön testületet alkottak.

Békéscsaba a 19. század közepéig mocsaras nádasokkal körülvett helység volt. Markovics Mátyás 1748-ban írja, hogy annyi a szűnyog, a légy, hogy a magánosan legelő szarvasmarhának a vérét elszívják és elpusztul, a nyári hónapokban csak úgy lehet utazni, ha a lovakat szövetbe bevarrják, a lakosság pedig úgy védekezik a töméntelen rovar ellen, hogy háza előtt esténként szalmát vagy szárított trágyát éget. Az utcákon olyan feneketlen sár volt még az 1830-as évek táján is, hogy az alvagtól a felvég széléig — kb. 2 kilométer — menő szekereslovakat pihentetni kellett. De a külső határ sem volt külön, mert például, ahol ma kitűnő portalanított aszfalt



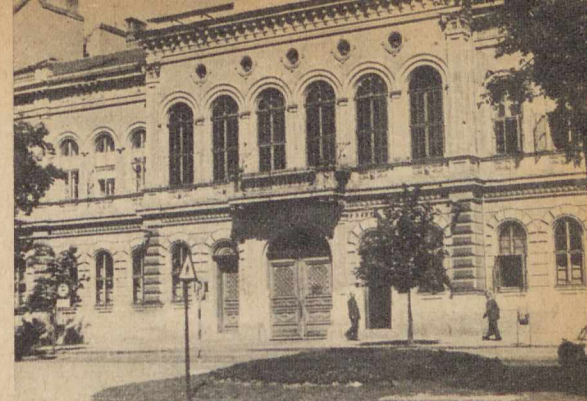
országút vezet Békéscsabáról Gyulára, ott a csabai urak 1823-ban csónakon mentek a gyulai megyegyűlésre. Ez idő tájt a Fehér-Körösből kiszakadó és a városon is átfolyó Élővíz-csatornán még tömegével úsztak le Békéscsabára a tutajok, a kikötő és egyben a falerakat a mostani István malom helyén volt.

A békéscsabai nép a nehéz terepen erős és szívós munkával hamar megerősödött és építette új helységét. Megtelepedésük első évtizedeiben sövényfalú házakat építettek. Első templomuk is, amely 1718-ban épült, paticsfalú volt. A község utcái a vizenyős térszín miatt nem voltak rendezettek, mert csak a szárazabb hátakra építkeztek. A vertfalnak való földet a kertek végéből ásták, a vályogot is helyben verték. Fa is volt bőven a határban. Fedélszékül nem használtak faragott fát a nád alá, csak faragatlan erdei fát, de a mesztergerenda nehezen volt beszerezhető. Az uraság erdeiben arra alkalmas fa nem volt, de a leúsztatott tutajok fájából helyben azt is meg tudták vásárolni. A házak külső formája *sípkás* vagy *simléderes* típusú volt a 19. század közepéig. A simléderes ház jellemzője volt a nádfedélnek az utca felől erős, félkörös előreugrása a homlokfal elé. Az előreugró eresz alatt a ház népe, főleg az asszonyok és lányok, végezték házi munkájukat. Ha fújt a szél vagy erősen odasütött a nap, ponyvát húztak ellene, s jó hűvösön dolgoztak, fonogattak — pletykáltak — amiért az ilyen házakat *pletykalejű* háznak is nevezte a csabai nép. A tehetősebb gazdák a 19. század 60–70-es éve között barokkos homlokzatú, vakolatdíszes oromzatú házakat is építettek.

Békéscsaba arculata a 19. század közepéig alig különbözött más Békés megyei falutól, csak területileg növekedett és lett az ország legnagyobb faluja. Házainak legnagyobb része nádfedélű, útjai rosszak, azok egy részét az őszi esőzés beállta előtt 3 méter szélességben és 5–8 cm vastagságban homokkal terítették le. A homok a kemény talajjal összekeveredve, azt porhanyóssá tette, s így az utak tavaszi javítása, a fogasolás és boronálás könnyebbé vált. A legrégebb gyalogjárdák kukoricaszár, szalma és trágya elterítésével készültek. 1834-ben már tölgyfapadlós járdák is voltak. Palló járdákat még az 1900-as években is készítettek, de 1868-ban a főutcán már téglajárda szegélyezte a házak elejét.

A városkép a múlt század első felében kezd alakulni. Már korábban, 1745-ben megépül az evangélikus kistemplom barokkos épülete, egyetlen hosszirányú hajóval, amihez 1773-ban két keresztoszárnyat építenek. Homlokzati tornyát pedig 1783-ban építik hozzá. 1859-ben renoválják, amikor homlokzatilag későromantikus stílusban átalakítják. Első nagy épülete a klasszicista evangélikus nagytemplom. Épült 1807–1824-ig, Pumberger Ferenc és Czigler Antal gyulai építésztervei szerint. Falainak 2 és fél méteres vastagsága, a 36 méteres tetőmagasság és a 79 méteres tornya magasságával uralkodik a városkép felett.

A város közlekedési főterengelye a volt Vasút —, ma Tanácsköztársaság útja és a belső terek, a mai Szt. István- és Kossuth-tér a múlt század elején a földszintes és nádfedeles házaival falusi képet mutat. Ez érthető is, mert a lakosság kizárólag



A Városi Tanácsház (homlokzatát Ybl Miklós tervezte)



A Városi Tanácsház udvara



Békéscsaba főtere



Konzervgyár



Jókai Színház

mezőgazdálkodásból él. A század első felében telepednek le az első nagykereskedők, duzzad fel a polgári elem, akik igényeik kielégítésére terjedelmesebb és díszesebb lakóházakat kezdenek építeni, így a századfordulóra lassan kialakul a mai belvárosi városkép. A díszesebb középületek a század második felében épülnek, például a Szt. István-tér 20. szám alatti későromantikus lakóház 1860-ban, a Városi Tanács-ház 1870–73-ban, amelynek alaprajzát Sztraka Ernő városi mérnök, homlokzatát Ybl Miklós tervezte. A romantikus homlokzatú Közgazdasági Technikum és a Jókai Színház eklektikus épülete 1874-ben, és végül a Rózsa Ferenc Gimnázium, Alpár Ignác tervei szerint 1899-ben, a késői eklektika egyik szerencsés alkotása. A belváros utcáiban pedig ez idő tájt sorra épülnek az ugyancsak eklektikus arcú polgárházak, amelyek lassan kiszorítják a szépvalú, az utca felől tornáccal ellátott parasztházakat. Az aránylag lassú ütemű építkezés mellett gyorsabb volt az ipari fejlődés, amit elősegített az a körülmény, hogy 1858-ban megnyílt a Békéscsaba és Áthaladó Budapest-aradi, majd 1870-ben az alföldi-fiumei, és az 1897–1903-as években Békéscsabától északra és délre fekvő helységeket összekötő keskeny vágányú vasútvonal. A város így vasúti csomópont lett, ami egyszerre lendületbe hozta gazdasági forgalmát. Az 1845-ben megkötött örököségi szerződéskor még 57 szárazmalom, s néhány szélmalom látt

el a lakosság szükségletét. A vasútvonalak megépítése után pedig egyre-másra épülnek a kor ipari színvonalának megfelelő gőzmalmok, sőt az elsőt 1853-ban építi meg Pain Antal, amelyből többszöri átépítéssel az Első Békéscsabai Gőzmalom ipartelepe alakul ki, a ma is működő István malom, napi 26 vagon őrlőkapacitással.

Az építkezések szaporodásával jelentkező nagy téglá és fedőcserép-szükséglet ellátására létesül Erzsébethelyen (a város V. kerülete) 1891-ben a Csabai Gőztéglyagyár Társulat, majd 1908-ban Bohn Mihály téglyagyára. Ezek egyesítéséből jött létre 1960-ban a Téglá- és Cserépipari Vállalat, amely 3 000 fős munkáltszámával a mai Békéscsaba legnagyobb üze.

Az utcák világítására legelőször 1868-ban állítottak fel a forgalmasabb helyeken 50 db. petróleumlámpát, amelyek száma 1904-ben 150-re szaporodott. Az élenken fejlődő várost a már akkor elavult közvilágítás nem elégítette ki, azért megindultak a tárgyalások villamosmű építése iránt. 1904. december 1-én 260 lakásban és 400 utcai lámpában gyulladt ki a villanyfény, hogy a következő évtizedekben az áram kizárólagos energia- és fényforrása legyen a békéscsabai lakásoknak, üzemeknek, gyáraknak és kultúr-intézményeknek.

A békéscsabai nép régtől fogva előszeretettel foglalkozott kendertermeléssel, kenderfonál és háziszőttek készítésével. Ebből a háziiparból fejlődött ki a város nagy textilipara: a Hubertus (1911), a Rokka (1920), a Mercur (1921) és az Excelsior (1924) művek, részvénytársasági alapon, amelyekben szövött árut, torontáli és egyéb szőnyegeket készítettek. A fejlett békéscsabai asztalosiparnak gyáripari képviselője a Reisz Miksa Bútorgyár Rt. volt, amely mű-, keményfa- és párnázott bútorok készítésével foglalkozott. Munkáltszáma 60–70 között mozgott. A század elején két sertéshizláló részvénytársaság is működött, amelyeknek telepein évente több tízezer sertést hizlaltak.

A városnak, mint a környék kultúrközpontjának a nyomdaipara is jelentős volt. Nyomdái közül országosan ismert és kiválóan felszerelt volt a Tevan-nyomda, amely 1903-ban kezdte meg működését. A fejlődés útján 1909-ben indult meg, amikor a fiatal Tevan Andor vette át az üzemvezetést és azt néhány év alatt országos viszonylatban is számottevővé fejlesztette. Jelentős volt



Hűtőipari vállalat

még a Körösvidék és Lapkiadó Rt., a Corvin-, a Petőfi-, és a Gesmay-nyomda is.

A nagyarányú ipar és kereskedelem mellett a pénzintézetek is egymás után építik fel a központban székházait és palotáikkal hozzájárulnak Békéscsaba központja kisvárosi képe kialakításához. Ellenben a főút és az említett tereket körülvevő sok mellékutca továbbra is őrzi a falusias képet.

Az új Békéscsaba az 1950-es évektől nagy változáson ment keresztül és egyre jobban fejlődik. A régi téglá gyalogjárdákat aszfalttal cserélték fel és majdnem minden utcája kő- vagy aszfalt burkolatot kapott. Elkészült a vízművesítés, újabban a békéscsabai gázvezeték az új városrészek lakásait gázfűtéssel látta el.

A múlt elavult ipari létesítményeit korszerűsítették, és a gazdaságosság érdekében többet összehoztak. Így jött létre a Téglá- és Cserépipari V., a Gabonafeldolgozó és Feldolgozó V., a Kötöttárugyár, a Kner Nyomda és a Pamuttextilművek gyára. A korszerűsített üzemek mellett újak is létesültek, így a város régi mezőgazdasági arculata ipari jellegű lett. Ilyen új üzemek a Szerszám és Gépelemgyár, a Hajtómű és Felvonógyár, továbbá a Lakatos és Gépjávitó Ktsz., a Faipari Ktsz. és a Szőnyegszövő Htsz. Ezek mellett nem hanyagolták el a mezőgazdasági termékeket feldolgozó és tartósító üzemek létesítését sem, en-

Dr. Udvarhelyi Károly és munkatársai:

Magyarország természeti és gazdasági földrajza.

Tankönyvkiadó, 1968. 516 oldal + mellékletek.

Ára 65,— Ft.

A mű két nagy részből áll. Első felében igen gazdag illusztrációs anyaggal szemléltetik a szerzők hazánk felszínének kialakulását, szerkezetét, éghajlatát, vízrajzát, talaját és növénytakaróját. A természeti földrajzot színes, tájleltű földrajzi rész zárja le.

A gazdasági földrajz alkotja a főiskolai tankönyv második részét, amely az ország gazdasági adottságait és környezetét tárgyalja nagy alaposítással. Helyet kapnak benne a nemzetközi együttműködés és — nem utolsósorban — az új gazdasági mechanizmus földrajzi vonatkozásai is.

A szerzők arra törekedtek, hogy ezt a könyvet ne csak a jövőbeni földrajztanárak, hanem a nagyközönség is szívesen forgassa, és hazánk iránti érdeklődését fokozza.

Lettrich Edit:

Kecskemét és tanyavilága

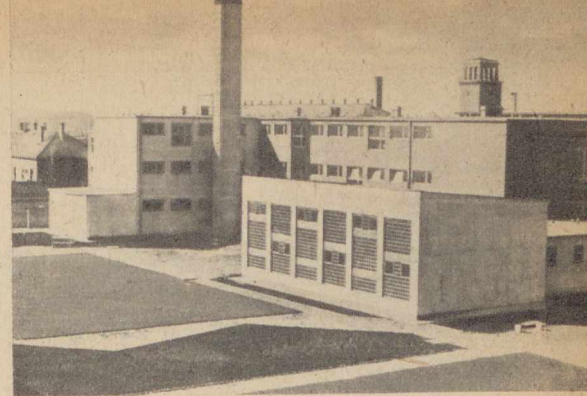
Akadémia Kiadó, 1968. 128 oldal + melléklet.

Ára: 24,— Ft.

Az alföldi városainkról és a tanyavilágról az utóbbi évtizedekben megjelent földrajzi tanulmányok után a jelen munka a beható analízis módszerével tárja fel egy szerkezetileg bonyolult tanyás város, Kecskemét és környéke települési viszonyait.

Lazultak-e a város és a tanyavilág kapcsolata az elmúlt időkben, s ha igen, merre haladt a város és merre a tanyavilág fejlődésútja? Ezekre a kérdésekre s más települési földrajzi problémákra keres választ a szerző ebben a munkában.

A tanulmány két fő fejezetre oszlik. Az első a kecskeméti tanyavilágnak az ország más vidékeitől elütő egyedi vonásairól, sajátos mai problémáiról nyújt sokoldalú ismertetést. A második Kecskemét város fejlődését, településszerkezetét fő jellemzőit mutatja be. Komplex módszerrel vizsgálja az egykori agrárváros egyszerű szerkezeti felépítésétől a mai Kecskemét fejlett városrendszeréig vezető fejlődésútát, és taglalja a jelen kép fő vonásait. A város és környéke fejlesztési



A 10. számú általános iskola

nek jegyében telepítették a Konzervgyárat és a Hűtőipari Vállalatot.

Békéscsaba már levetette azt a régi arculatát, ami egy alföldi poros mezőváros képét mutatta. Bár fejlődése lassabban halad, mint az ipari városoké, ma már a közművesítéssel, új ipari létesítményeivel, négy új és tovább bővülő lakótelepével, a már elavultnak mondható központi rész újjáépítésével visszavonhatatlanul felsorakozott a fejlődő és szépülő nagyvárosaink sorába.

Dr. Tábori György

problémáihöz is bőséges támpontokat szolgáltat. Gazdag illusztrációs anyag — térképek, légifelvételek — egészítik ki, teszik szemléletessé a tanulmányt.

Simon László:

Az öntözéses mezőgazdaság lehetőségei alföldi homokhátságainkon.

Akadémia Kiadó, 1968. 128 oldal + melléklet.

Ára: 23,— Ft.

Az öntözésfejlesztésben az utolsó évtized nagy eredményeket hozott. A II. tiszai vízelépcső öntözérendszere tervezése folyamán alakult ki az az átfogó elvi álláspont, amelynek lényege: az öntözés csak betetőzése lehet annak a magas technikai szintű mezőgazdaságnak, amelyet a szárazgázdálkodás keretében elérhetünk. Az öntözés hatékonyságának és gazdaságosságának feltétele az, hogy az öntözéssel csak ott és csak akkor célszerű belépni a termelésbe, ahol és amikor a többi agrotechnikai tényezővel szemben már a víz kerül minimumba. Alföldi homokterületeinken a főleg kertészeti irányú specializáció és belterjesítés máris számos gazdaságban tette lehetővé a magas technikai és gazdasági szint elérését. Ugyanakkor éppen a homoki specializációra jellemző kultúrák fokozottabban vízigényesek, de egyben a legmagasabb öntözési tiszta jövedelmet is ezek biztosítják, megoldatlan kérdés azonban az öntözővíz beszerzése. Simon László könyve a homokterületek mezőgazdaságának sokoldalú elemzése mellett főleg az öntözővíz beszerzésének lehetőségeit tárgyalja. Kutatásai alapján kimutatja, hogy főként a felszín alatti vizekből oldható meg gazdaságosan a homoki termelés speciális kultúráinak öntözése. A nemrég elhunyt, élete és tudományos munkája magaslatán álló kutató a téma egyik legjobb szakismerője volt.

A széntermelés gépesítése mellett nehezen tartható azonos szinten a kitermelés szén minősége. A Német Szövetségi Köztársaságban az utóbbi 15 év alatt a gépesítéssel termelt szén mennyisége 6%-ról 70%-ra nőtt, ugyanakkor azonban a kitermelés szén meddőtartalma 18%-ról 35%-ra, sőt egyes üzemekben 50%-ra növekedett.



Bjurakan szeme

Bjurakan. Húsz évvel ezelőtt még kevesen hallottak erről a régi kis örmény faluról, mely a négy sűvegű Aragac lejtőjén húzódik meg. Ma azonban már a világ számos országának tudósa ismeri. A tenger szintje felett másfélezer méteres magasságban itt kapott helyet az Örmény Tudományos Akadémia híres asztrofizikai obszervatóriuma.

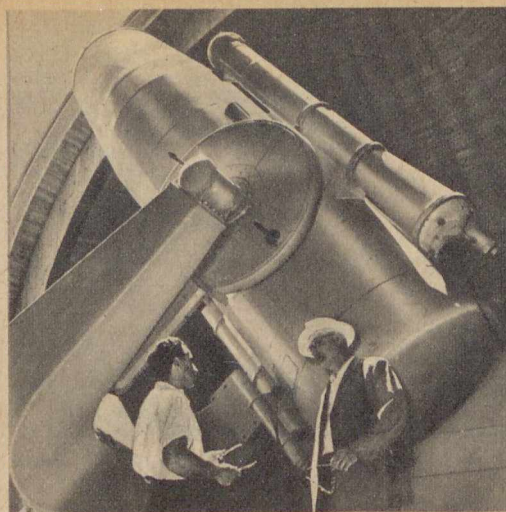
... Nem is olyan régen a csillagászatban még az a nézet uralkodott, hogy a csillagok és a bolygók egyidejűleg keletkeztek, egyszer s mindenkorra, és valamennyien egykorúak. A Viktor Ambarcumjan akadémikus vezetése alatt álló bjurakani obszervatóriumban bebizonyították, hogy a csillagok keletkezése hosszú folyamat, s napjainkban is tart. Tudományosan meghatározták a mi Galaxisunkhoz tartozó különböző csillagrendszerek korát, s felfedezték az úgynevezett csillagtársulásoknak, az égitestek nagyon fiatal rendszerének létezését. Ez utóbbiak életkora nem haladja túl a néhány millió évet. (Itt jegyezzük meg, hogy más csillagok életkora több milliárd évre tehető.) Ez azt jelenti, hogy a csillag-társulások viszonylag nemrég keletkeztek. Ebből vonta le Ambarcumjan akadémikus a következtetést, hogy a csillagok kialakulása folyamatos, vagyis keletkeztek tegnap, keletkeznek ma, és holnap is keletkeznek.

Bjurakanban már néhány év óta fokozott mértékben foglalkoznak a nem stacionális, forró csillagok tanulmányozásával. Ismeretes, hogy a csillagok belső rétegeiben hatalmas energiaforrások rejtőznek, s ennek következtében a csillagok, köztük a Nap is, több milliárd év óta tudnak világítani. Ezeknek a hatalmas energiaforrásoknak jellegéről, természetéről különböző hipotézisek keletkeztek. Az örmény asztrofizikusok kutatásainak eredménye alapján megállapították, hogy a nem stacionárius csillagok fizi-

kájának fejlődése szoros kapcsolatban áll az atomfizika sikereivel. Ez a kapcsolat sokkal szorosabbá válik, ha majd az asztronómusok pontos adatokat kapnak azokról a magfolyamatokról, amelyeknél a csillag-energia kiválasztódik és új atommag keletkezik.

A bjurakani asztrofizikusok az utóbbi években nagy figyelmet fordítanak a Galaxison kívül kozmikus tárgyak tanulmányozására. Ezt az úgynevezett kvazarok, a kvázicsillag-képződmények felfedezése váltotta ki, azoké a különös égitesteké, amelyek a végső kifejlődés forrongó állapotában vannak, és jóval több energiát sugároznak ki, mint bármely galaxis. Már tíz évvel ezelőtt az örmény asztronómusok arra a következtetésre jutottak, hogy a galaktikák magjában heves robbanási folyamatok játszódnak le. Az utóbbi évek számos bizonyítékot szolgáltatott ehhez a nézethez, és szükségessé vált, hogy az előzetes kutatások eredményeit összegezzék. Nem véletlen, hogy a Nemzetközi Csillagászati Unió 1966 májusában Bjurakanban tartotta szimpoziumát a galaktikákban lejátszódo nem stacionárius (egyenlőtlen) jelenségekkel kapcsolatban. A legkiválóbb szovjet tudósok és a 14 országból — többek között az Egyesült Államokból, Angliából, Franciaországból, Japánból, Itáliából — összegyűlt kollégáik teljes mértékben megerősítették a bjurakani asztrofizikusok következtetését a galaxisok magjainak aktivitásáról.

Ambarcumjan akadémikus fiatal tanítványa, Grant Tovmaszjan tovább folytatta a munkát ezen a területen és nemrég új, ismeretlen tulajdonságát fedezte fel az úgynevezett szabályos galaxisok magjainak. Megállapította, hogy ezek a magok az aktív, robbanásszerű folyamatoknál rádióhullámokat tudnak kibocsátani. A déli égbolt optikai műszerekkel és rádióteleszkópokkal folytatott megfigyelése közben Tovmaszjan fel-



Eduard Hacsikjan, a fizikai és matematikai tudományok kandidátusa Nicolaus Richterrel, a tautenburgi (NDK) obszervatórium igazgatójával Bjurakan leghatalmasabb „szeme” mellett

fedezte, hogy néhány csillagrendszernek úgynevezett „csillagszerű” magja van, amelyekre aktív belső fizikai folyamatok jellemzők. A kutatás eredményei lehetővé teszik, hogy elvessük az asztrofizikában elfogadott véleményyt, mely szerint a galaxisok gyenge rádiósugárzása minden esetben oka az egész csillagrendszer sugárzásának.

... Az obszervatórium kollektívja fiatal, valamennyien a Jereváni Állami Egyetem végzett növendékei. Az anyagi-, technikai felszerelés tekintetében a Bjurakani Obszervatórium az első helyek egyikén áll nemcsak a Szovjetunióban, hanem külföldi vonatkozásban is. Itt működik a Schmidt-rendszerű méteres teleszkóp, igen széles színeképeket előállító objektívprizmájával. A fényerős teleszkóppal tanulmányozzák a gala-

xiálisban hazánkba látogató V. A. Ambarcumjan, az Örmény Tudományos Akadémia elnöke és a bjurakani csillagvizsgáló igazgatója előadást tartott a magyar csillagászoknak és fizikusoknak. Beszámolt a csillagászat legújabb eredményeiről, és konkrétan arról a munkáról, amit az ő vezetésével a bjurakani obszervatórium dolgozóinak végeznek. Kutatási területük az extragalaktikus csillagászat, illetve az extragalaxisok kozmogóniája. Ambarcumjan előadásában a galaxis-magok aktivitásának kutatásáról beszélt.

A csillagászok régóta feltételezik, hogy a galaxisok középpontjában egy hatalmas, csillagszerű objektum foglal helyet, és több ezer vagy százezer naptömeget kitevő anyagmennységgel mintegy „magját” képezi ezeknek a rendszereknek. Az ilyen objektumok vizsgálata igen nehéz, hiszen színképük csak kis mértékben különbözik az őket körülvevő csillagok színképétől, ezenkívül a galaxisok síkjában kondenzálódott interstelláris anyag nagy sűrűsége jórészt el-fedi előlük ezeket az objektumokat. Egyes közeli galaxisokban, mint például az Androméda-ködben (M 31) azonban minden kétséget kizáróan sikerült kimutatni a galaxismagot. De vannak olyan galaxisok amelyekben nem található ilyen magot képező hipercsillag. Példa erre a Kis- és Nagy Magellán felhő. Az is igaz, hogy ezek szabálytalan alakú, irreguláris galaxisok. Ha fel is tételezzük, hogy ezeknek van központi magja, akkor is aktivitása olyan csekély, hogy egyszerűen nem szerünk róla tudomást. A mi Tejútrendszerünknek is van központi magja. Sajnos, ennek távcsöves megfigyelését lehetetlenné teszik a Tejútrendszer síkjában kondenzálódott csillagközi por- és gázfelhők, mert elfedik



Viktor Ambarcumjan akadémikus (jobbról) J an Oorttal, a Holland Királyi Akadémia akadémikusával, a leideni obszervatórium igazgatójával és Margarit Parmijával, a santiagoói egyetem doktorával beszélget V. Amaljan felvételei

xison kívüli gyenge ködfoltokat, és olyan égitesteket fényképezhetnek, amelyeket eddig más berendezések parabolatükörével nem tudtak megfigyelni.

A bjurakani obszervatórium megbízásából Leningrádban jelenleg óriási teleszkóp készül. Optikai tükrének átmérője 2,60 m. Fényerősség tekintetében felülmúlja „előfutárát”, amelyet néhány évvel ezelőtt a Szovjet Tudományos Akadémia krími obszervatóriumában állítottak föl. Az új műszer lehetővé teszi az örmény asztrofizikusok számára, hogy olyan csillagok fény-energiáját is felfogják, amelyek sok százmillió fényévnnyi távolságra vannak tőlünk. Ez lesz a világ egyik „legtávolabb látó” teleszkópja.

... Az obszervatórium ezüstösen csillogó kupolái és a hatalmas teleszkópok elidegeníthetetlen részévé váltak a rideg szépségű Aragac festői vidékének. Az esthajnal beköszöntésével szét-nyílnak a tornyok kupolái, és Bjurakan szeme a világmindenség ismeretlen messzességeire irányul.

(Vartan Nadirjan
cikke nyomán)

előlünk ezt az objektumot. A második 'világháború után kifejlesztett rádiócsillagászat azonban lehetővé teszi a Tejútrendszer magjának a vizsgálatát, hiszen a rádióhullámok az interstelláris anyagfelhőkön könnyen áthaladnak. Van egy másik tartománya az elektromágneses sugárzásnak, a 10 μ hullámhosszúságú infravörös sugárzás, amellyel szintén lehetővé válik galaxisunk magjának tanulmányozása.

Az extragalaxisok középpontjában levő hipercsillagok vizsgálata csak egy bizonyos távolságig lehetséges, ugyanis a nagyobb távolságban levő galaxisoknál a felületi fényesség kezd dominálni. A központi mag fényessége, ami a távolság növekedésével nagyobb mértékben csökken — lévén pontszerű fényforrás —, elvész a felületi, úgynevezett integrált fényesugárzásban.

A galaxismagok aktivitásuktól függően különböző felépítésűek lehetnek. Egyes esetekben a magnak nincs éles határa, folytonos átmenetet mutat, szinte elvész a központi rész felé egyre sűrűsödő csillagok fényében. Ilyen esetben az illető galaxis — legtöbbször elliptikus — nem mutat erős rádiósugárzást. Mások viszont a mag élesen elhatárolódik, sokkal kompaktabb formát mutat. Ha ehhez még erős ultraibolya sugárzás is társul, a galaxis vagy galaxismag erősen rádiósugárzó. A galaxisoknak azt a típusát, amelyekben élesen elhatárolható, aránylag kicsiny mag található, N típusú galaxisoknak nevezzük. Legerősebb rádiósugárzást az olyan galaxisokból érzékel hozzánk, melyeknek magja különös kettős szerkezetet mutat, vagy kisebb anyagfelhőket, úgynevezett *jet*-eket lövell ki magából. Az ilyen magokban igen heves robbanásszerű folyamatok játszódnak le. Szép példája

a jetes galaxisoknak a Virgo halmazban található NGC 4486-os, melynek magjából az igen tekintélyes tömegű (galaxis nagyságrendű) anyagcsomók egész láncolata robbant ki. A bjurakani kutatók óriási felmérést és statisztikát csináltak arra vonatkozóan, hogy milyen optikai sajátosságok árulkodnak a galaxisok erős aktivitásáról. Ezek optikai kutatásához szükséges r-m-es objektívprizmával felszerelt teleszkóp áll rendelkezésünkre. Ezzel együtt rádiócsillagászati meg-

figyeléseket részben Ausztráliában, részben a Szovjetunióban végeznek. Eddig a galaxisokból lejátszódo robbanás-szerű folyamatokról csak erős rádióugárzásuk alapján szerzhettünk tudomást, most viszont elegendő lesz az optikai képét megvizsgálni az illető galaxisoknak. Ezek tanulmányozása igen fontos és érdekes információkat adhat a galaxisok és halmazok fejlődésére vonatkozólag.

Gesztesi Albert

George Ellery Hale emlékeztetére (1868-1938)

Száz évvel ezelőtt született, és harminc esztendeje hunyt el George Ellery Hale, akinek nevéhez a XX. század legnagyobb csillagvizsgálóinak építése fűződik. A Yerkes, a Mount Wilson és a Palomar Obszervatóriumok építésének szorgalmazója, tervezője és aktív részese volt. A világ legnagyobb működő műszere, az ötméteres távcső az ő nevét viseli.

Életrajzi adatait figyelmesen tanulmányozva, érdekes felismerésre juthatunk. Egész életművén tízéves periódusok húzódnak végig. 1897-ben a Yerkes Csillagda óriás lencsés távcsövének felavatásakor még csak 30 éves, és a csillagvizsgáló igazgatói tisztének elnyerésével kezdődik csillagász pályafutása. Tíz év múlva, 40 éves korában avatják a Mount Wilson Obszervatórium másfél méteres távcsövét. Újabb tíz év elteltével, 50 éves korában már a két és fél méteres tükör mellett áll. Megkezd munkáját a Hooker-teleszkóp. Ismét tíz év elteltével, 1928-ban cikket ír a Harpers Magazine hasábjain, mely cikkében egy minden eddigit felülmúló méretű távcső körvonalait vázolja. Még abban az esztendőben megkezdődnek a Palomar Obszervatórium építési munkálatai, és amikor tíz esztendő múlva, 1938-ban Hale meghalt, már félig kész a hatalmas alkotás. Pontosán Hale halálának tizedik évfordulóján, 1948-ban felavatják az ötméteres tükört anélkül, hogy legtöbb szorgalmazója és tervezője láthatta volna.

Chicago-ban született. Az erősen műszaki érdeklődésű Hale-t 1886-ban Londonban találjuk, ahol különféle műszerek között egy spektroszkópot is beszerzett magának. A csillagászzal való kapcsolata 1890-ben kezdődik, amikor mint mérnökhallgató a Harvard College Obszervatórium megfigyeléseiben is részt vesz. Itt szerkeszti első spektroheliográfját, és még ugyan-

ebben az évben chicagói otthonától néhány kilométernyire egy kis csillagvizsgálót alapít, a Kenwood Obszervatóriumot. Főműszere egy 15 cm-es tükrös távcső. Itt főként napmegfigyeléssel foglalkozik. Időközben elkészül Clark műhelyében a Yerkes Csillagda óriási egyméteres lencséje, és Hale bekapcsolódik a munkába, hogy

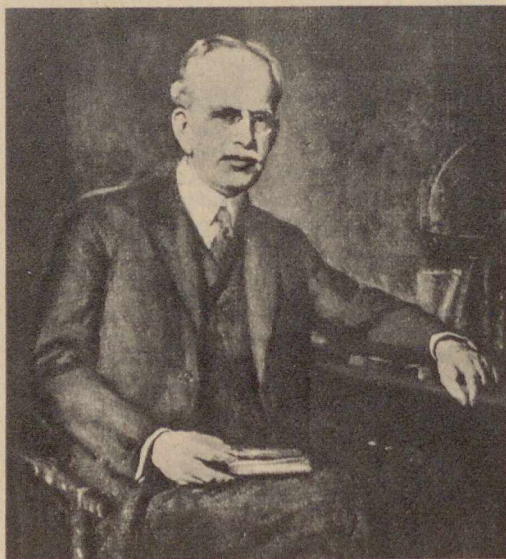
1897-ben, mint már említettük, a Yerkes Csillagda igazgatójaként kezdje meg felelőtlenség pályafutását a csillagászat terén.

A Chicagótól 76 mérföldnyire levő Yerkes Csillagdában tervezi és építi a jelenleg a Mount Wilson Obszervatóriumban működő, és Helen M. Snow anyagi támogatásával készült cölösztátját, amely a mai toronyteleszkópok első, még földön fekvő változatának tekinthető (horizontális napteleszkóp). Itt indítja meg az Astrophysical Journalt is.

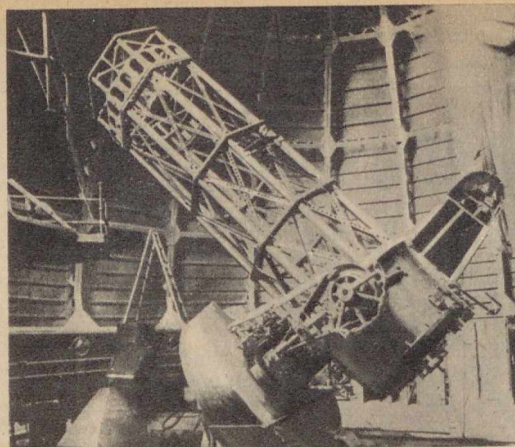
Hale harminc évvel ezelőtt bekövetkezett halálakor nem csupán a csillagászat nagy szószólója és művelője távozott az élők sorából,

de az egész kulturvilág is szegényebb lett egy dús fantáziával megáldott, és merész tervekre kész, céljai elérése érdekében minden eszközt igénybe vevő tudóssal. Századunk egyáltalán nem, vagy csak hosszú idő múlva lesz képes felmutatni oly sokrétű, és nagy munkabírást igénybe vevő embert, mint ő volt.

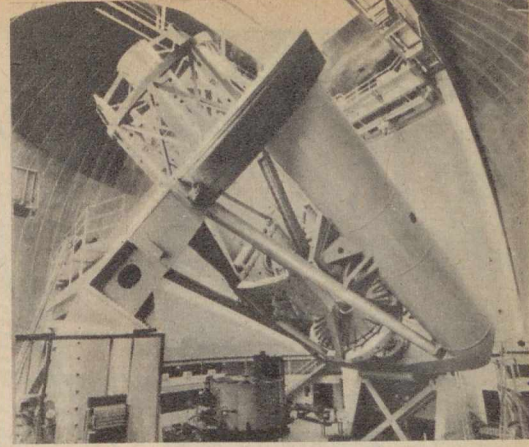
Egész életében szenvedélyesen harcolt, és gyűjtött egyre nagyobb méretű távcsövek felállítására. 1892-ben, amikor megtudta, hogy két kaliforniai aranyás egy nagy csillagvizsgáló építését tervezi, de csak a kiöntött üvegkorongig jutottak el, azonnal felkereste Alvan Clarkot, megcsiszolná-e a korongot. Meg, felelte amaz, ha megfizetik az árát. Ekkor minden tehetségét előszedve rábeszélte C. T. Yerkest a chicagói vasutak dús-gazdag tulajdonosát: ha 350 000 dollárt ad a célra, a távcső a nevét viseli majd. Ez tetszett



George Ellery Hale (1868-1938)



A Mount Wilson Csillagda másfél méteres tükre 10 éven át a világ legnagyobb távcsöveként működött. 1908-ban avatták



Az ötméteres Hale Teleszkóp, melynek húsz évvel ezelőtti felavatását már nem érte meg a műszert megálmodó névadó

Yerkes hiúságának, és elkészült az egyméteres lencsés távcső. Los Angelesben Hookernél járt el a két és fél méteres tükör érdekében, és megnyerte a Carnegie Alapítványt kezelő társaságot a tervnek. A Palomar Obszervatórium építésénél a Rockefeller Intézet egyik befolyásos tagját nyerte meg szándékának. Távcsövet és csillagos égboltot sohasem látott embereket állított céljai szolgálatába.

Jelentős csillagászati kutató munkássága is. 1904 és 23 között mint a Wilson Csillagda igazgatója, a napkutatás terén ért el kiváló eredményeket. Előállította a napfoltok szinképét. A napfoltok és napmágnesség összefüggéseit kutatva felismerte a 11 illetve 22 éves mágneses ciklust.

A Nova Vulpeculae száz napja

Az elmúlt másfél év aránylag gazdag volt fényesebb novák kitöréseiben. Az angol G. D. E. Alcock 1967 júliusában egy fényes novát fedezett fel a Delphin csillagképben. A Nova Delphini 1967 rendkívül viselkedésével magára vonta a szakemberek és a műkedvelők érdeklődését. Mint az ún. lassú novák egyik jellegzetes, sőt szélsőséges példája, fényessége közel egy esztendőn át alig csökkent és még jelenleg is mintegy 6,5 fényrend körül mozog. Három ún. visszatérő nova észlelése után ugyancsak Alcocknak kedvezett a szerencse és kilenc hónappal a Nova Delphini felfedezését követően, e helytől nem messze újabb novát észlelt a Kis Róka — Vulpecula — csillagképben. Az első észlelése 1968. április 15-én történt — egy nappal utóbb az ugyancsak angol *Midskowen* is megtalálta Alcocktól függetlenül a novát. Utóbb a környékről készített korábbi fényképfelvételek alapján megkísérelték a nova kitörés előtti helyzetét felkutatni, de kevés sikerrel.

Április 15-én, az éjféli utáni órákban a nova fényessége 5,5 fényrend (magnitúdó) volt, 16-án hajnalán 3 órakor pedig 5,1-re emelkedett. Legnagyobb fényességét 17-én hajnalban érte el, amikor fényelektromos mérések szerint a fényessége 4,47 fényrendre nőtt, tehát pusztán szemmel is jól észlelhető volt.

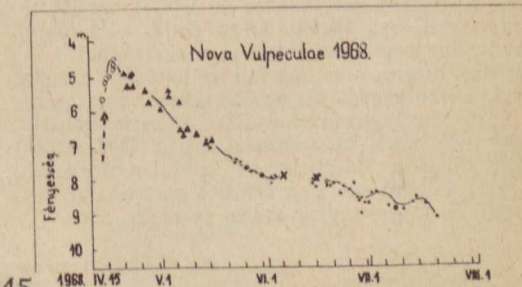
A nova csillagok fényessége rohamosan, órák alatt eredeti fényének több ezer-tízezerszeresére növekszik, majd néhány hónap alatt ismét elhalványulnak. Ezek a jellegzetes gyors novák, amelyeknek fénye 100 nap alatt mintegy 4,7 fényrendet csökken. A fényesség leszálló szakaszában többnyire kisebb hullámzások jelentkeznek, amelyek nagysága 0,3-1,0 magnitúdó körül mozog. Ez a novák „átmeneti stádiuma”. A Nova Vulpeculae 1967 fényessége eleinte gyorsan, majd később egyre lassulva csökkent. A felvilánás után 30 nappal ismét 7 magnitúdó körül volt, az átlagos fényességszökkenés az első harminc napban 0,08 magnitúdó naponként. Június elején a nova fényessége 8 fényrendig gyengült, de ugyanakkor a fénycsökkenés üteme is lassult. Július 20-ig a

fényesség csak egy nagyságrenddel szállt alább (8-ról 9 fényrendre). Június végén mutatkozott először jelentősebb gyors, de kismértékű fényingadozás nyoma. Összegezve, a Nova Vulpeculae 100 nap alatt 4,5 magnitúdós fényességcsökkenést mutatott, így az átlagos érték naponként 0,045 fényrend. Ez megfelel a „normális” gyors novák Voroncov-Veljaminov által meghatározott ismérveinek.

