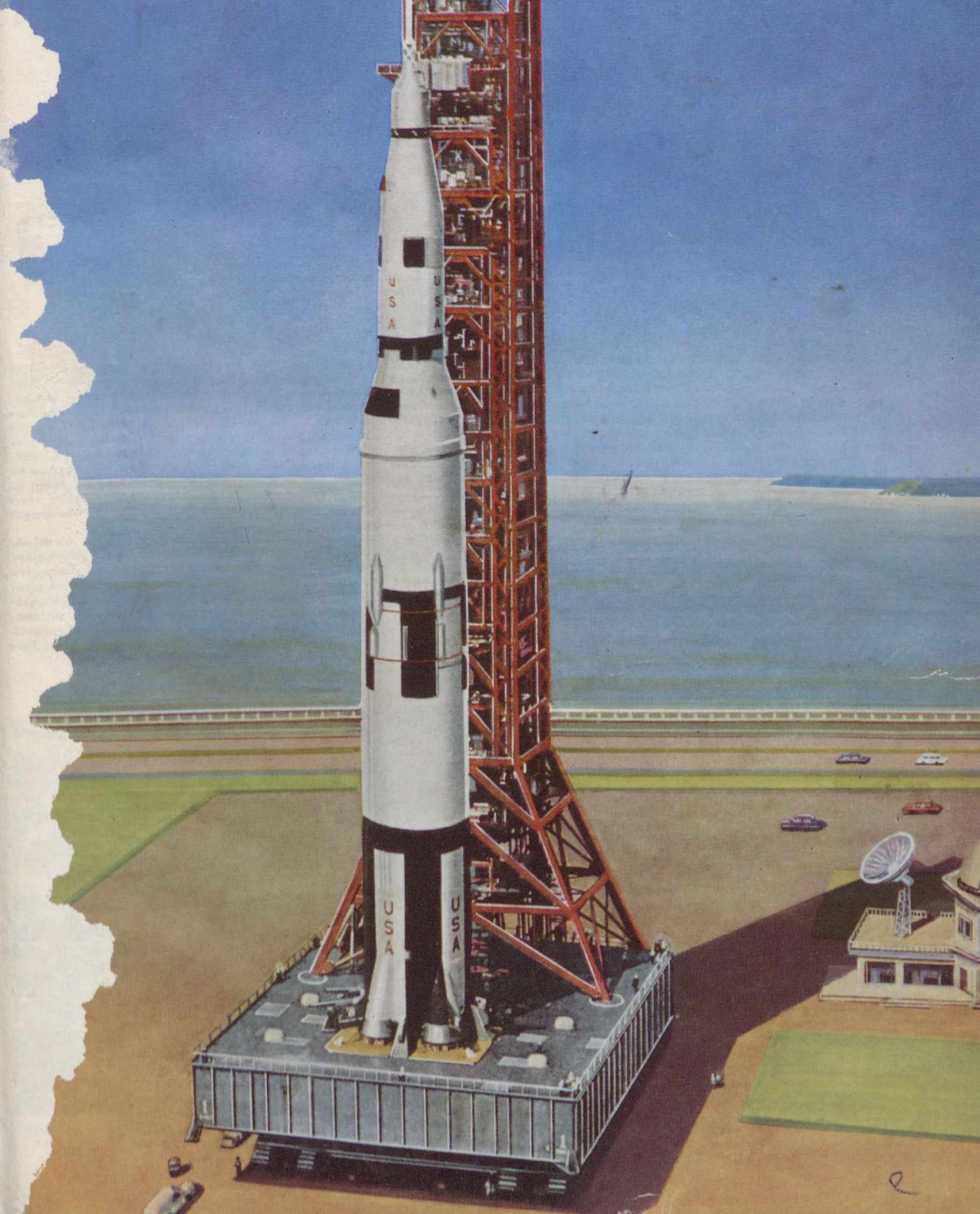


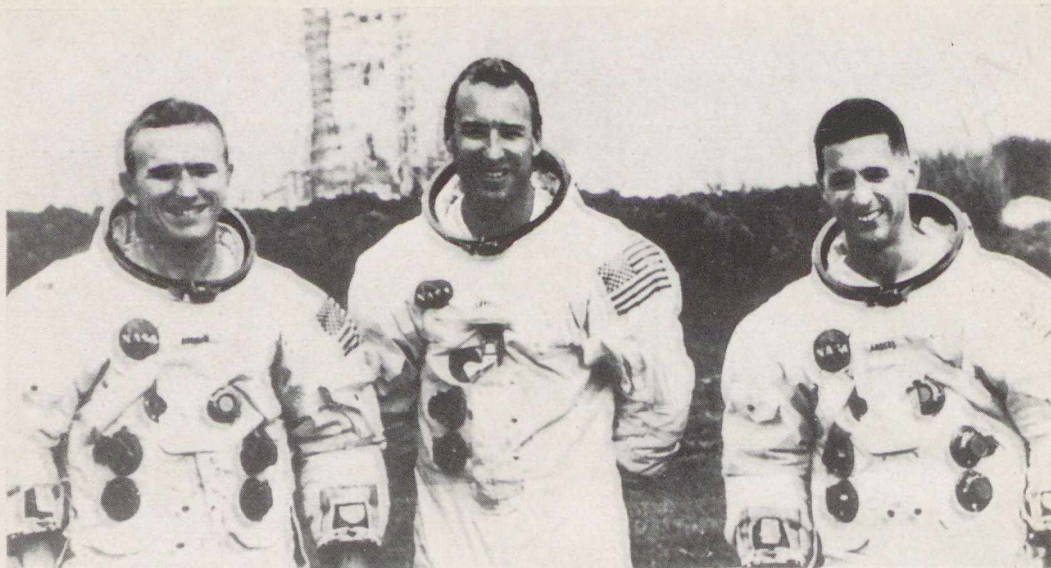
315.508

4
769

FÖLD és ÉG

IV. ÉVFOLYAM 1969. 1. SZÁM





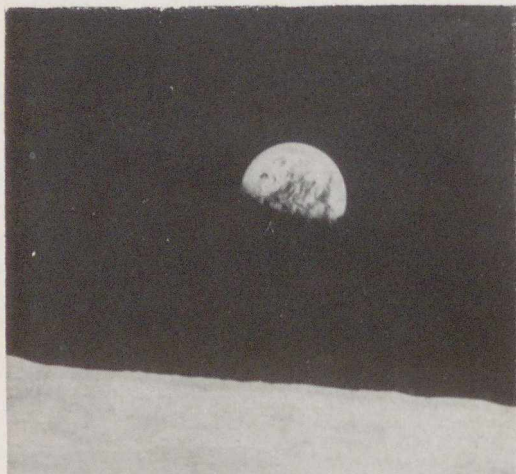
Az Apollo-8 űrhajó három űrutasa (balról jobbra): Frank Borman repülőezredes, az űrhajó parancsnoka, James Lowell tengerészkapitány és William Anders repülőőrnagy

Az Apollo-8 útja

1968. december 21 és 27 között került sor az emberiség eddigi egyik legnagyobb szabású, legösszetettebb, legnagyobb elméleti pontosságát és technikai felkészültséget igénylő vállalkozásának végrehajtására. Az amerikai Apollo-terv keretében F. Borman, J. Lowell és W. Anders űrhajósok — tökéletesített változatban — megvalósították a több mint százéves vernei álmot: utazást a Hold körül. A start előtti számolás másodperceitől a parkolópályára való térésen, a Föld körül megtett két keringésen, a Hold felé induláson, a mintegy háromnapos út utáni fékezésen, kísérlők körüli első elliptikus, majd pályamódosítás után közel körpályán a Hold körül megtett tíz keringésen, majd a felgyorsításon és a Föld légkörében való lefékezés izgalmas percein át az óceán kijelölt helyének közvetlen közelében való megérkezés pillanatáig az egész út minden másodpercének részletes programja már hosszú hónapokkal előbb kidolgozva készen állt. Az 1967. január 27-i emlékeztető Apollo-tragédia után az űrkutatás amerikai szakemberei minden biztonsági intézkedést megtettek a merész űrutasok védelme érdekében, és csaknem minden működő szerkezetet kétszeresen túlbiztosítottak a lenyűgöző méretű, millió alkatrészt magába záró űrjárműben, mégis szorongó aggodalommal figyelte az egész világ az emberiség első útját a Földtől távolabbi, borzongatóan idegen és félelmetesen ellenséges kozmikus térségekben, egy közelről sosem látott égitest mellett.

Aki nem is tudta értelmével teljesen átlátni ennek a nagy útnak minden mozzanatát és jelentőségét, az is érezhette: ez minőségileg más volt, mint az addigi űrutazások, korszaknyitó volt, a legjelentősebb az első, a Gagarin-út óta. Az addig bejárt „kozmosz” térségek még úgyszólván hozzátapadtak a Föld felszínéhez. Csak léptékhelyes rajz érzékeltetheti, hogy mennyire más, mennyivel több és merészebb volt ez az űrutazás. Az ember most került első ízben egy másik égitest vonzási tere által megszabott pályára csillaghajójával, bebizonyítva, hogy a tudomány eddigi megállapításai a Földön kívüli térségek sajátosságairól, az égitestek távolságviszonyairól tökéletesen megbízhatók, s a több mint egymillió kilométeres út minden pillanatában várható körülmények előre kiszámíthatók voltak. Ez ad reményeink számára biztos alapot: a Földön kívüli természet is fokozatosan és teljesen megismerhető, és a távolban megszerzett tudásunkat egykor kétségtelenül a maga hasznára fordítja a diadalmas ember.

