

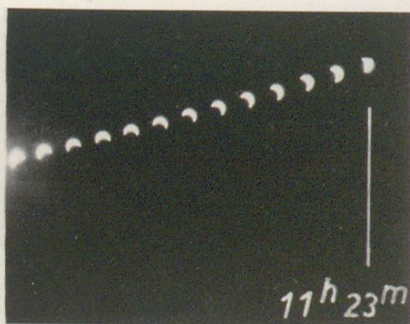
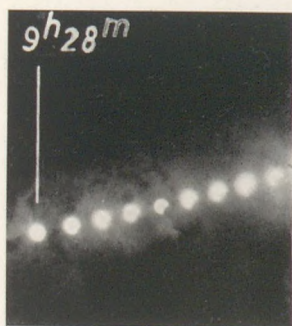
315.508

FÖLD és ÉG

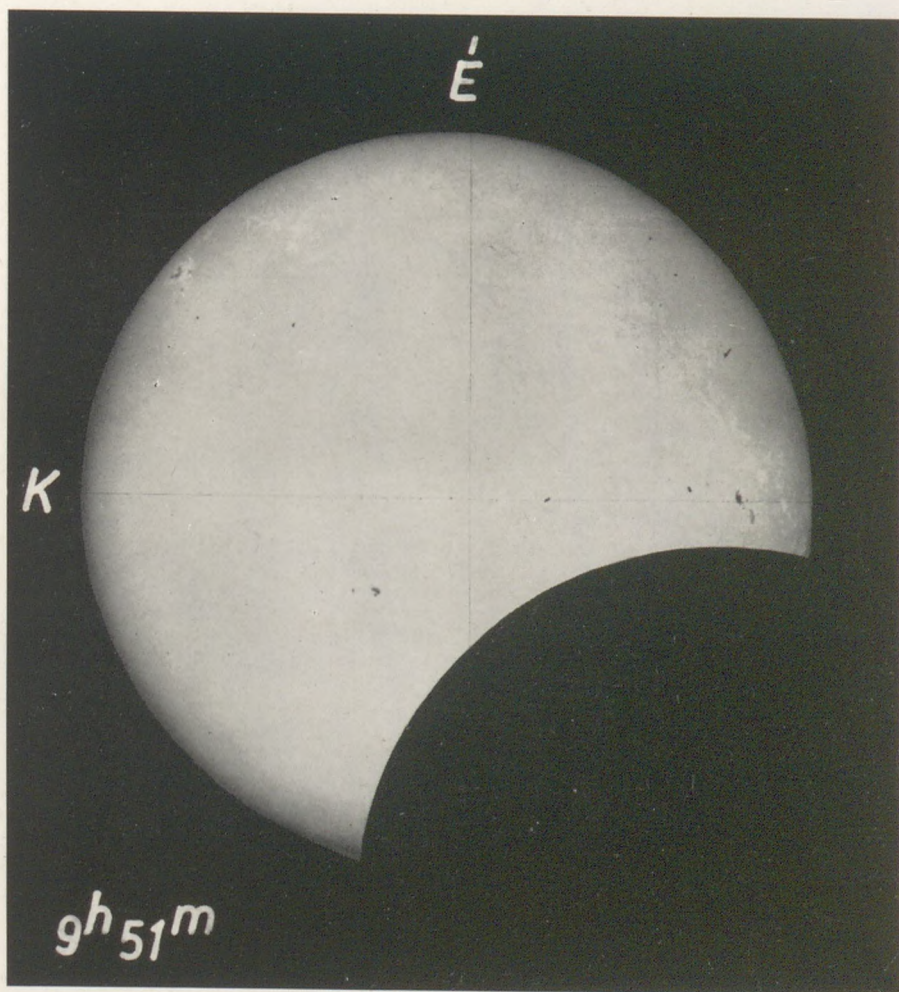
I. ÉVFOLYAM 1966.

4. SZÁM





Guman István tud. munkatárs (Debrecen) felvételsorozata egy 18 cm fókusztávolságú, rögzített fényképezőgéppel



Gerlei Ottó tud. munkatárs (Debrecen) felvétele az Obszervatórium 5"-es fotoheliográfjával, ultraibolya szűrővel

FÖLD és ÉG

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

I. évfolyam, 4. szám

1966. szeptember—október

Megjelenik kéthavonta

Index: 25.304

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

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

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

Egyes szám ára 4,— Ft. • Példányonként kapható a hírlapárusoknál • Előfizetési díj ez évre 20,— Ft. • Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalban. Csekkszámlaszám: egyéni 61.280, közületi 61.066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára).

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

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

TARTALOM

Major Gyula: A Yamato-síkság négy városa	97
Horváth Erzsébet: Az 1966. május 20-i részleges napfogyatkozás	103
Dr. Kulin György: A napfogyatkozás amatőrmegfigyelései	104
Juhász Árpád: Beszélgetés az abszolút földtörténeti időszámításról	106
Ifj. Bartha Lajos: „Ürdokkolás” és „élő mesterséges hold”	109
Dr. Végh Sándor: Ütikepek az Antillákról	111
Ifj. Bartha Lajos: Radarc sillagászat II. rész	115
B. Szabó Emese: Újabb roham a Hold titkai ellen	119
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	121
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	122
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	124
BARÁTI KÖREINK	125
KÉRDÉSEK — VÁLASZOK	127
A CSILLAGOS ÉG	128

A címloldalon: Az 1053-ban épült Phoenix Csarnok, amely a Kyoto környéki Byodoin Templom eredeti állapotában fennmaradt főcsarnoka

A Yamato-síkság négy városa

Japán igazi arculata



A Tokió Torony, amely a világ legmagasabb építménye, nemcsak televíziós adótorony, hanem tudományos kutató laboratórium is egyben

Az útleírások legromantikusabb országa, Japán, egyre közelebb kerül hozzánk. A közelmúltban megkötött szovjet-japán légiegyezmény eredményeképpen Moszkvától az út repülőgépen előreláthatólag 14–16 órát fog igénybe venni. A többi légi útvonalakkal szemben az utazási költség is nagyjából a felére fog csökkenni és az előjelek szerint mind több és több magyar turista fog eljutni ebbe a távolkeleti országba és az igazi, valódi Japán egyre ismertebbé válik a magyarok előtt is.

Japán a maga csodálatos és pazar bőségben jelentkező természeti szépségeivel, ősi, évezredek kultúrájának fentmaradt számtalan művészi emlékeivel, lakóinak az idegenekkel szemben megnyilvánuló lebilincselő modorával, de ugyanakkor ipari és technikai előrehaladottságával az utóbbi évtizedben minden típusú látogatót lenyűgözött, elbűvölt és elkápráztatott.

A látogatók Japánt az utóbbi évtizedekben, de különösen a II. világháború után leggyakrabban a „kettős arcú Japán” elnevezéssel illetik. Hangsúlyozzák Japán rendkívüli ipari fejlettségét, technikai előrehaladottságát, vallási rajongással ápolt természeti szépségeit, vagy régi évezredek műemlékeinek csodálatos környezetben való elhelyezkedését. Említik a japán népnek lépten nyomon megnyilvánuló ragaszkodását a régi

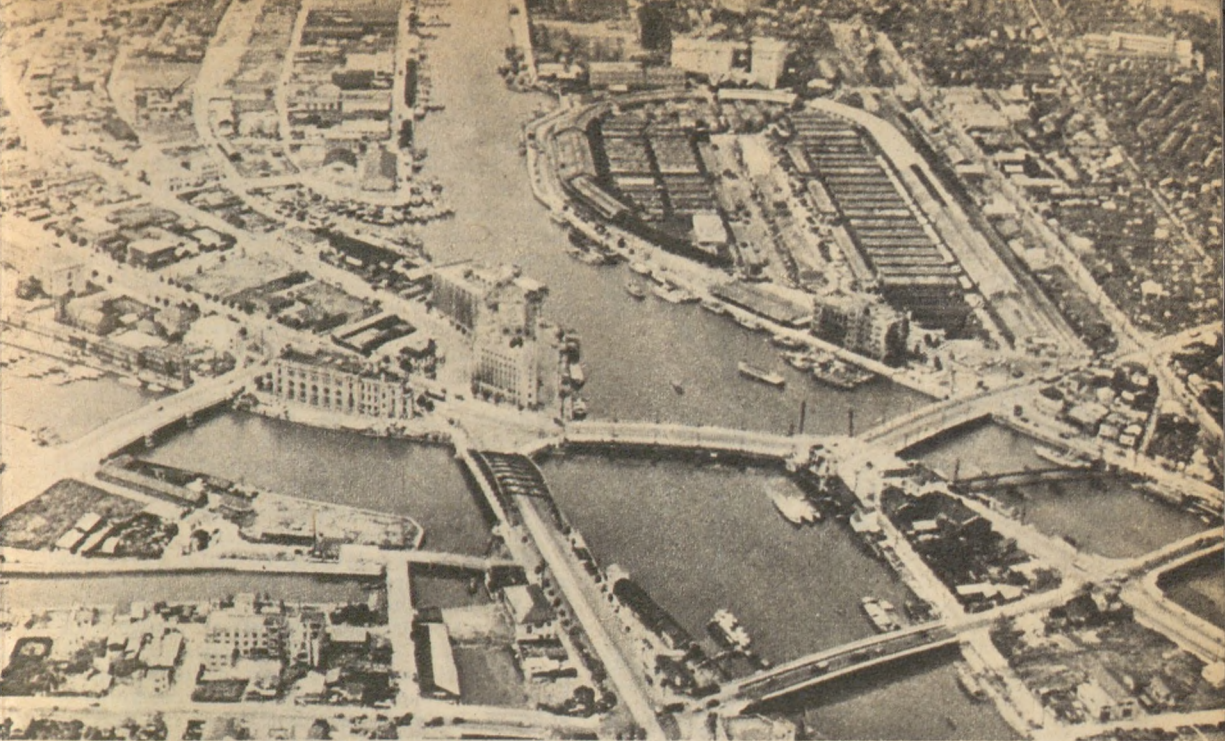
hagyományokhoz, a mindennapi élet szépségeinek kultuszát és mindezt a legmodernebb technikai eszközök felhasználásával, illetőleg azokkal való összekapcsolásában. Ebben a tekintetben Japán szinte egyedül áll a világon. A modern technika világát és ugyanakkor saját évezredek hagyományainak harmonikus összekapcsolását nagy sikerrel tudta és tudja napjainkban is egybekötni.

Napjaink Tokiója, jelenleg a világ legnépesebb városa. 10.5 millió lakosával, a modern üzletházak és bankok negyedeivel, széületes formájával, modernül kiépített útjaival, káprázató fényreklám tengerével szinte megelőzte nyugati versenytársait. De a több mint 100 kilométer átmérőjű japán fővárosban, a központi negyedeket kivéve, a lakosok 90%-a az évszázadokkal korábban kialakult földszintes, fából készült házakban él, olyan formák között mint 8–10 generációval korábban élő ősök. A hivatalok, gyárak, üzletek száz és százezernyi alkalmazottai napi munka után hazatérve levetik magukról a nyugati formájú ruhákat, japán típusú ruhákba visszaöltözve élnek otthonukban a régi, hagyományos életformát. Bár a konyhájuk fel van szerelve a legmodernebb elektromos háztartási gépekkel, étrendjük, étkezésük a régi kerek között zajlik le. A színes televízióadást is a tatamin ülve, a földön nézi végig a család.

Tokió azonban már nem az igazi Japán. Ezt maguk a tokióiak is hangsúlyozzák. És ebben igazuk is van. Azok a külföldiek, akik Japánt csak a széületes forgalmú és percről percre jobban modernizálódó fővárosról továbbá a japán életforma még Tokióban is megfigyelhető egy-két külsőségből ismernék meg — mert a tradicionális életforma a japán otthonokban elzárkóztan nyilvánul meg és ide külföldi ritkán

Részlet a tokiói kikötőből





Osaka város látképe

jut be — azok a mai Japánról torzképet alkotnának és Japán mai kettős arculatából elsősorban a modern, nyugati vonást, a technikailag, iparilag előretört Japán ismernék meg.

Japán igazi megismeréséhez el kell hagyni Tokiót és fel kell keresni Japánnak egy-egy olyan részét, ahol ez a kettős arculat a maga plasztikus mivoltában még külsőleg is jobban kidomborodik. És ilyen része sok van Japánnak. Mind között azonban talán a Yamato-síkság tükrözi leginkább Japánnak ezt a kettős arculatát.

Ismeretes, hogy Japán négy nagy és közel ezer kis szigetből áll. Négy nagy szigete a Hokkaido, a Honshu, a Shikoku és a Kyushu szigetek. Ezek közül a legnagyobb Honshu. Ezen a szigeten él Japán 100 millió lakosságának közel 80%-a. Honshu legkeletibb partján, Japán legnagyobb sík területén a mezőgazdasági művelésre alkalmas Kanto-síkságon fekszik Tokió. E mezőgazdasági művelésre alkalmas terület csak a jelen évezred elején népesült be. A vadászatból és halászatból élő őslakók, az ezo-törzsek északra szorultak. Időszámításunk kezdete táján, a Kanto-síkságtól 6–700 kilométerre nyugatra, a mai Yamato-síkságon alakult ki az első japán állam. Az őslakók a korábbi, több évezredes nomád vadász-halász életmódot az egyre szaporodó lakosság létfenntartásának szükségessége miatt fokozatosan feladták, és a Yamato-síkságot, a mai császári család ősi törzsének vezetésével a kevés termőfölddel rendelkező Kyushu sziget harcias népei foglalták el. Később, a VI. század vége felé itt vette át Japán a buddhizmussal együtt a kontinentális kínai kultúrát, amelyet a maga ősi természetvallási szemléletével együtt, a shinto-

izmussal ötvöztött át és alakította ki a maga japán kultúráját.

A Yamato-síkságot a Kanto-síkságtól hatalmas hegységek zárják el. Könnyebben megközelíthetővé csak a XVI. században vált. Ekkor épült ki tökéletes kivitelezésben a híres út, a Tokaidó, mely egyben Japán legszebb és legvadregényesebb tájain át vezet az ősi császárvárosból a mai fővárosig, régi nevén Edóig.

A Yamato-síkság jelenlegi változatos képét négy város képviseli leginkább. Ez a négy város: Kyoto, Nara, Osaka és Kobe. A négy híres város egy alig 120 kilométeres átmérőjű kör területén belül helyezkedik el, és mindegyik Japán arculatának egy-egy jellegzetes vonását tükrözi.

Japán első állandó fővárosa Nara volt. (710–810) Nara alapításáig minden hatalomra kerülő japán császár új fővárost építtetett magának és az elhunyt elődjének fővárosát az összes épületekkel együtt, a shinto-szemléletnek megfelelően, felgyújtatta. Jelenleg Nara nemcsak Japán, de egyben egész Távol-Kelet legrégebb és legszebb műemlékeinek tárháza. Narában és közvetlen környezetében maradtak fenn Japán legősibb, fából készült csodálatosan szép műemléki épületei. Japánban az építkezés anyaga a XX. század 20-as évéig kizárólagosan a fa volt. Nara 810-ben megszűnt, mint császári főváros, de napjainkig is a buddhizmus japán fellelvára. A műemlékek rajongói mellett a természeti szépségek iránt vonzódó emberek százazreit is vonzza Japán egyik legősibb parkja, a Narai Park, évezredes fáival.

Kyoto Japán második ősi császárvárosa, ahol 810-től 1870-ig, közel 1100 évig székeltek a japán császárok. A város fekvése rendkívül szép,



Tokió híres utcája, a Ginza, káprázatos éjszakai kivilágításban

patkóalakban 6–800 méteres hegyek közé ágyazva fekszik. Kyoto műemléki várost Japán Rómájának tekintik. Műemlékei, több évszázados épületeinek száma százakra rúg. Megtekinzése szinte heteket, hónapokat igényelne a látogatóktól. A város mértani vonalú beosztása az ősi kínai császári főváros, Csangnan (a Tang-császárok székhelye volt) beosztására emlékeztet. Kyoto lakónegyedei a legtisztábbban tükrözik a japánok tradicionálisan megőrzött lakás-ideálját. A művészi japán kertek, a legősből típusoktól, a XV–XVI. században kialakult sziklakert típusokon át, valamint a parkok sokasága gyönyörködteti a látogatókat, akik e kerteken, parkokon keresztül figyelhetik meg a japánok mély természetrajongását. Kyotot és Narát a II. világháború alatt nem érte bombatámadás és így pótolhatatlan műkinkei nem érte pusztító veszteség. E két város így maradhatott meg egész Távolkelet két legnagyobb műemlék kincstárának.

A két ősi fővárosnál régibb eredetű Osaka, számtalan csatornájával és azokat áthidaló többszáz hidjával és számtalan parkjával. Lényegében egy ultramodernül újjáépített gigantikus ipari-, gyárváros. A közel négy millió lakosával, az eget örökös füstfelhőbe burkoló hatalmas város Japán iparának a fellegvára. A modern életritmus, az alkotási vágy, a kereskedelem itt bontakozik ki legjellegzőbben egész Japán-

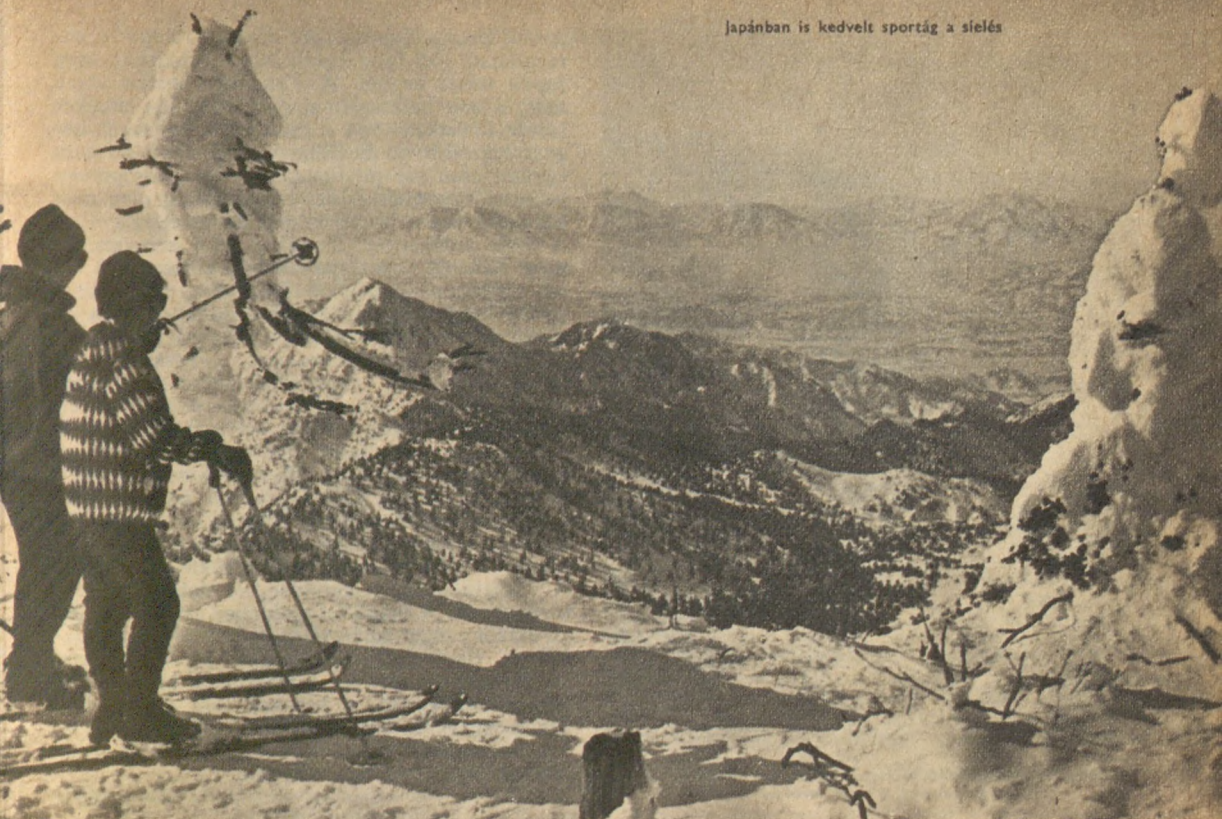
ban. Csak itt-ott mutatkozik, tűnik elő a város gyárrengetegéből, üzleti vagy lakónegyedéből egy-egy parkban elrejtőzött templom, vagy kolostor műemlék épülete. Talán a város északi felén emelkedő hatalmas méretű, mesterségesen odahordott szikladombon épült hatalmas vár idézi fel azt a múltat, amikor Osaka még nem az iparból élt. A vár idézi fel Osaka dicső múltját, a nagy hadvezér és államférfi, Hideyoshi korát, aki a XVI. században építke volt annak a 3 nagy katonának, akik megteremtették a mai nagy Japánt. Ez időben ismerkedett meg Japán a nyugati kultúrával.

Ma már lassanként összeépül, a század első évtizedeiben még 30–50 kilométer távolságban fekvő nagy tengerparti város, Kobe a mai Oszakával. A gyárak és üzemek szakadatlan sora épült a két város között. Kobe jelenleg is Japán legnagyobb és legforgalmasabb kikötője. A hajón utazó külföldi turisták különösen a korábbi évtizedekben ezen a kikötőn keresztül léptek először japán földre. Az a panoráma, ami itt fogadta a külföldieket, érthetővé tette Kobe ősi elnevezését, ami annyit jelent, az „istenek kapuja”. A város kétharmada átlagosan 1–3 kilométeres szélességű tengerpart melletti szakaszt leszámítva fokozatosan emelkedő hegyoldalba épült. Kobe látványa, különösen az esti órákban egyaránt kápráztató mind a tengerről, mind a hegyoldali részről tekintve.

A Tokugawa-korszak idejében (1601–1870) Kyotóból az utazás Edoba (mai Tokió) a Tokaidón keresztül, naponta átlagosan 10 mérföldet számítva (38 km), 17–18 napig tartott.