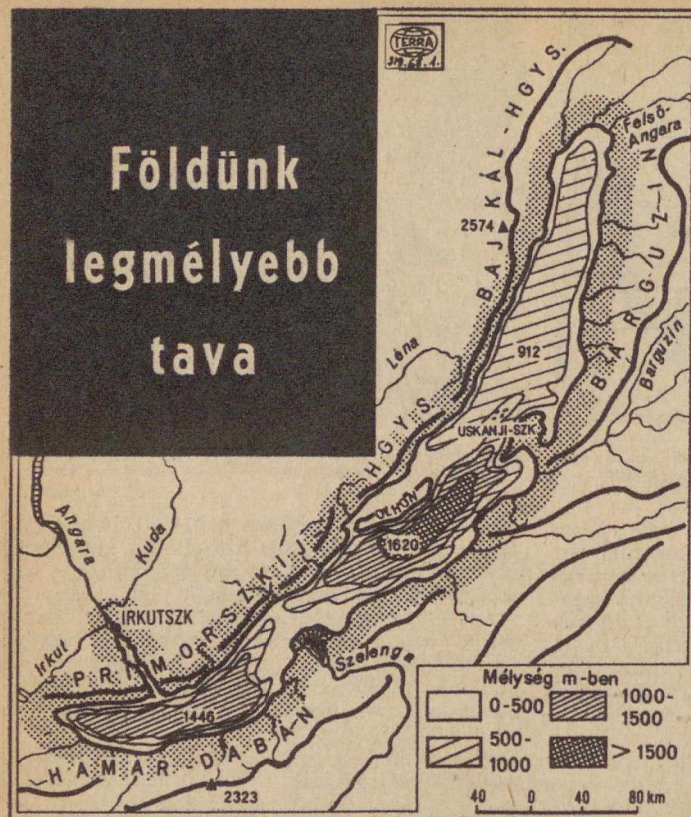
Nagyon valószínű, hogy az első fellángolás (április 17.) után egy második, kisebb maximum is jelentkezett, amikor is a csillag fényessége 5,2 magnitúdóig emelkedett.

A kitörés utáni napokban a nova színe határozottan kék volt. A színindex — a fényességkülönbség — a kék (B) és a szemmel észlelt vizuális (V) fényesség között: $B-V = +0,9$, míg az ultraibolya (U) és a kék között: $U-B = -0,6$ magnitúdó volt. Ezek szerint a csillag egyrészt az ibolyántúli tartományban, másrészt a vizuális (sárga) színképtartományban látszott igen fényesnek. —th—

A Nova Vulpeculae fénygörbéje 1968. április 15—július 20. között. A körök a felfedezők és néhány obszervatórium fénymérését (O), a háromszögek a berlini Változócsillag Megfigyelő Csoport — BAV — becslését (▽), a pontok a jövofői Kutató Állomáson végzett észleléseket (.) jelzik (Bartha L. és Szilvay P.), míg a keresztek (X) az ugyanitt végzett fotometrikus értékeket jelentik



Földünk legmélyebb tava



1. sz. ábra: A Bajkál-tó térkép vázlata

Földünk nagy tavai között nincs még egy olyan, amely annyira felkeltette volna a tudósok figyelmét, mint a Szovjetunió szibériai részén található *Bajkál-tó*. A nagy érdeklődést nemcsak a mélysége (maximális mélysége 1620 m), hanem a csodálatos, szinte egyedülálló élővilága váltotta ki.

A Bajkál, ősi mongol nevén „gazdag tavat” jelent.

Az utóbbi években a napi sajtóban is gyakran szerepelt, mivel a tó és a hozzá tartozó vízrendszer gazdasági hasznosítása megkezdődött. Ezért, mielőtt az élővilág sajátosságaival ismertetnénk meg az olvasót, nem érdektelen röviden foglalkozni a tó földrajzi vonatkozásaival.

A víztükör nagysága hazánk területének kb. 1/3-a (31 500 km²). E hatalmas víztömeg, amelynek a térfogatát csak a Káspói-tóé haladja meg, fenséges környezetben, az ún. „Bajkál-mélt” hegységei által övezve csaknem Eurázsia geometriai középpontjában helyezkedik el. ÉNy-i partján a Primorszkij és a Bajkál, D-en pedig a Hamar-Dabán hegység 1500–2000 m magasságból, helyenként magas, meredek falként határolja a parti síkság nélküli tavat. Ez az oka annak, hogy száz és száz km hosszan, mindjárt a partvonalnál, nagy mélységek mérhetők. Csupán DK-en és K-en, ahol a Barguzin és az Ulan-Burgaszi hegység egyes szögben érinti a partvonalat, található csak viszonylag széles és lapos part.

A Bajkál-tó hossza 636 km. Közepes szélessége 48 km (maximum 79 km). Az egységesnek tűnő medence három részre tagolódik, ún. északi-, középső- és déli medencére, amelyek közül legmélyebb (1620 m) a középső. A maximális mélység az Olhon-szigettől D-re található meg. A tó víztükrének tengerszintfeletti magassága 453 m, így tehát a fenék legmélyebb pontja a tengerszinthez viszonyítva – 1167 m.

A hatalmas mélysége és a viszonylag elnyújtott formája ellenére (mindkettő a tó tektonikus eredetét bizonyítja) a tóból 19 sziget emelkedik ki. A szigetek összterülete kb. 742 km². Legnagyobb az Olhon-sziget, amely nem más, mint a Primorszkij hegység lesüllyedt részének kiemelt darabja. Ismertebbek még az Uskanji szigetek. Ez a négy szikla-sziget nem más, mint a tó E-i és középső részét elválasztó víz alatti Akadémia nevű hegy-lánc kiemelkedő csúcsai.

Több vonatkozásban is sajátos a tó vízhőmérsékletének évi alakulása. A nagy kiterjedésű vízfelület, az óriási víztömeg és a tavat övező magas hegységek azok, amelyek elsősorban meghatározzák a hőmérsékleti viszonyokat. A víz – a viszonylag magas földrajzi szélességen való

fekvésnél fogva is – nagyon lassan melegszik fel, de lassan is hűl le. Augusztus a legmelegebb hónap, amikor a vízfelszín hőmérséklete eléri a 9–10 C°-ot. Csak a sekély kis öblökben melegszik fel a víz maximum 16–17 C°-ig. A vízhőmérséklet évi változása mindössze 200–250 m mélységig figyelhető meg. E szint alatt a víz hőmérséklete nem változik. Télen a tó befagy, az összefüggő jégpáncél december végén – január elején alakul ki. Jellemző, hogy a levegő hőmérsékletének nagyfokú ingadozása következtében a jégtakaró erősen repedezik. A hajózás csak május második felében tud megindulni.

A tó vizének hőmérsékleti viszonyai kihat a környezet éghajlatának alakulására. Így a nyár a Bajkál-melléken hűvös, a tél pedig enyhébb, mint az azonos földrajzi szélességeken fekvő területeken (a tó partján júniusban átlag 15°-kal hűvösebb, decemberben pedig kb. 10°-kal melegebb van). A Bajkál-tóba 336 folyó és patak ömlik, amelyek közül legnagyobb a Mongóliából érkező Szelenga. A magas hegységek tiszta vízü folyói és patakjai, valamint a parton levő településeknek és üzemeknek kis száma eredményezik azt, hogy ennek a hatalmas tónak a vize rendkívül tiszta, szinte ideális ivóvíz. A víz átlátszósága az óceánit közelíti meg (közepes átlátszósági határ 26 m, maximum 40,2 m) s így a partok mentén hajózva a turisták is gyönyörködhetnek a gazdag partmenti állat- és növényvilágban.

A tó vizét egyetlen folyó – az Angara – vezeti le. Évente az Angara átlag 53,48 km³ vizet szállít. Ez a hatalmas víztömeg és a folyó viszonylag nagy esése tette lehetővé hatalmas vízierőművek létesítését (Irkutszki, Bratszki).

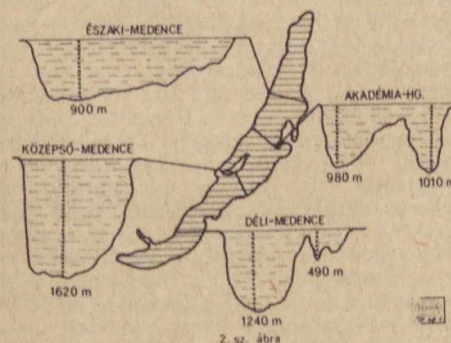
Az előbbieken már utaltunk arra, hogy a tó élővilága (flóra és a fauna) egyedülálló, hozzá hasonlót a Földön nem találunk. Endemikus tónak (görögül endemos – helyi, helybeni) is nevezhetnénk, mivel növény- és állatfajtaiknak 76%-a máshol sehol nem található meg. Ez az oka, hogy a biológusok is nagy figyelemmel kísérik mindazokat a kutatáseredményeket, amelyek erről a kék vízü „ázsia szívéből” megjelennek. Tehát nemcsak csodálatos fekvésének és hidrogeográfiai sajátosságainak, hanem az élővilágának is tulajdonítható, hogy a szakemberek elragadtatással nyilatkoznak felőle; „minden tekintetben a természet csodája” – L. Sz. Berg; „a természet által kialakított múzeum” – V. A. Obruchev, stb.

A Bajkál magasabbrendű növényvilága szegényes, de az alacsonyabb rendű növényekben már gazdag. Pl. 500 féle hínár közül kb. 250 a világon máshol sehol sem található meg. Az állatvilága is hasonló képet mutat. A tóban kb. 1200 állatfaj ismert, de ezeknek is kb. 70–75%-a csak itt lelhető meg.

A tó egyik legjellemzőbb állata a borjúfóka (*Phoca sibirica*), a morénahal (*Corego migratorius*) és két eleve szülő halfajta (*Comephorus baicalensis*, *C. dibowskii*). Általánosságban megállapítható, hogy egyrészt a parttól távolodva, másrészt a felszíntől a mély felé haladva, az állatok mennyisége és a fajták száma 500 m-ig növekszik.

A Bajkál alakja, mélységi viszonyai, hidrogeográfiai élete és különösen az állat- és növényvilág endemizmusa nagyon sok tudományos problémának a forrása. Ezek a problémák egy alapvető kérdésre vezethetők vissza; Mikor és hogyan keletkezett?

A tavat képező medencék különböző földtani időben, de mind a három tektonikus úton keletkezett. A tektonikus úton való keletkezésre utalnak az egyéb adatok mellett a jelenleg is gyakori erős földrengések. Egy-egy erős földrengés idején jelentősebb felszíni változás is bekövetkezhet. A feljegyzések szerint így keletkezett a Szelenga deltavidékénél „Provál” (magyarul – beszakadás)-nak nevezett rész, amely 1862. január 12-én 4 m-rel süllyedt a víztükör alá. Az



2. sz. ábra



Bajkál-tó DNy-i partja az Angara-eredet környékén

egyes medencék valószínűleg a geológiai korszaktól (pontosabban a jurától) fejlődnek, de az egyesülésük a harmad- és a negyedkor határára következett be.

A fentiek alapján az állat- és a növényvilág eredetét sokféleképpen magyarázták, de a tudomány jelenlegi kutatáseredményeire támaszkodva bizonyítottak látjuk, hogy a tó és környéke élővilága négy nagy csoportba osztható:

Ősi fajták csoportja. Ebbe a csoportba azok az állatfajok tartoznak, amelyek Földünkön máshol már nem találhatók meg, azaz csak geológiai leletként kerülnek elő. Belső-Ázsiában a geológiai óharmadkorban nagy kiterjedésű tömedencék voltak, amelyeknek az állatvilága egyedül a Bajkálban, részben még jelenleg is megtalálható.

A második csoportba azok az állatok és növények tartoznak, amelyek az újharmadkorban Eurázsia É-i területein, az édesvízi tavakban és folyókban éltek nagy számban, de a jégkorszak idején kipusztultak. Csupán a Bajkál-tóban voltak olyan feltételek, hogy a jégkorszak idején az élővilág nem pusztult ki. A tó endemikus fajainak többsége e csoporthoz tartozó.

A jégkorszak idején, amikor egyrészt É-ről hatalmas jégtakarók nyomultak D felé, másrészt Észak-Eurázsia hegységein gleccserek keletkeztek, az állat- és a növényvilág is É-ről D felé „vándorolt”. Így került több olyan fajta állat is (pl. a borjúfóka és a morénahal) a Bajkál-tóba, amelyek eredetileg a Jeges-tengerben éltek, ahonnan a Jenyiszej és az Angara folyón keresztül kerültek ide.

A negyedik csoportba a jelenkor növényei és állatai tartoznak, amelyek Észak-Eurázsia édesvízi folyóiban és tavaiban mindenütt megtalálhatók.

A Bajkál-tó hazánktól távol esik, de az utóbbi években több magyar is felkereste. Erdemes meglátogatni ezt az igazán csodás „természeti múzeumot”.

Dr. Miholics József

Bajkál-tó, Angara-eredete (dr. Láng Sándor felvételei.)



Messe jártunk - MIT LÁTTUNK

Kodály Zoltánnal a Magas-Tátrában

Néhány hónappal ezelőtt egy nemzet kegyele kisérte utolsó útjára hazánk nagy fiát, Kodály Zoltánt és a nemzet gyászában őszinte együttérzéssel osztozott az egész művelt világ. Helyezzük el Kodály Zoltán sírjára mi magyar természetjárók és hegyászok is az emlékezés jelképes havasigypár-koszorúját, mert Kodály Zoltán lelke mélyéből szerette a természetet, a hegyet, az erdőt, a harmattól csillogó virágos réteket. Sokan látták őt kora hajnali órákban a budai hegyek erdei ösvényein vagy később Galyatető ösbükkösein és vadvirágos tisztásain barangolni, de azt kevesen tudták csak róla, hogy tátrai csúcsokon is járt.

A Tátra-járók idősebb generációjának tagjai között bizonyára lesznek még néhányan, akik emlékeznek a régi Tarpatakfüredre. E csöndes kis fürdőhely festői hatású épületei — a mai Bilikova Chata helyén — a Tarajka és a Tarpataki vízesések között elnyúló meredek lejtőhöz lapulva harmonikusan illeszkedtek a hegyi tájba. Itt nem volt semmiféle fényűzés és mulatozás, nem voltak nagyszemélyi ruhák és szmokingok. Akik ide jártak, többnyire évről évre ugyanazok, azokat egyesegyedül a természet szeretete hozta a Magas-Tátra egyik legszebb, legfestőibb pontjára.



Kodály Zoltánnal az Ötő katlanában a Téry menedékház előtt
1916 nyarán

Diákkoromban néhány hetet töltöttem minden nyáron e kies kis hegyitanyán. Itt ismerkedtem meg már 1915-ben Kodály Zoltánnal és a feleségével, akik fáradhatatlanul barangolták be a környék magashegyi völgyeit, élvezve a páratlanul gazdag, tarka alpesi flórát. 1916-ban Tarpatakfüreden csaknem minden nap más-más csúcsot másztam meg. Esténként a vendéglő teraszán Kodályék érdeklődéssel hallgatták lelkes beszámolóimat, hogy aznap merre jártam. Egy szép este aztán Kodály megkérdezte, nem csatlakozhatna-e hozzám valamelyik hegyi túrára. Nagy megtiszteltetésnek vettem ajánlkozását és örömmel vállaltam, hogy fölvezetem őt egy-két könnyebb csúcsra.

Felhőtlen, szép júliusi reggel volt, amikor már hajnalhasadáskor útra keltünk és jó tempóban baktattunk a Kistarpataki völgyben föl felé az Ötő felé. Nem sokat beszélgettünk, gyönyörködtünk a hegyi virágokban és élveztük a mormoták játékát és éles fűtjeit. Hét órakor már a Téry menedékházban reggeliztünk, majd a Téry horhos felé vettünk utunkat. Nem sok hó volt már a szakadéokban, de az a reggeli órákban még keményre volt fagyva, úgyhogy nagyszerűen tudtunk beléje lépcsőket taposni. A horhosban kissé kifújtuk magunkat, majd a szilárd gránittömbökön kapaszkodtunk föl a Zöldtavi csúcsra. Kényelmesen leheveredtünk a sima gránitlapokra és órák hosszat élveztük a kilátást. Apró pontot láttunk mozogni az Ötő partjain elterülő réteken, kis fehér kendővel integetett nekünk. Mi visszaintegettünk, hiszen tudtuk, hogy Kodály felesége sétált föl élénk a délelőtti folyamán. Dél-tájban indultunk vissza. A Téry hohosból lehúzódo hosszú, keskeny hósáv időközben felpuhult a napon, csákhánnal fégezve, állva lesiklottunk rajta és csakhamar ott álltunk megint a Téry ház előtt, ahol Kodályné nagy örömmel és szép havasi virágcsokkal fogadott bennünket. Drága emléként őrzöm ezt a fényképet félévszázad óta.

Néhány nappal később újra útra keltünk ketten, ezúttal a Hunfalvi csúcs és Késmárki csúcs volt a cél. Nem létezett még akkor a Zerge Szállótól a Kőpataki tóhoz vezető kényelmes, széles sétaút, a „magistrale”. Az Óriászuhatag fölötti kis tisztásról egy zergevadászok számára épült titkos kis keskeny ösvény vezetett fel a Lomnici gerinc-re. Nem mondom, festőibb, romantikusabb volt ez a kis ösvény, mint a mai kényelmes sétaút, de persze fárasztóbb is. A Kőpataki tó mellett elhaladva a Nagymorgós hágóba vezetett utunk, majd onnan már ösvény nélkül kapaszkodtunk

föl a Hunfalvi csúcs széles omladékhátán a Késmárki csúcs felé. Fele úton lehettünk, amikor váratlanul kedves meglepetésben volt részünk. Észrevettük, hogy a gerinc által eltakart szakadék hőmezején zergék hancúroznak. Lehetek vagy tizen, nem vettek észre bennünket, mert a szél felőlük fújt. Egy nagy sziklatömb mögé bújva nagy élvezettel figyeltük sokáig, hogyan tanítja egy zergemama havon lesiklani a gidáit. Volt a kisgidák között egy gyáva, nem mert nekiindulni. A zergemama nem sokat tekintőriázott, hátulról megbökte, de ugyanakkor a hőmező szélén vilámgyorsan lesiklott mellette és a hőmező alján elfogta. E ritka élményről beszélgettünk még sokáig a Késmárki csúcs tetején, ahol jó sokáig gyönyörködtünk a grandiózus magashegyi tájban, majd már kissé fáradtan visszaballagtunk kis hegyi tanyánkra. 5–6 évvel ezelőtt egy szép vasárnap délelőtt a Hármashatár-hegy oldalában találkoztam Kodály Zoltánnal. Nagyot köszöntem neki, mondván, hogy ennyi idő után bizonyára nem ismer meg, de ha annyit mondok, hogy 1916. Tarpatakfüred, Zöldtavi csúcs... nem folytathattam: mosolyogva kezét nyújtott és nevemen szólított. Említettem neki a Téry ház előtti felvételt, mire azt mondta: „Nekem is megvan, de sokszor nézegetem.” Tehát Ő sem felejtette el félévszázad előtti közös tátrai emlékeinket.

A tengervizek ásványvagyonáról

Jelenleg a tengervízből csak konyhasót, magnéziumot, ill. magnéziumvegyületeket és brómot termelnek ki, egyes kálium és kalcium vegyületeket pedig melléktermékként nyernek. A tengervízből kitermelt só jelenleg az USA konyhasó-fogyasztásának 40%-át fedezi, a termelt só előállításai költsége 10 dollár tonnánként. Fém-magnéziumot az USA-ban csaknem kizárólag tengervízből nyernek, az elektrolitikusan előállított fém tisztasága 99,8%, a kinyerés határfoka 85–90%. Régebben nagy reményeket fűztek a tengervízből történő aranyelőállításához, eddig azonban a gyakorlatban csak egy észak-kaliforniai üzemből állítottak elő tengervízből aranyat, mégpedig 15 tonna vízből 0,09 milligramm aranyat, amelynek értéke csupán egy dollár tizedrésze.

A kőszéntelepeknek két típusa van, vagy a helyben élt növényzet, vagy a víz által összesodort növényzet felhalmozódásából keletkeztek. Az ausztráliai Yallourn barnakőszéntelepe 60 m vastag. A kőszén itt a helyben élt növényekből keletkezett, ezt számos eredeti függőleges helyzetben talált szenesedett fatörzs bizonyítja. Ezek mellett sok fekvő fatörzs is található.

Tanzániának (a Zanzibárral egyesült angol gyarmat, Tanganyika független utódjának) legfontosabb ásványi terméke a gyémánt. A gyémántot kúrtószzerűen megjelenő, különleges vulkáni kőzetben, az ún. kimberlitben találják. Jelenleg már több mint száz kimberlitkúrtó ismert. A legfontosabb lelőhelyet, a Mwadini bányát 1940-ben fedezték fel. 1955-óta felszín alatti művelésre tértek át. Napi 10 ezer tonna kőzetanyagot dolgoznak fel. 100 tonna anyagból átlagban 24 karát gyémántot nyernek. Az alsó művelési határ 5 karát 100 tonnánként.

India jóminőségű (Al_2O_3 tart. nagyobb 50%-nál), kutatásokkal megközelítően igazolt bauxitkészleteit 31 millió t-ra becsülik, további 33 millió t-ra becsülik és feltételezik, hogy a gyenge minőségű bauxit és alumíniumdús laterit mennyisége kb. 190 milliót tesz ki. Felmérés szerint a jelentősebb előfordulások és készletek Madhya Pradesh, Bihar, Jammu és Kashmir államokban, valamint Gujaratban vannak.

Indiában a bauxit kutatására gazdasági értékénél fogva jelentős figyelmet fordítottak már a múltban is, s még nagyobb figyelmet fordítanak a jelenben és a jövőben, minthogy az alumíniumtermelés nagymértékben alakrják növelni. A bauxitkutatást a Geological Survey of India, egyes tagállamok helyi földtani szolgálata, továbbá egyes magánvállalatok al-



Tarpatakfüred a századforduló körüli években

Befejezésül hadd említsem még meg a véletlen különös játékát. Ugyanazon a nyáron Tarpatakfüreden nyaralt és járt a Tátra csúcsait Eötvös Lóránd is két leányával, Rolandával és Ilonával. Fiatal diák létemre tehát abban a szerencsében részesített akkor a sors kegye, hogy megismerkedhettem azzal a két férfiúval, akiket a legnagyobb megbecsülés tart számon, tisztel és bücsül büszkén a mi korunk is.

Hensch Aladár

kalmazottjai vagy megbízottjai végzik. A legnagyobb terjedelmű és legszervezettebb kutatásokat a Geological Survey of India folytatja. Ilyen irányú munkálatainak súlypontja az utóbbi években Madhya Pradeshben volt Amarkantak és Phutka Pahar környékén. A tervek szerint a kutatások a következő években még nagyobb arányúak lesznek, hogy megfelelő mennyiségű, kellően megkutatott érckészletek álljanak rendelkezésre a növekvő bauxitigények kielégítésére. Jelenleg bauxitbányák Gujaratban, Maharashtrában, Biharban és Madhya Pradeshben működnek. A termelés 1963-ban mintegy 590 000 tonna volt, amelynek nagyobb részét a hazai timföldgyárak, kisebb részét egyéb iparok és az export használta fel. A jelenleg termelő bauxitbányák magántulajdonban vannak, de az állam is szándékozik a jövőben bauxitbányát nyitni.

India alumíniumtermelése 1963-ban 55 220 t, 1964-ben 56 180 t volt, s terv szerint a termelés egyes meglevő timföldgyárak és kohók kapacitásának bővítésével, részint új timföldgyárak és kohók létesítésével a harmadik öt éves terv végére (1970–71) 219 000 t-ra növekszik.

Az új korbai alumíniumkohó, valamint a hozzá tartozó timföldgyár és bauxitbánya létesítése állami vállalkozás, amelyben a magyar állam is közreműködik.

A működő és tervezett kohók az ország különböző részeire esnek, és így több alumíniumipari központ kialakítását teszik lehetővé. Helyüket az elektromos energiaforrás és lehetőség szerint a bauxitbázis közelsége szabta meg. Az elektromos energiát részint vízi-, részint hőerőművek szolgáltatják.

Hét éves munka eredményeképpen elkészült a Mosel folyó hajózási útvonalára történő kiépítés.

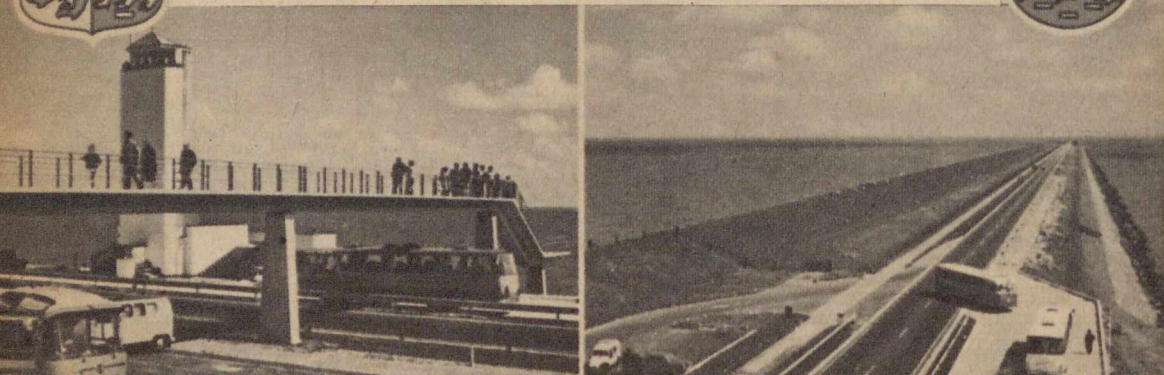
A középkorban élénk Mosel-hajózás a kis hajózási mélység és a vasút előretörése következtében visszafelé fordult. A vízi út kiépítése során 23 millió m³ anyagot kotortak ki, így a tolóhajózás 40 m széles és 2,9 m mély hajóút tudtak biztosítani. A tájvédelem érdekében a kotort anyag egy részét vízi úton az Alsó-Rajna vidékére szállították.

A Mosel 270 kilométernyi, kerekén 100 m esését 14 erőművel hasznosítják, ahol az erőművek turbináinak összteljesítménye 200 MW. A folyó 1500 tonnás hajók számára hajózhatóvá tétele, 780 millió márkába kerül.

J. I. A tengervízből nyert ivóvíz kérdése ma már világprobléma, nőtt, mivel egyes tengerparti városok, iparvidékek vízellátásának problémáját másképpen megoldani nem tudják. A probléma megoldásának ma már sok megoldása van, amelyek közül egyeseket már nagyüzemi mértékben is alkalmaznak.



POLDER-IMPRESSZIÓK



Az elmúlt nyár folyamán két hetet töltöttem Hollandiában. Sok mindent láttam, sok-sok élményben volt részem. Mivel mindenről írni egy cikkben úgy sem lehetne, a legnagyobb élményemről, a polderokról szerzett benyomásaimat vetem papírra.

Az ismeretek és tapasztalatok szerzésében egy ott élő ismerősöm segített. A polderon él, ott dolgozik. Részt vesz a polderok kialakításában, formálásában.

A holland ember és a tenger évszázadok óta vívjá harcát. Hollandia, a tenger, a tulipán és a csatorna elválaszthatatlan egymástól. A tragédiát mindnyájan ismerjük. Évszázadokkal ezelőtt vad tengerár borította el Hollandia egy részét. Ez a terület azóta is beltengerként ismert. A rómaiak Flevo Lacusnak, a németek Zuider Zee-nek, Süder See-nek nevezték. Jelenlegi ismert neve: IJssel Meer, magyarul IJssel tónak is hívják. A pusztulás után három sziget maradt a víz felett: Urk (örk), Schokland (sokland) és Marken. Urk megőrizte pusztulás előtti szerepét. Ma is Hollandia egyik legjelentősebb halász települése. Hajóépítéssel is foglalkoznak. Schokland szabadtéri múzeum. Itt gyűjtik össze a felszínre került műzeális értékeket. Ottjártamkor láttam viharagyút, hajó-macskát különböző alakban és nagyságban, Schokland eredeti gátjának egy darabját, kőszirt, pusztulás előtti fasziges hajót (csak a fasziges hajót tartják értékesnek) stb.

Ismerősöm elmondta, hogy a csatornakészítés közben gyakran akadnak régi településre, egyéb nyomokra, kisebb erdőkre. Elvben egy-

szerű volna a feltárás, mert „csak” a 4–5 méteres agyagréteget kellene „felfejteni”, felgöngyöltetni. Az agyagréteg alatt hihetetlen épségben maradtak meg a tárgyak. A fák fekvésén pl. pontosan követni lehet a vad tengerár irányát. A „multat” még sem tájrák fel mindenütt, csak ott ahol munka közben nyomokra bukkannak. A feltáráshoz rögtön bekapcsolódnak a muzeológusok.

Azzal, hogy a polderokat gátrendszer védi, nem mondom újat, közismert. Arról viszont érdemes néhány szót ejteni, ahogy a gátakat építik. A gátak közül elsőnek a nagy zárógátat, az Afsluitdijkot említem, mely a polderok, de nyugodtan mondhatom Hollandiának is elsőszámú létfeltétele. Az Afsluitdijkot (afslaitdejkot) két oldalról kezdték építeni, s ahol találkoztak az építők, ott ma egy emlékmű hirdeti a nagy tettet. 1932. május 12-én fejezték be az építést. Az emlékmű ma kirándulólé helyül, vendéglátó egységül és ki-látóul szolgál. Naponta ezrek és ezrek keresik fel a látványos helyet. Megkapó élmény a végtelen tenger. Emlékezetes azért is, mert bár jobban öltöztünk, mint szoktunk, az idő is jó volt, mégis úgy „nyesett” a szél, hogy szinte menekültünk a védett naps oldalra.

A zárógát hossza 32 km. Gátépítésük monumen-talitását emeli az a tény, hogy Hollandia szegény szilárd építőanyagban, különösen kőben. Szinte minden darabját Nyugat-Németországból hoz-zák hajón. A kő sem egyszerű törmelék, hanem bazaltoszlopokat élére állítva rakják a gát oldalába.

Az építést azzal kezdik, hogy speciális homok-gyűtő hajók összegyűjtik a gáthoz szükséges homokot. (Ottjártamkor a harmadik polder gát-jához gyűjtötték a homokot.) A hajók alul nyit-ható fenékekkel rendelkeznek. Amikor megtelnek, a gát helyéhez úsznak, kinyílik a hajó feke és kihull a homok. A homokgyűjtés nem okoz különösebb gondot, hisz az IJssel Meer mélysége nem számottevő. A gát homokjának megszilár-dulása után jön annak megvédése. A tenger felőli partoldalt – a tenger vére alá is benyúlva – rakják ki a már említett importált bazaltoszlo-pokkal. A belső partrészt, az IJssel Meer felől ugyanígy védik, de aszfalttal. A gátakon végig út vezet.

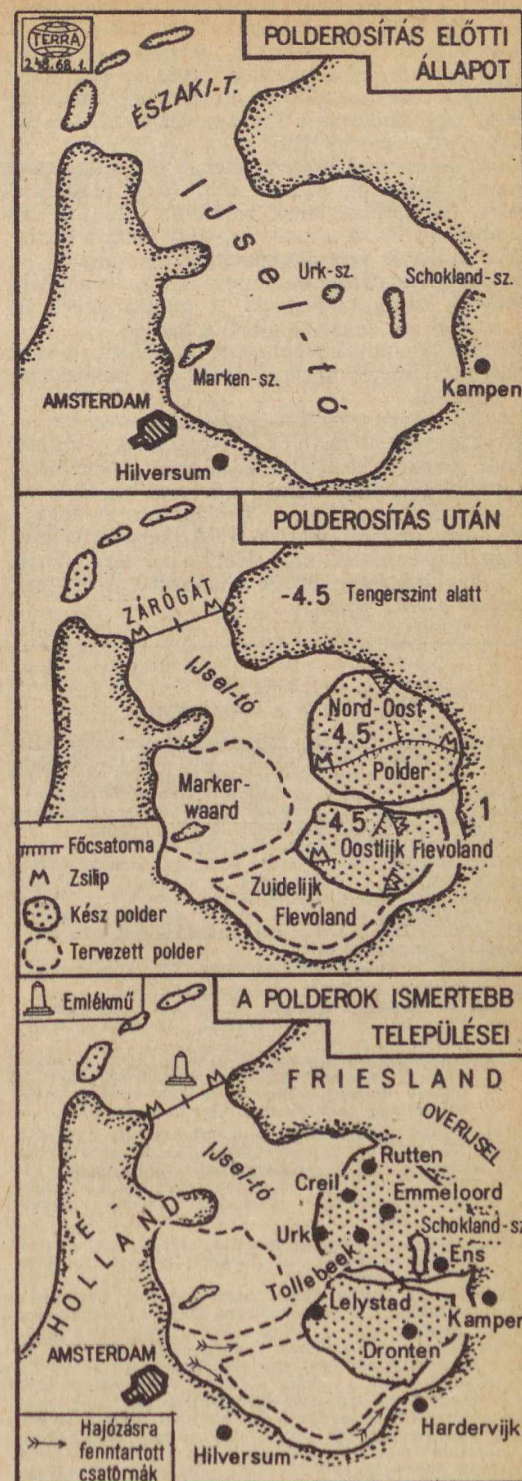
A gát megépítése után jön a víz lecsapolása, ki-szivattyúzása. A 40–50 ezer hektár nagyságú polderrel körülbelül 90 nap alatt csapolják le a vizet. A víz eltűnése után egy tipikus holland táj tárul a néző elé, amelyet csak itt-ott szakít meg egy-egy mesterséges homokbucka, melyek a gyűjtésből maradtak vissza.

A munka tulajdonképpen még nem ért véget. A polder talaját keresztbe-kasba alácsövezik plastik csővel a kiszáritás miatt, amely évekig eltart még. A csövek speciálisan, erre készültek, a fenti részük lyukacsos. A talajvíz a csövekből kisebb-nagyobb árkokba, majd a főcsatornába folyik, mely zsiliprendszerrel kapcsolódik a ten-gerhez. (Lásd: rajz.) A zsiliprendszer a lehető legmodernebb. Automatikus működése lehetővé teszi, hogy amikor a csatornában a vízszint magasabbra emelkedik a megegedettnél, a zsilip önműködően bekapcsol és a fölös vizet átnyomja a tengerbe. Ha viszont a csatornában alacsonyabb a víz a szükségesnél, a zsilip tengervíznyom át a csatornába.

Megszámlálhatatlanul sok a csatorna Hollan-diában. Láttam egy, a csatornákról készült térképet. Úgy festett, mint egy drótháló, a maga szabályos négyszögeivel.

Érdekes látvány a csatornán úszó hajó. A „déli-bábszerű” látvány abból adódik, hogy a tehene-k között haladó hajó olyan látszatot kelt, mintha a réten úszna. Emelkedett partszegély nincs (ára-dástól nem kell tartani) ezért a csatornák csak akkor láthatók, ha közelükbe ér az ember. Az alacsony part miatt kell felvonható hidakat is építeni. Gyakran álltunk a felvont hidak miatt. A kisebb csatornákról még annyit, hogy egyre-szüket már temetik be, mert szállító szerepük nagyon lecsökkent. A holland parasztagasza-gok szinte mindegyike rendelkezik teherszállító járművel. A használaton kívüli csatornák állott vize csak szennyvizet tartalmaz.

Érdekes a polderok hasznosítása. Amikor már termőföldnek hasznosítható, az állam megmun-káltatja, beveti. Minden 40–50 holdra megépíti a lakóházat és a gazdasági épületeket és bérbe adja. Amíg nem akad bérlő, az állam maga hasz-nosítja. A bér magas, de megéri. A hollandok szerint itt élnek a leggazdagabb parasztok. Hogy miért gazdagok és miért olyan magas Hollandiá-ban a búza termésátlaga, ott értem meg. Mindenütt tiszta, gyomtalan búzátáblákat lát-tam. Nem volt bennük dőlő, nyomott rész. Még szándékosan sem találtam búzavirágot, pipacsot



vagy más gazt. A pihent, nyugodt tengerfenék „meghalálja” a befektetett munkát és pénzt. Minden növény-gazdagon díszlett.

A szántóföldnek nem használt szabad területeken épp úgy, mint Hollandia más tájain, sok a szarvasmarha. Az elkerített, aránylag kis területű legelőkön villanypásztor vigyáz az állatokra. Gazdája csak akkor látja amikor ki és behajtja őket, vagy amikor feji. Kora tavasztól késő őszig kint élnek ezek az állatok.

Mivel nincsenek kiszáradt rétek, a tehenek részére mindig tiszta, pormentes zöld fű áll rendelkezésre. Az itatással sincs probléma. Minden karámban ott folyik a csatorna, vagy önitató biztosítja az állatok vízszükségletét. Így — bizony — az állattartás kifizetődő, s nem csoda, ha a tulajdonosok meggazdagodnak. A munka kevés az állatokkal, de annál nagyobb a haszon.

Ezideig két poldert képeztek ki. Újabban 400 négyzetkilométer nagyságú területet raboltak el a tengertől.

Az első polder a Noord-Oostpolder nevet kapta. A másodikat Oostelijk-Flevolandnak hívják. Ettől délre helyezkedik el a most megépített Zuidelijk-Flevoland; mely szervesen kapcsolódik a szomszédos Oostelijk-Flevolandhoz. A negyedik, terv szerinti polder a Markerwaard lesz. Ennek megépülése után Hollandia, területének 10%-ával lesz nagyobb. A befejezést 1980-ra tervezik. (Lásd: rajz).

Olajkutatás a tenger alatt

Az olajtermelő világcegek a szárazföldi kutatási koncessziók biztosítása mellett mind nagyobb figyelmet fordítanak a tenger alatti olajtelepek felkutatására. Soha nem látott mélyben folyik a tengerek geofizikai felmérése. A reményre jogosító területeken nap mint nap új tengeri fúrókolosszuszok jelennek meg a világ tengereinek különböző pontjain.

A berendezéseket hol hatalmas hajókra, hol pedig a tengerfenéki lenyúló hidraulikusan kitolható lábakra szerelt szigetekre építik. Méretüket tekintve a torony és a táмок együttes hosszúsága néha eléri a 180—200 m-t is, súlyuk pedig megközelíti az 5—6000 tonnát. Az erőgépek között nem ritkák a Diesel-motor meghajtású 1600 KW-os teljesítményű generátorok sem.

A tengeri fúróberendezéseket általában 4 csoportba sorolják:

1. Lábakra emelhető 75—90 vízmélységre,
2. Sülyeszethető egységek 50 m-es vízmélységre,
3. Félíg lesüllyeszthető egységek 180 m-es vízmélységre,
4. Fúróhajók 180 m-es vízmélységre (ezek kihorgonyozva kivételesen 300 m-es vízmélység felett is tudnak dolgozni. Dinamikus helybentartó módszerrel még nagyobb mélységre is alkalmasságok).

A fúrószigetek a leggazdaságosabb térkihasználás mellett a 40—50 fős kezelő személyzet részére a legnagyobb kényelmet biztosítják. Az anyagutánpótlást a különlegesen kiképzett hajókról toronydarú segítségével emelik fedélzetükre. A helikopterállomás is tartozéka a modern tengeri fúróberendezésnek.

A fúrás minden mozzanatát regisztráló berendezések jegyzik és az adatokat egyidejűleg a vállalkozó központi irodájába rádióan is továbbítják.

Ez ideig több száz a tengeri fúrások száma. Legtöbb a Mexikói-öbölben, San Franciscó környékén, az Északi-tenger norvég vizein, a francia partok mentén, Afrikában a Niger deltája közelében és a Perzsai-öbölben mélyült le.

Norvégia felségvizein 1965 végéig külföldi cégek 20 helyen folytattak kutatást. A norvég kormány kétféle koncessziót ad ki, de egyik sem biztosít kizárólagos jogot. Az egyik fajta: csak a fúrásokat engedélyezi egy bizonyos időre, a másik pedig termelési jogot is ad egy meghatározott időtartamra. A koncessziót maximum 40 évre adják, egyelőre hat évnél hosszabb időre szóló engedélyt még nem adtak. Az engedélyek díja évenként progresszíve emelkedik.