Ciolkovszkij, „az űrhajózás atyja” mondotta, hogy a Föld az emberiség bölcsője, de nem maradhat örökké benne. Az emberiség most lépett ki először a bölcsőjéből.



A Hold horizontja, felette a 380 ezer kilométerre levő Földdel
Az Apollo-8 utasainak felvételeiből:



A holdfelszín egy része előtérben a Goclenius-kráterrel és a mögötte levő Magelhaens, Magelhaens A és a Colombo A kráterekkel

FÖLD és ÉG

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

TARTALOMJEGYZÉKE

IV. ÉVFOLYAM

1969

Nagyobb cikkek

Dr. Adám László: Domsági területeink talajpusztulása	75
Dr. Almár Iván: Segítőtársaink, a mesterséges holdak	39
Dr. Balázs Béla: Magyar csillagász a Kitt Peaken	5
Dr. Balázs Béla: Látogatás a Lowell-obszervatóriumban	46
Dr. Balázs Béla: Tanulmányúton a bjurakani asztrofizikai obszervatóriumban	142
Ifj. Bartha Lajos: Az Apollo utolsó főpróbája	136
Ifj. Bartha Lajos: Indul az űrkutatás második évtizede	70
Ifj. Bartha Lajos: „Óriási ugrás az emberiségnek”	134
Ifj. Bartha Lajos: Sikerekben gazdag négy hónap	52
Ifj. Bartha Lajos: Űrállomás és holdkomp	72
Dr. Bauer Jenő: A jubiláló kutatóvártá	19
Dr. Bitó János: A híradástechnikai mesterséges égitestek és jövőjük	10
Dr. Dojcsák Győző: Alaszka	80
Dr. Dojcsák Győző: A kanadai szigetvilág	170
Dr. Futó József: Angola	66
Dr. Göcsei Imre: Rábaköz	42
Harkay Pál: Monaco — Monte Carlo	100
Harkay Pál: Korfu szigetén	178
Juhász Árpád: Fűrótornyótól a mikroszkópig	114
Dr. Karlócai János: Osztrák hegymászősiker a Hindukusban	2
Dr. Konda József: Százéves a Magyar Állami Földtani Intézet	130
Dr. Kulin György: Amatőrcsillagászaink a Televízióban	166
Dr. Láng Sándor: Leningrád, a szigetek és hidak városa	139
Dr. Mérő József: Salgótarján	163
Dr. Mérő József: Bautzen, a németek és szorbok ősi városa	8
Nagy István György: Újabb Szovjuz űrrepülések	162
Pataki Béla Pál: Vigyázat! Lavinaveszély!	49
Pataki Béla Pál: Vízerőművek a Felső-Dunán	83
Dr. Radó Sándor: A Magyar Tanácsköztársaság politikai—földrajzi helyzete	34
Dr. Radócz Gyula: Ásványok és őseletmaradványok magyar postabélyegeken	176
Rockenbauer Pál: Jégben, jégen	103
Schalk Gyula: A Nagy Sóstó országában	16
Schalk Gyula: A nappali égbolt planetáriuma	78
Schalk Gyula: Barangolás a pólusok körül	174
Dr. Székely András: Reguly Antal	131
Dr. Temesi Alfréd: Madagaszkár, a nagy vörös sziget	35
Vértessy Miklós: A soroksári Duna-ág	110
Dr. Zách Alfréd: Az aszály	13
— — — Az Apollo-program	98

Kisebb közlemények

B. I.: Tallózás Afrika térképén	77
Ifj. Bartha Lajos: Újabb meteorithullások	149
i. B. L.: Közelebb a „pulsar-rejtély” kulcsához	104
i. B. L.: A holdkutatás eredményeiből	108
Dr. Bitó János: Az Apollo—12 útjáról	169
Dr. Dénes György: Földünk legnagyobb barlangjai	45
Dr. Kulin György: Értelmes lények jelzései — vagy természetes jelenségek?	117
Sajó Péter: Bolygófényképezés	113
Dr. W. Sandner: Meteorkráterek a sarkvidéken	150
Schalk Gyula: Őriásmeteoritok nyomában	109
Szentmártoni Béla: Csillagászati okulárok készítése	112
Vermes Miklós: Kísérlet a Fraunhofer-vonalak magyarázatára	43
Nemzetközi Népszerűségi Térképkiállítás és Tanácskozás	173

Merre jártunk — mit láttunk?

Dr. Dénes György: A szelek barlangja	23
Juhász Árpád: Egy nap Istanbulban	86
Dr. Karlócai János: Kurdisztán hegyei között	145
Keszthelyi Dezső: A finnek hagyományos intézménye: a szauna	21
Dr. Markos Béla: Liszaboni útiképek	118
Pilipár Nándor: Amszterdami impressziók	181

Újdonságok égen — földön

1. szám	24
4. szám	122
5. szám	147
6. szám	183

Tanulj velünk — csináld velünk

Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája V.	25
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája VI.	57
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája VII.	90
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája VIII.	123
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája IX.	154
Dr. Kulin György: A távcsőépítés iskolája X.	184

Baráti köreink

1. szám	28
2. szám	60
3. szám	88
4. szám	123
5. szám	154
6. szám	187

A csillagos ég

Schalk Gyula: Gemini — Ikrek	30
Schalk Gyula: Az Oroszlán	62
Schalk Gyula: Cassiopeia	94
Schalk Gyula: A Hercules	126
Schalk Gyula: Ursa Minor	157
Bolygók	192

Könyvismertetés

Bács Gyula: Jugoszlávia	4
Chichester, Francis: A magános víz meg az ég	103
Fajth Tibor: Itália	103
Fodor, Eugen: Skandinávia	55
Freytag—Berndt: Bécs térkép és kalauz	56
Gazdag László: Útitársunk a térkép	165

Harmath Endre: Portugál partokon	56
Pálffy József: Franciaország	4
Udvary—Vince: Az ismeretlen Szomszéd	103
Általános természeti földrajz	85
A magyar régészet regénye	55
Angliai utazások	56
Európa I—II.	7
A világgazdaság földrajza	911
Magyarország	177

Címképek

A 110 m magas Saturn V rakéta	1. szám
Palack alakú baobab-fák Madagaszkár nyugati partvidékén	2. szám
Istanbul, Szolimán-mecset	3. szám
Hangulatkép a Côte d'Azuron	4. szám
Fotomontázs a holdkomp leszállásáról a Hold felszínére	5. szám
Korfu, utcarészlet	6. szám

Térképek (a hátoldalon)

Madagaszkár	2. szám
Vízérőművek a Duna osztrák szakaszán	3. szám
Leningrád	5. szám
Amszterdam	6. szám

69,3283 Egyetemi Nyomda, Budapest.
F. v.: Janka Gyula igazgató

FÖLD és ÉG

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

IV. évfolyam, 1. szám

1969. január—február

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 30 Ft. Egyes szám ára 5 Ft.

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

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

68.1688 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Karlócai János: Osztrák hegymászósiker a Hinduksban	2
Dr. Balázs Béla: Magyar csillagász a Kitt Peaken	5
Dr. Méré József: Bautzen — a németek és sorbok ősi városa	8
Dr. Bitó János: A híradástechnikai mesterséges holdak és jövőjük	10
Dr. Zách Alfréd: Az aszály	13
Schalk Gyula: A Nagy Sóstó országában	16
Dr. Bauer Jenő: A jubiláló kutatóvártá	19
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	21
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	24
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	25
BARÁTI KÖREINK	28
A CSILLAGOS ÉG	30

CONTENTS

Dr. J. Karlócai: The success of Austrian mountain-climbers in the Hinduks	2
Dr. B. Balázs: Hungarian astronomer on the Kitt Peak	5
Dr. J. Méré: Bautzen — the ancient city of the Germans and Sorbes	8
J. Bitó: The artificial satellites of telecommunication and their future	10
Dr. A. Zách: The drought	13
Gy. Schalk: In the country of the Great Salk Lake	16
Dr. J. Bauer: The jubilarian research-station	19
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	21
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	24
LEARN WITH US — DO WITH US	25
FRIENDSHIP CIRCLES	28
THE STARRY SKY	30

ENHAVO

D-ro J. Karlócai: Aüstría montgrimpado-sukceso sur Hinduks	2
D-ro B. Balázs: Hungara astronomo sur la Kitt Peak	5
D-ro J. Méré: Bautzen — la praa urbo de la germanoj kaj la sorboj	8
D-ro J. Bitó: La telekomunikaj sputnikoj kaj ilia futuro	10
D-ro A. Zách: La sekvetero	13
Gy. Schalk: En la lando de la Granda Sala lago	16
D-ro J. Bauer: Jubileanta esploro	19
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	21
NOVAJOJ SUR CIELO KAJ TERO	24
LEARN KUN NI — FARU KUN NI	25
NIJAJ RONDOJ AMIKAJ	28
LA CIELO ASTROPLENA	30

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Карлоцаи Янош: Успехи австрийских альпинистов в Гиндукуш	2
Д-р Балаж Бела: Венгерский астроном на Китт-Пик-е	5
Д-р Мерз Йозеф: Баутцен — древний город немцев и сорбов	8
Д-р Бито Янош: Искусственные луны техники связи и их будущее	10
Д-р Зач Альфред: Засухи	13
Шальк Дюла: В стране Большого Солёного Озера	16
Д-р Бауер Ене: Юбилейная опытная станция	19
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	21
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	24
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	25
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	28
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	30