Modern útvonalvezetés Tokióban





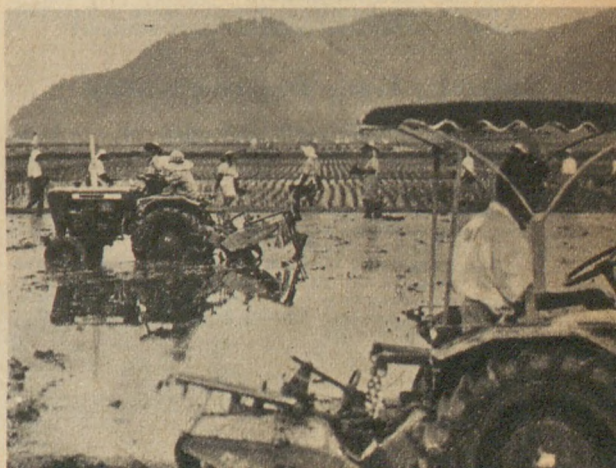
Az út csodálatos tájakon, vadregényes hegyeken át vitt. Edo volt a Tokugawa-shogunok (katonai kormányzók), Japán tényleges urainak a székvárosa. Edo ebben az időben közel 2 milliós város volt, kétszer-háromszor nagyobb, mint a császári főváros. A forgalom nagy volt, főleg a hódoló felvonulások miatt. A teljes elzárkózás idején a Nagaszakiban engedéllyel tartózkodó hollandok is itt vonultak bizonyos időkben tisztelgő látogatásra a shogunhoz. A holland leírásokban is sok említés történt a Tokaidó út szépségeiről. Az út szépsége ösztönözte a japánok két nagy festőművészt, az Európában oly nagyra becsült Hokusait és Hiroshigét, akik művészi színes fametszetekben örökítették meg „Tokaidó látképei” című sorozatban az útvonal felejthetetlen tájait, különösen a pihenő állomások környékeit, amelyeknek kiválogatásánál mindig a táj természeti fekvése volt a legdöntőbb. A fametszetek tízezrei idézték fel az út szépségeit, az utat megtett utazók részére. Így ismerték meg a XIX. század végén az európaiak e metaszetek révén Tokaidó szépségeit.

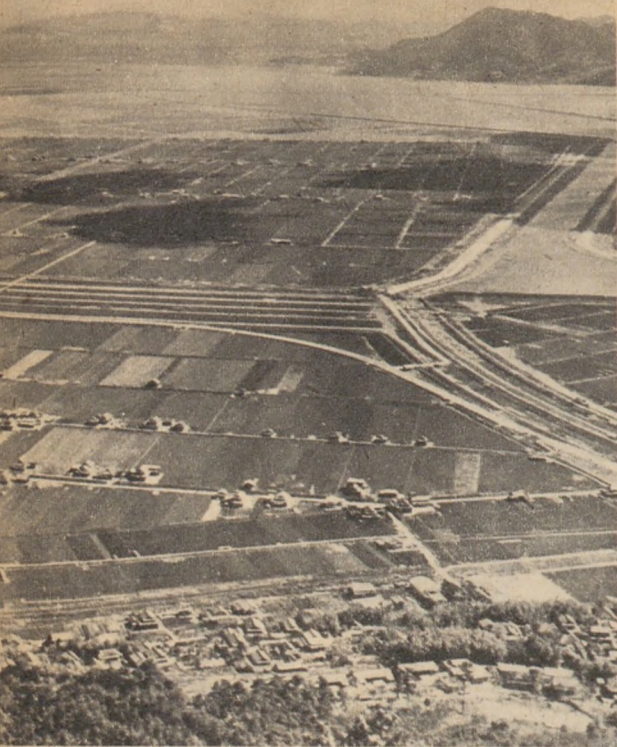
A modern technika az utolsó években megteremtette Japánban a Tokaidó vasútvonal legújabb expressz-típusát, amely jelenleg 2 1/2 óra alatt repíti az utasokat Tokiótól a 700 km távolságra fekvő Osakáig, a Kantó-síkságtól a Yamato-síkságig. A japán tájak szépsége a vonat ablakain keresztül pillanatonként változik. Az egyik oldalon a tenger, a másik oldalon a hegysek tűnnek elő. Egyik pillanatban az az érzése az utasnak, hogy a tenger hullámai becsapnak

a vonat ablakán, de a másik oldalon már a tengeről elhódított rizsföldek mellett rohog tovább a vonat. Közben kis japán falvak felett viaduktok kilométerein át száguldunk, a következő percekben alagutakon át, vízesésektől tarkálló hegyek között utazunk tovább. A közeli hegyek domboldalain teraszos rizstáblákat, mérgeszöld színű teaültetvényeket, virágzó vagy vörös narancsokkal, izzó meredek hegyoldalakra telepített erdőket látunk.

A szem elfárad a sok újszerű természeti szépségtől, de még az étkezőkocsi pincére is leáll munkájában 8–10 percre, amikor a Fuji megjelenik először a vonat utasai előtt. Japán természeti szépségeinek a koronája e hegy. A ja-

Gépi rizsművelés Japánban





A tengertől visszahódított területek egyre több művelhető termőföldet biztosítanak a japán mezőgazdaságnak

Sárfalvi Béla: Az ember és a Föld
Gondolat Kiadó 1966. 215 oldal. Képek és rajzos mellékletek.

Ára: 19,50 Ft

A szerző e munkájában az emberi társadalom fejlődését, térbeli mozgását, a természeti erőkkel folytatott évezredek harcát mutatja be korszerű földrajzi eszközökkel.

A szerzőt munkája megírásánál az a szándék vezette, hogy a világ népességének belső dinamizmusát, térbeli elterjedését, a kiváltó okok és tényezők egyidejű bemutatásával vegye vizsgálat alá.

A szerző vizsgálati tárgya az emberiség, mint a természet szerves alkotó része, amely a szükségleteinek kielégítése céljából szoros és elidegeníthetetlen, de szüntelenül változó kapcsolatban áll a földrajzi környezettel. Ezt a szoros kölcsönhatást a társadalmi és termelési viszonyok egyidejű figyelembevételével mutatja be a szerző.

Vizsgálati módszere korszerű. A jelenségek egyszerű mennyiségi számbavételéből kiindulva elemzi a kiváltó okokat, s azok rendszerbefoglalásával, súlyozásával jut el a szintetikus kép megrajzolásához.

A könyvet egyaránt ajánljuk földrajzot tanító pedagógusoknak és a földrajz iránt érdeklődő nagyközönségnek.

Vámbéry Ármin: Dervisruhában Közép-Ázsián át
Gondolat Kiadó 1966. 438 oldal + 14 oldal melléklet.

Ára: 40,— Ft

Vámbéry Ármin egy évszázaddal ezelőtt, 1863–64-ben tette meg nevezetes közép-ázsiai útját, melynek nyomán szárnya kapta a világhír. Abban az időben Közép-Ázsia országai még önálló kánások voltak, s szigorúan elzárkóztak az európaiak elől. Vámbéry tehát azt a módot eszelte ki, hogy mohamedán zarándok képében keresi fel a történelmi nevezetességi helyeket, Khivát, Bokharát, a tatárság fővá-

pának festője Hokusai, „A Fuji 100 látkepe” c. sorozatában 100 fajta beállításban örökítette meg Japán szent hegyét. A Tokaidó vonalán utazó utas, a sok beiktatott alagút, az öblök megkeverülése következtében a csodálatos szépségű hegyet legalább 50 beállításban szemlélheti, nem egyszer csak pár pillanatig, máskor 4–5 percen keresztül gyönyörködhet benne, amíg meg nem közelíti a vonat 8–10 kilométer közelségig.

A Fuji vidékének elhagyása után sem szűnik meg Tokaidó szép tájainak felsorakozása. A vidék egyaránt lenyűgöző Nagoyáig, a Yamato-síkság kezdetéig. Ha az utas nem választja az új superexpresszt, hanem megelégszik a 120 kilométeres gyorsasággal robogó „Fecske”, vagy „Cseresznyevirág” expresszsel, akkor 5–6 óráig gyönyörködhet Tokaidó vadregényes természeti szépségeiben. Még jobban belemélyedhet a táj szépségeibe, ha a fenti utat egynapos gépkocsi utazás során teszi meg. Mennél hosszabb ideig utazunk Tokiótól Kyotóig, annál mélyebb benyomást szerezhetünk Tokaidó szépségeiről, amelyet a japán utasok évszázadokon át 18–20 napig élvezhettek egy út megtétele során.

A Yamato-síkság felkeresése két dolgot nyújt a turistáknak. A maga teljességében ismerteti meg az utazót a szép japán tájak egy részével, a Fuji-val az élen. Megismerkedünk Japán művészi szépségeivel, a két ősi császárváros utolérhetetlen műemlékeivel, a városok régi arculatával. De megismerhetjük a modern ipari Japánt is. Így kidomborodnak előttünk Japán kettős arcúlatának legjellemzőbb vonásai.

Major Gyula

rosát, Szamarkandot, Timur Lenk egykori székhelyét és a többi ősi várost.

Teheránban egy Mekkből hazafelé igyekvő tatár karavánhoz szegődött, s hol számarón, hol teveháton, hol gyalogosan, kolduló dervisként, hihetetlen nélkülözések közepette tette meg a hosszú utat Turkesztán földjére, hegyvidékeken és sivatagokon keresztül, miközben élete is nemegyszer veszélyben forgott. Ezt a kalandos utazását beszéli el könyvében, amely egyúttal bepillantást nyújt a korabeli mohamedán világ szokásaiiba, erkölcséibe.

Boglár Lajos: Trópusi indiánok között
Gondolat Kiadó 1966. 160 oldal + képmelléklet.

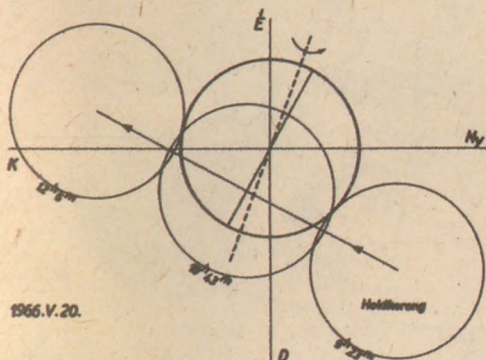
Ára: 21,50 Ft

1958–59-ben a szerző több mint egy esztendő telttött Braziliában, hogy a budapesti Néprajzi Múzeum részére néprajzi gyűjtést végezzen a Mato Grossoban élő nambikuara indiánok között. Könyve első részében Rio de Janeiróban, Sao Paulóban és más városokban szerzett élményeiről ad számot. A brazil nép és kultúra jobb megismerése érdekében kitér az ország történetére, a hódítás eseményeire, rávilágít a művelődés néhány sajátos vonására. Az expedíció előkészületeinek taglalása után Mato Grosso államba vezet el, ahol az egykori aranyváros, ma zömmel kauscsuggyűjtő félvérek lakta Cuiabá mai életébe nyerünk bepillantást.

A kötet második része a nambikuara indiánokkal, Dél-Amerika egyik legkezdetlegesebb törzsével foglalkozik. A feljegyzések naplórészletek nyomán feltárul az indiánok tevékenysége, a vadászat és földművelés, családi életük és mágikus hiedelemviláguk, általában egy primitív törzs életmódjának és kultúrájának megannyi részlete. Betekintést kaphatunk a néprajzi kutatás módszereibe, a fehérék és indiánok kapcsolatának néhány fejezetébe, s a szerzővel együtt levonhatjuk a kutatóút legfőbb néprajzi és emberi tanulságát: habár az indiánok kultúrája viszonylag érintetlen — a civilizáció előtörése mindjobban átalakítja eredeti műveltségüket, sőt az indiánok fizikai létét is fenyegeti.

Az 1966 május 20-i részleges napfogyatkozás

A debreceni MTA Napfizikai Observatórium észlelései elsősorban azt a célt szolgálták, hogy az Observatórium napfolt és napfáklya észleléseihez bizonyos kiegészítő támpontokat nyújtsanak. A napfoltcsoportok gyors területi változásait és mozgásait sorozatfelvételeken lehet jól végigkövetni, de igen fontos, hogy a képeken minél finomabb és kisebb részletek legyenek megkülönböztethetők. A földi légkör nyugtalansága azonban nagyban befolyásolhatja az észleléseket, és sokszor nehéz eldönteni, hogy a közvetlenül

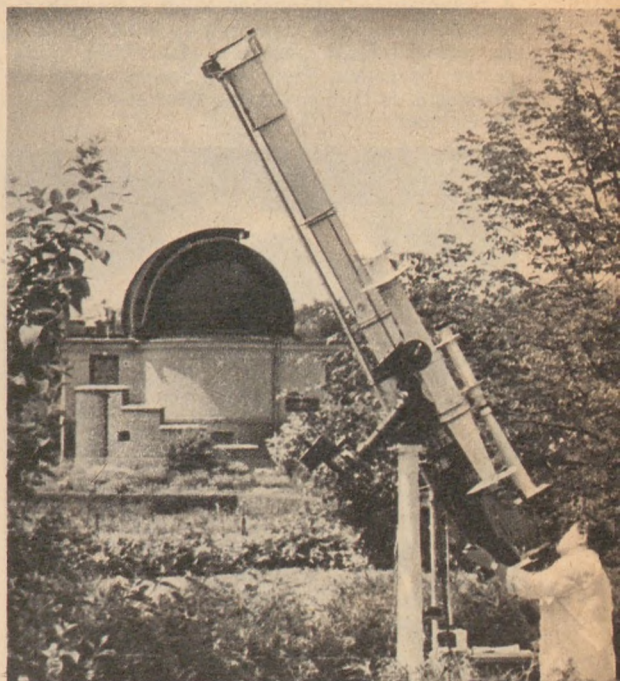


1966.V.20.

A magyarországi részleges napfogyatkozás vázlata. (Az időpontok Debrecenre vonatkoznak)

tapasztható változások légkörünkől, vagy ténylegesen a Napon végbemenő változásoktól származnak-e. A részleges napfogyatkozás lefolyásáról készült fényképek különösen alkalmasak arra, hogy a földi légkörtől eredő leképzési hibákat tanulmányozhassuk. Ugyanis a holdperemre eső holdbeli elég nagy hegyek-völgyek, illetve kráterek a részleges napfogyatkozáskor jól észrevehetően, mint a holdkorong szélének valamilyen „csipkézettsége” jelentkeznek. Ez a csipkézettség teljesen egyforma marad a fogyatkozás tartama alatt, ha a légköri nyugtalanság nem zavarja meg a leképzést. Ellenkező esetben, ha a holdperem alakváltozásokat mutat, ebből éppen a légkör leképzést torzító hatását lehet megállapítani.

A részleges napfogyatkozáskor készült debreceni felvételekből a szövegben és a borítólap belső oldalain bemutatott képek orientálása mind azonos és olyan, ahogyan a Nap deleléskor lett volna látható, szabad szemmel reápillantva.



A debreceni Observatórium 6"-es fotheliográfja és kupolája

A vonalas rajz (6. kép) mutatja a holdkorong átvonulását a napkorong előtt Magyarország területéről nézve. A rajz K—Ny és É—D vonalai a távcsőben elhelyezett és a legtöbb képen is látható fonálkeresztet érzékeltetik. A szaggatott vonal a Nap forgástengelyének a helyzetét ábrázolja a napkorongon.

A fogyatkozás napján három napfoltcsoport volt észlelhető a Napon: kettő a Nap északi félgömbjén, közülük az egyik a keleti, a másik a nyugati perem közelében, míg a harmadik a déli félgömbön, a napkorong közepe táján ($+19^\circ$ és $+15^\circ$, ill. -20° heliografikus szélességeknél). A 2. képen még mind a három foltcsoport látszik. Felvételeinkből olyan képeket is közlünk, amelyeken a holdperem éppen egy-egy napfoltcsoporton halad át (3. és 5. képsorok). Több felvételen jól láthatók a foltcsoportot körülövező világos fáklyamezők. Az 5. képsor egy foltcsoport elég szembeötlő változásait mutatja.

Horváth Erzsébet

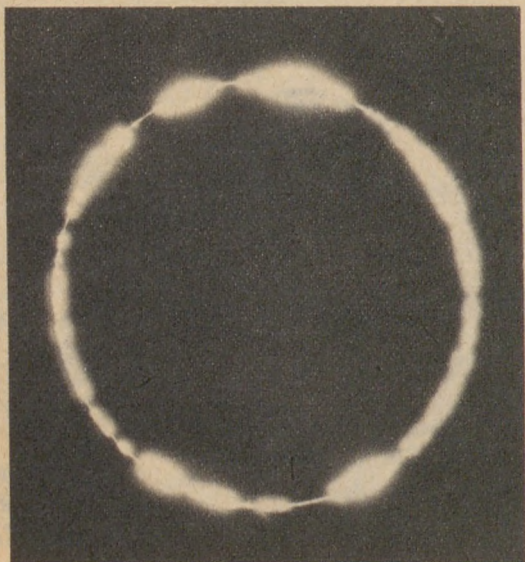
MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIÁ
KÖNYVTÁRA

10^h49^m

A holdperem legfeltűnőbb „csipkézettsége” a napfogyatkozáskor.
(A világos rész a napkorong részlete)

A napfogyatkozás amatőrmefigyelései

A tudományos Intézeteken kívül a fogyatkozás zónájában működő amatőrök is felkészültek az égi jelenség fényképezésére. Hazánkban Budapest, Szegeden, Szolnokon, Székesfehérváron, Miskolcon és Dunaújvároson készítettek sorozatfelvételeket.

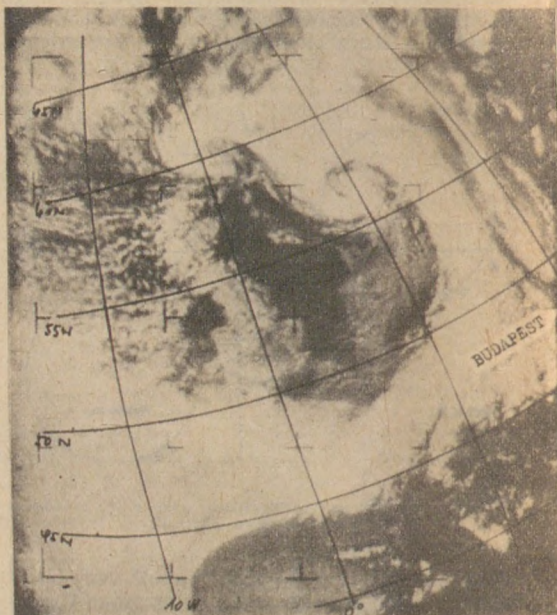


A zágrábi expedíció felvétele a maximum pillanatában a törökországi Ayvalik-ból

A zágrábi csillagászok és amatőrök egy csoportja Törökországban járt, ahol a centralitás vidékéről fényképezték a 99,9%-os gyűrűs fogyatkozást. A közölt képen egyes helyeken látszik a Nap keskeny pereme, a fénypamacsok a Hold völgyein át érkező nagyobb intenzitású fényt jelzik.

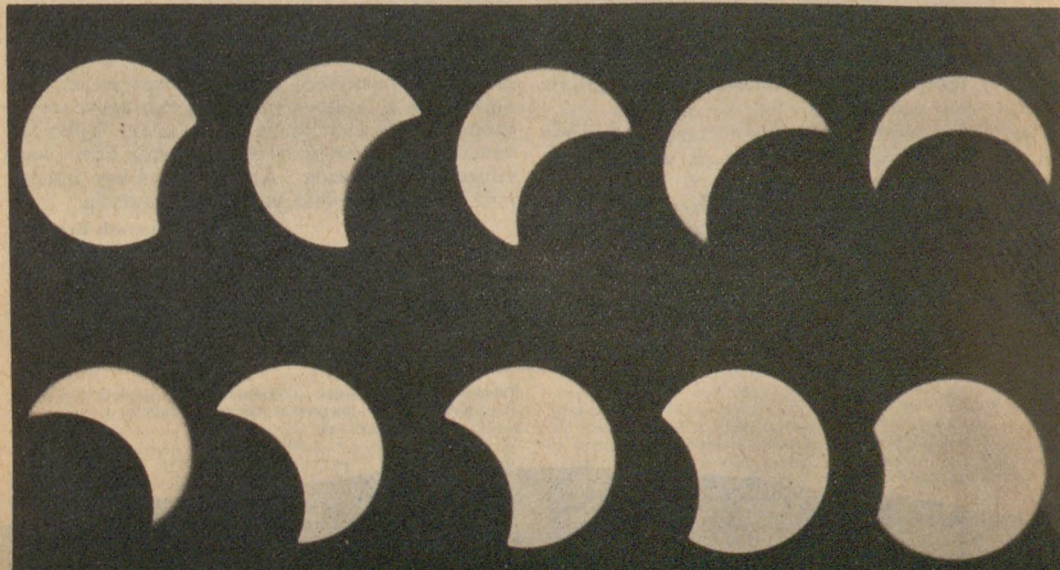
A fogyatkozás fázisai. Az időpontok, balról jobbra haladva 9h40m, 10h05m, 10h25m, 10h35m, 10h45m, 11h05m, 11h15m, 11h25m, 11h45m.

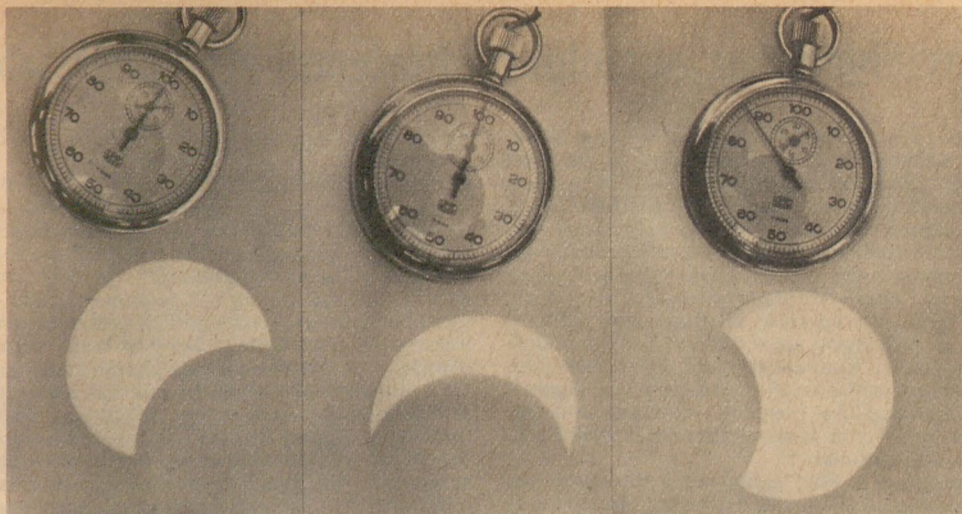
Több helyen mérték nálunk a fogyatkozás idején a fényintenzitás és hőmérséklet csökkenését. Budapestén a hőmérséklet mérést nehezítette a fogyatkozás idején beérkező hideg front. Szolnokon a felvett hőmérsékleti görbe jól mutatta a fogyatkozás miatt beállt hőmérséklet-csökkenést.



Az ESSA-2 mesterséges hold felvétele Európa felhőzetéről, 1390 km magasságból, május 20-án 10 ó 20 perc 5 mp-kor. A tőlünk nyugatra kialakult ciklon peremén látható felhőmentes sávba esett Budapest s hazánk egy része. (Az NSZK Offenbach-i Meteorológiai állomásának vétele)

Hegyessy Péter felvételei. Zenit C géppel, készeres sárga szűrővel; exp. 1/150 mp, ORWO 10 Din-es pánfilm





A Szolnoki Tiszamenti Vegyiművekben dr. Dankó Sándor vezetésével működő szakkör 57 felvételéből. Közreműködött Szatmári Antal, Zsíros János és Jeles Kornél

Távcső 60/400 házi készítésű refraktor, okulár 17,3 mm fókusz ernyőtávolság 300 mm, kivetített képméret 58 mm, fényképezőgép 2,8/50 Tessar lencsájű Pentina, 2 dioptriás előtét-lencsével. Exp. idő 1/15 mp; 18 Din-es ORWO film. (Foto Zsíros)

A Nap fénycsökkenését érzékeny fotométerrel mérte Székely Csaba az Urániában és Sarkadi Nagy István munkahelyén s a kapott fénygörbe szépen követi a fény csökkenését, amit a tájról készített felvételsorozat is mutatott, de a közvetlen észlelés szerint is ólomszürkévé vált az égbolt a maximum idején.