Fejlesztést tekintve a tengeri fúrás a kőolajipar legdinamikusabb, s egyben a legköltségesebb vállalkozása. 1966 elején 123 db mesterséges tengeri fúrósziget üzemelt a tókes iparban. Ebből 80 dolgozott az USA-ban, 11 Dél-Amerikában, 15 Európában, 14 Közép-Keleten, 13 Afrikában

Az első polder székhelye Emmeloord. (Lásd: mellékelt kép.) Oostelijk-Flevoland központját most építik. Lelystad nevet kapja. Anton Lelystad, a polder terv kialakítójáról kapja a nevét. Anton Lelystad 1920-ban kezdte terve megvalósítását, kivitelezését. A hollandok nagyon büszkék Lelystre és az egész életművére. Tudják azt, hogy a tenger feletti győzelmükkel megszabadították a tájat a víz terrorjától. Minden más település a pusztulás előtti nevet vette fel: Dronten, Emmeloord stb. egyedül Lelystad kivétel. Ezzel is a holland történelem egyik legnagyobb alkalmának hódolnak. A várost 100 ezer lakosra tervezik. Mi még csak körvonalakban láthattuk a modern szerkezetű várost, de így is lenyűgözött bennünket. A településeket a polderok munkásaival telepítik be elsősorban. Modern lakásaik minden igényt kielégítenek.

A polderhoz kapcsolódva megcsodáltam még egy villanytelepet. A mesterséges szigetet a polderon kívül a tengerbe képezték ki. A hatalmas mű kivitelezésében holland, német, francia és olasz cégek vettek részt. Az erőmű feladata lesz nemcsak a polderok energiaszükségletének, hanem a jövőben megépülő polderok villanyszükségletének kielégítése is.

Pilipár Nándor

és 4 Távols-Keleten. Az év folyamán további 22 fúrószigetet állt üzembe, ebből 6 db az Északi-Tengeren. Az USA-ban jelenleg 33 db-ot építenek 200 millió dolláros befektetéssel. Jelenleg a tengeri fúrások költsége 2—3 szorosa a szárazföldieknek, s ennek ellenére rohamosan szaporodnak a kutatási területek. A hatalmas kutatási költségek ellenére az eddig felkutatott kőolajtelepek nagy része gazdaságosan művelhető.

Franciaország két legnagyobb tengeri fúróberendezése a Neptune I és a Foramer I napi üzemeltetése közel 50 000 frank.

Becslések szerint néhány év múlva több száz millió tonna kőolajat termelnek a tenger alól. A felfokozott kutatási és termelési tempót indokolja, hogy a második világháború óta a fogyasztás évenként 7%-al emelkedik.

Mint minden kőolajfúrású tevékenység, úgy a tengeri még több veszélyt rejt magában, mint a szárazföldi. 1965 nyarán a Mexikói-öbölben egy váratlan gázkitörés 22 áldozatot követelt, decemberben pedig a londoni Times adta hírül, hogy az Északi-tengeren Anglia partjaitól alig 40 mérföldnyire a Sea Gem nevű fúrósziget márcél holnapra áldozatul esett az Északi-tenger szigorú viharos telének.

1963-ban, Sümegen, a földtörténeti képekpor végén képződött mészkőből ősi teknősbéka jó állapotban levő maradványa került elő. Bohn Péter geológus korszerű módszerekkel készített leírást a ritka ősmaradványról. Megállapítása szerint a lelet eddig ismeretlen teknősnemzetség új faja. Az ősszállatnak a Senonemys sümegensis nevet adta.

Izraelben az édesvíz probléma megoldására már nagyüzemi kísérleteket folytatnak egy fagyasztásos eljárás kidolgozására. A tengervíz megfagyása esetében ugyanis a jég csak sönélküli vizet tartalmaz így fagyasztott tengervíz visszafagyasztás esetén édesvizet nyernek. Nagy előnye ennek a módszernek az alacsony kalória felhasználás, mivel a fagyási hő illetve az olvadási hője a víznek 80 kal/kg míg a desztillációhoz 340 kal/kg hő szükséges.

Legújabbban fordított ozmózis eljárással is foglalkoznak. Az eljárás lényege cellulózes acetáttól készült csöveken át 100 at nyomással tengervizet nyomnak, amelynek következtében a külső falon tiszta vizet kapnak. Ezt a kipréselt vizet, még aránylag magas sótartalma miatt kisebb nyomású (40 atm.) rendszeresen vezetik át és így nyerik a megfelelő édesvizet. Ettől a módszertől az amerikaiak és az angolok sokat várnak. A jelenlegi nehezen megoldható probléma a megfelelő szilárdságú membránok előállítás.

Ezeknek a módszereknek a nagyüzemi gazdaságos felhasználásával esetleg meg tudják oldani a vízszegény területek vízellátását.

J. I.

ÚJDONSÁGOK ^{*} égen földön



A légkörbe hatoló meteorok tömegére és közepes sűrűségére vonatkozó számításokat végzett — meteor-fényképek ki-mérése alapján — F. Verniani a Smithsonian Asztrofizikai Intézetben (USA). A statisztika magában foglalja mind a rajtmeteorokat, mind a szórványos (sporadikus) meteorok adatait, 0,2 gramm tömegtől 30 gramm tömegig. Az adatok szerint az átlagos sűrűség 0,2 gramm köbcéntiméterenként, azaz 0,2 vízsűrűség: csupán az üstökösök széthullásából származó meteorok egy kis csoportja éri el az 1 g/cm³ átlagos sűrűséget.

A Földre hulló meteorok összességét becsülte fel újból az angol David Parker és az amerikai David Tilles. Adataik nagyrészt a Déli Sark jégéből előkerült, kozmikus eredetű nikkell gömböcskék számán és eloszlásán alapulnak. Véleményük szerint a Földre naponta néhány száz és ezer tonna közötti meteoritikus portomeg hull: a maximális kozmikus por-bevétel több ezer tonna körül mozoghat. Parker és Tiller úgy véli, hogy a kozmikus por egyik forrása a kisbolygók összeütközése és szétporlódása lehet. Elméleti számítások szerint a Mars és a Jupiter között keringő kisbolygók szétdarabolódása révén másodpercenként mintegy 100 tonna kozmikus por jöhet létre. Az állatövi fény keletkezéséhez ehhez egy századrésze is elegendő!

Újból észlelte a Föld mágneses „csóváját” a Pioneer-8 bolygó-közi űrszonda. Amint ismeretes, az elméleti számítások és a tényleges megfigyelések egyaránt arra utalnak, hogy a Napból áramló protonfelhő — a szoláris szél — a napsütötte oldalon mintegy összenyomja, az éjszakai félgömb mögött viszont üstökösöcsővé-szerűen széthúzza a Föld mágneses terét. Elméleti adatok szerint a mágneses csóva hossza elérheti a 300 millió km-t is: a Pioneer-7-es pedig 1966-ban 5,6 millió km távolságban valóban észlelte a csóvát. Am a Pioneer-8 mérései szerint a mágneses csóva hossza ez év elején csak 1,8 millió km volt.

A Jupiter bolygó tömegét minden eddiginél pontosabban határozta meg D. A. O'Handley a pasadenai Sugárhajtómű Laboratóriumban. A méréshez azokat a zavarokat használta fel, amelyeket a Jupiter okozott a Cybele 65 jelű kisbolygó mozgásában, 1861—1966 között. A kisbolygó keringési ideje 6,3 év, azaz közel fele a Jupiterének (11,9 év), ezért pályamódosulásában igen erősen jelentkezik az óriási bolygó zavaró hatása. A mérések szerint a Jupiter tömege 1047 387-szer kisebb a Napénál, a mérési hiba pedig csupán 0,004 naptomeget tesz ki, azaz tízszer kisebb az eddigi értékeknél! Ezek szerint a Jupiter tömege 316,98-szor nagyobb a Földénél, szemben a régebben elfogadott 318,00-szoros földtömeg-értékkel. Így tehát a Jupiter tömege valamivel csekélyebb a korábbi mérések adatainál.

Rosino, Leonida:

A csillagok fizikája

(Gondolat Kiadó, 1967. 320 oldal, 38 ábra, 17 egyszínű, 3 színes képtábla. Ára: 32,— Ft)

A hazai csillagászati ismeretterjesztő irodalom régóta nélkülözötte az átfogó csillagfizikai könyveket. Scheiner rendkívül részletes, ám ma már jórészt elavult könyve több mint fél évszázaddal ezelőtt jelent meg. Az időközben napvilágot látott ismeretterjesztő művek viszont többnyire csak a kutatási eredményeket ismertették, de a módszereket nem. Eppen ezért vehettük örömmel kézbe az olasz csillagász szép könyvét — de sajnós egy több mint tíz éve kiadott művet fordítottak le, amely tehát így nem tartalmazhatja az

Az újhód keskeny sarlóját fényképezte le 175 km magasságból egy Aerobee-150 típusú magassági rakéta kamerája. A Hold a fényképezés idején (1966. nov. 12-én. 17 óra 38 perc világ-időben) mindössze 2 fokos látszólagos távolságra volt a Nap-tól. A földfelszínről ilyen nagközelben sohasem lehet észlelni a Holdat. A Földről visszaverődő napfény a felvétel szerint olyan erősen világította meg a Hold éjszakai félgömbjét, hogy azon a különböző alakzatok igen tisztán, élesen kivehetővé váltak.

A bolygószerű — planetáris — kódok vörösön inneni szinképet tanulmányozta F. Low az arizonai Hold és Bolygó Laboratóriumban. A 2,8 és 15 ezredmilliméteres hullámhossz közti mérések szerint a gázfelhők sugárzása az infravörös tartományban többszázszor erősebb, mint az az elméleti számítások mutatták. Eldöntetlen azonban, hogy e rendkívül erős vörösön inneni sugárzás a szinkép folytonos alapjától, vagy a molekulák kibocsátási sávjainak összeolvadásából ered-e? Egy távoli csillagrendszer egyik csillagának részletes tanulmányozásával foglalkozott A. Przbilsky, az ausztráliai Mt. Stromlo obszervatóriumban. A mi Tejútrendszerünk egyik kísérőjének, a Nagy Magellán felhőnek (távolsága 160 000 fényév) HD 33579 jelű csillagáról készített szinképfelvételből kiderült, hogy kémiai összetétele nagyon hasonló a Deneb (alfa Cygni) összetételéhez. A csillag tömege 60-szor, átmérője mintegy 250-szer nagyobb a Napénál, így méreteiben is igen hasonló a mi Galaxisunkhoz tartozó Denebhez. Mindebből Przbilsky arra következtet, hogy a Nagy Magellán felhő kezdeti állapotában a kémiai elemek eloszlása ugyanolyan lehetett, mint a mi Tejútrendszerünk ösében. Egyéb-ként ez az első eset, hogy egy másik csillagrendszer csillagát ilyen behatóan tanulmányozták.

Az általános relativitás elméletének ellenőrzésére 210 csillag ún. relativisztikus vöröseltolódását vizsgálták meg a Mt. Palomar obszervatórium óriás távcsövével. Az általános relativitás elmélete szerint erős gravitációs térben a sugárzás a vörös felé kell hogy tolódjék a rezgések frekvenciájának csökkenése miatt (ez azonban nem azonos a Doppler elvből adódó vöröseltolódással). J. L. Greenstein és V. L. Timber olyan fehér törpe csillagokat választott ki, amelyeknek a felszínén a gravitációs gyorsulás sokszorosa a földi értéknek és ezért a relativisztikus vöröseltolódás jól mérhető. A mérési eredmények valóban kimutatták egy eléggé jelentős vöröseltolódást, amely nagyjából egyezik az általános relativitás elméletéből adódó értékkel. (Az átlagos vöröseltolódás egyébként olyan, mintha a csillagok 58 km-es sebességgel távolodnának tőlünk.) Most sikerült először az általános relativitás elméletének ezt a következtetését csillagászati úton, minden kétséget kizáróan igazolni.

újabb eredményeket. Ezen úgyan a szerkesztő igyekezett lábjegyzetekkel segíteni, ám egy elavult műbe így aligha lehet frissességet önteni. Eppen az utóbbi idők legjelentősebb és a csillagászat iránt érdeklődőket leginkább érintő eredményeiről nem tudunk meg semmit.

Bosszantó hibák a magyar fordításba is akadnak. Így pl. miért kellett a húsz éve elfogadott csillagpopuláció szót a vele értelmileg nem azonos „csillagsokaság”-nak magyarázni? Helytelen, hogy a Lick és a Yerkes Csillagvizsgálókat — mindkettő személynév, az alapítók neve — következetesen „licki” és „yerkesi” szavakkal írja.

A könyv jó bevezető azok számára, akik a csillagfizika alap-elemeit kívánják elsajátítani (kb. gimnáziumi szinten), s e célra mindenkinek ajánlható is. Érdeklődők számára feltétlenül hasznos olvasmány — de nem pótolja egy való-ban korszerű asztrofizikai munka hiányát.

A Föld és Ég Szerkesztő Bizottsága szeretettel köszönti

DR. KULIN GYÖRGYÖT

abból az alkalomból, hogy részére a Művelődésügyi Minisztérium az Alkotmány Ünnepe-n a „Kiváló Népművelő” kitüntetést adományozta

Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

Felhívás az Uránia Csillagvizsgálókhöz és az amatőrökhöz

Miss Barbara M. Middlehurst, az arizonai Lunar and Planetary Laboratory felhívással fordult a világ valamennyi holdkutatójához, annak érdekében, hogy a Holdon előforduló „tranzien jelenségek” (alkalomszerű, vulkányanus) megfigyelése céljából rendszeresen végezzenek észleléseket. A tranzien jelenségek természetéről „Működő vulkánok a Holdon?” című cikkünkben írunk részletekben. Ebben a világméretű kutatómunkában, amelynek központja az arizonai egyetem említett laboratóriuma, — a magyar amatőr-csillagászok is részt vehetnek. A szóban levő jelenségek észleléséhez általában minimálisan 10—12 centiméter átmérőjű távcsövek szükségesek. Kérjük az Uránia Csillagvizsgálók vezetőit és munkatársait, szervezzék meg a rendszeres Hold-észlelések programját és a megfigyelések eredményeit juttassák el a budapesti Uránia Csillagvizsgálóba (I. Sándor u. 3/b.). Dr. Kulín György címére. Az összegyűjtött észlelési eredményeket a budapesti Uránia Csillagvizsgáló küldi majd tovább a világközpontba. Kérjük továbbá, hogy a megfigyelésekről szóló jelentések a következő pontokat tartalmazzák:

A megfigyelő neve. A megfigyelésnél alkalmazott távcső típusa, tükrének, illetve lencséjének átmérője, az alkalmazott nagytávok. Feljegyzés a légkör állapotáról. A megfigyelés tárgya: hol, milyen jellegű tranzien jelenséget észlelt.

Működő vulkánok a Holdon?

A szovjet és amerikai holdrakéta műszerekkel elvégzett sok, különleges természetű mérés és nem utolsósorban a több tízezernyi, kitűnő minőségű fényképfelvétel jelentősen gazdagította ismeretkörünket a Holdról. Örvendés emellett az a tény is, hogy újabban, bizonyos holdbeli jelenségek tisztázása érdekében óriástávcsöveket is bekapcsoltak a megfigyelésbe.

A közelmúlt eseményei felkeltették a Hold iránti érdeklődést, sőt, bizonyos jelenségek felfedezése egyenesen évszázadunk legmeglepőbb csillagászati eredményének számít! Nem kevesebbről van szó ugyanis, mint arról, hogy a Hold korántsem kihűlt, „halott” égitest. Barbara M. Middlehurst amerikai csillagász nőbbszáz év csillagászati megfigyelési feljegyzéseit átvizsgálva szintén megállapította azt, amit a Luna és Lunar-Orbiter fényképe is bizonyítanak, hogy a Hold felszínén vulkanikus eredetűnek gyanítható jelenségek játszódnak le. Az ilyen természetű jelenségeknek megfigyelése céljából most az egész világra kiterjedő észlelési hálózatot szerveznek, amelyben a Szovjetunió és az Egyesült Államok mellett további tizenkilenc állam amatőr és hivatásos holdkutatói, vesznek részt.

1956. október 26-án Alter, amerikai csillagász gázfeltörésekre utaló nyomokat észlelt a holdfelszín egyik hatalmas, mintegy 120 kilométer átmérőjű gyűrűshegységének, az Alphonsusnak megfigyelésekor. E jelenség után Nikolaj Kozirev szovjet csillagász munkatársával, Jezerszkijel együtt 1958. november 2-áról 3-ra virradó éjszakán az Intézet 125 centiméter átmérőjű tükröstávcsövével közvetlenül észlelte, majd fotografikus úton rögzítette is az Alphonsusban bekövetkezett különleges jelenséget. A megfigyelések szerint a gyűrűshegység középső részén elhelyezkedő csúcs először elsötétedett, majd mélyvörös színűvé vált, végül pedig hirtelen kifényesedett. Kozirev véleménye szerint az elsötétedést a kilövellt vulkanikus por okozta, a központi csúcs későbbi felfényesülését pedig a feltört izzó gázoknak és az esetleg a felszínre ömlött lávának kell tulajdonítani. A felszabadult gázok összetételét a megfigyelés idején készített színpék-fénykép (spektrogram) alapján sikerült meghatározni. Eszerint a viszonylag igen kis mennyiségű (mintegy 100 000 köbméternyi) gáz kétatomos szénmolekulákból (molekuláris állapotban levő szénből) állt. Ez a gáz földi tűzhányók kitérősekor is gyakran előfordul.

ennyi időn keresztül. Sikerült-e lefényképezni vagy lerajzolni. (Ha igen, a képet kérnénk mellékelni). Kik észlelték még a jelenséget? Mikor történt a megfigyelés. Esetleges megjegyzések. Mindazok, akik rendszeresen részt vesznek a Hold tranzien jelenségeinek megfigyelésében, s észleléseik eredményeit a budapesti Uránia Csillagvizsgálón keresztül eljuttatják az arizonai Lunar and Planetary Laboratoryhoz, a jövőben kéthavonta kézhez kaphatják majd az említett intézmény angol nyelvű kiadványát, valamint a Sky and Telescope c. lapban korábban megjelent részletes Hold-atlasz egy példányát is, amelyet megfigyeléseiknél jól felhasználhatnak. A kutatócsoport által kiadott értesítő egyes számai tartalmazzák a legutóbbi két hónapban végzett megfigyelések eredményeit, valamint az árapály elmélet alapján végzett előrejelzéseket is. Ez utóbbi rovatban azt közlik, hogy az elkövetkező két hónapban mikor, s a Hold felszínének mely pontjain várható tranzien jelenségek. Ez az előrejelzés nagy segítséget nyújt a megfigyelőknek. A kiadvány mind ezek mellett gyakorlati tanácsokkal is szolgál a kutatóprogramban részt vevő hivatásos és amatőr csillagászoknak a megfigyelések módját illetően.

Uránia Csillagvizsgáló,
Budapest, I. Sándor u. 3/B

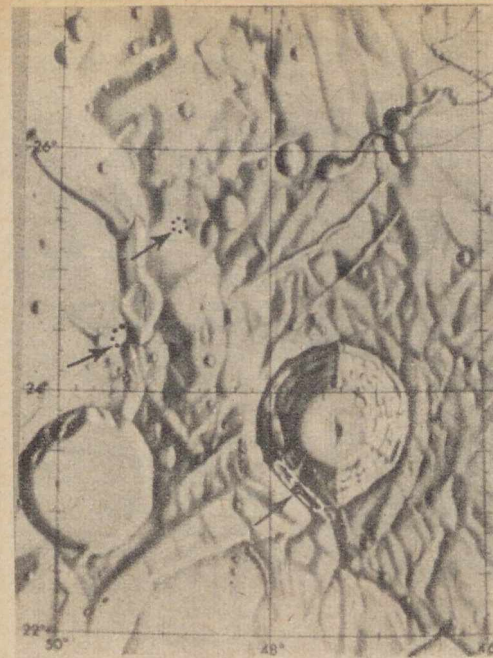
Alter november 13-án közölte, hogy a Mount Wilson 252 centiméter átmérőjű óriástávcsövével vizsgálta meg az Alphonsust és további gázkitörésekre utaló nyomokat is észlelt.

1958. november 18-án H. R. Roppendick amerikai holdkutató az Alphonsus központi csúcsának újabb elsötétedését észlelte, amelyet — szerinte — a magasba dobott vulkáni por okozhatott. Egy nappal később H. P. Wilkins angol csillagász az Alphonsus központi csúcsa mellett vörös színű foltot fedezett fel. A folt 2—3 kilométer átmérőjű lehetett és valószínűleg a felszínre leülepedett, még izzó vulkáni porból, vagy esetleg a mélyből kiömlő lávából állott.

1959. október 25-én Kozirev újabb spektrogramokat készített a gyűrűshegységről, megállapította, hogy a központi csúcs ismét rendellenes fénytűneményeket mutat! Sőt, a londoni egyetemi Csillagvizsgáló műszerével Brian Warner 1960. január 6-án és 7-én újabb vörös foltot észlelt a központi csúcs szomszédságában, de nem ugyanazon a helyen, ahol a korábbi folt látszott. Warner véleménye szerint 6-án éjszaka újabb kitérés történt. Az űrkutatási program keretében felbocsátott Ranger-9 jelzésű holdrakéta kitűnő fényképfelvételein világosan látható volt, hogy a központi csúcs oldalán valamilyen fehér anyag rakódott le. Hasonló jelenséget észlelték a hawaii Hilo tűzhányó kitérését követően is: a vulkán lejtőjét fehér réteg borította be.

Ha azonban a Holdon az aktív vulkáni működés napjainkban is lehetséges, akkor ez annyit jelent, hogy az égitest belsejében a hőmérsékletnek meglehetősen magasnak kell lennie. Egi kísérőnk belsejében ezek szerint a kőzetanyag — hasonlóan a földi magmához — izzón-folyós, olvadt állapotban van. A magmában levő gázok nyomása időnként és helyenként oly nagyvá növekszik, hogy áttörőbontja a szilárd kőzetet. Így szabad kúrtó nyílik a felszín felé, amelyen át a magmatömegek a gázok nyomásától hajtva megindulnak felfelé. Így módon törnek ki a tűzhányók a Földön — s feltehetően hasonlóan folyt le a kitérés a Holdon, az Alphonsusban is.

Ha az Alphonsus esete a maga nemében egyedülálló lett volna, akkor még helye lenne a vitának. A kutatások azonban arra az eredményre vezettek, hogy nem elszigetelt jelenségről van szó, sőt, a Holdon a „vulkányanus” események



(fénykép) Aktív területek az Aristarchus gyűrűshegység sáncán, illetve a közelben levő Schröter-völgy két oldalán. A nyílak az 1963-ban észlelt vörös foltok helyét szemléltetik

viszonylag igen gyakoriak. Az újabb ismeretek fényében ártékelődnek azok a megfigyelések is, amelyekről csillagászati könyvtárakban, archívumokban található régi feljegyzésekben, megfigyelési jegyzőkönyvekben olvashatunk. Sir William Herschel angol csillagász (1738—1822) például 1783. május 4-én a holdfelszín egy másik, nevezetes kráterének, az Aristarchusnak megfigyelésekor vörös fénytűneményt észlelt. „A Hold árnyékba borult részén vettem észre a derengő foltot — írta —, amely vörös színűnek mutatkozott”. A megfigyelésnél 3 méter hosszú, 23 centiméter átmérőjű tükröstávcsövet használt. Kilenc nappal később az Aristarchus belsejében két kicsiny, kupalakú csúcsot fedezett fel, amelyek — úgy látszik — a Hold-vulkán legutóbbi kitéréskei keletkeztek.

1787. áprilisában Herschel ismét hasonló jelenséget észlelt, amelyről így számolt be a Royal Society akkori elnökének: „Az elmúlt éjszaka folyamán kitűnő legkörülmények mellett újra megfigyeltem a Holdat. Úgy találtam, hogy az a vulkán, amely a közelmúltban kitört, még mindig erőteljesen világít... Egyszerűsödött úgy tűnt, mintha a kráter méretei közel megkétszereződtek volna a legutóbbi kitérés óta... Fontos megjegyeznünk, hogy a Herschel által 1783-ban észlelt jelenség területileg pontosan egybeesett az 1963-ban az amerikai Lovell Csillagvizsgáló munkatársai által megfigyelt, hasonló fénytűnemény helyével. Erről részletesebben a későbbiekben lesz szó.

1843-ban a Linné nevű holdkráter belsejében játszódtak le olyan fizikai változások, amelyeknek természetéről még ma is vitatkoznak. Az eredetileg mintegy 9,5 kilométer átmérőjű és igen mély kráter ma alig másfél kilométer átmérőjű csupán. Sir John Herschel (1792—1871) szerint a kráter mélyen valószínűsávos lávafeltörés következett be: más akkori megfigyelők szerint a feltételezhetően robbanásos jellegű vulkánkitörés miatt a kráter oldalfala leomlott. 1882-ben az Alphonsus gyűrűshegység belsejében, 1889-ben az Alpetragiusban, 1892-ben pedig a Plátóról elnevezett holdkráterben mutatkoztak vulkáni működésre utaló nyomok. Ha az összes, ilyen természetű megfigyeléseket számbavesszük, azt tapasztaljuk, hogy közel kétszáz esztendő alatt több, mint kétszáz „vulkányanus” esemény játszódott le a Hold felszínén.

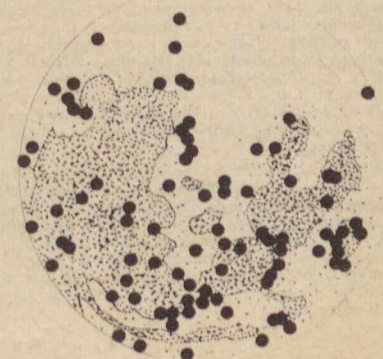
1961. november 26-án, 28-án és december 3-án Kozirev megvizsgálta az Aristarchust, ugyanazt a holdkráteret, amelyre William Herschel megfigyelései vonatkoztak. A kráter belsejéből — Kozirev szerint — molekuláris hidrogén tört elő. Az Aristarchusban tehát újra kezdődött a vulkáni tevékenység! Ezt a soron következő vizsgálatok is igazolták. 1963. október 30-án ugyanis J. A. Greenacre és E. Barr az arizonai

Lowell Observatórium munkatársai egy 60 centiméter átmérőjű lencsés távcső segítségével két jökora, mintegy 2—3 kilométer átmérőjű, korálakú vörös foltot fedeztek fel az Aristarchus közelében levő Schröter-völgy mentén. Ugyanezen év november 27-én az Aristarchus kráter peremén 19 kilométer hosszú, elliptikus folt tűnt fel, amely egy és negyed órára keresztül látható volt. A rubinvörös képződményt nemcsak a Lowell Observatórium távcsövével, hanem a Perkins Csillagvizsgáló 172 centiméteres óriás-reflektorával (tükröstávcsövével) is észlelték. Az alábbiakban táblázatszerűleg közöljük az utóbbi néhány év megfigyelési eredményeit, amelyek kétséget kizáró módon igazolják, hogy a belső, vulkanikus eredetű erők még korántsem pihentek el a Holdon. Az észlelők között számos nemzetközileg is ismert tudós van, így Z. Kopal manchesteri professzor, N. Petrova szovjet csillagász, P. Moore angol holdkutató, valamint a japáni Rakuraku Observatórium számos neves munkatársa.

1963. november 1. Fokozódó erősségű vörös fény a Keplerben
1963. december 28. Nagy rózsásvörös folt az Aristarchusban
1964. szeptember 15. 8 km széles, 50 km hosszú vörös sáv az Aristarchusban
1965. november. Jól észlelhető változások az Aristarchus „táján”
1966. március 29. Az Archimedes kráter belseje elsötétült
1966. április 2—3. Erős, szokatlan fénylés az Aristarchus központi csúcsánál
1966. április 17. Villódzó fények az Alphonsus délkeleti részén
1966. április 28. Vörös izzás az Alphonsus belsejében
1966. április 30. Vörös foltok a Gassendi gyűrűshegységben
1966. május 1. Vörös izzás az Aristarchusban
1966. május 2. Vörös foltok a Gassendiben, egyikük ék alakú
1966. május 3. Vöröses fénylés az Alphonsusban
1966. május 27. Vörös fény az Alphonsus központi csúcsánál
1966. május 28. Újabb vörös fénylés az Alphonsusban
1966. május 28—29. Vörös fénylés az Aristarchusban
1966. május 30. Vörös izzás a Gassendi délnyugati falán
1966. június 27. Villódzás a Plato gyűrűshegység délnyugati falán
1966. augusztus 5. Vörös izzás a Plato belsejében, majd vörös folt
1966. szeptember 2. Villódzás a Gassendi csúcsának délkeleti részén
1966. szeptember 3. Vörös folt a Gassendiben
1966. szeptember 23. Villódzás a Pico hegy keleti oldalánál
1966. december. Különlegesen ragyogó fény a Kepler kráterben

1967. január 18—19. Sötétedés az Aristarchus belsejében
1967. január 21—22. Vörös folt a Gassendi környezetében
1967. február 17. Villódzás az Alphonsusban
1967. február 18. Vörös izzás a Gassendiben
1967. március 23. Vörös folt az Aristarchus kráter közelében, a Schröter-völgy Kobra-fej nevű szakaszánál
1967. április 21. Vöröses elszíneződés a Kobra-fejnél. A korábbiakban már említett amerikai csillagász, Barbara M. Middlehurst, valamint Dr. Jack Green hold-geológus kutatásai szerint ezek a „holdbeli átmeneti jelenségek” („Transient Lunar Phenomena”), a nemzetközi irodalomban meghonosodott rövidítéssel LTP-k) egyaránt előfordulnak a Hold megvilágított és sötét félgömbjén. A jelenségek idő-

A kis fekete körök a holdfelszínnek azokat a területeit szemléltetik, ahol egy- vagy több alkalommal mutatkoztak vulkáni működésre utaló jelek (tranzien jelenségek). A sűrűn pontozott részek a medencék



tartama többnyire néhány perc és néhány óra között változik. A vizsgálatok arra is kiterjedtek, vajon nem vezetnek-e vissza a holdfényben *luminescenciájára*? A lumineszcencia olyan fény sugárzás, amelyet az anyagok izzási hőmérsékletük alatt bocsátanak ki. Ebbe a jelenségkörbe tartozik a mindenki által jól ismert foszforeszkálás és fluoreszkálás is. Amennyiben a Hold esetében is erről volna szó, akkor ezt a naptevékenység, vagy a kozmikus sugárzás hozná létre. Kiderült azonban, hogy az „átmeneti jelenségeknek” *semmi kapcsolata nincs a naptevékenységgel*, s a világűrben érkező protonoknak, valamint az ibolyántúli, röntgen- és kozmikus sugárzásoknak nincs elegendő energiájuk ahhoz, hogy ezeket az intenzív jelenségeket létrehozzák.

Ugyanakkor azonban más, sajátosság összefüggésekre derült fény. A transziens jelenségek túlnyomó többsége olyankor lépett fel, amikor a Hold pályájának földközelségi, vagy földtávolsági pontjában volt. Amikor a Hold legközelebb van a Földhöz, a Föld árktól ereje maximális erősséggel hat égi kísérőnkre: a legnagyobb földtávolság idején pedig ez a hatás a lehető legkisebbre csökken. Mindkét esetben *feszültségek lépnek fel a Hold kérgében és a kéreg alatti anyagátlományban*. Ezek a feszültségek, illetőleg feszültség-változások okozhatják azt, hogy a holdfényben törésekkel átjár területén megindul a vulkáni működés és így izzó gázok lövellődnek fel, sőt, láva is a felszínre törhet. Hogy ez a feltevés nem indokolatlan, azt az is bizonyítja, hogy a Vezuv működésében kimutatott szakaszszerűség is kapcsolatban áll a Holdnak Földünkhöz viszonyított helyzetével. Amikor a Hold legközelebb kerül bolygónkhoz, vagy pedig a legtávolabbra jut tőle, a Vezuv tevékenysége felerősödik. *Tamrazian* szovjet geofizikus hasonló összefüggést mutatott ki a Hold helyzete és a Csendes-óceán peremvidékén, illetve a Szovjetunió déli területein kipattanó földrengések száma között.

Emellett már 1940 óta ismeretes, hogy a kőolaj-, illetve víztartó kőzetekből az olaj, illetőleg a víz a Hold árktól ereje miatt beálló feszültségváltozásokra periodikusan precessiódik ki a felszínre.

A másik, rendkívül figyelemre méltó tényező, amely a holdbeli transziens jelenségek vulkáni természetét igazolja, az, hogy ezek egyáltalán nem véletlenszerűen oszlanak el a Hold felszínén. A jelenségek túlnyomó többsége vagy a nagy medencék „tengerek” belsejében, illetve peremvidékén lép fel, vagy pedig bizonyos különleges kráterekben.

A nagy kráterekkel, gyűrűs hegységekkel úgyis jól ismert, teliszólt holdbeli „kontinensek” — a néhány „különleges” krátertől eltekintve — transziens jelenségek egyáltalán nem fordultak elő. A különböző felfelnyelések, foltok, kitérősek holdbeli eloszlása meglepően emlékeztet a földi vulkanikus övezetek elhelyezkedésére, amelyek elsősorban a Csendes-óceán hatalmas medencéjét koszorúzzák. A Hold medencéinek pereménél hatalmas, mély törések és repedések húzódnak, amelyeknek mentén aktív vulkáni működés ma is létezik. Ugyanakkor itt holdrengések is számíthatunk. Mindazonáltal az érdekes hasonlóság ellenére sem tetelezhetők fel teljes azonosság a Föld és a Hold vulkáni zónái között, minthogy a két égitest általános fejlődésmenté némileg eltérő volt.

A Holdra induló űrhajósok szempontjából vizsgálva a kérdést, elmondhatjuk, hogy a transziens jelenségek felfedezése az ő számukra is rendkívül fontos. El kell majd ugyanis kerülőnk mindazokat a területeket, ahol ilyen jelenségek előfordulnak, hiszen ezek épp olyan veszélyeket rejtenek magukban, mint a földi tűzhányóhegyek azokra, akik túlságosan közel merészkednek egy-egy kitörés során az aktív kráterhez.

Hédervári Péter

A távcsőépítés iskolája III.

A távcsövek nagyítása

Miután Galilei után a távcső a csillagászati kutatás nélkülözhetetlen eszközévé lett, érthető módon rohamosan megnőtt az igény a távcső teljesítőképességével szemben. A Galilei-féle megoldás nem mutatkozott célravezetőnek. Ennek a távcsőtípusnak szemlencséje negatív és a nagyítás fokozásával a távcső látómezője erősen leszűkült. Harmincegyes nagyítás mellett Galilei is a Holdnak csak parányi részét láthatta egyszerre.

Ez volt az oka, hogy a pozitív okulárú Kepler-féle távcső fejlődött tovább, minthogy a pozitív okulárlencse sokkal nagyobb látómezőt enged meg.

Arra már korán rájötték a kor optikusai, hogy a távcső nagyítását kétféleképpen lehet fokozni. A nagyítás mértékét ugyanis megkapjuk, ha az objektív gyújtótávolságát elosztjuk az okulár gyújtótávolságával, tehát:

$$\text{nagyítás} = \frac{\text{objektív gyújtótávolság}}{\text{okulár gyújtótávolság}}$$

Kétszer akkora lesz a nagyítás, ha az okulárt megtartva az objektív gyújtótávolságát kétszeresére választjuk. De ugyancsak kétszeresére nő a nagyítás akkor is, ha az objektívet megváltoztatjuk, és az okulár gyújtótávolságát felére vesszük. Így pl. 25-szörös a nagyítás, ha az objektív gyújtótávolsága (F) 50 cm és az okulár gyújtótávolsága (f) 2 cm, mert $50/2 = 25$. De 50-szeres a nagyítás, ha $f = 2$ cm marad, de $F = 100$ cm, vagy F marad 50 cm, és az okulár gyújtótávolsága 1 cm.

A 17. és 18. században igyekeztek is a nagyítás mindkét módját kihasználni, azt remélve, hogy a Hold felszínét majd az öklömmel követhetjük is megfigyelhetjük.

A legrövidebb gyújtótávolságú okulárt úgy készítették, hogy parányi üvegcsépet (gömböcskét) főlöbélbe csiszoltak s így néhány mm-es gyújtótávolságú értek el. Az ilyen okulárlencse azonban elég rossz leképezést ad. Emiatt a másik úton próbálkoztak: növelték a lencseobjektív gyújtótávolságát, és 25—30 méter gyújtótávolságú lencséből álló távcsöveket készítettek.

Csak hogy ez az út sem vezetett eredményre. Akkoriban még nem tudták szép, tiszta üveget önteni és a lencsék átmérője a 10 cm-t sem igen haladta meg. És ha mégis növelni kellett a lencséméretet, mert a nagy nagyítás miatt a kép már nagyon fényesgény lett, akkor jöttek az újabb hibák, a lencse kellemetlenül színezett és az elmosa a kép tisztaságát. Akkoriban még nem ismerték a fény tulajdonságait és azt sem tudták, hogy a nagyítás korlátlan növelésének alapvető elvi akadályai vannak.

A felbontóképesség korlátozása a nagyítást

Mi lehet az oka annak, hogy a nagyítás fokozásával a régiek nem láthattak meg finomabb holdbeli részleteket? Ennek megértéséhez gyakorlati példát említsünk. Egy finom rajzolatú bélyeg apró részleteit szabad szemmel nem látjuk. Sokkal több részlet van rajta, mint amennyit megfigyelhetünk. A kézi nagyító megnagyítja az apró részleteket és láthatóvá válnak.

A távcső objektívje is olyan képet állít elő, amelynek részlet-finomsága szabad szemmel nem lenne észrevehető. Ezért használjuk az okulárt, mint lupét. Ha azonban magán az objektív által előállított képen nincs rajta egy finom részlet, hiába nagyítjuk azt, nem láthatjuk meg.

Arra nézve pedig, hogy az objektív által előállított képen milyen részletek vannak rajta, főként az objektív részletfelbontó képességétől függ.

Kissé kerekített, de számolásra alkalmasabb módon a távcső felbontóképessége úgy kapható ívmásodpercekben, ha 12-öt elosztjuk a centiméterben kifejezett objektívátmérővel. Ha az objektívünk átmérője 6 cm, akkor ennek felbontóképessége 12/6, azaz 2 ívp.

Ha tehát ezzel a 6 cm-es objektívvel előállítjuk a Hold képét, rajta vannak olyan részletek, amelyeknek mérete 2 ívp. Szemünk ezt semmiképpen nem láthatja meg, mert az emberi szem felbontóképessége egy ívp-ig, vagyis 60 ívp. Ahhoz tehát, hogy meglássuk szemünkkel mindazt, ami a keletkezett képen van, legalább 30-szoros nagyítást kell alkalmaznunk. Ekkor a képméret annyira megnő, hogy a legfinomabb részletek látószöge éppen 60 ívp lesz, vagyis szabad szemmel láthatóvá lesznek az addig láthatatlan finomságok.

Tehát ez esetben legalább 30-szoros nagyítás szükséges. Mi lesz akkor, ha növelme a nagyítást? Az, hogy a látott kép mérete nő, de újabb részletek már nem jönnek elő, mert azok az eredeti képen sincsenek rajta. A régiek tehát azért nem tudták nagy nagyítással előcsalni az apró részleteket, mert azokat a távcsövük objektívje le sem képezte.

Hasznos nagyítás és üres nagyítás

Hogyan lehetne egyszerű számítással meghatározni, hogy adott objektív esetében hányszorosa az a nagyítás, amely mellett már minden részlet előjön? Nézzük korábbi példánkat. Ott az objektívátmérő 6 cm volt, aminek felbontóképessége 2". Ahhoz, hogy ez a parányi szög 1'-re azaz 60"-re tájúljon, 30-szoros nagyítást kell alkalmazni. A 6 cm-nél (objektív átmérőnek) az ötszöröse adja ki a 30-szoros nagyítást. Nézzünk egy másik példát. Legyen az objektív átmérője 30 cm. Ennek felbontóképessége 12:30 = 0,4". Ezt szemünk nem látja meg. Ahhoz, hogy ez a kis szög 60"-re tájúljon,

150-szeresen kell a képet megnagyítani. Ismét azt kaptuk tehát, hogy a nagyítás alsó határát ötszöröse az objektívátmérőnek, $30 \times 5 = 150$.

Anélkül, hogy képleteket vezetnénk le, fogadjuk el tehát, hogy a *hasznos nagyítás alsó határát megkapjuk, ha az objektívátmérőt megszorozzuk 5-tel*.

Még ha nagyon jó is a szemünk, ha a nagyítás alsó határát elértük, a részletek még mindig nagyon parányiak, és a szem megerőltetésébe kerül a kép hosszabb vizsgálata.

