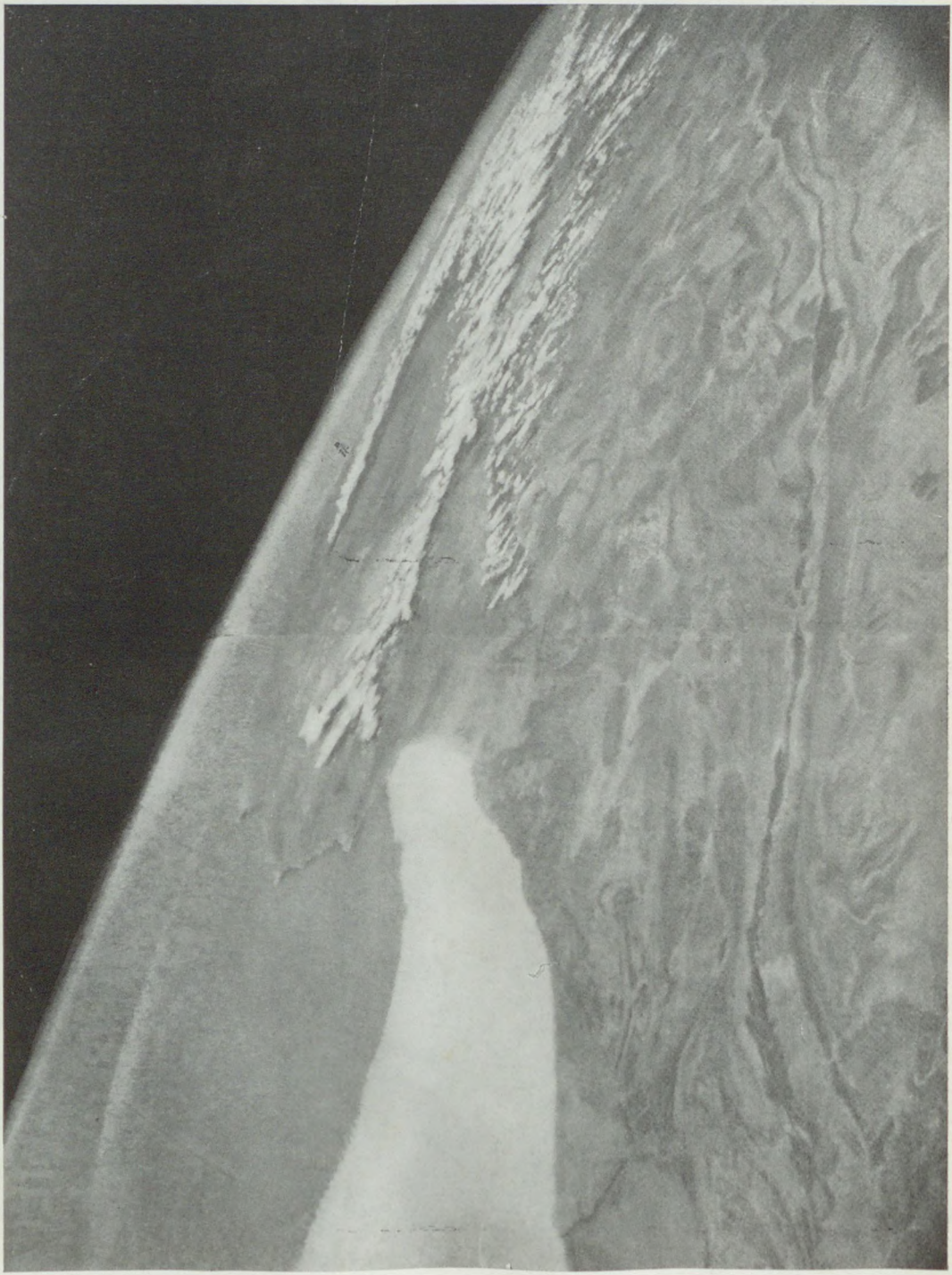
FÖLD és ÉG

I. ÉVFOLYAM 1966. I. SZÁM





FÖLD és ÉG

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

I. évfolyam, 1. szám 1966. március—április

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.) képviseleteinél fizethetnek elő lapunkra.
Kéziratot nem őrzünk meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

TARTALOM

Köszöntő 2
Dr. Karlóczai János: A „százéves" Matterhorn 3
Dr. Almár Iván: Félúton Föld és ég között 7
Dr. Futó József: Becsuánaföld 10
ifj. Bartha—Schalk: A múlt év nagy üstököse 13
Dr. Láng Sándor: A tien-sáni Isszik-tó eltünése 15
Dr. W. Sandner: A hold kráterei és az Izlandi kráterek 16
Juhász Árpád: Beszélő kövek 17
Tolnay László: Teleki Sámuel 19
MERRE JÁRTUNK—MIT LÁTTUNK
Schalk Gyula: A csillagászati ismeretterjesztés Los Angeles-i fellegvárában 21
Dr. Zelcsényi Béláné: Königsteini emlékek 22
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN 24
TANULJ VELÜNK—CSINÁLD VELÜNK 28
BARÁTI KÖREINK 30
KÉRDÉSEK—VÁLASZOK 31
A CSILLAGOS ÉG 32

A címoldalon: műanyag domborművű földgömb. Átmérője: 212 cm
Méretarány: 1: 6 mill. Készült az ELTE Térképtudományi Tanszékén
Foto: Poór István

MTA Napfizikai Obszervatórium KÖNYVTÁRA

66.193 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

Köszöntő

Első számunk belső címképe sokatmondó valóság és egyben szimbólum. A XX. sz. nagyszerű felismerésének lényegét jeleníti meg, s ez pedig az, hogy a Föld kutatása elválaszthatatlan azoktól az új eljárásoktól, amelyek a légkörön túli térségből a Világegyetem jobb megismerését szolgálják.

Eddig a Földhöz rögzített távcsövekkel vizsgáltuk az égitesteket. Ma már a mesterséges égitestek műszereinek jelzései nemcsak azért irányulnak a Föld felé, hogy az égitestekről szerzett új adataikat közöljék velünk. Rendkívül értékesekké lettek azok az új ismeretek, amelyeket ezek a létesítmények a Földről mondanak el nekünk.

A kép Afrika északnyugati partvidékét ábrázolja az Atlanti-óceánnal, Marokkóval és az Atlasz hegységgel, amilyennek 198 km magasságból látja a Mercury-4 automata műszere. Onnan nézve az égbolt sötét, a megvilágított Föld fényben úszik. Oly élmény forrása ez a kép, amilyenről eddig csak elméleti meggondolások alapján beszélhettünk.

A Föld peremét világos glória választja el a sötét égi háttértől. A légkör sűrűbb rétege ez, mely megtöri és szórja a fényt. Ennek sokféle módosító hatása, korlátozott áteresztőképessége zárja el előlünk az égitestekről érkező gazdag üzenetek túlnyomó részét. Ez táplálta a törekvést, hogy eszközöket teremtsünk, amelyeknek segítségével műszer és ember közvetlenül szemlélheti az égitesteket.

Meggyőző szemléleti tartalmat jelent számunkra a Föld peremének ívelt alakja, szemmel látható bizonyítéka a Föld gömbalakjának, amiért annyi évszázadon át vívták szellemi harcukat, akik megelőzve korukat már megsejtették a valóságot.

Az összefüggő fehér folt felhőzetet jelez. Kisebb felhőpamacsok láncolatát látjuk a kép jobb oldalán is. Pillanatkép ez, mely a felvétel időpontjának állapotát rögzíti. De ha másfél óra múltán — körbejárva a Földet — a műszer újra e táj közelében halad el, az újabb felvétel ezzel egybevetve, sok száz földi állomás összesített anyagánál világosabb, szemléletesebb, biztosabb meteorológiai előrejelzésre ad lehetőséget.

Új kozmikus tudat körvonalai bontakoznak ki előttünk. Törekvéseinket nemcsak annak tudatos felismerése irányítja, hogy a földi élet feltételeit a Kozmosz energiái biztosítják, nemcsak az, hogy a földi tájékozódás alapja csillagászati, nem is azokra az óriás méretű rádióteleszkópokra gondolunk elsősorban, amelyek mint hallgatózó fülek távoli égitestek értelmes lényeinek üzeneteire lesnek: a ma élő és az utánunk következő nemzedékek mindennapi problémáiról van szó. Arra jöttünk rá, hogy sok gyakorlati feladatunk jobb megoldása érdekében kell túllépni a Föld határain ahhoz is, hogy jobban megismerjük a Földet: alakját, belső szerkezetét, a természeti kincseket rejtő kéreg sűrűségeloszlását és mágnességének összetevőit. Mindaz azonban, amit a Földről megtudunk, csak önmagához mérhető mindaddig, amíg a csillagászat fel nem tárja a többi bolygó hasonló adatait. Az égitestté lett Föld igazabb képét ez a háttér rajzolhatja ki számunkra.

A rakétatechnika új eljárásai adják kezünkbe azt a megbízhatóbb meteorológiai szolgálatot, amely számolni tud a magaslégkörben lejátszódó folyamatokkal és a Földet szüntelenül záporozó kozmikus hatásokkal. Az egyre tökéletesebb híradástechnikai mesterséges holdak az egész Földre kiterjedő hírszolgálat lehetőségét igérik. A földi élet kialakulásának problémáját új szempontokkal telíthetik, gazdagíthatják a más égitesteken esetleg megtalálható életnyomok.

Mindaz, amit a Föld és ég új kapcsolata ad számunkra, a Föld tudományágain — s a csillagászaton kívül a technikában és a fizikában — máris kirajzolják a szerzett új ismeretek földi alkalmazásainak nagyszerű perspektíváit. A szemléletünkben ma már szerves egységbe olvadó Föld és ég lelkesítő, új megismeréseinek hiteles tolmácsolói kívánunk lenni. Nemcsak beszámolunk róluk, az utakat is megjelöljük, amelyeken az egyre sokasodó ismeretanyagban eligazodhatunk.

A Föld és Ég kéthavonta megjelenő folyóirat első száma bemutatkozás. Stílusa, közlésmódja elárulja, hogy mindenkihez szól, aki szeretne többet tudni a világról, — az emberi élet közvetlen színteréről, annak tájairól, népeiről s ezeken túl arról a nagyobb világról, a Kozmoszról, amelynek erői formálják a földi életet.

A lap gazdag tartalma zsúfoltsága, sokszor szinte lexikonszerű, szűkszavú fogalmazása arról árulkodik, hogy sokkal több a mondanivalónk, mint amennyit elmondhatunk. Hosszú ideje nem volt a csillagászatnak és a földtudományoknak népszerű, nyomtatott folyóirata, s azóta mozgalmak nőttek naggyá: az Ország-Világjárók és a Csillagászat Barátainak Körei. Megsokszorozódott a bel- és külföldi utazók száma, s az ég felé fordítják érdeklődésünket a nagyszerűbbnél nagyszerűbb vállalkozások a Föld határain túlra. A megnyílt ég, az ifjúság számára lelkesítő, új célok felé nyit kaput, az idősebbek számára ősi emberi álmokat valósít meg.

Abban a reményben köszöntjük az Olvasót, hogy velünk együtt türelmetlenül várták ennek a lapnak megjelenését.

Legyenek velünk együtt lelkes, tudatos terjesztői az osztatlan, egyetemes kultúránknak.

A „százéves" Matterhorn

Az örök hó és jég világába felszökő négyezres alpesi csúcsok közül talán a legszembetűnőbb és legismertebb a Wallisi Alpok büszkesége, az olasz-svájci határon emelkedő Matterhorn. A gúlaszerűen kiugró, karcsú hegyóriást sokáig megmászhatatlannak hitték, melynek tetején a helyiek szerint egykori romváros maradványai rejtőznek, titokzatos szellemek laknak, akik mindenkit megakadályoznak, hogy az ő birodalmukba felhatolni merészeljen. Ezzel a tévhittel a múlt század hatvanas éveiben szembeszálltak az Alpokban akkor már otthonosan mozgó angol hegymászók, akik közül Eduard Whymper volt a legedzettebb. Whymper először 1861-ben a D-i, olasz oldalról vágott neki a hegynek. Itt Breuil-ben ismerkedett meg Jean Antoine Carrel olasz hegyi vezetővel, akivel kezdettől fogva egyetértettek abban, meg kell hódítani a csúcsot! Éveken át hol együtt, hol külön-külön vágtak neki a Matterhornnak egyik vagy másik oldalról.

A 4477 m magas főcsúcsot Carrel először olasz oldalról ostromolta 1857-ben, ekkor mintegy 3700 m magasra ért fel. Bár az első megmászás örömében — mint látni fogjuk saját hibájából — nem részesülhetett, mégis pár nappal utána ezen a gerincen ő hatolt fel elsőként a csúcsra. A következő nyolc évben összesen 22 megmászási kísérletet jegyeztek fel, míg elérkezett a döntő, 1865-ös esztendő.

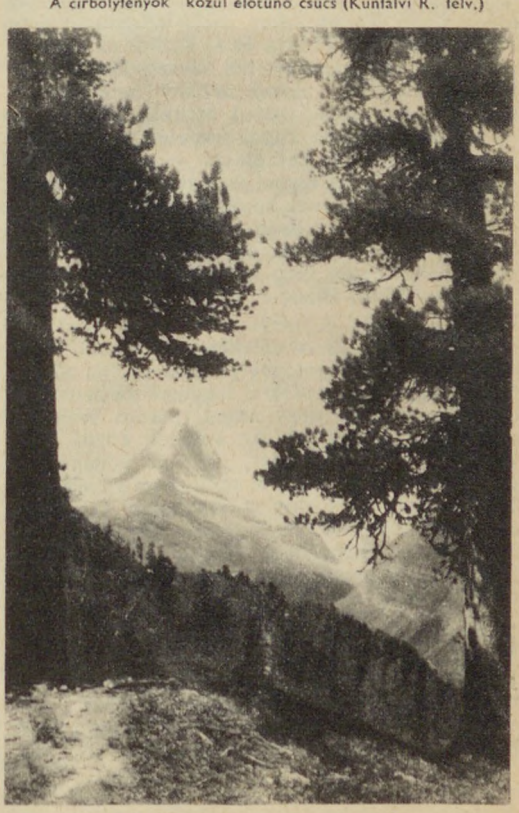
1865 júniusában az utolsó előtti kísérlet során Whymper a francia Michel Croz társaságában a K-i oldalról próbálkozik, de vihar tör rájuk, 3400 m-ről vissza kell fordulniok, és a lezúduló kőhullásban csaknem életüket vesztik. A kudarc láttán Whymper megint a DNy-i olasz gerincet vette a célba, és Breuil-be tartott, ahol úgy gondolta, leginkább Carrelre számíthat. Megtudta hogy nincs otthon, néhány napja újból nekivágott a csúcsnak. A rossz idő nemsokára hazakényszerítette őket. Whymper javasolta, induljanak fel együtt, amit Carrel és olasz barátai elfogadtak. Három nap múlva, ahogy az idő javulni látszott, július 9-én, vasárnap megint összetalálkoznak, Whymper tudtukra adja, éjfélkor legyenek útra készen. Carrel akkor szabadkozni kezd, sajnos régebben elkötelezte magát valakinek és kedden az Aosta völgyben kell lennie. Most kapta az értesítést, várják.

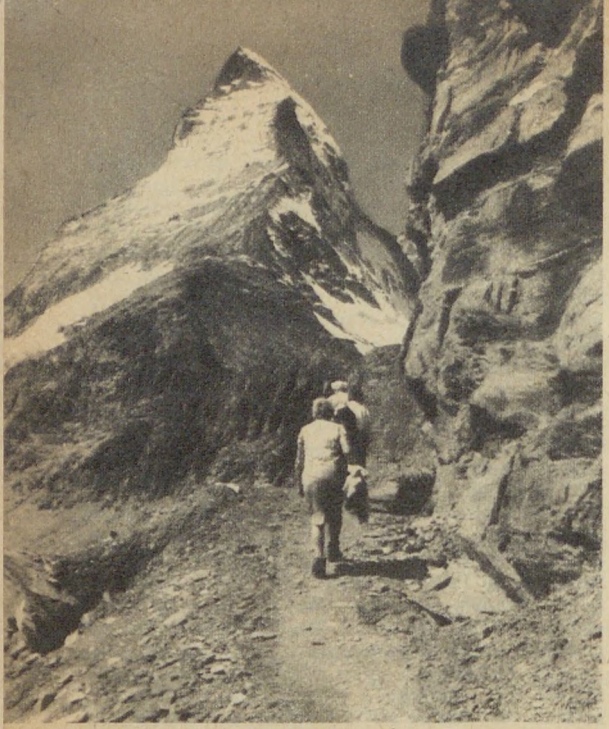
A jóhiszemű Whymper még sajnálta ezt az embert, és így egyedül maradt. Az idő 10-én hétfőn sem javult, és csak a következő napon tudta meg, hogy nagy csoport hegyi vezető öszvérrel megrakottan kedden hajnalban megindult a Matterhorn felé. S ki irányítja őket? Carrel!

„Ebben a pillanatban — olvassuk úti naplójában — rájöttem, hogy rászedtek, rútul becsaptak — és fokozatosan nyilvánvalóvá vált előttem: a dolgot gondosan előkészítették. Végtelenül boszszankodtam. Tervem halomra dőlt, az olaszok elragadták előlem a kezdeményezést. Favre, a ravasz breuil-i fogadós vidult kényes helyzetemen, mert ha a svájci gerincen lehetne a győzelmet elérni, ez nem túlságosan növelvé meg forgalmát. Megtöltöttem pipámat és elgondolkodva hajoltam ki fogadóbeli szobám ablakán. Köd ülte körül a hegyet. Sok csomaggal indultak, rossz az idő, egy héten belül aligha érnek vissza Breuil-be. Lecsillapodtam és nyilvánvalóvá lett előttem, túl kell járnom ezeknek az agyafúrt olaszoknak az eszén. Volt még elég időm, hogy visszatérjek Zermattba, és a magam erejéből megkíséreljem a feljutást a K-i gerincen. A hegy senki előtt sincs lezárva, indulhatok ugyanabban az időben, mint a tisztelt urak, és talán előbb leszek fent a csúcson."

Mindenekelőtt vissza kellett jutnia Zermatt-ba, ehhez az akkori szokás szerint vezetőre, teherhordóra volt szükség, a szóba jövő alkalmas személyek közül senki sem volt éppen Breuil-ben. A déli órákban nagyobb csoport tűnt fel a főutcán, élén egy fiatal angollal: Lord Francis Douglas jónevű alpinista volt vezetőjével, a fiatal Peter Taugwalderrel. Ennek apja, id. Peter Taugwalder — aki ez idő tájt 45 éves lehetett és a legkitűnőbb svájci vezetőnek számított — nemrég a Hörnli csúcs felett járt, és azzal tért vissza, a K-i gerincen kell a Matter-

A cirbolyfenyők közül előtűnő csúcs (Kunfalvi R. felv.)





Útban a K-i gerinc, az első megmászók útvonala felé (Kunfalvi R. felv.)

horn-nak nekivágni. Douglas hamar szót értett Whymperrel, Zermattban leszerződtették az idősb. Peter Taugwaldert, majd Whymper nagy csodálkozására a Monte Rosa szállóban hűséges vezetőjére, a Chamonix-ból idevetődött Michel Croz-ra bukkant, akivel néhány hete ezen a hegyen a borzalmas vihart átélték. Most tudta meg, hogy Hudson angol tiszteletessel érkezett és a Matterhornra készülnek.

Mivel ők is másnap reggel akartak indulni — megállapodtak ne legyenek külön csoportok és inkább együtt mennek. Hudson bemutatta kísérőjét, a 19 éves Hadow-ot, aki ugyan kezdő volt még, de az előző héten szép teljesítménynek számító idő alatt a Mont-Blanc-ot mászta meg Chamonix felől.

Carrel árulása és a véletlenek sorozata hozta össze ezt a társaságot, mely július 13-án, csütörtökön reggel 5.30 órakor ragyogó időben elindult Zermattból, négy angol, három svájci és egy francia vezetővel. Az angolok közül Lord Douglas 19 évében járt, de már néhány éve járta az Alpok csúcsait. A skillington-i tiszteletes Hudson már 10 év előtt vezetett angol expedíciót a Mont Blanc-ra és kitűnő amatőr hegymászóként ismerték. A Taugwalder család tagja és Croz mind jónevű vezető hírében álltak a Matterhorntól É-ra és D-re egyaránt.

Két óra alatt a Schwarzsee kápolnánál voltak és délre mintegy 3600 m-re emelkedtek a Hörnli gerincen. Kiderült, milyen könnyen járható az út ezen a gerincszakaszon, jóllehet a déli oldalról ez a pont ijesztően hat. Itt sátrat vertek. Hudson megfőzte az elmaradhatatlan esti teát, majd a szélmentes nyári éjszakában Hadow barátjával és Croz vezetővel a szabadban háltak, míg a többiek sátorba húzódtak. Éjszaka álmodoztak a hegyről, vágyaik beteljesedéséről és arról, hogy a sikert a D-ről feltörő álnok társak hitszegése nem ragadhatja el tőlük.

Napfelkelte után indultak. Az előttük meredező 1000 m-es gerincszakasz törmelékes palából felépült természetes lépcsőháznak tűnt. Felváltva vezetett Whymper és Hudson. Ha egyik, másik helyen nehézség mutatkozott, azt jobbra vagy balra ki tudták kerülni, kötélbiztosításra nem is volt szükség. Hét óra tájban 4200 m-en jártak, itt félórát pihentek, további három óra mászással 200 m-el jutottak a csúcs alá, ahol már hosszabb lélegzetvételre volt szükségük.

Nem folytathatták útjukat az idáig simán felszökő K-i gerincen, hanem be kellett mászni az É-i falba. Croz ment elölmászásban, mögötte Whymper, Hudson és a többiek. A 40 fok körüli meredek falon lassan, óvatosan kellett mászni. A hasadékokat hó és jég töltötte ki. Mintegy másfél órás küzdelmet vívtak, valamennyien helytálltak, kellő tapasztalat hiányában csak a fiatal Hadow szorult többször segítségre.

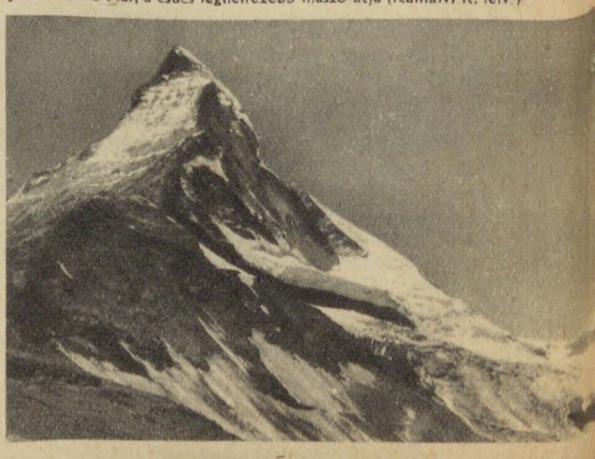
Azután laposabbá vált a terep — széles hómező terült el előttük — még vagy 60 m könnyű taposás és a csúcson voltak. Minél jobban közeledett ez a pillanat, annál fojtóbbá vált az aggodalom, vajon sikerül-e? Felérnek-e előbb, mint az olaszok a D-i oldalról? Vagy meg kell elégedniök a második hellyel?