A címlapon: A 110 m magas Saturn V rakéta az Apollo-űrkabinnal, a szerelőtoronnyal a szállítójárművén



Nobaisum Zom (7070 m) első megmászói 1967. július 10-én Kurt Diemberger és Kurt Lapuch

Osztrák hegemászósiker a Hindukusban

A Karakorumtól Ny-ra húzódó, Afganisztán és Pakisztán területén elnyúló Hindukus hegy-lánc több mint két évtizede célja a különféle nemzetközi kutató-expedícióknak. A hegység legnagyobb csúcsára, a 7706 m magas Tirich Mirre 1950. júliusban dél felől sikerrel felhatoló norvég, továbbá a hegyvonulat szívében emelkedő 7492 méterre feltörő Noshac csúcsát 1960-ban leküzdő lengyel expedíciók után a velünk szomszédos országok hegemászó szervezetei és neves alpinistái egymás után keresték fel az ottani hat és hétezeres csúcsokat. (1) Kurt Diemberger salzburgi hegemászó, a Himalája nyolcezreinek meghódítója ez év tavaszán érdekes feladatokban számolt be a magyar közönségnek a Hindukusba vezetett 1965. és 1967. évi osztrák expedíciókról, a végzett feltáró munkáról és az elért csúcsgyőzelmekről.

A két expedíció közös jellemzője volt az, hogy a Tirich Mir csoportjába irányultak és a főcsúcs körül elhelyezkedő hat, illetve hétezer méter fölé emelkedő előormokra irányultak. Ezt követően vágtak neki a 7700 méteres uralkodó pontnak, ahol a fjordok vidékének szülöttei után az Alpok fiai is kitűzték győzelmi lobogójukat. 1965-ben az Istör völgy felől közelítették meg a főgerincet és a hegemászást az északra kiágazó mellékgerinccel kívánták kezdeni. Magashegyi táborukat 5000 méteres szinten a Nagy Tirich gleccseren állították fel. Innen nyertek bepillantást egy névtelen mellékvölgybe, ahonnan több mint 200 méter magasságban szökik fel az a meredek hó- és jéggerinc, melynek csúcsát az északi Tirich orom 7056 méter magas hókupolája koronázza. A hatalmas hegytömeg szinte lezárja az egész völgyet, a katlan teljesen árnyékos, az északi bejáratnál felállított tábor lakói legfeljebb dél tájban élveztek némi napsütést. A hegy alakja és morfológiai viszonyai a hegemászók emlékeztetében a Mont Blanc híres Brenva gerincét idézték fel többszörösen nagyított méretben. A terepnehézségek és az akklimatizálódás hiánya miatt nem vágtak neki azonnal ennek a hétezeres csúcsnak. A következő napokban minden erő-

feszítésük a főcsúcs „kapuőr”-ének tekinthető Ghul Lhast Zom csoportra irányult. Augusztus 11-én elérik a hegygerinc 6611 méter magas keleti csúcsát, majd augusztus 20-án a 6665 méter magas főcsúcsot, vagy más nevén a Ghul Lhast Zom nyugati csúcsát. Jó felkészülés volt ez a következő, még jelentősebb feladatokra.

Most már mindannyian úgy érezték, megtörtént a nélkülözhetetlen „elődzés” és teljes bizakodással tekinthetnek a következő napok eseményei elé. Kerek 10 napra volt szükség, míg ezzel a hegyóriással „végezni” tudtak. Az általában IV. nehézségi fokú, porhóval, jégletörésekkel és sziklával borított gerincen az első ezer méter leküzdése komoly időt, erőt és türelmet igényelt, pedig felfelé a nehézségek még fokozódtak. 6200 méteren állt az a közbelső táboruk, ahonnan az utolsó feltörés következett a csúcsra. Több mint 10 órás alpin munkát igényelt, míg szeptember 4-én délután 4 órára elérték 7056 méter magasan a Tirich Mir északi előcsúcsát. Ragyogó körkílátás jutalmazza fáradságukat: körülöttük emelkedik az Istör-o-Nal (7373 méter), a Noshac, számos hatezeres méltóságos vonulata és — közvetlenül fejük felett — álmaik álma, a Tirich Mir főcsúcsa...

A beteljesedéshez újabb két évre volt szükség. A költséges, nagylétszámú és éppen ezért kevésbé mozgékony expedíciók sorsából szerzett tapasztalatok alapján Diemberger arra az elhatározásra jutott, hogy ún. „egyfős” expedíciót szervez. A vezető a valóságban ilyenkor még 1—2 alkalmi kísérőt vesz maga mellé. A felszerelés felszállítá-



A Tirich völgyében, Chitral lakói pompás teherhordók és rendkívül szívélyesek

sához és az alaptábor felállításához a helyszínen természetesen még további segítséget kell igénybe vennie.

Céljuk volt az egy helyhez kötöttség feloldása, a minél több irányú mozgás biztosítása. Jellemző, hogy összesen 17 ízben tudtak így magashegyi, illetve alaptábor felállítását és áthelyezését. A várt, mozgékony előrejutás üdvös hatása hamarosan megmutatkozott. Diemberger a helyszínen hozzászóló túra- és honfitársa, Kurt Lapuch kíséretében az alaptáborból 1967. július 10-én eléri a Nobaisum Zom 7070 méteres csúcsát. Mégis az ilyen hirtelen nekilendülés nem marad következmények nélkül. Megint rájöttek arra, nincs biztosabb mód, mint az egyenletes akklimatizálódás. Ezért 10 napos edzést iktatnak közbe, öt- és hatezeres csúcsokat másznak meg sorban és nyomban érezték mennyire kiegyensúlyozottá vált erőnlétük. Szinte úgy vélték „a Tirich Mir akár lehetne magasabb is!”.



A Nagy Tirich jégár egyik „gleccserfolyójánál”

Július 20-án fent álltak a Ghul Lhast Zom déli csúcsán 6400 méteren, a két év előtti első osztrák csúcstörő színhelyén. Közben táboruk 4900 méteren állt, az utolsó napon elég nagy szintkülönbséget kellett leküzdödni. Három nappal ezután az Anagol Zom-ra (6000 méter) 5200 méteren felvert táborukból indulnak, közben felméri a széles Anagol gleccsert.

Alig telt bele további 2 hét és pompás első hegemászás jutalmazta a sok erőfeszítést: sikerült feljutniok a nyugati Tirich csúcsra (7300 méter) az északi fal átmászásával. Három közbelső tábor kellett felállítaniok, a legfelsőt 5900 méteren. Ezután még két hatezeres csúcs (Ashar Zom II. 6300 méter és a Píramisnak nevezett 6778 méteres pont) megmászása következett és végre elérkezett a várva várt nap. Augusztus 19-én, átlagban -25 °C° hidegben tomboló jeges szélvihar mellett állították fel közbelső táborukat 6500 méteren. Öt napot vett igénybe a fásasztó túra, jégtrükkkel (sérac) tüzdelt gleccsermezőkön jutottak át a 60—70° meredek jégfalhoz (V. nehézségi fok) és a fölötté tortnyosuló



Pillantás a P 6778 m-es magassági pontról a Tirich Mir főcsúcsára

sziklákhöz. Itt érték el a 7000 méteres magasságot; e pont felett vagy 80 méteres sziklakemény ásitott teljesen eljegesedett állapotban. E felett hófolyosó következett, amíg elérték a 7200 méterre beékelődő nyugati hágót. Innen balra szökik fel a Ny-i Tirich csúcs, ahol néhány napja jártak a másik oldalról felhatolva, jobbra pedig a hóval, jéggel és sziklával borított III. nehézségű hegyoldal. A nyugati gerinc átmászásával részben új úton jutottak fel a 7706 méteres főcsúcsra, ahol egy hónappal előttük fordultak meg a II. Csehszlovák Hindukus expedíció hegemászói. Előttük csak egy alkalommal járt még itt ember, 17 év előtt a norvégok.

Jégtük a Tirich-gleccseren





A 7707 m magas Tirich Mir, a Hindukus legmagasabb csúcsa

A főcsúcsról északra elvileg nagyszerű sílejtők kínálkoznának, a remélt „álomi” lesiklásra. A hó erősen jeges állapota miatt azonban ebben az évben nem kerülhetett sor. Úgynevezett „gleccserleccen” tettek csak meg kisebb távolságot.

A nagyszerű élményt betetőzte az a hatalmas alpin vándorlás, melynek során áthatoltak az Arkari völgybe és körbejárták a Tirich Mir főcsúcsát. Magashegyi hágókon, ember nem járta völgyeken, apró falvakon keresztül hosszú kilométereken át barangoltak, útjuk mégsem volt egyhangú: évmilliók során megkövesedett tengeri liliomok, korallok, körös-körül csúcsok, jégmezők, majd a völgyek fenekén színpompás friss virágok tárultak eléjük. A lenyűgöző látvány fénypontja maradt a Tirich Mir büszke, hófedte szikrázó fővege.