Ezért bevezetjük a *célszerű nagyítás* fogalmát, amely a hasznos nagyítás alsó határának 2—3-szorosa, sőt négyeszerese is lehet. Mindjárt megjegyezzük, hogy ez a nagyobb nagyítás újabb részleteket már nem hoz elő a képből, de kényelmesebbé teszi a folyamatos szemlést.

Ha tehát objektívünk átmérője 10 cm, akkor a hasznos nagyítás alsó határa 50-szeres. De a célszerű nagyítás mehet 200-szorosig. Milyen szempontok döntik ezt el?

Elsősorban a levegő tisztasága vagy nyugtalansága. Ha nagyon nyugtalan a felső légkör, még a felszín közelében nyugodtnak látszó idő esetén is a kép erősen vibrál, és a nagyobb nagyítás élvezhetelenné válik. Ez az egyik szempont, ami a nagyítás mértékét célszerűen meghatározza. Ha a Holdat nézzük, a hasznos nagyítás alsó határán a kép annyira vakító, hogy szemünk befájdul. Ilyenkor célszerű a nagyítást fokozni, mert pl. háromszorosan megnövelve a nagyítást, a kép fényessége kilenczöredéig csökken, ami már jól elviselhető. Napot semmilyen nagyítással nem nézzünk, csak erős szűrőüvegekkel lehet távcsövön át megfigyelni! Ha viszont kódot, üstököszt vagy bolygót nézzünk, nagy nagyítás esetén a kép fényesgény lesz. A képfényesség növelése érdekében csökkenteni kell a nagyítást. Az Orion-kódot pl. még a hasznos nagyítás alsó határa alatti nagyítással is érdemes nézni.

Üres nagyításnak nevezzük minden olyan nagyítási értéket, amely már csak a képméretet növeli, de rontja a képtisztaságot.

Jupiter sávjait pl. semmiképpen nem látunk meg szemüveg-lencséből készített 5 cm-es távcsővel, bármennyire is fokozzuk a nagyítást, vagy akár mennyire a hasznos nagyításra csökkentjük.

A kezdő amatőrök is hamar megtanulják a nagyítás képletét. Tudják azt, hogy az objektív gyújtótávolságának növelésével, vagy az okulár gyújtótávolságának csökkentésével a nagyítás fokozható. De az itt elmondott lényeges dolgokról elfeledkeznek.

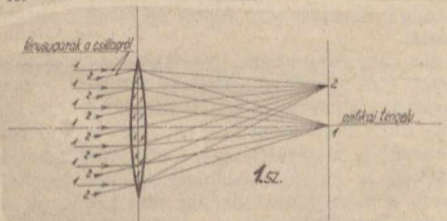
Hozzátehetjük, hogy amit elmondtunk, a legideálisabb esetre vonatkozik. Hallgatólágoosan is feltételeztük, hogy objektívünk kitűnő minőségű és okulárunk is a legjobb. Ezért beszélnünk kell a távcsőobjektívek elkerülhetetlen hibáiról — legyenek azok lencsék vagy tükrök.

A lencsék hibái

A lencsék gómb- vagy síkfelület határolja. A távcső céljára legalkalmasabb a kétszer domború lencse. Az a legjobb, ha a két határoló felület görbülete különbözik, kb. 1:6 arányban. Az egytagú lencse többféle hibával terhelt. Olyan hibákról nem is beszélünk, amelyek azzal kapcsolatosak, hogy a határoló felületek nem szabályosak. Feltételezzük, hogy a határoló felületek tökéletes gömbfelületek, s az üvegyang egyenmő.

A lencse felületére egyetlen csillagról is párhuzamos fénynyaláb érkezik. Ezek közül azok a sugarak, amelyek a lencse középpontján átmenő optikai tengellyel párhuzamosak, a tengelyen képeződnek le.

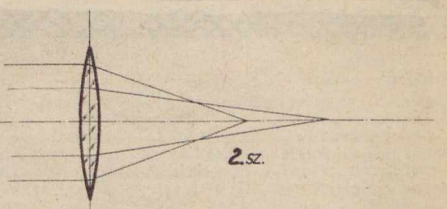
E csillagtól kissé távolabb levő csillagról is párhuzamos sugárnyaláb érkezik a lencse egész felületére, de azok már nem a tengelyen, hanem attól bizonyos távolságra képeződnek le.



A tengellyel párhuzamosan beeső fénysugarak közül azoknak, amelyek a lencse peremére esnek a lencsétől közelebb képeződnek le. Úgy mondjuk tehát, hogy a lencse peremének rövidebb a gyújtótávolsága, mint a középső része. Ezt a hibát nevezzük *gömbi vagy szférikus eltérésként*. Abban nyilvánvaló meg, hogy a csillagok képe nem lesz teljesen pontszerű. Az eltérés a perem és a középpont gyújtótávolsága között annál nagyobb, minél nagyobb a lencse átmérője, nyilván. Ez a hiba azáltal csökken, ha a gyújtótávolság nagy az átmérőhöz képest, vagyis a nyílászó viszony kicsiny.

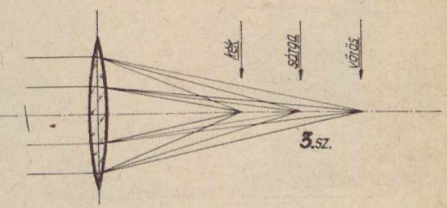
A második hiba a *színi hiba* vagy *kromatikus eltérés*. Oka az, hogy az ék alakúra csiszolt lencse mint prizma működik, és a Nap összetett fényét a szivárvány színeire bontja. A lencséhez közelebb van a kék, legtávolabb a vörös színű sugarak gyújtótávolsága. Emiatt, bárholva helyezzük az okulárt, a nézett tárgy pereme színes lesz, ami szintén rontja a kép élességét.

Ez a hiba is csökken, ha a nyílászó viszonyt kicsire választjuk, vagyis a gyújtótávolság nagy az átmérőhöz képest.

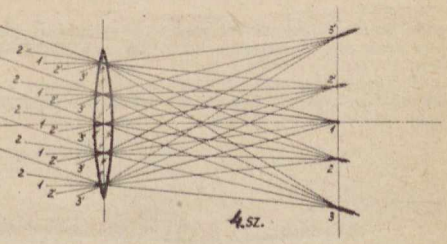


Csökkenthető a hiba, ha az okulár és a szem közé színes üveget helyezünk. Ennek a színes üvegnek az a tulajdonsága, hogy csak egyszínű sugarakat enged át, és így egy fókuszra lesz a lencsének, a színi képtörzést elmarad, de a látott kép színes lesz, a használt üveg színének megfelelően. Célszerű a sárga vagy zöldes színező használatát.

A harmadik leképezési hiba az ún. *kóma hiba*. Ez abban jelentkezik, hogy ha a csillagokat képezzük le, a látómező közepén levő csillagok eléggé pontszerűek, de a látómező pereméhez közeledve a csillagoknak kék, sugárirányú csővájuk mutatkozik. Annál nagyobb, minél távolabb esik a csillagkép a látómező középpontjától.



Ezek a képtörzítő hibák egytagú lencsénél az optika törvényei miatt jelentkeznek és teljes kiküszöbölésük csak úgy lehetséges, ha pozitív és negatív lencséből, két üvegtáblából készült a lencsénk, amit *akromatikus* vagy *szintelenített lencsének* nevezünk. Ez nemcsak a színi hibát, de a gömbi hibát és a kóma hibát is lecsökkenti. Az akromatikus lencsék azonban nagyobb átmérővel és hosszabb gyújtótávolsággal megfizethetetlenül drágák és nem is kaphatók. Ezért az amatőrök ugyanúgy, mint a modern csillagászok, a tükröt alkalmazzák objektívnek.



A tükrök felülete a gömbtől eltérő, paraboloid felület és két hibától mentes. Nem jelentkezik nála sem a gömbi hiba, sem pedig a színi hiba. De a paraboloid tükrör sem mentes a kóma hibától. Nagy előnye a tükröknek, hogy aránytalanul olcsók és házilag is előállíthatók. Ebben kíván majd segítséget nyújtani ez a cikksorozat is a későbbiekben.

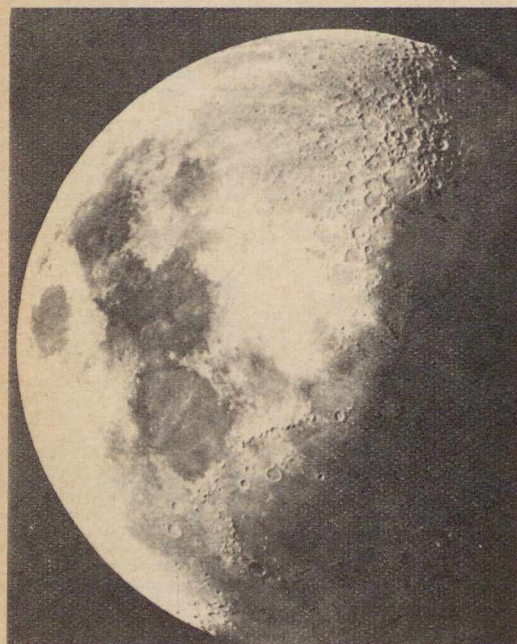
A válasz tehát arra a kérdésre, hogy lencsés vagy tükrös távcsövet készítsünk, most már egyértelmű. A legnagyobb kapható akromatikus lencse 4—5 cm átmérőjű. Az amatőrök által készített tükrök pedig 10 cm-től 30—35 cm-ig minden méretben előfordulnak és egy 6—7 cm-es átmérőjű lencse árát hárunkban egy 12—15 cm-es tükrör előállítható. Mégis kíváncsi, hogy az anyagi lehetőségeket figyelembe véve a kezdő amatőr ismerkedjék meg a lencsés távcsövekkel is, ezért a következő cikkünkben a távcsőtüpusokról lesz szó, majd pedig azok házi előállításáról.

Dr. Kulin György

Baráti köreink

Székesfehérvár

Lapunk f. é. 1. számában mutattuk be a székesfehérvári Uránia 30 cm-es távcsövét. Elhelyezése még ideiglenes, de a lelkes gárda nemcsak bemutatókat végez már vele, hanem fényképezésre is felhasználják. Az itt közölt képet Pánczky József fehérvári amatőr készítette. A gyönyörű felvétel buzditásul szolgálhat azoknak, akik égi fényképezéssel kívánnak foglalkozni.



Cluj

Irimcs Romulus kolozsvári amatőr a 15 cm-es reflektora mellé most egy 26 cm-es 4 méter fókuszú új tükrös távcsövet épített.

A régi kupola kicsinek bizonyult, a nagy műszer számára nagyobb kell építeni. A város közelében emelkedő Mogyoróhegy kitűnő kilátást biztosít.

Érd

Mike Jenő 20 cm átmérőjű, 190 cm fókuszú reflektort épített. Az izléses műszer Mike Jenő kis házi műhelyében készült. A rezgésmentes állvány másoknak is mintául szolgálhat. Szívesen szolgálna tanácsal amatőrtársainak Érd, Hírnök u. 9. alatti lakásán.



Nagyon magas hegységek csúcsán (4–6000 m) épített turista-, illetve menedékházak északi, illetve déli oldala között mekkora lehet a maximális hőmérsékletkülönbség? Ugyanis déli 12 óra körül a déli oldalon fürdőruhában sütkeznek a kirándulók, s ugyanabban az időben a ház másik oldalán hosszú jégcsapok láthatók. Egyidőben mekkora lehet a legnagyobb hőmérsékleti különbség? Kérdezi Ács József szigetvári olvasónk.

Válasz: Magas hegységekben, hómezőkön, napsütéses időben valóban fürdőruhában is sütkezhetnek a kirándulók, de nem azért, mert a levegő melegebb, mint árnyékban, hanem mert a Nap sugárzó energiája a bőr felületére érve hőérzetet kelt. Nemcsak az árnyékos oldalon láthatók jégcsapok, hanem a napsütötte hórétteg sem olvad el, mert a hideg levegőtömeg nem melegszik fel. A légkör hőmérsékletének különbségéről tehát nem beszélhetünk, csak arról, hogy napsugár hiányában nincs hőérzet. — A napra kitett hőmérő higánya természetesen feljebb emelkedik, mert az üveg és a higany is elnyeli a sugárzó energiát, ez a hőmérőállás azonban nem a légkör hőmérsékletét mutatja, mert azt minden esetben árnyékban kell mérni.

A Cepheus

A Cassiopeia és az Ursa Minor (Kis Medve) között elhelyezkedő halvány csillagok alkotta megnyúlt ötszög alakú Cepheus nem tartozik a látványos csillagképek közé, bár a mi földrajzi szélességünkön sohasem nyugszik a láthatár alá. Targyalásával tehát ismét úgynevezett cirkumpolaris (Sarkkörűli) csillagképhez érkezünk, mely a körülötte elhelyezkedő csillagképekkel együtt a híres Andromeda monda körül egyike szereplője. (Lásd: Föld és Ég 1967. évi 5. szám: Az Andromeda) Ez a csillagkép Etiópia királyának Kepheosz-nak állít emléket. A magyar néphagyományban Részegember néven is emlegetik az októberi hónapban az esti órákban csaknem zenitben elhelyezkedő csillagörszöveget. A monda szerint a tőle nem messze kettéágazó Tejút azárt válik szét, mert amikor Jézus Szent Péterrel együtt végigment a Tejúton itt találkozott a részegemberrel, aki elől Krisztus kitért, de Szent Péter tovább haladt. Ptolemaiosz 13, Tycho 11, Bayer 17, Hevelius 51, Flamsteed 35, Bode pedig 294 csillagot ábrázolt a csillagképben.

Fő csillagainak adatait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

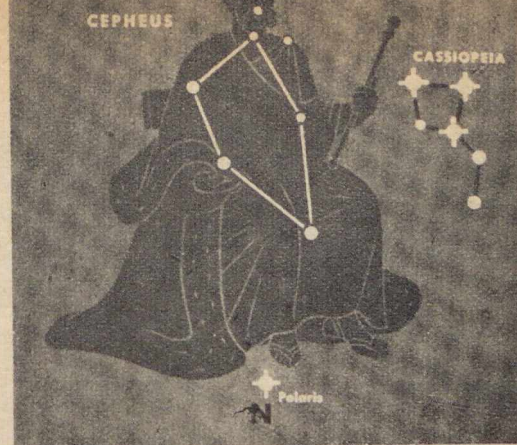
	Vizuális Színkép	Távolság	Abszolút fényesség	(fényév)	Abszolút fényesség
α Cep.: Alderamin	2,6	A5	42	+2,0	
β Cep.: Alphirk	3,3	B1	550	−2,8	
γ Cep.: Errai	3,4	KO	50	+2,5	
δ Cephei	vált	F5—G0			

A figurális csillagterképeken kezeit kinyújtó, királyi köntösben álló, vagy ülő uralkodóként ábrázolják. Achilles Tatios valószínűleg az V. század körül írja, hogy a csillagképet már 23 évszázaddal előttünk a régi Babilon mondabeli alapítójának, Baalnak (Belus) fiaként emlegették.

Néhány régi adat között — valószínűleg a Bootes (Ökörpásztor) csillagképhez való közelségére tekintettel — a Lármázó, Kiabáló elnevezés is szerepel, főként a régi pásztornépek emlegették így. Cepheus annak a földnek a királyja volt, ahol a Nap mozgásait rögzítő legelső táblázatokat összeállították, és ennek következtében a csillagképet több helyen Napgyújtó, Tűzgyújtó, vagy nálunk teljesen ismeretlen Nap Úra elnevezéssel illették. Más források arra utalnak, hogy a fényvel kapcsolatos elnevezések eredete azzal magyarázható, hogy a Tejút derengő, ezüstösen fénylő sávja mint halvány fénykoszorú övezi Cepheus fejét. Erre utal Horatius is amikor azt írja: „Ragyogás övezi Andromeda Atyját” — már mint a Tejút ragyogása.

A viszonylag halvány csillagkép elnevezéseit az időszámítás előtti 5.-ik századtól teljes bizonyossággal nyomom követniük. A legtöbb név a hagyományos görög *κεφαλα* szó elírásából vagy elfordításából származik. Hogy csak a leggyakrabban előfordulókat említsük: Kifaus, Kikaus, Fikaus, Fifaus, Ficares. Később a csillagászati irodalomban kerül elő Caicans, Ceginus, Chegnius és a Chiphus elnevezés.

Cepheus történelmi alakja a kutatások szerint Mezopotámia földjének egykori uralkodójaként bontakozik ki a leghitelesebben. Bayer nagy csillagatlászában ugyanakkor típusú afrikaiaként ábrázolták. Az arab pásztrok mint Al Aghnam-ot (Juh) emlegették, és innen kapcsolódott a csillagképhez a



nálunk teljesen ismeretlen Karam elnevezés is, amely azonban nem csupán Cepheust, hanem a Pólus körüli elhelyezkedő, nagyjából az Andromeda monda körül tagjaiként számoltartott csillagkép-csoportra vonatkozott. Még Bayer idejében is (1603) Pásztor, Kutya és Juh volt a csillagkép egyes csillagainak önálló neve. Smyth csillagterképén az egész csillagkép Kutya néven szerepel. Mint érdekességet említjük, hogy J. Schiller Szent Istvánról nevezte el a csillagképet.

Ezek után nézzük a főbb csillagaival kapcsolatos adatokat: α Cephei — Alderamin a csillagkép legfényesebb csillaga. Neve az arab Al Dhira al Yamin kifejezésből eredetileg „A jobb Kar”-t jelenti, de minthogy Cepheus előrenyújtott karjának tövében található, inkább a váll fogalmával azonosítják. Neve a csillagkép nevéhez hasonlóan igen sok változatban megtalálható: Alderamin, Al Derab, Al Deraf és Al Derat a leggyakrabban előforduló formák. Az Al Firk (Nyáj) forma is megtalálható. Több ősi csillagkönyvben is ezzel a névvel szerepel, ami nyilvánvaló tévedés, hiszen egyetlen csillag nem képviselheti a nyáj fogalmát. Az elírás oka nyilván az, hogy a régi török elnevezési formában az α és a β jelű csillagok együttesen mint Al Kawakib al Firk = A Nyáj Csillagai szerepeltek néhány halványabb csillaggal együtt.

A fehér színű Alderamin nevezetessége, hogy az időszámításunk 7 000-ik éveiben ide mutat majd a Föld tengelyének északi meghosszabbítása, ez lesz a Sarkcsillag. Az Alderamin és a Vega 2 Lyrae közötti távolság felezőpontjára mutat jelenleg a Mars bolygó északi tengelye, ez a pont a Mars-égbolt északi pólusa.

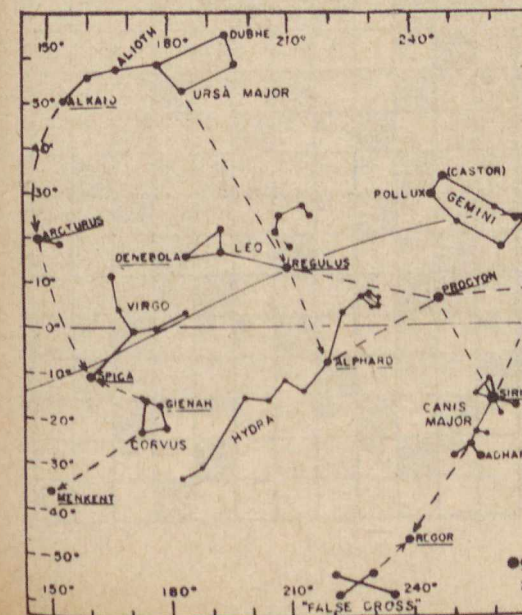
β Cephei — Alphirk. Szoros kettős csillag. A rendszert egy 3,3 és egy 8 fényrendű fehér illetve kék csillagpár alkotja. Az Alderamin és a Sarkcsillag közti távolság kétharmadán fekszik. Kettős jellegét Piazzini ismerte fel. Neve arab eredetű (Nyáj-t) jelent. A Ficares elnevezés, — mert így is szerepel — az Alphirk vagy az Alfirk eltorzult változata. A Nyáj és az ezzel a fogalommal kapcsolatos elnevezések a nomád pásztornépektől származnak, akiknél természetes az égboltnak állatokkal való benépesítése.

γ Cephei — Errai. Az ősi csillagképeken Cepheus jobb térdénél látható sárga színű csillag. A mindössze 50 fényév távolságban levő égitest lesz a távoli jövő (kb. 4000–6000 év) sarkcsillaga. Errai, vagy Er-Rai változatban szerepel a katalógusokban, de az Arrai változat is megtalálható az arab Al -Rai formából amely Juhászt jelent. Kínai források szerint Shaou-Wei, azaz Kis Őr a neve, mely elnevezés ugyancsak a pásztornépek fogalmaira utal.

δ Cephei. Egyéni neve nincs, pedig ez a csillagkép legnevezetesebb objektuma, mivel a fizikai változó csillagok legfontosabb csoportjának névadó csillaga. (Cepheidák) Klasszikus cepheida-jelleget mellett nevezetes kettős is, melyben az A komponens sárga, a B pedig kék. Tágassága 41 ívmásodperc. A halványabbik 7, míg a fényesebb 3,78 és 4,63 fényrend között változtatja a fényt teljesen szabályosan 5 nap, 8 óra, 47 perc, 2 másodperc és 64 századmásodperces periódussal. A fénymaximumról a minimumra való csökkenés lassú és fokozatos, ennél fogva fénygörbéje aszimmetrikus. E rendkívül érdekes változásmenetet a 22 éves korában tragikusan elhunyt fiatal változócsillagász, John Goodricke ismerte fel (1784-ben). Az angliai York-ban élő csillagász egyébként a múlt század legismertebb változó-megfigyelői között szerepelt.

A névadó csillagról elnevezett Cepheidák egyébként tíz perc és 60 nap közötti fényváltozásokat mutatnak, melyre jellemző a szabályosság.

Schalk Gyula



Hold

Első negyed: nov. 27, dec. 26.
Holdtölte: nov. 5, dec. 5.
Utolsó negyed: nov. 13, dec. 13.
Újhold: nov. 20, dec. 19.

Bolygók

Merkur. Novemberben napkelte előtt a délkeleti égbolton, decemberben a hó utolsó napjaiban a délnyugati égbolton látható. Felső együttállásban a Nappal dec. 7-én.

Vénusz. E két hónapban a délnyugati égbolton napnyugtá után 2–4 órával látható.

Mars. Éjfél után kel, és a hajnali órákban a délkeleti égbolton látható.

Jupiter. A keleti égbolton látható napkelte előtt.

Szaturnusz. Novemberben az egész éjszaka folyamán, decemberben az éjszaka első felében figyelhető meg.

Uránusz. November végétől hajnalban a keleti égbolton figyelhető meg.

Neptunusz. E két hónapban a Nap közelsége miatt nem látható.

Meteorrajok

Tauridák (szep. 15–dec. 15.) gyakorisági maximuma nov. 13-án. **Leonidák** (nov. 14–20.) maximuma nov. 16-án. Erős maximumra van kilátás! **Geminidák** (dec. 6–17.) gyakorisági maximuma dec. 12-én. **Ursidák** (dec. 17–24.) gyakorisági maximuma dec. 22-én.

Kérjük PILIPÁR Nándor cikkírókat, hogy mielőbb keresse fel szerkesztőségünket!

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1968. 4. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Juhász Árpád: A szicíliai katasztrófa, Ásványok postabélyegeken, A főműszer kupoláját, Fekete cseppkövek. A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Csernák Sándorné Vác, Fazekas József Budapest, Özv. Gondi Istvánné Bagola, Györffy Bertalanné Vásárosnamény,

Nyitrai Piroka Budapest, Dr. Reindl Géza Szeged, R. Zolnay Klára Budapest, Dr. Sodin György Budapest, Szalay Józsefné Budapest, Szalay Magda Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be!

Vízzintes:

1. Érdekes cikkünk szövegrésze. 15. Dunántúli nagyközség. 16. Ilyen tyúk is van! 17. Idegen tenger. 18. Görög nyolc. 20. Kerti munkát végzek. 22. Török tiszt. 23. Házállat. 24. Patak eleje! 26. Hasznos bogár. 28. Szentkép. 29. Betű nélküli gépi. 30. Sakkbán előfordul. 32. Údító ital. 34. Létezik. 36. Szlovákiai város. 38. Kevért elv! 40. Jugoszláviai város. 43. Konyhakerti növény. 44. Hirtelen kiengedi a kezéből! 46. Testrész. 47. Kerget. 48. Menni—angolul. 50. TX. 51. Megszólítás. 53. Idegen női név. 55. Kép. 56. Latin É. 58. Vigyázó. 60. ZN. 61. Ázsiai állam. 63. Vitray névjegy. 66. Díj. 67. Amerikai népcsoport-beli. 70. Valdemárban van! 72. ZJ. 73. Morse jel. 75. Német névelő. 76. Német tenger. 78. Rangjelzés. 79. Dunántúli település. 80. Menyasszony. 82. Kevért lat. 84. Vásár — románul. 85. Dunántúli város. 86. Mezőgazdasági vagy húsipari szerszám. 88. Pepitában van! 90. Egy — románul. 92. Tü — románul. 93. Kerek szám. 95. Azonos a függőleges 89-el. 96. ...ide megy a tanár, ha becsöngették! 97. Kettős mássalhangzó. 99. Lapos. 101. Ragadd meg! Német 102. személyes névmás. 103. Ról párja. 104. Lárma. 106. Névelős edény. 107. Fenyőféle (névelővel). 109. A hatodik város.

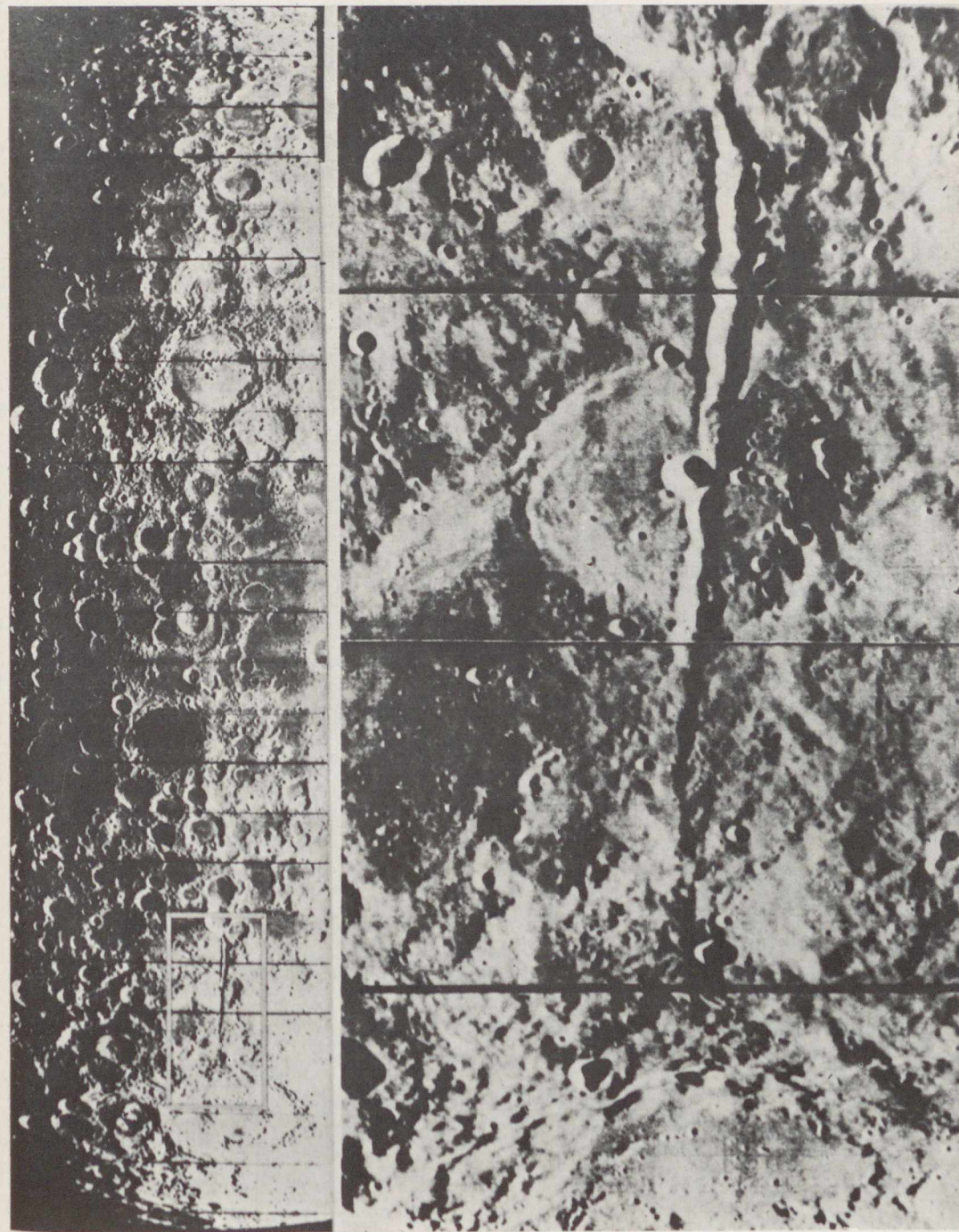
Függőleges:

2. Alföldi város. 3. Román folyó. 4. Dél-amerikai város (o=u). 5. ZÉ. 6. Elem. 7. Várkonyi Rész. 8. Híres vár. 9. Fiátban van! 10. Az első város. 11. Lóspórtot üz. 12. Hosszmérték. 13. Vízszintes: építkezés — németül. 14. Nem egyenes. 19. Élet. 21. Híres fegyver. 25. P... idegen atya! 27. Melegít. 30. PLM. 31. A második város. 33. A harmadik város. 35. Női név. 37. ABZ. 39. Roszszalás. 41. Mutatószó. 42. Női név. 45. Gyökér. 49. Férfi név. 52. Gyarapodik. 54. Becézett női név. 57. Azonos magánhangzók. 59. Ritka — románul. 62. Idegen é. 65. A negyedik város (előnévnek kezdőbetűjével). 68. Nóta. 69. Hosszmérték. 71. Nem valódi. 72. Ritka női

név. 74. Vissza: harag — latinul. 77. Elfogyasztá. 79. Helyrag. 81. Hangnem. 83. Becézett szülő. 85. Az ötödik város. 87. Vissza: dunántúli csatorna. 89. Se... se búzel! 91. Határozó szó. 94. Kedvenc gyermekeddel (édesség). 96. Keleti név. 98. Német várm. 100. Végtag. 101. Becézett Etel. 102. Kettős. 105. JG. 106. Amur eleje! 108. LT.

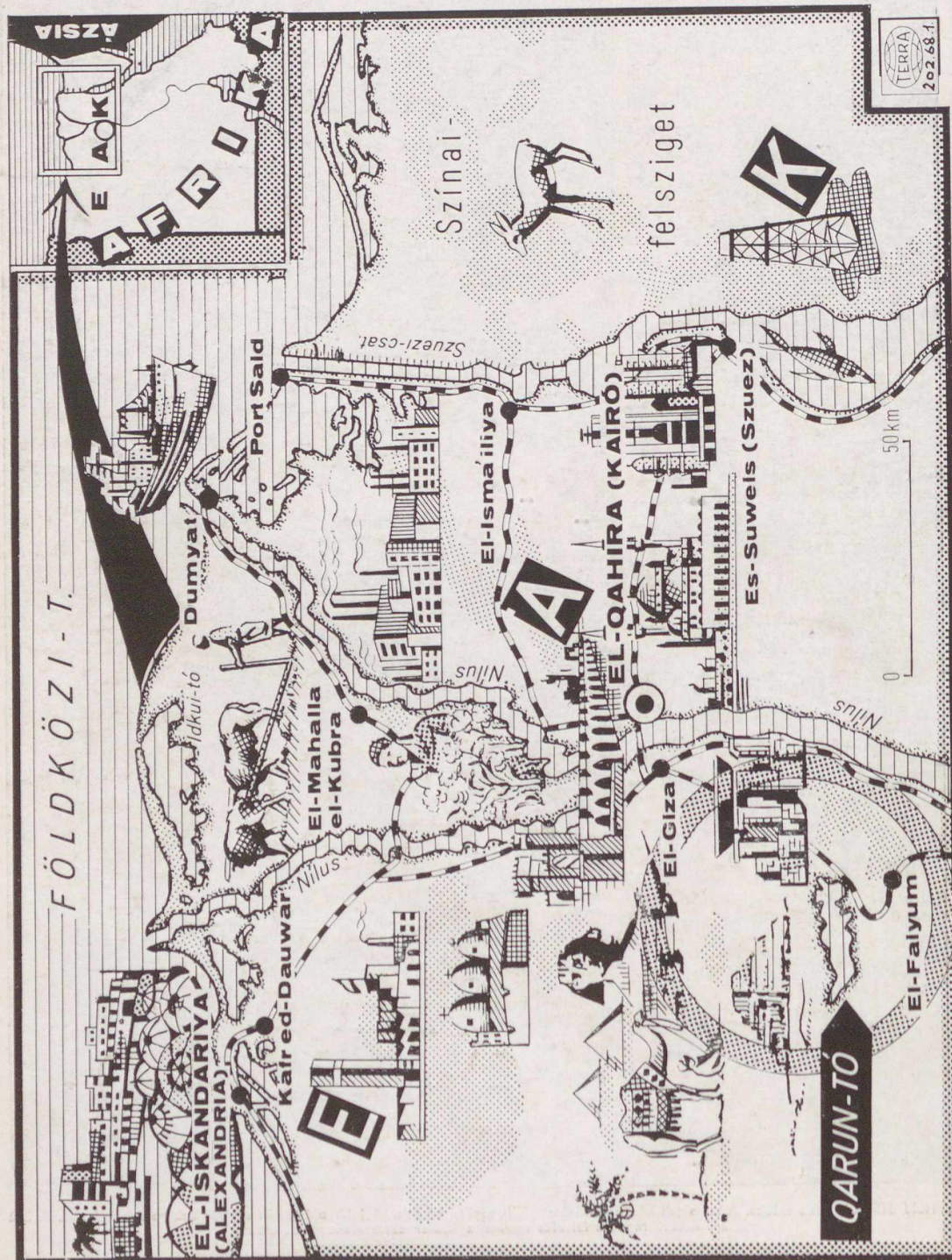
A rejtvény megfejtéséhez a folyóirat III. évfolyam 3. számának tanulmányozása szükséges. A rejtvényben ugyanis két cikkünk szövegrészét (címét), illetve 6 város nevétrejtettük el. Beküldendő: vízszintes 1. függőleges 1. valamint a 6 városnév. Beküldési határidő: 1968. október 30. A helyes megfejtők között könyvjutalmat sorsolunk ki.

	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11		12	13	14
15								16					17		
18								19		20			21	22	
23				24	25	26		27		28					29
			30			31		32		33		34		35	
36	37							38		39		40	41		42
43								44				45		46	
47					48	49		50				51	52		53
			54		55					56	57		58	59	60
61			62		63			64				65		66	
			67		68			69		70		71			72
73	74		75					76	77			78			79
80		81		82		83		84					85		
86			87		88		89					90	91		92
			93		94		95					96			
97	98		99		100					101					102
103				104		105		106						107	108
				109											



A Hold déli pólusának vidéke. A bal oldali kép nagy látószögű kamerával készült. A jobb oldali kép a felsőn bekeretezett részlet. A 242 km hosszú repedés feltételezés szerint a kráter születésekor keletkezett

Ára : 5,— Ft



Index: 25 304



FÖLD és ÉG

III. ÉVFOLYAM 1968. 4. SZÁM



A Csillagászat Baráti Köre V. találkozója alkalmából rendezett képkiallítás anyagából



Az Uránia munkatársainak egy csoportja — hazaindulás előtt

FÖLD és ÉG

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

III. évfolyam, 6. szám

1968. november—december

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponor 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 kézbesítőknel, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkszám: 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 Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, I., Fő utca 32.) képviselőinél fizethetnek elő a folyóíratra.

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

68,1340 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. R. J. Harrison Church: Új energiaforrások Nigériában	162
Ifj. Bartha Lajos: Csendes félév — gazdag program az űrkutatás- ban	165
Dr. Frisnyák Sándor: A Tokaji-hegy	168
Hegyessy Péter: A Csillagászat Baráti Köre V. Találkozója Eger- ben	172
Dr. Zétényi Endre: Emlékezés Albert Ferencre	173
Dr. Almár Iván: Házilag készített planetárium	175
Harkay Pál: Európa legmagasabb hegyi vasútján	176
Dr. Vasváry Artúr: Franciaország kertje: a Loire völgye	181
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	184
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	186
A CSILLAGOS ÉG	192

CONTENTS

Dr. R. J. Harrison Church: New energy-sources in Nigeria	162
Jun. L. Bartha: Half a year of quietness — new programme in space research	165
Dr. S. Frisnyák: The Tokaji Hills	168
P. Hegyessy: Meeting of the astronomers' circle at Eger	172
Dr. E. Zétényi: To the memory of Francis Albert	173
Dr. Iván Almár: Planetary made at home	175
P. Harkay: On the highest mountain-railroad of Europe	176
Dr. A. Vasváry: Garden of France: the Loire-valley	181
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	184
LEARN WITH US — DO WITH US	186
THE STARRY NIGHT	192

ENHAVO

D-ro R. J. H. Church: Novaj energiofontoj en Nigerio	162
L. Bartha j.: Trankvila duonjaro — riĉa programo en la spac- esplorado	165
D-ro S. Frisnyák: La Tokaji-monto	168
P. Hegyessy: La V-a Renkontiĝo de la Amikoj Rondo de l'Astro- nomio en Eger	172
D-ro E. Zétényi: Memoro pri Ferenc Albert	173
D-ro I. Almár: Hejme konstruita planetario	175
P. Harkay: Per la plej altloka monta vagonaro de Eŭropo	176
D-ro A. Vasváry: La ĝardeno de Francujo: la valo de Loire	181
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	184
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	186
LA ĈIELO ASTROPLENA	192

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Р. И. Геррисон Черч: Новые энергоресурсы в Ниге- рии	162
Барта Лайош м.а.: Тихая полгода — богатая программа в исследовании космоса	165
Д-р Фришьяк Шандор: Гора-Токай	168
Хегешши Петер: У. Встреча дружеского Кружка астро- номии в Эгере	172
Д-р Зетэни Эндре: Воспоминание об Альберт Ференц	173
Д-р Альмар Иван: Планетарий изготовленный дома	175
Харкаи Пал: На самой высокой горной железной дороге Европы	176
Д-р Вацвары Артур: Сад Франции — долина Лоара	181
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	184
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	186
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	192

A címdalán: Sziklamászók a Berni-Alpokban

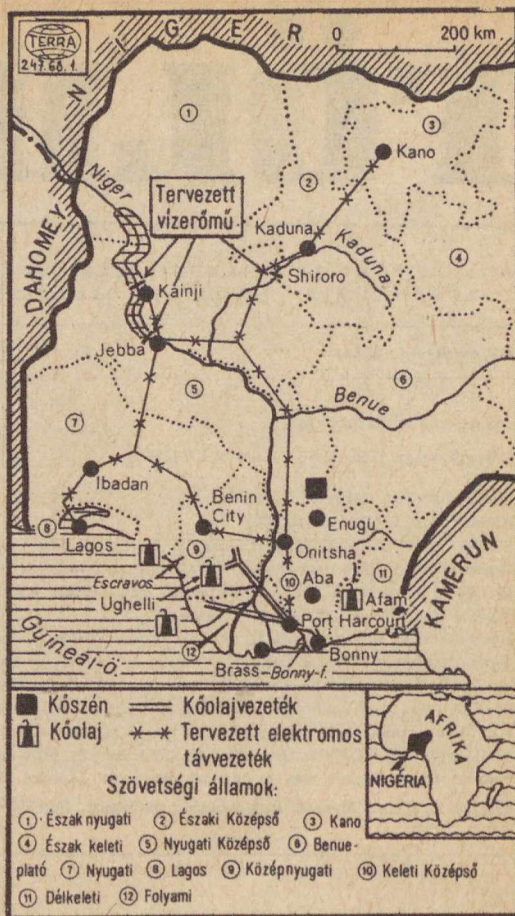
Új energiaforrások Nigériában

A közelmúlt éveinek leglátványosabb fejlődése Nyugat-Afrikában a kőolajtermelés drámai ütemű növekedése volt Nigéria Keleti, illetőleg Közép-Nyugati tartományában. Amennyiben Nigéria egységes államként fennmarad, kőolaj kivitelének értéke hamarosan meghaladja valamennyi export cikkének együttes értékét. Az olajexport szempontjából Nigéria kedvező földrajzi helyzetet foglal el Nyugat-Európa, Észak- és Dél-Amerika irányába, ugyanis a tengeri szállítás útvonala viszonylag rövid. Előnyt jelentett az is, hogy az 1966–1967. évi eseményekig Nigériában kevesebb politikai bonyodalom volt, mint a Közép-Keleten.