Délután két óra tájban Croz és Whymper boldog örömmel állapítja meg, semmi nyom a hóban — ők az elsők, akik ide feljutottak. A Matterhorn É-i csúcsán álltak, de nem sok idő kellett hozzá, hogy megállapítsák — a D-i csúcs is érintetlen; Carrelnek még az a korábban többször nyilvánított vágya sem teljesedett be, hogy két különböző irányból jövet Whymper és ő egyszerre érkezzenek az É-i, ill. D-i csúcsra és a kettő közötti hónyeregben szoritsanak kezet. Dehát hol maradtak az olaszok?

Az útinapló erről így hangzik:

„Ránéztem a gerincre, félig kételkedve, félig várakozva, majd hirtelen apró mozgó pontokra lettem figyelmes. Óriási távolságban alattunk — Croz, Croz — jöjj ide! — Hol vannak uram? Ott — nem látod — ott lent. Ó a csibészek — lent a mélységben. — Croz valami jelt kell adnunk, hogy észrevegyenek. A DNy-i gerincen másztak — tőlük jobbra a D-i falba sziklát görgettem le,

Jobbról az É-i fal, a csúcs legnehezebb mászó útja (Kunfalvi R. felv.)



Croz-t ugyanerre kértem. Dübörgés verte fel a D-i fal mérhetetlen csendjét — az olaszok észrevettek, megfordultak, menekültek.
Mégis azt szerettem volna, hogy vezetőjük ebben a pillanatban győztesen velünk álljon a csúcson. Mindazok közül, akik próbálkoztak a csúccsal, Carrel érdemelte volna meg legjobban a győzelmet. Ő volt az első, aki szembeszállt a csúcs legyőzhetetlenségének tévhitével és élete célja volt, hogy hazája tiszteletére olasz oldalról mássza meg elsőként a hegyet."

Carrel céltudatos, akaratos ember volt, akit fűtött a hazafias lelkesedés, pár évvel korábban Solferinonál az osztrákok ellen harcolt Itália szabadságáért. Most is ő volt elölmenetben, mindjárt meghallotta Whymperék kiáltását a csúcsról és visszatérést parancsolt. Ekkor döbbent rá arra, az eszköz, mellyel célhoz akart érni nem volt becsületes, jóhiszemű bajtársát nem lett volna szabad megtévesztenie. — Whymper fenti elismerő szavai mutatják, ennek a nagyszerű hegymászónak önzetlen tárgyilagosságát.
A hegy mindkét oldalán, Breuil-ben és Zermattban jól tudták, döntő ez a pénteki nap. Valami jelt kellett adnia a völgylakóknak.
Croz az egyik sátorkarót a legmagasabb ponton a hóba szúrta. Igen, mondták, ez a zászlórúd, de hol a zászló? Itt van, válaszolta Croz és levetve ingét, rákötötte. Szegényes zászló volt, a nyugodt időben szél sem lengette — de köröskörül lát-



A Schwarzsee felöl (Kunfalvi R. felv.)

Ma már függővasút visz fel a Schwarzsee-hez; háttérben a Monte Rosa (Kunfalvi R. felv.)



hatták. Breuil-ben a járókelők felkiáltottak: miénk a győzelem! Éljent kiáltottak Carrel és Itália tiszteletére, sietve zászlódíszt öltöttek. Másnap tudták meg a valóságot. A csoport tagjai visszatértek letörten, bátortalanul, megzavarodva. — Mindennek vége — mondták — láttuk őket, kövek zúdultak a magasból. Beteljesedett az ősi átok, a fentlakó „szellemek ránktámadtak!"
Whymper elismeri, az övékénél komolyabb teljesítmény volt a csúcs második megmászása, melyet néhány nappal később Carrel Bich barátjával hajtott végre a DNy-i „olasz" gerincen.

Ragyogó órát töltöttek boldogan a csúcson, Whymper vázlatfüzetébe rajzolta a nagyszerű körképet, mely magábazárta a Wallisi Alpok ormait, a Mont Blanc csoport és Dauphiné hófödte csúcsait.
Hátra volt még a leereszkedés!
Ennek a július 14-ének végzetes délutánja igazolja, a magashegymászásban a lemenet, melynél soha sem lehet elég óvatosnak lenni, legalább olyan komoly teljesítmény, mint a feljutás.
Whymper és Hudson úgy határozott, Croz haladjon elöl — mögötte a segítségre szoruló Hadow, azután Hudson, akinek alpinképességei vitán felül álltak, mellette honfitársa Lord Douglas, hátul maradt Whymper a Taugwalderekkel. A csúcs alatti függőleges letörésnél most is nagy elővigyázatosságra volt szükség. Kötélbiztosítással másztak, Whymper és Hudson még megállapodott, hogy tartalékkötelükkel a



Whymper sírköve Chamonix-ban (Szerző felvétele)

sziklákon át biztosítják magukat. Erre mégsem került sor.
Vagy negyedórát haladhattak, amikor Zermattban Seiler fogadóshoz egy élesszemű fiú rohant be — azzal, lavinazuhanást látott az É-i falon, a Matterhorn gleccseren. A fiút leintették, — pedig sajnos igazat mondott.
Croz az egyik sziklafokhoz támaszkodva állt, viszonylag biztos helyzetben és lépésenként segítette a nehezebben mozgó Hadowot. A szikla eltakarta őt Whymper elől — feltehetően megfordulni és egy-két lépést tenni készült éppen, de jégcsákánya még nem volt kezében, ezt maga mellé tette. Ebben a félig mozgó helyzetében Hadow, aki nem is volt tőle teljesen kötélhossz távolságban — bár biztosan állt, hirtelen megcsúszott — lábbal Croz hátára esett, aki az ütéstől elvesztette egyensúlyát és csak ennyit tudott kiáltani „impossible" — lehetetlen; csákánya után kapott, amivel megtarthatta volna magát, ez nem sikerült és zuhanni kezdtek a meredek falon a mélységbe, magukkal rántva Hudson-t és Lord Douglas-t. Mindez egy pillanat műve volt. Whymper és a fölötte levő fiatal Taugwalder a sziklához tapadt, az idősb. Taugwaldernek pedig még volt annyi ideje, hogy a kötelet a sziklán átvesse és azt szorosan átölelte. Ekkor pedig ... a gyenge manilakötél Lord Douglas és Taugwalder között nem bírta a feszítést, elszakadt. Halálsápadtan látta a fentálló három ember, hogy négy társuk kétségbeesve próbál megkapaszkodni, de reménytelenül zuhannak 1300 m mélységbe — a biztos pusztulásba.

A dicsőséges győzelem napja így gyászos esemény emlékévé vált. A két Taugwalder elvesztette önuralmát és csak Whymper higgadtságának köszönhető, hogy e napon nem történt még egy szerencsétlenség. Szinte önkívületi állapotban őrjöngeni kezdtek, rátámadtak Whymperre, kitől kapják meg bérüket, mivel gazdájuk a Lord odaveszett — és csak lassan csillapodtak le. Whymper igyekszik tárgyilagosan leírni a Taugwalderékkel kapcsolatos élményét; akárhogy is volt a dolog, a megrendítő esemény és felzaklatott idegállapot érthető módon kihozta őket sodrukból.
Seiler vendéglős zokogva fogadta őket Zermattban és amikor vasárnap reggel felhatoltak a Matterhorn gleccser lábához, megrendülten ismerték fel barátaikat, akik széttárt tagokkal a magasba látszottak nézni és talán álmodozni a csúcsról, melynek győzelmi ünnepét már nem érhették meg. Áldozatuk nem volt hiábavaló. A hegy meghódolt az ember előtt és a százéves jubileum évében az a sok ezer hegymászó, aki megjárta a csúcsot és a milliók, akik csak messziről ismerik — kegyeletes emlékezéssel hajoltak meg az első győztes vállalkozók sikere előtt. Elszántságuk követendő példakép minden emberi küzdelemben és kiérdemli az utókor elismerését.

Dr. Karlóczai János

Modern rézfeldolgozó kombinát a Bolgár Népköztársaságban

1961-ben kezdték meg a Medeti bolgár rézkombinát építését s 1964. utolsó napjaiban már megkezdte működését. A Plovdivtól 50 km-re levő Svedna Gora hegységben működő rézkombinát teljes kapacitásával 1966-ban, évente már 8 mill. t rézércet dolgoz fel. A 20 km-re levő Pirdopi George Damjanov Rézmű kiegészíti a kombinátot. A Medeti Rézkombinát és rézbányák 250 km²-nyi területen helyezkednek el. Az itt feltárt rézérckészlet 100 mill. m³-re becsülik a geológusok. A színesfém kombinát szovjet, cseh és NDK gépekkel a legkorszerűbben lett felszerelve, minden munkafolyamatot gépesítettek s ezzel a kombináttal Bulgária egyik legjelentősebb színesfém feldolgozó iparral rendelkezik Európában (Erdkunde Unterricht, 1965. 2.).

Távolkelet legnagyobb barnaszén telepét tárták fel a Szovjetunióban

Szovjet geológusok Szvobodny város közelében hatalmas barnaszén telepet tártak fel. A talált szénkészletet több, mint 1 milliárd tonnára becsülik. A Habarovszk-i Gazdasági Tanács bányászati és kohászati igazgatási osztályának adatai szerint a szovjet távolkelet legnagyobb barnaszén készletéről beszélnek. (Erdkunde Unterricht. 1964.).

Olajövezet a Kaszpi-tengeren keresztül

A Kaszpi-tenger Apseron-félszigetétől a Cseleken-félsziget felé húzódó Apseron küszöbön szeizmikus mérésekkel több olaj és földgáz telepet tártak fel. E telepek együttes olajkészletükkel felülmúlják a Baku melletti nyugati part előtt húzódó ismert lelőhelyét. Olajfúró csoportok Azerbajdzsánból és a Türkmén Köztársaságból már megkezdték a feltárást.

Széntelepeket fedeztek fel az Egyesült Arab Köztársaság területém

Felső-Egyiptomban Asszuántól 40 km-re levő Kom Ombo mellett jelentős széntelepeket fedeztek fel az arab geológusok. Ugyancsak széntelepekre bukkantak az Alexandria melletti Borg el Arab területen végzett fúrások során. A feltárási munkák azt igazolják, hogy a Líbiai határtól Szudánig jelentős széntelepek húzódnak s az arab geológusok véleménye szerint a Nilus olyan szénréteg fölött folyik, amely carbon korból való. (Erdkunde Unterricht 1965. 4.).

FÉLÚTON FÖLD ÉS ÉG KÖZÖTT

Az asztronautika helyzete 1965–66-ban

Napjainkban az űrkutatás hidat képez a földtudományok és a csillagászat között. Eszközei, a mesterséges égitestek *földi* parancsra indulnak útnak, hogy az *égi* mechanika törvényeinek engedelmeskedve, de a *Földdel* állandó összeköttetésben teljesítsék feladatukat, mint a Naprendszer új *égitestjei*. Az űrkutatás célpontjai között jelenleg is még a Föld szerepel az első helyen, hiszen a mesterséges holdak tudományos eredményeinek javarésze a földi légkörre, mágneses térre, sugárzási övezetekre vonatkozik. Legszemléletesebb a kapcsolat talán a szputnyikmegfigyelés területén, ahol az új objektumokat távcsövön keresztül megfigyelő *csillagász* a *geofizika* és a *geodézia* számára gyűjti az adatokat. Ezúton sikerült megismerni a légkör szerkezetét, a Föld pontos alakját, sőt belsejének tömegeloszlását is. Nemrégiben a Föld egyenlítőjének sugarát is megmérték 13 mesterséges holdról összegyűjtött, 46 500 kiváló minőségű fotografikus megfigyelés alapján, és az eredmény (6 378 169 m) 76 méterrel rövidebb a korábban számontartottnál.

Az asztronautikai hordozórakéták az utóbbi években óriási tömegben bocsátják útjukra az ilyen kutatásokhoz szükséges mesterséges holdakat. Egy hivatalos statisztika szerint, mely az 1965 december elsejei állapotot tükrözi, e napon 879 mesterséges objektum keringett a Föld körül. Jelentős részük természetesen csak haszontalan „szemét" a világűrben, de ha csupán azokat vesszük figyelembe, amelyek mint követendő objektumok szerepelnek a különféle megfigyelőhálózatok programjában — teljesen kizárva a tisztán katonai rendeltetésű holdakat! —, még mindig több száz főből áll a mesterséges holdak családja. Tekintsük át az 1965. december 15-i helyzetet részletesebben: a békés, tudományos céllal keringő objektumok száma e napon 658 volt, ezek közül műszerekkel felszerelt 156, míg az üres, de a földi megfigyelők által követett daraboké 502. A tudományos holdak közül mindössze 15 sugárzott rádiójeleket e napon a földre, a többi már befejezte aktív pályafutását. Érdekes és jellemző e 658 objektum megoszlása a születési év szerint: 1957–61 között került Föld körüli pályára a jelenleg keringő holdak 9%-a (58 darab), a többi 600 az utóbbi 4 évben született. Az összes, még keringő hold közül legidősebb a amerikaiak 1958-ban felbocsátott Vanguard-1 holdja, a már elpusztultak közül leghosszabb életű viszont a szovjet Szputnyik-4 kabinja volt, mely 1960–65 között 1979 napig keringett a Föld körül.

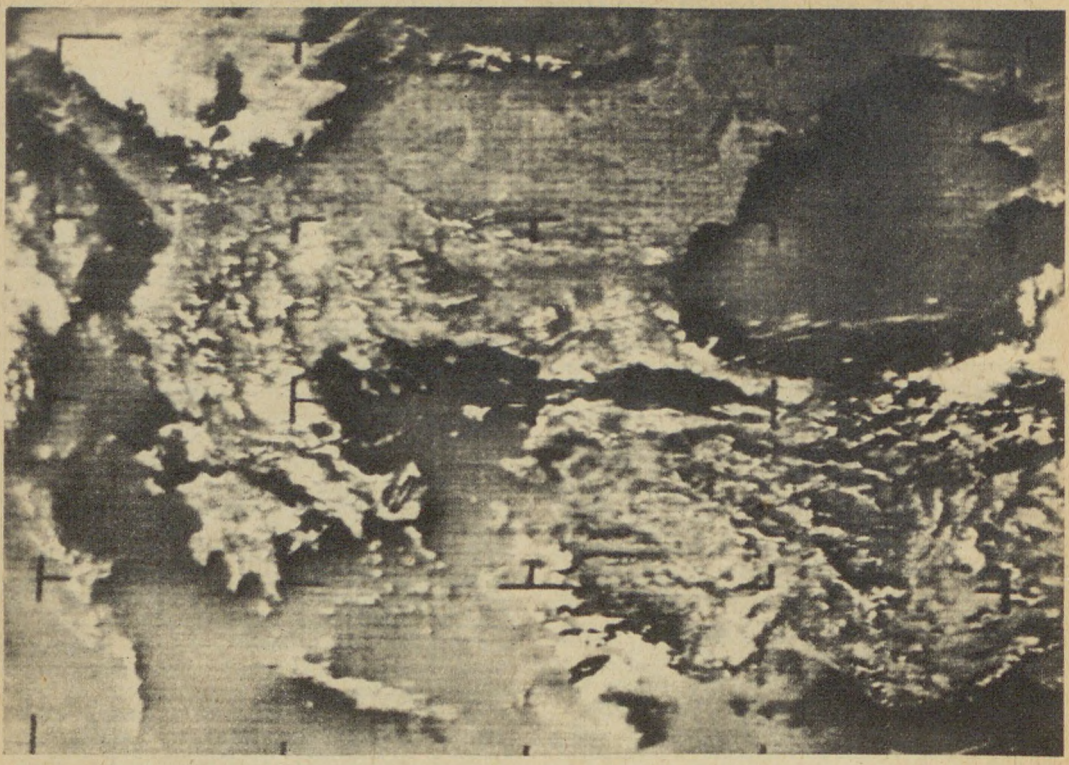
A mesterséges holdak nagy családja

A továbbiakban szeretnénk egy-egy érdekesebb új égitestet személy szerint is bemutatni. A „legsúlyosabb" egyéniséggel, a „Proton" elnevezésű szovjet kozmikus laboratóriumokkal kezdjük. A két Proton-hold hasznos súlya 12,2 tonna, több mint bármely eddigi mesterséges égitesté. Ezeket az űrlaboratóriumokat a szovjet fizikusok kifejezetten a rendkívül nagy (10^{11}–10^{15} eV) energiájú kozmikus sugárzás vizsgálatára létesítették. Tömegük nagy részét acéllemezek alkotják, melyek lefékezik a kozmikus sugárzás részecskéit, miközben az acéllemezek közé helyezett plasztik rétegekben felvillanások jönnek létre. A felvillanások számát mérve következtetni lehet a becsapódó részecskék energiájára. Ily módon éppen ezerszer nagyobb energiájú részecskék regisztrálhatók, mint amilyeneket itt lenn a földön a legnagyobb gyorsítókkal állítanak elő. Más szóval a Proton-holdak megfogják a világmindenség hatalmas gyorsítóiból kirepített elemi részeket, és megvizsgálják kölcsönhatásukat az acéllemezek vasatomjaival. A fizikus laboratóriumának egy részét tehát kihelyezte a világűrbe.

Az amerikaiak tudományos holdjai közül vegyük az egyik legújabbat, az 1965. november 19-én felbocsátott, 57 kg tömegű Explorer-30-at. Ezt a holdat a Nap röntgensugárzásának vizsgálatára szerelték fel. Már korábbi kísérletek bebizonyították, hogy a napkitörések idején megerősödő röntgensugárzás hirtelen változásokat hoz létre az ionoszférában, tehát közvetve kihat a rövidhullámú rádiózási viszonyokra is. A mesterséges holdat a nemzetközi Nyugodt Nap Éve programja keretében bocsátották fel, és minden ország, amely megfelelő rádióvevő berendezéssel rendelkezik, közvetlenül elkérheti a holdacskától az éppen végrehajtott méréseinek eredményeit.

Hasonló, közvetlen kapcsolat létesítése kívánatos a földi meteorológiai központok és a meteorológiai mesterséges holdak között is, hogy a szerzett információk minél hamarabb eljussanak azokhoz, akik azokat feldolgozzák: az egyes országok meteorológusaihoz. Az amerikaiak 1960 óta tíz TIROS meteorológiai holdat működtettek, s ezek több százer képet készítettek a földi felhőzetről. Most indul a TIROS program javított változata, az ún. TOSS, amelynek keretében kissé módosított szerkezetű TIROS holdak 1390 km magasságban húzódó, a pólusok felett is áthaladó pályáról naponta egyszer teljes képet (és infravörös fényben készült mérési anyagot) adnak a földi állomásoknak az egész atmoszféráról. A 800 sorra bontott televíziós képeken a legalább 3 km átmérőjű objektumok ismerhetők fel. A tervek szerint 60 olyan vevőállomás létesül a földön, amely közvetlenül kapja a képeket a felette elrepülő TIROS holdtól.

Mint ismeretes, a Szovjet Tudományos Akadémia és a NASA 1965-ben megállapodást kötött az űrbiológia és a meteorológia terén megindítandó közös kutatásokról. Hírek szerint az 1965. október 16-án felbocsátott Kozmosz-92 már rendszeresen meteorológiai megfigyeléseket végez, elsősorban infravörös fényben. Ugyanez a hold méri egyes csillagok ultraibolya sugárzását is.



1. kép. A Nimbus-1 amerikai meteorológiai mesterséges hold felvétele a Balkán félszigetről. Szépen látszik a Fekete tenger, Görögország zegzugos partvonulata s a kép közepén fent a déli Kárpátokból fehéren világítanak a Fogarasi havasok

A szovjet szputnyikok nagy családja, a Kozmosz-sorozat 1965 végén eljutott az impozáns százas számig. Ebben a sorozatban sokféle típusú hold szerepel, s itt próbálják ki azokat a mesterséges égitesteket is, amelyeket később külön névvel ellátva speciális feladattal bíznak meg.

Ilyen Kozmosz-főpróba után született meg 1965-ben az első szovjet híradástechnikai hold, a Molnija („Villám") is. Feladata igen gazdag. Amellett, hogy rádió- és tv-adások, telefonbeszélgetések közvetítését végzi, tudományos feladatot is ellát: a magnetoszférán való áthaladás közben méri az ionizáció fokát. A hold pályája ugyanis annyira elnyúlt, hogy a déli félgömbről észak felé haladva repülési magassága 548 km-ről 39 957 km-re növekszik. Ez a furcsa pálya teszi lehetővé, hogy 12 órás keringésének jelentős részét a Szovjetunió felett töltse. A második Molnija-hold 1965 végén vette át elődjétől a stafétabotot. Legértékesebb teljesítménye a Szovjetunióból Franciaországba sugárzott színes televíziós adás továbbítása volt.

Az USA „Híradástechnikai Műholdak Társasága" 1965-ben bocsátotta fel az Európa és Amerika között állandó televízió és rádiótelefon kapcsolatot biztosító, 38 kg tömegű Early Bird holdat.

Első hónapi működéséért — noha teljes kapacitásának csak 20%-át használták ki — már 247 ezer dollárt kapott az amerikai cég.

Idegen égitestek közvetlen közelében

Az ilyen rutinszerűen végrehajtott, gyakorlati célú programok mellett nem kisebb a jelentősége azoknak sem, melyek haszna dollárban talán sohasem lesz kifejezhető. Elsősorban a Holdra és a a bolygókra induló űrrakéták tartoznak ebbe a kategóriába. 1964 óta új lendületet kapott a Naprendszer szomszédos égitestjeinek közvetlen vizsgálata és az eredmények — tekintve a távolsággal rohamosan növekvő technikai nehézségeket — minden túlzás nélkül szenzációsnak nevezhetők. A sort az amerikai Ranger holdrakéták nyitották meg, melyek a Hold három, jellegét tekintve különböző vidékéről összesen 17 259 képet továbbítottak a földre. A Holdra zuhanás végső pillanataiban készült fényképek felbontóképessége eléri a 25 cm-t! Legérdekesebbek a Ranger-9 felvételei az Alphonsus kráter belsejéről, ahol a talajon lávaömlésre utaló nyomok mutatkoztak.

A Hold felé irányult 1965-ben a Luna-5,—6,—7 és -8 szovjet rakéták útja is. Bár három közülük elérte a Hold felszínét, a végső célt, a fékezett, „sima" leszállást még nem sikerült megvalósítani.

Eredményes volt viszont tavaly júliusban a Szonda-3 különleges missziója. Már az elnevezés is arra utal, hogy nem közönséges holdrakétáról van szó, hanem olyan mesterséges bolygó-

ról, amely útközben — szinte mellesleg — adatokat gyűjtött a Holdról is. Az a berendezés, amely július 20-án 9—11 ezer km magasságból 68 perc alatt 25 felvételt készített a Hold túlsó oldaláról, a szovjet tervezők szerint tulajdonképpen a bolygók kutatására készült. Az 1100 sorra felbontott képek továbbítása is azért volt olyan lassú (34 percig közvetítettek egyetlen felvételt!) mert az adást több száz millió kilométeres távolságok áthidalására tervezték. A Szonda-3 e cikk írásakor már 83 millió km távolságból sugározta vissza a bolygóközi tér mágneses terére, a részecskeáramokra és mikrometeoritokra vonatkozó mérési adatokat. Közben elkezdődött a holdfelvételek kiértékelése is. Az 1959-es felvételeknél sokkal tökéletesebb fényképeken egyetlen hatalmas, kráterekkel borított kontinens bontakozik ki, melyről teljesen hiányzanak a Föld felé forduló oldal jellegzetes síkságai, „tengerei". Ma még nehéz eldönteni, hogy miért ilyen aszimmetrikus Földünk természetes kísérője, de a szovjet „hármas" holdrakéták (ti. a Lunyik-3 és a Szonda-3) sikerével immár csaknem befejeződött az egész holdfelszín felderítése.