A mesterséges égitest Földről készített felvétele is igazolja, hogy Közép-Európában Budapest környékén volt legkedvezőbb az idő.

Keskeny filmmel rövidfilmet készített a fogyatkozásról a szolnoki Uránia, és színes felvételt a budapesti Urániában Tóth András és Gellért András. Hegyessy Péter és Bartha Lajos 50 képből álló sorozatán kívül Makláry Károly és Bánhegyi Kornélia munkája érdemel említést — minthogy a 10 másodpercenként filmtekercsre több mint 900 felvételt készítettek. Ez is része lesz annak az oktatófilmnek, amit a budapesti Uránia munkatársai terveznek.

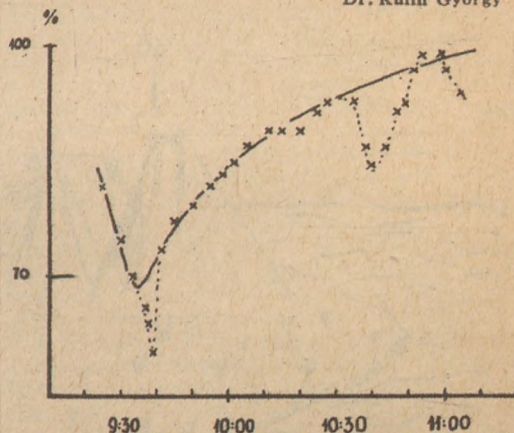
Öröndetes, hogy hazai amatőrjeink sokszor egészen egyszerű távcsövekkel milyen nagyszerű munkát végeztek.

Képtelenség valamennyi beküldött felvételt közölni lapunkban. Nehéz volt a válogatás, hogy a több száz képből mégis úgy adjunk valamit, ami részben hűen adja vissza a jelenség lefolyását, részben dokumentálja hazai amatőrjeink lelkes munkáját.

Külön érdekességként megemlítjük Szálka Bélának, a Geofizikai Intézetben végzett kozmikus

sugárzás mérését. Eszerint a normál szintű, percenkénti 750–770-es beütés helyett a fogyatkozás maximuma táján 250/perc körüli minimumot észlelt. A csökkenés, majd a növekedés folyamatos volt. Az érdekes megfigyelési eredményt csupán regisztrálni kívánjuk, a kozmikus sugárzás ilyen mérvű csökkenésére nem tudunk magyarázatot adni.

Dr. Kulín György



Fénygörbe a Nap fényességének változásáról. A szaggatott vonalak a felhőzet okozta zavarokat jelzik. Székely Csaba (Budapesti Uránia) mérősorozata. Azonos értékű adatokat regisztrált Sarkadi Nagy István

Hegyek a Vénuszon

Optikai távcsövekkel nem alkothatunk képet a Vénusz felületének szerkezetéről. Eppen ezért figyelmet érdemelnek azok a vizsgálatok, amelyeket a R. L. Carpenter és R. Goldstein a kaliforniai Műszaki Intézet rádiótávcsövével, továbbá G. H. Pettengill és R. B. Dyce a világ legnagyobb paraboloide-antennás rádiótávcsövével, Puerto Ricóban végeztek. E mérések során, az ultrarövid hullámhosszú radarjelek visszaverődésével, két hosszú hegylancot fedeztek fel a Vénusz felszínén. Sikertült megfigyelni, hogy a Vénusz

egy-egy területéről a másodperc csekély töredékével rövidebb idő alatt verődnek vissza a radarjelek, mint más vidékekről. Ez arra utal, hogy itt magasabb, az átlagos felszín fölé emelkedő képződmények helyezkednek el.

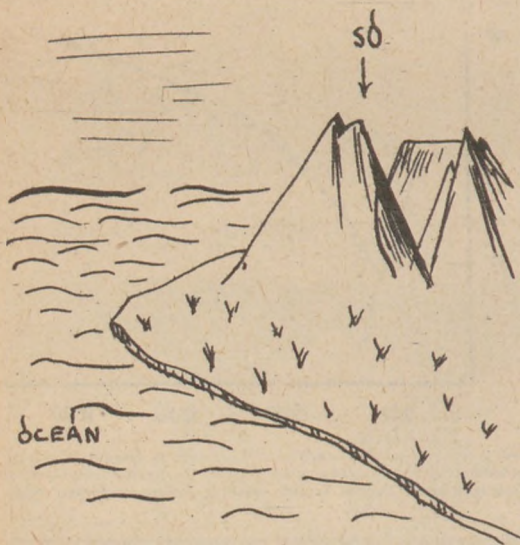
Az eddigi adatok szerint az ún. Alfa hegylanc mintegy 4000 km hosszúságban, északról dél felé húzódik. Jellemzően így az amerikai Sziklás-hegységhez hasonlítható. Ezzel szemben a Béta hegylanc kelet-nyugati irányú, hossza még az előbbinél is nagyobb.

Mindezek a mérések természetesen további megerősítésre szorulnak.

Beszélgetés az abszolút földtörténeti időszámításról

Olvasó: Előző számunkban arról beszélgettünk, hogy a földrétegek egymásra következése csak viszonylagos időszámításra ad lehetőséget. Sem az ősmaradványok, sem az üledéklerakódások vastagságai nem adtak évekből kifejezhető, abszolút időszámítást. Az első sikeres próbálkozás erre vonatkozólag a hideg és meleg évszakokban lerakódott eltérő kőzetanyagú csíkok megszámlálása volt, de ez csak meghatározott időszakokra és viszonylag kis térre érvényes időszámítási módszer. Vannak azonban olyan hosszabb időtartamú csillagászati periódusok, amelyek a Föld éghajlatában ritmikus változást okoznak. Ezeket sem lehet felhasználni általánosabb érvényű időszámításra?

A geológus: A Föld éghajlatát 3 főtenyező befolyásolja. 1. A földpálya ferdesége, amelyik 22° és $24,5^\circ$ között ingadozik, mintegy 40 400 éves időszakokban. 2. A Föld helyzete napéjegyenlőség idején, amely a földtengely ingadozásában 25 800 éves időszakot jelent. 3. A harmadik periódus 91 800 éves átlagban a földpálya alakjának változása miatt áll elő. A földpálya alakja u.i. hol jobban, hol pedig kevésbé tér el a körtől, ami a Naptól való távolság változását jelenti. Ez a három csillagászati tényező tehát a napsugárzás mértékében is 40 400, 25 800 és 91 800 éves ismétlődéseket okoz. Milankovics jugoszláv és Bacsák magyar csillagász a sugárzási időszakokat 1 millió évre visszamenőleg kiszámította.



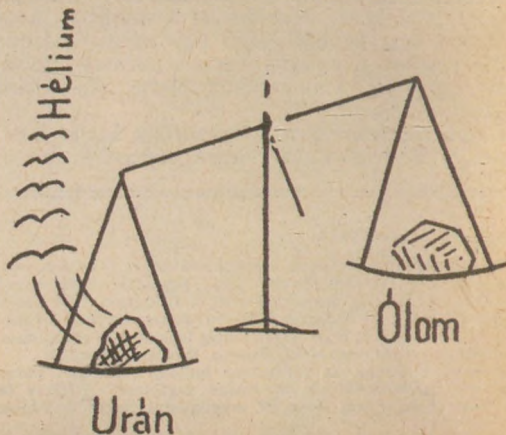
Ebből kitűnt, hogy 600 000 évre visszamenően 11 olyan hideg időszakkal kell számolni, amelyek az üledékképződésben is gyomot hagytak. Más tudósok rögtön a jégkorszakra vonatkoztatták a hidegidőszakokat. Ezek szerint a negyedkor kezdete 1 millió évvel ezelőtre tehető, ami egyéb megfigyelésekkel jól egybevág. Ugyanezeket a változásokat azonban már távolabbi korokra vo-

natkoztatva, teljesen valószínűtlen időértékekhez jutottak.

Persze, számos egészen más elven alapuló kísérletről is tudunk, amelyeknek célja időtartam meghatározás volt. Ilyen pl. az óceánok korára vonatkozó elmélet. Ez a tengerek sótartalmának becslésén alapul. Igyekeztek meghatározni, mennyi sót szállítanak a folyók évenként a tengerekbe és mennyi a tengerben oldott összes só-mennyiség. Azt hitték, hogy e kettő viszonya alapján a tenger életkora meghatározható lenne. Ez a feltevés eleve hibás, hiszen csak akkor lenne létjogosultsága, ha a tenger kezdetben édesvízű lett volna. Éppen fordított azonban a helyzet, a folyóvizek oldott sótartalma olyan sótelepekről származik, amelyek egykori tengerek vizéből csapódtak ki. Érthető ezek után, hogy ezek a számítások a tengerek korára valószínűtlenül kicsiny értékeket, alig 100 millió évet eredményeztek.

Az olvasó: Nem segít tehát a só sem! Akkor hát hol a kiút a reménytelen próbálkozások útvesztőjéből?

A geológus: A radioaktivitás jelenségének felfedezése oldotta meg a problémát. Felfedezték, hogy vannak olyan elemek, pl. az urán vagy a thórium, amelyek állandóan bomlanak. Bomlás során sugarakat bocsátanak ki magukból. Mégpedig nagysebességű héliumrészecskéket, ún. alfa sugarakat, elektromos töltéseket, más néven béta sugarakat és végül röntgen sugárhoz hasonló ún. gamma sugarakat. Sugárzás közben ezek az elemek egyszerű anyagokká alakulnak át. Az urán és a thórium bomlásának végállomása pl. az ólom. A legújabb kutatások alapján az is megállapítható, hogy az ólom uránból, thóriumból keletkezett-e, vagy pedig eredetileg is ólom volt, tehát nem radioaktív bomlás terméke. A radioaktív folyamatok végtelenül egyenletesen mennek végbe és a radioaktív elemek bomlása azóta tart, mióta a Föld kialakult. A bomlási sebességet azóta nem befolyásolta sem a nyomás, sem a hőmérséklet, sem pedig a különböző földtörténeti események. Egy bizonyos mennyiségű urán mindig ugyanannyi idő alatt bomlik el. Ez tehát tökéletesen biztos módszer.

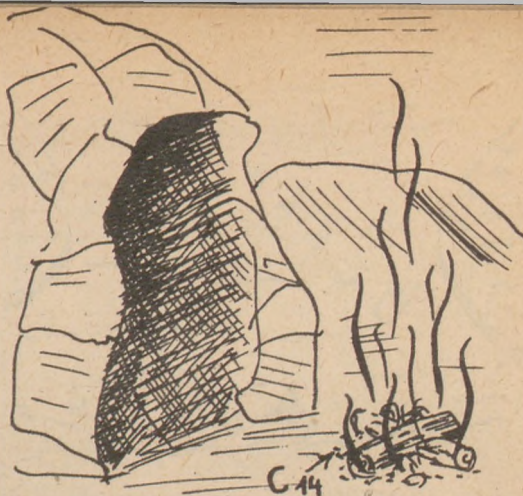


Az olvasó: A feladat tehát akkor egészen egyszerű. Le kell mérni csupán valamely kőzetben, hogy mennyi az elbomlatlan urán és mennyi a belőle keletkezett ólom és ebből meg tudjuk mondani a kőzet korát. Végeredményben olyan órával rendelkezünk, amelyik évmilliókat mér. Hiszen tudomásom szerint az urán nagyon-nagyon lassan bomlik el.

A geológus: Mondjunk egy számadatot is, 100 tonna uránból 1 év alatt alig több, mint 1 kg ólom keletkezik. Természetesen a kőzetekben csak igen apró uránszemcsék találhatók. Tehát a természet évmilliókat mérő órái tulajdonképpen apró urán kristályszerkezetek, amelyek a kőzetbe akkor indul, amikor a szemcse a kőzetbe záródik. Eppen ezért a feladat neheze a roppant kis mennyiségű urán és ólom mérése. Költséges módszer, éppen ezért ma még világviszonylatban is kevés a radioaktív kormeghatározás. Mindenesetre ezek alapján már ma is tudjuk azt, hogy a földtörténet legrégebb, jól meghatározható ősmaradványokat tartalmazó ókora, vagy paleozoikuma, több mint 600 millió évvel ezelőtt kezdődött. Vannak azonban ennél sokkal idősebb kőzetek is. Az egyik megvizsgált kőzet korát a szovjet tudósok 1765 millió évesnek találták, egy kanadai kőzet kora közel 2 milliárd évre rúgott. Az urán-ólom órán kívül van urán-hélium óra is. Az azonban rendszerint kisebb értékeket ad, mint az urán-ólom óra, mert a hélium gáz alakjában eltávozik a kőzetből. Kialakulóban van egy thórium-ólom és egy rubidium-stroncium időmérő módszer is. Ezek elve tökéletesen egyezik az urán-ólom óra elvével, mivel azonban pl. a rubidium még az uránnál is sokkal lassabban bomlik, segítségével még idősebb kőzeteket sikerült kimutatni. Ebből arra következtethetünk, hogy a Föld története legalább 3 milliárd év. Ebből a számítások szerint 600 millió év története együttal az állatvilág története, amelyből az ókorra mintegy 310 millió év, a középkorra 135, az újkorra 65 millió jut.

Az olvasó: Többször olvastam már arról, hogy a régészeknek is van egy radioaktív módszerük, kormeghatározásra. Ők nyilván nem évmilliókkal dolgoznak, — miben különbözik tehát módszerük ezekétől a geológiai módszerektől?

A geológus: Elvben semmiben sem különbözik. Csupán az órájuk anyaga más, mégpedig a szénnek egy izotópja, az ún. C-14. Ez a kozmikus sugárzás hatására, a magasabb légrétegekben nitrogénből keletkezik. Ez a szénatom ismét nitrogénné bomlik, mégpedig 5570 év alatt alakul vissza fele részben nitrogénné. A levegőben levő széndioxidgáz C-14-es szénatomjai és a többi, nem radioaktív szénatom között meghatározott egyensúlyi állapot van. Az egyensúlynak megfelelő izotóp arányt pontosan meg lehet állapítani. A levegő széndioxidját a növények felhasználják, asszimilálják. A növényi szervek tehát a levegő széndioxidjának megfelelő izotóp eloszlást mutatják, tehát az élővilág szervezetében is kialakul egy izotóp elosztási egyensúly. Ha azonban az élőlény elpusztul, az utánpótlás lehetősége megszűnik, a C-14-es izotópok lassan visszaalakulnak N-14-é. A C-14-es szénatomoknak az összes szénatomokhoz való arányával



a növénymaradvány korát meg lehet határozni. Így pl. az ősemberi lakóhelyek famaradványaiból az ősemberi kultúra korát állapítják meg.

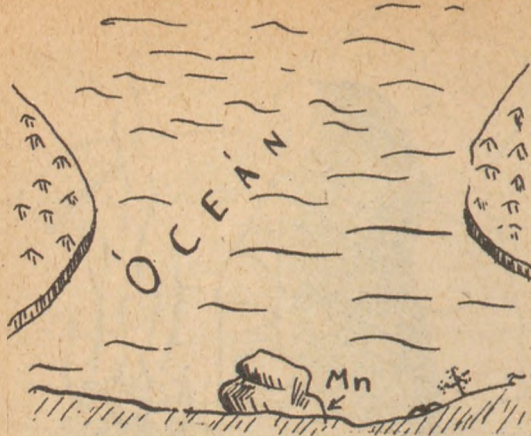
Az olvasó: Vannak tehát évezredek mérő órák. Ezek szerint a radioaktív kormeghatározás egyre szélesebb időtartamokra terjeszthető ki.

A geológus: Egyre szélesebb időtartamokra és egyre több alkalmazási területre. Legújabbban radioaktív módszerekkel vizsgálták a mai mélytengeri üledékeket is. A tengeri üledékek csak roppant lassan gyarapodnak. Mégis meglepő volt, hogy a mélytengeri iszapban található mangángumó kora 6—10 000 évesnek adódott.

Persze nem minden anyag alkalmas radioaktív vizsgálatokra. Az egy ásványból álló kőzetek, pl. a dolomit, a gipsz, a kőso jól vizsgálhatók. Egyes puhatestű tengeri állatok káliumtartalmú vázrészei is. Legjobban megfelelnek azonban a szerves eredetű, humusz származású anyagokat és bitument tartalmazó kőzetek. A radioaktív elemek ugyanis a szerves anyagok iránt nagy vonzódást mutatnak.

Az olvasó: Lenne még egy kérdésem. Ha a radioaktív mérésekkel most már a legtávolabbi és legközelebbi kor is mérhetővé vált, választ kaphatunk-e arra is, hogy milyen idős maga a Föld? Azt már hallottuk, hogy a legidősebb kőzetek két milliárd évnél is öregebbek. Ez azonban még nem jelenti a Földnek a korát. Mikor történtek ennek megállapítására az első kísérletek?

A geológus: A Föld története a bibliai 6 nap után a zsidó időszámítás évezredeihez igazodott. Ebben a világ teremtése időszámításunk kezdete előtt 3984—3616 év között változó értéket jelent. Természetes, hogy a földtörténet hatalmas eseményei ebbe az 5—6 évezredbe csak minden pillanatban végbemenő katasztrófákkal volnának beilleszthetők. Ezen ma már csak mosolyoghatunk. Azonban már a régi görögök is nagyobb földi kort jeleztek. Platon szerint az Atlantisz 9000 évvel az ő kora előtt süllyedt el. A perzsák az emberi nem keletkezését 12 000 évre teszik, az egyiptomiak pedig 341 nemzedékkel, mintegy 10 000 évvel számolnak. A kaldeusok már nagyságrenddel nagyobb számokkal élnek, a Föld teremtését kétmillió évnél többre becsülik. A legnagyobb értékeket a hinduknál találjuk, akik szerint az aranykor kezdete óta 13 millió év telt el.



Az olvasó: Mindezek a számadatok nyilván csak hagyományokon, mithoszokon, legendákon alapulnak. Nem hinném, hogy tudományos értékük is lenne. Mikor történtek az első tudományos becslések?

A geológus: A Föld életkorára nézve Buffon, az egyik legelső földkeletkezési elmélet alkotója a XVIII. században 74 800 évet számított. Akkoriban a Föld kihűlése elfogadott tudományos érv volt, és éppen ezért egy izzított vasgolyó kihűlése alapján számította ki ezt az értéket. Ugyanezen az elvi alapon Kelvin, a híres angol tudós, 1863-ban 3900°-os kezdeti hőmérsékletből kiindulva a Föld életkorát 30–60 millió évben állapította meg. Akkoriban még nem ismerték a radioaktivitást. Ennek felfedezése után a Föld régi kihűlésére vonatkozó feltevés alaptalanná vált. A radioaktív folyamatok során ugyanis

óriási mennyiségű hő termelődik a Föld belsejében. Másrészt, a radioaktivitás felfedezése a megoldáshoz is kulcsot adott. Az előzőekből már tudjuk, hogy a Föld legalább 3 milliárd éves. Meg tudjuk azonban állapítani a lehetséges legnagyobb korát is. Egyszerűen csak a földkéreg átlagos urántartalmát kell összehasonlítani az átlagos ólomtartalommal. A számítás eredményeként kiderült, hogy a Föld legfeljebb 5 és fél milliárd éves lehet. Ennél azonban mindenesetre fiatalabb, mert a számításnál az összes ólom mennyiséget vettük alapul. Márpedig, mint azt már elmondottuk, az ólom egy része nem radioaktív bomlás során jött létre, hanem már a Föld kialakulása idején is megvolt.

Az olvasó: Milyen értékeket adtak a legújabb meghatározások?

A geológus: Az anyag szerkezetének és izotópok kutatásának fejlődésével ez a kormeghatározás is pontosabbá vált. Különböző korú ólom-szulfid kristályok, ún. galenitek ólomizotóp-eloszlásának megismerése tette ezt lehetővé. A hosszadalmas vizsgálatok szerint a Föld ma 4,2–4,3 milliárd éves. Érdekes megemlíteni, hogy legújabbban egészen más irányú vizsgálatok is hasonló 4,1 milliárd éves adatokat szolgáltatnak. Ezek a vizsgálatok az Einstein-féle relativitáselmélet alapján a nehézségi erőter változásából indultak ki. A Földet felépítő kőzetek korára vonatkozó mérések napról napra szaporodnak. A jelenlegi adatok csupán kiegészítésre, finomításra szorulnak, a földtörténeti események időkerete azonban már ma is ismertnek mondható. Ma már nincs tehát értelme mosolyogni — ha szabad az Ön által használt kifejezéssel élnem — az évmilliókkal játszadozó geológusokon.

Juhász Árpád

Dr. Koch Sándor: Magyarország ásványai —
Akadémiai Kiadó, Budapest 1966. — 419 lap —
198 ábra — Ára: 78 Ft

Nyolcvan év adósságát törlesztette az ásványtan kiváló művelője, amikor sok évtizedes gyűjtő- és kutatómunkája, valamint a XVIII. század végétől megjelent ásványtani szakmunkák összefüggéseit megírta hazánk ásványainak monográfiáját. Szerző közismerten lelkes ásványrajongó (mineroofil) és ez a tény kisugárzik könyvéből is. A szép ábranyag, a lelkiismeretes adatközlés arra csábítja a könyv olvasóját, hogy mind többször és többször lapozzon bele és megismerje hazánk ásványait legalább könyv formájában. A könyv tartalmas tudománytörténeti bevezetővel kezdődik, majd korszerű genetika-földtani keretbe foglalt áttekinthető fejezetekkel folytatódik, mely utóbbiak mintegy összegezik a hazánk ásványairól elmondható legszükségesebb tudnivalókat, s előkészítik a könyv zömét kitevő leíró részt.

A lelőhelyek részletes tárgyalása a tűzi, üledékes és átalakult úton keletkezett ásványok nagy csoportjaira különítve történik. Ezen belül további csoportosítás a keletkezés földtani kora, hegységek, ill. lelőhelyek szerint van. Egy-egy lelőhelynél az egyes ásványok fontossága, mennyisége adja a tárgyalás sorrendjét.

Az egyes ásványok tudományos identifikálását, — vagy nem hivatásos gyűjtő számára a felismerhetőséget — igen sok fénykép, vonalas kiviteli kristályrajz, kristálymorfológiai adatok, vegyelemzések könnyítik meg. Földtani szelvények és nagyobb területességekről földtani térképek teszik még értékesebbé a könyvet.

A könyv használhatóságát nagyban elősegíti, hogy a függelékben az országban előforduló ásványok betűrendes mutatója a lelőhelyeikkel, továbbá ásványlőhelyeinek mutatója, végül névmutató található. A bőséges szakirodalmi jegyzék szétbontva, a lelőhelyek után illesztve található. A könyvet ajánljuk minden geológusnak, továbbá minden ásványszerető, vagy gyűjtő, természetbarát olvasónak.