Dr. Karlócai János



A japán Masaaki Kondo, Diemberger társa a Tirich Mir csúcán (Kurt Diemberger felvétele)

Pálffy József: *Franciaország*

Medicina Könyvkiadó. Budapest, 1968. 555 o. Ára: 85,— Ft

Európa szíve a gallok százarcú földje, a Douce France, a világ művészeinek, turistáinak örök zarándokhelye: Párizs, Franciaország.

Ki ne szeretné bejárni ezeket a tájakat, városokat, Franciaország földjét?

Ehhez, az olvasó franciaországi utazásához kínálkozik vezetőnek Pálffy József: Franciaországi útikönyvének újabb kiadása.

A hosszú időn át Franciaországban élt újságíró megfordult az ország minden részében, legeldugottabb zugaiban csak úgy, mint fővárosában, amelynek minden házát, követ ismeri a hozzájuk fűződő történetekkel együtt. Épp mert éveken át a franciák életét élte, vezetésével nemcsak az ország történelmét és műemeit ismeri, hétköznapiakat, a francia élet sajátosságait is.

Könyve általános részében az ország földrajzi tájait jellemzi, áttekintést ad Franciaország történelméről, mai életének jellegzetességeiről. Az utazáshoz és a franciaországi tartózkodáshoz szükséges gyakorlati ismeretekkel zárul a könyv első része.

A „Részletes útikalauz” c. fejezetben végigvezet Párizson, majd környékének látnivalóiból nyújt bő választékos kirándulási tervet. A továbbiakban Párizstól kiindulva, útvonal vagy körutazásszerűen, sorra veszi az ország megyéit, tájegységeit északtól délre, keletről nyugatra. Tény azonban, hogy az utas rendelkezésre álló vagy a használandó közlekedési eszközök, no meg a kalandozás időtartamától függően az utas nem követheti pontosan az egész Franciaország bejárása szempontjából összeállított útprogramot. Így az olvasóra hárul, hogy útitervének megfelelő körutazás komponáljon a neki tetsző útvonalakat. Mindenképpen jó szolgálatot fog tenni a kötet végén található helynévmutató, amelynek segítségével — útvonaltól függetlenül is — az utas megtalálja a könyvben az őt érdeklő várost vagy helyiséget.

Útikönyveinket nem csupán az utasok vagy az utazni szándékozók olvassák. Sokan vannak, akik a legkényelmesebb utazást választva, kényelmes karosszékekben ülve — olvasmányként, képeletben utazva járják be Franciaország tájait. É közzetett megismeréshez is élvezetes és kellemes utitárs, jó megjelenítő Pálffy József könyve.

Igen gazdag a kötet képanyaga: több mint 200 kép tárja az olvasó elé az érdekes francia tájakat, városokat és műemekeket, a tájékozódást pedig számos térkép segíti elő.

Bács Gyula: *Jugoszlávia*

Medicina Könyvkiadó. Budapest, 1968.

Ára: 90,— Ft

Európa nagy idegenforgalmat vonzó országai között sajátos helyet foglal el a sokarcú „Ezer sziget országa”: Jugoszlávia. Igen „sokarcú”, mert nemcsak páratlan szépségű és sokféle jellegű természeti adottságokkal rendelkezik: tengerparttal, lágy dombvidékekkel és romantikus, folyók szabdalta hegyekkel, de földjén utazgatva lépten-nyomon nagyszerű műemekekkel, antik romokkal, római császárok emlékeit idéző palotákkal és a bizánci stílust őrző kolostorokkal is találkozhatunk.

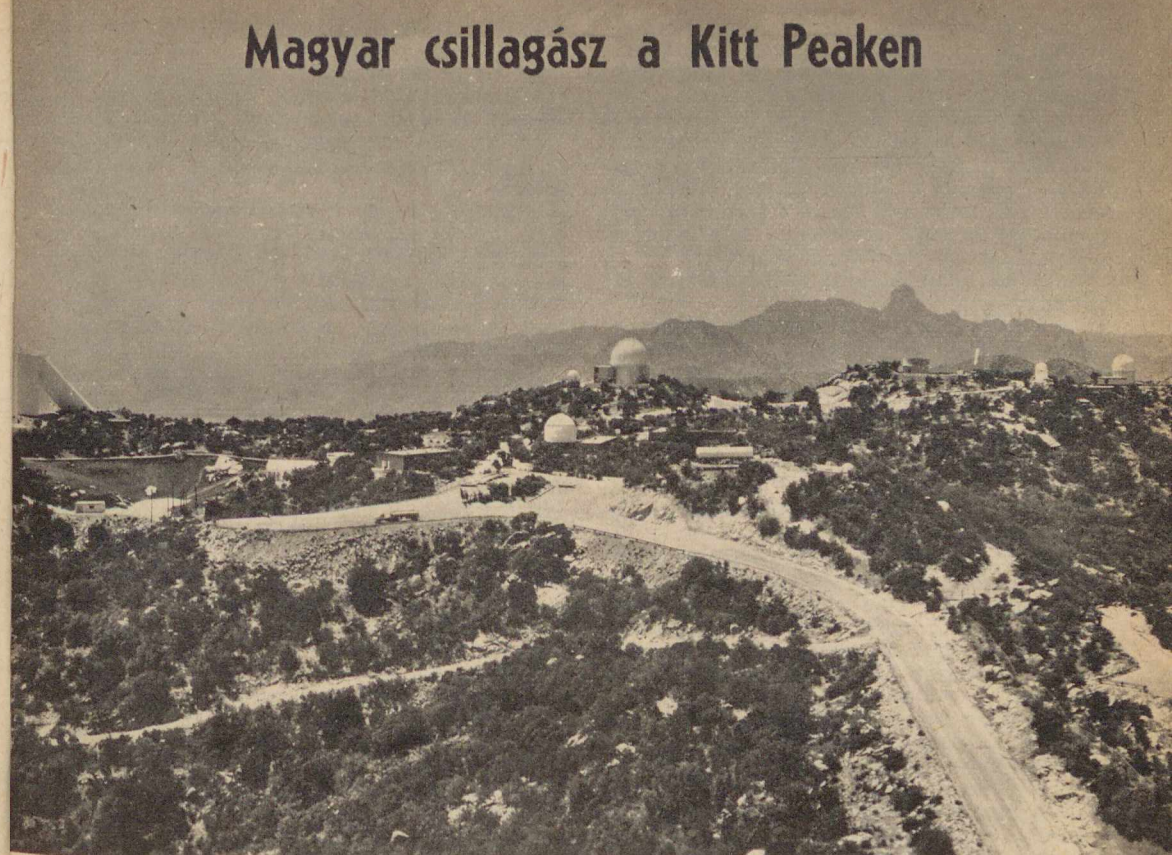
S nekünk, magyaroknak hazánkkal való bensőséges történelmi és művészeti kapcsolatai révén talán még többet nyújt ez a föld, mint bármely más ország turistáinak. Jugoszláviában a magyar utas a nép hasonló gondolkodásmódja, barátsága, közvetlensége révén otthonos hangulatú országban érzi magát. Az általános idegenforgalmi vonzerőn kívül ennek az otthonosságnak tulajdonítható, hogy évről évre több magyar utas járja Jugoszlávia földjét, s tér haza szép élményekkel gazdagodva.

Utasaink nagy része eddig főképp a kéklő Adria felé vette az irányt, s — kellő ösztönzés hiányában — csupán mellékes úticélként, átutazóban ejtette útba Horvátországot, Szlovénia és Bosznia érdekes városait, tájait. Csak nagyon kevesen keresték fel Dél-Szerbiát, Macedóniát vagy a Kosovo-Metohija keleti romantikájú tájait.

E kiadvány a látnivalókban gazdag ország valamennyi vonzó vidékére, tájára kalauzolja el az olvasót. Bemutatja az ország rangos műemekeit, sajátos életű területeit, amelyek mind-egyik ismeretlenek és kellő tájékoztatás híján szinte elérhetetlenek voltak a turisták számára.

A szerző valóban úttörő munkára vállalkozott, amikor bejárva a messzi tájakat, saját élményeit, tapasztalatait alapján szegődik vezetőül, s nemcsak pontos leírással, útmutatással szolgál, de konkrét valósággá varázsolja Jugoszlávia változatos múltját, emlékeit, sokszínű, lüktető életű jelenét.

Magyar csillagász a Kitt Peaken



A Kitt Peak hegyi állomás madártávlati képe. Középen a kétméteres távcső kupolája, baloldalt a McMath toronyteleszkóp, jobbra hátul Baboquivari csúcs

Az Amerikai Egyesült Államokban jelenleg több száz kisebb-nagyobb csillagászati obszervatórium, ill. tanszék működik, és kétségtelen, hogy az amerikai csillagászat századunkban kiemelkedő szerepet játszik. Egy központi nemzeti obszervatórium létrehozásának szükségességét először csak 1953 augusztusában, a National Science Foundation (NSF) által szervezett és az arizonai Lowell obszervatóriumban tartott csillagászati konferencián vetették fel, melyen 35 neves csillagász vett részt.

Az Egyesült Államok délnyugati részén végzett több, mint 150 magaslati helyet felölölő, hároméves felmérés alapján a bizottság a Kitt Peak-et szemelte ki a nemzeti obszervatórium hegyi állomása számára. Ez a hely bizonyult a legalkalmasabbnak, mivel feltűnően gyakran derült az idő, a levegő tiszta, a hegytető viszonylag lapos és növényzettel fedett, végül — néhány kisebb indián települést leszámítva — a legközelebbi lakott hely majdnem száz kilométerre esik.