A Hold után természetesen a közeli bolygók, a Vénusz és a Mars következnek. Korszaknyitó esemény történt 1965. július 14-én, amikor a Mariner-4 amerikai űrrakéta 21 felvételt készített a tőle alig tízezer kilométernyire levő marsfelszínről. A képeket 200 sorra és soronként 200 pontra bontva rádió útján többször is sikerült továbbítani a földre. Azon a 16 felvételen, amely részleteket mutatott, ugyancsak meglepő kép bontakozott ki! Mintha a Mariner-4 tévedésből a Holdat fényképezte volna. Jellegzetes, 5—120 km átmérőjű kráterek sorakontak a felvételeken. Ha pedig a marsfelszín most lefényképezett egy százalékán 70 kráter fedezhető fel, alighanem tízezerszámra találhatók ilyen képződmények a korábban a Földhöz hasonlónak tekintett bolygón. Amerikai kutatók szerint ez arra mutat, hogy a Marson sohasem volt jelentékeny vízmennyiség, vagy a jelenleginél sűrűbb légkör. Ugyancsak a Mariner-4 mérései szerint a Mars felszínén 10 millibar a légnyomás, annyi mint a földi légkörben 30 km magasságban. A Mariner-4 űrrakétával 307 napig sikerült tartani a rádiókapcsolatot, és 1965. október 1-én éppen 307 millió km-ről vették jelzéseit utoljára. 1967 szeptemberében, amikor ismét csak 40 millió km-re lesz tőlünk, újra megkísérlik majd felvenni vele a kapcsolatot.

Kétszemélyes űrhajók éve

Közben természetesen egyre hosszabb utakra készülődnek a pilótával közlekedő, többszemélyes űrhajók is. Bár helyesebb talán már pilóták által *kormányozott* űrhajókról beszélni, hiszen ellentétben az első kísérletek passzív űrhajósaival, akik kevéssé tudták még irányitani járművüket, az 1965-ben felbocsátott — kivétel nélkül kétszemélyes — űrhajók kabinjában már valódi kormányosok ültek. Csúcsteljesítménynek számít ezen a téren a Gemini-6 és Gemini-7 randevúja 1965. december 15-én, 270 km magasságban. Az előzetes nagy gonddal megtervezett program biztosította, hogy a másodiknak fellőtt Gemini-6 űrhajó hat korrekció után olyan pályára kerüljön, mely 40 kilométernyire közelíti meg a korábban felbocsátott Gemini-7 et. (Ehhez a fellövés időpontjában ezredmásodpercnyi pontosságot kellett elérni!) Ettől kezdve Walter Schirra, a Gemini-6 parancsnoka önálló manőverezésbe kezdett, melyhez 162 kg üzemanyag állt rendelkezésére. A Gemini-7 felé irányított radarberendezésének információi alapján, a hajtóművek sorozatos be- bekapcsolásával sikerült önállóan a másik űrhajó közvetlen közelébe vezetnie űrhajóját (utólagos számítások szerint a minimális távolság 30 cm volt!), és 5 óra 18 percen keresztül együtt repültek a Föld körül. Közben Schirrának újra meg újra a másik közelébe kellett kormányoznia a Gemini-6-ot. Ilyen bonyolult manőverezés addig még nem fordult elő az űrhajózás történetében. Egyedül a leszállás rövidebb, bár veszélyesebb műveletsorozatához hasonlítható, melyben egyébként a szovjet és amerikai űrpilóták ugyancsak nagy gyakorlatra sőt önállóságra tettek szert az utóbbi időben (nem csoda, hiszen Cooper és Schirra már másodszor járták meg a Kozmoszból a Földre vezető utat!). Beljajev például teljesen kézi irányítással hozta vissza a földre a Voszhod-2-t, Schirra pedig a tervezettől alig 3 másodpercnyi eltéréssel tette vízre a Gemini-6-ot. A két Gemini kabin leszállását egyébként az Early Bird híradástechnikai hold közbeiktatásával az Atlanti-óceán mindkét partján tv-nézők milliói közvetlenül láthatták.

Más szempontból jelent rekordot a Gemini-7 útja, mely 303 óra 35 perc 13 másodpercig tartott. Borman és Lovell repülése csaknem kétszerese a korábbi leghosszabb űrutazásnak!

Az űrhajózás közvetlen célja jelenleg mindenki számára nyilvánvalóan az űrhajók összekapcsolása kinn a világűrben. Ez a lépés elkerülhetetlen, ha nagyobb feladatokra szánt űrállomások létesítésére gondolunk. Éppen ezért a még hátralevő öt Gemini-repülés mindegyikében kísérletet tesznek az űrhajó összekapcsolására egy mesterséges hold-

2. kép. A Mariner-4 11. sz. felvétele a Marsról 12 000 km távolságból, 1965. július 15-én. Az élesen kirajzolódó krátereket földi távcsövekkel megfigyelni nem lehet



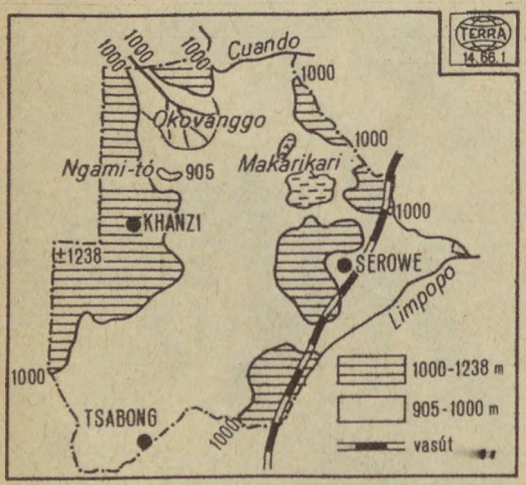
dal. A 9. kísérletben például azt tervezik, hogy az űrhajóval összekapcsolt Agena rakéta hajtóműveit használják fel az egész rendszer felgyorsítására. Rendszeressé válnak majd az űrséták is, egyre hosszabb időtartammal.
Még távolabbi jövőbe tekintve az ember egyre otthonosabban kezd majd berendezkedni a világűrben. Erősen csökken a szökési sebességre való gyorsítás kilogrammonkénti költsége, különösen ha sikerülne megoldani, hogy a kiégett rakétafokozatokat a következő indításhoz újra fel lehessen használni. (Az egyszer már üres állapotban rövid űrrepülésre bocsátott Gemini-2 kabint egyébként a hírek szerint egy következő Gemini repülésnél újra „bevetik" az amerikaiak.) Ily módon elérhető, hogy 1975-re kb. 5 millió dollárra csökkenjen egy földkörüli űrutazás, 50—100 millió dollárra egy holdutazás ára. Körülbelül ekkorra várható az első nagyobb űrállomások születése is, melynek célja főképp bázis létesítése hosszabb bolygóközi utazásokhoz.

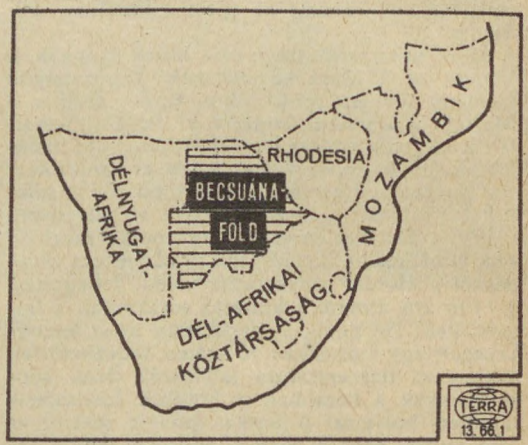
A 80-as évekre működésképes lehet az első, tisztán atomenergiával hajtott plazmarakéta, mely lehetővé tenné egy nagyobb létszámú megfigyelőállomás viszonylag nem túl költséges fenntartását a Holdon. Ugyancsak ekkor válik majd lehetővé az első nagyszabású expedíció a Mars vagy a Vénusz felé. Mire a század végetér, az ember előreláthatólag eljuthat mindenüvé a Naprendszeren belül, ahová eljutni érdemesnek véli. Az űrhajózás perspektívái határtalanok, és nem kétséges, hogy a fejlődés jelenlegi ütemét tekintve az említett célok semmiképp nem nevezhetők túlzottnak.

Dr. Almár Iván

Becsuánaföld

A gyarmati népek és országok függetlenné válása feltartóztathatatlan folyamat világszerte. A 25 évvel ezelőtt még csaknem kizárólagosan gyarmatokból álló Afrikában is egymás után harcolták ki az angol és francia gyarmatok a függetlenségüket. A kontinensnek egykor közel felét elfoglaló angol gyarmatbirodalom egyik utolsó tagja, *Becsuánaföld* is ez év nyarán lesz önálló állam.
Becsuánaföld még Afrikában is nagy területű országnak tekinthető, Európában pedig csak a Szovjetunió nagyobb nála. Hogy mégis olyan keveset hallunk és olvasunk erről a 574 980 km²-nyi országról, azt kedvezőtlen földrajzi adottsága, gyér lakossága és fejletlen gazdasági élete magyarázza.
Azon kevés afrikai ország közé tartozik, amelynek nincsen tengerpartja. Az Atlanti-óceántól is,

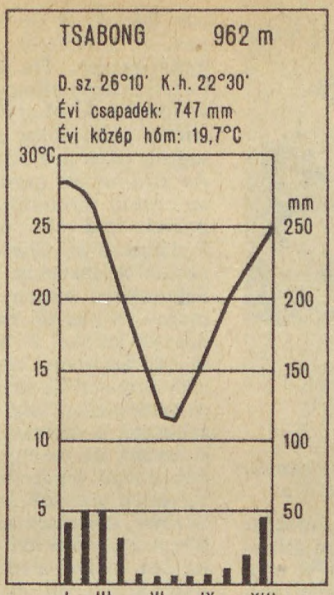


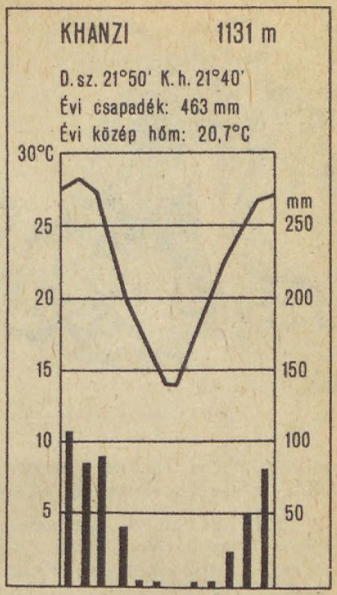


meg az Indiai-óceántól is mintegy 300—400 km-es távolság választja el. Dél-Afrika középső részét, a minden oldalról magas peremküszöbökkel határolt *Kalahári-medencét* foglalja el (1. ábra).

A felszín felépítése rendkívül egyszerű. A lankás felszínt harmad- és negyedkori folyami és szárazföldi üledék borítja. Hegyvidéke nincs, bár átlagmagassága megközelíti az 1000 m-t. Ez a szokatlanul magas átlagérték onnan adódik, hogy az egész ország tálalakú, magas fennsík, amelynek legmélyebb része is 905 m-re van a tenger szintje felett. De a legmagasabb pontja is csak mindössze 1238 m, Délnyugat-Afrika közelében (2. ábra). A határon kívüleső, 1500—2000 m magas peremküszöbök megakadályozzák, hogy az óceáni hatás érvényesüljön Becsuánaföld éghajlatában, ezért itt nagyon száraz a klíma. Ha a monszun vagy a passzátszél kelet felől néha el is érkezik ide, a bukó, főnjellegű száraz szél többet árt, mint használ. A nagy tengerszint feletti magasság és az egyenlítőtől való viszonylag nagy távolság ellenére az *évi középhőmérsékletek* magasak. Északon mindenütt meghaladják a 20 °C-t. (3. ábra, Khanzi diagramja), délen is alig szállnak valamivel 20 °C alá (3. ábra, Tsabong diagramja).

A tél és a nyár hőmérséklete között jelentős hőmérsékleti különbségek adódnak. Az északi részen a zenitben delelő Nap 3—4 hónapon keresztül is +25 °C fölé emeli a *havi középhőmérsékletet*, sőt a legmelegebb hónapé megközelíti a 30 °C-t. Alig néhány fokkal hűvösebb a nyár az ország déli területén. A leghidegebb hónap hőmérséklete (július) viszont csaknem az ország egész területén +15 °C alá száll, sőt a déli határszélen megközelíti a +10 °C-ot. Az *évi hőingadozás* északon valamivel kevesebb, délen valamivel több 15 foknál. Sivatagi jellegű éghajlatra utal a 25 fokot is meghaladó *napi hőingadozás*. Ezt télen az idézi elő, hogy a 40% alatti relatív nedvességtartalom sem a kisugárzást, sem a besugárzást nem gátolja jelentősen. Ezért a 3—4 téli hónapban minden hajnalban előfordulhat a fagy. Az abszolút minimumok pedig megközelítik a —10 °C-t. Khanziban mértek már —8,7 °C-os, Tsabongban pedig —9,4 °C-os hőmérsékletet is. Mindennek ellenére inkább a forróság, mint a hideg jellemző Becsuánaföldre.





A nagy meleghez rendkívül *kevés csapadék* társul. Csak a legészakibb részen éri el az évi csapadékmennyiség az 500 mm-t, a déli területeken mindenütt 250 mm alatt marad. A csapadék *évi eloszlása* a Nap járásához igazodó. Míg a nyári hónapok csapadéka északon a 100, délen az 50 mm-t is meghaladja, télen a legnagyobb ritkaság egy-egy záporeső. Áprilistól októberig kiszárad, kietlen pusztává lesz Becsuánaföld.

A kevés csapadék és a forróság rányomja bélyegét a *növényzetre* és *állatvilágra* is. Az országnak közel 70%-a sztyep és félsivatag. Csak az északnyugati karéja ún. száraz szavanna. De akár sztyep, akár szavanna a természetes növénytakaró, a téli félévben csak a mocsarak legmélyebb részein, meg a folyók partján vannak zöld foltok. A hosszú szárazságot csak néhány xerofita növény vészeli át. Köztük legérdekesebb a *Welwitschia mirabilis*, amelynek vastag gyökere és két 3 m hosszúra megnövő levele van. Afrika jellegzetes szavanna- és sztyepállatvilága itt is előfordul, de télen és nyáron az állatok száma nagyon különbözik. Míg a csapadékos évszakban nagy állatcsordák vonulnak át Becsuánaföldön, a téli száraz időszakra alig marad belőlük valami, csupán a szárazságot jól tűrő *strucc* marad itt egész évben.

Az országnak közel 90%-a lefolyástalan. Legjelentősebb folyója a *Limpopo*, amely délkeleten több száz km hosszan határfolyó. Egyenlőtlen vízjárása miatt nem hajózható. Az északi részen meg a Zambezi mellékfolyója, a *Cuando* érinti az ország területét. A többi csak vádi jellegű, nem állandó vízfolyás, mint a *Groote Laagte*, a *Letiahau* meg a *Molopo*. Az északnyugat felől érkező *Okovanggo* állandó jellegű, de a Kalahári peremén szétterül és sok ágra oszolva hatalmas mocsárvilágot alkot. Ennek nagysága évszakonként változik, de több éves ingadozása is van. Amikor legnagyobb a területe, akkor juttat vizet a tőle délre elterülő *Ngami-tónak* is. Ezt a tavat Livingstone fedezte fel, s akkor még hatalmas nagy tónak írta le. Azóta területe erősen összezsugorodott. Ma ez is inkább mocsár, mint tó. Ezen a tavon keresztül azonban nedvesebb években, a *Botletle* nevű lefolyáson át — még a *Makarikari* mocsárvidékre is jut víz. Az Okovanggo-mocsárnak legmagasabb vízállásakor a Zambezi felé is van lefolyása. Közel 25 000 km² a ma még semmire sem használható mocsárvilág. De óriási előnye, hogy vize bőségesen van. Tervek készültek lecsapolására és gravitációs öntözőrendszer kiépítésére. Ha az Okovanggo tervet megvalósítanák, megduplázódhatna a megművelhető földterület.

A meglehetősen mostoha természeti földrajzi adottságokból következik, hogy ma még az ország nem sok embert tud eltartani. A kontinensnek egyik leggyérebben lakott országa, ahol mindössze kb. *550 000 ember él*. Túlnyomó többségük *becsuán*. Főleg az északi és a keleti csapadékosabb vidékre települtek, míg az ország nagyobb hányada gyakorlatilag lakatlan. A sivár terület még ezt a kevés lakosságot sem igen tudja eltartani. A férfiak idénymunkát vállalnak a szomszédos Dél-Afrikai Köztársaságban, s van időszak, amikor 50%-uk az országon kívül dolgozik. A mintegy 3000 főt számláló fehér telepes a leg-



Busmanok a vadászzsákmánnyal

jobb, öntözhető földterületet foglalta le magának, ahol elsősorban kukoricát és kölest termelnek.

A Kalahári ban a *busmanok* élik kőkorszaki szinten életüket. Ezek a 140—150 cm átlagmasságú törpe emberek pár száz évvel ezelőtt még sokkal nagyobb területen laktak. A fejlettebb kultúrájú bantu négerek szorították őket a Kalahári- és a Namib-sivatagba. A mintegy 100 évvel ezelőtt itt megjelenő fehér ember sem kímélte a busmanokat, úgy vadászott rájuk, mint a többi afrikai nagyvadra. Nem csoda, ha ilyen körülmények között számuk egyre csökken. Mivel állandóan vándorolnak, a 30 000 fős létszámuk csak nagyon megközelítő pontosságú. Nincs állandó településük, bozótban, primitív kunyhókban laknak. A férfiak mérgezett nyíllal vadásznak, az asszonyok gyökereket, gumókat, sáskát gyűjtögetnek. Ha egyik helyen megcsappan a vadállomány, elfogy a gyűjtenivaló, más vidékre vándorolnak. Még ma is majdnem teljesen ruhátlanok, ezért sokat szenvednek nyáron a forróságtól, télen a hidegtől.

Az elmaradott gazdasági életet bizonyítja, hogy az ország területéből mindössze 2%-nyi a megművelt föld. 58%-a legelő, ezért szinte egyedüli foglalkozás az állattenyésztés, de inkább az állattartás. A lakosság 95%-a él állattenyésztésből. Számukhoz viszonyítva az állatállomány száma magas. Közel fél millió szarvasmarha, 0,5 millió juh és kecske él a gyérfüvű legelőkön. Minőségük azonban nagyon gyenge. A fő kiviteli cikk a nyersbőr és a hús.

A geológiailag alig ismert országban aranyat és azbesztet is találtak. Sőt több tíz éve bányásszák is ezeket, de mennyiségük igen csekély. Kifejlődőben van gipsz- és rézbányászata is.

Egyetlen városuk sincs. Legnagyobb települése, Serowe, lakosságszáma alig haladja meg a 20 000 főt. A gyarmati időkben még fővárosuk sem volt, hanem a Dél-afrikai Köztársaság területén, a határ közelében levő Mafekinget jelölték ki közigazgatási központnak. Nem régen az új főváros *Gaberones* lett.

A keleti részén áthaladó egyetlen vasútvonala (638 km) Rhodesiát köti össze a Dél-afrikai Köztársasággal. A közúti közlekedése, ha lehet még elhanyagoltabb. 1600 km hosszú úthálózatot tartanak nyilván, de ennek egy része a csapadékos évszakban nem használható.

Dr. Futó József

A Sierra Nevada magas hegyei között rejtőző Squaw Valley — mely néhány évvel ezelőtt az ott rendezett Téli Olimpiai Játékok révén vált ismertté — 2000 méter magasságban fekvő, 5 km hosszú és 1,6 km széles völgy. Száz évvel korábban még indiánok lakták azt a vidéket. Amikor a férfiak nyaranta a hegyek közé mentek dolgozni, feleségüket és gyermekeiket a völgyben hagyták. Az indián nőket squaw-nak nevezték, így lett ez a völgy az „Indián nők völgye": Squaw Valley. (Kosmos)

A Szicilia szigetén levő Messina városát 1908-ban szörnyű szerencsétlenség sújtotta. Az akkor 160 ezer lakosú helység földrengés következtében egyetlen éjszaka elpusztult és több ezer ember életét vesztette. A most 220 ezer lélekszámú Messina azóta kiheverte a katasztrófát. Újjáépülésének érdekessége, hogy a városban nincs háromemeletesnél magasabb ház. Ez annak az eredménye, hogy különleges építésügyi rendszabályokat léptettek életbe, nehogy egy újabb földrengés alkalmával hasonló katasztrófa adódjék. Minden ház alapját teknőszerű betonra építették s a teknőt homokkal töltötték meg. Földrengés esetén a homok tompítja a lökéseket, tehát csökkent erővel hat az épületre. (Priroda)

„Jégmúzeum", egy a maga nemében páratlan „jégtár" nyitotta meg kapuit az Egyesült Államokban. Laboratóriumi vizsgálatok céljára Grönland és Antarktisz jégtakarójának és gleccsereinek különböző mélységeiből vett jégmintákat tárolnak ott különleges hűtőberendezésekben. A jégdarabok elemzéséből megállapították, hogy a légkör felső rétegeibe került s onnan a hóval együtt aláhullott vulkáni hamut, meteoritport, bacilusokat és mikrobákat tartalmaznak. Ezeknek fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatából következtetni lehet a felsőbb légkör egykori áramlataira, a levegő radioaktív portartalmára, a Föld legnagyobb vulkáni aktivitásának periódusaira s a jég korára. (Vokrug Szveta)

Sarkvidéki expedíciókon sűrűn megtörténik, hogy egy-egy közeli emberi alak hirtelen eltűnik a szem elől és csak a korábbi tartózkodási helyéről érkező hangja jelzi, hogy optikai csalódásról van szó. Különösen a Déli sarkvidék átkutatása során ismétlődött meg gyakran ez a jelenség, melynek fizikai és pszichológiai okát mindeddig nem tudták teljesen felderíteni. (Frankfurter Allg. Zeitung)

Az indonéziai Merapi tűzhányó csúcsát robbantással akarják eltávolítani a geológusok, hogy a hegy tövében fekvő várost, Dzsogdzsakartát megmentsék. A tűzhányó legközelebbi kitörésekor ugyanis a lávatömeg maga alá temetné. (Hobby)

A Boszporusz alatti alagút építéséről tárgyalásokat folytat a török állam egy svájci társasággal. Néhány éven át függő hidat terveztek a tengerszoros fölé, de úgy találták, hogy egy alagút költségei kevesebbre rugnának. Az alagút az európai oldalon fekvő Ahirkapi és az ázsiai oldalon levő Üszküdar mellett fekvő Salacak között húzódna, két és fél kilométer hosszban. Az építkezés tervezett költségei körülbelül 16 millió font sterlinget tesznek ki. (Gazette de Lausanne)

Hollandia A Rajna-torkolatágai nagy részét elzáró és így új termőföldet jelentő és ugyanakkor Hollandiát a viharok okozta tengerárak ellen védő Delta terv következő részét valósították meg: 1. A Brielle melletti Maas- torkolatot elzárták, a volt folyóág neve most Brielse Meer. 2. Capelle mellett megépült a Hollands Ijssel folyó zsilipje, amely tengeri ár esetén elzárható. 3. Noord-Beveland és Zuid-Beveland szigetek között elzárták a Zandkreek folyóágat.