Horst Körner: A legyőzött gravitáció
(Táncsics, 1966. 333 oldal, Ára: 41,— Ft.)

Az amúgy sem szegényes hazai űrhajózási ismeretterjesztő irodalom újabb, értékes könyvvel gyarapodott. Horst Körner munkája elsősorban az űrhajózás történetével és technikai alapelemeivel ismerteti meg az olvasót. A rendkívül élvezetes, könnyen olvasható könyv nagyon sok újat nyújthat az érdeklődőknek. Kár, hogy helyenként céltalos torzításokat tartalmaz (pl. a 140—144. oldalon, vagy Oberthorl szülő fejezetben). Ezzel szemben dicséret illeti a kiadót, amiért az 1962-ben megjelent német eredetűhez hozzáfűzte az 1965. végéig elért jelentősebb űrhajózási eredményeket.

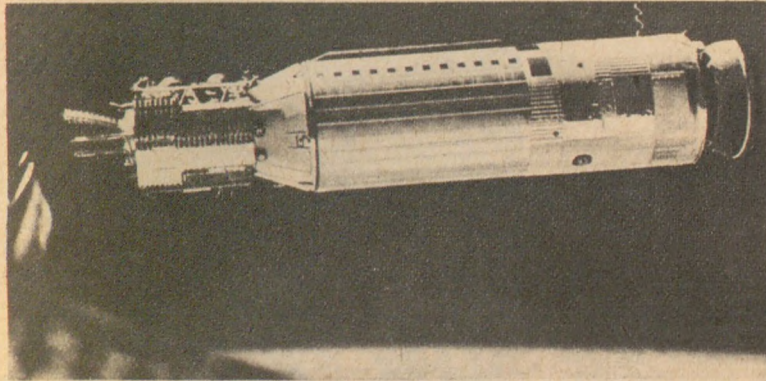
Hugo Bernatzik: Gari Gari
Gondolat Kiadó 1966. 170 oldal.

Ára: 6,— Ft. Siker könyvek sorozat.

Az osztrák világlárá utazó olyan területre viszi el az olvasót, amelyről évezredek regék mesélnek, melyet a térképen csaknem napjainkig fehér foltok jeleztek, ahol ősi legendák fátyla mögött rejtőzik az életről folyó forrásvidéke. Abba a fiatal országba, amely három évtizeddel ezelőtt még angol koronagyarmat volt, amelynek friss függetlensége még nemzeti zászlót sem teremtett: az óriási, ismeretlen Szudánba. Bernatzik expedíciója abban a történelmi pillanatban indult el a Nilus bősége felé, amikor a „fekete földréz” utolsó érintetlen területéhez érkezett a civilizáció. Olyan törzseket keresett fel, melyek közül néhányan épp csak létezéséről tudott a tudományos világ. Szokásaikról, kultúrájukról még senki sem hallott. Bernatzik naplója, fényképei, filmzalagai, amelyek megörökítették a nuerek, dinkák, djurok, nyamuzák, shillukok életmódját, évszázados primitív kultúrákat mentettek át napjainkra. S így ez a lebilincselően érdekes útinapló nemcsak kitűnő olvasmány, hanem pompás tudományos portré a tegnapi Afrika népeinek életéből.

„Ürdokkolás” és „élő mesterséges hold”

Az elmúlt év végének nagysikerű űrhajózási kísérlete, a Gemini-6 és -7 űrrandevúja után, 1966. első felében két további Gemini kísérletet hajtottak végre. Ezek feladata részben az eddigi eredmények továbbfejlesztése, részben újabb kísérletek végrehajtása és űrhajózási berendezések kipróbálása volt. Az egyik feladat a Föld körüli pályán keringő űrhajó és egy mesterséges hold szoros összekapcsolása. Ez a program többek között az USA holdrakéta tervének — az Apollo-tervnek — előkészítéséhez tartozik. A másik fontos kísérlet az ember hosszú idejű űrhajón kívüli tartózkodásával, űrsétájával kapcsolatos. Ezeken kívül sor került az űrhajók navigációs berendezéseinek, távközlési eszközeinek és különféle tudományos kísérleteinek próbájára is.



Az Agena „célrakéta” fényképe a Gemini-8 ablakából.
14 m távolságból

A Gemini-8, majd a Gemini-9 sajnos nem hajtotta végre maradéktalanul a tervbe vett feladatokat, sőt az elsőnél csak az űrhajósok lélekjelenléte gátolta meg a katasztrófát. A teljes kísérletsorozat megoldására csak két felszállás során nyílt lehetőség. Az eredmények így is rendkívül sok tanulsággal jártak és különösen értékes adatokat szolgáltatottak az űrhajók alkatrészeinek biztonsága szempontjából.

A Gemini-8 indítására 1966. március 16-án került sor, kabinjában Neil Armstrong és David R. Scott űrhajósokkal. Ugyancsak pontosan sikerült a 7,9 m hosszú és 1,5 m széles Agena „célrakéta” indítása. Az Agena — amelyet szintén Föld körüli pályára vezéreltek — oly módon volt kiképezve, hogy egyik végének nyílásába a Gemini kúp alakú elülső része beilleszkedjék és a két mesterséges égitest szorosan összekapcsolható legyen.

Erre az indítás után 6,5 órával került sor, miután a Gemini-8 mintegy 60 cm-re megközelítette a célrakétát. Az űrhajó pilótája, Armstrong engedélyt kért rádióan a földi támaszponttól a két űrhajó összekapcsolására, azaz a dokkolásra. A válasz megérkezte után a segédrakéta-

val kissé előrelökte az űrhajót, amely ekkor egybekapcsolódott az Agenával.

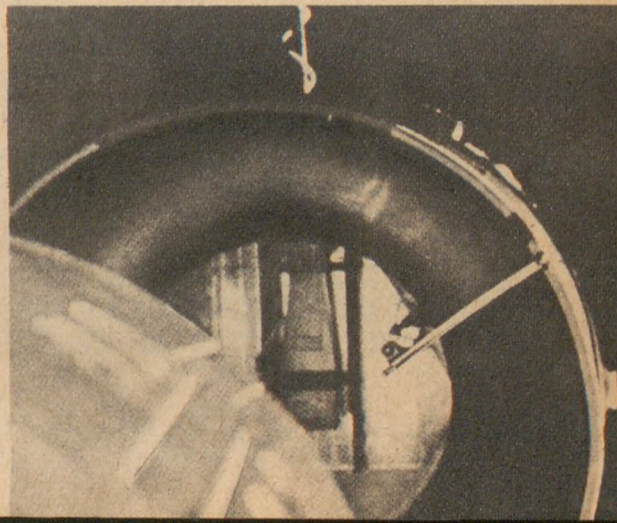
Alig 28 perccel később azonban a két összekapcsolt mesterséges égitest gyors pörgésbe kezdett. Amint utólag megállapították, a bekövetkezett rövidzárlat folytán az űrhajó helyzetét stabilizáló egyik segédrakéta mondta fel a szolgálatot. Mivel a forgás sebessége megközelítette a másodpercenkénti egy fordulatot az űrhajó kormányozhatatlanná vált. Ezért gyorsan szétválasztották a két rakétát, a Gemini pörgését pedig a leszállásnál alkalmazott segédrakéta beindításával csökkentették. Így azonban szükségessé vált a gyors leereszkedés, a program folytatására — Scott kilépésére az űrhajóból — nem kerülhetet sor. A texasi Houstonban székelő vezérlőközpont utasítására a Gemini-8 az Okinawa szigettől mint-

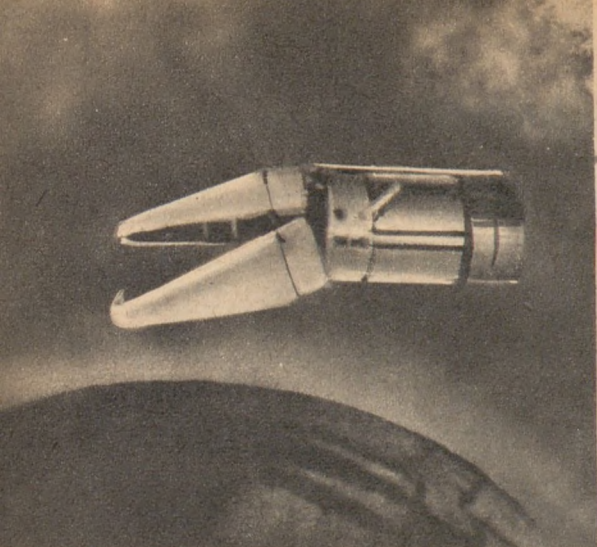
egy 640 km-re a Csendes-óceánba ereszkedett le. Negyedórával utóbb békaemberek egy felfújható gumitutajt helyeztek a vízbe ereszkedett űrhajó alá, és ezzel biztosították az esetleges elsüllyedés ellen.

A leszállást megkönnyítette, hogy vezérléséhez ez alkalommal először az Apollo holdrakéták számára tervezett elektronikus számítóberendezést használták. Ezzel sikerült elérni, hogy a Gemini-8 „kényszerleszállása” alig öt km-re a megadott ponttól történhetett. A visszatérésnél a rakéta stabilizálásához a szokásos 33 kg üzemanyag helyett csak 8,6 kg-ot használtak.

A Gemini-8 esetében sikerült először megvalósítani két űrhajó összekapcsolását. A Gemini-8 félbeszakadt programjának folytatására indították 1966. június 3-án a Gemini-9-et,

Közvetlenül a dokkolás előtt készült felvétel. A Gemini-8 elejét csupán 60 cm választja el az Agena rakétától





A „haragos alligator” — az Agena célrakéta félig szétvált védőkúpja, a Gemini-9 kabinjából fényképezve, kb. 30 m távolságból. Háttérben a Föld, jobbra fent egy nagyobb, összefüggő felhőtakaró

Thomas Stafford és Eugen Cernan űrhajósokkal. Az első lépés itt is a két nappal előbb indított Agena mesterséges holddal történő dokkolás lett volna. Az indulás után 40 perccel még 680 km választotta el az űrhajót az Agenától, de a harmadik keringés után már 50 méterre csökkent a távolság.

Ekkor derült ki, hogy ezúttal a dokkolásra nem kerülhet sor, mivel az Agena elejét fedő, hőszigetelő védőburkolat nem vált le. Ennek feladata, hogy a légkör sűrűbb rétegén áthaladó rakétát megóvja az erős felmelegedéstől; a pályára helyezett mesterséges holdról azonban robbanó töltettel leválasztják. Ezúttal azonban a védőburkolat nem vált le, hanem csak kettényílt. Miután segédtrakéttal három méterre közelítették meg az Agenát, megállapították, hogy a védőburkolatot egy összegubancolódott huzalköteg tartja rögzítve. Az űrhajósok szerint az Agena olyan benyomást keltett, mint egy „haragos, üldöző alligator”.

Az elmaradt dokkolás után, június 5-én Cernan 16 óra 5 perckor kilépett az űrhajó kabinjából, és 2 óra 5 perccel át maradt az űrben. Másfél fordulaton keresztül csak egy vékony, fekete kábel kötötte össze a Gemini-8-al. (E fekete kábel után az amerikai űrhajósok a „fekete kígyó” gúnynévet kapták.) Hangos „Halleluja” kiáltással üdvözölte — 288 km magasságból — Cernan a Csendes-óceán, Florida és Mexikó látványát. Cernan Föld körüli útjával az első „élő mesterséges holddá” vált.

Robbanások a csillagrendszerekben

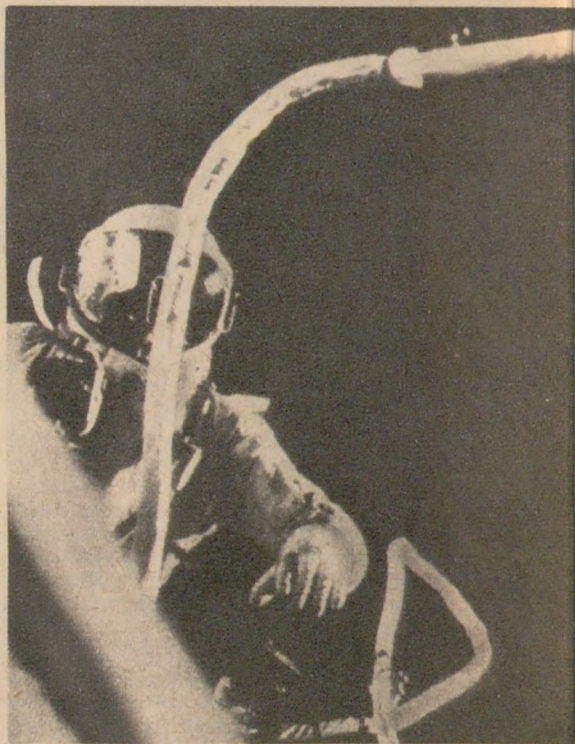
Néhány évvel ezelőtt mutatták ki a Palomar-hegyi csillagvizsgálóban, hogy az M 82-es jelzésű távoli csillagrendszernek rendkívül erős anyagiáramlás ismerhető fel. A mérések arra utaltak, hogy a csillagrendszer központjából valamiféle nagy energiájú robbanás hatalmas anyagtömeget lökött ki. Mivel az M 82-es extragalaxis távolsága 10 millió fényév, a feltételezett robbanás pedig a jelenlegi észlelések előtt másfél millió évvel — tehát csillagászatiilag rövid idővel ezelőtt — zajlott le, valójában egy 11,5 millió évvel ezelőtti, galaxison belüli robbanás tanúi vagyunk.

Ez az út egyébként nem volt teljesen zavartalan. Amikor a Föld éjszakai, árnyékos oldala felett haladtak, az űrhajós külső hőmérséklete $+125^{\circ}\text{C}$ fokról -100°C fokra süllyedt. Bár az űrruhán belül a hőmérséklet kielégítő maradt, sisakjának átlátszó ablaka deressé vált, meggátolva a kilátást.

A Gemini-9 június 6-án tért vissza a Földre. Az Antillák közelébe leereszkedő űrhajót a Wasp repülőgép-anyahajó vette fedélzetére.

A Gemini-8 és -9 tapasztalatait, a sikertelen kísérletek tanulságait már a következő űrhajóknál is értékesíteni kívánják. Egyelőre még három, kétszemélyes Gemini felbocsátását tervezik, majd a jövő évben áttérnek a holdutazást közvetlenül előkészítő Apollo-űrhajók indítására. Az eddigi többszemélyes űrhajók, ezek eredményei jelentősen hozzájárulnak a Holdra leszálló, embert szállító rakéták megvalósításához.

Ifj. Bartha Lajos



Cernan űrhajós kilép a Gemini-9 kabinjából

Újabbán E. M. és G. R. Burbidge a Lick obszervatórium háromméteres nagy távcsövével egy újabb „robbanó galaxist” mutattak ki. Ez az NGC 1275 jelű csillagrendszer, amely egyúttal az égbolt egyik erős rádióforrásával azonosítható. A mérések szerint a távoli tejútrendszer belsejében a robbanás mintegy millió évvel ezelőtt — tehát az M 82-éhez hasonló időközben — zajlott le. Az NGC 1275 robbanásának kezdeti energiájára 10^{49} erg adódott, hasonlóképpen az M 82-éhez. Úgy látszik, hogy a csillagrendszer belsejében fellépő, robbanásszerű jelenség bizonyos fejlődési szakaszban általános folyamat lehet.

Útiképek az Antillákról



A Santiagai-öböl keskeny bejárata egyik kis oldalából felől nézve

Néhány hónapi kubai tartózkodás és munkálkodás után izgatottan készülődünk legnagyobb utunkra. Reggel fél hatot mutat az óra, amikor gépkocsink a havannai repülőtér elé gördül. Még sötét van, de a kifutópályán már gépek zúgnak, jelzőfények villóznak. Kuba legdélibb részébe, Oriente tartományba, Santiago de Cuba repülünk.

A távolság közel ezer kilométer. A felkelő nap gépünk szárnya alatt, a mélyben, szabályos téglalapokra osztott cukornádföldeket világít meg. A látóhatár egyik felén az Atlanti-óceán, a másikon a Karib-tenger vize csillog. Egyszerre élénk ugrik a Sierra Maestra vad hegyvidéke, a kubai forradalom bölcsője. Gépmadarunk leszegett fejével, halkuló motorokkal siklik be a santiagai völgybe. Oldalt hegycsúcsok velünk egy magasságban. Éles forduló az öböl felett s máris betonra huppannak a kerekék.

Santiago de Cuba, az első kubai főváros, a Sierra Maestra lábánál, a róla elnevezett öböl partján, dombos-dombos terepen épült. Nagyszerű adottságokkal rendelkező kikötője Kuba legfontosabb déli kereskedelmi gőcpontjává avatta. Nem csoda, hogy már 1514-ben település volt ezen a helyen. A város központjában levő Hotel Casa Grandában szállunk meg. Mielőtt hivatalos munkánkat megkezdzenénk a hegyekben, egy napot városnézésre szánhatunk. Az utca élete eleven, forgalmas. A járdára nyíló cafeteriák magas székein mindig ülnek vendégek, kávét vagy narancslevet szűrészölve s élénk beszélgetésbe merülve.

Itt szinte mindig forróság van. Úgyiszlóván a városban „húzódik át” a huszadik szélességi fok, ugyanaz, amely Dél-Arábiát és Középső-Indiát is átszeli. Csakhogy a tenger itt elcsen valamit a hőfokból. Cserébe párát ad, jó sokat. Az évi középhőmérséklet ugyan 27°C , de most ezen a februárvégi késő délelőttön árnyékban 33° meleg van és a relatív légnedvesség közel 80%. Ez pedig sokat jelent. Nedves gőzkamrában érezzük magunkat. Mégis elsétálunk a Vista Alegre negyedbe. Hangulata is vidám, mint a neve. Hőfehér villák, színes virágok mindenfelé. Azután a régi város szűk, meredek utcáin lemegyünk a kikötőbe.

Kisebb-nagyobb motoros bárkák, „lanchák” tömege várja az utasokat. „Ide señores, ide, van még hely!” Beszállunk s a motoros pöfögve nekivág a mintegy nyolc kilométer hosszú santiagai öbölnek.

Horgonyzó kereskedelmi hajók mellett húzunk el, majd megkerülünk egy szigetet. Partján lábakon álló csónakházak, yacht-klubok, halász-stégek. Lassan feltűnik az öböl szűk bejárata. Fent, a meredek oldalú sziklatetőn vár emelkedik. A santiagai Castillo del Morro, utunk célja. „Hasta la vista” — viszontlátásra! — köszön el a kormánys, miután megmutatta a várba vezető gyalogösvényt.

Baktatunk felfelé. Egyszerre lövések dördülnek. Ijedtségre azonban semmi ok. Az öböl kristálytisza vizében cápák bókászhatnak. A katonák rájuk lőttek. A tenger ragadozói gyakorta



A Morro-erőd a Santiagoi öböl bejáratánál

betévednek ide. A strandokat rácsokkal védik a hivatlan, veszélyes látogatóktól.

A trópusi nap delelőre ér. Alaposan megizzadunk a meredek, köves úton, mire feljutunk a várba. A közeli vendéglőben jóízűen kortyoljuk a jeges cukornád-mustot, a guarápót. Aztán kísérelünk a várfokra.

A látvány lenyűgöző, a szó igazi értelmében. Előttünk a Karib-tenger mélykék, csillogó vizeit. Éppen egy hajó fut ki a nyílt óceánra. Nyugaton a Sierra Maestra éles csúcsai, gerincei látszanak. Fákban dús, gazdag táj, dús vegetáció, mahagóni, ében, királypálma, tamariszkusz mindenfelé. Nyílik a framboyánok tűzpiros virága.

A völgyekben megterem a narancs, citrom, mandarin, grape fruit, papaya, banán, mango és aguacate, bőven gyümölcsözik a kókusz, jó szüretet ígér a kávé és kakaóbab. Némeg persze a cukornád, Kuba legnagyobb kincse, a caña.

Északra harmadidőszaki mészakő és márga alkotta dombok húzódnak. A „Titán” cementgyár füsttölgy kéményei jelzik, hogy hasznosítják a régmúlt idők tengerének megszilárdult, szárazra került üledékeit. Igyekeznek a lakosság részére minél több helyi munkaalkalmat teremteni. Sokan élnek a vendégekből is. Az öböl vizén innen, a magasból apró vizibogaraknak ható, ide-oda cikázó motorcsónakok a turistaforgalmat jelzik.

Maga a vár olyan, mint a spanyol hódítók idejében volt. Falai, bástyái, lépcsőfokai, kazamatái teljesen épek. Belül ágyúk, kovás pus-kák, szabályák. Félelmes erősség volt a maga idejében. Ágyúi nem sok jót ígértek az ellenséges szándékkal közeledő hajóknak.

Nézelődéssel telnek-múlnak az órák. Sötétedik. A Nap óriási, vörvörös korongja elmerül a tengerben, amarra Jamaica irányában. Autóbusszal térünk vissza a városba.



A Santiago de Cuba-i kikötő



Halászfalu a Santiagoi-öböl egyik szigetén

Cukornád-föld és királypálma San Luis közelében



Santiagoóban most kezdődik az éjszakai élet. Szinte mindenki az utcán van. Ismeretlen, érdekes arcok után kapkodjuk a fejünket. Fehérek, feketék, mulattok. Idegen hajók szórakozást kereső matrózai. A mulatókból az új kubai tánc, a mozambique dallamai áradnak ki, hogy a nyüzsgő utca zajával különleges hangkeverékbe elegyedjenek.

Nemsokára kezdődik a Karnevál, amely egész Kubában itt a legfényesebb, legmegragadóbb. Ezt azonban majd csak Havannában láthatjuk. Korán reggel értünk jön terepjáró gépkocsink és nekivágunk az orientei hegyeknek.

Pálmasziget a Karib-tengerben

Hosszan felvijdig a kis személyszállító hajó kürtje. Késő este indult Kuba egyik Karib-tengeri kikötőjéből, Batabanó-ból s most kora reggel van. A távolban már feltűnt Pinos-sziget székhelye, Nueva Girona.

Isla de Pinos a Karib-tengerben, a 22. szélességi fok alatt, az „Archipelago de los Canarreos” apró zátonyai között elterülő nagyobb sziget. Gyéren lakott terület, s a nagy hajók is elkerülik. Partja mentén sekély a víz, telve veszélyes „cayokkal”, korallzátonyokkal. Növényzete, klímája trópusi. Fái legnagyobb részt pálmafélék, de itt-ott őshonos fenyők is vannak, mint a jégkorszak hagyatékai. Az időtájt errefelé is hűvösebb volt az éghajlat.

A szigetet maga Columbus Kristóf fedezte fel 1493-ban. Rövidesen hírhedt kalózmenedék lett. Még jóval később sem kérdezték meg az itt partra szállóktól, hogy honnan jöttek és merre tartanak. Számos legenda övezi. A hiedelem szerint Stevenson is róla írta a „Kincses sziget”-et.