Az olajkutatást már 1937-ben elkezdték, de a háború alatt abbahagyták, mert a feltérési munkák ugyan gazdag eredményeket ígérő körzetekben folytak, ugyanis az ország nagy területén üledékes kőzetek találhatók, ahol a kutatómunka könnyű volt, de olaját mégsem találtak. Bár a feltérás 1946-ban újra elkezddött, egészen 1956-ig, mégsem tudtak kereskedelmiileg is hasznosítható mennyiségeket felfedezni. Ez időpontig a feltérési munkálatokra mintegy 15 millió fontot fordítottak. Később további tízmillió font került beruházásra, amelynek eredményeként 1958-ban a nigériai kőolajexport elkezddött. Ma a feltérás és a termelés legnagyobb része a Niger-Deltában, annak közvetlen környékén, továbbá a partvidék mocsaraiban történik, ahol a nehéz természeti adottságok igen sok gondot okoznak.

A Nigériában működő és bejegyzett nyolc kőolaj-társaság zömmel világjelentőségű brit-, holland-, amerikai-, francia és olasz kőolajérdekltség leányvállalata. Az 1958-ban megindított olaj-export igen gyorsan fejlődött és 1965-re a kőolaj már Nigéria vezető export cikke. A kivitel 1967-re túlhaladja a 30 millió tonnát, 1968-ra pedig a tervezett 65 millió tonna mellett bizonyos mennyiségű nyersolaj Nigériában marad, hogy helyi leg finomítsák.

A kőolaj közel kétharmada a volt Keleti-tartományból, 1962-ig Nigéria legszegényebb ország-részből származik. Mint ismeretes ez a terület Biafrai Köztársaság néven jelentette be kiválását a Nigériai Államszövetségből. Az a törekvés, hogy a gazdag olajjövodelemeket a tartomány saját magának tartsa meg, jelentős tényezője volt az elszakadási mozgalmaknak. A kőolajtermelés fennmaradó része a volt Közép-Nyugati tartomány egyrészt tengeri, másrészt szárazföldi kútjaiból került a felszínre. Megjegyzendő, hogy a partmenti felségvizeken folytatott kitermelés jövodeleme teljes egészében a szövetségi kormányt illeti.



Ma már több mint 200 kút működik Nigériában, számuk gyorsan emelkedik annak ellenére, hogy a Niger-Delta vidékén egy-egy kút felállítása — a már említett nehéz terep következtében — ugyanannyi pénzbe és időbe kerül, mint a tengeri kutak építése. Majdnem bizonyosra vehető, hogy a jövőben olajat tárnak fel Nyugat-Nigériában és a szövetségi főváros Lagos körzetében is szárazföldön és tengeren egyaránt. Annak érdekében, hogy a mangróve erdők és a tisztán édesvízi eredetű mocsárvidékek is meggyorsítsák a termelést, a 360 kilométer hosszúságú kőolajvezeték-rendszer csaknem teljes egésze a Bonny település melletti kőolajkikötőbe fut össze. E kikötő mólóját ma már 33 000 tonnás tankhajók is használják. Bonny ugyanis a legregebbi és legfontosabb kőolajmezők tengeri kijáratánál fekszik. Az össztermelés mintegy egytizedét az Escravos folyó torkolatánál újonnan kiépített kikötőben hajózzák be. A delta középső részének egyik fontos olajmezőjéről kiinduló csővezeték Brass-nál éri el a tengerpartot, ahol jelenleg egy harmadik olajkikötőt építenek.

A Bonny folyó egyébként az olajipar útőre. Torkolatánál épült fel a kőolajvezetékrendszer végállomása. Tőle északra a mintegy 75 kilométerre fekvő mólót főleg átrakodásokhoz, a finomított

termékek tengeri és folyamhálózaton keresztül történő szétosztásához veszik igénybe. A móló közelében működik, már a szárazföld szilárd talaján épült évi 2 millió tonna kapacitású finomító; ez ma a trópusi Afrika egyik jelentős, gazdaságilag is jól jövodelemző nagyüzeme. A megindítása előtti évben — 1964-ben — Nigéria kőolajtermék-importja meghaladta a 19 millió fontot. A finomító az ország számára nemcsak devizát takarít meg azzal, hogy a finomított termék szükséglete legnagyobb részét fedezi, hanem egyúttal az exportálásra is képes. A Bonny partján a finomítótól alig 10 kilométerre észak felé fekszik a virágzó kikötőváros Port Harcourt, az olajipar adminisztrációs központja mely úgy tűnik, hogy a petrokémiai ipar ideális telephelyévé válhat. Port Harcourt Nyugat-Afrika egyik leggyorsabban növekvő városa.

Nigériában nagy földgázkészleteket is feltártak. A felszínre kerülő földgáz jelenleg még majdnem teljes egészében elégitik. Kismértékben ipari felhasználása is már megkezdődött — így Port Harcourtnál és Aba körzetében —, továbbá energiatermelésre az ughelli és az afami centrálékban alkalmazzák. A cséppfolyósított nigériai földgáz ma már árának csökkenésével arányában egyre több helyen a nigériai háztartásokban helyettesítheti a tűzifát. Piacot találhat továbbá a kontinensen kívül is, az algériai földgázhoz hasonlóan, bár az Északi-tenger medencéből nyert földgáz kellemetlen versenytárs. A földgázkészletek elégségesek ahhoz, hogy a csővezeték kiépítése után elláthassák a legnagyobb nigériai városokat a hatszázezer lakosú Lagost és ugyanilyen nagy lélekszámú Ibadant, amelyek egyúttal fontos ipari központok is. A jövőben a földgáz feltehetőleg kiszorítja majd az erőműveknél használt szenet; kivéve ott ahol gazdag szénmező közelébe települt hatalmas vas- és acélipar alakult már ki.

Nigériában az olajipar mintegy ötezer különböző szakképzettségű nigériait foglalkoztat. Az alkalmazottak közel nyolcvan százaléka Port Harcourt körzetében dolgozik. E terület a megnövekedett vásárlóképeség, az olajiparral kapcsolatos beruházások, továbbá az olajtársaság szociális juttatásai következményeként jelentős gazdasági fejlődésnek indult. A külföldi kőolajtársaságok által az országban elköltött mintegy 160 millió font Nigéria számára óriási jelentőségű. Ez az összeg a jövőben emelkedik, mert az egyre növekvő termelés a befizetésre kerülő jövodelem-adó mennyiségét is megnöveli.

A kőolajjal tehát Nigéria legértékesebb export-cikkére tett szert, amelynek sokkal stabilabb az árszintje, mint a mezőgazdasági terményeknek. Nigéria, Afrika legnépesebb országa, sokfajta nyersanyaggal és változatos termelési adottságokkal rendelkezik, amelynek egyik előnyös következménye, hogy gazdasági élete sohasem fog kizárólagosan annyira a kőolajtól függni, mint Kuwait, Líbia vagy Szaúd-Arábia. A nemzetgazdaság változatossága és a belkereskedelem jelentősége következtében a kőolajfinomítványok iránti belső igény is gyorsan növekszik, különösen azért, mert a 3600 kilométer hosszú vasúthálózat legnagyobb részét dízelesítették, de emellett jelentős fogyasztó a közúti és légi forgalma is.



Lagos: a Parlament épülete



Lagos: Nagyvároshoz kevésbé illő „forgalmi akadály” a főútvonalon

Lagos: Felhőkarcolók





Lagos: Légi felvétel a fővárosról



Kano, Nigéria egyik városa



Tengerparti részlet Lagosból

Nigéria ipari fejlődését kőolaja mellett ugyancsak elősegíti a „Niger- Gátak Terv” melynek első állomása a Kainji-gát és erőmű 1968-ra történő felépítése lesz. Az erőmű 320 MW kapacitással indul, amely 960 MW-re bővíthető. Magasfeszültségi távvezeték hálózat viszi majd az elektromos energiaát első lépcsőként Kaduna, Lagos, Benin és Onitscha körzetébe. 1980-ra a Nigeren egy második gát- és erőműrendszer felépítése válik szükségessé Kainjitol 100 kilométerre délre Jebbanál ahol számítások szerint mintegy 500 MW energia lesz fejleszthető. 1984-re pedig egy harmadik gátat kellene építeni mintegy 480 MW kapacitású erőművel a Niger mellékfolyóján a Kadunán a Shiroro szurdokvölgyében.

A fő áramelosztó állomást ide tervezik, mert a Niger itt lesz a legkiegyenlítettebb vízállású a kialakuló hatalmas mesterséges tavak következtében. Kainjinál és Jebbanál évente kétszer alakul ki helyi magas vízállás. Az esős évszak következtében először június–szeptember között, majd egy második vízállás maximum december és március között jelentkezik akkor, amidőn ugyan csak az esős évszak hatására de a Niger felső és középső szakaszán lehullott csapadék a mintegy 2500 kilométeres út megtétele után Kainji és Jebba alá érkezik.

A teljesen helyi jellegű Kaduna folyó a június–szeptember közötti esőzések hatására árad, de mivel Shiroronál csak korlátozott tárolási lehetőség lesz, a felhalmozódó vizet állandóan áramfejlesztésre használják. Ezzel lehetővé válik, hogy a kainji és jebbai víztárolók a helyi és másodlagos magas vízzel újra feltöltődjenek.

Március és június között, amikor a Niger is és a Kaduna is alacsony vízállású, az energiafejlesztést az említett két víztároló megcsoportolásával biztosítják. A „Niger-Gátak Terv” tehát nagyszerű példa a három vízgyűjtő terület, nevezetesen a Kaduna, a Niger felső és középső szakasza, valamint a Niger alsó szakasza vízrendszérének integrálására.

Néhányan úgy vélik, hogy Nigéria energiaszükségletét olcsóbban lehetne biztosítani, ha az energia kitermeléshez kőolajat vagy földgázt használnának, ahelyett, hogy három költséges gát-vízierőmű rendszert építenek ki. Az igazság sajnos az, hogy az ország energia-igényét megoldó döntés meghozatala feltétlenül szükségesnek látszott 1961-ben, amikor is a kőolaj- és földgáz-készletekről még jóval kevesebb volt ismeretes, mint napjainkban. Mindenesetre a vízi energia majdnem kimeríthetetlen és ha Nigéria darabokra szakadna, mind a déli, mind az északi területek önálló energiaforrással rendelkeznek.

A gátak felépítése az energia-kérdés megoldása mellett egy sor más fontos következményt is maga után von. A folyamszabályozás általában elősegíti a Niger menti mezőgazdaság és különösen a baticai nagy cukornád ültetvények fejlődését. Az onchocerciasis vagy más néven „folyami vak-ság” borzalmas járványai is megszüntethetők. Az északi szavannákról Dél-Nigéria felé hajtott szarvasmarha csordákat megtizedelő álmokor pusztítása is csökkenthető, mivel az állatokat majd a Kainji hidon hajthatják át és így elkerülhetik a cecelég által erősen fertőzött körzetet Jebbanál, amely ma még az egyetlen átkelő pont.

A Niger halállományának megnövekedése pedig hozzájárulhat a jelenlegi igen alacsony fehérje fogyasztási szint emeléséhez. Szerencsére, csak alig valamivel több, mint ötvenezer embert kell áttelepíteni az elárasztásra kerülő területekről. A gátak megépítésével végül is lehetővé válik a gazdaságilag szegény és tenger-től elzárt Niger Köztársaság és az óceán közötti vízi összeköttetés megteremtése, mely e száraz területen fekvő ország kereskedelmi potenciáljának megnövekedését segíti elő.

Amennyiben politikai egység és stabilitás lesz Nigériában — amit legőszintebben remélünk — az új energiaforrások átforgatják e máris kiemelkedő nyugat-afrikai államot, szomszédjainak elektromos energiát, földgázt és kőolajat biztosíthatnak és a Niger Köztársaság számára pedig új közlekedési útőrt nyitnak meg.

Dr. R. J. Harrison Church
London



Utcaszínt Lagosból

Csendes félév — gazdag program az űrkutatásban

Ha egy pillantást vetünk az 1968 első felében, január 1. és június 30. között indított mesterséges égitestek listájára, úgy tűnik, mintha némileg alább hagyott volna az űrkutatási láz. E hat hónap alatt mindössze 59 mesterséges égitestet helyeztek pályára — 34-et a Szovjetunióban, 24-et az USA-ban és 1-et az Európai Űrkutatási Szervezete —, s ez a szám valóban alatta marad az utóbbi esztendő első feléi átlagainak.

I. táblázat

Az 1968. január 1. — június 30. között indított mesterséges égitestek

Rendeltetése	SZU	USA	Egyéb	Össz.
Tudományos kutatás	11*	2	1**	14
Alkalmazott	2***	1	—	3
Távközlés és tv	1	—	—	1
Hold- és űrszonda	2	1	—	3
Űrhajó (emberrel)	—	—	—	0
Űrtechnika és űrbiológia	16	3	—	19
Ismeretlen és katonai	2	17	—	19
Összesen:	34	24	1	59

Megjegyzés:

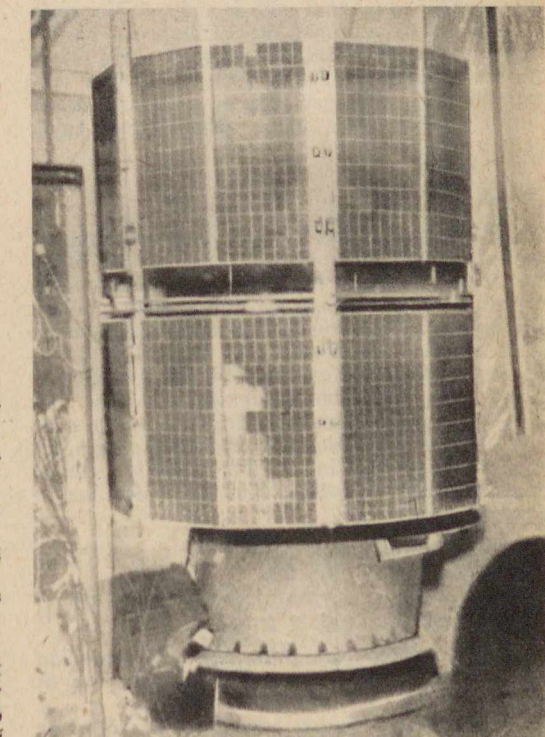
*Nagyobb részt Kozmosz holdak, közelebbről meg nem nevezett kutatási programmal

**Az Európai Űrkutatási Szervezet (ESRO) első sikeres mesterséges holdja

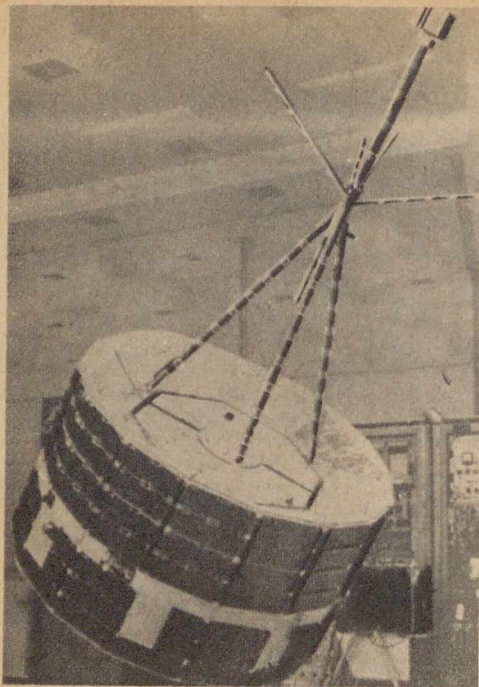
***A Kozmosz-206 és -226 meteorológiai mesterséges holdak

A valóságban az indítások kis száma mögött lázas előkészület rejlik. Nagyon valószínű, hogy mind az Egyesült Államok, mind a Szovjetunió kutatói és mérnökei az újabb, nagy teljesítményű űrhajók kipróbálásán, távolabbi tervként pedig a Hold elérésén — emberrel! — fáradoznak. Erre

utal az USA két Saturn rakétájának indítása a háromszemélyes Apollo-kabinnal és annak Holdra leszálló változatával. (1968. január 22. és április 4.) Ugyancsak az ember szállítására és a Hold elérésére alkalmas űrhajók előkészületeiként tekinthetjük a Szovjetunió számos Kozmosz-hold-



Az Iris-1 (ESRO-II) európai mesterséges hold — itt még laboratóriumi próba közben



A HEOS napkutató mesterséges hold szerelése

ját, amelyek űrmanőverekre, űrrendevűkra ill. visszatérésre alkalmasak. Ilyenek voltak pl. a Kozmosz-199, -201, -204, -207, -208, -209, -210, -216, -223, -224, -228 és -229. A Kozmosz-212 és -213 automatikus űrrendevűt hajtott végre, míg a kb. 10 méter hosszú, 2–2,5 méter átmérőjű Kozmosz-217 a keringés pályáját változtatta meg. Nyugati megfigyelők szerint ez feltételezhetően egy újabb űrhajó-típus egyik példánya lehetett.

Tervek nyugaton...

Az elmúlt évek kísérleteihez hasonló programmal indított szovjet és amerikai holdak mellett érdemes egy pillanatra megállni egy újabb sikeres űrkísérletnél. Ez évben sikerült először pályára állítani a tíz nyugat-európai államból alakult nemzetközi űrkutatási szövetség, az ESRO (European Space Research Organization = Európai Űrkutatási szervezet) első mesterséges holdját. Az 1968. május 17-én indított Iris-1 nevű mesterséges holdat négy fokozatú amerikai Scout-rakétával helyezték pályára a Point Arguello támaszponton (USA). A mesterséges holdpálya adatai a következők:

Földközelpont: 813 km
Földtávolpont: 895 km
Pályahajlás: 97,16 fok (közel poláris pálya)
Keringési idő: 99,00 perc

Az Iris-1 a 136,05 és 136,89 Mc-os frekvencián továbbítja jeleit. Élettartama előreláthatólag öt év lesz.

Az Iris-1 súlya 80 kg, berendezéseit több, az ESRO-ban résztvevő állam készítette és az angliai Hawker Siddeley Dinamics állította össze.

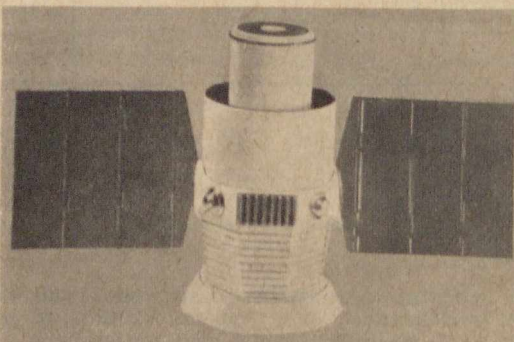
Feladata a Nap részecske- és hullámsugárzásának, valamint a kozmikus sugárzásnak mérése.

A nyugat-európai államok (Anglia, Franciaország, Hollandia Itália, Német Szövetségi Köztársaság, Spanyolország, Svájc, Svédország, Ausztria és külön tagként Ausztrália is) két szervezetet hoztak létre a rakéta ill. űrkutatásra. Az ELDO European Launcher Development Organisation: Felbocsátó Eszközök Európai Szervezet — a rakéatechnikai kutatások és magaslégkörkutató, ill. mesterséges holdakat hordozó rakéták építésére alakult. Az ESRO célja viszont a tudományos kutatóműszerek, mérőberendezések fejlesztése és elkészítése.

Már eddig is számos magaslégköri kutatórakétát indítottak, főként a svédország Kíruna mellett levő támaszpontból. Emellett az ESRO tervében több mesterséges hold felbocsátása is szerepelt, ezeket részben a négylépcsős amerikai Scout-rakétával, részben az ELSO által építeni szándékozott három fokozatú Európa-1 rakétával helyezték volna pályára. Az Európa-1 első fokozatát a tervek szerint Anglia, a másodikat Franciaország, a harmadikat az NSZK gyáraiban kellett volna építeni.

Az ESRO első sikeres mesterséges holdja a már bemutatott Iris-1, előző jelzése szerint ESRO II. Paradox módon az ESRO I jelű hold indítására csak ezután kerül majd sor. Az ugyancsak 80 kg-os hold a sarki ionoszférát és a sarki fényt vizsgálja. A mesterséges égitestet a svájci Contraves cég állítja össze. Amíg az ESRO II — Iris-1 — állandóan a Föld napsütötte oldalán dolgozik, ún. Nap-szinkron pályán, — az ESRO I az éjszakai féltekén végez méréseket.

A harmadik, ugyancsak akcióra kész mesterséges hold NSZK-Francia gyártmányú, a híres német cég által kivitelezett HEOS-A1, amely valószínűleg még 1968 decemberében indításra kerül. A HEOS rövidítés az angol Highly Excentric Orbital Satellite (Nagyon Excentrikusan Keringő Hold) szavak rövidítése; amint az elnevezés is mutatja, erősen elnyúlt pályára akarják irányítani. A tervek szerint a földközelpont 20 000 km, a földtávolpont 200 000 km lesz. A HEOS-A1 — ill. a német előzetes név szerint Azur-1 — feladata a földmágneses tér, a bolygóközi mágneses tér, a sugárzási övezetek és a bolygóközi plazma mérése. E kutatási program a jelenlegi



A LAS, csillagászati mesterséges hold mérhető modellje. Felső részén látható a 30 cm nyílású tükrös távcső. Indításra 1971-ben kerül sor

maximális naptevékenység munkamenetébe illeszkedik. (Súlya kb. 100 kg lesz.)

Az ESRO mellett egyes kisebb csoportosulások is terveznek közös mesterséges holdakat, ill. rakéta kísérleteket. Ezek közül ma már a megvalósulás útján van az NSZK és Franciaország együttes terve a *Symphonie* elnevezésű távközlési mesterséges hold megvalósítására. Az első felbocsátási kísérletre előreláthatólag 1971-ben kerül majd sor. Franciaország emellett közös űrkutatási programot folytat a Szovjetunióval is. E kutatási terv jelenleg a magaslégkör vizsgálatára szorítkozik.

...és Ázsiában

Aligha csodálkozhatunk azon, hogy a világ harmadik legnagyobb iparral rendelkező állama, Japán is jelentős erőfeszítéseket tesz, hogy az „űr hatalmak” sorába lépjen. Erről tanúskodnak az elmúlt év (és ennek az évnek is) sajnálatosan sikertelenül maradt kísérletei is. Am de mit sem von le a japán rakéatechnikusok jelentős munkájából.

A japán rakéatechnikusok 1955-ben mutatkoztak be a világ előtt, amikor a Tokyo Egyetem egy kicsiny, 17 mm átmérőjű „ceruza-rakétával” állt elő. Azóta a japán rakéták alaposan megnöttek. Amint a mellékelt táblázat is mutatja a Kappa- és Lambda-sorozatokat jelentős magaslégkör-kutatási program végrehajtására alkalmasak, míg a Mű jelű rakéták már mesterséges holdak indításához is használhatók.

II. táblázat

Japán rakétatípusok

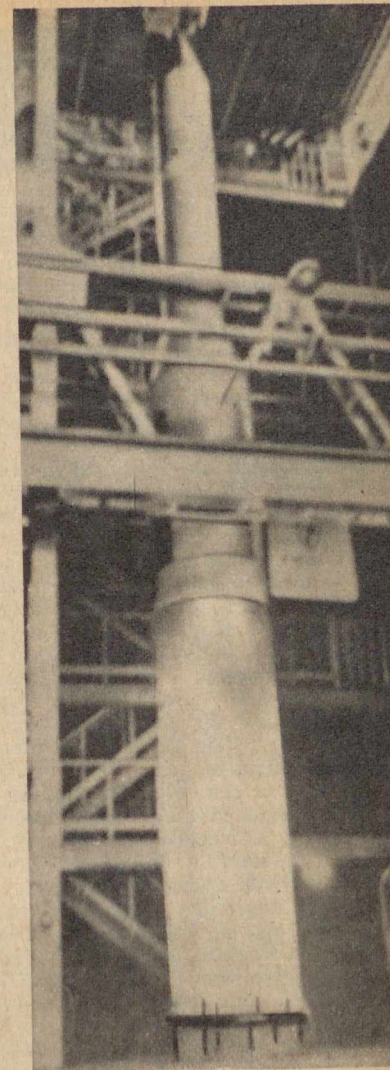
Elnevezés	Csúcsmagasság és pálya	Hasznos teher
Kappa-sorozat	250 km, ballisztikus	100 kg
Lambda-sorozat	1 000 km, ballisztikus	100 kg
Lambda, kétfokozatú	3 000 km, ballisztikus	
	550 km, keringés	100 kg
Mű-sorozat	26 000 km, keringés*	100 kg
	földközeli keringés	1000 kg

Megjegyzés:

*Un. geostacionárius pálya, azaz egy adott földrajzi hosszúság felett kering.

A jelenleg kifejlesztett Mű-rakéta, amellyel kísérleteket tettek — és tesznek — mesterséges égitestek indítására, az amerikai Scout-hoz hasonló, négylépcsős, szilárd hajtóanyagú. Alapfokozata 100 tonna tolóerőt képes kifejteni. Az egész rakéta magassága 7 m, súlya feltöltve 40 tonna, és 127 kg hasznos terhet tud 500 km magasságú körpályára helyezni.

A japán kutatók tíz mesterséges hold indítását tervezik 1971-ig. Számos olyan tudományos mérési programot dolgoztak ki, amelyek a szovjet és amerikai kísérletek során csak kisebb súllyal szerepeltek. Az első mesterséges holdak közül még ez évben megkísérlik pályára helyezni a No. 1-es „Tudományos Hold”-at, míg a „Rádiókutató Hold” (REXS-A), az „Aeronómiai Hold” (SRATS) a légkör tanulmányozására és a



Egy japán Mű-típusú rakéta a szerelő-állványon

„Kozmikus Sugárzás Hold” (COSA) indítására 1969-ben kerülne sor. Ez utóbbi feladata lenne egyúttal a kozmikus röntgenforrások vizsgálata is.

Japán rakétatámaszpontja igen kedvező helyen, az ország legdélibb részén, alig 31 fokra északra az egyenlítőtől, Kagoshima-ban van. Ez a hely alkalmas teszi a támaszpontot televíziós állóholdak indítására is. Ilyen terv ugyancsak szerepel a japán programban. A rakétafejlesztés érdekében a japán kutatók angol és amerikai támogatást is kértek.

Az ázsiai államok közül India is egyre jobban fejleszti rakéta programját. Bár jelenleg az indiai rakéta-kutatás csak a magaslégkör vizsgálatára szorítkozik — ballisztikus rakétákkal —, a mesterséges holdak követése, tv és távközlési láncok kialakításában komoly szerepe jut ennek az országnak is.

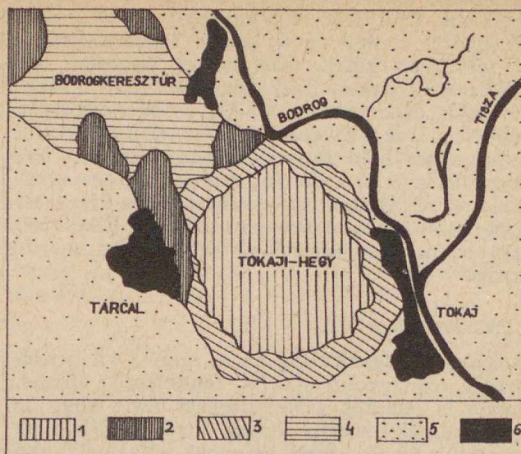
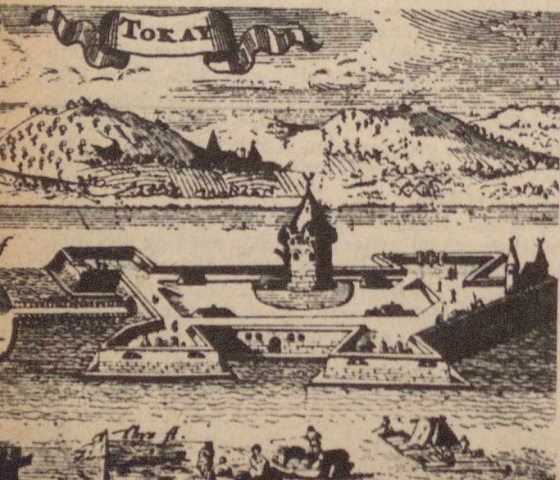
Ifj. Bartha Lajos

A Tokaji-hegy

1847-ben, amikor Petőfi országjáró útja alkalmával ellátogatott Tokaj vidékére is, a következőket jegyezte fel útinaplójában: „A Tokaji-hegy magában áll, mint hadsereg előtt a vezér. Ott áll magas fejével, kék köpenyegben, komoly méltósággal. Északra tőle a többi hegyaljai hegyek hosszú sorban. E hegyekben laknak az öröm istenei, innen küldik szét a világba apostolaikat, a palackokba zárt aranyszínű lángokat, hogy prédikálják a népeknek, miszerint e föld nem a siralom völgye”.

Milyen is valójában a Tokaji-hegy, az aranyszínű lángok földje? Nézzük meg közelebbről ezt a 20–25 négyzetkilométernyi alapterületű hegyet, amelynek híre és nagyszerű terméke, a tokaji bor eljutott a világ minden tájára. Tarcáról vágnunk neki az útnak. Nem kell gyalognunk, hiszen kitűnő út vezet fel az 515 m magas Tokaji-hegy tetejére, a Kopaszra. Itt épült fel a televíziós adótorony, melynek környékéről csodálatosan szép panoráma tárul elének. Északra felé a Zempléni-hegység erdőborította kúpjai és a Hegyalja szőlői díszletszerű háttérrel adnak a Bodrogköz asztallap simaságú területének. Tavasszal valóságos tengerre válik ez a táj. Később, amikor az árvíz elvonul, csak a Bodrog és a Tisza ezüstös szalagja, meg a két folyót kísérő holtágak vize csillog a végeláthatatlan zöld mezőben. Keletről új színfolt, a Nyírség homokbuckás tája tűnik elének. Délről, az egykor mocsaras, de ma már mintaserűen megművelt kistáj, a Tak-taköz határolja a Tokaji-hegyet. Nyugatról a Henye és a Kápolna alacsony, dombosági jellegű területe kapcsolja a Tokaji-hegyet a Zempléni-hegység déli tömegéhez, a Molyváscsoporthoz. A Tokaji-hegy keletkezése mintegy tízmillió évvel ezelőtt, a miocén korban kezdődött. Ekkor az Alföld kialakulásával összefüggésben hatalmas törésvonalak keletkeztek. Ezek hasadéka mentén felszínre tört a Föld belső, izzó anyaga: a láva.

Tokaj vára a XVII. században. Háttérben a Tokaji-hegy szőlőskertjei látszanak



Geológiai vázlat a Tokaji-hegyről. Jelmagyarázat: 1=andezit, 2=riolit, 3=lösz, 4=barna és vörösföld, 5=folyami hordalék, 6= beépített terület

A Tokaji-hegy és a Zempléni-hegység vulkánjai kisebb-nagyobb megszakításokkal működtek s hol látát, hol vulkáni törmeléket lövelltek a felszínre. Így a Tokaji-hegy andezitből és tufából álló réteges szerkezetű vulkáni képződmény. A tűzhányóműködés kb. másfél millió esztendővel ezelőtt zárult s azóta a kialudt vulkáni hegyet az ún. külső erők (víz, szél, hőmérséklet stb.) formálták tovább. Hosszú idő alatt az eredeti vulkáni formák alaposan lepusztultak, a mai Tokaji-hegy már csak roncsa az egykor hatalmas vulkáni kúpnak. De még így, lepusztult állapotban is lenyűgöző látvány!

A Tokaji-hegy szelárványos lejtőin a jégkorszakban (a levegőből hulló porból) lösz halmozódott fel. Tokajban, a Patkóbánya felett 16 m, máshol 5–10 méter a löszréteg vastagsága. Egyes helyeken, pl. a Finánc-dombon szép, meredek löszfalak keletkeztek s ezek oldalából gyakran előkerül egy-egy löszbaba (löszkonkrécio). Nagyon érdekesek az ún. löszmélyutak, melyek az ember tájformáló munkájának tanúi. Előfordulnak még löszkutak, ritkábban löszdolinák is, mint a löszfelszín jellemző képződményei. Tarcál környékén löszteraszok is láthatók, ezek azonban mesterségesek, a szőlőműveléssel hozták létre. Évezredek alatt temérdek lösz hordott le a víz a Tokaji-hegyről. A lemosott lösz a hegy lábánál halmozódott fel s ezt a helybeli téglagyárak (Tarcál, Bodrogkeresztúr) hasznosítják. Sajnos, a helytelen szőlőművelés miatt, sok helyen még ma is jelentős az értékes lösz-takaró letarolódása.

A Tokaji-hegy igazi hírnevét, varázsát a szőlő adja meg. Hegyalja 8159 kat. hold szőlőjéből 1542 kat. hold a Tokaji-hegyen található s ezen három község, Tokaj, Tarcál és Bodrogkeresztúr osztozik. A Tokaji-hegy szőlőinek több mint egyharmada állami, de számottevő a termelőszövetkezetek, sőt az egyes szőlősgazdák tulajdonában levő szőlő is. És sajnos, elhanyagolt, szinte gazdátlan senki földjének tűnő terület is akad a szőlők közt. Ezek és az előregedett állag számbavételével kutatóink szerint a Tokaji-hegyen még további 1200 kat. hold szőlő tele-



A Tokaji-hegyet és a Zempléni-vulkánort ábrázoló 1751-es térkép egy részlete

pítésére van lehetőség. Ez azonban temérdek pénzt igényel. Gondoljuk csak meg, egy-egy kat. hold szőlő telepítése átlagosan 50–70 000 Ft-ba kerül. Igaz ugyan, hogy közepesen jó termés esetén a beruházás költsége hat év alatt visszatérül.

Miben rejlik a tokaji szőlők kiváló minősége? Mindenekelőtt a kedvező természeti-földrajzi adottságokat kell említenünk. A Tokaji-hegy meredek lejtőin, a kiváló löszös talajon kb. 250–300 méter magasságig kapaszkodnak fel a szőlők. E hegyoldalak meredeksége, azaz a lejtő-szög nagysága és a lejtő égtájak szerinti fekvése fontos tényező a szőlőművelésben. Ezek a meredek, délies lejtők fokozzák a napsugarak beesési szögét s ezáltal a besugárzás hatását. Tokajban pl. egy 25 fokos, déli lejtőn telepített szőlő kb. 30%-kal kap több meleget, mint előterében a Taktaköz síksága.

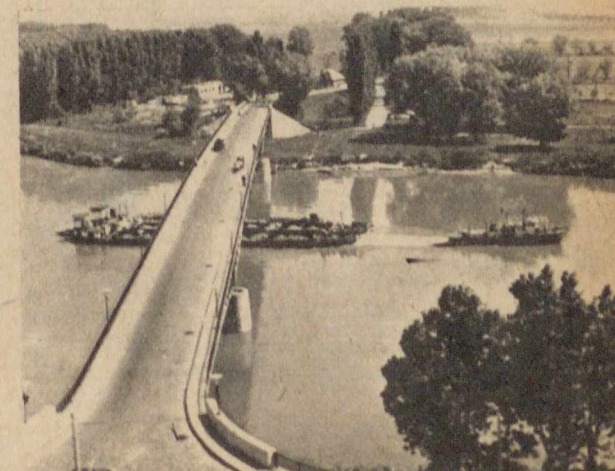
Tokaj és Tarcál 10 C fokot meghaladó évi középhőmérséklete és a napsütéses órák kedvező alakulása (1950–2000 óra/év) biztosítja a szőlő hő- és fényigényét. Előnyösnek mondható az is, hogy a tenyészidőszak (áprilistól szeptemberig) hőösszege 3000–3100 C fok s nincsenek erős fagyok és ritkák a szőlő számára ártalmas szárazságok. A csapadék (évi 580 mm) mennyisége kielégíti a szőlő vízigényét. Néha azonban baj van a csapadék időbeli eloszlásával, ilyenkor bizony megcsúszhat a szőlő. Eppen ezért a szakemberek egyre többet beszélnek arról, hogy a Tokaji-hegyen érdemes lenne a szőlőt öntözni. Ehhez csak pénzre lenne szükség, az öntözővizet a hegy lábánál kanyargó Bodrog biztosítaná.

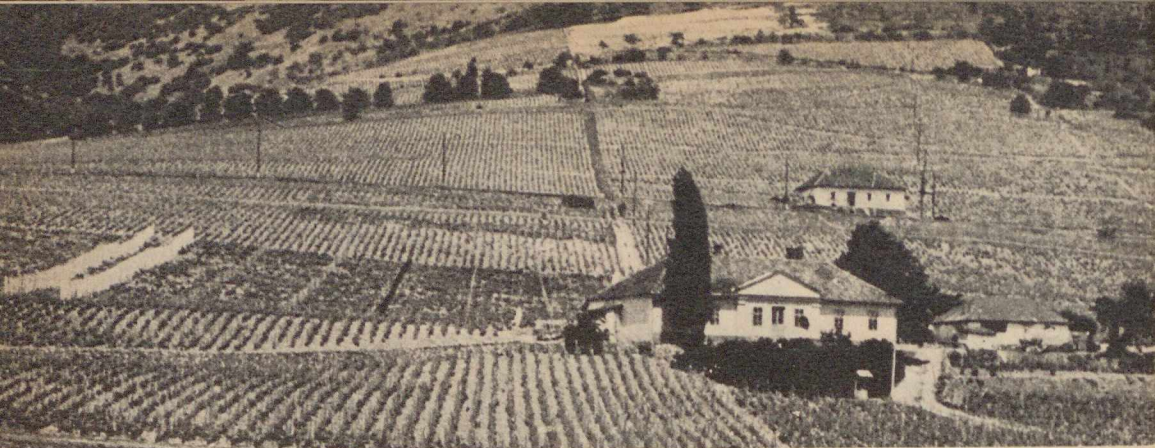
Hegyalja promontóriumának világhírneve többek között a pincéknek is köszönhető. A Tokaji-hegy réteges felépítésű, a tufa és a lösz kiválóan alkalmas borospincék készítésére. Ezekben az ősi pincékben érlelődik a táj folyékony aranya, itt nyeri utolérhetetlen bukéját, ízét, zamatát a tokaji bor. Tarcál, Tokaj és Bodrogkeresztúr pincéi általában több száz évesek. Minél régebbi egy pince, annál jobb a borkezelésre és tárolásra. Tokaj pincéi télen-nyáron 10–12 C fok belső mikroklímát biztosítanak s ez a kedvező hőmér-

séklet 84–88%-os relatív nedvességtartalommal párosul. De mit érnének ezek a pincék a falakon megtelepedő nemes penészgombák (pl. Cladosporium cellare) nélkül. Egy-egy pincelátogatás alkalmával megfigyelhetjük, hogy a 2–2,5 méter magas járatok oldalfalát és tetejét sötétzöld színű, több cm vastagságú penészgomba réteg borítja. Lent, a pince alján egymással párhuzamosan sorakoznak a tölgy- és eperfából készített hordók.

A Tokaji-hegyen folytatott szőlőművelés sok évszázados múltra tekinthet vissza. A XII–XIII. században ide települt észak-franciaországi valonok (egykorú magyar néven: olaszok) kezdeményezték vagy legalábbis virágoztatták fel (emléküket Olasz és Tállya=szőlőmetszés francia neve őrzi). A híres aszú előállítására a XVI. században jöttek rá, addig a borvidék másodrendűnek számított, előkelőnek a szerémségi borokat tartották. A Szerémség török uralom alá jutása miatt kezdtek jobban kultiválni az Eger–Sátoraljaújhely közt húzódó hegyvidék borait s nyilván ennek az új érdeklődésnek az eredménye az aszú is. A XV. század végén a felvidéki német városoknak rengeteg szőlője volt Tokaj vidékén,

A tokaji kőúti híd. Az uszályok a helyben bányászott andezitet szállítják az Alföldre





Nagyüzemi szőlőtermelés a hegy déli oldalán, Tarcál határában

melyeket bér munkával műveltettek. A XVI. században olyan keresetté vált a bor, hogy Tokajban minden talpalatnyi földet szőlővel telepítettek be.