Megnyitották a Kínai Népköztársaság segítségével épített 112 km hosszú autóutat Katmandu nepáli főváros és a kínai (tibeti) határon levő Kodari-hágó között. Ezzel megnyílt a közvetlen autóút Lhassza (Tibet kínai autonóm terület székhelye) és Katmandu között.

A múlt év nagy üstököse

	Ikeya—Seki 1965f	1882 II.
Perihélium átmenet időpontja:	1965. X. 21. $4^h16^m31^s$,	1882. IX., 17. 16^h50^m
Perihéliumtávolság:	0,007776 Csill. Egység	0,007751 Cs. E.
Pályahajlás:	141,805 fok	142,004 fok
Perihélium iránya:	345,924 fok	346,959 fok

Az elmúlt év szeptember 18-án két japán amatőrcsillagász: a 21 éves *Kaoru Ikeya* és a 24 esztendős *Tatobu Seki* új üstököst fedezett fel, amely az Ikeya—Seki 1965f jelzést kapta. Már az első adatok is arra mutattak, hogy az üstökös 1965. október 21-én rendkívüli napközelségbe jut (egyes vélemények szerint beleütközhet a Nap izzó gáztestébe). *L. E. Cunningham* legutóbbi közleménye szerint az üstkös 1965. október 21-én, 4^h15^m világidőben 1 162 000 km-re haladt el a Nap középpontjától (azaz 464 000 km-re a napfelszín felett). Érthető tehát, hogy világszerte nagy érdeklődéssel várták az 1965f üstökös napközelségének, a *perihélium átmenetnek* idejét. Az eleinte halvány üstökös fényessége a Naphoz közeledve rohamosan nőtt, hozzávetőleg a naptávolság negyedik hatványával fordított arányban. (Ez megfelel az „átlag üstökösök" sajátságának.) Egyúttal kifejlődött a jellegzetes, *egyenes gázcsóva* is. Október 20-án már nappal is puszta szemmel látható volt az égen, mivel fényessége (—10 fényrend) nem sokkal maradt a telihold fényessége alatt.



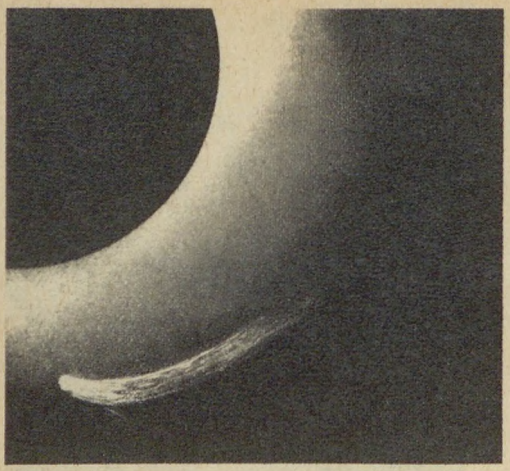
1. ábra. Az Ikeya—Seki 1965f üstökös 1965. okt. 7-én, 104 millió km-re a Naptól. A fénylő kóma mögött alakul ki a Nap sugaraitól lesodort gázokból a Nappal ellentétes irányú, kúp alakú gázcsóva. (A Flagstaff Obszervatórium 102 cm-es távcsövével készült felvétel)



2. ábra. Október 20-án, hat órával a perihélium átmenet előtt az üstökös már nappal is látható — sőt fényképezhető — volt. A Sacramento Peak 41 cm-es napkorona-távcsöve 1/50-ed másodperces expozícióval örökítette meg a teliholdnál már fényesebb üstököst

Az üstökösök fénylése részben a visszavert napsugaraktól, részben a kicsiny magot burkoló ritka gázburok, a fej és a csóva — ugyancsak napsugárzás által — gerjesztett fényétől ered. A fej (kóma) főként szén- és hidrogénvegyületekből áll, színképében uralkodik a kétatomos szén fénylésétől származó három fényes, ún. Swan-sáv. Ám az Ikeya—Seki üstökös színképében a napközelben megjelentek a nátrium, kalcium, vas és nikkel atomjainak fénylésétől eredő színképvonalak, jelezve, hogy a magot alkotó, jégbe ágyazott porszemek is párologni kezdtek.

Október 20-, 21- és 22-én a világ számos pontján észlelték az üstököst — főként a déli félgömbön — a nappali órákban, különleges napmegfigyelő



3. ábra. Október 21-én az üstkös elhaladt a Nap mellett. A gyors mozgás következtében a csóva nem mutat a Nappal ellentétes irányba, hanem lemaradt az üstökös mögött. A Norikura Nap-Obszervatórium 12 cm-es koronatávcsövében a Nap fénylő korongját egy lemez takarja le (3h27m-kor)

távcsövekkel, valamint repülőgépről, sőt White Sand-ból (USA) három Aerobee rakétát is felbocsátottak az ibolyántúli sugárzás mérésére. A japáni Norikura Obszervatóriumból, a Nap közvetlen közelébe érkező üstököst észlelték, és megállapították, hogy 4^h37^m világidőben az *üstökösmag két, majd három részre szakadt.* Hasonló megfigyelések során a szovjet kutatók úgy vélték, hogy az üstökös felbomlása megkezdődött. A levált részek később eloszlottak. November 4-én a Flagstaff Obszervatórium (Arizona) adatai szerint a mag két, utóbb három részre vált; a következő napon a két rész 15 000 km-re távolodott egymástól, a harmadik kétszer akkora távolságra volt tőlük.

A perihélium átmenet után az üstökös fényessége — a napközeli erős anyagvesztesége folytán — jelentősen csökkent, de október végére ismét egy kb. 30° — azaz mintegy 112 millió km — hosszú *porcsóva* alakult ki, amelyben finom gázfonalak voltak észlelhetők. Október 27-én e fonalakban örvénylő mozgások jelentek meg. Ezután az üstökös fénye fokozatosan csökkent és puszta szemmel láthatatlanná vált.

4. ábra. Az izzó nátrium fénylő vonalai a McDonald Obszervatórium 91 cm-es távcsövével, október 21-én világos-nappal készített színképfelvételen





5. ábra. Október 29-én az üstökös már 45,6 millió km-re távolodott a Naptól. A fényes, most már főként porból álló csóvában felismerhetők a vékony gázfonalak. (E. A. Harlan felvétele a Mt. Hamilton Schmidt rendszerű távcsövével, 2 perces expozicióval)



6. ábra. Az üstökös felbomlására utaló mag kettéválása. A november 6-án Dél-Afrikában készített felvétel jól mutatja a kettévált központi sűrűsödést

Az 1965f üstökös számos sajátsága hasonló volt az 1882 II nagy üstököshöz, amely ugyancsak erősen megközelítette a Napot. Pályaadataik is hasonlóságot mutatnak.

Könnyen lehetséges, hogy a két üstökös, valamint a hozzájuk hasonló 1668-as, 1843 I, 1880,I, 1887,I, 1945 VII és 1963 e üstökösök egy nagy üstökös szétbomlásából, közös őstől" erednek.

ifj. Bartha Lajos—Schalk Gyula

A tien-sáni Isszik-tó eltűnése

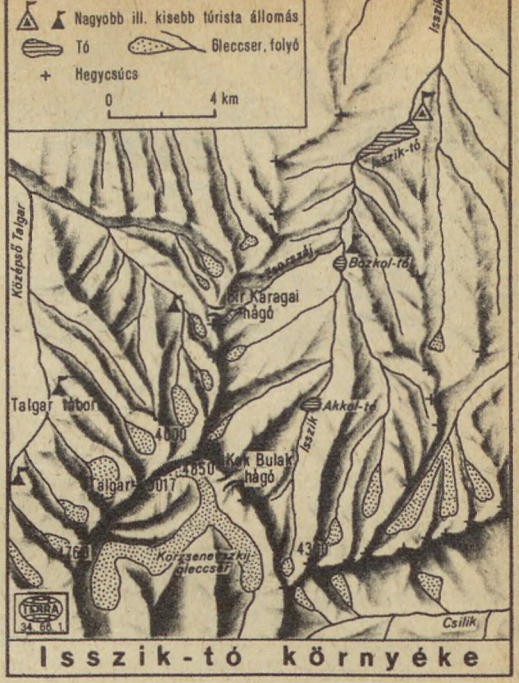
Egyik nyári kirándulásunk bőséges élménysorozatának legérdekesebb részéről számolunk be cikkünkben, a Tien-san hegységi Isszik-tengerszem történetéről. Ez a tengerszem, amely eredetileg 1850 m hosszú, 600 m széles és 55 m mély tó volt, 1963. július 7-én egyetlen óra leforgása alatt megszűnt létezni.

A magas hegységek életében az ilyen, vagy hasonló igen nagy természeti katasztrófák nem tartoznak a ritkaságok közé. Ez alól a Tien-san sem kivétel, amelyik Belső-Ázsiában, 2400 km-es hosszúságával a földkerekség egyik legmagasabb hegysége (Pik Pobjedy 7440 m, Kan Tengri 7000 m.). Az Indus pl. — ott ahol áttöri a Himaláját — a múlt században kétizben is hatalmas méretekben felduzzadt, hegyomlások miatt.

Az Isszik-tó, ahol a katasztrófa történt, a Tien-san legészakibb hegyláncában feküdt, a Zailijszkij Alatau 5000 m-ig emelkedő hegyóriás közé zárt mély völgyben. Itt a víztükör „csak" 1760 m-es volt a tenger szintje felett. A csinos tengerszem kb. 8000 éve földrengés okozta hegyomlás révén



2. kép. Részlet a hajdani tófenékről. (Foto Láng S.)



az Iszik folyó völgyének elzáródása útján képződött, mert hatalmas omladéktömeg zárta el a kis folyó útját.

Az ilyen katasztrófák igen gyakoriak Közép-Ázsiában. A Szovjetunióhoz tartozó területeken itt kb. évi 1000 földrengés keletkezik, ottlétünk alkalmával mi is éreztünk kisebb földrengést.

Tehát katasztrófa révén született a tó és ezen a módon szünt is meg, amit az Isszikbe ömlő egyik hegyi folyó a Zsorszaj már 1958-ban megkezdett előkészíteni azzal, hogy hirtelen hóolvadáskor kb. 2 millió m^3 követ és iszapot hordott bele a tóba és így megnövelt deltájával vize egy részét kiszorította. Ez volt az első lépés. A Zsorszaj forrásainál ugyanis 3500 m magasságban gleccserek fekszenek kb. 8 km^2 területen, de ezek most visszahúzódóban vannak, nyelvük végét már kőtörmelék fedi és jegük a gleccsernyelv végénél elvékonyodik és erős olvadással, kis jégmezők alakjában el is különül a gleccser testétől. Az ilyen elkülönülő kis jégmezők neve holt jég, ezek itt nem is látszanak az őket befedő vastag törmeléktakarótól.

1963. július első napjaiban is erős volt a Zsorszaj gleccserei végénél az olvadás, amihez kevés eső is járult (kb. 9 mm) és az elolvadt jég helyén labilis helyzetbe került sár és kötömeg 3000 m magasságból a Zsorszaj meredek völgyében (325 m esés/km) gyorsan lezúdult és egyelőre 30 m magas gáttal torlaszolta el a Zsorszaj torkolat szakaszát az Isszik fővölgy szomszédságában. Azonban a kő-, iszap- és sártömeg lezúdulása ezzel még nem szünt meg, a gát hamar átszakadt és a kő-, iszap- és víztömeg (itteni nevén serena) 5—6 m magas falként ömlött bele az Isszik-völgybe, ahol 10—12 km/ó sebességgel, útközben mindent betemetett és elpusztított. Alig 10 km-es út megtételével a hömpölygő, sűrű áradat elérte az Isszik-tavat, amelynek nyugodt tükrén 10—12 m magas hullámokat keltett. Ez a nagy hullám-



3. kép. Durva kőgörgetegekkel kitöltött patakmeder. A hordalék 1963. július 7-én néhány óra alatt terítődött szét 40 km hosszan. (Foto Láng S.)

verés átszakította a tó laza törmelékből álló gátját, s megkezdődött a tó vizének gyors lecsapolódása, amely alig 3 óráig tartott, miközben eleinte közel 100 m^3/sec víz- és hordaléktömeg távozott. Ez útközben hatalmas pusztítást végzett, még a 20 km-re levő Isszik városában is, lakóházak sokaságát döntötte össze, emberáldozatokat is követelt és az Ili folyó közelében levő hordalékkúpokon terült szét. A tó néhány óra alatt kiürült víztömege mintegy 20 millió m^3 volt.

Azóta üresen áll a hatalmas tómedence, jól látszik (fényképek) a hajdani part, gyönyörűszép, 40—50 m magas sudár jellegű szálfákból álló tien-sani lucfenyőerdő (Picea Schenchzeri) csak a kihalt, fakó, fehéressárga, üres tómedencét veszi körül, melynek partján a szárazra került csónakok hevernek. Jól követhető a hajdani partvonal, ennek szintje alatt a háttérben (kép) a tóbaépülő patakdelták látszanak. Az egész igen fenséges és csodálatos látvány, az alpesi magasságú 4500 m feletti havas csúcsokkal, gleccserekkel, a 2500 m-ig felérő zöld fenyőerdő, a nyári kék ég fehér gomolyfelhőkkel, a néma, élettelen, kőgörgeteges tómedret átszelő zúgó patakok, a meredek lejtők, a már nem épülő delták éppen olyan látványt nyújtanak, mintha egy gigantikus óriás most hagyta volna abba terepasztalkísérletét. És a „kísérlet" megismétlődéseként a hasonló árvíz-katasztrófák, továbbá a heves földrengések pusztításai nem is olyan ritka látványok ebben a fenséges, komor, nehezen járható magas hegységben. Így 1965. tavaszán a Tien-san déli szélén a Zeravsan völgyben történt hatalmas méretű hegyomlás (nyilván földrengés hatására), ami viszont gyönyörű tavat hozott létre, az Isszik „útódját", kárpótlásként annak elvesztéséért.

Dr. Láng Sándor

A Hold kráterei és az izlandi robbanási kráterek

Rer. nat. dr. Werner Sandner, az ismert nevű német bolygómegfigyelő 1905-ben született. Fiatal kora óta foglalkozik csillagászattal. Jelenleg Grafingban—München közelében—tart fenn jól felszerelt magáncsillagvizsgálót. Eddig két könyve, valamint számos szak- és ismeretterjesztő cikke jelent meg. Évek óta szoros kapcsolatban áll a magyar amatőrcsillagászokkal.
Az elmúlt év nyarán Izlandban járt, és repülőgépről tanulmányozta Izland „vulkán-szigetének" kráterei, hogy azokat összehasonlíthassa a Hold kratereivel. E munkájának egyik részleteről folyóiratunk számára rövid beszámolót küldött, amelyet az alábbiakban közlünk. (A szerk.)

Újabb tanulmányok eredményeképpen úgy látszik, hogy a Hold felületének vizsgálatánál olyan érvek találhatók, amelyek szerint különbséget kell tenni a Holdon belüli (vulkanikus) folyamatok útján keletkezett holdkráter és a meteoritikus eredetű (meteorit) kráterek között bár mindkét keletkezési mód előfordulhat.
Ezzel kapcsolatban egy érdekes munka jelent meg Prof. Dr. H. Haffnertől (Hamburg-Bergedorf Csillagvizsgáló) „Régi és új a holdfelület szerkezetéről" a „Physikalischen Blättern" 21. évf. 10. sz-ban (1965. október.) Ebben a Ranger-7, -8 és -9 szondáknak — különösen a Holdtól kis távolságban készített felvételeiről tájékoztat.

Többek között a következőket írja: A Ranger-felvételek adaléka pontosan az eddig még nyitott hézagba esik, a legkisebb, teleszkopikusan még kimutatható (400 m) és a legnagyobb, radarmérésekkel még kimutatható (25 m) szerkezeti elemek közé.

Emellett mindenütt található egy eddig még ismeretlen fajta kráter a kis átmérőjűtől egészen 100 m átmérőig. Az új kratereknek — a kisebb becsapódási kráterek ívelt széleivel ellentétben — sima, befelé lejtő szélei vannak és színárnyalatuk ugyanolyan, mint a környezetüké.

Ez a leírás erősen emlékeztet egy Izlandon levő kis robbanási kráterre, amely a Sellfosstól (Dél-Izland 2000 lakosú fővárosa,) észak felé vezető úton, kb. Skalholt magasságában található. Útinaplómban erre vonatkozólag a következő feljegyzést találom: „Észak felé fordulunk és fiatal vulkanikus lávasivatagon át utazunk (egész Izland lávából épült fel). Egy kis kerülő egy csodaszép robbanási kráterhez vezet — ilyen szép példányt még nem láttam! Felső átmérője mintegy 200 m, lefelé csúcsosodik (lejtőszöge kb. 60°), mintegy 200 m mély, fenekén egy kis kerek tó van, kristálytiszta vízzel."

Ez a kis izlandi kráter nyilvánvalóan egy valamikori vulkanikus robbanásnak köszönheti keletkezését. Talán párhuzamot lehet vonni közte és a fent leírt, a Holdon található kis kráterképződmény között.

A jelenség mindenesetre arra utal, hogy az eddig külső hatással (meteor-becsapódás) magyarázott holdkráterek is létrejöhettek belső, vulkanikus folyamatok révén.

Dr. Werner Sandner

Beszélő kövek



1. kép

Fotó: Juhász Árpád

Az emberek számára az élettelen természet többnyire érthetetlen. Különösen így van ez a kövek hallgatag világával. A szakember számára azonban kitárul a kővilág. Az anyag, a forma sokszor messziről árulkodik a születésről és az azt követő évmilliós eseménysorozatról. A következő képekben szólaljanak meg a néma kövek a geológus vallatására!

1. kép. Mészkő vagyok a tardosi kőbányában. Vegyileg kevés anyaggal és vörös vasoxiddal kevert $CaCO_3$. Ha híg sósavat csöppentenek rám, rögtön pezsegni kezdek. Így különböztetnek meg a sokszor hasonló, de Mg-tartalmú dolomittól. A rajtam látható vízszintes rések rétegzettségem következményei, hiszen tengerben születtem, ahol szerves és szervetlen eredetű $CaCO_3$ részecskék rakódtak évmilliókon keresztül egymásra. Sok-sok megkövesedett ősi állatmaradványt zárok magamba, persze mind olyanokat, amelyek a tengerben éltek és elpusztulva vázuk az iszapba süllyedt. Főleg egy azóta régen kihalt állat, a lábasfejű Ammonites érdekes fajait őriztem meg az utókor számára. Éppen ezek alapján tudják rólam, hogy több mint százmillió évvel ezelőtti tengervízben rakódtam le. Születésem idejét jurának nevezték el a tudósok. A jurakori tenger hazánk legnagyobb részét elborította. Nem vagyok haszontalan anyag. A Gerecse-hegység kőbányáiban már évszázadok óta fejtenek és kissé naivul persze — vörös márványnak becéznek (márvány nem vagyok, mert nagyobb hő- és nyomáshatás hosszú múltam során egyszer sem ért és így nem kristályosodhattam úgy át, mint az igazi márvány). Nagy tömbjeimet, amelyeket a 2. képen láthatnak, a Gerecse északi lábánál levő nagy telepeken faragják, vágják, csiszolják. Belőlem épült hazánk legszebb reneszánsz építészeti emléke, az esztergomi Bakócz-kápolna. Belőlem készítették Mátyás király visegrádi palotájában a díszkutakat, de lépcsők, falburkolatok, vagy akár közönséges asztallapok formájában szinte mindenütt meg lehet velem ismerkedni. Rajtam és a belém kövesedett Ammonitesek tetemein tapos az is, aki a modern tihanyi motel előcsarnokába lép.

3. kép. Nevem oszlopos elválású bazalt. Otthonom a Tapolcai-medence vulkáni hegyeinek egyike, a Halápi-hegy. De megtekinthetik hozzám teljesen hasonló testvéreimet szinte mindenütt a környéken, a Badacsonyon, Szentgyörgyhegyen, vagy akár messze északon, a Somoskői vár romjai tövében. Szülőanyám a magma, a föld belső izzó anyaga, amelyik lávaként tört a felszínre akkoriban, mikor a pannóniai korú

2. kép





3. kép

beltenger borította hazánk nagy részét. Ebből a beltengerből nagy vastagságú homok, agyagrétegek rakódtak le, ezekre ömlöttem rá izzó, tüzes folyamként. Gyorsan lehűltem, megmerevedtem és mivel lehülés közben térfogatom csökkent, repedések támadtak bennem, amelyek fizikai törvényszerűség következtében mindig sokszögű oszlopokra tagoltak. Ezeknek az oszlopoknak az iránya merőleges volt a kihűlési felületre. Oszlopaimat a szél és a víz kikezdte az évmilliók során. De kemény anyagból vagyok gyúrva, még ma is messzire magaslom a környék fölé és kemény kalapként védtem meg az időjárás viszontagságaitól az alattam fekvő puha homok-, agyagrétegeket, amelyek parányi részecskéit a szél és a víz a környéken már messze szállította. Így mai felszínem őrzi az ősi pannóniai térszín eredeti magasságát, ezért is hívnak társaimmal együtt tanúhegyeknek. Hadd mutassam be társaim közül a szép formájú Szentgyörgyhegyet (4. kép), amelyik csonkakúpként emelkedik a Tapolcai-medence síkja fölé.

5. kép. Gipsz vagyok, mégpedig a legszebb formájú a magam fajtájából az egész világon. Apró, hófehér kristályokból álló csavart nyalábjaim, amelyek anyaga kristályvíz tartalmú $CaSO_4$, a Dorog melletti Strázsahegyi-barlang mélyén, fénytől, zajtól távol növekedtek ásványi szépségkirálynőkké. Születésemet a mélyből feltört forró vizű oldatoknak köszönhetem, amelyek vegyi anyagomat oldott állapotban szállították felfelé a mészkőhegy belsejében. Ezek vájták ki a hegy belsejét, létrehozva a mai kürtőszerű barlangrendszert. A hőmérséklet csökkenésével kicsapódtam a barlang falára, hogy elkápráztassam azokat, akik karbidlámpájukkal behatolnak e föld alatti világba, majd egy szép napon kiszemelt egy geológus többi kristálytársaim közül és lisztbe csomagolva, végtelen gonddal, vigyázattal kapaszkodott fel velem az 50 m mély kürtő falán. A Nemzeti Múzeum Ásvány-Kőzettárába vitt, ahol rögtön fotoriporterek kereszttűzébe kerültem. Néhány társam azóta a világ különböző híres ásványgyűjteményeibe került, de magam hű maradtam Múzeum körúti otthonomhoz.



4. kép

Juhász Árpád

5. kép



CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV 1966 MÉG BESZEREZHETŐ, ILLETVE MEGRENDELHETŐ A TÁNCSICS KÖNYVESBOLTBÓL (Budapest, VII., Lenin krt. 17).



TELEKI SÁMUEL

(1845–1916)

Ötven évvel ezelőtt, 1916 március 10-én 71 éves korában halt meg Magyar László után legnagyobb Afrika-kutatónk, Teleki Sámuel. Az erdélyi származású nagybirtokos minden olyan anyagi eszközzel és összeköttetéssel rendelkezett, amely egy költséges felfedező expedíció sikeres végrehajtásához szükségesnek látszott. Vagyona, Rudolf trónörökössel ápolt barátsága, a bécsi udvari körökkel fennálló szoros kapcsolata elhárított útjából minden akadályt, amely tervének keresztülvitelében meggátolhatta volna.