Alighogy letelepszünk a Hotel Rancho Tesoróban, máris előáll a kocsi, hogy a sziget belsejébe vigyen bennünket. A város maga kevés szót érdemel. Kicsiny, unalmas fészek. A romantikus idők elmúltak felette is.

Füves, pálmás, cserjés területen, kitaposott földúton robogunk. A geronai márványhegyek mögöttünk maradnak, most már sík a táj. Egyszerre lángokat pillantunk meg, szemünket füst könyvezeteti. Ég a bozót.

Az út mellett furcsa gyümölcsű fák vannak. Olyan, mintha zöldpaprika lenne rajtuk. A neve marañon. Már csak megkóstoljuk. Az íze édes-kés, fanyar, erős. Zamatos leve a szomjúságot jól oltja.

Első állomásunk Santa Barbara. A környéken kiterjedt geológiai kutatások folynak. Vékony talajréteg alatt jó minőségű kaolin húzódik meg. Másfelé meg fúrótornyok sorakoznak, a mélyben levő kristályos pala aranyat rejtegető kvarcercit, teléreit kutatják. Körös-körül pálmás-füves, szavannaszerű a táj, amelyet néhol olyan sűrű bozót tagol, hogy csak éles késsel, machetével lehet áthalolni rajta. Forrón tűz a Nap. Fejünk felett keselyűk keringenek. Hamar kitűnik, miért. Az egyik fabarakk mellett a fúró munkások fiatal óriáskígyót, maját nyúznak. Ez csak „niño”, mondják, még csak bébi volt. Alig két méteres. Az öregebbje 5–6 méterre is megnő. Bőrével jó vásárt lehet csapni.



Isla de Pinos. Playa Negra



Isla de Pinos. Siguanea, Motel Colony



Isla de Pinos. Nueva Girona mellett

Isla de Pinos. Erdőköz Girona mellett



Folytatjuk utunkat. Irány Siguanea, a délnyugati tengerpart. A Sierra de la Esperanza és a Sierra de la Cañada alacsony hegyei közötti lapályon, kis folyócskákon át érünk célt. Rövid látogatás, szívélyes fogadtatás a körzet katonai parancsnokánál s a comandante kíséretét mellénk, hogy a régi, felhagyott volframércbányát bejárhassuk. Vágatai bizony már roskadoznak s az ember nem tudja, hogy a fejére vagy a lábára ügyeljen-e inkább, amikor zseblámpával világítva bujkál a föld alatt.

A munkában áttizadt test kívánja a fürdőt s a közelben kéklő tenger hívogatóan int. Belépünk a Motel Colony kapuján. Itt is a „kincsessziget” legendájával találkozunk. A falat nagy méretű freskó díszíti, a falábú John Silver partraszállását ábrázolja, kalózái társaságában. Úgyes idegenforgalmi propaganda-fogás. A romantikának még ma is nagy a vonzó ereje.

Csakhamar lent lubickolunk a sekély, tiszta, huszonhét fok meleg tengerben. Ez a nevezetes „Playa Roja”, vagyis „Vörös Föveny”. A hullámbarázdás, homokos fenéken tömördek tengeri csillag hever.

Fürdés után jól esik az ebéd, a tortuga, azaz teknőcsült, a sör és a pudding. A motel étterméből sétára indulunk.

Innen, Siguaneától délre, erdős-mocsaras vidék terül el. Vadászok és halászok paradicsoma. A lápvídeden a madarak miriádjai rajzanak. A tenger vize errefelé már hirtelen mélyül. A partokhoz közel is bőven kerül a hálóba, horogra vagy szigonyvégre a bonito, dorado, a barracuda s még sok másfajta hal. Az élővilág gazdag, színes és változatos. Fel-feltűnik a kalapácsfejű hal, a kardhal s talán említeni sem kell, a rettegett tiburón, a cápa is.

A „Kincses szigetnek” ez a része kedvelt pihenőhelye volt a tengeren cirkáló yachtoknak. Persze óvatosan közlekedtek, útjuk során a nagy, nyílt vizeket lehetőleg kerültek, mert a Karib-tenger hirtelen viharai félelmetesek.

Búcsút intünk Siguaneának. Holnap Gerona környékén akad dolgunk. Szemrevételezzük a márványbányát, a kvarchomok lelőhelyét s felkeressük a másik híres, fekete homokú strandot, a „Playa Negrát” is. Nemcsak azért, hogy megmártózzunk, hanem mert érdekel bennünket a fekete színű homok összetétele, geológiai eredete is. Az ilyen torlatképződmények jó útmutatói lehetnek az ércek nyomában járó geológusnak. A meleg, trópusi éjben csak autóink reflektora világítja az utat, amint rövid pihenőre az egykori kalózáros felé száguldunk.

Dr. Végh Sándor

Gát a Tatár-szorosban

Ázsia távolkeleti partjainál a Kamcsatka-félsziget, a Kuril-szigetek és a Hokkaido sziget választja el a Csendes-óceántól az Ohotszki-tengert. Az év több hónapján át jéggel borított tenger döntően befolyásolja a Szovjetunió szomszédos szárazföldi területeinek amúgyis zord

klimáját. Pedig az egyenlítői eredetű meleg Kuro-sio-áramlás egyik ága eljut ugyan a Japán-tengerbe is, de az Ohotszki-tengerbe már nem tud tartósan behatolni.

Ezen a helyzeten kívántak változtatni Nyikolaj Romanov és Nyikolaj Budtolajev szovjet mérnökök, akik több éven át tartó mérés és kutatás után merész tervet dolgoztak ki. Mindenekelőtt megállapították, hogy dagálykor a Kuro-sio-áramlás a Tatár-szoroson keresztül hat óránként egyszer betör ugyan az Ohotszki-tengerbe, de nem tud megfelelően elkeveredni az ott levő hideg víztömegekkel, így apálykor vissza is húzódik onnan. A feladat tehát ennek a visszahúzódnak a megakadályozása. A cél elérése érdekében a Tatár-szoros északi szűkületében hét kilométer szélességben egy olyan gát megépítése válik szükségessé, melynek lezárásával el lehet vágni a meleg víztömeg visszaáramlásának az útját. A jelenlegi technikai lehetőségek mellett a gát megépítéséhez 3 millió m³ kő, valamint ugyanannyi beton szükséges. A munkálatok elvégzése pedig 5–6 évbe telik. Különös nehézséget jelent, hogy a szoros vize az év három hónapján át ma még be van fagyva.

Ha sikerül megoldani a gigantikus feladatot, az Ohotszki-tengerrel határos szárazföldi területek éghajlata és faunája jelentősen megváltozhat. Az elposványosodott tajgákon és tundrákon lomboserdők, gyümölcsültetvények, rétek és mezők fognak zöldellni, mivel az évi középhőmérséklet a meleg-áramlás hatására a jelenlegi 1°C-ról 10°C-ra emelkedhet. A szovjet mérnökök tisztában vannak azzal, hogy olyan klímát sohasem tudnak teremteni ezen a területen, mint amilyen a Krim-félszigeten uralkodik, de tudományosan szilárdan alátámasztott terveik a jövőben jelentős javulást meg fogják hozni.



Radarcsillagászat

(II. RÉSZ)

Amikor húsz esztendővel ezelőtt először sikerült észlelni a Holdról visszaverődő radarvisszhangokat, a csillagászok sejtették, hogy a Naprendszer kutatásának rendkívül gyümölcsöző észlelő módszerével bővült a tudomány. Valóban, eleinte a csillagászati távolságmérés, később a vizsgálatok más területein is új, meglepő adatok születtek. Ezek közé tartozik a *Merkúr és a Vénusz tengelyforgási idejének megállapítása* is.

A Vénusz bolygó felületét vastag, sűrű, átlátszatlan felhőréteg burkolja. Mivel a bolygón így nem sikerült eddig valamiféle állandó területet — sötétebb vagy világosabb vidéket — megfigyelni, a bolygó tengelyforgási idejét (rotációját) sem lehetett biztosan meghatározni. Ezért az elmúlt évszázad során a 23 óra 40 perc és a 225 nap között a legkülönbözőbb értékeket becsülték a tengely körüli forgásra.

Az ún. Doppler-elv értelmében, ha egy fényforrás és az észlelő közeledik egymáshoz, úgy az észlelt sugárzás hullámhossza csökken (a szinkpek kék oldala felé tolódik); *ellenkező esetben viszont megnő* (tehát a vörös felé tolódik el). A bolygók esetében a Doppler jelenség kétféle okból jöhet létre: egyrészt a Föld és a megfigyelt bolygó kölcsönös közeledése vagy távolodása révén, másrészt a bolygó tengelyforgása folytán. A bolygó tengely körüli forgása miatt az egyik pereme ui. állandóan közeledik, a másik pereme viszont távolodik tőlünk.

E két hatás együttesen a rádióhullámok tartományában már jól mérhető hullámhossz eltolódást, kiszélesedést okoz, s ebből — kellő pontoságú mérés esetén — kihámozható a tengely körüli forgás értéke is. Az első ilyen sikeres mérést a Vénusz bolygónál végezték, az Arcibói (Puerto Rico, USA) óriás rádiótávcsővel.

Már az első mérések alapján is *Shapiro* és munkatársai arra a meglepő eredményre jutottak, hogy a Vénusz kb. 230–250 nap alatt, *visszafelé forog* (a Földhöz képest, tehát északról nézve az óramutató járásával megegyező irányban). Így látná tengelyforgását egy, a Naprendszeren kívül, pl. egy csillagon elhelyezkedő észlelő. A *Naphoz képest* kb. 280 nap alatt fordul meg a bolygó a tengelye körül, tehát ennyi ideig tart egy „Vénuszbeli nap.”

Utóbb a mérések pontosságának növekvésével azt is megállapították, hogy a Vénusz bolygó északi sarka a Sárkány csillagkép felé irányul, és közel merőlegesen áll a Nap körüli pálya síkjára. A rotációs idő pontos értékét 247–248 napban határozták meg.

Még meglepőbb volt azonban a *Merkúr* bolygó tengelyforgására kapott adat. A *Merkúr* felületén ui. már régóta és jól sikerült megfigyelni sötétebb és világosabb foltokat. Ezek helyzetéből alakjából mintegy nyolcvan esztendeje *Schiaparelli* olasz csillagász arra a következtetésre jutott, hogy a *Merkúr* tengelyforgási és Nap körüli keringési ideje megegyezik: 88 nap. Ezért a *Merkúr* vélhetőleg mindig egyik félgömbjét fordítja a Nap felé (akár csak a Hold a Föld felé).

Annál meglepőbb volt, amikor *Goldstein* az USA Áramlástechnikai Laboratóriumának radartávcsővével végzett mérései alapján mindössze 59 napot kapott a *Merkúr* tengelyforgására, s ezt az értéket később más mérések is megerősítették. Ennek alapján az eddigi *Merkúr térképek* mind módosításra szorulnak. A mérések szerint a *Merkúr* tengelye merőleges a Nap körüli pálya síkjára, a bolygó a Napból nézve mintegy 180 nap alatt fordul meg a tengelye körül (ennyi a *Merkúr*beli nap hossza).

A Mars és Jupiter bolygók esetében a radarmérések nem mutattak lényeges eltérést az optikai megfigyelések eredményeitől.

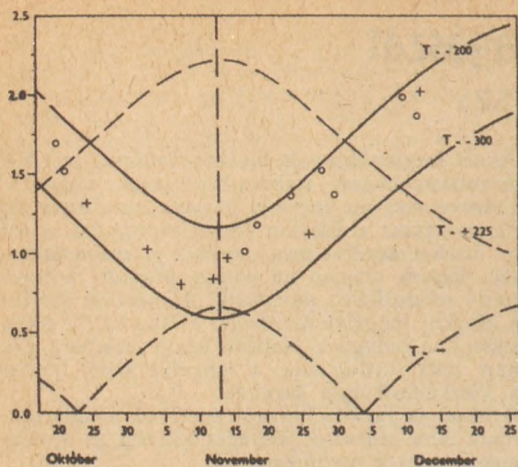
A rádióhullámok visszaverődésének erőssége egy égitestről, több tényezőtől függ. Természetesen szerepet játszik a célba vett égitest felé irányított radarjelek erőssége, valamint az égitestnek a Földről mérhető látszó átmérője. Emellett azonban nem hanyagolható el a felszín *rádióhullám-visszaverő képessége* — az ún. radar-albedó-, továbbá a felszín *sima* vagy „*göngyös*”, *tagolt* *volta* sem. Az első érték lényegében a felszín közzetani adottságaitól, a második a domborzati viszonyoktól függ.

Ha egy égitest, pl. a Hold felületét *deciméter nagyságrendű* egyenetlenségek fedik, úgy az ezzel egyező radarjeleket erősen *szétszórja*, rosszul veri vissza. Ezzel szemben a centiméternél rövidebb, vagy a méternél nagyobb hullámhosszúságú rádióvisszhang számára teljesen „*símanak*” tűnik.

A Hold esetében *Ewans* azt találta, hogy a 68 cm hullámhosszúságú rádióhullámok szempontjából a *visszaverőképesség rossz*, míg *Pettengill* szerint a 3,6 cm-es mikrohullámokat igen jól veri vissza. Ebből arra következtethetünk, hogy a Hold felületét centiméteres-deciméteres egyenetlenségek borítják. Valóban, a Ranger-7,-8 és -9, továbbá a Luna-9 és Surveyor-1 ilyen méretű mélyedéseket, görgyöket mutattak kísérlők felszínén. A Hold általánosságban a rá eső rádiósugárzás 6–10 százalékát veri vissza. Kivételt képez néhány terület, így pl. a Tycho kráter környéke, amely a környezetéhez viszonyítva szokatlanul símanak, egyenetlennek tűnik. Mind-e a holdfelszín kialakulásával, szerkezetével kapcsolatos és közelebb vezet a Hold megismeréséhez.

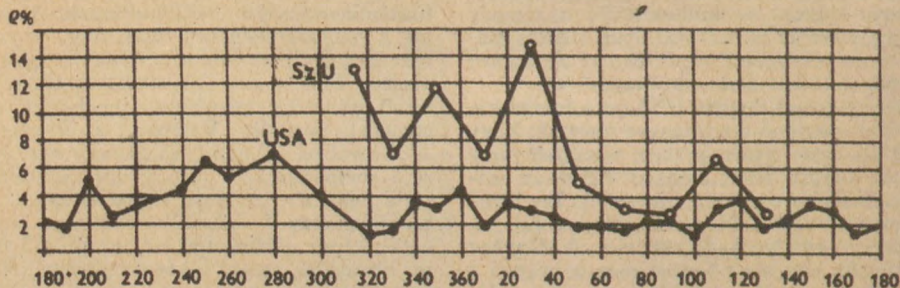
A *Merkúr* bolygóról először a szovjet kutatóknak sikerült rádióvisszhangot nyerni, 1964-ben. Ez, majd a későbbi, USA-beli mérések is arra mutatnak, hogy a *Merkúr* bolygó nagyjából a *Holdhoz hasonló*, hegyekkel, síkságokkal fedett vulkanikus kőzetekből felépülő égitest lehet. Ez jól egyezik az optikai megfigyelések eredményeivel.

A *Vénusz bolygó* radarmegfigyelése igen fontos, hiszen a vastag felhőtakaró miatt az égitest felületét optikai műszerekkel nem látható. Az első radar-észlelések (1958) arra utaltak, hogy a *Vénusz* felülete általában *igen sima*. Később az USA Goldstone állomásán végzett, nagy pon-



A Vénusz tengelyforgási idejének meghatározása az 1964-es első együttállás idején, a radarjelek hullámhosszúság-eltolódásával. A függőleges tengely a visszavert jelek hullámhossz-változását mutatja. A kihúzott görbék az elméletileg számított érték változását mutatják 200 és 300 napos (T) retrográd tengelyforgásnál, a szaggatott görbe a kötött keringésre várható értéket jelenti. A körök és keresztek az USA és a SZU tényleges mérési eredményeit jelzik

tosságú mérések szerint a bolygón néhány, a környezetnél rosszabb visszaverőképeségű területet fedeztek fel. Legutóbb, 1965-ben az amerikai kutatók kimutatták, hogy a bolygón két, hosszú hegylánc húzódik. A mintegy 4000 km hosszúságú Alfa-hegylánc észak–déli irányú, míg az ennél is hosszabb Béta-hegylánc kelet–nyugati irányban vonul. Úgy tűnik tehát, hogy a Vénusz talán a Földhöz hasonló felületű bolygó. Radar-albedója mintegy 15 százalék.



A Mars visszaverőképesége a 12 cm-es (USA) és 40 cm-es (SZU) rádióartományban a bolygó különböző hosszúsági fokain. A függőleges tengely a százalékban mért visszaverőképeséget, a vízszintes tengely a hosszúsági köröket tünteti fel

A Mars bolygó felszínéről szovjet és amerikai radarkutatók 1963-ban nyertek észlelhető radarvisszhangot. A megfigyelések szerint a Mars igen *sima egyenletes égitest*, bár rádióhullám visszaverő-képessége kisebb-nagyobb mértékben ingadozik. A 40 cm-es hullámhosszon mért radar-albedó 3–15 százalék, a 12,6 cm-en mért érték 1–7 százalék között változik; közepesen 7 százaléknak vehető, a Holdéhoz hasonlóan. Úgy tűnik, hogy a Mars bolygó *vörös színű sivatagnak vélt* területei jobban verik vissza a rádióhullámokat, mint a sötétebb vidékek. Sagan amerikai kutató szerint a sötét területeket nö-

vényzet fedi, ezért nyelik el a rádióhullámokat. Ez az elképzelés azonban erősen vitatható. Tény azonban, hogy a Marson magasabb hegyeket, vagy mély medencéket *radarral nem sikerült kimutatni*.

A Hold és a Merkúr közeleinek radarvisszhanggal megállapított vezető-képessége (dielektrikus állandója) *vulkanikus kőzetekre* utal. A Marsnál egyelőre nem rendelkezünk elegendő adattal az ilyenfajta elemzésekhez, míg a Vénusz esetében csupán arra következtethetünk, hogy a bolygó talaja valamiféle *szilárd kőzetanyag* lehet.

A bolygók légköre

A gyakorlatilag légkör nélküli Holdnál és a Merkúrnál a rádiójelek közvetlenül a bolygó felületéről verődnek vissza. Hasonlóképpen, a Mars rendkívül ritka atmoszférája is akadálytalanul engedi át a rádióhullámokat. Ezzel szemben a Vénusz és a Jupiter *sűrű légköre* a hosszabb hullámokat (méter körül) már magában is visszaveri.

A Vénusz bolygó légkörének felsőbb rétege — akár csak a Földé is — a napsugárzás hatására ionizálódik, tehát villamosan vezetővé válik. Az így kialakuló *ionoszféra* a köbcentiméternyi térfogatra eső ionok számától függően a rádióhullámokat egy bizonyos határon felüli hullámhossztól kezdve már visszaveri. Amennyiben tehát sikerül megállapítani e *kritikus határ hullámhosszát*, kiszámítható a légkör ionsűrűsége is. Price, Martin és Schmidt—Kaeler az 1958–60 közötti Vénusz radarchók alapján arra a következtetésre jutott, hogy e bolygó légkörének villamosan vezető rétege — ionoszférája — kb. olyan sűrű, mint a földi atmoszféra ionizált réte-

gének maximális sűrűsége: köbcentiméterenként 1 000 000 elektromos töltésű részecske. A Vénusz ionizált rétege rendkívül érzékenyen reagál a *Nap sugárzás-változására* is.

A Jupiter sűrű, vastag külső atmoszférája — amely főként metánból és ammóniából áll — meglepően rosszul veri vissza a rádióhullámokat. Az amerikai kutatók, az 1963-ban végzett radar-mérések alkalmával 12,5 cm-es hullámhosszon, csupán a bolygó egy *kicsiny területéről* kaptak radar-visszaverődést. A szovjet rádiócsillagászok mérései 60 cm körüli hullámhosszúságnál ugyan-
csak rendkívül gyenge radarchók eredményez-

tek. E jelenség oka ma még nem tisztázott. *Pet-
tengill* úgy véli, hogy talán egy nagy magasságú
porfelhő szórta szét az 1963-as kísérlet idején a
rádióhullámokat. A probléma tisztázásához azon-
ban még sok radarkísérletre van szükség.
Szólnunk kell még a *földi légkörbe hatoló meteorok*
radarmegfigyeléséről is, hiszen e mérések, ame-
lyek már 1946 óta folynak, igen fontos kérdést
döntöttek el. Megjegyzendő, hogy maguk a ki-
csiny (milliméteres, centiméteres vagy legfeljebb
deciméteres) meteoritok meglehetősen közvetlenül nem
észlelhetők radarvisszhang útján. A légkörbe
hatoló meteorok azonban, mintegy 80–200 km
közötti magasságban, nagy sebességgel ütközve
a légkör atomjaival és molekuláival, ionizálják
azokat. Emellett a felvillanó meteor-testek ıbo-

lyántúli sugárzása is ionizáló hatást vált ki a
légkör gázaiban. Így a kicsiny kő- vagy vasma-
rakkák nyomán egy viszonylag nagy kiterjedésű,
villamosan vezető gázcsőva és gázburok keletke-
zik. Az erről visszaverődő rádióhullámok pedig
már jól érzékelhetők.

Az eddig kapott, sokmillió meteor radarvissz-
hang arra mutat, hogy ezek Nap körüli kerin-
gési sebessége nem múlja felül a másodpercenkénti
40 km-t. Ez pedig annyit jelent, hogy a meteorok
nem a csillagok közötti térségből érkeznek, ha-
nem a Naprendszerhez tartoznak, Nap körül
keringő testecskek. Ez esetben tehát a Földre
hulló meteoritok a Naprendszer anyagát tartal-
mazzák, vizsgálatuk közelebb vezet a Föld és a
bolygók keletkezésének megismeréséhez is.

A Merkúr és a Vénusz radarral mért tengelyforgási periódusa

Észlelő állomás	Kutató	Tengelyforgási idő	φ	α	δ
Merkur (1965)					
Goldstone	Dyce és Pettengill	59 ± 8 nap			
JPL	Mc Govern stb.	58,4 0,6 nap			
Arecibo	Shapiro stb.	58,65 0,10 nap			
Vénusz (1965)					
Arecibo	Shapiro	247 ± 5 nap	84° ± 2°	273°	+71°
Goldstone	Carpenter	248 37 nap	260	+61	
Gorkij	Kotelnikov stb.	230 25 nap			

φ = a bolygó tengelyének hajlása a keringési síkra

α és δ = az éggömb azon pontjának rektaszkenyioja és deklinációja, amely felé a bolygó észak felé meghosszabbított forgástengelye mutat.

Ifj. Bartha Lajos

Pusztító meteorhullások

A régi feljegyzésekben és krónikákban több adatot találunk arra, hogy meteorithullások anyagi kárt okoztak, sőt emberi életet is kioltottak. Az alábbiakban néhány, biztosnak tekin-
thető adatot közlünk.