Régóta lakott ez a táj — erről tanúskodnak azok a népvándorláskorabeli leletek, melyek a szőlőművelés és házalapozás közben kerültek elő. Honfoglaló őseink a IX. században telepedtek le a hegy déli és keleti oldalán, majd hamarosan összeolvadtak az itt talált őslakossággal. A Tokaji-hegy keleti oldalán, melynek szinte nekiütközik a Tisza, összeszűkül a folyó árterülete s így jó átkelőhelyet biztosít. Erre haladt az erdélyi sóút, mely az alföldi mocsarakat és árvízjárta tájakra megkerülve, Tokajnál lépte át a Tiszát. Ennek védelmére vár épült a Bodrog és a Tisza találkozásánál. Tokajt sokáig Himesudvarnak (= palánkvár) nevezték. Természetesen az átmenő forgalom kedvezően hatott az itt épült települések fejlődésére. Tokaj később kibontakozó kereskedelmi élete és kézműipara (pl. hordókészítés) egyrészt ezzel a nagy tranzitforgalommal, másrészt a szőlőműveléssel kapcsolatos. De amilyen hasznos volt a gazdasági élet fejlődésére a kitűnő közlekedéshálójai helyzet, olyan hátrányos is

volt stratégiai szempontból. Nem véletlenül érintették e tájat a történelem nagy eseményei.

Tokaj életére a mohácsi csatavesztést követő kettős királyság idején új korszak köszöntött. Szapolyai alatt Tokaj politikai és gazdasági központ lett és számos kiváltságot élvezve virágkorát élte. 1526-ban itt adta át Perényi Péter a Füzér várában őrzött koronát Szapolyai Jánosnak. Így nem is csodálkozhatunk azon, hogy a Habsburg ellenkirály, I. Ferdinánd zsoldosai ismételtelen támadták a várost, melyet nyolc évtized alatt tizenkétszer pusztítottak el. 1566-tól a török is el-elkalandoztatott a gazdag vidékre, sorra kifosztva a hegy lábainál épült városkákat. Tokaj, Tarcál és Bodrogkeresztúr azonban gyorsan kiveverte a károkat, sőt még arra is jutott erejük, hogy protestáns középiskolákat is létesítsenek. Gazdasági életében a XVI. században meginduló borkivitel eredményezte a fellendülést. Legjobb vásárlónk Lengyelország és Oroszország, ahova a helybeli és felvidéki borkereskedők a Hernád-völgyén, a Szepességen és a Kárpátokon át kocsikaravánokkal szállították a bort. Ennek a borkonjunktúrának köszönhető, hogy a Tokaji-hegy települései külső képükben is megváltoztak, egymás után épültek az emeletes házak. Tokajban a XVII. század elején 28 emeletes ház állott, akkor, amikor Miskolcon legfeljebb egy-kettő lehetett!

Nagy események színhelye volt Tokaj és környéke a XVII–XVIII. század fordulóján. 1697-ben a császári önkényuralom ellen fegyvert fogott Hegyalja népe Tokaji Ferenc és Kabai Márton vezetésével. Felkelésük egyik sikere a tokaji vár elfoglalása volt. Bécs hatalmas sereget küldött a mozgalom elfojtására, de a felkelők nem riadtak vissza, utolsó csepp vérükig védelmezték Tokaj várát.

Nem sokkal később, a Rákóczi szabadságharc idején felszabadították Tokajt a császári uralom alól, és a fejedelem parancsot adott a korszerűtlennek vált vár lerombolására. 1704 őszén élte végnapjait a tokaji vár. Ennek köveiből épültek később a város barokk és kora klasszicista stílusú lakóházai. Tulajdonosai kereskedők és gazdag szőlőbirtokosok voltak. Tokaj gazdasági jelentősége a borkivitel révén egyre növekedett. 1733-ban az oroszok a borvásárlás és szállítás jobb lebonyolítása érdekében kereskedelmi konzulátust léte-

sítettek a városban. Ez a bizottság 1799-ig folytatta tevékenységét. A XVIII. század vége felé a bécsi udvar a gyarmati jellegű kettős vámrendszerral egyre nagyobb nehézséget gördített a magyar borkivitel elé, így Tokaj és a szomszédos települések fejlődése megakadt.

1885-től a filoxéra pusztítása nagyobb nyomorúságot okozott a Tokaji-hegy népének, mint eddig bármilyen katasztrófa. Földönfutóvá váltak a kistermelők, a szőlőgazdák, sokan pedig kivándoroltak, egyesek pedig a városokba menekültek. Kasinczky Viktor, a tarcali vincellérskola igazgatója nagy érdemeket szerzett a szőlő újratelepítésében, de hiába volt a tudás, a szakértelem, a pénztőke hiánya miatt vontatottan haladt a rekonstrukció. Közben a nagybirtokosok egyre több, olcsón vásárolt szőlővel gyarapították gazdaságukat. Később, a két világháború között a gazdasági válság, az alacsony borárak csak tovább fokozták a nehézségeket, a lakosság elszegényedését. Már-már ott tartottak, hogy a szőlőművelés helyett a gyümölcs-, rózsaoaj-, paprika- és dohánytermesztésre való áttérésről beszéltek. Mindez persze nem történt meg s ha némi késéssel is, de a legutóbbi évtizedekben megindult a szőlőkultúra olyan méretű fejlesztése, mely megoldotta a munkanélküliséget. Igaz, hogy ehhez a fejlődő ipar is hozzájárult. Bodrogkeresztúr épületemgyártó üzemét kapott s ezenkívül megalkult a kerámia kisipari termelőszövetkezet, melynek termékei a tengerentúli országokba is eljutnak, keresett cikkek. Tarcál andezitbányája közúti üzemmel és osztályozóművel bővült, a tokaji bányát is jelentősen növelték. Innen a Bodrogon és a Tiszán hajóval szállítják az andezitet az alföldi tájakra. Bodrogkeresztúr és Tarcál téglagyára a helyi szükségleteken túl egész Hegyalját ellátja téglával és tetőcseréppel.

Tokaj jövőjét a szőlő jelenti, de gazdagodását — a szőlőkultúra és az ipar mellett — az idegenforgalom is meggyorsíthatná. Olyan kedvező adottságai vannak (pl. tájképi szépségek, műemlékek, turisztika, vízisport-lehetőségek stb.), melyek kiaknázása népgazdasági érdek. Biztató eredmények máris vannak (pl. turistaszálló, kemping, vízbusz, borkostolók, fejlődő üzlethálózat), de ezek nincsenek arányban a lehetőségekkel. Az 1967-től közlekedő Tokaj expressz 100–120 km-es sebességgel szállítja az utasokat s mindössze csak 2 óra és 40 perc kell a Budapest–Tokaj távolság megtételére. Ez a vonat új fejezetet nyithat Tokaj idegenforgalmában.



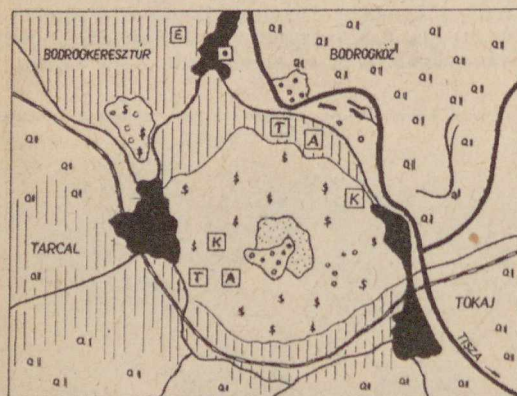
A Finánc-domb meredek löszfala a jégkorszaki hulló porból keletkezett. A Tokaji-hegy oldalán felhalmozott lösz kitűnő termőföld



A Tokaji-hegy keleti, erősen tagolt, szőlőkkel ékesített oldala a Tisza felől nézve

Tokajt a külföldiek is felkeresik, számukra is rendkívül vonzó. A Tokaji-hegy tetejéről — ahol szintén elkelne egy reprezentatív étterem és szálloda — egyszerű kilátás nyílik a változatos és gazdag Borsod-zempléni tájra. Használjuk ki ezt a természeti szépséget mindannyiunk gazdagodására!

Dr. Frisnyák Sándor



A Tokaji-hegy gazdasági térképe. Jelmagyarázat: 1=szőlő és gyümölcs, 2=szántó, 3=erdő, 4= rét és legelő, 5=füves-bokros terület (Kopasz-hegy), 6=kőbánya, 7=agyag-lösz bánya, 8=téglagyár, 9=épületemgyár, 10=kerámiaüzem

FELHÍVÁS A SZERZŐKHÖZ

Kérjük a szerzőket, hogy cikkeik témáját lehetőleg még a kidolgozás megkezdése előtt beszéljék meg a szerkesztőséggel. Közlésre csak nyomdakész kéziratot fogadunk el. A szöveget ritka sorközzel gépeliük. Egy oldalra 30 sor, egy sorba átlag 60 leütés (betű, ill. szóköz) kerüljön. A szövegre vonatkozó jegyzeteket, irodalmi utalásokat arab indexszámmal, az esetleges javításokat a szöveg megfelelő helyére tintával, jól olvashatóan írja be a szerző. Egy kéziratoldalon legfeljebb két helyen legyen javítás. Egy cikk terjedelme legfeljebb 6–8 gépelt oldal lehet. A kéziratokat két példányban kérjük, közülük csak az egyik lehet indigóval vagy karbonnal készült. A rajzok fehér rajzpapíron vagy paszton fekete tuszal készüljenek. A címüket és a jelmagyarázat szövegét ne írjuk rá, hanem gépeliük külön papírra. Fényképeket csak egészen éles nagyításban, fehér, fényes papíron, 9×12, vagy 13×18 centiméteres méretben fogadunk el. Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

Szerkesztőség



A Találkozó résztvevői a Művelődési Ház nagytermében

Csillagászok Baráti Köre V. Országos Találkozója Egerben

Eger Város Tanácsa, az Egri Tanárképző Főiskola, a Megyei Művelődési Ház és a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat karöltve a TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgálóval Egerben 1968. augusztus 16 és 19-e között rendezte meg a Csillagászat Baráti Köre V. Találkozóját. A gyűlésre az ország minden részéből jöttek a meghívottak, sőt Romániából, Csehszlovákiából, Jugoszláviából is érkeztek küldöttek a találkozóra.

Az V. Országos Találkozót a TIT Heves megyei Szervezete székházának dísztermében Borics László, Eger Városi Tanács V. B. elnökhelyettese nyitotta meg. Urána Róka Gedeon, a TIT Országos Választmányának titkára méltatta a Baráti Kör elmúlt két évi munkáját, és ismertette a jövőben megoldásra váró feladatokat.

A gyűlésen ünnepélyes keretek között adta át Kulin György az Uránia Csillagvizsgáló igazgatója a Zerinváry-emlékérmeket munkája elismeréseként Dr. Zétényi Endrének, az egri csillagászati szakkör vezetőjének. 1967-ben nem volt találkozó, s ezért a múlt évi emlékérmeket ugyancsak most kapta meg Tokody Lajos mérnök, a Szolnoki Uránia vezetője is. Ezután Krakó Endre megyei szaktitkár ismertette a találkozós színes és gazdag programját.

A programban igen sok szép és értékes előadás szerepelt. Dr. Szókefalvi Nagy Zoltán megemlékezett a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók munkásságáról, ismertette eredményeiket, be-

számolt érdemeikről, továbbá az épp 100 évvel ezelőtt Egerben rendezett 13. nagygyűlésükről. Dr. Almár Ivántól az űrkutatás időszerű problémáiról hallottunk. Dr. Kulin György „Az űrkutatás és jövőnk” címmel tartott érdekes, gondolatébresztő beszámolót. Ifj. Bartha Lajos a csillagászat új eredményeiről s új felfedezéseiről a kvazarokról, röntgenszövegű csillagokról, pulzárokról beszélt.

A Baráti Kör problémáival, szerepével, jelentőségével Róka Gedeon foglalkozott „A Baráti Kör szerepe az ismeretterjesztésben” címmel. Ezután került sor a Baráti Kör tanácskozására és az új vezetőség megválasztására.

A Csillagászat Baráti Köre új Vezetősége az 1968–1972 évre

Elnök: Dr. Kulin György, a budapesti Uránia igazgatója,

Titkár: Hegyessy Péter,

Elnökhelyettes: Ponori Thewrewk Aurél, a budapesti Uránia igazgatóhelyettese,

Vezetőségi tagok:

Apostol Ince, Miskolc
Dr. Balázs László, Pécs
ifj. Bartha Lajos, Jászvafő
Nagy Sándor, Budapest
Sztter Béla, Győr
Tokody Lajos, Szolnok
Dr. Zétényi Endre, Eger



A Zerinváry-emlékérem átadása dr. Zétényi Endrének

Tiszteletbeli tagok:

Dr. Almár Iván
Dr. Guman István
Dr. Marik Miklós.

Ezután beszámolókat hangzottak el, feladatokat ismertettek, terveket vitattak meg a résztvevők. A találkozó keretén belül az amatőr csillagászok beszámoltak észleléseikről, megfigyeléseikről, megfigyelési módszereikről. Ismertették azokat a műszereket, amelyeket saját kezűleg készítettek, a változó csillagok fényerősség-változásainak vizuális megfigyelésére, mérésére. Fényképes táblákon mutatták be azokat a munkákat, amelyeket az elmúlt évek során végeztek, és olyan felvételeket is láthattunk, amelyeket saját készítésű távcsöveiken keresztül fényképeztek a különböző égitestekről, kettőscsillagokról, bolygókról, napfoltokról, és Földünk kísérőjéről, a Holdról. Igen érdekes mozgófilmet láttunk a fehérvári Csillagászati Szakkör munkásságáról, és utifilmet a Lengyelországban levő katowicei nagy planetáriumról.

Dr. Zétényi Endre emlékezett meg Montedegói Albert Ferenc magyar csillagásztól és tudósról, akinek érdemeit ez ideig méltánytalanul figyelmen kívül hagyták. Ezután, kis ünnepség kíséretében került sor a magyar tudós egri lakóházán elhelyezett emléktábla leleplezésére, mely alkalmából Borics László vb-elnökhelyettes mondott beszédet.

A Találkozót változatossá tették a különféle sza-

bad programok is. Megtekintettük Eger város nevezetességeit, az egri várat, láttuk az egri kovácsmester, Fazola Henrik világhírű kovácsoltvas kapuit és egyéb munkáit. Megtekintettük a csillagászati múzeumot, ahol a régi csillagászati műszerek és eszközök képet nyújthattak a régi idők tudósainak megfigyelési módszereiről is. A piszkéstetői obszervatórium megtekintése a résztvevők számára nagy élmény volt, a szilvásváradai kirándulást a Szalajka-völgy természeti szépségei tették felejthetetlené. A jó hangulatról nem utolsósorban a strandolás, a borkóstolás és a szépasszony-völgyi kirándulás is gondoskodott. Az idei találkozó végeztével megállapíthatjuk, hogy ez a találkozó is elősegítette azt, hogy a



A leleplezett emléktábla. A bal oldali koszorúját Eger város Tanácsa, a jobb oldalit a Baráti Kör vezetősége helyezte el

csillagászatot és a természettudományokat közelebb hozzuk az emberekhez, feltárjuk előttük az őket körülvevő Univerzumot, továbbá a megismerés módjait és eszközeit. Kívánjuk, hogy a Csillagászat Baráti Köre tagságának munkája a jövőben is eredményes legyen, és hogy minél többen kapcsolódjanak ehhez a nemes célkitűzésű és szép mozgalomhoz.

Hegyessy Péter

Emlékezés Albert Ferencre a csillagász-ismeretterjesztőre

A Csillagászat Baráti Köre az V. Országos Találkozóját Egerben tartotta augusztus 16–19-e között.

A hely és idő kijelölése nem véletlenül történt. 100 évvel ezelőtt – 1868. augusztus hó – a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók itt rendezték a XIII. nagygyűlésüket, melynek emlékét kőtábla őrzi az egri városi tanács előcsarnokában, a Lyceumban s a parádi kórház falán. E gyűlésnek volt egyik szervezője, titkára és jegyzője Dr. Montedegói Albert Ferenc, a budai majd egri csillagász.

Az egri találkozóon méltó keretek között emlé-

keztünk meg Albert Ferencről, s hálánk jeléül emléktáblával jelöltük meg egykori lakóházát. Albert Ferenc mintaképünk lehet mint ember, mint tudós-csillagász, mint a tudományos ismeretterjesztés úttörője.

1820-ban, 11 éves korában került Egerbe, ahol apja, Albert József császári toborzó tiszt volt. Apja révén ismerkedett meg Tittel Pállal, a kiváló csillagással. Vele taposta meg sokszor a Lyceum tornyának 300 lépcsőjét, hogy távcsövekhez jusson s gyönyörködhesen a Jupiter holdjainak keringésében. Itt kedvelte meg a csillagászatot.

1825-ben Tittelt Budára is követte, ahova mesterét a Csillagda igazgatójává nevezték ki. Éjjelről éjjelre folytatták az észleléseket, mint írja: felette sokat figyeltek, számoltak. A fiatal Albert Ferenc azon év augusztus 24-én új üstököszt fedezett föl.

1831-ben, Tittel halála után — bár nem ő lett a csillagda igazgatója — folytatta megfigyeléseit. 1835-ben a pesti egyetemen szigorlatot tett, s a bölcsészeti tudományok „tudorává” avatták. Az észleléseinek a száma akkorra 10 000 lett. Erre az időre a német anyanyelvű Albert Ferenc magyarul is jól megtanult, — amire Tittel hivatalában Széchenyi István is biztatta. A természetvizsgálók egyesületét több külföldi találkozóon is eredményesen képviselte. Különösen nagy hatással volt rá a strassburgi gyűlés, amidőn az az elhatározás született benne, hogy a jövőben ne csak művelje, de kedvvel, szenvedéllyel szóban és írásban is népszerűsítse a tudományokat.

E sorokban főleg az ismeretterjesztő Albert Ferencnek szeretnénk emléket állítani. 1842-ben a természetvizsgálók 2. gyűlésén, Pesten a kettős csillagokról tartott magyar nyelvű előadást. Ismeretterjesztői tevékenysége Egerben teljesedett ki, ahová 1851-ben került vissza — mivel Buda 1849-ben hadszíntérré vált, s az ottani gellérthegyi csillagda elpusztult.

Egerben a Lyceum tanárává, a csillagda és a könyvtár vezetőjévé nevezték ki. 1860-ban újságot alapított Egri Értesítő név alatt, mely később „Eger” címet vett föl. Ennek tárcarovatában írta cikkeit, értekezéseit. Népszerűen magyarázta — többek között — a hullócsillagok, tűzgolyók, üstökösök megjelenését, sorsukat. Később ugyanitt az üstökös közeledtére megriadt embereket igyekezett megnyugtatni.

A tudomány népszerűsítésére a naptárak lapjait is felhasználta, Tittel halála után e kiadványok naptári részét teljesen ő szerkesztette. Közölte azokban a csillagászati eseményeket, dátumokat. A „Hajnal” c. naptár az ún. arcképcsarnokában így emlékezett meg Albert Ferencről: „... az Eg és a Föld egy jeles bűvárának arcképével és életrajzával kívántam megismertetni a magyar közönséget, kinek nevét hírlapokból és naptárakból ismeri a nép a magasabb látókörű tudományos világ pedig kitűnő tisztelettel emlegeti”. Tudományos ismereteinek széles körű terjesztése céljából a „Közhasznú Esmeretek Tárát” is felhasználta.

Nyomatásban megjelent művein kívül 21 kötetre menő kézírásos jegyzeteit őrizik Egerben. Ezek között kutatva találtuk meg egyik felhívását, s ezt szó szerint közöljük, és a becses okmány befejező részének fotomását adjuk.

Alázatos felhívás a természetnek Eger városában lakó tc. kedvelőikhez

Bekövetkezvén a tél és már-már beállván, az embereket meleg szobába, barátságos társalgásra gyűjtik össze. Ilyenkor mindenféle módhoz folyamodunk a hosszú est unalmassága elűzésére, jár a kártya, a beszélgetés, az olvasás.

De a jelen kor bámulatos haladása a tudomány terén, a napról napra általánossabbá váló műveltség több-több igényt intéz a társadalom műveltebb osztálya tagjaihoz, ki a mindennapi élet és kenyérkeresés bilincsei közé szorítva rikkán nyerhet annyi időt, hogy a tudás aknáiból szüntelenül merített tudományok kincsekkel önszorgalom útján barátkozhatnék, és kivált a természettudományok ezen fontos része az emberi ismereteknek, mely jelenleg a népek életére és anyagi érdekükre oly roppant befolyást gyakorolnak, hogy e tekin-

tetben hátra maradni annyit tesz, mint önmagát a műveltség és jólét élvezetei és gyümölcseiből kizárni — kivált a természetudományok mondom jelenleg egyrészt a fontosság oly magas fokára emelkedtek, másrészt pedig oly terjedelmes fejlettséget nyertek, hogy némi ismerettség velük a művelt embernek nélkülözhetetlen és, de terjedelmes tömegük meggyőzése tárgyavatott szakértő vezető segélye nélkül majdnem lehetetlenné vált.

*diffélni, mert nem csak a tudomány
munkáján, hanem a legáltalánosabb
gondolatoké is.*

*E felhívásom célja az, hogy
nem lévén magam a csillagda igazgatója,
advaokingben Londonban, de igazán
nem az „Eger” c. naptárban a csillagda
előtti előadásokról gondolt magamra, hanem
ni főképpen kérem.*

Eger November 8-án 1857.



*Prof. Dr. Albert Ferenc
Egeri Csillagda-igazgató*

Azért Európa fővárosaiban, Londonban, Párizsban, Berlinben, Bécsben, sőt hazánk fővárosában Pesten is a hosszú téli esteken a művelt osztály emberei egy szakértő férfiú körül szoktak gyülekezni, tőle a tudományok lényegét népszerű világos előadás útján nyernedök. Pesti lakta idején az alólírott szerencsés vala hazánk sok magas állású főurat és jeles férfiak előtt hosszú évek során át a Csillagtant és földrajzt, a kortant és a magasabb természetant előadhatni és még most is mindig örömmel emlékezik vissza e napokra, órákra; és a visszaemlékezés, de sőt néhány tiszteletre méltó természetbarát egyes felszólítása folytán a Csillagtant népszerűleg előadni és így az estvéli társalgás változatosságához maga részéről is járulni, ha hogy Eger városa művelt osztálya tc. tagjai e tudományos mulatságot kedvelni szíveskednének.

E folyó november hó 16-tól kezdve hetenkint minden hétfőn és csütörtökön délutáni 4 órától 5-ig vagy 6-ig szándékozik alólírott előadásokat tartani azon kérdésekről, melyeket az ide mellékelte előirajzból láthatni. Az előadás nyelve a magyar leendő, tekintettel azon tc. urakra is, kik német ajkúak lévén, de mégis a csillagtant jeles tudományával megismerkedni kívánnának minden vasárnap délelőtti 10 órától 11-ig ugyan e tudományról német előadásokat is tartandók. Az előadások helye az érseki Lyceum második emeletén levő 8. osztály halgatóterme; és az ezen tudományos mulatságban részt venni óhajto tc. urak felkértenek, szíveskedjenek a felszólítást becses neveik aláírásával díszíteni, mert tervem csak azon esetre menend fogatnba, ha legalább 10 halgató jelentkezik.

E felszólítás célja pénzkérés nem lévén magától értetlik, hogy az előadások ingyen történnek, de igenis kérem az illető tc. urakat a világításról és fűtésről gondot magokra vállalni szíveskedjenek. Eger November 8-án 1857.

Prof. Dr. Albert Ferenc s. k.
Erseki-Csillagda-igazgató

Mostanában, amidőn a Csillagászat Baráti Körének terjesztésén munkálkodunk, jóleső érzéssel olvashatjuk e sorokat, hogy a múlt században is éltek a csillagászatnak barátai.

Albert Ferenc 1883. augusztus 9-én halt meg Egerben. A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1886-ban, Buziáson tartott vándorgyűlésén dr. Chyzer Kornél meghatóan emlékezett meg róla, mondván: „Elhunyt Albert Ferenc. A mindig kiváló humorú kedves csevegőnek ma már csak emléke lebeg közöttünk”.

Dr. Zétényi Endre

Házilag készített planetárium

A csillagos égboltot — annak bonyolult mozgásaival együtt — csak a technika remekműveinek számító nagyplanetáriumokban lehet valóságosan bemutatni. Magyarországon sincs több mint egyetlen Zeiss kisplanetárium (Budapest, a Vidám Parkban), és az ország első nagyplanetáriumának felállítására néhány év múlva kerül sor.

Egy-egy iskola vagy Uránia Bemutató Csillagvizsgáló jóval szerényebb berendezéssel is beérné, ha helyben rendezhetné az oktatást illetve a bemutatót olyannyira megkönnyítő vetítést. Nyilvánvaló, hogy egész sor csillagászati jelenség bemutatható lenne a Zeiss planetáriumokénál lényegesen egyszerűbb vetítővel is, amely nem igényelne fejlett, nagyüzemi gyártástechnikát sem. Hazai csillagászati szakköreink, Urániáink számára tanulságos példaképp egy kis, angliai város középiskolájának házilag készített planetáriumát szeretnénk ismertetni.

A Nottingham High School diákjai fiatal tanár, a csillagász végzettségű Dr. F. H. Flynn vezetésével két év alatt barkácsolták szakköri munkaként planetáriumuk első változatát. Mindenekelőtt arról a kupoláról kellett gondoskodniuk, amelynek belsejére vetíteni lehet. Gondos terv alapján farudakból vázát csavaroztak össze (az illesztéseket fémgyűrűkkel rögzítették) és a keletkezett 120 síkháromszöget kartonpapírral borították. Az így kapott 270 cm átmérőjű kis kupola felülete nem pontosan gömb alakú ugyan, de az eltérés olyan kicsi, hogy a látványt nem zavarja. A látóhatárt jelképező kör fölött fehérre, alatta feketére festették a papírt. A tartóalak között maradt még elég hely arra, hogy be lehessen bújni a kupola alá.

Ezután következett a legnehezebb feladat, a vetítögömb elkészítése. Vettek egy 30 cm átmérőjű, üres alumínium gömböt, melyre kívülről ráfestették először az égi szélességi- és hosszúsági köröket, majd — egy csillagterkép alapján — a fényesebb csillagokat 3 magnitúdóig. A mintegy 200 csillag helyén kifűrták a gömböt úgy, hogy a fényesebb csillagoknak nagyobb, a halványabbnak kisebb lyuk felelt meg (1,6-tól 0,4 mm-ig). A déli pólus körül vezették be sárgaréz csőben az elektromos vezetékeket a gömb középpontjában elhelyezett kisméretű izzóhoz. Ez a cső szolgáltatva egyúttal az égbolt tengelyét is, amely körül a vetítögömböt forgatva a csillagok kelése és nyugvása bemutatható. Ennek a tengelynek a vízszintessel bezárt szögét mindig a földrajzi szélességnek megfelelően állítják be. A déli félteke csillagképeinek teljes bemutatására külön vetítögömböt készítettek, melynél a tengely bevezetése az északi póluson keresztül történik. A sárgaréz csövet egy közönséges háromlábú fotoállvány tartja, forgatása kézzel, vagy a fejlettebb változatban motorral történhet.

Rendkívül szellemesen oldották meg azt a feladatot, hogy a látóhatár alatt ne látszódnának a csillagok. A vetítögömb egyenlítőjét két pontban felfüggesztett, falemezből hajlított szalag veszi körül. Akármilyen szögbe állítjuk a tengelyt, ez a szalag mindig vízszintesen áll és elnyeli a hori-

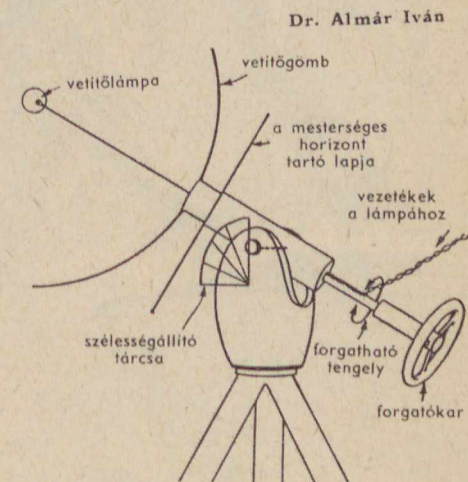
zont alatti csillagok fényét. A bemutatás valóságosságát, pszichikai hatását fokozni lehet, ha a csillagok fokozatosan tűnnek fel az elsötétülő alkonyi égen. Ennek érdekében a szalag belsőjére szerelt lámpákkal az ég megvilágítható (nappali fény), illetve kerékpár-stoplámpák gyenge vörös fényével a napkelte és a napnyugta is utánózható.

Az „igazi” planetáriumban a Nap a Hold és a bolygók látszó mozgását is bemutatják a kiválasztott időpontban. Ennek a tökéletes óramű-szerkezetnek az elkészítése természetesen meghaladja az iskolai lehetőségeket, azonban a Naprendszer fő égitestjeinek jelzésére, illetve relatív mozgásuk érzékeltetésére viszonylag könnyű módot találni. A vetítögömb „ekliptikájára” szerelt csúszókontaktusok segítségével megvalósítható a csillagok pontszerű képétől eltérő korongok kivetítése és mozgatása az ekliptika mentén a csillagok között. A bolygók, a Hold és a Nap vetítésére külön-külön a gömbre szerelt, kisméretű vetítőket javasolnak.

Még a Naprendszer legújabb égitestjei, a mesterséges holdak is könnyen bemutathatók egy egyszerű kézi vetítővel.

Az egész berendezést egyetlen előadó (tanár) kezelheti, különösen, ha a bemutatás szövegét előzőleg magnóra veszi. Az elektromos „vezérlőpult” elfér egyetlen rajztáblán és az előadó térdére fektetheti.

Már ezzel a kezdetleges berendezéssel is legalább tízféle bemutatás végezhető a csillagképek ismeretétől a Föld napi és évi mozgásán keresztül a mesterséges holdakig. Többek között alkalmas az időszámításunk alapját képező megfigyelések szemléletes bemutatására és értelmezésére. Alighanem igen tanulságos maga a munka, a planetárium elkészítése is, hiszen készítés közben a tanulók, illetve szakkörösök gyakorlati módon ismerkednek meg mindazzal, ami a csillagos égbolt látszólagos jelenségei mögött rejlik. Mint a nottinghami iskola példája is igazolja, ilyenkor a tanulók maguk jelentkeznek ötleteikkel, egyre jobban tökéletesítve büszkeségüket: a házilag készített planetáriumot.



Dr. Almár Iván

Wendhorn
3701 m 12 134 ft

Schreckhorn
4078 m 13 380 ft

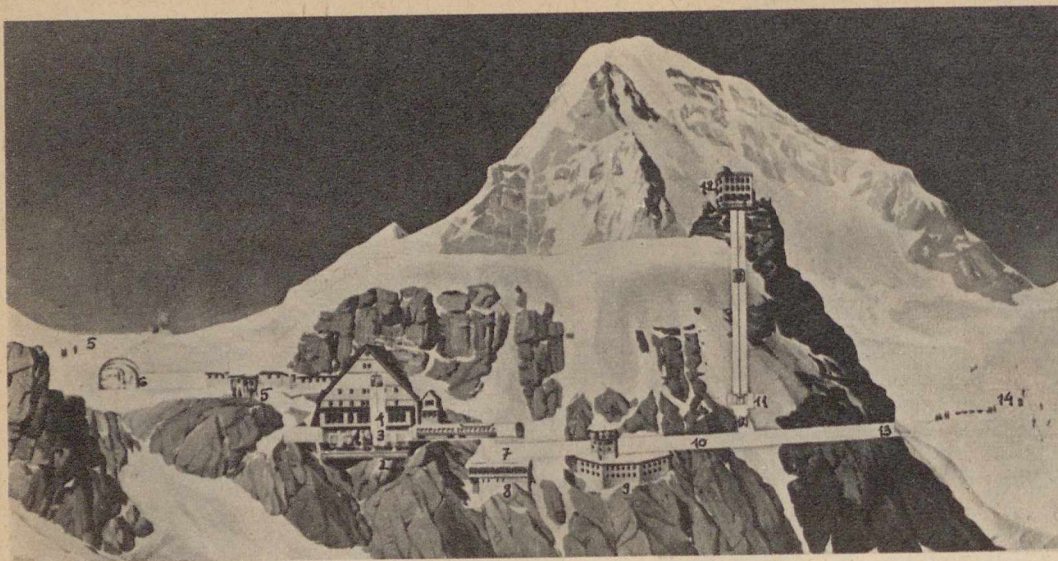
Eiger
3970 m 13 026 ft

Mönch
3099 m 10 167 ft

Jungfrau
4158 m 13 642 ft

Európa legmagasabb hegyi vasútján





A Jungfrau-joch és a Mönch

1. A fogaskerekű vasút végállomása 2. Bérghaus szálló 3. Felvonó a IV. emeletig 4. Étterem 5. Gyalogút a Platóna 6. Jégpalota 7. 10 és 13. Az Aletsch-gleccserhez vezető alagút 8. Turistaház 9. Kutató Állomás 11. Sphinxlift 12. Sphinx-Terasz 14. Siiskola

A ki egyszer eljut Interlakenba, megérti, miért lett ez a város Svájc idegenforgalmi központja. Amit az ember képzelete megalkot Svájcról, azt itt mind együtt találja meg. Utcasorokon át erkélyes szállodák, fényes éttermek és luxus-üzletek. A szélső házsorok már az Aare völgyét kitöltő két regényes tó (Thuni-tó 217 m, Brienzi-tó 262 m mély) sötétké víztükrére tekintenek. A Berni Alpok hegyóriásainak fenyvesei szinte ráhajolnak a virágcserepes ablakokra. A hegyi legelők üde zöldjén kolompoló tehenek legelésznek. A kehelyvégű fakürtök a magányos pásztor-szállások üzenetét küldik felénk. A háttérben az Alpok legszebb ezüsthégyein (Eiger, Mönch, Jungfrau) szikráznak a lenyugvó Nap pirosuló fényei.

Az éjszakát a festői fekvésű kis hegy falu, Lauterbrunnen turistaházában töltöttük. Nyugodt alvásról szó sem lehetett. Álmunkat nem a közeli Staubbach vizesése zavarta meg. Kis ablakunkból felváltva kémleltük aggódó arccal az eget. Az időjárásról tettük függővé, hogy a környék 12 hegyi vasútja közül melyikre esik választásunk? Ragyogó napsütésre ébredtünk. Döntenünk kellett. Lehetőségeink? Szóba jöhetett Mürren (1638 m) klimatikus üdülőhely, a környék legpompásabb kilátó erkélye. Megközelítése síklóval történik. Útiköltség 5,20 svájci frank. A Schilthorn (2971 m) már az örök hó birodalmát jelenti (az Alpokban az örök hó határa 2900 m körül van). A drótkötélpálya (Luftseilbahn) menetdíja 29,20 frank. Válasszuk a legtöbb meglepetést ígérő utat, Európa legmagasabb hegyi vasútját. Irány a Jungfrau-joch (3454 m).

Megszokott svájci pontossággal, 7¹²kor indult el a 3 zárt kocsiból álló fogaskerekű vasút. A kocsik kellemesen fűtött. Vannak, akik teljes sífelszerelést hoznak magukkal, noha július elejét

mutatja a naptár. Az utas kevés. A II. osztályú menettérti jegy ára a két korai járaton 48 frank, a későbbiekben 59,40, illetve az I. osztályon 67,20 frank. Megértjük a gyér utaslétszámot.

A sudár fenyvesek között meghúzódó Wengen (1277 m), a luxushotelek települése, melyet műút hiányában nem lehet gépkocsival megközelíteni. Így biztosították az üdülők nyugalma és a levegő tisztaságát. Aztán a fenyvesek egyre inkább ritkulnak és alacsonyodnak. A Kleine Scheidegg tágas platóján (2061 m) üzletekkel, postával, étteremmel rendelkező tetszetős állomásépület fogad, amely elé három irányból érkeznek a hegyi vasutak. A fátlan, üdezőld pázsiton kisebb szállodacsoport. Az útikalauzok innen egyedülálló kilátás élvezéséről beszélnek. Mi az egyre mélyebbre ereszkedő ködben alig találtuk meg a Jungfrau-jochra vezető szerelvényt, amelyre át kellett szállnunk.

A további 49-es utat sűrű ködben, majd az Eiger (3970 m) és a Mönch (4099 m) sziklatetebe vajt 7474 méteres alagútban tettük meg. A végállomást is egy tágas, állandó hőmérsékletű barlangüreg jelenti. A váróterem üvegablakain át hamisítatlan téli kép tárult elénk. Kilátást elzáró sűrű hóesés, fagypontra körüli hőmérséklet. Időhúzás céljából bőséges tizórait fogyasztottunk, ismerőseinknek levelezőlapokat írtunk, melyeket az egyik sziklaüregben elhelyezett postahivatal különleges bélyegzővel látott el. A kilátástalannak tetsző helyzetben volt időnk a hatemeletes állomás-szálloda-étterem kombinátot bejárni s ismereteket gyűjteni a Jungfrau-joch-vasút megépítésének történetére.

Az Alpok, sőt egész Európa legmagasabb hegyi vasútjának tervezője és megépítője a zürichi Guyer-Zeller Adolf volt, aki merész tervéhez nem könnyen nyerte el a hozzájárulást.

Mindenekelőtt a Bundesrat bizonyosságot kívánt szerezni, nem jelent-e veszélyt az emberi szervezetre a hegyi vasút megépítése és állandó üzemeltetése? A kiküldött orvosexpedíció jelentése kedvező volt. Ez az akadály tehát elhárult. Így jegyzem meg, hogy mi, akik még sohasem jártunk ilyen magasságban, ötórás fenntartózkodásunk alatt a legjobb közérzetnek örvendtünk. Fejfájásról, fülzúgásról egyikünk sem panaszkodott.

De le kellett győzni az alpinisták ellenkezését is. Feltették a tömegektől, a korzó, a kártyaasztalok, a táncparkettek lovagjaitól a jégvilág csendjét és rejtett csodáit, amelyekért ők halált megvető bátorságukat, az izomzat minden erejét és ügyességét viszik harcba.

Ilyen előzmények után épült meg 1896–1912 között a Jungfrau-vasút, mint a modern technika világraszóló remeke. Egy méter nyomtávú, villamos üzemű, részben adhéziós, részben fogaskerekű hegyi vasút. Hossza a Kleine Scheidegg állomástól a Jungfrau-joch végállomásig 9474 méter. Az Eiger-gleccserig (2323 m) 2 km hosszban felszíni, innen a Jungfrau-joch végállomásig 7474 m hosszban alagút-vasút. Ezért egész éven át, sőt még vihar idején is fennakadás nélkül használható. A vaspálya emelkedése 250%. Az alagútban levő állomások (Eigerwand, Eismeer) a robbantási technika remekei. Az építési költség

A Mürrenvasút



Az Eiger-gleccser

kilométerenként 1,7 millió frankot jelentett. Zseniális tervezője nem érte meg a nagy mű befejezését, 1899-ben meghalt. Emlékét a felső váróteremben elhelyezett bronzszobor hirdeti. Közben teltek-múltak az órák. A hózápor rendületlenül dühöngött. Hangulatunk egyre nyomasztóbb lett. Úgy kellene innen visszamennünk, hogy semmit se lássunk a havasok világából, ahová életünkben először kerültünk fel? Még a gondolat is elkésztető volt. Azonban déli 12-kor egy fergeteges szélvihar jóvoltából a szintelen ködfátyol pillanatok alatt rózsaszínű-kékes-lilás árnyékokkal telt meg. Elénk tárult a tátongó mélységben az Aletsch-gleccser napfényben szípkázó jégfolyama tágas ezüstös teknővölgyében. Körülötte a 4000 méteresek méltóságteljes sziklakolosszusai (Finsteraarhorn, Schreckhorn, Aletschhorn). Észak felé a tekintet Interlakenen, a Svájci-magasföldön túl a 150 km-re fekvő francia Vegesek és a német Schwarzwald körvonalait is tisztán kivehette. A váróteremben összezsúfolódott nemzetközi sokadalom pillanatok alatt megszállta a legszebb kilátást nyújtó Jungfrau-joch-Plató (3475 m) s a lifttel megközelíthető Sphinx-teraszt (3573 m). Egyszerre mindenki beszédese lett, kipirultak az arcok, repültek a hógolyók, kattogtak a fényképezőgépek.