Itt most afrikai útjának leírásával a bátorságot és áldozatkészséget tanúsító ember számára szeretnénk osztálykorlátai ellenére emléket állítani. Közel huszonegy hónapos fáradalmak után egész sereg új felfedezéssel gazdagította a földrajztudományt és sok kérdésben jelentősen kibővítette az akkoriban még igen hézagos elképzeléseinket Kelet-, és Közép-Afrikáról. Útjára elkísérte Höhnel Lajos tengerész-tiszt, akinek térképészeti ismeretei jelentősen hozzájárultak az expedíció tudományos eredményeinek közkincscsé tételéhez. Teleki afrikai útjának eredményeit írásban soha nem rögzítette, így egyedül Höhnel feljegyzései és tudományos rendszerező munkája teszi lehetővé az expedíció folyamán szerzett tapasztalatok feltárását. Ez a körülmény sajnos némi félreértésre is alkalmat adott. Höhnel ugyanis pozsonyi születése ellenére osztráknak vallotta magát, s ennek nyomán Teleki útját osztrák vállalkozásként, az erről megjelent kétkötetes könyv alapján pedig, — amelyet Höhnel írt — az expedíciót Höhnel expedícióként tartják nyilván.



Teleki Sámuel

Teleki kezdetben csupán az 5963 méter magas Kilimandzsáró megmászását tervezte, később terjesztette ki útitervét a hegytől északra fekvő területekre, melynek végrehajtása során aztán a számára világhírt jelentő felfedezéseket tette.

Az expedíció szervezését 1876 novemberében, Zanzibárban kezdték meg. Kezdettől fogva nagy segítségükre volt Jumba Kimeneta suaheli elefántcsont kereskedő, aki korábbi utazásai során bejárta a Kilimandzsárótól északra fekvő területeket és az itt lakó népektől szerzett értesülései alapján felhívta Telekiék figyelmét arra a két tóra, amelynek környékén fehér ember még nem járt. Később az ő nyelvtudása és helyismerete nagymértékben hozzájárult az út sikeréhez. A teherhordók toborzásának befejezése és a cseretárgyak biztosítása után az expedíció 1877 február 3-án indult el Panganiból, hogy a hasonló nevű folyó völgyében megközelítse a Kilimandzsárót. A karaván, amelynek élén Teleki és Höhnel haladt 283 teherhordóból és 25 málhaszállító szamárból állott.

Útjuk már a kezdetben sem volt zavartalan. A teherhordók a sokszor 50 kg-ot meghaladó teher és a Teleki részéről tapasztalt durva bánásmód következtében állandóan lázongtak és napirenden voltak a szökések. Sajnos Telekinek a benszülöttekkel szemben tanúsított magatartásából kiütközött a munkát megvető, a fehér ember magasabbrendűségét valló mágnás, aki teherhordóit csak eszköznek tekintette. Ebben még az sem befolyásolta, hogy a „kemény módszer" alkalmazása meglassította az előrejutás ütemét.

Útjuk első szakaszában a Pare-hegység magassá-



Kenya délnyugati látképe

gában találkoztak először a maszai törzsek képviselőivel. A maszaik, akik Kelet- és Közép-Afrikában a Kilimandzsáró körül levő területeken telepedtek meg, akkoriban félelmetes hírű rablókként voltak nyilvántartva. Feltehetően ez még abból az időből maradt fenn, amikor a maszai törzsek vándorlásaik során végig pusztították Kelet-Afrika nagy részét, elrabolták az itt élő pásztornépek marhaállományát és rettegésben tartották szomszédaikat. Telekiék szerencséjére ebből a harciasságból addigra már nem sok maradt.

Április 30-án értek a Kilimandzsáró lábánál levő településhez Tavetába. Rövid pihenő, majd a Meru-vulkán felé tett kitérő után június 9-én indultak el 15 teherhordó társaságában útuk első célja, a Kilimandzsáró legmagasabb csúcsának (5963 m), a Kibo megmászására.
Az óriási hegytömeg két legmagasabb csúcsának, a Kibo-nak és Mawensi-nek megmászására Teleki előtt már többen kísérletet tettek. Utoljára, 1884-ben H. H. Johnston próbálkozott, de 4973 méter után kénytelen volt visszafordulni. Teleki sem volt sokkal szerencsésebb, 4900 métertől Höhnelt hátrahagyta és egyedül folytatta útját. Akaraterejének megfeszítésével méterről-méterre küzdötte magát feljebb, de a ritka levegő és nagy hideg végül legyőzte. 5310 méter után visszafordult. A Kibo-t egyébként 1889-ben Hans Meyer hódította meg.
A sikertelen kísérlet után a kis csoport visszatért Tavetába. Pár napos erőgyűjtést követően ismét a maszai törzsek területén haladtak észak felé, Afrika második legnagyobb hegye, Kenya irányába. Vadászat szempontjából ez az expedíció legsikeresebb szakasza. Teleki nagy számban ejtett el elefántot, orrszarvút, kafferbivalyt és sok antilop pusztult el puskacsöve előtt. Az expedíció szükségleteit meghaladó vadállomány pusztítás, amelyet a múlt század végén más vadászok is követtek, nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy napjainkban Afrika szavannáin alig lehet nagyvaddal találkozni.

Szeptember elején a harcias kikuyu törzsek területén folytatták útjukat. A kikuyu földön történt zavartalan átkelés után október 8-án érték el Ndoroba-t, a Kenya alatt elterülő települést. Teleki feltehetően a Kilimandzsárónál elszenvedett sikertelen kísérlet után határozta el az 5194 méter magas Kenya megmászását Ezuttal a beteg Höhnelt a táborban visszahagyta és egy kis csoport teherhordóval indult el a vállalkozás végrehajtására. Itt sem járt azonban sikerrel. A rossz időjárás, a hiányos öltözetű kísérők elmaradása 4680 méter után visszatérésre kényszerítették. A Kenya 1899 szeptember 12-ig őrizte meg titkát, amikor az angol Mackinder végre feljutott legmagasabb csúcsára.

November 1-én ismét teljes létszámban felkerekedik a karaván és a Baringó-tó felé veszi útját. Hónapokig táboroznak aztán a tó partján, hogy erősen megcsappant élelmiszerkészleteiket kiegészítsék. Teleki ismét hatalmas pusztítást végez a környék vadállományában.
1888 február 10-én indulnak végül útnak, olyan területek felé, ahol addig fehér ember még sohasem járt. Emberfeletti megpróbáltatások vártak itt rájuk. Vízben szegény, sivatagos tájon kellett áthaladniok, ahol a szomjúság minden kínját el kellett viselniök. Csak hosszas kutatás és fárasztó ásás után jutottak itt-ott egy kis ívóvízhez. A szomjazó karaván a Nyiru-hegység érintésével, kiszáradt torokkal vonszolta magát előre, amikor hirtelen feltűnt előttük a régen óhajtott, végtelennek látszó víztükör. A tó körül húzódó hegyek, meredek lejtők tündérvilágnak tetszettek a fáradt vándorok előtt.
A víz láttán érzett öröm azonban csakhamar semmivé vált. A 300 km hosszú és 60 km széles lefolyástalan, sekély tó vize sós ízű volt, ember számára élvezhetetlen. Bizonyos mértékig borkősav segítségével tudták a vizet szomjuk oltására, úgy ahogy élvezhetővé tenni.

Így került fel tehát térképeinkre, 1888 március 5-én Közép-Afrika addig ismeretlen hatalmas tava, melyet Teleki, trónörökös barátja tiszteletére Rudolt-tónak nevezett el.
Egy hónapig gyalogoltak aztán a tó keleti partján, amíg annak északi részéhez érve megismerkedtek a reshiatok népével. Tíz napig élvezték vendégszeretetüket, majd tiltakozásuk ellenére elindultak észak felé. Útjuk hatodik napján pillantották meg a Rudolf-tó testvértavát, amely 110—120 km hosszúságban nyúlt el a száraz pusztaságban. A Balatonunknál alig kétszerte nagyobb tavat a trónörökös feleségéről Stefánia-tónak nevezték el.

Április 25-én végre visszafordultak. Ismét a Rudolf-tó keleti partján már ismert területen haladtak dél, majd a tavat elhagyva nyugat felé. Itt a holdtájakra emlékeztető kietlen tájon fedeztek fel egy működő tűzhányót, amelyet Höhnel Teleki-vulkánnak jelölt. Talán máig is ez az egyetlen magyarhangzású név Afrika térképén. Útjuk vissza a tengerpart felé még számtalan megpróbáltatást rejtegetett. Élelemtartalékuk végleg kimerült, bogyókkal, gyökerekkel, éretlen fügével igyekeznek éhségüket csillapítani. Végül az útjukba kerülő, élelemben szintén hiányt szenvedő lakosságtól erőszakkal kénytelenek táplálékot szerezni.
Ilyen előzmények után jutnak aztán ki Mombasza mellett, 1888 október 24-én a tengerpartra. Sok megpróbáltatással járó útjuk végétért. Vállalkozásuk nyomán ismét nagy afrikai területek váltak ismertté az akkori kultúrvilág számára.

Tolnay László

Merre jártunk – MIT LÁTTUNK

A csillagászati ismeretterjesztés Los Angeles-i fellegvárában

A New York és Los Angeles közötti, csaknem 4000 km-es autóút utolsó szakasza Los Angeles északi részét átszelve a Griffith Park déli csücskét érinti. Innen pillanthatja meg az utas a csillagászati ismeretterjesztés fellegvárát: a Griffith Obszervatórium és Planetárium három kupoláját. Kacskaringós úton kapaszkodik kocsink a Gellért-hegy magasságú Mt. Hollywood tetejére, ahol egyszerre tárul elénk az intézmény remek épülete. A bejárat előtt áll a 11 m magas obeliszk, rajta hat halhatatlan csillagász: Hipparchosz, Kopernikusz, Galilei, Kepler, Newton és Herschel 3,5 méter magas szobrával. Az obeliszk csúcsát egy armilláris gömb zárja le.

Az obszervatóriumot 1935. május 14-én nyitották meg. Alapítója és névadója *Griffith J. Griffith* ezredes, aki a nevét viselő parkot Los Angeles városának adományozta.

A tíz m átmérőjű keleti kupolában áll a 30 és 25 cm átmérőjű refraktor. Gyújtótávolságuk 5, illetve 3,6 m.

Bemutatáskor mindkettőt használják, egyikben pl. a teljes holdkorong, a másikban kinagyított részlete látható. A nagyítás 40—1000-szeres lehet, de rendszerint a 125—300 közötti nagyításokat alkalmazzák.

A nyugati kupolában áll a hármas tükörrendszerű napteleszkóp. Innen a Nap fényét a kupola alatti Hall of Science (Tudomány Csarnoka) termébe vezetik. A nagy ernyőre vetített képen a napkép és a napfoltok tanulmányozhatók. A másik tükörről a fény optikai rácsra esik, s a Nap színképét mikroszkópon át lehet szemlélni. A harmadik tükör által vetített napkép a napkorona tanulmányozására szolgáló műszerbe jut. A három témához három optikai rendszer tartozik s így egymástól függetlenül is használhatók.

A Tudomány Csarnoka az épület egész földszintjét betöltő, óriási ismeretterjesztő kiállítás. Több mint száz részletben, üvegszekrényekben, a látogatók által mozgásba hozható modelleken, transzparenseken és fényképeken mutatják be a modern természettudomány csaknem valamennyi területének eredményeit. A többi között találunk itt kőzet- és ásványgyűjteményt, a kémiai elemek teljes sorozatát, meteorológiai állomást, háromféle földrengésjelzőt, távcső- és műszerkiállítást és meteoritgyűjteményt. 1600 különféle kő- és vasmeteorit között itt látjuk az arizoniai Barringer kráterből származó 180 kg-os vasmeteoritet. A bejárat mellett az arizónai meteorkráter nagy modellje áll. Hatalmas üvegszekrényben található 1/24 méretben a Palomar-hegyi ötméteres távcső modellje. Az obszervatórium Foucault-ingája 12 m hosszú, lengő súlya 11 kg-os.

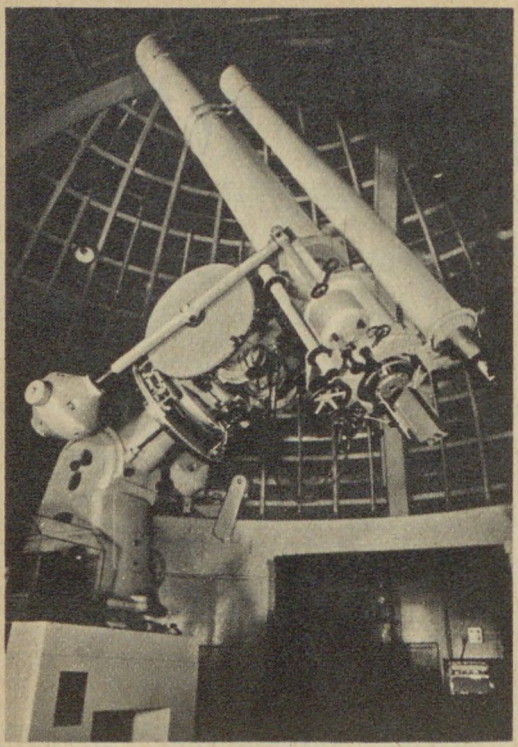
Az épület közepén emelkedik a Griffith Planetárium monumentális kupolája. Nézőterén 538 ember fér el. Az előadást kék bárányfelhős égbolttal kezdik, mely folyamatosan váltódik át a páratlanul szép arizonai alkonyatba. A kupola alsó peremén Los Angeles körvonalaira ismerünk. A hangulatos fényhatásokat Beethoven örökszép

1. kép. A Mount Hollywood-on levő Griffith Obszervatórium távlati képe. Háttérben Hollywood és Los Angeles



2. kép A Griffith Obszervatórium és Planetárium főépülete. A 11 méter magas obeliszken hat csillagász szobra





3. kép. A Griffith Obszervatórium 30 és 25 cm-es lencsés távcsöve

dallamai kísérik. Az elsötétedő égbolton feltűnő csillagképek csillagait finom vonalak kötik össze. Bemutatják itt a déli éggömböt, a precessziót, a bolygókat és azok mozgásait, a Föld napkörüli keringését, a Merkur és Vénusz átvonulását. A gép üstökösöket, meteorhullást, sőt északi fényt és szivárványát is varázsolhat a nézők elé. Külön projektorok vetítik az égbolt fő köreit, az állatövi csillagképeket, a Tejutat, az Andromeda ködöt, a Hold nagyított képét. Filmről vetítik a napfogyatkozást a és a protuberanciákat. Mindezt a kupola falára vetített diapozitív képek egészítik ki.

Az Obszervatórium munkatársainak kezdeményezésére az utóbbi tíz év alatt több tagból álló új projekciós rendszert építettek be, amely körmoziszerűen a kupola falát betöltő képeket ad az égitestek tudományosan megtervezett tájképeiről. Ez a Space Travel — Űrutazás — nevet viselő műsor élénk színeivel igen leköti a nézők figyelmét. Az ilyen előadások címei: Utazás a Holdon, Séta a Jupiter holdjain, Kóborlás a Tejúton stb. A műsor általában egy órás, és havonta cserélik. Naponta délután két előadást tartanak a nagyközönség, kettőt délelőtt az ifjúság számára. Tavasszal speciális előadássorozatot indítanak a képzettebb amatőrök számára.

Az Obszervatóriumot Leon Hall igazgató kalauzolásával tekintettem meg. Rendkívül szívélyesen fogadott s megbeszéltük, hogy a Griffith Obszervatórium és a magyarországi amatőrök kicserélik tudományos megfigyelési eredményeiket.

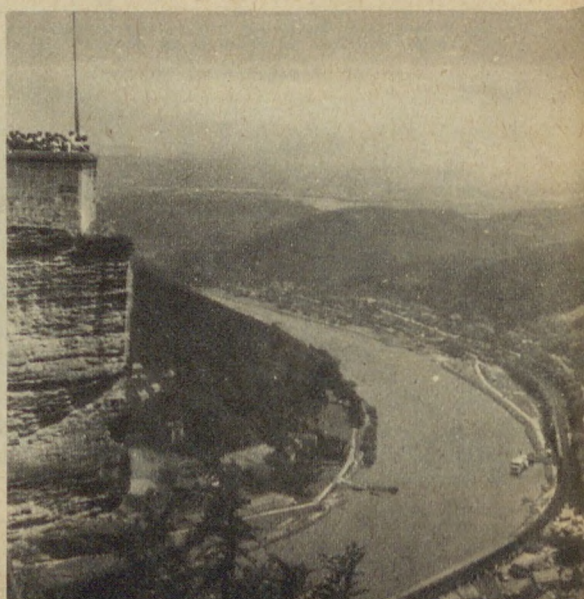
Schalk Gyula

Königsteini emlékek

Ott, ahol az Elba Szász-Svájc homokkővonulatai között merész kanyarba kezd, páratlan látvány fogadja a „Fehér Flotta" hajóin érkező utasokat. A folyó jobbpartján Lilienstein (416 m), balpartján Königstein (361 m) bizarr sziklái emelkednek, farkasszemet nézve egymással: melyik uralja inkább az erdős halmokat? A pálmát, — ahogy az utóbbi 8 év 4 milliós turistaforgalma bizonyítja — a várral koronázott Königstein viszi el. Mikor elkezdünk kapaszkodni a meredek és zegzugos sikátorokon a vár felé, hamar mögöttünk marad a lábainál elterülő hangulatos, virágos, kedves kisváros.

Már a 700-as évek óta megerősített a magaslat, mely a környező síkság, a folyó és a Kis Biela völgy találkozásánál egyre nagyobb védelmi jelentőségre tett szert, a XIII. sz. óta pedig várával védte a szász fejedelem hatalmát. Még Napóleon előnyomulását is sikerült késleltetni segítségével, bár természetesen a haditechnika fejlődésével stratégiai jelentősége idővel csökkent, laktanya, kincsőrző hely, valamint fogház szerepét töltötte be. Sziklába vágott kazamatái már a hétéves háború idején a drezdai műkincsek őrzői. Hajóval szállították ide a képtár 1500 festményét és 1763-ig tartották itt őket. Hasonló eset történt a II. világháború idején is, mikor a légibombázások elől menekítették ide a képtár 450 ládába csomagolt anyagát. Bár ekkor már elektromos kályhákkal szárították a kazamatákat, mégis sok képet restaurálni kellett. Ma régi fényükben láthatók a világhírű Drezdai Képtárban.

Königstein és az Elba





Königstein



A Biela völgy

A vár bejáratához egyetlen feljárat vezet, amit a XVI. század vége óta három, kapukkal megerősített felvonóhíd véd. Legszebb köztük a meduzafővel díszített homokkő „Meduzakapu", legérdekesebb pedig az a szűk, megtört vonalú feljárófolyosó, mely a harmadik kapu fanyársakból kiképzett óriási csapóajtaja mögött visz fel a Georgenburg négy emeletes épület tömbjéhez. Kissé emlékeztett bennünket ez a „szorító" az egri Sötét kapura, csak sokkal nagyobb és félelmesebb.

Az erősség a századok folyamán sokszor került elzálogosításra, de szinte egy ura sem mulasztotta el, hogy foglyainak itt teremtsen borzalmas szállást. A felszabadulás után az NDK restauráltatta és múzeummá alakíttatta. A látogatók még ma sem tudják közömbösen nézni a sok szenvedést rejtő épületet. A Georgenburg rácsos ablakai Böttger zárkája volt. Ezt a híres vegyészt 1706-ban azért zárták ide, mert az uralkodó remélte, hogy így hamarább rábukkan az aranycsinálás titkára. Meg is lelte, igaz, nem az arany, hanem a porcelán gyártás titkát.

Nagyjából a vár közepén áll a hétemeletes Magdalenenburg. Ennek sziklába vágott pincéjében volt az óriáshordó, melynek nemcsak 250 000 literes köbtartalma, de tetején elhelyezett táncpódiuma is nagy csodálkozást váltott ki. 94 éven keresztül ropta rajta 30 pár a táncot ünnepségek alkalmával és hogy hányan ittak édes nedűjéből, ki tudná megmondani...

A közelben levő „Neues Zeughaus"-ban a (Új Fegyvertár) vár legrégebbi hadieszközeitől kezdve a II. világháború fegyverei-ig minden fegyverfajta látható. Sok a nézője az 1733-ból származó 3200 kg-os bronzágyúcsőnek.

A legnagyobb érdeklődést azonban mégis az a kút kelti, mely 122,5 m mélyre hatol és évszázadok óta jó vízzel látja el a vár lakóit. A kút talpa 88 méterrel felette van az Elba tükrének, napi 8 m^3 vizet ad. 1562-ben kezdték építeni, hat éven át dolgoztak rajta. Eleinte bányászok fúrták, de később, amikor a mélység növekedett, már a jó kereset sem tartotta őket itt és ekkor a választófejedelem kényszermunkásokkal fejezte be a munkálatokat. A kút átmérője fölül is és alul is 3,5 m, mellette pedig még légjáratot is létesítettek, nehogy a víz dohos legyen. 1576-ban, mikor elkészültek a nagy munkával, megbíztak egy altenburgi órásmestert a vízkiemelő szerkezet elkészítésével. A mester lovakkal vont kötélszerkezetet javasolt, ami azonban nem vált be. Helyette egy 3 m széles és 5 m átmérőjű fából készült taposókereket szereltek fel, melyet négy ember hozott mozgásba. Napi 28 800 lépést kellett tenniök, hogy a szükséges 5400 liter vizet a felszínre hozzák. Ezt a munkát 1871 után gőzgép, 1912 óta pedig elektromotor végzi már. A vár magas kőfalai mentén körsétány vezet.

A látvány, ami innen a szemlélő elé tárul, minden oldalra megkapó. A vár sziklafalai a nyugati oldalon 40—50 m mélyek. A messzeségben Pirna és Drezda láthatók. Délkeleten a bűbájos Biela völgy és a híres Pfaffenstein sziklái látszanak, az északkeleti rész pedig az Elba völgyére tekint, ahol kis játékszernek tűnnek a kirándulóhajók.

Sétánk közben elmegyünk a leghírhedtebb kazamata mellett. Ezt 1680-ban a pestisjárvány idején használták. Ide különítették el a betegeket az egészségesektől. A 13 m mély sziklagödörnek csak egy bejárata volt, itt adták be a táplálékot. Belül volt egy természetes 2 m-es hasadék, ahol a holttesteket a várból kidobták.

Sok vészt megért a vár. A történelmi múltat szépen példázza egy 300 éves, többszörösen villámsujtotta tölgyfája, amely mégis minden évben kizöldül.

Búcsúzóul mégegyszer visszatekintünk a naplementében csillogó Elbára.

Dr. Zelcsényi Béláné

ÚJDONSÁGOK égen földön

A **Vosztok űrhajó** fülkéje a kiégett utolsó fokozattal együtt 6,17 tonna, az utolsó fokozat nélkül 4,73 tonna. Maga az űrkabin gömb alakú, 2,4 tonna súlyú és 800 kg hasznos felszerelést tartalmaz.
A Pegasus amerikai mesterséges holdak egy-egy példányát lőtték fel 1965. II. 16-án, V. 25-én és VII. 30-án. Élettartamuk 8—10 év, pályahajlásuk közel 30 fok. Feladatuk a mikrometeorok vizsgálata. Ezek észlelésére kiterjesztett szárnyaik 29×4,3 méteresek. A különböző energiájú mikrometeorok észlelésére 0,4, 0,2 és 0,04 mm vastag fóliákat alkalmaztak.