1. sz. 616: Kínai feljegyzések szerint tíz embert ölt meg egy kőeső (valószínűleg meteorit eső).

823: Szászországban 35 falut gyújtott fel egy kőeső.

1511. szeptember 4.: Egy kőeső sok madarat (?), birkát és egy papot ütött agyon.

1618. március 7.: Egy meteorit éjfélkor beesett a párizsi igazságügyi palotába. A tanácsterem kigyulladt.

1652: Olaf Ericson Wilmann, svéd kapitány vitorláshajójára egy meteorit esett és két matrózt agyonütött.

1660: A St. Maria del Pace kolostorba esett egy meteor és megölt egy franciskánus barátot.

1907. augusztus 16.: A London és Boston között járó „Cam-
bridge” teherhajó orráról 50 lépésnyire egy óriásmeteorit a tengerbe csapódott. A keletkező hatalmas hullám alaposan elragadta a hajót, de kárt nem okozott.

1908: Az „Eclipse” angol gőzöst a Csendes-óceánon egy meteorit lukasztotta keresztül. A hajó elsüllyedt, a legény-
ségnek csak kis része volt megmenthető, 15 napos, csónak-
ban való hanyatttatás után!

1908: A németalföldi „Ocean” gőzös közvetlen közelében egy nagy meteorit zuhant a tengerbe.

1898-ban Madridban egy nagy kőeső igen sok ablakot bevett.

Megjegyzendő, hogy a tengerbe, ill. a hajókra hulló mete-
oritok adatai azért is érdekesek, mert arra mutatnak, hogy a
hatalmas pusztításokat okozó ún. „tsunamik” egy része
valóban az óceánokba hulló óriásmeteoritok következménye-
ként léphet fel.

(A fenti adatokat néhai Posztoczky Károly, az erdőtagyosi
Csillagászati és meteorológiai obszervatórium 1963-ban
elhunyt tulajdonosa gyűjtötte össze.)

Közzétette: özv. Posztoczky Károlyné (Környe)

Az elmélet és a gyakorlat kiálló ellentéte

1966 (1) februárjának ugyanazon hetén történt a két beszélgetés.

a) A SZOT-kultúrosok összejöttek a Kossuth Klubban és a világnézeti nevelés aktuális kér-
déseiről beszélgettek. Az egyik felszólaló tapasztalataira hivatkozva elmondta, hogy az adminis-
ztratív jellegű intézkedés éppen úgy nem hozhat eredményt, mint a kimondottan célzatos, direkt propaganda. Legeredményesebbnek a csillagászati ismeretek terjesztését tartja, mert a látottak gondolatokat ébresztenek az emberekben — olyanokat, amelyek ellentétben állnak azzal, amit magukban hordoznak és ez a belső erjedés érdeklődővé, gondolkodóvá teszi őket.

b) Az egyik nagyüzemben gyakorlatra járnak a népművelési szak hallgatói. Valahogyan szó került csillagászatról, mire az egyetemi hallgató méltatlankodva jelentette ki, hogy ostobaság a dolgozóknak csillagászatról beszélni.

*

Történt mindez a XX. sz. 66-os évében — abban az évszázadban, amit az utókor a társadalmi átalakulások, a természettudományok és a technika századaként fog említeni. (K)

Régi hiányt elégít ki a Kartográfiai Vállalat kiadásában 1965 karácsonyára megjelent Kis Világ-atlasz. Az ötvenes évek zsebatlasz kiadásai után a Világatlasz (1959), majd a Politikai és Gazdasági Világatlasz (1961) sikere bizonyítja, hogy egyre fokozódik az érdeklődés a térképek iránt. Az öröndetesen növekvő turistaforgalom, az a törekvés, hogy egyre többet tudjunk meg a Föld különböző országairól, szükségessé teszi olyan térképek készítését, amelyek sokféle igénynek tudnak eleget tenni. A Kis Világatlasz zsebatlasz. Előnye, hogy zsebben elhelyezhető (11 × 19 cm), könnyen kezelhető és olcsósága miatt mindenki által hozzáférhető. Tartalom szempontjából természetesen nem veheti fel a versenyt a nagy világatlaszokkal, de minden lényeges földrajzi és gazdasági adatról tájékoztatást nyújt. Az izléses színes borítójú, ragasztott kötéssel készült kiadvány 96 térképdalt és 196 oldal szöveges részt tartalmaz. A 96 térképdalból 48 oldal hatszínnyomású. Ezek az oldalakon zömmel kétoldalas, politikai színezésű térképeket találunk. A Föld országainak áttekintő térképe után a 127 független ország zászlója kapott helyet. A színes térképek sorrendjében Európát Magyarország, a hazánkkal szomszédos országok, Európa egyéb országai, a Szovjetunió, a többi kontinensek, az Amerikai Egyesült Államok és Óceánia térképei követik. Az országok határait a rajz mellett különböző színű csíkok jelzik. Piros színben találjuk a vasúti fővonalak, a működő vulkánok és a korallzátonyok rajzát. A méretarány által megszabott lehetőségeket figyelembe véve a Kis Világatlasz sok településnevet tartalmaz. A szerkesztők — akiknek neveit az atlasz elején megtaláljuk — gondos munkát végeztek. Feltüntették a közigazgatási székhelyeket, az ipari, kereskedelmi, közlekedési és kulturális szempontból fontos helységeket. A vízrajzot a hagyományos kék színnel ábrázolták.

A sokirányú érdeklődést hivatott kielégíteni a nemzetközi repülőterek, nagyobb forgalmú kikötők, fontosabb hágók, világhíres barlangok és a nemzetközileg jelentős olajvezetékek feltüntetése.

A főterképek hátoldalán táj- és várostérképeket találunk. Bemutatták a fővárosokat, fontosabb iparvidégeket, turisztikailag érdekes területeket. Fokozott érdeklődésre tarthat számot a Déli-sarkvidék legújabb felmérésű térképe, a Föld időzónái, a Maros-Magyar Autonóm Tartomány, a Dalmát tengerpart, a Francia Riviéra és a Nagy Antillák szigetvilága című részletes térkép. Külön értéke a kiadványnak, hogy két külön oldalon bemutatja Európa legkisebb országait. Luxemburg, Andorra, Liechtenstein, San Marino, Vatikán és Monaco állam zsebatlaszban ilyen részletes ábrázolásban még nem jelent meg.

A szöveges rész első részében a Föld fontosabb földrajzi és gazdasági adatait találjuk. Itt a 2000 méternél magasabb hegycsúcsok, a 250 méternél magasabb építmények, az 1 800 000-nél nagyobb lélekszámú városok felsorolása legérdekesebb. ABC-sorrendben külön leírás mutatja be a Föld egyes országait. Természetesen a meghatározott terjedelem miatt ide csak a legfontosabb adatok kerülhettek pl. terület, lakosság, főváros, hivatalos nyelv, pénzname, népek, gazdaság rövid leírása. Több mint 130 oldalt foglal el az ABC-rendes névmutató, amely az atlasz teljes névanyagát tartalmazza.

A Kis Világatlasz sikerét az értékes tartalom mellett az izléses kiállítás is elősegíti. A Szerkesztő Bizottság azon kérése, hogy az esetleges észrevételeket a térképolvasók közöljék a Kartográfiaiával azt a célt szolgálja, hogy atlaszok hibáit kijavítsák és egy következő kiadásban még jobb atlaszt adjanak a térképszerűtől közönség kezébe.

Balla György



Szombathelyi dombcsúszás és megállítása. Az elmúlt év tavaszán, április hónapban Vas megye nemcsak az eddigi legnagyobb emberlételeket is követelő árvízzel, hanem más természeti csapással is küzdött. Szombathely Ny-i város részében, az oladi dombvonulat É-i lejtőjén mintegy 4100 m³ földtömeg csúszott meg s fenyegetett lakóépületeket. A kár okát s vizsgálatát a természeti közvetlen veszélynek kijáró gyorsasággal, soron kívül és terven felül a VASITERV Mérnökgeológiai Csoportja végezte. Megállapítást nyert, hogy a felszíni vízzáró réteg szintirányban végzett fellazításával s átvágásával a kilátótorony környékén parkosítási munkákat végeztek korábban. A felszíni csapadékvíz így akadálytalanul leszivárgott a sárga lösz és finomhomok rétegbe, s átlagban 2,20 m mélységben az elfekvő agyag fedő-síkja mentén kialakult csúszólapon a görbe felület mentén lefelé és kifelé lecsúszott. A fellépő húzófeszültségek a suvadás gyökerénél 3 m lépcsőket alakítottak ki. A megállítást s a további mozgások megelőzését szolgáló term munkákat a VASITERV Közmű-csoportja készítette el, s a kivitelezés is a napokban befejeződik, így az épületek összeomlásának veszélye elmúlt.

Dr. Kecskés Tibor

A felszín 3 m mélységű leszakadása a suvadás gyökeréhez (VASITERV — Szigetvári felv.)

Újabb roham a Hold titkai ellen

Az elmúlt két esztendő rakéta kísérleteit az embert szállító űrhajók és a Hold felé irányított holdszondák számának ugrásszerű gyarapodása jellemzi. E kísérletek együttesen egyre közelebb hozzák azt az időt, amikor az ember maga is elindul a Hold felé. Ehhez azonban még számos, technikai és tudományos problémát kell megoldani. Éppen a legutóbbi sikeres holdrakéta kísérletek — a három Ranger holközei televíziós képei a Holdra leszálló Luna-9 és a holdkörüli pályán keringő Luna-10 — eredményei mutatják meg legjobban, hogy a kísérőnkről alkotott eddigi feltevéseket nagy mértékben módosítani kell!

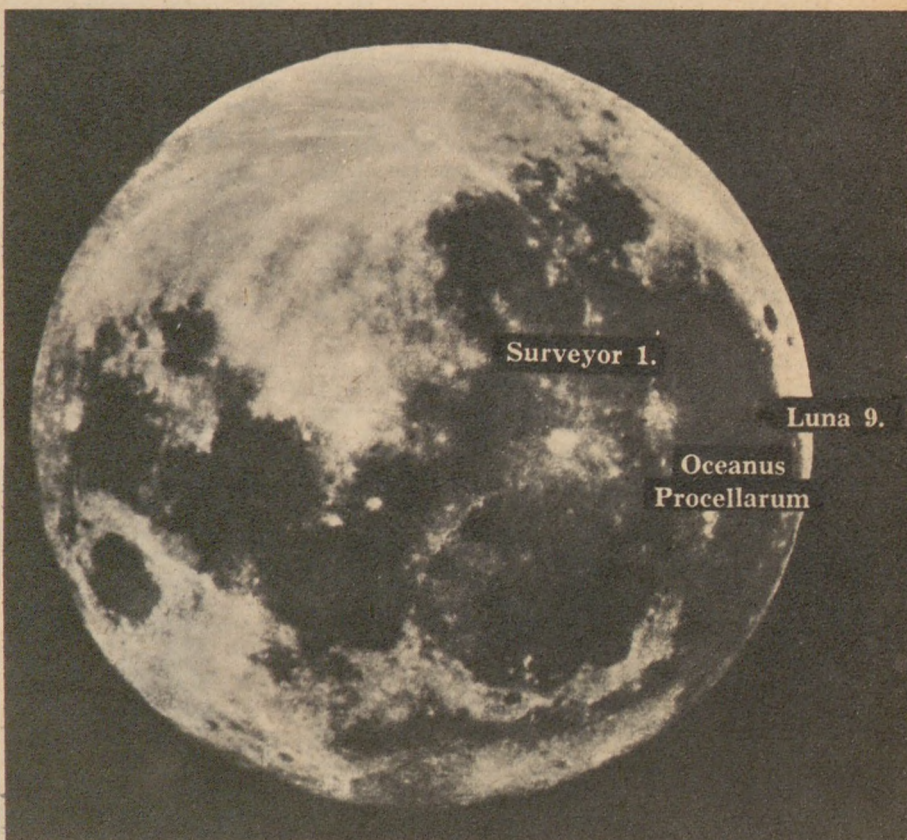
A holdkutatás terén jelentős új eredményeket nyújthat a *Surveyor-1* amerikai holdszonda. A *Surveyor-1* feladata, akár csak a négy hónappal előbb indított Luna-9-é, a Holdra történő fékezett (ún. lágy) leszállás végrehajtása, televíziós képek közvetítése és különféle tudományos mérések elvégzése volt.

Az 1960-ban kidolgozott *Surveyor*-terv első programjaként 1966. május 30-án került sor a *Surveyor-1* indítására, kétlépcsős Atlas-Centaur rakéta segítségével. A 987 kg-os rakéta — miután félúton pályahelyesbítést hajtottak végre

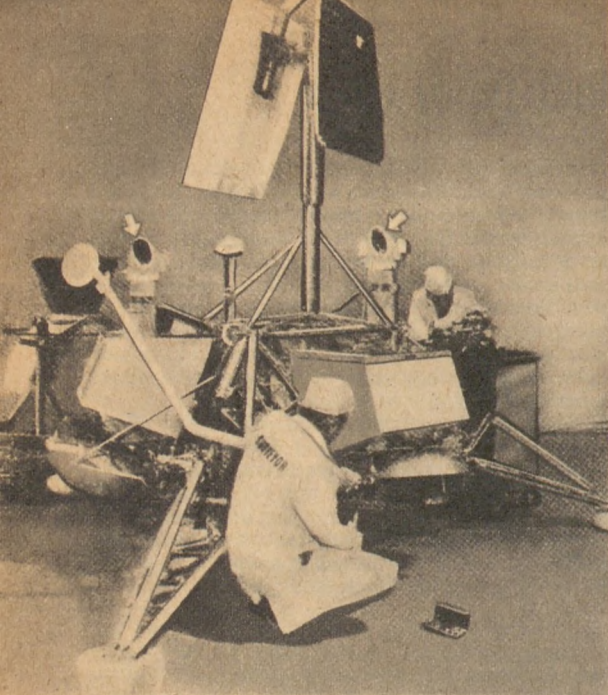
— június 2-án jutott a Hold közelébe. Az önműködő radar-távmerő a holdfelszín felett 83 km-el kapcsolta be a fékező rakétát, amely a másodpercenként 2,7 km-es sebességet 70 méterre csökkentette. A fékező berendezés 40 másodperccel utóbb kiegészült és levált, ekkor a három kormányzó rakéta folytatta a fékezést. A holdfelszín felett 4 m-re a *Surveyor-1* sebessége már csak 3,6 méter volt másodpercenként, ez nem nagyobb egy ejtőernyő ugró földetérési sebességénél.

Június 2-án, 7 óra 17 perc 37 másodperc világidőben érte el a *Surveyor* a Hold felszínét, a Viharok Óceánja (*Oceanus Procellarum*) nevű sík területen, kb. 80 km-re a 15 km átmérőjű Flamsteed krátertől északra. (Ez a terület mintegy 300 km-el fekszik nyugatabbra a Luna-9 leszállási pontjától.) A leszállás helye: $2^{\circ},49$ déli szélesség és $43^{\circ},32$ keleti hosszúság.

A *Surveyor-1* leszálló része egy 271,5 kg-os, 305 cm magas, három lábon nyugvó fémváz. A három láb egy-egy alumínium korongban végződik; ezek fékezik az ütközés erejét és ellenőrzik a holdfelszín szilárdságát. A holdszonda legfontosabb része két televíziós felvevőkamera, amelyek a Földről irányíthatók. A rádiókapcso-



A telihold fényképe, a Luna-9 és a *Surveyor-1* leereszkedésének pontjával



A Surveyor-1 laboratóriumi próba közben. Felül a napfénytelepek és a nagy érzékenységu antenna, balra a kis érzékenységu antenna egyik rúdjá. A fehér nyilak a tv-kamerák periszkópjait mutatják

latot egy, a holdszonda tetején elhelyezett, táblaszerű, nagy érzékenységu antenna és a kétoldalt kinyúló, két kis pontosságú antenna biztosítja. Az energia ellátásról 4000 napelem gondoskodik, amelyek ugyancsak a Surveyor tetején nyertek helyet. A tv-kamerák a kis pontosságú antenna alkalmazásánál 200 soros, a nagy érzékenységu antenna esetében 600 soros képbontást adnak. (Ez utóbbi kb. a budapesti televíziósorontásával egyezik és fele a Luna-9-ének.)

A Surveyor-1 már működésének első félórájában 144 képet szolgáltatott, majd a kéthetes holdbéli nappal alatt, június 14-ig 10 338 kiváló minőségű képet közölt kísérőnk felszínéről. A

Luna-9-cel szemben a tv-kamerákat a földről irányították és mindig a tetszés szerinti részletre állították be. Június 9-én a Surveyor kameráit *színes televíziós képek* továbbítására kapcsolták. Már az első képek megmutatták, hogy a Luna és Ranger adatoknak megfelelően a Holdon *nincsen olyan általános portakaró*, mint amilyennek létezését feltételezték. Ezt mutatja a fúvókából kibocsátott erős gázáramlás is, amely nem sodort szét semmiféle porréteget.

A megvizsgált területen — a Surveyor több mint másfél km sugarú látóhatárán belül — számos lapos, tálszerű *mélyedést* és több *repedést* is észleltek. Érdekes, hogy ezek pereme nem éles, hanem fokozatosan megy át a környező talajszintbe. A képeken sok, kisebb-nagyobb görgöngy, szikladarab látható (akár csak a Luna-9 felvételein).

A felszíni kőzetek szerkezete némileg eltér a Luna-9 által bemutatott területétől. Amíg az utóbbinál a felület sok kis bemélyedéssel szabdaltsz, szivacsos, habköszerű, addig a Surveyor-1 környezetében a *talaj egyenletesebb*. Bár a felszínt kicsiny „rúcskók” sokasága fedi, általánosságban olyan benyomást kelt, mintha valamiféle összefüggő, vulkanikus kétréteg lenne.

A holdfelszín *teherbíróképessége* ezen a helyen — a Ranger-9 adataival jó egyezésben — kb. 10 tonna négyzetméterenként. Ez elegendő egy ember súlyának hordozására, de kérdéses, miként reagál a többtonnás űrhajóra.

A Surveyor-felvételek egy igen érdekes képződményt is kimutattak. A leszállás pontjától északkeletre, mintegy 20 km távolságra egy kb. 150 méter magas *hegyfal emelkedik*.

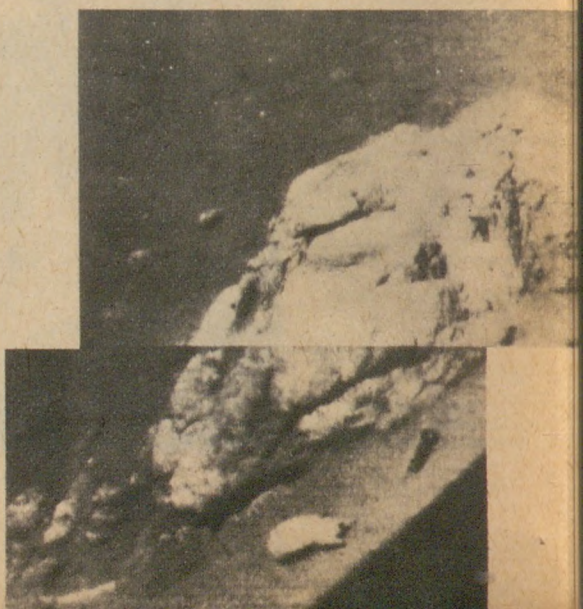
A *hőmérséklet*, a várakozásnak megfelelően kb. +130 C fokig emelkedett. A Surveyor-1 berendezései ezt a hőmérsékletet igen jól tűrték, az adatközlés végig rendszeres volt. Az adatok feldolgozása valójában csak most következik, s ezek alapján még ez évben négy vagy öt Surveyor-szonda indítását tervezik.

B. Szabó Emese

A Surveyor egyik felvétele a Hold felszínéről



Egy nagyobb (30 cm hosszú, 15 cm magas) kődarab felvétele a Surveyor közelében



Mellette jártunk - MIT LÁTTUNK

Turista szimfónia

Nem óhajtok senkivel sem vitába szállni, de az igazi turista paradicsom a Zempléni-hegység. Egy szép verőfényes őszi napon a zempléni Főny községből indultunk el, hogy kelet felé a kék és piros jelzésű turistautakon elérjük Sátoraljaújhely városát.

A Martinus erdő és az Agyagos mellett, kanyargó, szűk kis hegyvidéki úton haladva, szélesen elterülő, őrtálló hegycsúcsokkal körülvett fennsíkra értünk. Jobbra Mogyoróska háztetői pirosoltak. A falun túl szálló tekintetünk a 624 m magas Regéci vár romos falaiba ütközött. Elbűvölve az élénk táruló szépségektől, szótlanul gyönyörködtünk a vidékben. A bennünket körülvevő csend, a béke, a nyugalom, az ezerféle színében pompázó erdők lombosátora, a hegycsúcsot koronázó fáradt öreg falak, az őszi égbolt szelid kéksége, az aranyló napsugár, a pasztell lágy színeiben fürdő táj, feledhetetlen benyomásokat keltettek. Egy órai út és máris ott álltunk a romok tövében. A kilátás megérte a fáradságot. Körbe-körbe erdőkkel borított hegyek: Magoska, Gergely-hegy, Zabarla és a Pengő-kő 600–700 m-es csúcsai meredeznek...

Egykor a vár bástyájáról a gyermek Rákóczi Ferenc édesanyjával, Zrínyi Ilonával élvezte ezt a panorámát. Hét évszázad történelmi eseményeinek tanúi az egykori vár romos maradványai, mignem lassan elpusztulnak ezek is, miként egykori gazdái, lakói...

A Zempléni-hegység szívében megszakítatlan erdőrengetegben folytattuk utunkat Óhutára. Hűsleges társul a patakok csobogó vizükkel szegődtek. Ezek aztán az igazi erdők! Komor fenyvesek, vastag törzsű bükkösök, gyertyánosok és tölgyesek váltogatják egymást. Páfrányosokban és mohszőnyegen lépkedtünk. Feketéllő szeder, vöröslő som és a farkasalma ízeit váltogattuk. A sudár fenyőoszlopok alján kalap nagyságú gombák díszlettek.

Óhuta, Háromhuta és Újhuta a meredekfalú völgyek között lapulnak. A települések hamisíthatatlan alpesi jelleget mutatnak. Az óhutai erdészlak mellett ki ki elfogyasztotta ebédjét. Milyen felséges íze van ilyenkor minden ételnek! Ekkor érezzük a természet szívének lüktetését. Eszembe jutott Rabindranath Tagore magyar származású özvegye néhány évvel ezelőtt Budapesten tartott előadásának egyik megjegyzése: „A hinduk, ha valami komoly problémát akarnak megoldani, vagy életük nagy elhatározása előtt állanak, elvonulnak az erdőbe és a legpuritánabb körülmények között meditálnak, valósággal felföldődnek és egyesülnek a természettel. Ez erőt ad, tisztít, bölcs gondolatokat sugall.”