A Jungfrauvasút végállomása. Kilátás az Aletsch-gleccsre

Az elragadtatás eme lélekemelő pillanataiban az alpinisták aggodalmaira gondoltam. „Helyes volt-e megzavarni a Jungfrau ideális csendjét? Letaposni csillogó-csikorgó fehér ruháját? Kísérni titkait napsugárban, ködben, viharban?” Ha Guyer-Zeller zseniális terve nem valósult volna meg, velem együtt sok ezet természetrajongó sohasem látta volna meg ezt a páratlan körképet.

A legelső turista mindössze 1811-ben hágott fel a Jungfrau csúcsára. Azóta hány alpinista adta életét merész vállalkozásáért? Sírjaik a laterbrunneni temetőben sorakoznak. A vasút megépítése révén viszont nemcsak egyesek, hanem egész tömegek csodálhatják meg a nagy magasságok szépségét — testi épségük minden kockázata nélkül!

A Jungfrauoch azonban a tudományos kutatásra is nagyszerű lehetőséget nyújt. 1931-ben nyitotta meg kapuit a világ kutatói előtt a Hochalpine Forschungsstation Jungfrauoch. Az eltelt 37 év alatt a hazai és a külföldi kutatók (csillagászok, asztrofizikusok, meteorológusok, klímafisiológusok) tollából sok száz tanulmány jelent meg kutatási eredményeikről. Az intézet a

gleccserkutatás terén élvez a legelőnyösebb helyzetet. Az alpok 250 jégfolyama közül a leghosszabb (26.8 km) indul el innen a Jungfrau mellől s évente több mint 100 méteres haladó mozgással ereszkedik le délnek a Rhone völgye felé. Bár az Aletsch-gleccser hosszúságra nézve a világranglista 20-ik helyét foglalja el (az alaszka Malaspina 120 km hosszú), jégmennyisége igen tekintélyes. Szélessége 1800 m, jégfelülete 115 km², mélysége változó. A firnmedencében, ahol a felhalmozódott porhó jéggé alakul, visszhang-méréssel 800 méteres mélységet mértek. Ez a roppant jégtömeg hazánk területét 12 cm vastagon tudná beborítani. A gleccsertanulmányokhoz kedvező körülményeket teremt a nagyközönség számára is hozzáférhető Eispalast (belépődíj 1 fr). Ebben a jégvájta laboratóriumban ugyanis állandó hőmérséklet uralkodik (−3°, −5°C), a jégmetszeteket tehát az elolvadás veszélye nélkül lehet a mikroszkóp alatt vizsgálni és fényképezni.

Aztán elérkezett a leereszkedés ideje. A közbeső két alagútállomásnál egy-egy felvételre le lehet ugrani a vonatról. Nem kell a lemaradástól tartani, az udvarias vonatvezetők megvárják a megszállott fényképezőket. A két végállomás között bármelyik megállónál megszakíthatjuk utunkat akár hosszabb időre is.

Úgy éreztük nem lenne teljes magashegyi kirándulásunk, ha nem iktatunk be a programba egy gyalogtúrát. Ezért a Kleine Scheidegg platótól kétórás, egyáltalán nem megerőltető gyalogséta után értünk fel a Männlichen magaslatra (2343 m). Innen drótkötélvasúttal (Luftseilbahn) jutottunk le Wengenbe s onnan fogaskerekűvel Lauterbrunnenbe.

Amikor Volkswagenünk Bern felé száguldott, tekintetünk még sokáig a Jungfrau havas csúcsát kereste... Állt fehér palástjában, szelíd ményben, csillagkoronával a fején! Látom még most is, amikor sok száz kilométer választ el tőle.

Harkay Pál

Ignác Rózsa: Zebradob-Híradó (Kelet-afrikai útinapló)

Gondolat Kiadó. Budapest, 1968. 332 oldal + 76 oldal fekete és 8 oldal színes melléklet. Ára: 38,—Ft.

Az idő alatt, amit Kelet-Afrikában — Kenyában, Tanzániában és Ugandában — töltöttem, a természet sok lenyűgöző csodája káprázott: a trópusi égi júniusban, mikor egyszerre látható odafönt a Göncöl meg a Dél Keresztje. Láthattam havas Egyenlítő, a Kilimandzsáró csillogását, piros zúzmarát Kenya havasán.

Figyeltem a gyarmati sorból felszabadult afrikaiak új életformáját vajdó küzdelmeit: az egyetemet végzett, vezető állásban dolgozó asszony életét, aki feleségként él nagyvárosban: a földmivelő luo férfi helyzetét a többnejű társadalomban.

Kölyöklánykorom óta vágyakoztam és készültem a szelídhetetlen elefántok, búskomor orrszavák, az egykor ember-evő, mára már alig-alig makrancos filmszárókká szelídült oroszlanok Eldorádójába.

Évtizedek óta Kenyában élő, gyermekkori barátom, egykori földim Mrs. H. White, Köllő Ilonka hívott meg 1966-ban, hogy megmutassa második hazáját, Afrikát, amit oly igen nagyon szeret, hogy „soha Zágot nem feledhettem.” Kissé iródeákja is lettem a Zebradob-Híradóban barátomnak, egyben továbbítója is nép- és természetrajzi tanulmányainak.

Híradás ez Kelet-Afrikáról, ahol a narancsszínű neonfényben úszó Nairobi éjszaka rőzsetűzek égnek az aszfalton, s Mombasában a szervezett afrikai dokkmunkás — miután

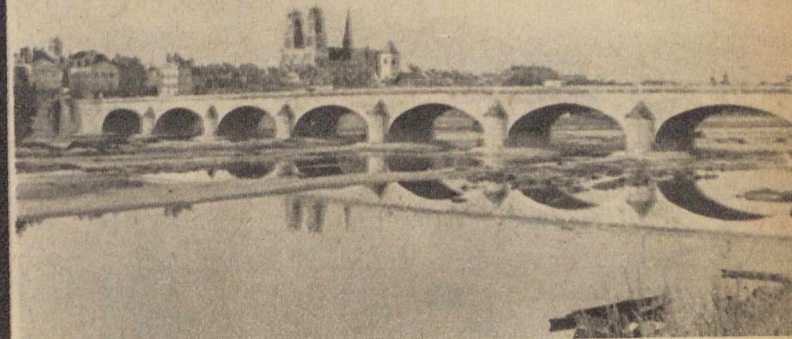
meghallgatta rádióján a legaktuálisabb világpolitikai híradást — éjjel előveszi az ősi zebradobot, és véleményét a hallottakról dobzó jelekkel, zebradob-híradással adja tovább.

Arnold Jacoby: Señor Kon-Tiki

Gondolat Kiadó. Budapest, 1968. 331 oldal + 32 oldal melléklet. Ára: 27,50 Ft.

Heyerdahl nevét és izgalmas felfedezőútjait jól ismerik a magyar olvasók. E könyv szerzőjét, aki a norvég ismeretterjesztő irodalom kiemelkedő alakja, kora ifjúságától kezdve jó barátság fűzi a híres kutatóhoz. Számos novelláskötet és ismeretterjesztő könyve közül a legsikeresebb a Señor Kon-Tiki, amelyben az eddigieknél részletesebben megismerkedhetünk a rendkívüli kutató küzdelmes, de élményekben bővelkedő életével. Gyermekkorától kezdve végig kísérhetjük jellemének alakulását, a természet iránti vonzódásának születését, első útját a Marquesas-szigetekre. Újra, színes leírásban olvashatunk a híres tutaj-expedícióról, amellyel a polinéziai bennszülöttek eredetét igyekezett felderíteni, majd a Hús-vét-szigeti utazásról, s az ott talált óriási szobrok titkának felderítéséről. A jóbarát érdekes epizódokkal, jó emberismerettel írja le az expedíciók vezetőjének és tagjainak igyekeztét az újra és újra felbukkanó akadályok és nehézségek legyőzésére, a szinte emberfelelti küzdelmet, amit az elemekkel és az emberekkel vívunk. Arnold Jacoby könyvéből nemcsak Thor Heyerdahl egyéniségét, elmélyülő és becsületes gondolkodását, megpróbáltatásokban és izgalmas, gazdag életét ismerjük meg, hanem a tudósvilággal folytatott harcait is elméleti elismertetéséért. A mindvégig izgalmas olvasmányt számos érdekes felvétel teszi színessé.

Franciaország kertje: a Loire-völgye



Orleans. Látkép, előtérben a Loire

A Loire és közvetlen környékét Tourainének nevezik, de a köztudatban méltán emlegetik „Jardin de la France”-nak, Franciaország kertjének. Az elnevezés XIII. Lajos (1610—1644) korából való.

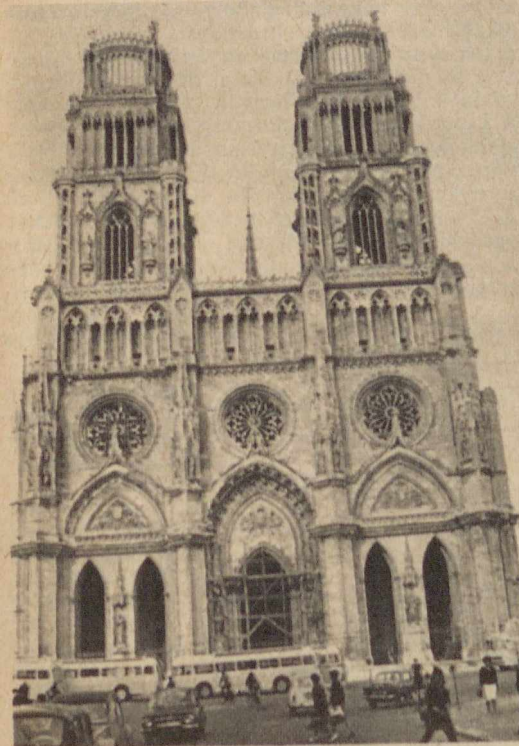
Miért kertje ez Franciaországnak? A Loire-völgyét északról a Normandiai dombvidék, keletről és délről a Francia-középhegység és nyugatról az Atlanti-óceán határolja. Amilyen változatos a

Loire-völgye, legalább olyan változatos a folyó környezete is.

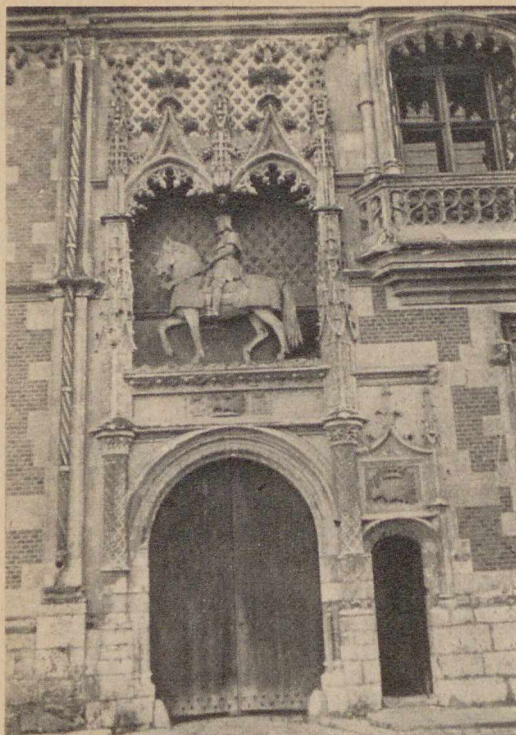
E táj éghajlati viszonyai nagyon kedvezőek. Noha nyugatról az óceán felől nyitott, állandó szelek mégis alig zavarják meg általában kellemes éghajlatát. Sok évtized közepátlagában a hőmérséklet nyáron nem melegebb 18 C foknál, télen nem hidegebb 1 C foknál. Ez kedvezően hat a lakosság életkörülményeire és a mezőgazdaságra egyaránt. A földrajzi környezetnek e kedvező összhangja, jellegzetes vonzó fekvése révén vált ez a vidék évszázadok során egyrészt Franciaország gazdag kincsházává, sorsdöntő történelmi időkben a Párizsi-medence mellett az ország második szívévé: királyok székhelyévé. Ez utóbbi szerepe az építészetben sok maradandó alkotást eredményezett.

A Loire Franciaország egyik leghosszabb folyója, a Gerbier de Jonc hegység lábánál a Francia-Középhegységben ered. Onnan csaknem 1000 kilométernyi hosszúságban szeli át előbb északnyugati, majd nyugati irányban az országot, míg nem az Atlanti-óceánba torkollik. A földtörténet ókorában a Loire átfolyt a Loing-völgyén és a Szajnával egyesült. Később elhagyta régi medrét és a korábbi Blois-ig benyúló óceán felé tört új folyásirányt. Később ez a medre is feltöltődött, és ma már Nantes-nál éri el az Atlanti-óceán szárazföldbe benyúló mély öblét.

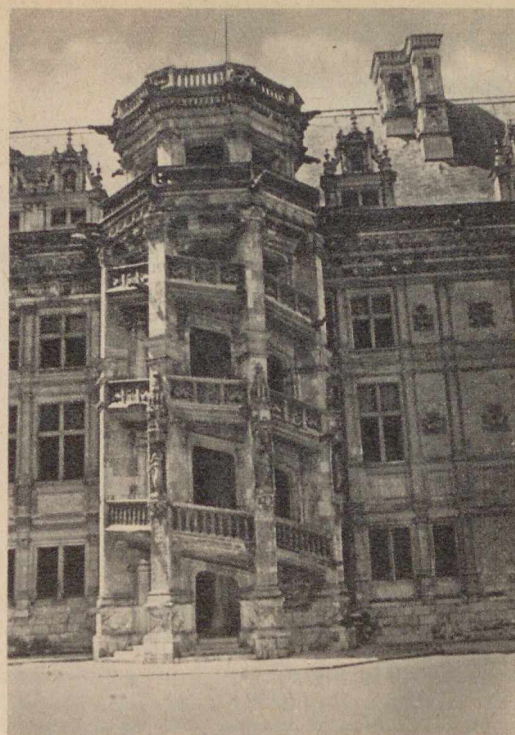
A Loire, bár a földtörténeti múlt évmilliói során szeszélyesen változtatta medrét és folyásirányát, mégis alkalmas víziútként használták a rómaiak galliai terjeszkedésük során egészen a XIX. század végéig. Nem régen még laposfenekű vitorlánhajók jellemezték forgalmát. A teherhajók ipari termékeket, valamint a mezőgazdaság áruait szállították a környező területekről, ugyanakkor a tengeren túli áruknak is egyik fő víziútja volt. Igen hosszú ideig a személyszállításban is jelentékeny szerepet töltött be, mert e folyón biztonságosabban és olcsóbban közlekedhettek, mint a szárazföldön. Persze, lassú volt ez a vízi utazás. Orleansból Nantesig legalább tíz napig eltartott az út, de olykor a teheráru hat hónapig is vesztelt a víz hátán, különféle késleltető okok miatt.



Orleans. Dóm



Blois. A kastély XII. Lajos korabeli szárnyrészlete



Blois. I. Ferenc lépcsője

Az első gőzhajójáratot Nantes és Orleans között 1832-ben indították, és ettől kezdve az utazási idő 2 napra rövidült, ugyanakkor az utasok száma megszorodott. A Loire-menti vasútvonal megépítésével a hajózás kezdett háttérbe szorulni. A folyó — kivált alsó szakaszán — fokozatosan eliszaposodott. Ezt a folyamatot nem tudták megakadályozni sem kotrással, sem gátakkal, amelyekkel a hordalék nagyarányú vándorlását kellett volna megakadályozni. Jelenleg a hajózás a folyón csak Angersig lehetséges, és mindössze 200 tonnás uszályok tudnak eddig is eljutni. A Loire oldalszatornáinak megépítésétől sokan

azt remélik, hogy ezáltal a folyó hajóforgalma újra megélénkül.

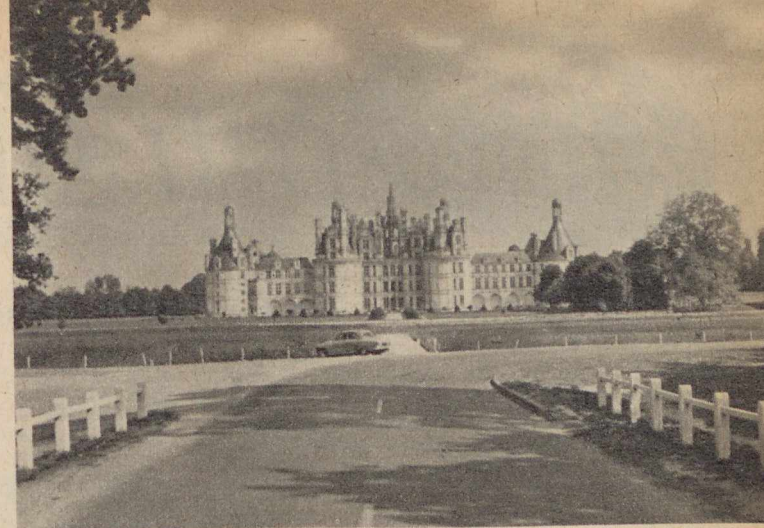
A sok iszap lerakódásával ugyan a hajózás számára a folyó értékét veszítette, de a völgy termőtalaja éppen ezáltal nagyon termékennyé vált. A Loire-völgye Franciaország egyik legnagyobb gyümölcs- és zöldségtermesztő vidéke. Nyár elején rózsavirágzás idején Angers és Orleans környékét csupa szín- és illataradat önti el. A Loire-völgy peremét szegélyező dombvidéken ugyanakkor élénk zöldben díszlenek a szőlő-táblák és a végláthatatlan erdők. A dombvidék peremén sorakoznak a községek és az emeletes,

palatetős házak színe, formája szinte összehangolódik a tájjal.

A Loire-völgyétől északra és délre elterülő folyóvölgyek természeti szépségét és gazdasági értékét gyakorta megzavarják a szeszélyes áradások. A Loire vize nyáron olykor csak egy vékony erecske és nagy üggyel bajjal keresi útját a homokzátonyok útvesztői között. Ilyenkor helyi elnevezéssel „Luisette” néven emlegetik. Hanem aztán ősszel a szüntelen esők miatt, valamint tél végén hó olvadáskor nagy árvizeket zúdít a

parti földekre. Neversben néhány óra alatt megduzzad a vize és Orleansnál kilép a medréből. A védőtöltések közötti területet megtölti örvénylő áradattal és félelmetes folyamként áramlik az Atlanti-óceán felé. Meglehetősen gyakran átszakítja a gátakat, és elárasztja az egész völgyet. A sárga áradatból ilyenkor csak néhány nyárfa és palatetős ház kandikál ki. Sok falusi ház falán láthatók a szomorú emlékü árvizek évszámai: 1846, 1856, 1866, 1910 stb.

Nem kevésbé szeszélyesek a mellékfolyói sem. A Cher nyáron békésen folydogál a gazdag rétek között, de áradása félelmetes. A lakosság szólásmondása szerint ha a folyó kilép medréből, zabolátlanabbul vágat a legtüzesebb lónál. Az Indre folyó Loches és Azay-le-Rideau mellett folyik és kis vízállás idején nádasok, vízirózsák ringatóznak szelíden a hátán. Balzac „Liliom a völgyben” című híres regénye, a folyónak e békés látványára emlékezett. Áradása idején termékeny iszappal tölti fel medrét, amely mind e mellett sok kárt is okoz. A Vienne, amelyet „Kis Loire”-nak is szoktak nevezni, a St. Maure platót maga mögött



Chambord. A kastély északi homlokzata

hagyva a Chinoni dombok lábát mossa, majd csatlakozik a Loire-hoz.

A völgy festői szépségét — kivált nyaranta — igen sok idegen megcsodálja. Mi magunk is ilyen nyári időben ismerkedtünk meg ezzel a vidékkel. Nyári színeivel, fényeivel, pompáival, derűs tájképeivel vált feledhetetlenné az a földrajzi környezet, amelyhez sorsdöntő történelmi események sokasága fűződik.

Dr. Vasváry Artúr

Ausztráliában az évről-évre megismétlődő katasztrófális aszályok óriási problémát jelentenek a mezőgazdaság számára. Az öntözés megoldására a Snow Mountain vízfolyásain hatalmas víztárolók, és ezzel együtt vízierőművek rendszere épül.

A rendszer a Snowy, a Murray, a Murrumbidge és a Tumut folyókra épül, amelynek középpontját az Ecumbene tároló képezi (4760 millió m³). (Ecumbene gát építésének idején a világ legmagasabb föld és szőrt kögátja, 117 m magas, 700 m hosszú.) A többi tároló Island Bend, a Jindabyne (a Snowy folyónt a Gechy tároló (a Gechi folyón) a Murray tároló, valamint a Khancoban tároló együttesen mintegy 2000 millió m³ öntöző vizet szolgáltat majd, amely jelentős mértékben lendíti fel egész Ausztrália mezőgazdasági termelését.

J. I.

A Szovjetunióban és az USA-ban épülnek atomenergiával működő, víztermelő berendezések amelyek során a legolcsóbban fogják előállítani az ivóvizet. Ezeknek a berendezéseknek segítségével a napi 200 ezer m³ ivóvíz mellett jelentős elektromos energia is nyerhető. Kisebb országok is jelentős erőfeszítéseket tesznek az ivóvíz előállítására. Chilében, Spanyolországban, Görögországban édesvíz nyelésre a sekély betonmedencéket üveggel, vagy műanyagfóliával takarják le, s a nap melegének a hatására lecsapódó édesvizet gyűjtik össze.

Honnan kapta nevét a Sandwich-szigetcsoport?

James Cook második világméretű útján, 1775-ben a déli Atlanti-óceánon, Déli-Georgia közelében, szigetcsoportra bukkant, amit a brit tengerengyei hivatal vezetőjéről, Earl of Sandwich-ról nevezett el (a mai pontos elnevezés: Déli Sandwich szigetek). Érdekesképpen hadd jegyezzük meg, hogy Earl of Sandwich szenvedélyes kártyás volt, aki még az étkezések idejére sem hagyta abba a játékokat, hanem a szakácsa által külön célszerűen készített, hideg sülttel megrakott kenyérszeleteket — a róla elnevezett szendvicseket — fogyasztotta.

B. I.

Szovjet vasércleletek

Ukrán geológusok újabb hatalmas, mintegy 250 millió tonnára becsült vasérckészletre bukkantak a köztársaság délnyugati részén. Az érc vastartalma meghaladja a 70 százalékot. Ugyancsak Ukrajnában, az Azovi-tenger mentén másik gazdag lelőhely könnyű feltárára is lehetőség nyílik. Jürjenszk térségében felszíni műveléssel is kitermelhető vasérc rétegeket találtak, melyek ugyan csak 20—25 százalék vastartalmúak, de jól dúsíthatók.

B. I.

Ezüstbánya — ősi nyomon

Tadzsik geológusok jelentős ezüstérc készletre bukkantak Kurama környékén, a Pamir-Altáj-hegységben. Ez alkalommal nem ércutató műszerek segítettek sikerhez a kutatókat, hanem ősi kéziratok. Az írásos emlékekben foglaltak szerint a XII. században mindaddig sok ezer rabszolga dolgozott az ott létesített ezüstbányákban, míg csak Dzsingisz kán hódítása nyomán el nem néptelenedett a vidék. A geológusok leszálltak az ősi bányauzegekbe, ahol további kitermelésre érdemesnek ítélték meg az ércelőfordulást, így a sok évszázada megkezdett bányaművelést rövidesen tovább folytatják.

B. I.

(Wissenschaft und Fortschritt)

Ércincis Ausztráliában

Kevesen tudják, hogy a világ legnagyobb vasérclelőhelye nem Amerikában, Ázsiában vagy Afrikában, hanem Ausztráliában található. A kontinens nyugati részén 1962-ben bukkantak rá a kivételes gazdaságú vasérctelepre, mely kb. nyolcmillió tonnányi, minimálisan 60% Fe-tartalmú hematitot tartalmaz. Az elmúlt évek során megfeszített erővel dolgoztak a kiaknázás előfeltételeinek megteremtésén, korszerű bányauzemet hoztak létre, vasutat és kikötőt építettek. A tervezett kohó- és acélmű építése még hátra van, a vasérc legnagyobb részét addig is a nyersanyagokban közismerten szegény Japán veszi át az ausztráloktól.

B. I.

(Metals)



Amboise. Látkép a Loire felől

Mellette jártunk — MIT LÁTTUNK

Tanulmányút a katowicei nagy Planetáriumba

A modern csillagászati ismeretterjesztő eszközök közül kiemelkedik az égbolt jelenségét, mozgásait, változásait szemléltető, és azokat részleteiben is bemutató berendezés, a planetárium. A magyar ismeretterjesztés 1961-ig nélkülözött ezt az eszközt, midőn egy kis 6 méter átmérőjű planetárium felállítására került sor, a budapesti Vidám Parkban. Ez azonban sem méretében, sem teljesítményben nem elégítheti ki a korszerűségi kívánalmakat. 1970–71-re valóra válik mindannyiunk régi vágya, a Gellérthegy oldalában felépül az új 25 méteres nagy planetárium. Így, nem elhamarkodott dolog, ha már most megismerkedünk egy nagy planetárium működésének problémáival.

Ennek érdekében a Budapesti Uránia Csillagvizsgáló tanulmányi kirándulást szervezett a katowicei Planetárium meglektetésére. 1968. július 24-én délután az Uránia munkatársaiból és lelkes amatőrökből álló kis csoport várta izgatottan a vonat indulását. A 466 km-es



A Planetárium főmunkatársa, Francišek Piatek (balról), és a meteorológiai állomás fiatal női vezetője

út fáradtsága szinte egy pillanat alatt feloldódik bennünk, amint megpillantjuk a Planetárium impozáns épületét.

A bejáratú lépcsősor felső szintjéből kiinduló körfolyosó alkotta törzsből roppant gombafej módjára emelkedik ki a kupola. A széles lépcsősoron felfelé haladva mindenkit elcsendesít a várakozás, és a külső formák keltette izgalom. Az ajtón belépve szemléltető eszközöktől, és kiállítási tárgyaktól zsúfolt előcsarnokba érünk, ahol rövid várakozás után Francišek Piatek, a Planetárium és csillagvizsgáló rokonszenves munkatársa fogadja csoportunkat. Nem sokkal később mindannyian a kupola alatt elhelyezkedő hatalmas ZEISS PLANETÁRIUM körül állunk. Segítségével a mesterséges égboltként fölnék boruló, 23 méter belső átmérőjű kupolára a csillagos égbolt kicsinyített mását lehet vetíteni, és a csillagos égbolt jelenségeit szemléltetessé tenni.

Kis csoportunk kényelmesen elhelyezkedett a bársonyszékekben, és felfelé tekintve Liszt második magyar rapszódájának dallamai. A kupola nyugati peremén a láthatár felé közeledő tompa fényű sárga korong a lenyugvó Napot ábrázolja. Lassan, fokozatosan sötétedik, és fényességük sorrendjében ragyognak fel a csillagok. Az alkonyati égbolt peremén felizzik a művészi tökélyvel kialakított város panoráma millió fénye. Itt van Myslowice, amott Sosnowieg, távolabb Gornicza, Dahrowa és Sorzow.

Mire beáll a teljes sötétség és ránk borul a planetáriumi este, felragyognak a csillagok, a hazai ég-

bolttól csak egészen kicsit eltérő dél-lengyel égbolt áll felettünk.

Szinte észrevétlen mozgással fordul körbe, melynek eredményeképpen a keleti láthatáron újabb és újabb csillagok és csillagképek emelkednek fel, míg a nyugati láthatáron napi ívüket megtéve buknak a láthatár alá az égitestek.

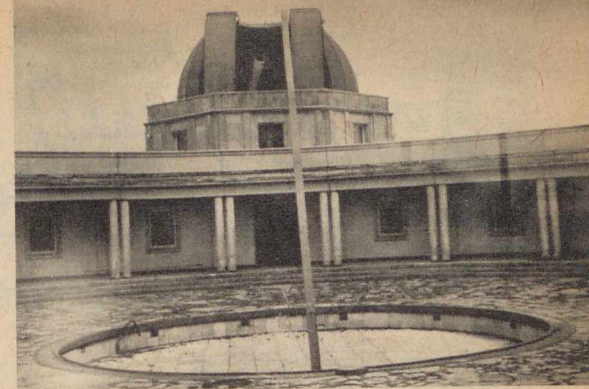
A muzsika elhalkul. A hatás tökéletes. Mintha nem modell, hanem a valóságos csillagos ég ragyogna ránk.

Azután megkezdődik előadását az előadó. Ismeretése során külön szerkezet vetíti a csillagképek régi, figurális rajzait az égboltra, és szó esik a legismertebb hozzájuk fűződő legendákról is. Már fenn ragyog a Tejút derengő sávja, azután meglepetésszerűen úszik át a csillagok háttere előtt egy fényes, lassú mozgású, látványos üstökös. Meteorok villannak fel a csillagok között, hogy pár pillanattal később imbolygó hurok mozgással a bolygók járák végig felgyorsított, látszó égi útjukat a kupolán. Majd lassan süllyedni kezd a Sarkcsillag magassága. Dél felé utazunk, és az egyes földrajzi szélességeknek megfelelő csillagos égbolt áll fölöttünk. Róma körül olasz dalok csendülnek fel. Afrika földjén a bennszülöttek ütemes, tompa dobpergése hallik, miközben a déli égbolton felragyognak a mi földrajzi szélességünkről sohasem látható csillagok, csillagképek. A Sarkcsillag éppen a láthatárig süllyed, amikor megérkezünk az Egyenlítő vidékére. Magasan látszik a Skorpió csillagkép jellegzetes alakja, s ott ragyog a Dél Keresztje, mely a déli irányról tájékoztatta egykor Magellánt. Ott látjuk a híres Magellán-felhőket is, Tejútrendszerünk két kísérőjét.

Időközben diapozitívekről fogalmakat magyarázó ábrák, grafikonok, csillagászati felvételek kerülnek a nagy planetárium kupolájára. Közben halk zene szól, s magyaráz az előadó. Emelkedni kezd újra a Sarkcsillag, ismét visszatérünk a megszo- kott égbolthoz. Már magasan jár a Pegazus négyszöge, felvillan a szomszédságában szabad szemmel is megfigyelhető híres Andromeda galaxis. Majd a Nap megközelíti a Planetárium láthatárát, fokozatosan világosodik. Az égbolt keleti peremén a napkelte színei váltják egymást, a halványabb csillagok már eltűnnek szemünk elől a Föld légkörének fényszóró és fénytörő hatása következtében. Lenyűgöz minket a sok, ránk zúduló élmény.

A páratlanul érdekes és élvezetes előadás után vezetünk segítségével közelebből is megismerjük a nagy planetárium berendezéseit. Megtudjuk, hogy az intézet bármely nyelven tud előadást tartani magnetofonszalagról.

A csillagászati múzeum meglektetése után az Intézet második nagy kupolájába, a csillagvizsgálóba megyünk. Itt áll Lengyelország legnagyobb refraktora, egy 30 cm átmérőjű távcső, melyet egyaránt használnak bemutatásokra és tudományos megfigyelésekre. A távcsövet gombnyomásra



A katowicei nagy Planetárium csillagvizsgálójának kupolája. Előtérben a nagyméretű napóra

lehet mozgatni, a kupolát szintén villanymotor forgatja.

Az intézet tudományos programja változócsillag megfigyelés, fotografikus szinképelemzés, meteorfényképezés, bolygómegfigyelés, napfoltszám- lálás.

A nyílt teraszon egy kisebb műszer áll, melyen keresztül a napfoltokat szemléltethetjük. Az alagsorban földrengésjelző műszereket, pontos csillagászati ingaórákat és egy kvarcórát állítottak fel. A Lengyel Rádió is ezen órák alapján mondja be a pontos időt.

Külön épületben működik a meteorológiai obszervatórium.

A planetáriumban két nap alatt sok kellemes és tanulságos órát töltöttünk. Majd elbúcsúzunk Dr. Jozef Salabun igazgatótól, Francišek Piatek főmunkatárstól és az intézet többi munkatársaitól.

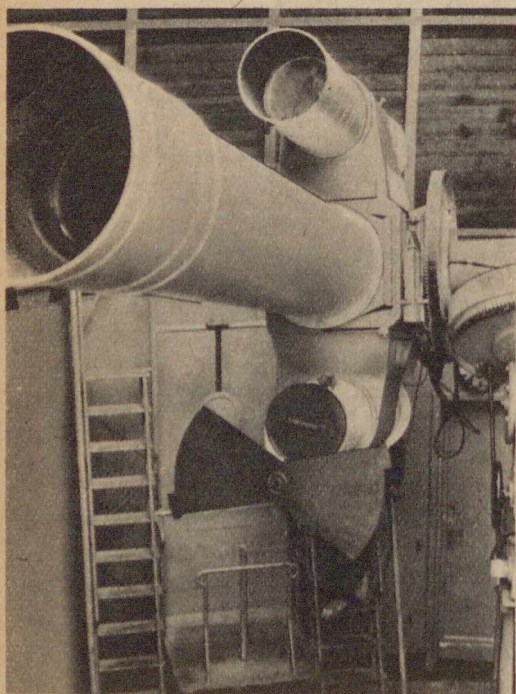
Még egy délutánunk van Katowicében, majd vonatra ülünk, hogy megnézzük Lengyelország történelmileg legnevezetesebb városát, Krakkót. Hatalmas épületek, rendezett tiszta utcák jellemzik ezt a várost. Régi idők szele száll felénk a Barbakan ódon erődítménye felől, lenyűgöz minket a belső város főterén emelkedő Mária templom monumentalitása, a múzeumok gazdag anyaga és főleg a legyél emberek kedvessége, vendégszeretete. A város fölé óriásként emelkedik a krakkói vár, a Wavel, lábánál az ezüst csillogású Visztulával. Megnézzük a vár belső termeit, amelyhez rengeteg magyar történelmi emlék fűződik. Peregnek a filmfelvételek, kattognak a fényképezőgépek élményeket, emlékeket gyűjtve. Sajnos, az időnk kevés, meg sem nézhetjük az össze nevezetességet, szinte kábultan a sok élménytől indulunk hazafelé.

A lengyelországi tanulmányutunkon gyűjtött tapasztalatokat szeretnénk felhasználni az itthoni nagy planetáriumban való jövődő munkásságunkhoz.

Erdős—Hegyessy—Schalk

KEDVES OLVASÓINKNAK KELLEMES KARÁCSONYI ÜNNEPEKET
ÉS BOLDOG ÚJ ESZTENDŐT KÍVÁN

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG



A csillagvizsgáló 30 cm-es refraktora. felül 15 cm-es asztrográfia, alul meteorsebesség-mérő kamerával

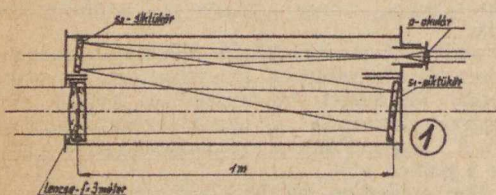
Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

A TÁVCSŐÉPÍTÉS ISKOLÁJA IV.

Az egyszerű lencse alkalmazási lehetőségei

Elmondtuk előző számunkban az egyszerű lencse sok leképezési hibáját, de mielőtt végleg lemondanánk alkalmazásáról, meg kell említenünk azokat a területeket, ahol jó szolgálatokat tehetnek.

Arra kell gondolnunk, hogy Galilei távcsövének objektívje egyszerű szemüveglencse volt, mégis korszalkakító felfedezéseket tett vele. Nagyon boldogak lehetnénk, ha hasonlóan egyszerű távcsövel a mi tanulóink is felfedeznék a maguk számára azt a világot, amivel Galilei az emberiséget megajándékozta.



Tiszában vagyunk azzal, hogy az optika közel 400 éves fejlődése kitűnő akromatikus lencsákat és kitűnő távcsőtűkröket adott a tudománynak, mégis jó, ha saját amatőrökünk során végigjárjuk mi is a fejlődés útját. Erre kényszerít az is, hogy ma a csillagászat legteljesebb szerelmei a kispénzü diákok, akik számára a tízezer forintokkal mérhető nagyobb akromatikus lencse éppen úgy elérhetetlen, mint a 15 cm átmérőjű távcsőtűk 400 Ft-ért.

Sokezer azoknak a száma, akik máris elkészítették első távcsövéket az Uránia Boltban (Bpest VII. Lenin krt. 96) beszerzett 31 000, 3666, 3500 és 3400 sz. szemüveglencséből. (A sorszámozásban a 3-as azt jelenti, hogy a lencse homorú domború, azaz pozitív meniszkusz. A 3-as után következő számok a fókusztávolságot adják mm-ben.) Az ilyen formájú lencse leképezése rosszabb, mint a síkdomború, vagy kétszer domború lencséké. A legideálisabb az olyan kétszer domború lencse lenne, melynél az egyik oldal kb. hatszor enyhébb görbületű a másikonál. Galilei lencsége is ilyen volt. Ennek ellenére Galilei az amúgy is kis átmérőjű lencsét a lencse mögé helyezett koronggal 30 mm-nél is kisebb nyílásúra

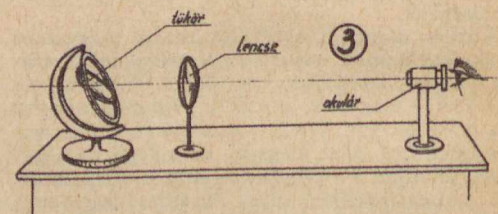
szűkítette. Ezt nekünk is meg kell tenni, ha szemüveglencséből készítünk távcsövet.

Mi történik akkor, ha a lencse átmérőjét szűkítjük? Tapasztalhatjuk, hogy a kép színezettsége csökken és élesebb is lesz. De ennek az előnynek nyilván hátránya is van. A kisebb átmérő miatt a kép fénysegényebb lesz, és az átmérő csökkentésével a felbontóképesség is csökken. A szűkítésnek lesz egy határa, amely mellett képtisztaság és felbontás tekintetében elérjük a maximumot. Erre sajnos receptet nem mondhatunk, minden lencsénél és az alkalmazott nagyításnál ezt meg kell keresni, minthogy sok függ attól is, hogy a lencsefelületek mennyire tökéletesek.

Magunk is észrevehetjük, hogy az 500 mm gyújtótávolságú szemüveglencse teljes nyílással sokkal jobban színez, mint az 1000 mm gyújtótávolságú. És ennél is kevésbé színez a 32 000 sorszámú, két méter fókuszu szemüveglencse. Ilyen nyílászviszony mellett (1:40) már a gömbi eltérés okozta torzítás is jelentősen csökken.

Az itt sorra kerülő Távcsőépítési Iskolája sorozatban elmondjuk majd a csiszolás módszerét is, és akik már távcsőtűkröt tudnak készíteni, egyszerű lencsék csiszolására is vállalkozhatnak.

Az egy méter gyújtótávolságú, 5 cm átmérőjű síkdomború egyszerű lencse mérsékelt nagyítás (30–40-szeres) mellett jól felhasználható csillagászati célra. Színezése is minimális már.



Képkalkotás szempontjából ezzel kb. egyenértékű a 10 cm átmérőjű és 2 méter gyújtótávolságú egyszerű lencse. Még jobb leképezést kapunk, ha 10 cm átmérőjű lencsénk gyújtótávolsága 3 méter.

Ez a gyújtótávolság még olyan, hogy egy szellemes szerelési móddal egy méteres távcső építhető belőle. Ehhez azonban szükséges még két db kitűnő minőségű, felületén alumíniumozott síktűk 8, illetve 6 cm átmérőjű méretben. Az ilyen távcső szerelésének módját 1. ábránk mutatja. A fénysugarak kismértékű eltérése síktűkkel a képkalkotáson semmit nem ront. A távcső pontos beállításához a síktűkröket állíthatóra kell szerelni, kis döntési lehetőséget kell számukra biztosítani.