A Holdra tervezett sima leszállás végrehajtását az USA 1966-ra tervezte. Célja, hogy a Hold felszínére sértetlenül leszállított berendezés tv-kamerája közvetlen közelből képeket közvetítsen a Hold felszínéről. Terv az is, hogy manipulátorokkal kőzet- és poranyagot emelve a műszerekbe, azokat fizikai és kémiai vizsgálatoknak vetik alá, s a vizsgálatok eredményét szintén közlik a Földdel. Szó van arról is hogy mesterséges holdrengést állítanak elő robbantással, hogy a rengéshullámokból a Hold belső szerkezetére lehet majd következtetni. Lapzárta után, II. 3-án valósította meg a szovjet Luna-9 holdrakéta a síma leszállást a Hold felszínére, és igen jó minőségű tv-képeket közvetített a Földre. A nagyszerű eredményről a következő számunkban írunk bővebben.
Ezt a programot a Surveyor program keretében valósítják meg s előkísérletként 1965. aug. 11-én Atlas-Centaur rakétával Hold-közeli pályára juttatták a Surveyor modelljét. A test azóta rendkívül elnyúlt pályán 160 km-es perigeum- és 830 000 km-es apogeum-távolsággal kering a Föld körül.

A ZIP kézi kormányrakéta űrhajósok számára készült a súlytalan állapotban végzendő feladatokra. Két, sűrített oxigénpalackból áll, méretük 32×15×5 cm. Az űrhajósok mellükön viselik. Főként az űrhajótól eltávolodó űrhajós visszatérésére szolgál. ZIP=Zero g Integration Propulsion.

A Proton-1 űrállomást a SZU 1965. július 16-án indította. Perigeuma 190, apogeuma 627 km. A pálya hajlása 63,5 fok. A hasznos teher — hordozórakéta nélkül — 12,2 tonna. Tudományos programja: a szoláris sugárzás és biológiai sugárveszély, primer kozmikus sugárzás vizsgálata a 10^{14}eV-ig terjedő energiatartományban, a nagy energiájú kozmikus részecskék kölcsönhatásainak vizsgálata 10^{12} eV-ig, a galaktikus eredetű elektronok intenzitásának és energiaspektrumának mérése, valamint a galaktikus eredetű gammasugárzás intenzitásának és energiaspektrumának vizsgálata 50 MeV fölött.

Új óriásmeteorit
Az elmúlt évben Kína Szinkjang Ujgur Autonóm Területén egy hatalmas meteoritet fedeztek fel, amely 30 tonnás tömegével a világ harmadik legnagyobbjaként ismert meteoritje. A Góbi-sivatagban fellelt meteorit Csou Ming közleménye szerint 88,67 százalék vasat, 9,27 százalék nikkelt, valamint kis mennyiségű kobaltot, foszfort, szilíciumot, ként, rezet és más elemeket tartalmaz. A nyolc azonosított fém közül hat általában ritka a meteoritekben. A meteorit típusa: oktahedrit, meglehetősen nagy nikkeltartalommal.
A meteoritet már a múlt században is ismerte a helybeli lakosság és „ezüst tevének" nevezte. Az alatta feltárt megszenesedett növényi maradványok talán lehetővé teszik a lehullás időpontjának megállapítását. Az óriásmeteoritet kiemelése után a lelőhelytől 480 km-re fekvő Urumcsiba szállították.

7. kép. A Góbi-sivatagban talált óriás meteorit



Egy nyílt halmaz csillagainak saját mozgása
Az M 37 jelzésű nyílt csillaghalmaz, az Auriga (Szekeres) csillagképben, kis távcsövekkel is jól észlelhető. A. R. Upgren a Yerkes csillagvizsgáló 102 cm-es nagy refraktorával, 1903—1964 között készített 11 fényképfelvételének alapján meghatározta a halmaz 149 csillagának saját mozgását. 74 csillag mozgása a halmaz összehúzódására mutat a Galaxis forgásának irányában. Ez összhangban áll más szerzők korábbi vizsgálataival. A vizsgált csillagok egymáshoz viszonyított mozgása nem mutatott semmiféle rendszeres eltérést. A 74 csillagból 47 forró, fehér AO—A5 színképtípusú, 27 pedig óriás csillag.

„Anyagcsere" csillagrendszerek között
Nagyobb távcsövekkel jól észlelhető a Corvus (Holló) csillagképben két, egymás közelében elhelyezkedő, gömb alakú távoli tejútrendszer (galaxis), az NGC 4782 és 4783. Távolságuk a mi Tejútrendszerünktől mintegy 180 millió fényév, egymástól azonban csak 35 000 fényévre vannak
Amint E. M. és G. R. Burbidge, valamint D. J. Crampton a Yerkes Csillagvizsgálóban kimutatta, e két csillagrendszert egy gyenge fényű anyaghíd kapcsolja össze. Ez a „híd" rövid expozíciós idővel (2 perc) készült képeken nem látható. A hosszabb expozícióval (5 és 15 perc) készített képeken már feltűnik, hogy a galaxisok egymás felé megnyúlnak. Háromnegyed órás kinntartásnál az egész anyaghíd jól látható. Feltűnő, hogy e halvány képződmény a két rendszer között az NGC 4783-hoz közelebb — összeszűkül.

Az amerikai kutatók feltételezik, hogy a két csillagrendszer között anyagáramlás, csillagok kicserélődése lép fel. Említésre méltó, hogy e kettős csillagrendszer egyúttal rádióforrás is: a 3C-278 jelzéssel nyilvántartott kozmikus rádió objektummal azonosítható.

Nagy kiterjedésű rádiótávcső-sorozat
A harkovi Rádió Obszervatórium telepén elkészült a világ legnagyobb területű rádiótávcsövének szerelése. Mintegy 28 katasztrális hold — azaz 162 000 négyzetméter — területen 2000 kis antennát helyeztek el. Az egyes T alakú antennák együttesen alkotják a felfogó felületet, mely méretével minden hasonló rendszerű eddigi berendezést felülmúl.
Mivel az antennák nem mozgathatók, az antennarendszer csak a felette átvonuló kozmikus rádióforrásokat érzékeli. Érzékenysége azonban minden eddigi berendezésnél nagyobb.

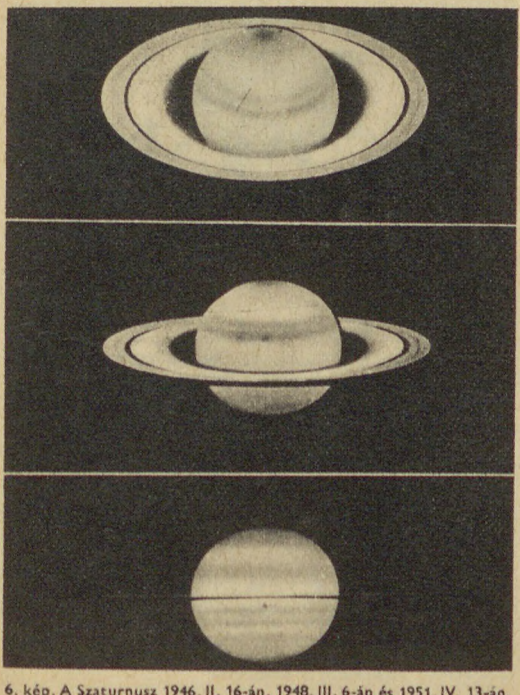
A Merkur és Vénusz tengelyforgása régi, megoldatlan problémája a csillagászatnak. A Cornell Egyetem munkatársa, Gordon Pettengill egy 1965-ben tartott washingtoni tudományos ülésen számolt be a 300 m átmérőjű rádiótávcső megfigyelési eredményeiről. (A nagy paraboloid antenna Puerto Rico szigetén, Arecibo-ban egy természetes katlanban épült.) Eddigi ismereteink szerint a Merkur kötött tengelyforgású, azaz Nap körüli keringésieje azonos tengelyforgási idejével, 88 nappal. Ez viszont ellene mond annak az újabb mérésnek, amely szerint a Merkur sötét fele sokkal melegebb, mint ami a kötött keringésből következnék. A 300 méteres rádiótávcső mérései szerint a Merkur tengelyforgási ideje 5 nap hibával 59 nap. Mivel a forgásirány és a tengely állása ismeretlen, ez az időtartam 46 napra csökkenhet. Th. Gold elmélete szerint a Merkur nem is valóságos bolygó, valamikor a Vénusz holdja lehetett.

A nagy rádiótávcsővel a Vénusz tengelyforgására retrográd irányt, és szintén 5 napos hibalehetőséggel 247 napot mértek.

A Leonida meteorraj erősödő tevékenysége észlelhető az utóbbi években. Ez a november közepe táján átvonuló meteorraj az 1866 I üstökössel kapcsolatos. A 33 éves keringésidő miatt — minthogy az üstökös anyaga még nem oszlott el egyenletesen a pálya mentén — a raj sűrűbb része 1966-ban és talán 1967-ben gazdag meteoresőt eredményezhet.

Infravörös változócsillagokat fedezett fel Ch. Caillatte Lyonban a 80 és 193 cm-es távcsővel. A 9, kis területen talált változó fényessége 1—2 fényrenddel változik. Az infravörös tartomány 8300 Å hullámhosszúságú sávjában észlelt csillagoknak nyoma sem látszik a kék fényben készült felvételeken, így ezek a csillagok kék színben legalább 7 nagyságrenddel halványabbak, mint vörösben. E különös változók feltehetően a Tejút központi magjához közel vannak.

A Szaturnusz gyűrűi. A Szaturnusz mintegy 29,5 év alatt futja be Nap körüli pályáját. Ez idő alatt két ízben, 13,75, ill. 15,75 évenként a Föld átmetszi a Szaturnuszgyűrűk síkját. Ez időpontok között a Földről a Szaturnusz gyűrűinek északi, ill. déli oldalára látunk. Ha viszont a gyűrűk síkjába kerülünk, a gyűrűket gyakorlatilag nem látjuk. A gyűrűk vastagsága legfeljebb 15-20 km, a Szaturnusz átlagos távolsága a Földtől közelítőleg 10 csillagászati egység, így érthető, hogy ilyenkor a gyűrűk „eltűnéséről" beszélünk.
A valóságban eddig minden gyűrű- „eltűnés" idején — mint azt a készített rajzok és fényképek egyaránt tanúsíthatják — nem tűnt el teljesen a gyűrű, hanem a bolygó egyenlítőjének meghosszabbításában halvány, egyenes vonal alakjában látható maradt.
Az 1966. évben a gyűrűk síkját Földünk három ízben is metszi. Az év elején még a bolygó — és a gyűrűk — északi felére láthatunk. Április 2-án a gyűrűk először fordulnak élükkel felénk, majd ez után a Szaturnusz déli felére láthatunk. A legnagyobb déli rálátás július 7-én következik be, mikor kb. 3° lesz a gyűrűk síkja és a látószögünk közti szögeltérés. Október 29-én tűnnek el másodízben a gyűrűk, majd kb. 1/4°-os északi rálátás után december 17—18-án harmadszor metszi Földünk a gyűrűk síkját.
Az áprilisi gyűrű-eltűnés idején a Szaturnusz a Naphoz való látszó közelsége folytán nem figyelhető meg. Annál kedvezőbb lesz az októberi időpont a jelenség megfigyelésére, minthogy a Szaturnusz szeptember 19-én kerül szembenállásba a Nappal, így ősszel egész éjjel látható. Közel lévén az égi egyenlítőhöz, az északi és déli féltekén egyaránt kedvezők lesznek a megfigyelési feltételek.
Minthogy a Szaturnusz nagyobb holdjai a bolygó egyenlítőjének síkjában, vagy ahhoz közel eső pályasíkban keringenek, a gyűrűk „eltűnése" idején a halvány gyűrűvonalban vagy annak meghosszabbításában látszanak.
A nem túlságosan gyakori, igen érdekes jelenség megfigyelésére minden amatőr figyelmét felhívjuk, akinek a bolygómegfigyelésre alkalmas távcsöve van.



6. kép. A Szaturnusz 1946. II. 16-án, 1948. III. 6-án és 1951. IV. 13-án. A Pic du Midi Obszervatórium 60 cm-es távcsövével fényképezte H. Camichel

A holdutazás előkísérleteire az USA-ban megalkották az F-1 jelű rakétahajtóművet. Ebből öt egységet építenek be az Apollo-terv keretében felhasználandó Saturn V hordozórakéta Saturn IC jelzésű fokozatába. Mivel egy egység tolóereje 680 tonna körül van, az első fokozat tolóereje kb. 3400 tonna lesz. Az új hajtóművet a NASA kaliforniai hajtóműtelepén próbálták ki, és 1965 júniusáig ezer kísérleti begyújtást végeztek.
Az Apollo-terv szerint majd ez a rakéta indítja a háromüléses űrhajót a Hold felé. A Hold körül mesterséges holdpályára vezényelt nagy űrhajóból kisebb űrhajón ketten leszállnak a Hold felszínére, s ott elvégezve feladataikat, visszatérnek a nagyobb űrhajóba és együtt folytatják visszavezető útjukat a Föld felé, — talán még ennek az évtizednek végén.

Bővül az óriás távcsövek hálózata. A csillagászat haladása nemcsak a modern kutató eljárások fejlesztését követeli meg, hanem a „hagyományos", optikai távcsövek érzékenységének, méretének növelését is szükségessé teszi. Különösen érezhető az óriás távcsövek hiánya a déli féltekén; ez nagy mértékben hátráltatja az égbolt déli részének részletes átkutatását. A jelenlegi legnagyobb távcsövek: az 5 méteres tükör átmérőjű Palomar-hegyi (USA), a 3 m-es Lick (USA), a 2,6 m-es Krim-félszigeti (Szovjetunió) a 2,5 m-es Wilson-hegyi (USA) mind az észak féltekén vannak. Újabban szerte a világon több, 3 m átmérőnél nagyobb tükrös távcső építését tervezik, sőt ezek egy részének kivitelezése is folyamatban van. A tervezett, ill. már kivitelezés alatt álló új óriás távcsöveket itt soroljuk fel.
Az északi félgömbön: 1. Szovjetunió 6 m; 2. Kanada: 3,75 m; 3. Kitt Peak Obszervatórium (USA): 3,75 m; 4. Franciaország: 3,5 m; 5. Olaszország: 3 m.
A déli félgömbön: 1. Carnegie Intézet (USA): 5 m; 2. Kaliforniai Egyetem (USA): 5 m; 3. AURA-csoport (USA): 3,75 m; 4. Európai Déli Csillagvizsgáló: 3,5 m; Anglia és Ausztrália: 3,5 m.
Amint A. A. Mihajlov közölte, a 6 méter átmérőjű szovjet tükör utolsó öntése már folyamatban van, és 1970 körül a csiszolást is befejezik. A műszert, amely elkészülte után a világ legnagyobb távcsöve lesz, a Kaukázusban, mintegy 2000 méteres magasságban állítják majd fel. Az Európai Déli Csillagvizsgáló felépítésére öt nyugateurópai állam (Belgium, Franciaország, Hollandia, Német Szövetségi Köztársaság, Svédország) szövetkezett. A műszert Chilében helyezik el.

Súlytalanság és a szervezet mészháztartása. A hosszantartó súlytalanság minden következményét ma még nem ismerjük. Minél hosszabb ideig van az űrhajós szervezete súlytalan állapotban, annál több olyan felismeréshez jutunk, amelyek az orvostudományt új feladatok elé állítják. Már az eddigi űrrepülések során megállapítást nyert, hogy valószínűleg a szervezet megszokott igénybevételének hiánya miatt fokozódik a mész kiürítése. Igen valószínű, hogy a vizelettel távozó nagyobb mészmennyiség a csontokból származik. A jövő bolygóközi útjai az eddigieknél jóval hosszabb súlytalan állapottal járnak s ma még kérdéses, hogy ezeket az utakat valóban súlytalan állapotban teszik-e meg az űrhajósok, vagy pedig az űrkabin megfelelő forgatásával állítanak-e elő olyan súlyérzetet, amelyben a szervezet normális működése biztosítható.

Összeütközünk az Ikarusz kisbolygóval? Külföldi híradások alapján elterjedt annak híre, hogy 1968. június közepén a mintegy másfél km átmérőjű Ikarusz kisbolygó veszedelmes közelségben halad el a Föld mellett, sőt az összeütközés is igen valószínű. A legutóbbi pályaszámítás alapján ez a „veszedelmes" közelség 3,5 millió km, azaz közel tízszeres holdtávolság. A kisbolygó 406 nap alatt kerüli meg a Napot, 1968 júniusáig még két teljes keringést végez. Pontosabb adatot csak azután mondhatunk, ha a két keringés alatt érvényesülő bolygóhatásokat figyelembe véve számolhatunk. Az Ikarusz kisbolygó részletesebb ismertetésére még visszatérünk.

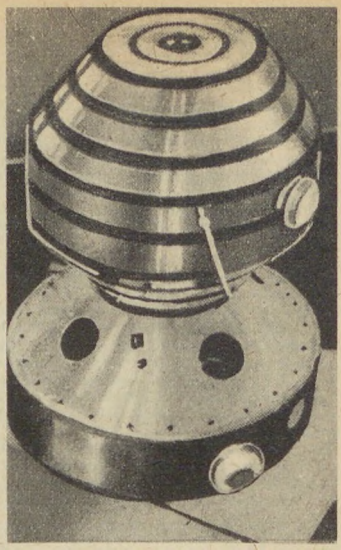
Új geodéziai mesterséges hold. A Föld alakjának, a kontinensek pontos távolságának és hasonló geodéziai — földmérési — problémáknak megoldásában fontos szerepe van a mesterséges égitesteknek. Y. Väisälä, a neves finn csillagász már két évtizeddel ezelőtt hangsúlyozta, hogy egy mesterséges égitest két vagy több észlelőállomásról történő, egyidejű megfigyelései jóval pontosabb eredményre vezet minden más földmérési eljárásnál.

Az első ilyen célú mesterséges hold az 1962. október 10-én indított 160 kg-os ANNA-1B volt, amelynek két xenontöltésű villanólámpája adott erős fényjeleket; ezek több pontról végzett, egyidejű megfigyelése tette lehetővé a méréseket. Az 1965. november 6-án felbocsátott Geos-1 e rendszert tökéletesítette. A 175 kg-os mesterséges holdon az erős fényfelvillanást kibocsátó villanófény csöveken kívül 322 kis prizmát helyeztek el. Ezek visszaverik a földfelszínről

kilövellt laser sugárnyalábokat, ennek révén a mesterséges hold távolsága igen nagy pontossággal mérhető.
A Geos-1 földközelpontjának távolsága 1536 km, földtávolpontja 2262 km a Föld felszíne felett. Keringési ideje 120 perc, pályahajlása az egyenlítőhöz 51 fok.

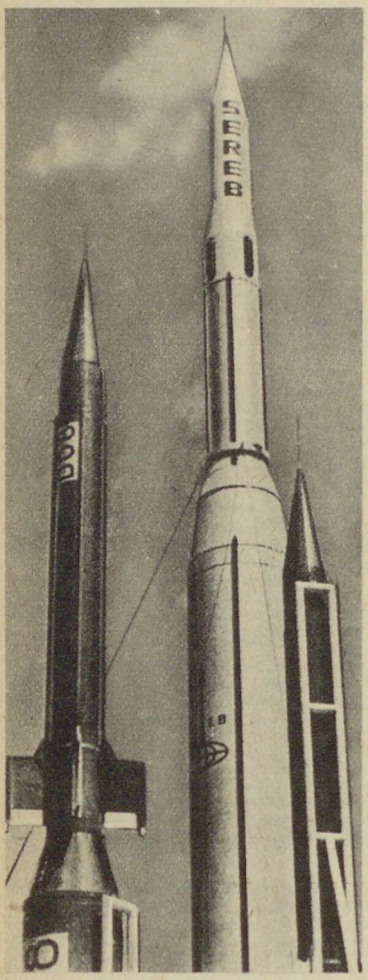
A Plutó átmérője. A Plutó bolygó átmérőjét, közvetlen mérésekkel, eddig még nem sikerült meghatározni. A különféle, fényességmérésen alapuló eljárások viszont megbízhatatlanoknak bizonyultak.
1965. április 28-ról 29-re virradó éjszaka a Plutó az Egyesült Államokból észlelve majdnem elfedett egy halvány csillagot. A bolygó és a csillag közelségét tucatnyi nagy obszervatórium észlelte. Ebből megállapítható volt, hogy a bolygó átmérője **biztosan kisebb 11 600 km-nél**, legvalószínűbben **6800 km-re tehető**. A Plutó bolygó ezek szerint fele akkora, mint a Föld.

Francia mesterséges holdak. Az elmúlt esztendőben háromra nőtt a „kozmikus nagyhatalmak" száma: a Szovjetunió és az Egyesült Államok után Franciaország is felbocsátott mesterséges holdat. (Az angolok két Ariel holdját, valamint a kanadaiak Alouette-jét és az olaszországi San Marco holdakat részben vagy teljes egészében amerikai hordozórakéta emelte magasba, amerikai támaszpontról.)

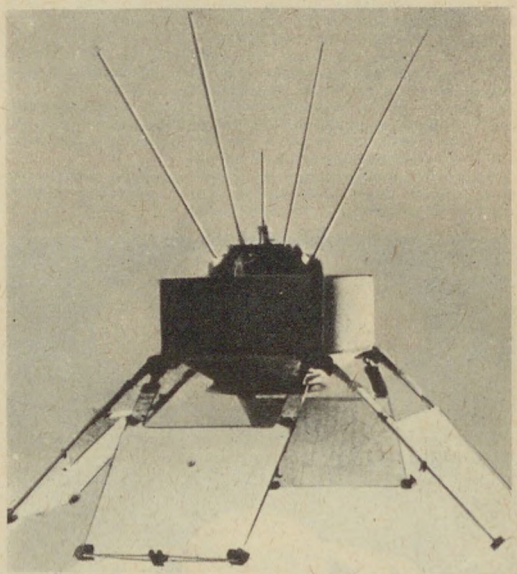


Az A-1 mesterséges hold

Bár a navigációs és geodéziai célra szolgáló A-1-nek két hétig kellett volna működnie, jelzései már az első napon gyengültek, és a következő napon megszüntette működését. Lehetséges, hogy a hibát az antennák megsérülése okozta. Nehézséget okozott, hogy az Egyesült Államok nem volt hajlandó résztvenni a francia hold követésében.



A 18 tonnás „Gyémánt" rakéta (középen)



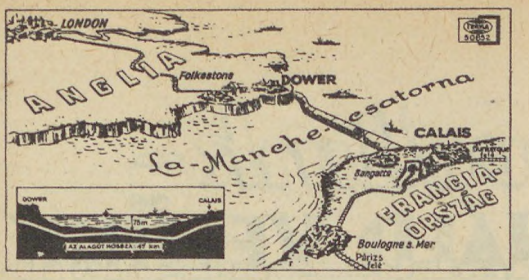
A D-1 mesterséges hold, amelyet ez évben bocsátanak fel először
Oldalt a napfényelemeket hordozó négy lemez

Az első francia mesterséges hold technikai hibái ellenére rövidesen sor kerül újabb D-1 jelzésű mesterséges égitestek indítására is. E napfényelemekkel működtetett mesterséges holdak távközlési és navigációs kísérletek céljaira szolgálnak. Az újabb felbocsátásokat valószínűleg már a szaharai Colomb-Bechar támaszpontról hajtják végre. Emellett épül a Francia Guinea-i tengerparton létesített új rakétatelep, Cayenne-től mintegy 50 km-re.