A Sonora sivatagból kiemelkedő Quinlan láncon uralkodik a 2100 m magas Kitt Peak, mely a mexikói határig terjedő Baboquivari hegységtől közvetlenül északra helyezkedik el. Ásványokban szegény, vetődéses pre-cambriumi gránit hegység. Alacsonyabb régióit sajátos félsivatagi flóra borítja. Gyakran találkozunk a népszerű palo verde és mesquite fákkal, valamint különböző

kaktuszfajtákkal, mindenekelőtt az Arizona jelképévé vált óriás saguaroval. 1500 m felett foltozottan települő csalit ad itt-ott helyet ritkás tölgyesnek, diófának, fehér akácnak és különféle tűlevelűeknek. Végül a tetőn hangafélékkel tarkított, kibúvó gránitsziklával keresztezett füves térség fogad, ideális helyet nyújtva a hegyi obszervatóriumnak.

A Kitt Peak klímája a hegy magasságához képest kifejezetten enyhe. A hőmérő nyáron ritkán emelkedik a +30 °C fölé, és — a fűtetlen kupolában észlelő csillagász öröme — télen csak kivételesen süllyed —5 °C alá. Az obszervatórium területére évente tekintélyes mennyiségű (~3800 mm) csapadék hull, ennek több, mint a fele a július—augusztusi zivatarok alkalmával. (A nagyjavításokat ezért általában ilyenkor végzik.) A csúcs sajnos eléggé szeles*. A délkeleti szelek uralkodnak, csak télen törnek be időnként a csendes-óceáni viharok, ilyenkor nyomukban a Kitt Peaken is megjelenik a hó.

A Kitt Peak és környéke közigazgatásilag a Papago indián rezervátumhoz tartozik, mely 1,2 millió hektárnyi kiterjedésével egyike az USA legnagyobb rezervátumainak. Mintegy 8000 papago él elsősorban a területen, melyen az egyetlen említésre méltó település Sells, az obszervatórium-

* Az átlagos szélsősebesség 20 km/ó.

tól 32 km-re nyugatra fekvő törzsi központ. A hegyi állomás és a hozzávezető út területét a törzsfőnökök tanácsa adta bérbe tudományos kutatás céljára, azzal a kiegészítő feltétellel, hogy az ott dolgozók egy meghatározott százalékának indiánnak kell lennie, és a tervezett csillagászati múzeumot papago néprajzi elemekkel is kiegészítik. (Ez utóbbi a törzsi büszkeség kielégítésén kívül főként azért volt fontos a számukra, mert a múzeum néprajzi részében a szép számmal jövő turistáknak kézműipari termékeket — jellegzetes kosarakat, kerámiákat, ékszereket — adnak el.)

Az előkészítő munkálatok befejezése után, 1957 őszén megalakult az „Association of Universities for Research in Astronomy”*** (AURA), mely szerződést kötött az NSF-fel az obszervatórium felépítésére. Az AURA-nak az alábbi egyetemek a tagjai: University of California, University of Texas, Harvard University, Indiana University, University of Michigan, The Ohio State University, Princeton University, University of Wisconsin, Yale University.

Főhadiszállása a Kitt Peak-től 90 km-re észak-keletre, Arizona második legnagyobb városában, a 250 000 lakosú Tucsonban van. A tervezett obszervatórium 9 millió dolláros kezdő költséggel készült el (azóta többször is bővítették), ezen felül a hozzávezető hegyi szerpentinre 3 milliót költöttek.

Az ily módon létrejött Kitt Peak National Observatory központja az AURA-val egy épület-tömbben helyezkedik el az arizonai egyetem tucsoni részlegének tözsomzódásában. Itt találjuk a kutatólaboratóriumokat, műhelyeket, a tudományos és műszaki osztályokat, valamint az adminisztráció irodáit. Mivel a nemzeti obszervatórium az egész ország csillagászata számára fejleszt ki új távcsöveket, és különféle segédberendezéseket, működésében az asztromechánikai, valamint optikai műhely és az elektronikai laboratórium igen tekintélyes szerepet kapott.

A hegyi állomás önmagában zárt egység. Mivel minden lakott helytől távol esik, a kupolákon, irodákon, kisebb laboratóriumokon és hálósobákban kívül könyvtárral, ebédlővel, klubhelyiséggel, önálló esővízgyűjtő, tisztító- és tárolóberendezéssel, elektromos szükséggerőművel, hulladékemésztővel, benzinkúttal, valamint gépkocsi szervizállomással is ellátták.

A távcsöveken az észlelési igényt négy hónapra előre kell bejelenteni. A kihasználható idő 60%-át megfelelően kvalifikált vendégkutatók 40%-át az obszervatórium tudományos munkatársai kapják. A gondnokok és két-három asszisztens kívül a hegyi állomáson állandó lakhelye senkinek sincs. A tucsoni központtal fennálló élénk forgalmat az intézet népes autóparkja segítségével bonyolítják le. Gépkocsivezető nincs; a ki-küldöttek egyszerűen egy slusszkulcsot nyomnak a kezébe.

A hegyi állomás távcsövei és egyéb műszerei az obszervatórium három tudományos osztálya alá tartoznak.

Az űrkutatási osztály (Space Division) főként alapkutatásokat folytat az extrateresztikus csil-

lagászat területén. Emellett egy olyan távolból irányítható távcsőrendszeren dolgoznak, mely Föld körüli pályára bocsátott mesterséges hold fedélzetéről tenne lehetővé megfigyeléseket. A kísérleti munkához jelenleg egy 1,5 m-es teleszkóp, egy nagy teljesítményű analóg számítógép és külön elektronikus laboratórium áll rendelkezésre.

A napfizikai osztály (Solar Division) főműszere a kétméteres heliosztáttal felszerelt, közel 100 m fókusz-távolságú McMath toronyteleszkóp, mely a legnagyobb a világon a maga nemében. A teleszkóp 85 cm átmérőjű képet ad a Napról, és nagy teljesítményű vákuumspektrográffal van felszerelve, mely lehetővé teszi a napfelszín és a naplegkör legkülönbözőbb jelenségeinek részletes vizsgálatát. Jelenleg a kutatások főleg a napfoltok, flarek, valamint a garaguláció fizikai természetének mélyebb megértésére összpontosulnak.

Az asztrofizikai osztály (Stellar Division) az extragalaxisok, a Tejútrendszer, egyes csillagok, kozmikus ködök, és a Naprendszer (kivéve a Napot) vizsgálatával foglalkozik, emellett új távcső típusokat és segédberendezéseket kísérletez ki a megfigyelő csillagászat számára. Jelenleg egy 2 m-es, két 90 cm-es és két 40 cm-es teleszkóp áll a kutatók rendelkezésére.

Az AURA hatáskörébe és közvetlenül a Stellar Division igazgatása alá tartozik még a Cerro Tololo Inter-American Observatory, mely La Serena (Chile) közelében, 2200 m magasan helyezkedik el. 1968 januárjában itt az alábbi teleszkópok működtek: két 40 cm-es Cassegrain-távcső, egy 60/90 cm-es Schmidt-távcső, egy 90 cm-es Cassegrain-távcső és egy 150 cm-es Ritchey—Chretien-távcső. A chilei fiókobszervatórium klímája világviszonylatban is egyedülálló. Hallottam olyan esetről, hogy három hónapig egyfolytában kifogástalanul derült volt az idő.

Kilenc hónapig dolgoztam az asztrofizikai osztályon Ford-ösztöndíjjal. Beadott programom szerint speciálisan kiválasztott nyílt csillaghalmazokhoz kellett UVB magnitúdósorozatok* meghatároznom. Ehhez elegendőnek látszott havonta 6—7 éjszakán keresztül való észlelés. A szükséges teleszkópidőt (a 40, ill. 90 cm-es távcsöveken) az obszervatórium illetékesei minden esetben biztosították.

A Boller és Chievens cég által gyártott 40, ill. 90 cm-es teleszkópok félautomata kezelések, és digitális (lyukszalagos) kimenetű, hűtőszelvényekkel felszerelt, több csatornás fotoelektromos fotométerrel is rendelkeznek. Az észlelési adatokat a megfigyelő tehát lyukszalagon tárolja (ellenőrzés céljára azokat egy regisztráló berendezés is kiírja), majd egy speciális fotometriai program segítségével az intézet CDC 3200 típusú elektronikus számítógépén redukálja. (A gépet az idén egyébként a gyorsabb és nagyobb memóriakapacitású CDC 6600-ra cserélik ki.) Odaérkezésemkor az említett fotometriai segédprogram még csak kísérleti stádiumban volt, azt Netra B. Sanwal indiai kollégával hoztuk végleges (és azóta is használatban levő) formára.

Visszatérve észlelő munkámra elmondhatom,

hogy minden csillagász számára élvezet dolgozni a Kitt Peak távcsöveivel, melyek (elsősorban elektronikus) segédberendezései világviszonylatban is kiemelkedő tökéletességűek. Érdekes módon nem mondható el ez az általam használt távcsövek optikájáról. Míg például a mátrai Schmidt-távcsőnél (leszámítva az atmoszféra zavaró hatását) egy csillag fényének 80%-a a fókuszfelületen 13 mm-en belül koncentráldódik, addig a hasonló méretű Kitt Peak reflektoroknál ez az érték még a látómező közepén is jóval gyengébb. E jelenség oka kettős. Egyrészt a jénai Zeiss-cég még mindig tartani tudja a nagytávcső-optikák terén elfoglalt vezető helyét, másrészt a fotoelektromosan használt teleszkópoknál Amerikában nem is törekednek optimális leképzésre, mivel az elektron-sokszorozók cső katódjánál lényegesen kisebb kép előállításának amúgy sincs gyakorlati jelentősége. Amerikai szemlélet szerint az univerzális, verzatil távcsövek kora lejárt, és a jövőben speciális célokra kifejlesztett teleszkópokat kell építeni. (Ez természetesen hatalmas többletköltséggel jár, így az ilyen luxust csak igen kevés ország engedheti meg magának.)