A pihent tagok újból mozgásba lendülnek. Óhutától északra fordulva, az Istvánkúti nyíres természetvédelmi területe az úti cél. A Nagykirályos, Nagy-Körös-hegy és a Soltészhegy völgyeiben kanyargó vadregényes erdei úton élvezzük a színek káprázatát, az illatos erdei levegőt. A mozdulatlan csendből a természet ravatalára való készülődés érződik, a gyász legkisebb jele nélkül. A megtett út jutalma a természetvédelmi terület ősi eredeti szépségeinek élvezése, no meg az Istvánkúti forrás üdítő vize. Ízesek a hegyeket jelölő nevek: Nagy-Péter-mennnykő, Kis-Pétermennnykő, Jajhegy, Nagyhangyás.

Az elfáradó nap lassan a hegyek párnáira hajtja fejét. Intő jel számunkra, hogy elinduljunk szálláshelyünkre az eszkálai turistaházba. A Nagyhangyás és a Nagy Maklány déli lejtőinek aljában vonulunk vidám énekszóval. Az erdő fokozatosan sötétül. Így érünk a Gerendási réten keresztül a barátságos turistaházhoz. Az esti program: szalonnasütés. Jól esik a hűvös estében a tűz körül ülni, és a napi élményeket, valamint a másnapi programot megbeszélni. A hunyurgó tűz fényében feljegyzések készülnek, majd előkerül a tranzisztoros rádió. Az éter hullámain felcsendül a Szerelmi álmok csodálatosan szép dallama. Méltó környezetben. Visszafojtott néma csendben hallgatja a sötét erdő, a bársonyos égboltra tűzött tündöklő csillagok... Jól eső fáradsággal térünk nyugovóra. Altatónk a beáramló balzsamos levegő, az egész napi mozgás.

Ébresztőnk a harsány fényzuhatag. Kipihenten, frissen szaladunk ki, hogy köszöntsük a reggelt. A fűszálakon, virágokon a harmat millió könnycseppként csillog. Új napra virradtunk és új élmények várnak bennünket. Csak a természet szépsége örök...

Math Béla

Füzér vára (MTI Foto)



ÚJDONSÁGOK *égen földön*



Az elmúlt évben Jerevánban szimpoziumot tartottak a Földön kívüli civilizációk problémájáról. A számos megtartott referátum közül kiemelkedtek Ambarcumjan és Sklovskij előadásai.

Ambarcumjan szerint a Földön kívüli civilizációk problémáját három részre bonthatjuk:

1. Ilyen civilizációk létezésének kérdése,
2. A Földön kívüli civilizációk felfedezése és kapcsolat teremtmése velük,
3. Az érintkezés nyelvének problémája.

Szerinte civilizációnak tekinthetünk egy társadalmat akkor, ha többé-kevésbé egymáshoz hasonló egyedekből áll, akik képesek információkat felfogni, összegyűjteni, raktározni, átdolgozni és közölni.

A civilizáció kialakulásának feltételeit a következő csillagászati jellemzők határozzák meg:

1. A bolygóval rendelkező csillag sugárzása,
2. A csillag színhőmérséklete,
3. A csillag életének hossza,
4. A bolygó egyenlítőjének hajlása a keringési síkhoz,
5. A bolygó tengelyforgási periódusa,
6. A bolygó felületén levő gravitációs gyorsulás,
7. A csillag többszörös, illetve változó volta.

A csillagászati jellemzők mellett természetesen még nagy szerep jut a bolygófelület fizikai és kémiai tulajdonságainak. Mivel két civilizáció közötti távolság igen nagy, közöttük csak egyoldalú kapcsolat kialakítását tartja lehetségesnek.

Sklovskij előadásában kifejtette, hogy a legközelebbi civilizáció tőlünk legalább 300 pc távolságban van. Valószínűségi számítások módszerekkel arra a következtetésre jutott: „nincs kizárva, hogy a Galaktikában (de természetesen nem a Világmindenségben) a mi civilizációnk az egyetlen”.

A Földön kívüli civilizációkkal megteremtendő kapcsolat érdekében legcélszerűbbnek rádiójelek küldését tartja, azonban az OZMA tervet, amely feltételezi a miénkkel azonos fejlettségi fokú civilizációk létezését a közeli csillagok bolygóin, nem tekinti reálisnak.

Marik Miklós

Mc Govern, Gross és Rasool érdekes cikket közöltek a Merkúr tengely körüli forgását illetően. Mint ismeretes, az elmúlt évben radarcsillagászati módszerekkel kimutatták, hogy a Merkúr tengelyforgási periódusa 59 ± 5 nap. Ez az érték nem egyezett a korábban igaznak elfogadott 88 nappal. A szerzők ismét átnézték a korábbi vizuális megfigyeléseket és arra a következtetésre jutottak, hogy ezekből a 88 napos perióduson kívül még 50,1, 58,4, és 60,2 napos tengelyforgás kimutatása is lehetséges. A radarcsillagászati mérés jól egyezik az 58,4 napos értékkel. Ezek szerint a Merkúr tengelyforgási periódusa $58,4 \pm 0,4$ nap.

Nature 208. 375. (1965)

Peale és Gold kimutatták, hogy a Nap árapálykeltő hatása nem elegendő a Merkúr tengelyforgásának keringéséhez való szinkronizálásához. Ilyen vizsgálatokból csak az következí, hogy a Merkúr tengelyforgása 56 és 88 nap között kell legyen.

Nature 206. 1240. (1965)

Edward és James a nemrég felfedezett marskráterekről, statisztikai számításokkal kimutatták, hogy a Marsra felület-egységenként 25-ször gyakrabban hullanak krátert képező meteoritikus testek, mint a Holdra. A számítások azt is mutatják, hogy az erózió következtében a marskráterek a holdkrátereknél 6-szorta rövidebb idő alatt — azaz 300—800 millió év alatt — mennek tönkre.

Science 149. 1494. (1965)

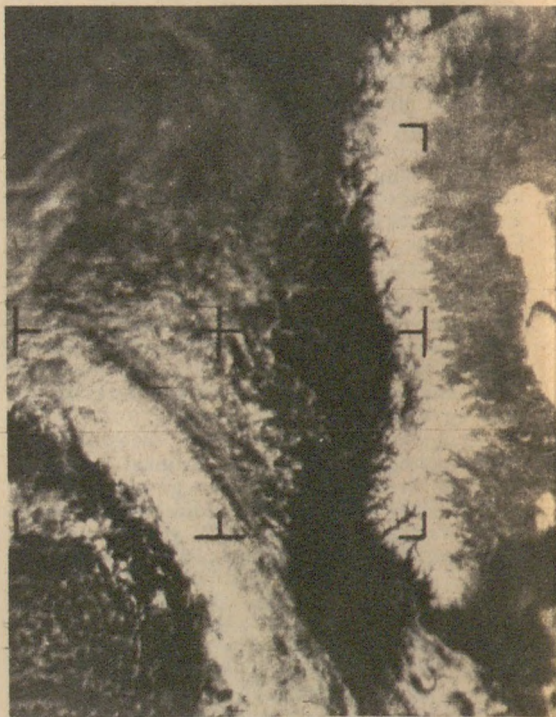
Rendkívül erős gázmozgás az M 77-es csillagrendszerben

Régóta ismert az ún. Seyfert-féle ötös galaxisrendszer a Cet csillagképpben. Ezek legfényesebbike az M 77-es jelzésű csillagrendszer. Legutóbb M. F. Walker tanulmányozta ezt a távoli „csillagvárost” a Lick obszervatórium 3 méteres távcsövére szerelt televíziós kamerával. Mérései szerint a csillagrendszer középpontjából másodpercenként 600 km-es gázkilövellés indul ki, amely az egész extragalaxis körül mint-

egy tízmillió naptomegnyi anyagot szór szét. Az anyag szét-szóródásának energiája 300 000 szupernova-csillagével egyenlő! A jelenség valamiféle, csillagrendszeren belüli robbanással magyarázható.

Újabb meteorológiai mesterséges holdak

Az 1960-tól felbocsátott tíz Tiros típusú mesterséges hold (USA) televíziós berendezéssel közvetített felvételei a Földről, bebizonyították az ilyen kísérletek rendkívül nagy gyakorlati jelentőségét. A képeken jól követhető a felhőzet eloszlása a földfelszín felett, a ciklonok keletkezése és mozgása, az időjárási frontok kialakulása, és az újabb típusok pedig ezeken kívül a Föld hőháztartását is mérték. Mindezek nagymértékben növelik az időjárás-előrejelzés megbízhatóságát és hozzájárulnak a tengeri, valamint a légi közlekedés biztonságának fokozásához. (Hasonló rendeltetésű volt valószínűleg a szovjet Kozmosz sorozat néhány mesterséges holdja is.)



Az ESSA-2 felvétele 1966. március 13-án Észak-Európáról és az Északi Jéges-tengerről. A bochumi (NSZK) csillagvizsgáló rádióvétele alapján

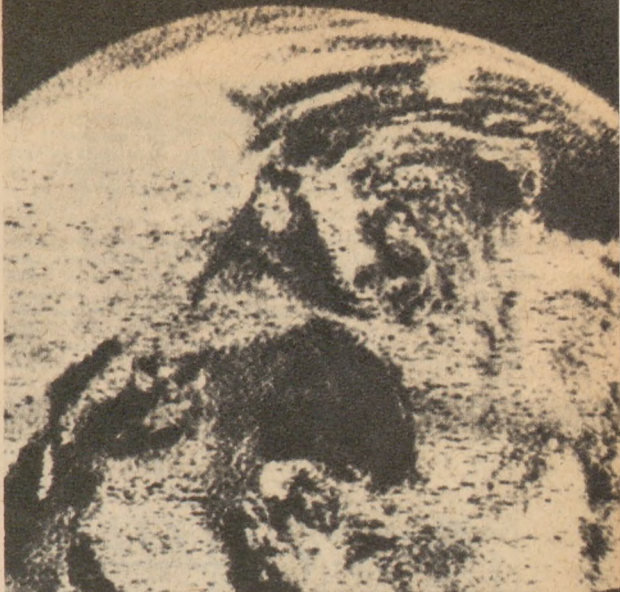
Az eddigi eredmények alapján most újabb meteorológiai mesterséges holdakat indítottak az USA-ban. Ez év február 3-án került pályára az ESSA-1, február 28-án pedig a némileg eltérő szerkezetű ESSA-2. (Az ESSA elnevezés az angol Environmental Survey Satellite = környezet-felmérő mesterséges hold szavak rövidítése.) Az ESSA-2 az eddigieknél egyszerűbb képátviteli rendszerrel dolgozik. A közel körpályán keringő mesterséges hold legkisebb és legnagyobb földtávolsága 1353—1413 km, keringési ideje 113,4 perc, pályája 101 fokos szögben hajlik az Egyenlítő-

höz — tehát közel poláris pályán mozog. Az ESSA-2 négyzet alakú képeinek egy-egy oldala 3200 km hosszú, az egész képfelület több mint tízmillió négyzetkilométert mutat be. A mellékelt képet a bochumi (NSZK) állomáson vették fel. A felvétel jobb oldalán jól látható a Skandináv félsziget, balra a felhőkkel fedett Északi Jeges-tenger. Feltűnő a Norvég tengerpart fjordjainak sokasága, a befagyott Botteni-öböl. A Balti-tengert és Dániát felhők borítják, a Skandináv hegységet hótakaró fedi.

Május 14-én kezdte meg keringését a Nimbus-2 mesterséges hold. Az 1964-ben indított Nimbus-1 tapasztalatai alapján felépített, 3 m magas és 278 kg súlyú mesterséges égitest 1105—1168 km magasságban kering, közel poláris pályán, 108 perc alatt kerülve meg a Földet. A Nimbus-2 stabilizált hold: felvevő kamerája mindig merőleges a földfelszínre. A tv képek mellett két infravörös érzékelője a Föld hőhőztartását méri, 3,4—4,2 ill. 0,2—30 mikron között. Naponta 3000 felvételt készít, amelyeket 27 állam 150 meteorológiai állomása vesz fel. Egy-egy kép 2,7 millió négyzetkilométeres területet ábrázol.

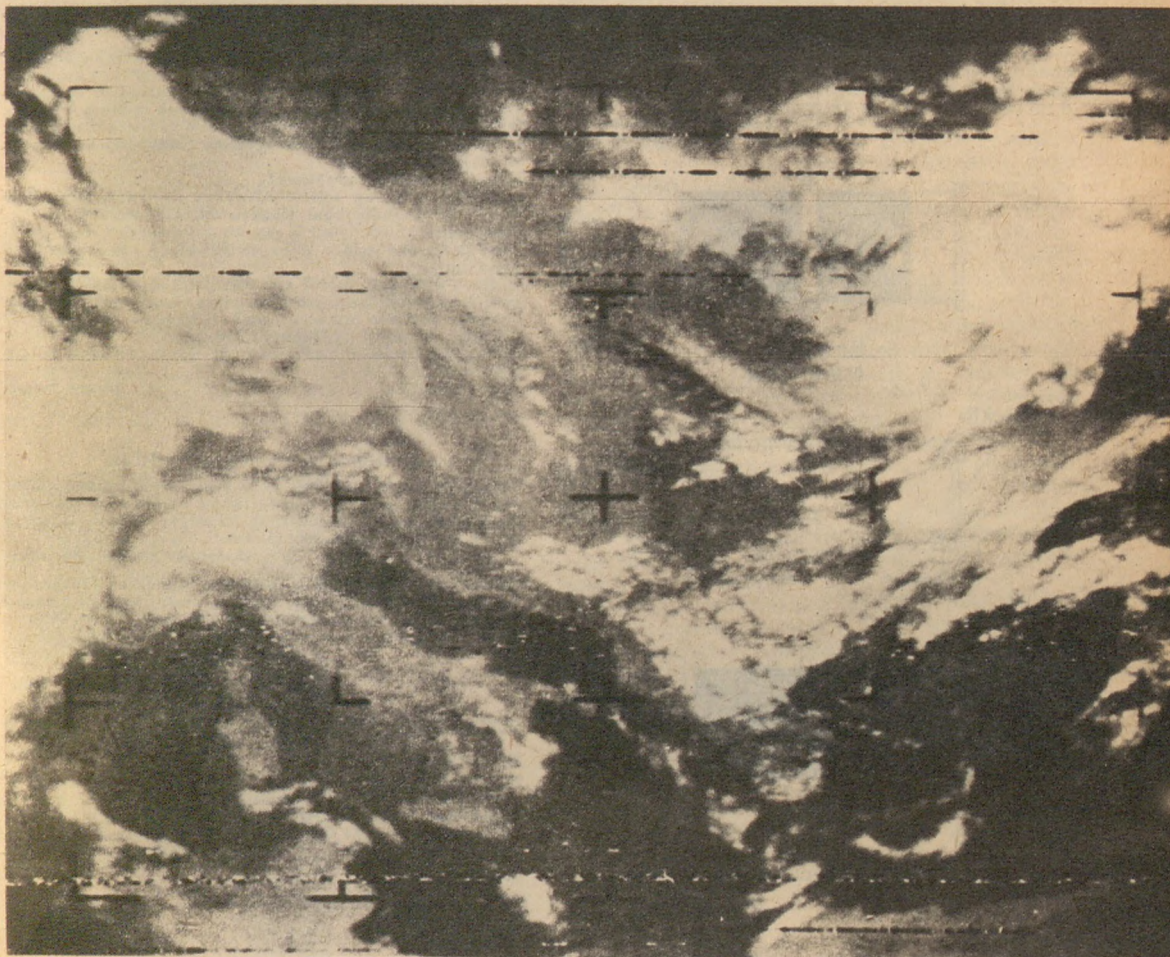
Nagy meglepetést szolgáltattak a Molnija szovjet televíziós mesterséges hold felvételei május végén és június elején. A Molnija-2 voltaképpen a földi televíziós adások nagytávolságú átvitelére szolgál. Emellett a most üzembe helyezett felvevő a Földet is fényképezi. Mivel a felvételek mintegy 40 000 km távolságból készültek, rajtuk az egész földgömb, vagy legalább is annak nagy része látható. A bemutatott képen pl. a földgömb északi féltekéje látszik, amelyet nagyrészt felhők fednek. Az ilyen felvételek alkalmasak arra, hogy a Föld felhőzetének nagy részét egyidejűleg észlelhessük, de alkalmasak a napsugárzás-visszaverés mértékének meghatározására is.

—th—



A Molnija-2 felvétele 1966. június 1-én a Föld északi féltekéről

A Műszaki Egyetem Elméleti Villamossági tanszékén Ferencz Csaba tanársegéd vezetésével működő rádiócsillagászati szakkör vétele az ESSA-2 felvételéről 1966. június 18-án 8h 54m-kor (M. E. Z.). A kép közepetáján Magyarország, jól látszik Olaszország és Afrika északi partja



Ez év májusában adták át rendeltetésének az NDK első ipari atomerőművét, amely a Berlinton É-ra levő Rheinsbergben működik. Az atomerőművet a Szovjetunió műszaki segítségével és szovjet tervek alapján készítették el, amelynek kapacitása 70 MW. Az erőmű kapacitása fedezni tudja egy Lipcse nagyságú város áramszükségletét. A jövőben további ipari erőművek építését tervezik.

M. J.

1964. májusában adták át a Mosel hajózó csatornát, amely a Koblenzi duzzasztótól Tbionvilleig 270 km hosszú csatorna építéssel biztosítja a Mosel hajózását. A 40 m széles 2,9 m mély hajózó vízen 14 vízi-lépcsőt építettek, melyeken erőművek is működnek, s összkapacitásuk 750 millió kW. Az új hajózható vízi út 1500 tonnás motoros szállító hajók befogadására is alkalmas. A mindössze hat évig tartó építkezést nagy előkészülettel és anyagi áldozatokkal az NSZK finanszírozta. A csatorna 780 millió márkába került, de még további 160 millió márka beruházásra van szükség.

A lotharingiai kohókonserzernnek különösen fontos volt ez az olcsó vízi út megépítése, amely elsősorban a lotharingiai bányászati, kohászati központok és az alsó Rajna között teremt vízi összeköttetést. A csatornán Franciaországból kohászati termékek és ipari készítmények jutnak az NSZK-ba, ellenkező irányba koks, hő, szén és ércet szállítására kerül sor. A Mosel csatorna évi forgalma jelenleg 3 és fél millió tonna. A franciák becslése szerint a csatorna forgalma el fogja érni az évi 10 millió tonnát. (ERDKUNDE UNTERRICHT, 1966.)

M. J.

Új ásvány — a sorensit

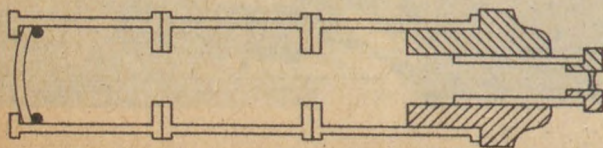
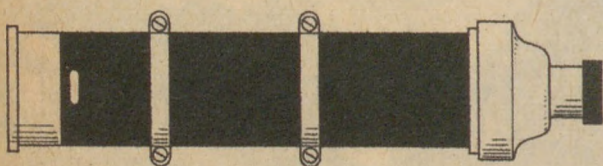
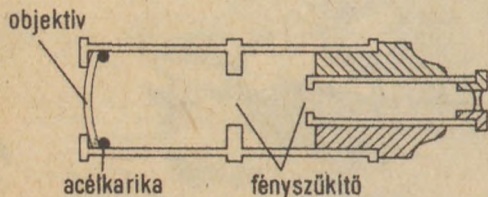
Szemjonov és Geraszimovszkij szovjet geológusok dán tudósokkal együttműködve, eddig ismeretlen ásványt fedeztek fel Grönlandon. Az új ásványt Hening Sorensennek, a koppenhágai egyetem tanárának tiszteletére sorensitnek nevezték el. A sorensit az első ismert ásvány a világon, amelyben berillium- és ónatomok kapcsolódnak egymáshoz.

Tanulj velünk — CSINÁLD VELÜNK

Kezdő amatőrök távcsőve

Az objektív általában 5 cm átmérőjű szemüveglencse. Probléma lehet a megfelelő cső előteremtése. Szükség esetén a csövet megfelelő belméretű konzervdobozokból is összeállíthatjuk. Belsejét matt fekete festékkel, külsejét kerékpármáncfestékkel festjük. A konzervdobozokat összetartó bilincs alá célszerű többszörösen szigetelőszalagot csavarni. A továbbiakban a közölt képek is eligazítanak.

Bozó Árpád (Bükkszék)
a Föld és Ég előfizetője



Kis matematikusok feladatai

1. Talajpusztulás megakadályozására két területet kell erdősíteni. Egyik terület pontosan kétszer akkora, mint a másik. Valamennyi munkás egyik reggel a nagyobbik területen kezd a facsemeték ültetését. Délben a munkások két csoportra oszlanak. Az egyik csoport a nagyobb területen marad és estig itt be is fejezik a munkát. A másik csoport a kisebb területre ment ültetni. Estig e kisebb területből már csak annyi maradt, amit másnap egyetlen ember egy napi munkával elvégzett. Hányan voltak a munkások?
2. Vízrel színtőlgt töltött edényben fadarab úszik, rajta egy 8 cm³-es vasdarabbal. Hogyan változik meg a víz szintje, kicsordul-e az edényből a víz, ha a vasdarabot a fáról levesszük, és óvatosan a vízbe merítjük? (A vas fajsúlya 7,8 pond/cm³).
3. Ha 5 csillagász úttörő egy meteorraj átvonulása idején 5 perc alatt 5 hullócsillagot figyel meg, hány úttörő lát meg 100 perc alatt 100 hullócsillagot? (Feltesszük, hogy a hullócsillagok feltűnési gyakorisága azonos.) (Beküldési határidő 1966. nov. 5. Bpest. I. Sándor u. 3 b címre)

Abonyi Iváné

Érdekes jelenség a Holdon

1966. febr. 28-án 100/1800-as Newton távcsővemmel a Holdat figyeltem. Feltűnt, hogy a Mare Serenitatis keresztbe szelő fehér sáv kiszélesedik, majd megkettőződik. A jelenségről sorozatfelvételt készítettem.

Tóth István amatőr, Budapest

(A bemutatott fényképek valóban mutatják az érdekes jelenséget, de nyomdai reprodukció számára nem alkalmasak. Célszerű lenne foglalkozni ezzel a kérdéssel. Nincs kizárva, hogy a jelenség a naptevékenységgel kapcsolatos.

Szerk.)

Helyreigazítás

Folyóiratunk első számában a 26. oldalon az újonnan létesített francia rakéta-támaszpont valójában nem Francia Guineában (helyesen Guineai Köztársaság!) van, hanem a dél-amerikai Francia Guayánában. A helyesbítésért dr. Hermán Ferenc soproni olvasónknak tartozunk köszönettel. (A szerk.)