Nap-, Hold- és bolygómegfigyelő lencsés távcső

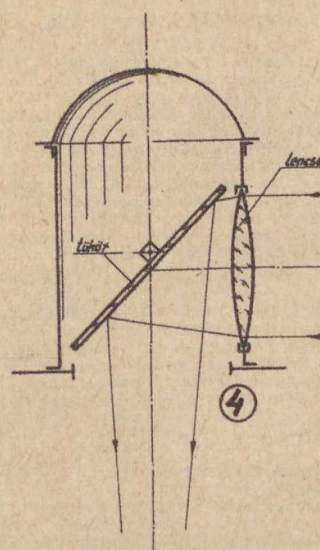
Ha sikerül megfelelő méretű jó síktűkörhöz jutnunk és megtanultuk a csiszolás mesterségét, akkor egy másfajta távcső elkészítésére is vállalkozhatunk. Ennek az a nagy előnye, hogy jóformán semmi mechanikai szerelés nem szükséges hozzá.

Az ilyen távcső lencsége 10 cm-nél nagyobb és gyújtótávolsága akár 5–6 méter is lehet.

Ennek a távcsőnek egyetlen mechanikája a sziderosztát, amely a síktűk körét irányuló mozgását teszi lehetővé. Megoldását a 2. ábránkon láthatjuk. Ezt a tűkörtartót (sziderosztátot) asztalra helyezzük, hogy a talajszint közelében mindig meglevő légörvényeket elkerüljük. A sziderosztáttól déli irányban helyezük el fix helyzetben a lencsét, és tőle ismét déli irányban megfelelő magasságban az okulártartót. Ezt nem kell lefixálni, hogy a tűkör segítségével vetített képet követni is tudjuk.

Az egész berendezés vázlatát 3. ábránk mutatja.

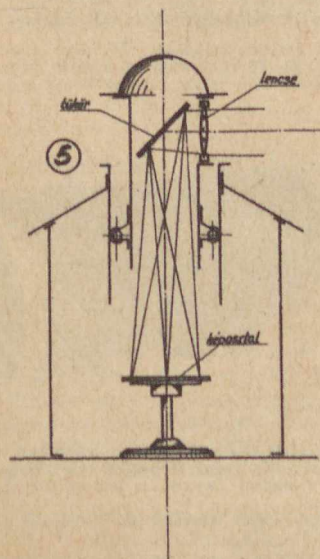
Minthogy ilyen nagy gyújtótávolságú, kis nyílászviszonyú lencséknel a gömbi eltérés szinte észrevehetetlen, legfeljebb a színi hiba zavar, az okulár és a szem közé helyezett szűrő segítségével ez a hiba is eltűnik. A Nap megfigyelésére használatos toronyteleszkópok lencséje 25–30 m gyújtótávolságú és a nagyméretű napkép előállítására az egyszerű lencse is megfelel.



A sziderosztát rendszerrel a Hold és a Nap megfigyelése könnyen megy, mert a vetítőtűkröt hamar rá tudjuk állítani a lencsére. Bolygómegfigyelésnél ez már sokkal nehezebb feladat.

Panoráma-periszkóp készítése.

Az egri Tanárképző Főiskola tornyában országhírű nevezettség a panoráma-periszkóp, mely egy elsőtűthető szobában méteres átmérőjű fehér asztalra vetíti ki a napfényes Eger épületeit, az utcai színes forgalmat és a környező tájat. Egy ilyen vetítőberendezés optikailag oly egyszerű, hogy az előállítására érdemes volna vállalkozni minden olyan vidéki városban, ahol a város panorámája közönséget vonz. Budapesten most készült el az egrinél sokkalta nagyobb panoráma-periszkóp, nagyméretű (26 cm átmérőjű) lencsével. (Az egri 14 cm átmérőjű.)



Az egri berendezés vetítőfeje állandóan kint van a tető fölött, egy külön henger elfordításával lehet használaton kívül övni az időjárás viszonyosságaitól. A budapesti megoldásban a vetítőrendszer optikája egy zárt nagyobb méretű csőből kiemelhető és az egész berendezés elektromos gramofonmotor segítségével hat perc alatt körbefordulva bemutatja Budapest egész körpanorámáját.

A megoldás teljes szerkezetét itt nem közöljük. Egyéni leleményességgel, a helyszíni adottságoknak megfelelően sokféle megoldás lehetséges. Csúpan a legfontosabb alapelveket mondjuk el.

Szükséges hozzá egy épület olyan kis szobája, amelynek tetejéről körkutatás nyílik. A szoba méretének nem kell 3×3 vagy 4×4 méteresnél nagyobbak lenni. A vetítő asztal alacsony lehet, hogy a körbenállóknak rállásának. Az asztal fölött, a szoba közepén a tetőből kinyúlik a vetítőberendezés, amit az időjárás ellen úgy óvhatunk legjobban, ha a vetítőberendezés egy tágasabb csőből kiemelhető és amellett körbe is forgatható.

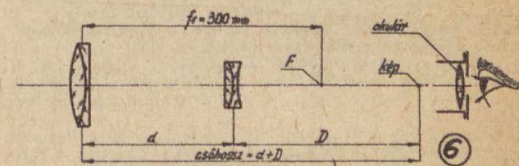
A lencse 10–12 mm vastag tűkörüvegből készülhet, a vetítő-tűkörnek szintén megfelel külföldi tűkörüveg — 8–10 mm vastag, amit a felületén kell alumíniumoztatni.

Ahhoz, hogy elég nagyméretű képet kapjunk, a lencse gyújtótávolsága 350–400 cm legyen. Ha a tűkröt billenthetően szereljük, úgy egy levelezett kar mozgásával közelebbi tájakra is ráállhatunk. A berendezés vázlatát 4. és 5. ábránk mutatja.

Az akromatikus lencse fókusznyújtása

Amatőrjeink legnagyobb fájdalma, hogy nagyobb átmérőjű, akromatikus lencse nem kapható. Csak néhány szerencsés tagtársunk jut alkalmazkodni hozzá ilyen lencséhez.

Távcső céljára azonban nem minden akromatikus (ragasztott) lencse alkalmas még akkor sem, ha elég nagy a gyújtótávolsága. Sok olyan lencse van forgalomban, amely valamely optikai rendszer egy tagjaként működött. Régi fotóoptikák egyik tagja, vagy vetítőrendszerek objektívjeinek egyik eleme néha méternél is hosszabb gyújtótávolságú. Ezeknek eredeti rendeltetése közeli tárgyak leképezése volt. Emiatt ún. közelmegfigyelő lencsék, amelyek az égitestekről nem mindig adnak tökéletes képet. A távcsőoptikák végtelenre korrigált lencserendszerek.



Egy időben nálunk is kapható volt a 80 mm átmérőjű, 30 cm gyújtótávolságú, végtelenre korrigált akromatikus lencse. Több más, kisebb átmérőjű akromatikus is forgalomban volt.

Az átmérő miatt ez a lencse 80–100-szoros nagyítást is megengedett volna, viszont jó minőségű, 3–4 mm gyújtótávolságú okulárt nehéz beszerezni.

Ilyen esetekben indokolt az objektív gyújtótávolságának megnyújtása. A fókusznyújtásnak két módja ismeretes.

- fókusznyújtás negatív rendszerrel (Barlow-lencsével),
- fókusznyújtás pozitív, akromatikus rendszerrel.

A Barlow-lencse két tagból ragasztott negatív lencse. Az Uránia Bolt sokat forgalomba hozott ezekből — 136mm, —65mm és —28 mm gyújtótávolsággal. Ezek közül ma már csak az utóbbi kapható időnkint. Számításaink mindhárom lencsére elvégezzük.

1. változat: objektívünk átmérője 80 mm, fókusza 300 mm, a Barlow lencse fókusza —136 mm. Célunk a háromszoros fókusznyújtás. Első kérdésünk az, hogy a Barlow-lencse milyen távol kerüljön az objektívtől? Ezt a távolságot d -vel jelöljük.

A nyújtás mértékét n -nel szokás jelölni.

A nyújtott fókusznak $n \cdot f_1$ -nek kell lenni s itt f_1 az objektív eredeti gyújtótávolságát jelenti. A Barlow-lencse gyújtótávolsága f_2 . Ezekből:

$$n \cdot f_1 = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2 - d}$$

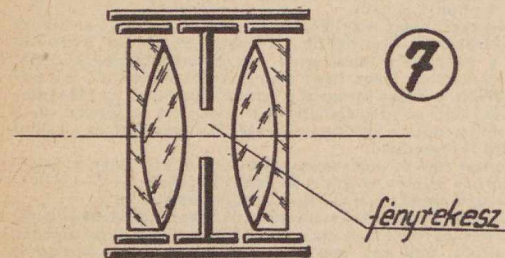
Itt f_1 -gyel mindjárt egyszerűsítünk, és az összefüggésből kifejezzük d -t a keresett d távolságot:

$$d = f_1 + \frac{n-1}{n} \cdot f_2$$

Beírva az adatokat:

$$d = 300 - \frac{2}{3} \cdot 136 = 209 \text{ mm.}$$

A Barlow-lencsét tehát 209 mm-re kell tenni az objektívtól. A másik fontos kérdés az, hogy hol keletkezik az éles kép? Ez a távolság legyen D és a Barlow-lencsétől számítsuk. Erre elég egyszerű összefüggést kaphatunk:
 $D = (n-1)f_2 = -2 \times 136 = -272$ mm. Itt a negatív jel úgy értelmezendő, hogy a kép nem az objektív felőli, hanem a másik oldalon keletkezik (6. ábra).
 A teljes csőhossz tehát $d + D = 209 + 272 = 481$ mm.



Így tehát 481 mm hosszban olyan rendszert kapunk, amelynek gyújtótávolsága egy 900 mm fókuszu lencsének felel meg. 2. változatban ugyanezeket a számításokat a 300 mm-es fókuszu objektívre elvégezzük úgy, hogy a Barlow-lencsénk -65 mm fókuszu, d -re 257 mm-t, D -rel 130 mm-t kapunk s így itt a csőhossz 387 mm lesz, a megnyújtott fókuszt ismét 900 mm.

A harmadik esetben, amikor $f_2 = -28$ mm, $d = 281$ mm, $D = 56$ mm, a csőhossz tehát objektívtól a keletkező képig 337 mm lesz.

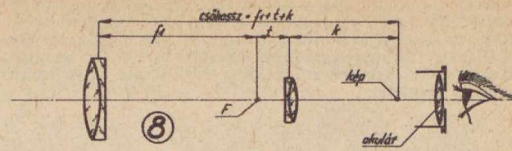
Természetes dolog, hogy ugyanazzal az objektívvel és Barlow-lencsével kétszeres, ötszörös vagy akár 10-szeres fókusznagyítást is elérhetünk. Minél nagyobb azonban a nagyítás mértéke, annál távolabb kerül a Barlow-lencse mögött az éles kép.

De ha pl. az a cél, hogy az így megnyújtott képet fényképezzük (Napról vagy Holdról), akkor célszerű az erős nagyítás. Szokásos a Barlow-lencsét állíthatóra szerelni. Ennek az az előnye, hogy a okulár beépítése fix lehet, s csupán a Barlow-lencse finom állításával élesre hozható a kép.

A 300 mm gyújtótávolságú objektív a Napról vagy a Holdról csupán 3 mm átmérőjű képet ad a fókuszbán. Tízszeres fókusznagyítás esetén viszont a Nap és a Hold képe 30 mm lesz.

Vigyázzunk azonban a Nap kivetítésénél, mert a Barlow-lencse ragasztott, és ha huzamosabb időre kitesszük a Nap melegének, könnyen szétválhat a ragasztás.

Pozitív rendszerrel is megnyújthatjuk a fókuszt. Ez esetben azonban a fókusznagyító tag az objektív gyújtótávolságán kívül helyezendő el.



Ha a nagyítás mértéke nem nagy, egyetlen achromatikus lencsével is eredményt érhetünk el. Ilyenkor a nyújtó tag síkabb oldalát fordítjuk mindig az objektív felé.

Nagyobb nagyítás esetén két akromatikus lencsét alkalmazunk úgy, hogy azokat domborúbb oldalukkal egymás felé fordítjuk, és közéjük fényrekeszt alkalmazunk. Minél szűkebb a rekesz, annál tisztább lesz a keletkező kép, de a fényvesztés miatt 4-5 mm alá ne menjünk. Ha a nyújtó rendszer — ami egyébként fordító rendszerként viselkedik — két tagból, két azonos fókuszu akromátból áll, és a köztük levő távolság csupán néhány mm, az eredő fókuszt a gyújtótávolságok felének vehetjük (7. ábra).

Példánkban legyen ismét az objektív az előbbi, tehát $f_1 = 300$ mm.

A nyújtó (fordító rendszer) gyújtótávolsága $f_2 = 30$ mm.

A nagyítás legyen ismét háromszoros, tehát $n = 3$.

Hova helyezzük a lencsét és hol keletkezik az új kép?

Ha a lencse helyzetét az objektív gyújtópontjától mérjük, ezt a távolságot t -vel (tárgytávolság), a kép helyét k -val (képtávolság) jelöljük, a következő összefüggések érvényesek:

$$k = (n+1)f_2; t = \frac{n+1}{n}f_2$$

A mi adatainkat behelyettesítve:

$$k = 4 \cdot 30 = 120 \text{ mm}, t = 40 \text{ mm}$$

A lencsét tehát az objektívtól számítva $300 + 40 = 340$ mm-re kell helyezni, és az éles kép égitest esetén $340 + 120 = 460$ mm távolságban keletkezik. Végeredményben tehát 460 mm távolságra kerül az objektívtól az okulárunk és ez a rendszer most már így viselkedik, mintha az objektív gyújtótávolsága 900 mm lenne (8. ábra).

Ha a képtávolságra nem okulárt helyezünk, hanem fehér lapot, fényképező lemezt vagy filmet, akkor ott keletkezik a háromszorosára nagyított kép.

Ilyen rendszerrel, ha fényképezésre használjuk, célszerű sokszor a tízszeres vagy ennél nagyobb nagyítás is.

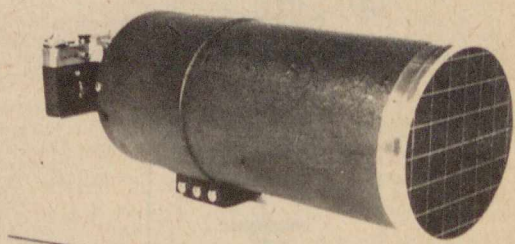
Ha pedig a nyújtó pozitív tagot egy közös csőbe építjük az okulárral — akkor ezt a rendszert *teresztrikus* vagy *földi okulárnak*, vagy *mikroszkóp rendszerű okulárnak* nevezzük. Mivel ez a képet megfordítva egyenes állású képet ad, földi célra kiválóan felhasználható.

Következő számainkban a távcsőtükörre vonatkozó tudnivalókkal és a távcsőtükör házi készítésével foglalkozunk.

Dr. Kulin György

Csillagászati távcsőtükör mint teleobjektív

Teleobjektív tükröm átmérője 160 mm, gyújtótávolsága 750 mm. A tükrök közepén áttűrt és a képet fél fókusztávolságból siktükör vetíti vissza. A cső külső nyílását rácsos

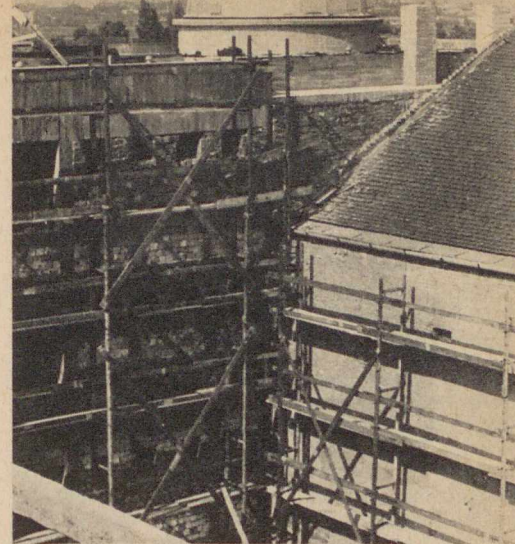
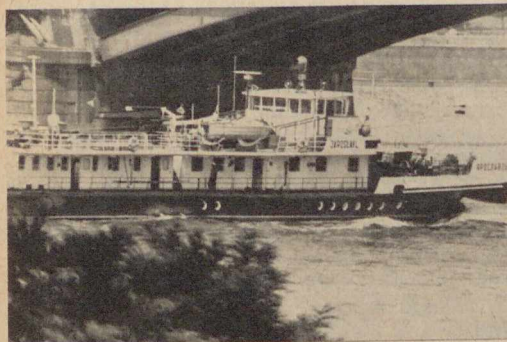


szerkezettel láttam el a kép lágyítása érdekében. Teleobjektív tükröm használhatóságáról beszéljenek maguk a képek. Az 1. képen a műszert láthatjuk a felfogó résszel és a fényképezőgéppel.

A 2. kép 250 méterről készült. Rajta az arcok is felismerhetők.

A 3. kép egy 600 m távolságban levő hajót ábrázol.

A 4. képen Gül Baba sírját látjuk 900 m távolságból



Épül a Csepel Művek Munkásotthona

A háromemeletes épület tetején már áll a 6 m átmérőjű, motorikus meghajtású kupola, amelyben egy 50 cm átmérőjű Nasmyth-szerelésű távcső kerül elhelyezésre. Ez lesz az ország legnagyobb távcsővel rendelkező Bemutató Csillagvizsgálója. A kupolával ellátott épület ez év novemberében került átadásra és a tervek szerint a főműszer is elkészül ebben az évben. A Csepelen működő csillagászati és űrkutatási szakkör a Szerszámgépgyár KISZ Szervezetének közreműködésével igyekszik ezt az új létesítményt mielőbb a népművelés és természettudományos képzés szolgálatába állítani.

Lajtai István

Nehezen hozzáférhető természeti jelenségek, madarak, állatok életét bemutató mozzanatok fényképezésére a műszer kiválóan alkalmas. Égitestek fényképezésére nagyobb gyújtótávolság ajánlatos.

Juhász József el. technikus
amatőrcsillagász, Bp. XII. Gyimesi út 6.

Az Orion

A decemberi esték égboltjának délkeleti részén látható fölé emelkedő látványos, téli csillagkép számos mondai vonatkozása közül is legmegkapóbb az a mitológiai kép, mely szerint hajnalonta négy szárnyas ló húzza fel a tenger hullámaiból az égboltra a Nap tüzes szekerét, melynek megérkezére a csillagok egyenként vetik magukat a tengerbe. A Nap előtt érkezik Éosz, a hajnal istennője, aki ilyenkor találkozik földi szerelmével Orionnal. Orion a híres vadász, aki vadásztársával Kephaloszsal és vadászeivel már hajnalban felferi az erdők csendjét. Ez a mondai kép a nyári hajnalokat idézi, melyek során valóban a Nap előtt emelkedik az égboltra a látványos csillagkép.

Orion a régi görögök képzeletében a semmiféle vadállat által le nem győzött vadászt idézi, akire Jupiter, mivel legyőzhetetlenségével dicsekedett,

Skorpiót szabadított, hogy elveszítse. Diana istennő azonban megmentette őt, az égboltra helyezte, éppen szemben a Skorpióval, attól a lehető legmesszebbre, hogy ne árthasson többet neki. Homérosz szerint a szép ifjúra a hajnal istennőjének szerelme miatti irigységből maga Diana küldte Ortygia szigetén a halálos marású skorpiót.

A Nagy Medvét kivéve aligha akad csillagkép amelyet annyiszor és annyiféleképpen emlegetnének ősidők óta mint az Oriont. Ennek egyik oka a csillagkép nagy kiterjedése, másik pedig szépsége, látványossága, csillagainak nagy fényessége. Az ősi források szerint Óriásnak nevezték. Eredeti arab neve: Al Jabbar, ugyancsak Óriást jelent. Hasonló értelemben nevezték a rómaiak Giganak a csillagképet.

Egyiptomban Ozirisz istent jelképezte. Az ősi

Lehet a távcső négyszögletes is

Távcsővem átmérője 125 mm, gyújtótávolsága 1000 mm. Newton szerelésű. Két okulárjával 50-szeres nagyítást érhetnek el.

Lindenberger Tamás
Gyula, Damjanich u. 26

Szerk. megjegyzés: Az állványzat és a tengelykereszt ehhez a mérethez túlságosan gyenge, a távcső a legkisebb szélre vagy érintésre feltétlenül kellemetlen rezgésbe jön.



kinai források Fehér Tigrisként is emlegetik. A szabad szemmel is megkapóan szép látványt nyújtó csillagképet és környékét joggal nevezte Flammarion „Az égbolt Kaliforniajának”. Egyszerű színházi távcsővel is mintegy 2000 csillagot számlálhatunk össze az égboltnak ezen a vidékén — annyit, amennyit szabad szemmel az egész északi éggömbön megfigyelhetünk. Főbb csillagoknak adatait a következőkben foglaljuk össze:

BETELGEUSE Orion magasra emelt jobb karjának tövében szabad szemmel is vöröses-sárga színben játszó elsőrendű óriás csillag. A legnagyobb ismert csillagok egyike, amely mintegy négyszázszoros napátmérővel rendelkezik. Kényelmesen elérné benne az egész földpálya. Neve az arab *Bet al Gausa* kifejezésből az Óriás Házt jelent. Később Vadász, majd Al Dhira-ként a Kar volt a jelentése. A csillag szabálytalan fényváltozó. Fényessége 0,1 és 1,3 fényrend között változik. A szuperóriás csillagok csoportjának nevezetes tagja. Ezek az égitestek még az oly változatos csillagvilágban is kivételes égitesteknek tekinthetők. Átlagsűrűségük igen kicsiny, de fényerejük roppant méreteik miatt több ezer-szerese a Napénak.

Fényváltozását John Herschel ismerte fel 1836-ban.

RIGEL Ennél a fehér óriás csillagnál nagyobb fényességű csillagot nem ismerünk. Átmérője mintegy harmincszorosa a Napénak. Ha a Nap

távolságában lenne tőlünk, 15 000-szer látszana fényesebbnek annál. Neve az arab *Rigl Gausah* al Yusra kifejezésből alakult Regel, Riglon, Algibbár formákból a Rigelre, és eredetileg (a vadász) lábszárát jelentette. Kettős is, de kisérőjét, mely mindössze 6,6 fényrendű, a főcsillag fénye elnyomja, megfigyelni igen nehéz. Felmerült annak a lehetősége is, hogy maga a kíséző is szoros kettős. Így a Rigelt hármas rendszerként foghatjuk fel.

BELLATRIX A szép hangzású nevet viselő csillag Orion jobb vállánál található. Különösebb nevezetessége nincs. Neve számos változáson ment át. Ósi arabban Al Najid = A Hódító, Hódító Oroszlánnak is nevezték. Később Ordító Oroszlán változattal is találkozunk. Az Amazon-mitoszban Bellatrix csónakban ülő fiú. Társa egy öregember, a Betelgeuse.

ALNILAM Orion Övének középső csillaga. Al Nitham vagy Al Nathm formából füzért, övet, gyöngysort jelent. Fehér színű, 1,8 fényrendű csillag.

MINTAKA Az öv jobb szélső csillaga. Kettős és hosszú periódusú változó. Az A csillag 2,4 fényrendű fehér, a B pedig 6,8 fényrendű ibolyakék csillag. Neve az arab Al Mintakah szóból ered. Jelentése ugyancsak: Öv.

ALNITAK Az öv bal szélső csillaga. Hármass rendszer. A főcsillag 2,5 fényrendű sárga, a B 6,5 fényrendű bíborvörös, míg a rendszer harmadik tagja egy 9 fényrendű, zöldes színben játszó égitest. Neve az arab Al Nitak-ból ugyancsak övet jelent.

A csillagkép itt ismertett közepső három, valóban övszerűen, átlósan elhelyezkedő csillaga ös-idők óta együttesen külön néven szerepel. Öv, Zsinór, Sáv, Völgy, Arany Öv a leginkább elterjedt elnevezések. Római szerzőknél is hasonló elnevezésekkel találkozunk: náluk balteus=kard-szíj. A nálunk is elterjedt Jákob Botja elnevezés angol és német nyelvterületen is megtalálható. A magyar népi elnevezések között Jákob Botja, Jákob Pálcája, Úr Pálcája, Szent Ilona Pálcája, Juhászbót, Kampófa, Koldusbót, Pásztorbót, Háromkirály a legismertebbek. Ezek a különböző népi elnevezések egyrészt vallási ihletésűek, másrészt azonban a pásztorélettel áll összefüggésben. Érdekes az öv három csillagának régi magyar önálló elnevezése is: a bal szélső csillag Rónakirály, a középső Rónapallér, míg a jobb szélső Rónaörzö a régi magyar népi elnevezésben. Az Orion övének halad át jelenleg az égi egyenlítő. A csillagkép legnevezetesebb objektuma az öv alatt elhelyezkedő Nagy Orion-köd. (M 42 vagy NGC 1976) Ez a szabad szemmel is észlelhető halvány gázköd mintegy 10 000 naptömegnyi anyagot tartalmaz, melyet a középponti részeiben



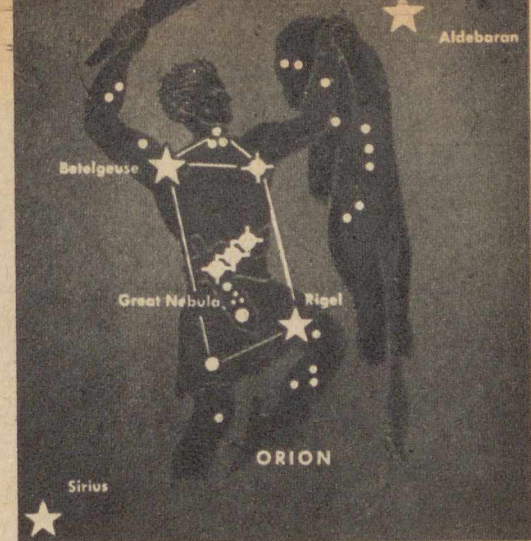
G. Klaus sweizi amatőr 1964. január 18-án készült felvétele az Orion Övének vidékéről. A kép alsó részén a Nagy Orion-köd látható

Név	Víz. fény.	Színkép	Absz. fény	Távolság (fényév)
α Betelgeuse	változó	M 2	-3,9	270
β Rigel	0,15	B 8	-6,0	650
γ Bellatrix	1,64	B 2	-2,6	250
ϵ Alnilam	1,70	B 0	-4,1	460
ζ Alnitak	1,78	B 0	-3,7	400
δ Mintaka	2,46	B 0	-4,0	650

elhelyezkedő kék fényű, forró csillagok világítanak meg. E csillagok legismertebb tagjai négyes csillagrendszert alkotnak. Egyes csillagai trapéz alakban helyezkednek el (Orion Trapéz). Más többes csillagrendszerektől eltérően a Trapéz tagjai nem szoros kettősökként helyezkednek el, hanem nagyjából egyforma távolságra vannak egymástól (kb. 1/3 Föld—Nap távolság). Az Orion Trapéz tagjai, valamint a hozzá kapcsolódó további néhány csillag olyan társulás, amelyben a csillagok sűrűsége az átlagosnál kisebb. Ambarcumján és munkatársai vizsgálatai derítették ki, hogy az Orion Trapéz-típusú rendszerek a legfiatalabb csillagoknak tekinthetők, sőt az Orion-ködben jelenleg is születő csillagok többségét láthatjuk. Mintegy félmillió évvel ezelőtt a Trapéz csillagai, valamint az attól már eltávolodott néhány csillag még a köd központi részében felhamozódott gázanyaghoz tartozott. Ez az idő még a Föld történetének szempontjából is jelennek számít.

A ködöt elsőként Henry Draper fényképezte le 1880 szeptember 30-án. Mintegy telihold nagyságnyi égi területen fekszik. Eppen milliószor akkora átmérőjű mint a Föld—Nap távolság. Főleg hidrogénből áll, melynek részecskéi a környező forró csillagok fényétől különböző színben világítanak.

A Nagy Orion-köd fölött találjuk az M 43-as (NGC 1982) kisebb kíséző ködöt, melyet 1886. november 30-án fényképeztek le először.



Orion, a vadász régi figurális felfogás szerint

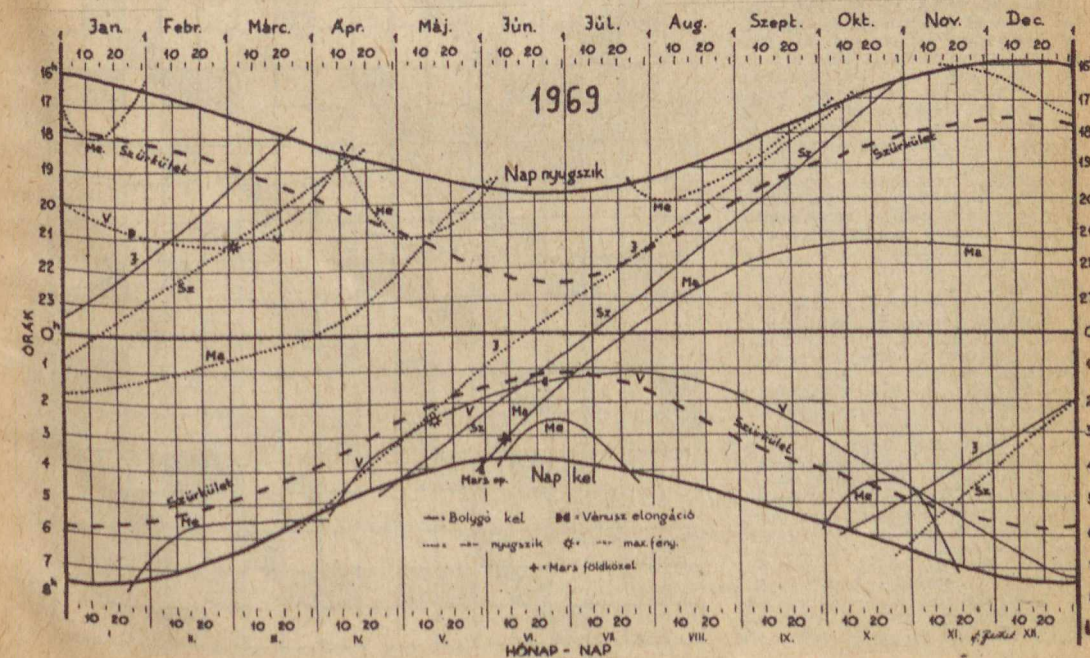
Említésre méltó még az Orionis szomszédságában található híres és látványos Lófej-köd, mely a sötét, és csak a háttérben levő csillagok és világító ködök fénye által sziluettszerűen megvilágított ködök legszebb példája.

Schalk Gyula

A bolygók kelése és nyugvása 1969-ben

Grafikonunk a pusztá szemmel látható öt bolygó, valamint a Nap felkeltének és lenyugvásának időpontjait mutatja — közép-európai időben — hazánk területén, 1969-re. A grafikon vízszintes tengelyén az év hónapjait és napjait találjuk, 10 naponként vonallal behúzva és 5 naponként rövidebb vonalkával jelölve. A függőleges tengely az órákat mutatja, napnyugtától napkeltéig.

A két vastagon kihúzott hullámvonal a Nap felkeltét és lenyugvását jelzi, az ezzel nagyjából párhuzamos szaggatott vastag vonalak, a csillagászati szürkület kezdetét ill. végét mutatják. A vékonyabban kihúzott vonalak a bolygók felkeltését, a pontozott vonalak a bolygók nyugvását jelentik. Az egyes bolygók rövidítése: Me=Merkúr, V=Vénusz, Ma=Mars, J=Jupiter, Sz=Szaturnusz.



A grafikon használatát. Ábránkról leolvasható, hogy az egyes bolygók az évek mely szakában láthatók, ill. mikor keinek fel vagy nyugszanak le. Ha egy adott napra keressük valamelyik bolygó keltét vagy nyugtát, a megfelelő naptól — a vízszintes tengely dátumbeosztásán leolvassa — függőlegesen haladunk, ameddig a bolygónak megfelelő görbét nem metsszük. Ezután a függőleges tengelyen megnézzük, hogy ez milyen óráknak felel meg. Az öt napos közköz közé eső dátumokat, ill. az órák közé eső perceket becsléssel állapítjuk meg.

Példa. Mikor kel fel a Vénusz bolygó 1969. június 7-én?

A csillagos égbolt 1969 január—februárban

Hold

Újhold:	január 18, február 16
Első negyed:	január 26, február 24
Holdtölte:	január 3, február 1
Utolsó negyed:	január 11, február 10

Merkur. Január első két harmadában figyelhető meg napnyugata után a délnyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben, 19°-ra a Naptól jan. 13-án. Februárban a hó második felében látható a délkeleti égbolton, napkelte előtt. Legnagyobb nyugati kitérésben, 27°-ra a Naptól febr. 23-án.

Vénusz. E két hónapban mint alkonyicsillag látható nap-

— A júl. 5 és 10 közé eső szakaszon felfelé haladva úgy találjuk, hogy a Vénusz éjjel 1 óra után kb. 10 perccel kel fel. Mivel ezen a napon a Nap 3 óra 50 perc körül kel, a Vénusz jól látható.

— Milyen bolygók láthatók 1969. március első felében? — A grafikonról leolvasható, hogy a Jupiter este 19 óra körül kel fel, a Szaturnusz 20 óra 45 perc, a Vénusz 21 óra 5 perc körül nyugszik. Éjjel után 25 perccel nyugszik le a Mars, míg a Merkúr reggel fél 6 óra körül kel. Tehát a Jupiter és a Mars jól látható.

— th —

nyugta után a nyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben január 26-án, 47°-nyira a Naptól.

Mars. E két hónapban éjjel után kel, és a hajnali órákban látható a délkeleti égbolton.

Jupiter. Januárban az éjszaka második felében, februárban egész éjjel figyelhető meg.

Szaturnusz. Az éjszaka első felében figyelhető meg a nyugati égbolton.

Úránusz. Az éjszaka második felében figyelhető meg a Szűz csillagképben.

Neptunusz. A Nap látszó közelsége miatt e két hónapban nem figyelhető meg.

Meteorrajok. Quadrantidák gyakorisági maximuma január 3-án.

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1968. 5. számában közölt keresztrejteny helyes megfejtése a következő: A moszkvai fizikus megpillantja a csúcsot. Az olasz űrkutatásról, Tirgu-Mures, lasi, Tirgoviste, Alexandria, T. Măgurele, Turda.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Borbély Lajos, Budapest, Cseltőey Sándorné, Budapest, Gróza József, Kör-

Vízszintes:

1. Irak legmagasabb csúcsa és egyik fő folyója. 14. A földtörténet egyik nagy szakasza 15. Vadászállás. 16. Fém. 17. Szolmizációs hang 18. A vízz. 16-tal rokonfém. 19. A hajózást segítő (a 3. koc-kában két betű) 21. Szovjet repülőgép-tervező gépeinek betűjelzése. 22. Olasz névelő. 24. Kerti szerszám. 25. Maró folyadék. 27. Kutya teszi ha melege van. 31. Melege van. 33. Hegyes pártatlan betű. 34. Utasításokat osztogat. 37. Ilonát nevezhetik így. 38. Hegység Mongóliá-ban. 40. Lovászfiú angolul. 41. Futár, hírnök. 43. Vissza: gaz. 44. Irak fővárosa. 46. Legnagyobb édesvízi hal. 47. Ser-tés. 48. Egyenlő. 50. Rangjel. 52. Birni, ragozva. 52. NHX. 54. Futásnál gyak-ran egybeesik a rajttal. 56. Sir. 57. Juh. 59. Vármegyei tisztség volt 61. Dél-afrikai nép 62. Állam az USA-ban 63. „ha”-val a végén folyó Dél-Skóciában. 65. ... korszakban élünk. 66. Veszít ellentéte. 67. Megkevert rag. 68. TAD. 70. Német névelő. 72. Kain magán-hangzói. 73. Minden vasárnap a hegyek-be járó. 77. Például. 78. A játék győztese. 81. Spanyol város, Navarra tartomány-ban. 82. Világhírű bohóc. 85. Kézrel alátámaszt. 88. Italféle. 89. Amerikai Egyesült Államok. 90. Irak másik fő folyója. 91. Kérdőszó.

Függőleges:

1. Irak legnagyobb tava. 2. Megfelelő. 3. Végtelen görögkeleti szentkép! 4. Görög törzs volt. 5. Bróm vegyjele. 6. Kártyafigura. 7. Német üdvözlés 8. Egyiptomi istennő. 9. Állóvíz. 10. Ilona beceneve. 11. Erre törekednek a labdajátékban. 12. Aroma mássalhang-zói. 13. Irakkal határos. 19. Vissza: Irak határa mentén húzódó hegység. 20. Köttyvalék, de szövetteléből készült papucs is. 23. A földtörténet középkorában az Atlanti-óceánt az Indiai-óceánnal összekötő tenger. 26. Irakból jövő olajvezeték egyik ága ezen az orszá-gon halad keresztül. 28. Spišská Nová Ves. 29. GPJ. 30. Vissza: hazai. 31. Kevert lik. 32. Női név. 35. Nemesgáz. 36. Régi kéziratos könyv (latinosan). 39. Fa része. 42. UV. 44. Ugyanaz, mint a vízszintes 57. 45. Többnyire fá-

mend, Harkai Gyuláné, Budapest, Johann Posch, Wien, Kovács Ildyola Budapest, Lakatos István, Budapest, Mikus Györgyné, Körmend Tanczos Ilona, Budapest, Vámos Zsuzsa, Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be!

ból épült orosz nyaraló. 47. Újságban sok van belőle. 49. Belső szervünk. 51. Ő mondja ki az ítéletet. 53. Tó a vízszintes 44-től Ny-ra. 55. Még nem asszony. 57. Nem éppen okos. 58. Idegen férfinév. 59. Imre becézve. 60. Városrészt Frankfurt am Main-ban. 61. Az iraki kőolajvezeték egyik vég-állomása. 64. Ide is eljut csővezeték az iraki kőolaj. 67. Dél-afrikai nép. 68. Étkészlethez tartozik. 69. Rovar-

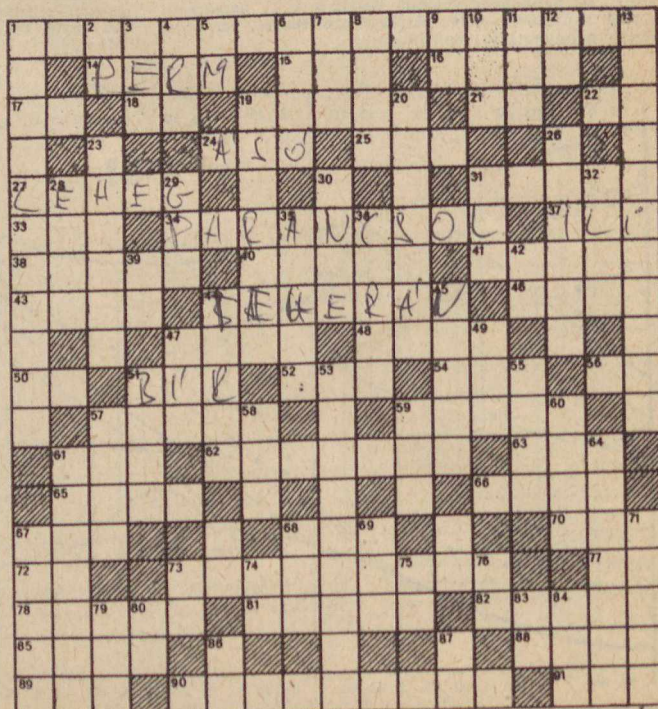
írtó szer. 71. Elhibáz. 73. Utca ... (flaszter). 74. Megfedd. 75. UE. 76. Olasz folyó vissza. 79. Erika becézve. 80. Részvénytársaság. 83. Szibériai folyó. 84. Izeltlábú. 86. Pályaudvar. 87. Kiejtett betű.

Beküldendő:

Vízszintes: 1, 44, 90.

Függőleges: 1, 23, 53, 61.

Beküldési határidő: 1968. december 30.



A katowicei nagy Planetárium bejáratánál a tanulmányút résztvevői az IBUSZ csoportvezetőjével



Krakó történelmi nevezetessége: a városkaput védő őrbástya, a Barbakán

A Loire valley