A kiváló berendezések és elsőrendű időjárás zavartalan élvezésében a természet azért mégis beleszólt. Először nem tudtam mire vélni a kiírást, hogy a hegyi állomás területén éjjel csak zseblámpával vagy gépkocsin szabad közlekedni. Hamar megértettem azonban, amikor Dan, az egyik papago éjszakai asszisztens türelmesen elmagyarázta: hogyan kell viselkedni, ha az ember útját vadmacska, csörgőkígyó, skorpíó vagy az egyáltalán nem életveszélyes, de annál hirtelenebb természetű skunk* keresztezi. (Nagy gyakorlata lehetett bel- és külföldi újoncok ilyen irányú oktatásában.)

Később hallottam egy ausztrál kollégától, hogy egy ízben egész éjjel egy betévedt csörgőkígyó társaságában észlelt. Még a szokásos „night lunch”-öt is elmulasztotta, mert az ajtó fölé telepedett hivatlan vendége távozásáig nem mert kimenni a kupolából. Pechjére Dan éppen szabadnapos volt...

A távcsöves észlelés a csillagász munkájának csak kisebbik részét teszi ki. A regisztrogramok, direkt

vagy szinképfelvételek az esetek túlnyomó többségében laboratóriumi kimerést, matematikai kiértékelést igényelnek. Az áhított eredmény tehát csak mérőműszerek, számítógépek, szakkönyvtár, asztrofizikai elméletek és különféle matematikai módszerek felhasználásával nyerhetők. Az obszervatórium könyvtára 20 ezer kötet körül jár, és anyaga a csillagászaton kívül a fizika, matematika, valamint mérnöki tudományok sok ágát öleli fel.

A csillagász gyakran csak áttételesen vesz részt egy kutatási program egyes fázisaiban. Az elkészült felvételeket pl. kalkulátor hívja elő és méri ki; a számítógép mellett dolgozó programozók veszik át a redukciós munkát; szakkönyvtáros keresi ki a vonatkozó irodalom jelentős részét; titkárnő gépeli a publikáció szövegét (és még megelőzően a munka állását vizsgáló jelentéseket), végül fotolaboráns készíti el az esetleg szükséges ábrákat, reprodukciókat és egyéb illusztrációkat. Ha még figyelembe vesszük a kutatás gazdasági és technikai oldalát is, egyáltalán nem csodálkozunk azon, hogy a Kitt Peak obszervatórium több mint 200 személyt foglalkoztat. Tudásunk és lehetőségeink megnövekedtével a nagyfokú munkamegosztásnak a csillagászati kutatómunka területére is be kellett vonulnia.

1825-ben John Quincy Adams amerikai elnök — hazája történetében először — a kongresszus támogatását kérte az asztronómiai kutatók felállítására. Komolyan aggasztotta az a tény, hogy abban az időben az amerikai féltékeny még egyetlen egy csillagdat sem létesítettek. 17 évi lankadatlan-munkájába került, míg végül 1842-ben a kongresszus felhatalmazást adott egy tengerészeti csillagászati obszervatórium megalapítására. (Ebből alakult ki röviddel aztán az U.S. Naval Observatory.) Több, mint száz évnek kellett elteltie ahhoz, hogy egy központi nemzeti obszervatórium létrejöhetett, mégpedig olyan méretekkel, melyről Adams még csak nem is álmodhatott. A Kitt Peak National Observatory rövid fennállása ellenére is már kulcsszerepet tölt be az amerikai csillagászati életben. Igen tanulságos volt a számomra, hogy majdnem egy évig munkatársra lehettem.

Dr. Balázs Béla

* Fekete-fehér bundájú bűzös borz.

Európa I—II.

Gondolat Kiadó 1968. Ára: 128,— Ft

A világrészeket ismertető sorozat harmadik tagja, a kétkötetes „Európa” kontinensünk részletes feldolgozását tartalmazza. A munka nem terjed ki a Szovjetunió európai területeire, amelyek a szocialista világ hatalom ázsiai részeivel egységben egy következő, külön kötetben kerülnek tárgyalásra.

Gyorsan fejlődő világunkban Európa világgazdasági helyzete, országainak arculata mélyreható változásokon ment keresztül. Ennek ellenére már évtizedek óta nem került a kontinens földrajzával foglalkozó új könyv az olvasó kezébe. A kétkötetes „Európa” ezt a hiányt szeretné pótolni. Elsősorban a földrajztanárak, egyetemi hallgatók, másrészt a földrajz iránt érdeklődő szélesebb olvasó közönség igényeit elégíti ki.

Az első kötet elején a földrész földtörténeti múltja, a mai

domborzat kialakulása, az éghajlat, a víz, a növényzet és az állatvilág földrajza kapott helyet. A természetföldrajzi áttekintést követően a kontinens benépesülésének több évezredes folyamata, népeinek jelenlegi elhelyezkedése, Európa gazdaságának alapvető vonásai kerülnek ismertetésre.

A regionális tárgyalás a nagy természeti tájak felvázolásával indul, majd az egyes országok gazdaságföldrajzi jellemzése követi. Az északi országok nyitják meg a sort, Finnországtól Izlandig, majd Nyugat-Európa államai következnek a Brit-szigetektől a Benelux államokig.

A második kötet Közép-Európa országainak bemutatásával kezdődik: az alpi országok, a két német állam, az északi szláv államok, valamint Magyarország és Románia földrajzával. A kötet második felében Dél-Európa három nagy felosztásán, az Ibériai-, az Appennini- és a Balkán-félszigeten elhelyezkedő országok kerülnek tárgyalásra.

A szöveget gazdag statisztikai függelék, továbbá név- és tárgymutató egészíti ki, ezenkívül mintegy 160 ábra, közel 300 fénykép, majdított 16 színes tábla illusztrálja.

** Közelítő fordítása: Egyetemek egyesülete csillagászati kutatások.

* Lásd pl.: „Csillagászati Évkönyv az 1965-ös évről”, 193., 1964.

Bautzen a németek és szorbok ősi városa



A középkorból való híres Petridom 85 méteres tornyával a város leg-szebb gótikus műemléke

A Spreewald és a lausitzi hegyvidék dombokká szelődött tája öleli közre a „Lausitzi-pusztát”, amely ma a Német Demokratikus Köztársaság egyik legjelentősebb ipari központjává fejlődött. Az egykori mocsaras, terméketlen tájon a föld felszínéhez közel kialakult kincset érő barnaszén telepei iparának értékes energiaforrásai.

Az Odera—Neisse és az Elba—Saale közötti — Dunántúlunkra emlékeztető — dombos tájon telepedtek meg a VI. században a nyugati szlávok, a szorbok. Késői unokáik a milzeniek és lausitziak ma is itt élnek testvéri egyetértésben a németekkel. Az egykori földművelő, halász, börtörszövő, mézzel és viasszal kereskedő szorbok ma Cottbus—Kamez—Bautzen gyárainak, üzemeinek szorgalmas munkásai.

Drezdától ÉNy-ra a Felső-Spreewald folyó jobb partján sasbércesterüen kiemelkedő gránitszirtre épült, a felső lausitzi szorbok ezeréves múltra visszatekintő ősi városa, az elragadó szépségű Bautzen (Budysin). A Spreewald folyó partjáról meredeken kiugró sziklafalat koronázza az egykori vár, amely egy történelem előtti település helyén jött létre. A X. századból származó okiratok mint Ortenburgról már megemlékeznek-e helységről. 1213-ban városi jogot nyert s viharos történelme során többször cserélt gazdát. A város 1469-től 1490-ig Oberlausitz-cal együtt Hunyadi Mátyás magyar király uralma alatt élt.

Corvin Mátyás kiterjedt birodalmának ez volt a legnyugatibb pontja. Nagy gondot fordított Ortenburg várának megerősítésére s a

bevehetetlen rondella gránitfalai a hatalmas tornyok, büszkén pillantottak alá a fekete vízű Spreewald folyóra. A vár és a város ekkor érte el középkori virágzásának fénypontját, pezsdülő életű kereskedő város levén piaca messze földön híres volt. Az egykori, öt kapuval rendelkező erős várfal őrtálla Mátyás-tornyig (Matthias-turm) húzódott a kastély északi oldalán az egész várost körülölelve. A híres toronybejárat fölött ma is ott díszlik az eredeti márvány relief, amely 1486-ban készült; Corvin Mátyásnak, a magyar királynak állítva örökbeccsü emléket. A feljegyzések szerint az ismeretlen szobrászművész magáról Mátyásról mintázta a szobrot, s így ez az egyedüli, eredeti épségben fennmaradt hiteles portré a nagy királyunkról. Másolata a budai Hess András téren látható. A németek büszkén emlegetik városuk egykori uralkodójának nevét, aki nemcsak megerősítette a várat, hanem nagyban elősegítette a város polgárainak gazdagodását. A 30 éves háborúban szomorú sors jutott osztályrészül Bautzen-nek, az egykori virágzó város porrá égett, csupán az erődítmény gránit szikláit élték túl a pusztítást. Hosszú évtizedek múltával épült újjá a középkori városmag, reneszánsz stílusban. Később barokk épületek egészítették ki a festői utcákat ódon hangulatukkal ma is bűvkörükbe vonják a látogatókat.