Az 1965. november 26-án útnak indított 40 kg-os A-1 keringési magassága a Föld felszíne felett 528—1768 km, keringési ideje 108 perc. A mesterséges holdat egy Diamant (Gyémánt) típusú, három fokozatú, 18 tonnás rakéta helyezte pályára a szaharai Hammaguir támaszpontról (Délnyugat-Algíria).

Alagút a La Manche csatorna alatt

1963 végén egy angol-francia kormánybizottság úgy döntött, hogy a korábbi hídtervektől eltérően alagút építését javasolja a La Manche-csatorna alatt. A részletes tervezést, valamint az előkészítő munkálatokat 1964-ben megkezdték, a geológiai és kőzettani vizsgálatokat befejezték.



A franciaországi Sangatte helységnél építik ki az alagútrendszer kontinens felőli bejáratát. Magának a településnek átépítésére is sor kerül. A tervrajzok 23 emeletes felhőkarcolót, modern épületeket, fáktól övezett szállodákat ábrázolnak, széles autóútakkal, hatalmas parkolóhelyekkel. Az alagút bejárata után 6,5 méter széles ikerfolyosó vezet a csatorna alatt, melyet 250 méterenként összekötőfolyosók kapcsolnak össze. A világítást nagy hatósugarú fénycsövek biztosítják, modern szellőzőberendezések segítségével oldják meg a levegő cseréjét.

A tulsó oldalon az alagút Dover alatt érint először a Szigetországot, majd a part vonalát követve a Folkestonnenál jut ki a felszínre. Teljes hossza 51 km., ebből 47 km. hosszan a La Manche csatorna alatt halad a folyosó. Az építkezés méreteire és a munkálatok hatalmas igényére jellemző, hogy az építkezés önköltsége meghaladja a 143 millió fontsterlinget, melyből Nagy-Britanniának 80 milliót kell biztosítania.

Az alagúton át a szállítást villamosvontatású vonatok segítségével kívánják megoldani. Tehát gépkocsik közvetlenül nem haladhatnak át az alagúton. Érdekes, hogy a jelenlegi elképzelés szerint a vonatokat francia elektromos mozdonyok vontatnák, a vagonok pedig angol gyártmányúak lennének. Egy szerelvény egyszerre 300 gépkocsit szállíthatna át.

Az előzetes felmérések alapján az alagút az autóforgalom 90 százalékát, az átkelőhajók személy és teherforgalmának 60 százalékát vonná el, ugyanis az átkelési idő csupán 3/4 órát vesz majd igénybe. Érthető ezek után az érintett tengerparti kikötővárosok (Dover és Calais) félelme, ugyanis manapság a lakosság zöme az átkelést biztosító hajóforgalomból él.

A tervek szerint és megfelelő intézkedések mellett a Franciaországot és Nagy-Britanniát összekötő alagútat 1970-ben helyeznék üzembe.

CTA-102 — csillagszerű rádióforrás

Az elmúlt év elején *O. B. Solomickij* (Szovjetunió) érdekes megfigyelésről adott hírt. Adatai szerint a CTA-102 jelzésű, kozmikus rádióforrás rádiósugárzásának erőssége *jelentős mértékben változik*, összehasonlítva a 3C-48 jelű rádió objektummal. Solomickij szerint a rádiósugárzás-erősség ingadozása mintegy 100 napos szakaszosságot mutat.

A közlemény időpontjában a CTA-102-t csak rádiótávcsövekkel lehetett észlelni, optikailag semmiféle égitesttel nem volt azonosítható. Talán ennek tulajdonítható, hogy erről a rádióforrásról — *I. S. Sklovszkij* neve alatt — meglehetősen fantasztikus elképzelések láttak napvilágot. Így elhangzott olyan vélemény is, hogy a CTA-102 rádiósugárzása értelmes, sőt az embernél technikailag fejlettebb lényektől ered! E szuperkultúra tevékenységének tekintették a rádióforrás szabályosnak vélt ingadozását. Ámbár az ilyen fantazmagóriák ellen a legkiválóbb szakemberek emelték fel szavukat, a napisajtó és a hetilapok ezt terjesztették el széles körben.

Ám alig hogy elterjedt ez az alaptalan hír, *M. Schimdt* a Palomarhegyi, 5 méteres távcsővel *leféryképezte a CTA-102-t!* A fényképekből és a színképvizsgálatokból kiderült, hogy a CTA-102 egyike az újabban kimutatott *csillagszerű rádióforrásoknak: a quasaroknak*. Ezek az égitestek a Tejútrendszeren kívül a távoli csillagrendszerek között elhelyezkedő, kicsiny átmérőjű, de hatalmas tömegű és óriási fényerejű objektumok. (Kis átmérőjük folytán még a hatalmas távcsövekben is „csillagszerű", pontszerű képet adnak. Rádiósugárzásuk igen erős. Innen származik elnevezésük.)

Schmidt azt is kimutatta, hogy ez a quasar másodpercenkénti 168 000 km-es sebességgel tehát a fénysebesség 61 százalékával *távolodik* tőlünk. Így távolsága még óvatos becslésekkel is *több ezermillió (milliárd) fényévre tehető.* Ugyanakkor *P. Maltby és A. T. Moffet* (USA) felülvizsgálta a CTA-102-re vonatkozó rádiómegfigyeléseket és azt találták, hogy a 32,5 cm-es hullámhosszon végzett megfigyelések közül csupán kilenc látszik elfogadhatónak ez pedig kevés, hogy bármiféle periodikus változásra következtethessünk. A döntő ellenvetést azonban az ausztráliai Owens Walley Rádió Obszervatórium, ugyancsak 30 cm hullámhossz körül, 1959—1961 között végzett mérései szolgáltatják. Amint kiderült, ebben az időszakban, a CTA-102 rádiósugárzásának erőssége ±4 százalékon belül *semmiféle ingadozást sem mutatott.* Így tehát a vitatott quasar rádiósugárzása vagy egyáltalában nem változó, vagy pedig szabálytalan hullámzást mutat. Ezzel megdől Sklovszkij feltevése.

Érdekes, hogy *W. A. Dentnek* a Michigan Egyetem 26 m-es rádiótávcsövével végzett megfigyelései szerint a 3,75 m-es hullámhosszon *három másik quasar* változónak látszik. Az 1962. júliusa óta végzett pontos mérések arra utalnak, hogy többek között a legelsőként felfedezett csillagszerű rádióforrás, a 3 C-273 rádiósugárzásának erőssége is ingadozik. Három esztendő alatt e quasar rádiósugárzása 40 százalékkal nőtt. Ismeretes azonban, hogy ennek az objektumnak *optikai fényessége is változik.* Amint *A. Sandage* a Palomar hegyen megállapította, a rádiósugárzás növekvésével a 3C-273 fényessége 0,2 fényrendet esett. Ez a kétféle sugárzás ingadozásának közös — de még ismeretlen — okára mutat.

ifj. Bartha Lajos

Az 1966. május 20-i napfogyatkozás. Május 20-án a Nap és a Hold geometriai középpontját összekötő egyenes metszi a Föld felszínét. A Hold és a Föld mozgásai folytán ez a metszéspont egy nagyjából Ny—K-i irányú görbe — az ún. centralitási görbe — mentén Afrika ÉNy-i részeitől a Földközi-, a Fekete- és a Kaspi-tengeren át Kina keleti részéig halad. Minthogy abban az időben a Hold látszó átmérője valamivel kisebb a Napénál, a centralitási görbe földrajzi helyeiről nézve a fogyatkozás idején a Napból kilátszik egy igen vékony, fénylő gyűrű.

A Hold korongja Ny—K-i irányban a Nap déli részei előtt halad el, tehát a Napkorong északi feléből marad ki az el nem takart rész. A belépés — az első kontaktus — közép-európai időben $9^h\ 16^m$ és 25^m között következik be a z ország DNy-i részeitől ÉK felé haladva. Budapesten a fogyatkozás $9^h\ 20^m$, 09-kor kezdődik. A belépés helyét a napkorong legészakibb pontjától K—D—Ny felé számított ún. pozícioszög határozza meg. Ennek értéke Budapesten 224°,5, az ország többi részein 223—227°. A fogyatkozás közepe — egyben legnagyobb fázisa — $10^h\ 34$ és 45^m között áll be hazánkból nézve (Budapesten $10^h\ 38^m$,7-kor). Ekkor a fogyatkozás nagysága — elfedett napátmérőben kifejezve — az ország ÉNy-i részeitől DK felé haladva 0,67 és 0,77 között változik (Budapesten 0,713). Az utolsó kontaktus ideje — tehát a fogyatkozás végének időpontja — $11^h\ 55^m$ és $12^h\ 09^m$ között változik a Ny-i határszéltől a K-iig (s fővárosban $12^h\ 01^m$, 1). A kilépés pozícioszöge — É-ról D felé haladva — 81 és 76° között lesz (Budapesten 79°,2).

Felhívás

Felhívjuk mindazokat a bemutató csillagvizsgálókat, szakköröket és műkedvelő csillagászokat, akik az 1966 május 20-i napfogyatkozásról fényképeket készítenek, vagy más megfigyeléseket végeznek, hogy adataikat szíveskedjenek a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgálóba (Budapest, I., Sánc u. 3/b.) beküldeni. Az összegyűjtött anyagból egy nagyobb beszámolót kívánunk összeállítani.

A budapesti kis Planetárium a Vidám Parkban, április 4-től minden nap, délután 3 órától este 8 óráig tart előadásokat (minden egész és félórában). Belépődíj 2 Ft. Csoportos látogatást előzőleg a Vidám Park igazgatóságával kell megbeszélni.



Tanulj velünk – CSINÁLD VELÜNK

Az egyszerű lencsék alkalmazásának területei

A csillagászat kezdeti korszaka ugyanazokkal a nehézségekkel küzdött, mint a kezdő amatőr, aki szeretne minél nagyobb teljesítőképességű távcsövet készíteni. Erre törekedett a XVII. sz. csillagászata is. Megvalósításának technikai akadályai voltak, a kezdő amatőr számára a mai technika a legnagyszerűbb lehetőségeket kínálja fel, — nála az anyagiak okoznak akadályt.
Sokszor nem is az anyagiak gátolják az amatőr távcsőépítési törekvéseit. Ha nagyobb méretű távcsőtükör készítésére képesnek tartja magát, nehézségeket okoz a megfelelő üveg, a csiszolópor és fényező anyag beszerzése. Ha lenne pénze jobb, összetett akromatikus (színtelenített) lencse megvásárolására hazai piacon ilyet nem szerezhet be.
Nyilvánvaló, hogy az egytagú lencse beszerzése még a legkönnyebb, előállítását is eredménnyel megkísérelhetik azok, akik az üveg megmunkálásában járatosak.
Az egytagú lencsének két kellemetlen hibája van, de ezek a hibák lecsökkenthetők. Az ilyen lencse talán több alkalmazási lehetőséget is nyújt, mint amennyire felhasználjuk.

Az egyszerű lencse egyik hibája az ún. gömbi eltérés, (szférikus aberráció) aminek oka az, hogy a lencsére eső párhuzamos sugarakat nem gyűjti tökéletesen össze egy pontba, a fókuszba. A lencse peremére eső sugarak gyújtótávolsága rövidebb, mint a középső zónáé. Emiatt a leképezés nem lehet tökéletes.

A másik a színi eltérés (kromatikus aberráció), ez pedig azért lép fel, mert az üveg más szögben töri meg a különböző színű fénysugarakat, ezért az égitestek összetett fénye a lencsén áthaladva a szivárvány színeire bomlik. A gömbi eltérést azáltal lehet legkisebbre csökkenteni, ha a lencsét kétszer domborúra készítjük, de úgy, hogy az egyik oldal görbültsége kb. hatoda legyen a másik oldal görbültségének.
A színi hibát nem lehet megszüntetni azonos üvegből készült lencsék összetevésével. De pl. okulárban a színező hatás lecsökkenthető, ha az alkalmazott lencsék távolságát jól választjuk meg. Így a Huyghens-okulárban a két síkdomború lencsét kb. 1 : 3 arányú fókusztávolságúakból választjuk, és távolságukat a két gyújtótávolság összegének felére vesszük. Tehát például a 10 és 30 mm fókuszú lencséket 20 mm távolságra helyezzük egymástól.

Ha objektívnek használjuk az egyszerű lencsét, annál kisebb lesz a gömbi és színi eltérés, minél nagyobb a gyújtótávolság a lencseátmérőhöz képest, tehát minél kisebb a fényerő. Ha a lencse átmérője 5 cm, gyújtótávolsága 100 cm, akkor a fényerő 1:20.
Tudományos célra is használnak egyszerű lencsát, különösen a Nap megfigyelésére. A Nap bőséges fénymennyiséget ad, és ha szűrőt alkalmazunk azáltal csak egyetlen színt engedünk át, és a kép igen jó lesz, ha a fényerő kb. 1:100. A 10 cm átmérőjű lencsének tehát kb. 10 méter, a 20 cm-esnek 20 méter gyújtótávolságúnak kell lenni.
Ilyen hatalmas távcső mechanikai szerelésében nem a szokásos megoldást választjuk, hanem felületi alumíniumozású síktükörrel vetítjük be a Nap képét a fixen felállított lencsébe. Itt újabb problémát okoz az, hogy honnan vegyünk jó minőségű, az objektívnél másfélszer nagyobb síktükröt.

Egyelőre a növekvő naptevékenység idején a színszűrő alkalmazását ajánljuk meglevő egyszerű lencsék jobb kihasználásához.

A csillagászati szakkörök feladata

A csillagászati ismeretterjesztés szerte a világon a képzett amatőrökre hárul.
Az érdeklődőkből amatőröket, ismeretterjesztőket csak rendszeres, komoly munkával lehet nevelni. Ennek a nevelőmunkának szinte egyetlen célravezető formája a csillagászati szakkörök működése.
Míg az ismeretterjesztés többi formája passzív, befogadó szerepre korlátozza a részvevőket: az olvasókat és hallgatókat, a szakkörökben úgy lehet és úgy is kell irányítani a munkát, hogy a tagok minél aktívabban vegyenek részt a kör életében. A kör sikeres működése csakis ezáltal biztosítható.
Az aktív munka elsősorban a gyakorlati foglalkozások keretében valósítható meg. Ez többnyire távcsőépítő vagy szemléltető eszközöket előállító tevékenység. Ezek során kivétel nélkül minden szakköri tag megtalálja a képességeinek legjobban megfelelő, hasznos elfoglaltságot. De ugyanez mondható el az elméleti foglalkozásokról is. A szakkörvezető kidolgozandó témákat ad vagy választtat a tagokkal. A jelentkezők öntevékeny munkával kidolgozzák, majd a kör előtt előadják

az anyagot. Közben gyakorlatot szereznek a témára vonatkozó irodalom felkutatása, összegyűjtése, válogatása, rendszerezése és megfogalmazására nézve. Az előadás, a nyilvánosság előtti szereplés révén pedig minden szempontból felkészülhetnek az ismeretterjesztő munkára.

Az elméleti foglalkozások gerincét két-három ilyen rövid beszámoló alkossa. A körvezető úgy irányítsa a témák megválasztását, hogy a tagság egy bizonyos időn belül a csillagászat minden fontosabb, alapvetőbb kérdéseivel megismerkedhessék. A kiselőadásokat rövid szakmai és módszertani bírálat kövesse. A gyakorlat azt mutatja, hogy az így aktívizálódott tagok maguk gondoskodnak barátaik, ismerőseik bevonásáról a szakkörbe, s így oldódik meg a további tagtoborzás kérdése.

Az érdeklődőbb és rátermettebb tagok már tudományos értékű feladatsorozatot is kaphatnak. Ilyen feladat például egy-egy kiválasztott változó csillag huzamosabb időn át való rendszeres megfigyelése kisebb távcsővel (vagy akár szabad szemmel is!). A komolyabb távcsővel rendelkező szakkörök tagjai rendszeres Hold- és bolygómegfigyeléseket is végezhetnek. A kezdődő új naptevékenység-ciklus elején, tehát napjainkban különösen ajánlatos a napfoltmegfigyelés.

E megfigyelési programokra nézve a vidéki Urániák, vagy a Budapesti Uránia Csillagvizsgáló készségesen ad felvilágosítást minden alakuló vagy már működő szakkör számára.

Kérjük a körvezetőket, hogy szakkörük életéről időnként küldjenek lapunk címére tájékoztatást, hogy alkalmanként rövid képes beszámoló jelenhessék meg az egyes szakkörök életéről minden olvasónk — és a szerkesztőség — okulására.

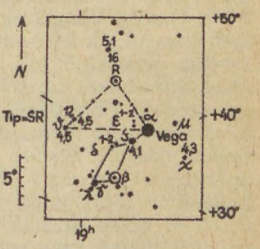
Változócsillagok

A csillagok jelentős hányada kisebb-nagyobb mértékben változtatja fényességét. A változó fényű — röviden változó — csillagok fényességének rendszeres észlelése egyike azoknak a munkaterületeknek, ahol a műkedvelő csillagászok jelentős segítséget nyújthatnak a szakembereknek. Amatőr fokon a megfigyelés módja is egyszerű: távcsövön (sokszor kis, színházi vagy prizmás tábori látcsövön) és megfelelő csillagtérképen kívül nem kíván segédfelszerelést. Örülnénk, ha a hazai amatőrcsillagászok is bekapcsolódnának a változómegfigyelők nemzetközi hálózatába. Ezért rendszeres rovatot nyitunk lapunk hasábjain, egyúttal kérjük az érdeklődők jelentkezését a TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgálójában (Budapest, I., Sánc u. 3/b).

A megfigyelések célja, hogy lehetőleg mennél gyakrabban meghatározzuk a változó fényességét. Hosszabb adatsorozatból ilyen módon megállapítható a csillag legnagyobb és legkisebb fényességének értéke — a *maximum* és *minimum* —, a fényváltozás lefolyása, valamint a fényesség ingadozásának időtartama — a periódus —, feltéve, hogy *periodikus* változóról van szó.

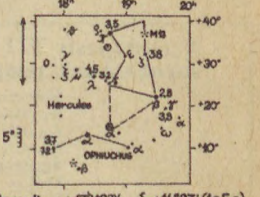
A fényesség meghatározása legegyszerűbben a fénybecslésen alapszik. Ekkor az ismeretlen fényű változót a környezetében levő ismert fényű csillagokhoz hasonlítjuk. Itt is a leggyorsabb a közvetlen fénybecslés (ámbár ennek pontossága kisebb a többi módszernél). A megfigyelés lényege abból áll, hogy a változó környékén levő csillagokat ábrázoló térképből kiválasztunk két olyan összehasonlító — ismert fényű — csillagot, amelyek közül az egyik valamivel fényesebb, a másik kevéssel halványabb a változónál. Ezután megbecsüljük, hogy a változó fényessége a két csillag között milyen értéket mutat. (Legegyszerűbb az eset ha a változó az egyik csillaggal azonos fényességű.)

Ha pl. a mellékelt térképen (1. ábra) bemutatott R Lyrae esetében úgy látjuk, hogy a változó fényessége a 4,1 fényrendű, zéta Lyrae és a 4,5 magnitúdós téta Lyrae között van, úgy 4,3 magnitúdót becsülhetünk. (Amennyiben azonban csupán valamivel halványabb az elsőnél, a fénybecslés 4,2 lesz!) Ügyeljünk, hogy az összehasonlító csillagok fényességkülönbsége ne legyen nagyobb 0,5—0,7 magnitúdónál. A fénybecslésnél nem szabad elfelejtenünk, hogy a magnitúdó számszerű értékének *növekvése* a fényesség *csökkenését* jelenti!



Az R Lyrae és környezetének térképe a Lant csillagképben. A csillagok mellé írt számok (pl. 4,1 stb.) a magnitudóban megadott fényességet jelentik

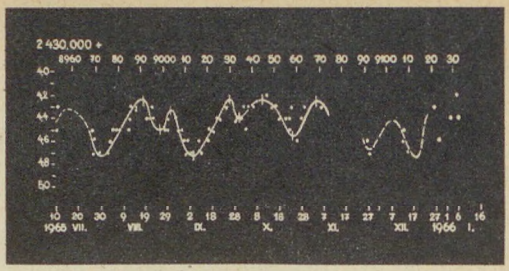
A megfigyelési naplóba a változó észlelésének dátumát, időpontját, a csillag nevét, az összehasonlítókat, a becsült értéket, az alkalmazott műszer adatait, és az észlelés körülményeire vonatkozó megjegyzéseket irjuk fel. A fényességet mindig 0,1 fényrendre becsüljük.



Az alfa Herculis és környezetének térképe. M = maximum, m = minimum, Sp = színképtípus, P = periódus, Tip = a változó típusa. A változó koordinátái: α = rektaszcenzió, δ = deklináció.

Két, távcső nélkül látható változó

Az alábbiakban két, puszta szemmel vagy kis (színházi vagy prizmás) látcsővel is jól észlelhető változó térképét közöljük. Az R Lyrae (a Lant csillagképben) és az alfa Herculis (a Herkulesben) távcső nélkül is megfigyelhető. Mindkét csillag alacsony hőmérsékletű, ún. vörös óriás, távolságuk mintegy 500 fényév. E csillagok az ún. félig szabályos — SR, azaz semiregularis — csoportba sorolhatók: fényváltozásuk periódusa, valamint a maximális és minimális fényesség-értéke állandóan változik. Jól látható ez az R Lyrae 1965. évi megfigyelését bemutató *fénygörbén* (l. ábra). ifj. Bartha Lajos, Nagy Sándor és Somogyi Klára megfigyelése alapján. Itt a függőleges tengely a fényességet jelzi (magnitúdókban), a vízszintes az időpontokat. Az egyes pontok a megfelelési időpontra eső fényesség-becslést jelentik. A pontokat összekötve kapjuk a fényesség ingadozását jelző fénygörbét. Mint



Az R Lyrae fénygörbéje. A függőleges tengelyen a fényesség, a vízszintes tengelyen az idő szerepel. (Fent az ún. Julianus-féle dátum.) A pontok az egyes észlelések értéke. A görbét metsző kis függőleges vonalak a maximumok és minimumokat jelzik

látható, az R Lyrae fényességének hullámzása kettős maximumot mutat. Az általánosan elfogadott 50 napos periódussal szemben 1965-ben csak 37—39 napos periódust tapasztaltunk.

Baráti köreink

IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre

Közel négy éve működik hazánkban az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre. Alapját 1956-ban rakták le, midőn a hazai turizmus fejlesztése érdekében az „Ismerd meg hazádat" mozgalmat lelkes turisták és utaznivágyók megteremtették. Ebből fejlődött a honismereti gondolat közismert formája az országjárás, amelyet megindulásától kezdve az IBUSZ és a TIT együttesen patronált. Nagy utat tett meg e mozgalom több mint tíz éves fennállása óta. Ezrek és ezrek utaztak hétről-hétre hazánk különböző tájaira, vagy vettek részt külföldi utazásokon. Az IBUSZ-TIT országjárás sikere elmélyítette az utazóközönség egymás közötti kapcsolatát. E szórványos kapcsolatoknak teremtett az IBUSZ és a TIT szervezeti formát, amikor 1962-ben mindazok számára, akik hívei az ország-világjárásnak létrehozta az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Körét.