Baráti köreink

Új módszerek az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre Borsod megyei működésében

Borsod megyében Miskolc székhellyel 1963 januárjában tartotta alakuló ülését az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre. A 100 fős alapító tagság időközben 1200-á terebélyesedett. A Baráti Kör tevékenysége igen széleskörű. A hagyományos kisebb előadások, élménybeszámolók mellett igen nagy népszerűségnek örvendenek a havonként megrendezendő Baráti Köri esték. Ezeket a reprezentatív jellegű nagy előadásokat a Megyei Művelődési Ház színháztermében tartjuk, amelyeken 200-tól 900 főnyi hallgatóság jelenik meg. Céljuk nemcsak az, hogy az egyes IBUSZ szervezett utazásokra mozgósítson, hanem általában felkeltse az utazni vágyók érdeklődését. Kulturális, ismeretterjesztő feladatot teljesítünk, amikor komplex formában mutatunk be egy-egy országot. A színes diapozitívval szemléltetett előadások mellett a miskolci Zrínyi Ilona Gimnázium tanulói is igen gazdag műsorral szerepeltek (próza, zene, ének, tánc). Elmondhatjuk, hogy ezek az előadások, ha nem is mindig közvetlenül mérhetők le az eredmények — igen nagy szolgálatot tesznek az ország-világjárás fellendítésében.

Új kezdeményezés, hogy a Miskolc Városi Könyvtár idegenforgalmi könyvtárrészleget állított fel, amely több nyelven bőséges tájékoztatást nyújt a turizmus híveinek. A Baráti Kör előadásainál szemléltetésként kiállítják az adott országról megjelent könyveket.

Igen hasznos együttműködés alakult ki a miskolci Fotó Körrel, amelynek tagjai a Baráti Kör tagjai is. Már eddig is több sikeres előadást rendeztünk közösen nemcsak helyi előadókkal, ha-



Miskolci kirándulók egy csoportja Dobsinán

nem neves, nemzetközi hírű fotóművészek közreműködésével. Ugyanakkor saját kiállítással is támogatják a Baráti Kör működését.

A legszorosabb kapcsolat a Magyar Autóklub miskolci csoportjával alakult ki. Amellett, hogy az autóklub tagjai egyben a Baráti Kör tagjai is, nemcsak résztvesznek az egyes rendezvényeken, hanem az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre szervezésében már több ízben került lebonyolításra belföldi- és külföldi autós túra. E rendezvények mindig sikeresen zajlottak le. Nagy súlyt helyezünk az Autóklubbal történő szoros együttműködésre, hiszen ismeretes, hogy milyen örömdetesen gyarapszik az autósok tábor, és a TIT kísérekkel történő autóstúrák lebonyolítása egyre közkedveltebb.

További feladatunk e népszerű mozgalom munkájának továbbfejlesztése elsősorban a művelődési házak klubjaiban, ahol aktív ország-világjáró csoportok hozhatók létre. A közeli jövőben elsősorban Ózd, Sátoraljaújhely és Kazincbarcika városokban szervezzük Baráti Köri csoportokat.

A Baráti Kör előadásait a Miskolci Műsorkalauzban havonként hirdetjük. Ezzel nemcsak a tagokat, hanem a közönséget is tájékoztatjuk az IBUSZ-TIT Ország-Világjáró utazásokról és az IBUSZ társasutazási lehetőségekről. Ugyanakkor a helyi sajtóban és a rádióban is jelennek meg, illetve hangzanak el beszámolók a Baráti Kör működéséről.

Nem számszerűleg, statisztikai adatokkal kívántuk bemutatni a Baráti Kör működését, hanem inkább azokat az új módszereket, amelyekkel állandóan keressük az utat a céltudatosabb, de egyben hatásosabb munka érdekében.

Vinczenti László



Borsodi országjárók a Salamon-toronyánál



A dunaújvárosi távcsőépítő ipari tanulók egyik csoportja.
A Newton-szerelésű távcső átmérője 30 cm

Dunaújvárosban Rapcsány Mihály lelkes szervező munkája folytán eleven csillagászati élet folyik. A dolgozók társadalmi munkájával megépült a 30 cm-es távcső. Számos tagnak van már 15–30 cm-es távcsőve. Szakköri összejöveteleken ismerkednek a csillagászzal. A távcsöveket a bemutatásokon kívül fényképezésre is felhasználják. A lapunk számára küldött gazdag képanyagukból bemutatunk néhányat.

A pesterzsébeti szakkör tagjai a csillagterképet tanulmányozzák



A 30 cm-es távcsővel a teleholdról készült felvétel (Foto Rapcsány)

Pesterzsébeten évek óta igen szép munkát végez a Vasas Kultúrotthonban (Csili) működő csillagászati szakkör. Főműszerük a 23 cm átmérőjű Newton reflektor. A munka szervezője Rosta Zoltán. Ötletes szemléltető kiállítási anyagaikat iskolákban és más intézményekben is bemutatják. A pesterzsébeti iskolák a távcsöves bemutatások és előadások rendszeres látogatói.



TÁVCSŐKÉSZÍTŐ AMATŐRÖK FIGYELMÉBE!

Értesítjük olvasóinkat, hogy a távcsőtükör házi készítéséhez szükséges anyagok újra kaphatók az IFÉRT URÁNIA boltban, Budapest, Lenin körút 96. sz.

A belga tükörlüvegből készült üvegkorongok árai :

100 mm átmérőjű 1 darab kb. 18 Ft

125 mm átmérőjű 1 darab kb. 30 Ft

150 mm átmérőjű 1 darab kb. 44 Ft

A teljes csiszolópor és polír-rúzs készlet ára kb. 30 Ft

A fényezéshez szükséges szurkot cipéskellékeket árusító boltban szerezzük be

KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

Válasz a Föld és ég 2. számában megjelent kérdésekre

1. Lehet-e a Hold és a szinkron hold mozgását úgy elképzelni, mintha merev rúddal lennének összekötve a Földdel? A Hold esetében akkor sem, ha pontosan körpályán keringene a Föld körül. A Hold ugyan mindig azonos oldalával fordul a Föld felé, de a Föld tengelyforgási ideje nem egyezik a Hold keringésidejével. Ezért a Föld középpontját a Holddal összekötő merev rúd kettészelné a Földet.

A szinkron hold 24 óra alatt körpályán kerüli meg a Földet. Egyenlítői pálya esetén a földi egyenlítő egy pontja fölött mindig zenitben marad. A Föld középpontjából induló rúd tehát elérné a szinkron holdig, mégsem lehetne vele mereven összekötni, mert a mesterséges hold, ha külön erő nem hozza forgásba, megtartja a csillagokhoz képest tengelyének irányát. Ha pl. kúp alakú és orrával a Véga felé néz, keringése során megmarad ez a helyzete és emiatt a Földdel együtt forgó rúd körül elfordulna.

A merev rúddal akkor lehetne összekötni egy szinkron holdat, ha gondoskodnánk arról, hogy egy keringése alatt tengelye körül is megforduljon. A Nimbusz meteorológiai mesterséges hold televíziós kamerája a Föld felé néz állandóan, ez viszont nem szinkron hold.

2. A nappalok és éjszakák miért nem márc. 21-én és szept. 23-án azonos tartamúak? Miért nem pontosan június 22-én leghosszabbak és dec. 22-én legrövidebbek a nappalok? Az oka az, hogy a légköri fénytörés (refrakció) miatt a nappalok tartama megnő, már a tavaszi napéjegyenlőség előtt és csak az őszi napéjegyenlőség után válnak egyforma időtartamúakká a nappalok és éjszakák. A szolsztíciumok esetén is ebben kell keresnünk a magyarázatot.

K.

Q. G. Lyn—A. F. Bian: *Üzen a nyolcadik bolygó*

(Magvető, 1966. 299 oldal, Ára: 21,— Ft.)

Nem könnyű eldönteni, hogy ez az érdekes könyv irodalmi mezbe öltöztetett ismeretterjesztő munka-e, vagy tudományos-fantasztikus regény, nagyon sok reális adattal. A három epizód körül csoportosuló cselekmény — a holdutazás és a rejtélyes lények nyomainak felfedezése, az antianyag égitest lefékezése és a marsbeli út, valamint a Neptunusz lakóinak felderítése — mindvégig lekötö a olvasó figyelmét. Eközben

akarva-akaratlanul rengeteg csillagászati és űrhajózási alapelvvel ismerkedhet meg. Talán ez a gazdag és érdekes „tálalt” adatanyag okozza, hogy az érdekes, izgalmas regény hősei kissé egysíkúak, jellegtelenek. A jellemek hiányért azonban bőven kárpótol a cselekmény. Kár, hogy a szép kiállítású könyvet kárpotól a cselekmény. Kár, hogy a szép kiállítású könyvet kárpotól a cselekmény. Kár, hogy a szép kiállítású könyvet kárpotól a cselekmény.

A csillagászat és fizika minden kedvelője örömmel, érdeklődéssel olvashatja ezt a könyvet, s talán nem követünk el indiszkréciót, ha eláruljuk a szerzők nevét: Dr. Kulin György és Fábián Zoltán.

A GONDOLAT KÖNYVESBOLT

a j á n l j a:

TERMÉSZETTUDOMÁNY — TECHNIKA

Botond—Bolics György:

MA CSODA ... HOLNAP VALÓSÁG

Versenlyfutás a képzelettel * Táncsics, 331 oldal, Con-Rit kötésben, Balázs-Piri Balázs illusztrációival 43,— Ft

Braunbek, W.:

ÚT A HATÁRTALANBA

Fizikai ismereteink kialakulásáról * Gondolat, 318 oldal, kötve 28,— Ft

CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV az 1966. évré

Szerk. a TIT Csillagászati és Űrhajózási Szakosztályainak Országos Választmányá * Gondolat, 239 oldal, fűzve 22,—Ft

Gamov, G.:

A FIZIKA TÖRTÉNETE

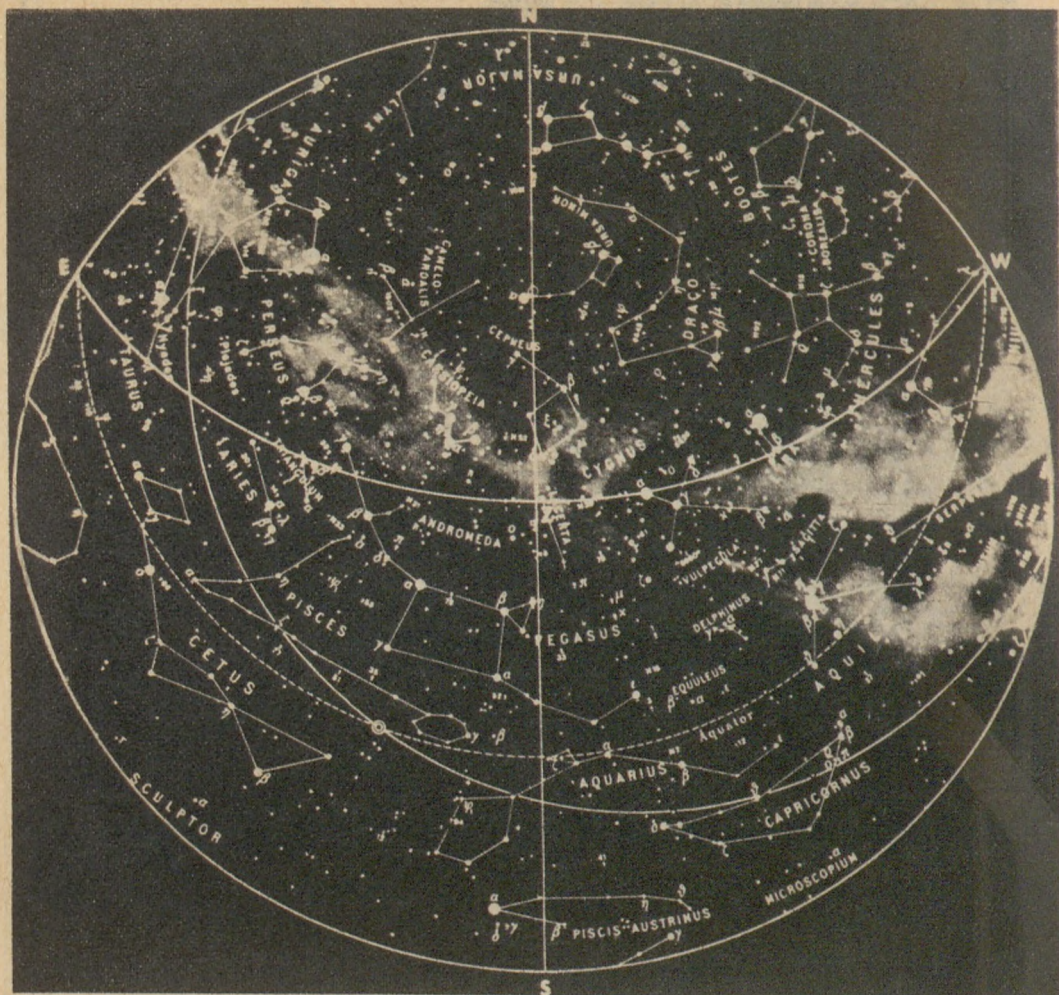
Gondolat, 346 oldal, 4 tábla, kötve 41,— Ft

KORUNK TECHNIKÁJA 1966.

Szerk. Várhelyi Tamás * Gondolat, 390 oldal, többszáz kép és ábra, kötve 38,— Ft
Az olvasó képet alkothat korunk tudományának és technikájának rendkívüli sokrétűségéről

Kaphatók a GONDOLAT KÖNYVESBOLTBAN

Budapest, V., Váci u. 10. Tel: 187-255



Az októberi és novemberi csillagos ég

Október 15-én 23 órakor November 15-én 21 órakor
 November 1-én 22 órakor December 1-én 20 órakor
 Az égbolt északi részén — a térképen fent — a Nagy Medve (Ursa Major) mélyen a látóhatár közelében áll, míg a W alakú Cassiopeia már egészen magasra emelkedett. Mellette, az észak—dél vonalon (meridiánon) tartózkodik az aránylag halvány csillagokból álló Cepheus. Érdekes csillaga a delta Cephei, a rövid periódusú, szabályos változócsillagok egyik alaptípusa. Fényesség-ingadozása már pusztá szemmel is észrevehető.

A Cassiopeiától keletre a Perseus csillagai ragyognak, az északkeleti látóhatár felett pedig már jól látható a Szekeres (Auriga) csillagkép. Legfényesebb csillaga, a Capella egyúttal az északi égbolt legragyogóbb csillagai közé tartozik. A Cassiopeia és a Perseus között pusztá szemmel is feltűnik két halvány fényfoltocska: a Perseus ikerhalmaz (khi és h Persei).

Nyugat-délnyugaton már lefelé nyugszik a „Nyári háromszög”: a Hattyú a Lant és a Sas csillagkép három legfényesebb csillagával (Véga, Deneb és Atair). Dél-délkelet felé vízszint szintén látható az Androméda csillagkép három, közel egyvonalban levő csillaga. Alfája (a legnyugatibb csillag) a Pegasus három fényes csillagával együtt egy nagy négyzetet alkot. A béta felett találjuk meg az Androméda ködöt (M 31), ezt a kb. kétmillió fényév távolságban ragyogó, pusztá szemmel is észlelhető extragalaxist. A béta alatt lehetjük fel az ugyanekkora távolságban levő, M 33-as spirális galaxist, amelynek megpillantásához azonban már 5—10 cm-es távcső szükséges. Az M 33 egyébként már a Háromszög (Triangulum) csillagképhez tartozik.

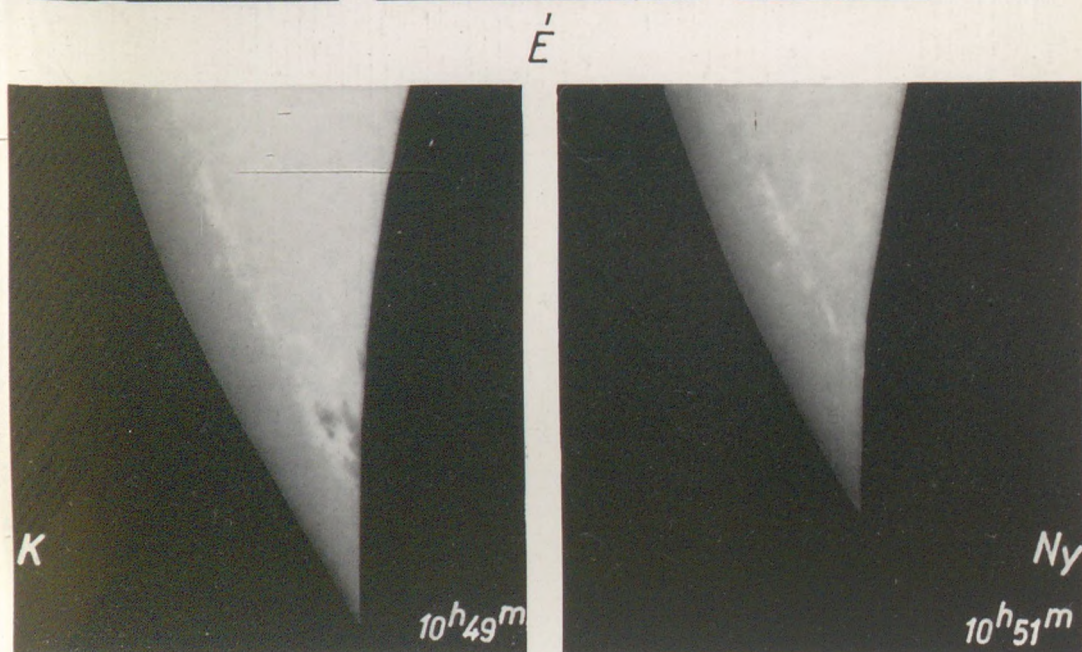
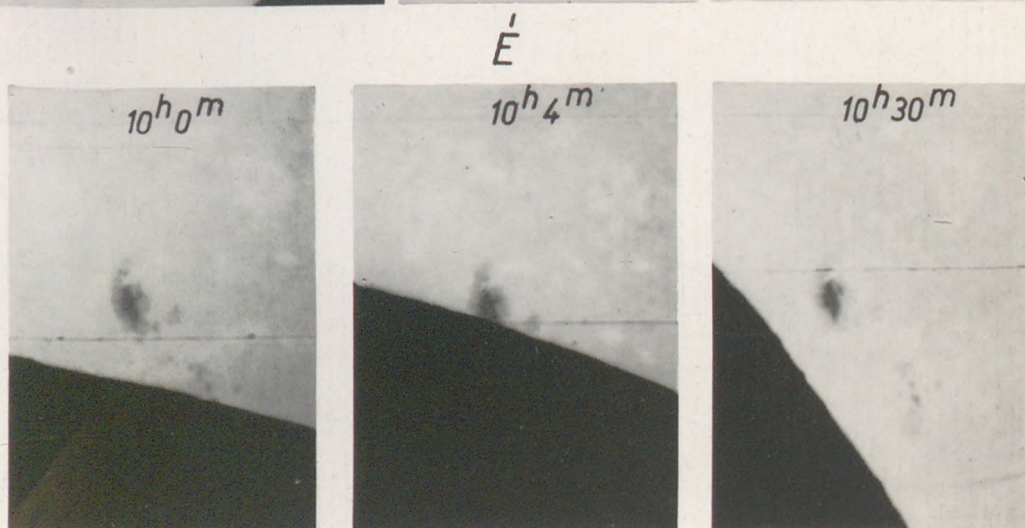
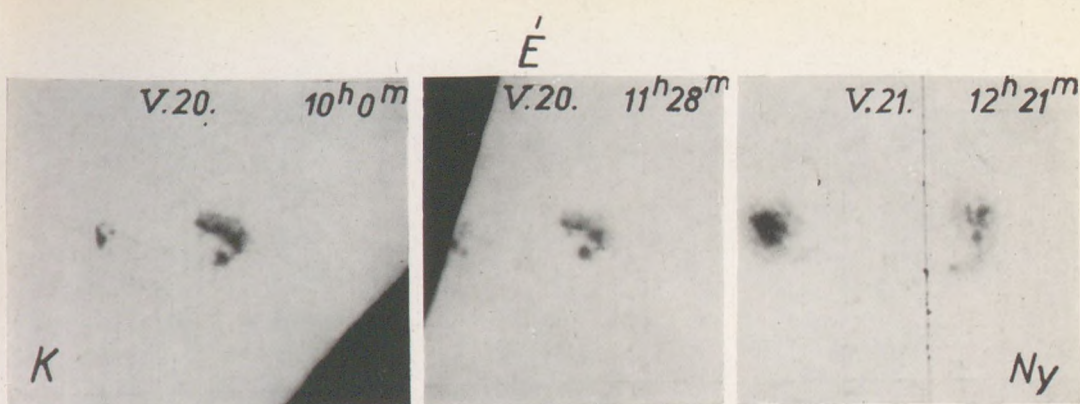
Még mélyebben, dél felé a Kos (Aries) két, egymáshoz közel fekvő, aránylag fényes csillagocskája világít. A Kos bétája mellett pislákoló halványabb gamma Arietis szép kettőscsillag, amely már kis távcsővel is jól megfigyelhető.

Az Ariestől keletre, a Perseus csillagkép alatt egy pusztá szemmel is jól látható csillagcsoport ragyog: a Fiastyúk, vagy Plejádok (M 45). A mintegy 150 csillagból álló, 450 fényév távolságban levő nyílt — galaktikus — csillaghalmazból távcső nélkül 6—7 csillagot láthatunk, de már egy színházi látszó is több tucatot mutat belőlük. A Plejádok a Bika (Taurus) csillagképhez tartozik. A Bika legfényesebb csillaga, az Aldebaran azonban egészen a keleti látóhatár felett világít, erős, sárgás-vöröses fényével. Az Aldebaran szomszédságában egy másik, pusztá szemmel is kivehető galaktikus halmazra akadhatunk, a Hyadokra.

Az égbolt délnyugati részén lenyugvóban van a Bak (Capricornus) halvány csillagképe. A Vízöntő és a Halak (Aquarius és Pisces) nagy kiterjedésű, de igen halvány csillagok alkotta csillagképe delelőben, ill. delelés előtt áll. Az Androméda és a Halak alatt az ugyancsak halvány Cet csillagkép felkeresésére jó csillagtérképre van szükségünk. A híres Mira (omikron Ceti) hosszú periódusú változócsillag az év végén éri el legnagyobb fényességét, ekkor távcső nélkül is látható.

Az esti égen már jól látszik a Szaturnusz bolygó a Pegasus alatt, a Vízöntő csillagképben, környezeténél jóval fényesebb égitestként. A Merkúr bolygó alkonyatkor napnyugtát után látható, október közepétől (legnagyobb kitérése 26-án lesz). Még mindig hajnalban látszik a ragyogó fényű Vénusz.

i, B. L.



Az Observatórium 6"-es fotoheliográfiájával, sárgászöld színszűrővel készített felvételek (Horváth Erzsébet, Debrecen). Az utolsó kép egy nappal a fogyatkozás után készült

Az Observatórium 5"-es fotoheliográfiájával, ultraibolya színszűrővel készített felvételek. (Gerlei Ottó)