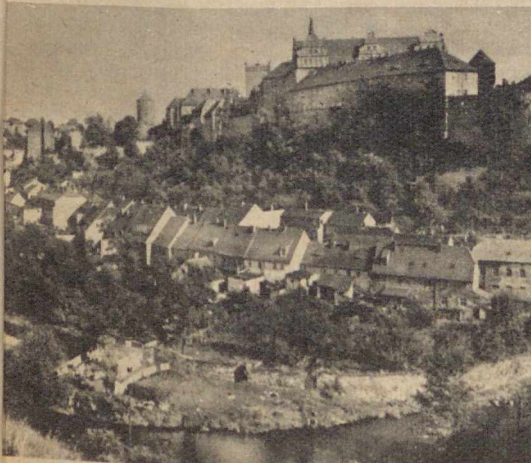
Az óváros díszé a városháza, amelynek tornya a XV. századból való. Mai formáját többszöri tűzvész pusztítása után 1729-ben alakították ki. A szorb nemzeti ünnepek alkalmából díszes népi játékaikat évente itt rendezik meg.

A közeli Petri-Dom (Péter Székesegyház) a késő gótika egyik remeke. A hatalmas dóm felépítéséhez két évszázadra volt szükség. A 83 méter magas, kivilágított tornya egyik legszebb díszé a hatalmas várnak, amely méltóságteljesen tör a magasba. Érdekes múltú a temploma, a XVI. század óta egyaránt temploma a protestánsoknak és a római katolikusoknak is. Ennek emlékét őrzi az a kovácsoltvas rács, amely elválasztotta a közös templom katolikusok által használt részét a protestánsokétól. A tekervényes középkori utcákon haladva leérünk az ódon várfal tövében levő öreg vízmű 50 méter magasra emelkedő tornyához. Négyzetes várfalrészlettel díszített alapzatáról emelkedik a magasba a Spreewald szelíd hullámai fölött ez a különleges középkori építmény, a várakók részére ivóvizet biztosító vízmű. A soktornyú város egyik érdekessége a Pisai ferde-

toronyra emlékeztető „gazdagok tornya”, amely szintén ferde, másfél méteres dőlése van az 1500 körül épült toronynak.

A belváros képét ma is barokk és rokokó házak uralják, pompás homlokzataikkal, számos történelmi emlék közül kiemelkedik az 1813-as napóleoni háború, amikor az orosz és porosz egyesített seregek Bautzennél vereséget szenvedtek. A II. világháború sem kímélte meg e sokat szenvedett várost, a fasiszta seregek felrobbantották a Spreewald folyó viaduktját, a belváros és a vár is sokat szenvedett.

Napjainkban a 45 000 lakosú mozgalmas város teljesen újjá épülve, középkori műemlékeit restaurálva fogadja a turistákat. A festői szépségű,



Bautzeni óváros az egykori híres Ortenburg

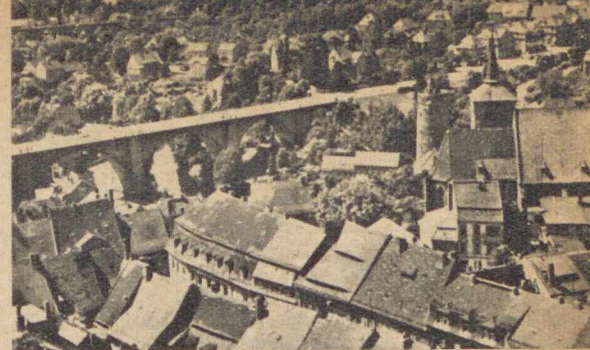
A Velencei-hegység kincse

Több mint két évig tartó munka eredményeként a Magyar Állami Földtani Intézet munkatársai részletes geokémiai térképet készítettek a Velencei-hegységről. Már a régebben végzett földtani kutatások arra engedtek következtetni, hogy ólom- és cinkércsek, valamint ritkalemezek kinyerése reményében érdemes mélyrehatóbban foglalkozni e terület ásványi kincseinek feltérképezésével. A geokémiai térkép alapján megállapítható, hogy a Velencei-hegységben előforduló ortit nevű ásványban sok ritkalemezt tartalmazó fel: europium, lantan, cerium, yttrium stb. Ezeket felül az arzén, a berillium, a kadmium, a réz, a gallium, az indium, a germánium, a wolfram és a bór ásványai, illetve ércei is megtalálhatók a Velencei-hegység gyomrában. Mind közül pillanatnyilag talán az europium a legkeresettebb, mivel röviddel ezelőtt kiderült, hogy a színes televíziós képszoók gyártásánál nélkülözhetetlen szerep vár rá. Eppen ezért most világszerte lázasan keresik a lelőhelyeit.

B. I.

Milánót összeköti a tengerrel

A legtöbb nyugat-európai ország jelentős belvízi úttal rendelkezik. Franciaországnak 8000, Hollandiának 7400, Nyugat-Németországnak 4200 km hosszban vannak vízi útjai. Olaszországban viszont csak 2100 km hosszú belső vízi út folyhat hajóforgalom, ami manapság már nem elegendi ki az igényeket. Különösen a szegény vízi útakban Milánó térsége, ahol pedig a legnagyobb ipari központok találhatók. Indokolt volt tehát a Cremona — Pó — Milánó csatorna megépítésének a gondolata, mely az Adriai-tengerrel köti majd össze a fontos iparvidéket. A csatorna 75 km hosszú, 38,5 m széles és 3,8 m mély lesz, így akár 2000 tonnás hajók is biztonságosan látogathatják. Az építési munká-



A Spree folyót áthidaló Szabadság-híd

középkori emlékeket felidéző város környékén jelentős gyárüzemek működnek, a híres bautzeni vagongyárban, textil-, papír-, bőr-, sörüzemekben sok ezren dolgoznak.

A város lakóinak közel fele szorb nyelven beszél megtartva ősi szláv kultúráját, sajátos emlékeit. Az új városrész egyik legszebb épülete a monumentális Szorb-ház, amely mint kultúrpalota működik, biztosítva a szorbok népi hagyományainak, szokásainak virágzását és továbbfejlesztését. A Vörös Hadsereg téren emelkedő városi múzeum képtárával, népművészeti gyűjteményével Felső-Lausitz egyik kulturális központjává avatja a szorbok városát, pl. az NDK Földrajzi Társasága ez év áprilisában itt tartotta Vándorgyűlését.

A régi 1000 éves Bautzen a középkori tornyok, kapuk, bástyák, megkapóan szép városa, a németek és szorbok közös Lausitz, ahol testvéri közösségben, egymást megbecsülve, a nemzetiségeknek biztosított jogok birtokában dolgoznak.

Dr. Mészáros József

latokat 1965-ben kezdték meg és 1972-ben tervezik átadni a hajóforgalomnak az új vízi utat, melynek költségei előreláthatólag 50 milliárd lírát tesznek majd ki. (Vie del Mondo)

B. I.

Uránkutatás — repülőgépről

A repülőgépről végzett radiometriai és mágneses mérések alapján készített különleges ásványtani térképről leolvasható, hogy a föld mélyében hol rejtőznek radioaktív, sugárzó anyagok és ércek. Így eldönthető, hogy mely területeken érdemes néhány próbafúrás után ércbányászatot kezdeni. Az új légi felderítési módszer érdekessége, hogy a mérési értékek az olyan földdarabokra is felhívják a figyelmet, ahol a felszínen a káliumtartalom feldúsul. Ennek alapján a mezőgazdaság tájékoztatást kaphat, hogy miként irányítsa a műtrágyázást a jelzett területeken. Az ismertetett elv alapján már készítenek hazánk ásványtani térképét is, különös tekintettel az urán-, kőolaj- és földgáz-kincseire.

B. I.

Föld alatti jéghegyek Jakutföldön

A jakutszki jégkutató intézet munkatársai arra a megállapításra jutottak, hogy Jakutföld egyes részei valamikor a tengerszint alatt helyezkedtek el, az üsző jég, a jéghegyek körzetében. Amikor azután a tenger visszavonult, a jéghegyek lassan lesüllyedtek a mocsaras talajba az alapkőzetekig, így keletkeztek a „jégtaavaknak” nevezett óriási föld alatti képződmények. Ezek jelenléte jelenleg több problémát vet fel a nagyarányú építkezések alapozási biztonságával kapcsolatban. (Nauka i Zsizny)

B. I.

Az Öreg-vízmű



A híradástechnikai mesterséges égitestek és jövőjük

A Nemzetközi Távközlési és Telefon Unió hatvanas évek elején tartott értekezletein megállapodás született az űrkutatás során kialakított mesterséges égitestek polgári híradástechnikai felhasználására. Az egyezmény létrehozásának célja: a kézi kapcsolású központok közbeiktatása nélküli, gépi választású és kapcsolású összeköttetés kialakítása a világ különböző országai között. A program megvalósításába először a két „asztronautikai nagyhatalom”, a Szovjetunió és az Egyesült Államok kapcsolódott be. Az egyezmény megkötésekor nem kevésbé lényeges szempontot képezett az a tény, hogy a mesterséges holdak ilyen irányú felhasználása feleslegessé teszi a költséges és üzemzavar esetén körülményesen javítható tenger alatti kábelek alkalmazását. Ugyanakkor az ilyen irányú hasznosítások megnyitják az asztronautika számára azt a lehetőséget is, hogy eddigi kísérletei költségét bizonyos mértékig visszanyerje. Amíg nem került sor a híradástechnikai mesterséges holdak polgári célokra történő alkalmazására, addig kizárólag a tenger alatti kábelek bonyolították le az interkontinentális hírcserét. Ezek átviteli kapacitása erősen korlátozott, nemcsak lefektetésük, hanem állandó karbantartásuk is hatalmas összeget emészt fel. Az igaz viszont, hogy kiváló minőségű átvitelt biztosítanak.