A Baráti Kör egyrészt összefogja országosan a hazai országjáró túrákon és külföldi utazásokon résztvevőket, másrészt ismeretterjesztő munkát is végez, ugyanis a hazai és külföldi túrákon résztvevők számára gazdagon szemléltetett előadásokat tart a meglátogatásra kerülő tájakról. Ezekkel az előadásokkal felkészíti az utazni vágyó közönséget, majd a csoportok hazatérésük után klubelőadások keretében számolnak be a látottakról.

A mozgalom igen nagy népszerűségnek örvend. Országosan közel tizenkétezer tagja van. A Baráti Kör minden utazni vágyó részére nyitva áll. Tagja lehet bárki, aki belépési szándékát egyrészt a budapesti titkárságon (Budapest, VI., Lenin krt. 96.), vagy a megyei TIT titkárságokon, és IBUSZ Utazási Irodákban bejelenti. Ugyanitt kapnak a mozgalomról a jelentkezők részletes felvilágosítást is.

Vörösváry F. Béla

A budapesti TIT Uránia Bemutató Csillagvizsgáló tavaszi, csütörtöki előadássorozatának programja:

Március 31.	Dr. Kulin György: Föld és Ég
Április 7.	Schalk Gyula: Beszámoló az amerikai nagy planetáriumokról
Április 14.	Dr. Marx György: Neutroncsillagok?
Április 21.	Róka Gedeon: Változnak-e a Világegyetem törvényei?
Április 28.	ifj. Bartha Lajos: Röntgen- és gammasugárzás csillagászata
Május 5.	Szimán Oszkár: Planetáris ködök
Május 12.	Sinka József: Képközvetítés a világűrből
Május 19.	Dr. Abonyi Iván: A világtér: a fizika laboratóriuma
Május 26.	Nagy István György: Űrhajózás és haditechnika
Június 2.	Ponori Th. Aurél: Az égitestek szerepe a kultúra kialakulásában

Az előadások helye: Budapest, I. Sánc utca 3/b.
Az előadások 18 órakor kezdődnek.

A csillagászat Baráti Körének jelenleg már több mint ezer tagja van. A Baráti Kör szervezete megalakult már Baranya, Békés, Csongrád, Fejér, Heves, Komárom, Szolnok és Vas megyében. Vannak közöttük megyék, ahol a taglétszám a százat meghaladja. A fel nem sorolt megyékben is várjuk a Baráti Kör megyei szervezetének megalakulását és a megyei vezetőség megválasztását.

A csillagászati ismeretterjesztés szolgálatában a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat (TIT) keretében működő Uránia Csillagvizsgálók, bemutató távcsövek, tanácsi és Akadémiai Csillagvizsgálók végeznek távcsöves bemutatást az érdeklődő közönségnek. Felsoroljuk azokat a városokat, amelyekben a bemutatások rendszeresen folynak, vagy csillagvizsgálójuk szervezés alatt van. Ezeken kívül az országban több mint ezer amatőrcsillagász rendelkezik kisebb-nagyobb méretű távcsővel. Következő számainkban részletesebben beszámolunk egy-egy Bemutató Csillagvizsgáló működéséről s az amatőrök ilyen irányú tevékenységéről. A zárójelben levő számadat a főműszer átmérőjét adja meg cm-ben, beleértve a készülő távcsöveket is. Baja (tanácsi-akadémiai 50) Békéscsaba (16), Biharkeresztes (16), Budapest Uránia (20, 40), Budapest Citadella (11), Bpest Pesterzsébet (23), Budapest Hámán Kató úti Úttörőház (tanácsi 20), Budapest Újpest (tanácsi 25), Debrecen (akadémiai 50, 25, 24), Dunaújváros (üzemi 30), Eger (10), Fűzfőgyártelep (üzemi 8, 12, 30), Győr (üzemi 15, 30), Hajduszoboszló (tanácsi 20), Jászberény (tanácsi 20), Kaposvár (8, 16) Kecskemét (13, 16, 30) Keszthely (20), Nagybátony (üzemi 8) Nagykanizsa (16), Nyíregyháza (16), Miskolc (tanácsi 20,) Ózd (20), Pécs (16), Salgótarján (15), Sopron (16), Szeged (8, 20), Székesfehérvár (16, 30), Szolnok (üzemi, Cukorgyár 30, Vegyi Művek 15, 20), Szolnok megye 10 db 10 cm-es szervezés alatt, Szombathely (tanácsi 25), Szekszárd (16), Várpalota (30), Zalaegerszeg (tanácsi 30). A felsoroltakon kívül az egyes városok több kisebb távcsővel is rendelkeznek.

A Csillagászat Baráti Körének tagja a Csillagos Ég c. szakosztályi Közlöny helyett megjelenő Föld és Ég előfizetője lehet. Előfizetni a Föld és Ég-re a lapban közölt módokon lehet. Az előfizetéseket a Hírlapterjesztő intézi, s a jövőben ezzel a TIT és az Uránia nem foglalkozhat. Aki eddig nem volt a Baráti Kör tagja, de a Föld és Ég előfizetője lett, a Baráti Kör tagsági igényét írásban jelentse be az Uránia címén (Budapest, I. Sánc u. 3/b), hogy a Baráti Kör tagjait érdeklő meghívókat megküldhessük.

A csillagászat legnehezebb problémái.
Hol van az ember helye a Világegyetemben? Hogyan oldható fel a végtelen méretek mellett porszemmé zsugorodó ember félelmének és az új égitesteket teremtő ember diadalának ellentéte? Mit értsünk a Világegyetem rendjén? Van-e helye a célszerűség keresésének? Van-e a fejlődésnek kimutatható iránya? Mit értsünk azon, hogy a törvények magukban a dolgokban vannak? Volt-e kezdete és lesz-e vége a világnak? Mit kell értenünk a végtelen fogalma alatt? Megismerhető-e a világ? Ha teljes egészében nem, van-e értelme beszélni a megismerhetőségről?
Ezek az érdekes kérdések kerültek terítékre az Országos Csillagászati és Űrhajózási Választmány 1965. dec. 29-i konferenciáján. Ponori Thewrewk Aurél, Kulin György és Róka Gedeon bevezetői visszhangra találtak a mintegy 30 résztvevőben. Az igen őszinte és termékeny hozzászólásokból a baráti készség tükröződött, amellyel az előadó a kérdező hallgató segítségére lehet. Az érdekes témákra majd visszatérünk.

Szegeden az Egyetem Béke épületének tetején van a Bemutató Csillagvizsgáló. A megcsinosított Urániában eleven munka folyik. Négy szakkör működik. Márki-Zay Lajos lelkes munkája nyomán a baráti Kör tagjainak száma elérte a százat. A múlt évi Csillagászati Hét 6 előadását 800-an hallgatták végig. Közvetlenül a Szabadtéri Játékok befejeződése után rendezendő IV. Országos Találkozóra nagy gonddal készülnek.

Zalaegerszegen örvendetes fejlődésnek indult a csillagászati ismeretterjesztés. A múlt évi Csillagászati Héten 19 előadást tartottak a megyében, több mint 1300 hallgató számára. A 30 cm-es nagy távcsövön kívül a hordozható távcsővel is tartottak bemutatásokat.

Egerben két távcsővel tartanak bemutatásokat. Ezeket az iskolák tanulói is látogatják. A hordozható távcsővel Tarnalelesz és Pétervására falvakban tartottak bemutatásokat. Ide tapasztalatszerzésre szakköri tagokat is vittek magukkal a felnőtt előadók.
Az egri csillagászati múzeum ünnepélyes felavatását ápr. 4-ére tervezik. Rendkívüli értéke a múzeumnak, hogy ott lesz, ahol annakidején a híres egri Csillagvizsgáló működött, a Főiskola tetején.
A Baráti Kör alakulásáról a Heves megyei Népújság két ízben is megemlékezett.

KÉRDÉSEK – válaszok

Mi a Leonida meteorraj?
A meteorrajok egyike, szétbomló üstökös maradványa. A Leonida elnevezés onnan származik, hogy az égen feltűnő tűzcsíkok irányát visszafelé meghosszabbítva azok látszólag egy pontban metszik egymást, mintha a raj tagjai a Leo (Oroszlán) csillagképből sugároznának ki. Az 1866 I üstökös maradványai. A pálya mentén szétszóródott darabjai ott metszik a Földpályát, ahol a Föld november közepetáját vonul át.

Mit jelent a 8300 Å?
Az angström (jele Å) a milliméter tízmilliomodrésze, a hullámhosszak mérőszáma. A 8300 Å hullámhosszú fény színe már láthatatlan vörös, az infravörös tartományba tartozik. Az infravörös csillagok mindenféle színű fényt kibocsátanak, de sugárzásukban a vörös és infravörös a legerősebb.

Mit nevezünk mikrometeornak?
A légkörben észrevezető felvillanást nem okozó, parányi meteorok. Méretük a mm-nek is töredéke, tömegük a milligrammnál is kisebb. Számuk igen nagy, össztömegük naponta kb. 5000 tonna.

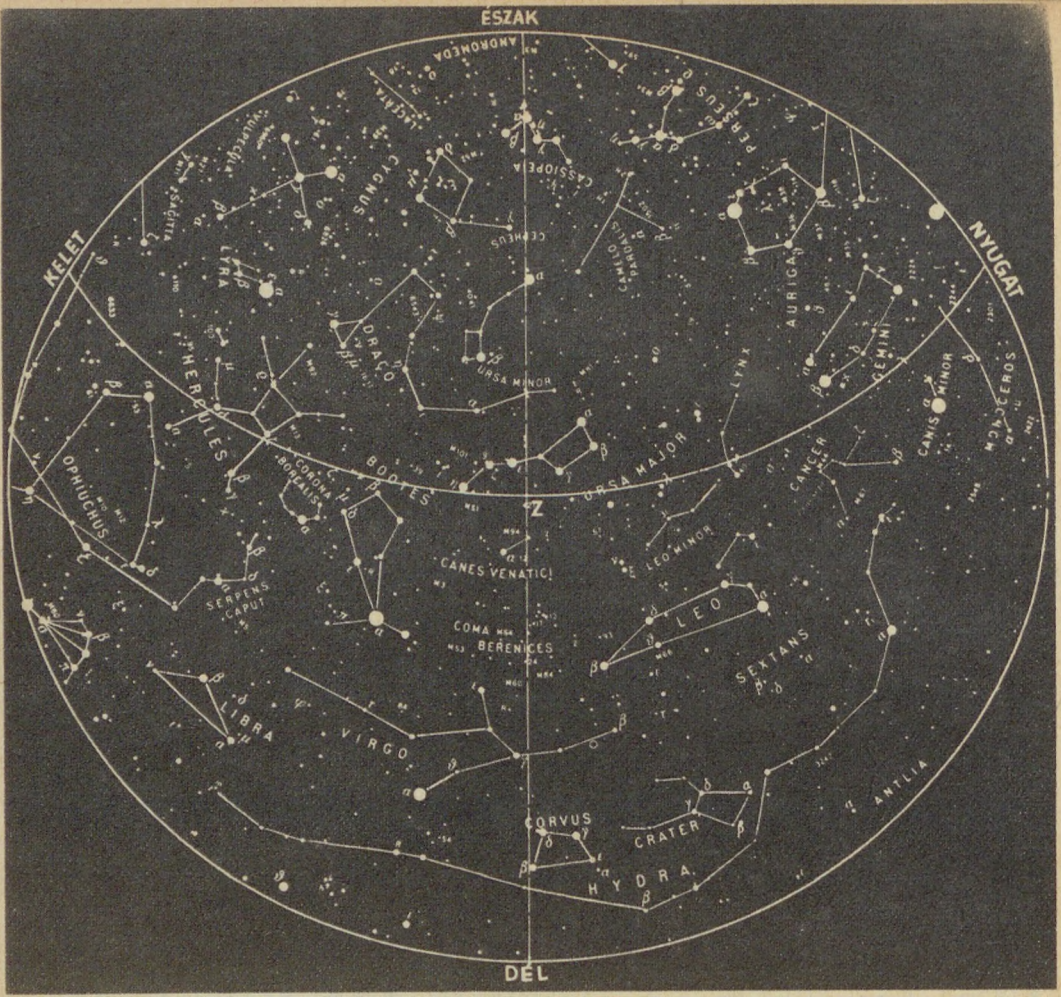
Mit értünk perigeum- és apogeum-távolságon?
A Föld körül ellipszispályán keringő testek földközelpontja helytelen szóhasználattal a perigeum-pont, a legkisebb felszíni távolság a perigeum-távolság. A távolpont, apogeum illetve a legnagyobb felszíni távolság neve apogeum-pont távolság. Voltaképpen ez a meghatározás helytelen, mert a távolságot nem a felszíntől, hanem a Föld középpontjától kell mérni. A közleményekben szereplő perigeum és apogeum felszíni távolságokhoz tehát hozzáadandó a Föld 6378 km-es sugara. Nap esetén perihélium és aféliumról, csillagok esetén periasztronról és apasztronról beszélünk.

Mit jelent a szoláris szó?
Latinul a Nap = sol (szol), tehát a szoláris szó Nap-eredetre utal. Beszélünk szoláris szélről, kozmikus sugárzásról, szoláris napról stb.

Mi a primer kozmikus sugárzás?
Primer = elsődleges. A kozmikus sugár légkörön kívül észlelhető formája a primer kozmikus sugárzás. Miután a légkör molekuláival kölcsönhatásba kerül, mi csak a másodlagos (szekunder) kozmikus sugárzást észlelhetjük a Földön. Összetett optikájú (Cassegrain, Nasmith- coudé) távcsöveknél a főtükör gyújtótávolságát is a primer szóval jelöljük.

Itt közöljük a Csillagos Ég utolsó, 1965. 4. számában megjelent „Fejtörő kérdések" megfejtését és a megfejtők nevét:
Az északi pólus koordinátái
horizontális koordinátarendszerben:
azimut: + 180°
magasság: földr. szélesség (Budapesten 47,°5)
ekliptikai koordinátarendszerben:
hosszúság: 90°
szélesség: 66,°5
ekvatoriális koordinátarendszerben:
rektaszcenzió: bármi (pl. 0^h)
deklináció: +90°

Helyes megfejtést küldtek be: Felső Géza (Nagykanizsa), Kárpát József (Győr) és Nagy Sándor (Budapest). Hibátlan megfejtéseiért könyvjutalomban részesült: Nagy Sándor (Bp).

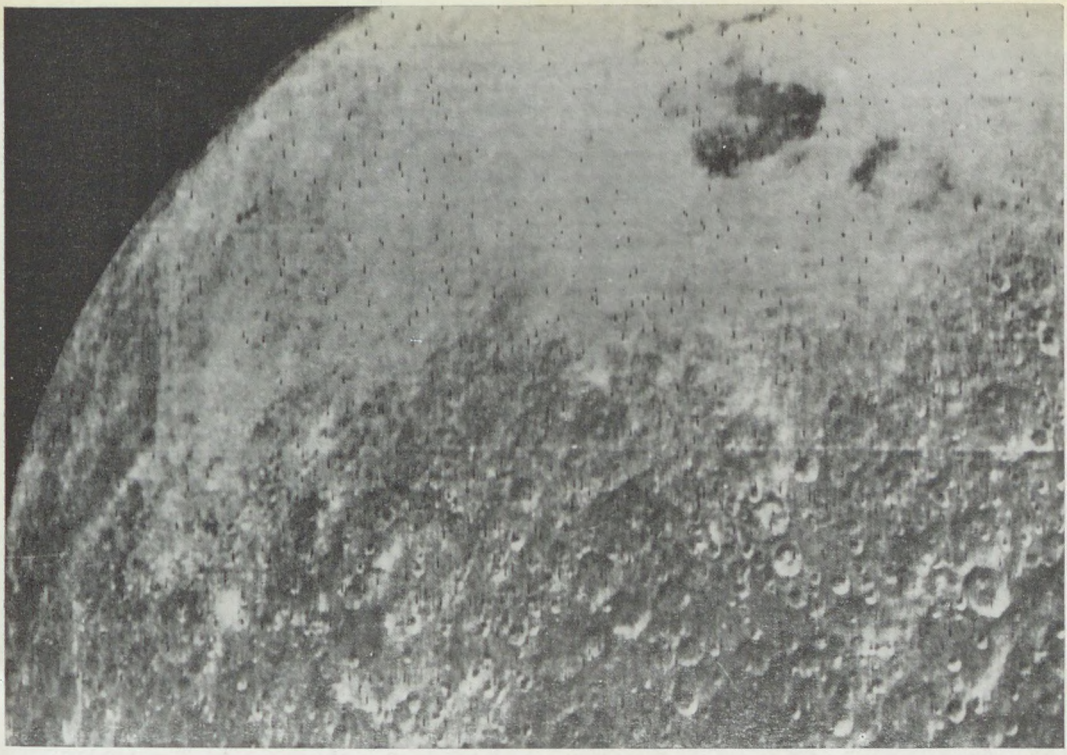


AZ ÁPRILISI ÉS MÁJUSI CSILLAGOS ÉG

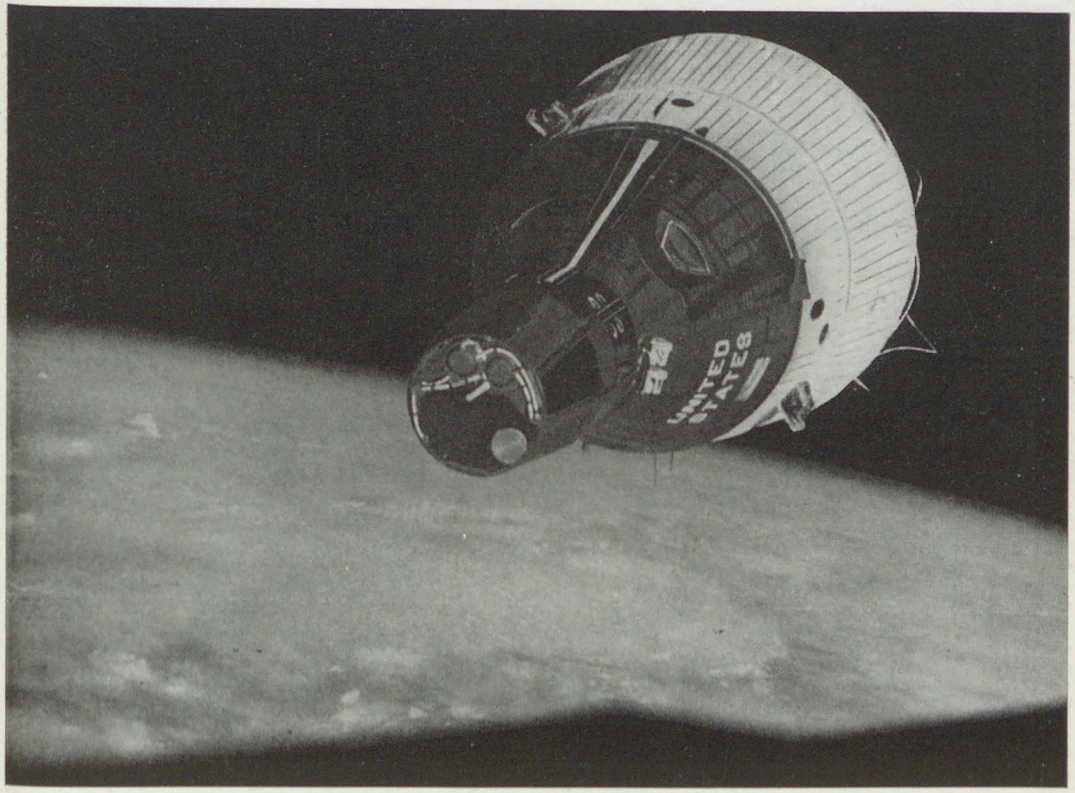
Április 16-án 23 órakor
Május 1-én 22 órakor
Május 16-án 21 órakor
Június 1-én 20 órakor

Térképünk a fényesebb csillagokat, csillagképeket mutatja be, ahogyan azokat áprilisban az éjszakai, májusban az esti órákban tőlünk láthatjuk. Emellett tartalmaz néhány, kisebb távcsővel is megfigyelhető kettőscsillagot, változócsillagot, csillaghalmazt, ködöt és extragalaxist. A csillagképek latin nevükön szerepelnek. Egyes fontosabb csillagok nevét, ill. görög kisbetűs jelzését is feltüntettük (alfa, béta stb.). A térképen áthúzódó egyenes az észak-dél vonal a meridián; a görbe vonal a kelet-nyugat irányt (első vertikálist) jelöli. A kelet-nyugat vonaltól a térképen felfelé eső részt észak felé fordulva, az ettől lefelé eső részt déli irányba látjuk. Észak felé, majdnem a fejünk felett, magasan áll az Ursa Major (Nagy Medve = Göncölszekér). Alatta az Ursa Minor (Kis Medve = Kis Göncöl) jóval halványabb; egyedüli fényesebb csillaga a Sarkcsillag, amely egyúttal szép kettős csillag is. A két Medve között húzódik a tekergő Draco (Sárkány), a nü Draconis ugyancsak kettős, amely már kis prizmás távcsőben is két csillagra bomlik. A látóhatár közelében mélyen áll a W alakú Cassiopeia.
A nyugati látóhatár közelében három fényes csillagkép nyugszik le: a Canis Minor (Kis Kutya), a Gemini (Ikrek) és az Auriga (Szekeres). Északkeleten viszont felbukkan már a Cygnus (Hattyú) és a Lyra (Lant). Legfényesebb csillagaik, a Deneb és a Véga, jól felismerhető.
Az égbolt déli részén két szép csillagkép uralkodik: a nyugati részen a Leo (Oroszlán), a keleti részen a Bootes (Ökörhajcsár). Legfényesebb csillagaik a Regulus és az Arcturus, elsőrendű fényességűek. A Nagy Medve rúdját enyhe ívben meghosszabbítva, a fényes, sárgás színű Arcturusra bukkanunk, majd ezt az ívet folytatva dél felé, a Virgo (Szűz) csillagkép legfényesebb csillagát, a Spicát kereshetjük fel. A Szűz alatt, a déli látóhatár közelében a kicsiny, Corvus (Holló) trapéz alakja látható.
Az Oroszlán és az Ökörhajcsár között a Coma Berenices (Bereniké haja) halvány csillagokból álló csoportja pislákol. Az Ikrek és az Oroszlán között a gyenge fényű csillagokból álló Cancer-ban (Rák) szabad szemmel is felismerhető az M 44-es nyílt csillaghalmaz (Praesepe, vagy Jászol). Az Ikrek alatt, a látóhatár közelében találjuk az erős fényű Jupiter bolygót.
Kelet-délkeleten a Hercules, valamint az összefonódó Serpens és Ophiuchus (Kígyó és Kígyótartó) már jellegzetes nyári csillagkép,. akár csak a Scorpius vörösen ragyogó alfája, az Antares, amely a késő éjszakai órákban emelkedik magasabbra.

i. B. L.



A Szonda-3 szovjet űrszonda 1965. július 20-án, 11 500 km távolságból készített nagyszerű felvétele a Hold túlsó oldaláról



A Gemini-6 űrhajó a Gemini-7-ből fényképezve

Ára: 4,— Ft



Teleki Sámuel útja Kelet-Afrikában

MTA
Nemzeti
Obszervatórium
KÖNYV