A híradástechnikai mesterséges holdak erős konkurenciát jelentettek — és jelentenek ma is — a kábeles, interkontinentális hírközlésnek. E párharc eredményeként oldották meg pl. a kábeles információszállításban érdekelt társaságok mintegy egy évvel ezelőtt a televíziós adás átvitelének problémáját. A kísérletek sikeres lezárásával, még 1967-ben sor került egy ilyen jellegű újabb tenger alatti kábel, a TAT-4, Atlanti-óceán fenekére történő lefektetésére. A kábel a televíziós programot is kiváló minőségben „emelte át” Európába.

A hírközlő holdakról általában

A híradástechnikai rendeltetésű mesterséges holdakat többféle szempont szerint osztályozhatjuk. Ilyen osztályozási alapot képezhet pl. az, hogy a

mesterséges hold az információ továbbításában aktív vagy passzív szerepet játszik, adását folyamatosan vagy bizonyos tárolás után sugározza (esetleg adott hívójelre), pályája milyen kitüntetett adatokkal rendelkezik stb.

A passzív híradástechnikai holdak sima, fémes felületükkel csupán visszaverik az adást, nem erősítik fel, nem sugározzák irányítva valamelyik kitüntetett földi vevő-központ irányába. Ennek megfelelően a passzív holdak fedélzetén nincsenek elektronikus rendszerek.

Az aktív híradástechnikai mesterséges holdak fedélzetén komplett vevő- és adóberendezést helyeznek el. Ezek fenntartása természetesen állandó energiaigényt jelent. Tekintettel a felbocsátás viszonylag jelentős költségére, olyan energiaforrásokat célszerű itt alkalmazni, amelyek az elektronikus elemek elektromos energiaigényét több éven át is fedezni tudják. Egy nem mérési célokra készített mesterséges hold minden kg-jának felbocsátása kb. 1000 dollárba kerül. Ha azonban egy aktív híradástechnikai mesterséges holdról van szó, a kg-kénti felbocsátási költség már 10 000 dollárt tesz ki, a fedélzeti elektronikus elemek beépítése következtében.

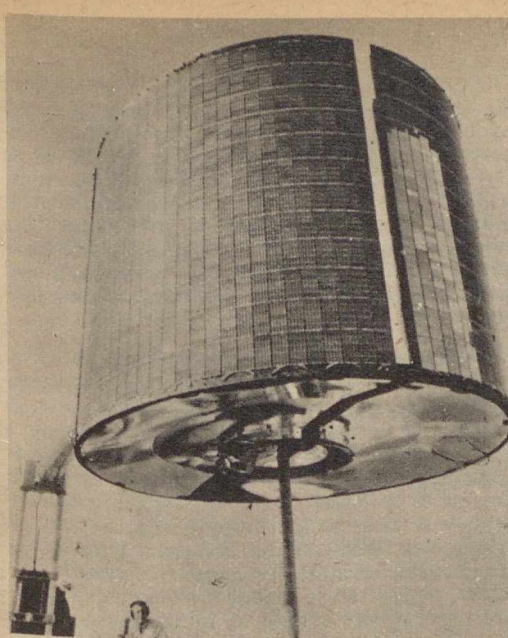
A hírközlő holdak pályáiról

A híradástechnikai mesterséges holdak egyik fontos jellemzőjeként azt az időtartamot szokták megjelölni, amelyen át a kijelölt két földi állomás között folyamatos összeköttetést tud létesíteni. Ennek nagysága elsősorban a mesterséges hold pályájától függ. Egy 3000 km földfelszín feletti magasságban keringő mesterséges hold pl. két, egymástól mintegy 10 000 km távolságban levő állomás között keringésként mintegy 40 percen keresztül tud összeköttetést fenntartani, ami a teljes keringési időnek kb. 26%-a. Ez azonban ideális esetnek tekinthető. Ha a földi adó vagy vevő állomásról a mesterséges holdra vezető irány a látóhatárral 5°-os vagy annál kisebb szöget zár be, akkor már a vételt igen erős zaj kíséri. Ez azzal függ össze, hogy a látóhatárhoz képest laposan, kis szögben terjedő rádióhullámok hosszú utat tesznek meg a légkör ionoszférikus, azaz hírközlési vonatkozásban „melegnek” tekintett rétegeiben.

Alacsony pályájú híradástechnikai holdak esetén a pálya legfeljebb 1000 km távolságban van a Föld felszínétől. E holdak felhasználásával egymástól legfeljebb akkora távolságban levő állomások között létesíthető kapcsolat, amelyek látószöge a Föld középpontjából 45°.

Kereken 10 000 km-es földfelszíntől vett távolságban keringenek az ún. közepes pályamagasságú hírközlő holdak. Ezek áthidalási távolsága két olyan állomás közötti távolság, amely a Föld középpontjából 120°-os szög alatt látszik.

A tartós összeköttetés megteremtésének egyik lehetősége: olyan pálya kiválasztása, amelyen a Hold együtt kering a Földdel. Ez az ún. szinkron pálya. Természetszerűleg e pálya csakis kör lehet, síkjának pedig egybe kell esnie az egyenlítő síkjával. A körpálya felszíni magassága 35 800 km. E holdak áthidalási távolsága a Föld középpont-



2. ábra: A 240 kétsatornás telefonösszeköttetést, vagy egyidejűleg kétsatornás fekete-fehér televíziós összeköttetést biztosító Early Bird felbocsátás előtti „bevizsgálása”

jából nézve 150°-os szöggel jellemezhető, keringési idejük — éppen szinkron jellegüknél fogva — 24 óra, s a Föld felszínéhez képest nyugalomban vannak. A körpálya rendkívül érzékeny a sebesség-ingadozásokra: a pályatartás megköveteli a cm/s pontosságú sebességstabilizálást! Nyilván bizonyos fokig a Nap és a Hold is befolyásolja a hírközlő holdak pályáját; gondoskodni kell ezeknél arról is, hogy az időről időre végrehajtandó pályamódosításokhoz elegendő rakétatechnikai tartalék is rendelkezésre álljon. A mai irányítástechnikai adottságok olyan szinkron pályák kialakítását is lehetővé teszik, amelyeknek az egzaktt körpályától való eltérése 0,5%-nál is kisebb.

A tartós összeköttetés biztosításának egy másik módja a megnyújtott ellipszis-pálya kialakítása. Ez az ún. erősen excentrikus pályatípus, amelynek perigeuma kb. 400 km, apogeuma pedig 40 000 km. Keringési idejük kb. 12 óra. A Molnyija-típusú hírközlő holdaknál pl. ezt az erősen excentrikus pályát úgy választották meg, hogy annak apogeuma a Szovjetunió fölé essen, ekkor a földtávolban (Kepler-törvények értelmében) lassan mozgó hírközlő hold keringésként mintegy 11–12 órán át tesz lehetővé összeköttetést a Szovjetunió területén levő földi állomások között. A Molnyija-típusú holdak 65°-os hajlás-szögű pályán mozognak, az apogeumban 1,5 km/s, a perigeumban pedig több mint 10 km/s sebességgel. E pályák is lassan módosulnak, azonban mire e módosulás számottevővé válna, addigra már a hold energiaforrásai kimerülnek. Amerika és Európa a Föld középpontjából nézve egymástól 90° távolságra van, partvonalai helyzetét tekintve. Ezért a 120° áthidalási távolságú, közepes magasságú pályán tartózkodó hírközlő mesterséges holdak pályájuknak legfeljebb 30°-os

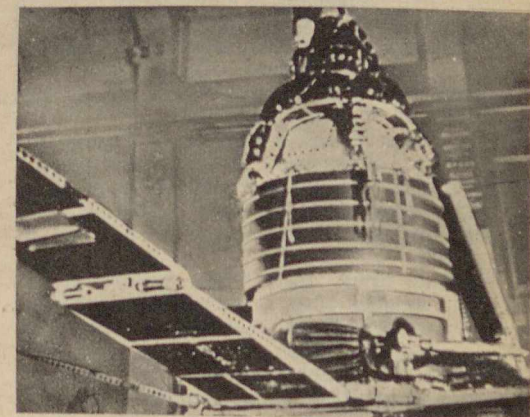
szakaszán észlelhetők egyidejűleg mindkét kontinensről. Mivel a holdak keringési ideje kerekén 6 óra, keringési idejüknek 1/12 részén át tudnak folyamatos összeköttetést létesíteni Európa és Amerika között.

Az eddig felbocsátott hírközlő holdakról

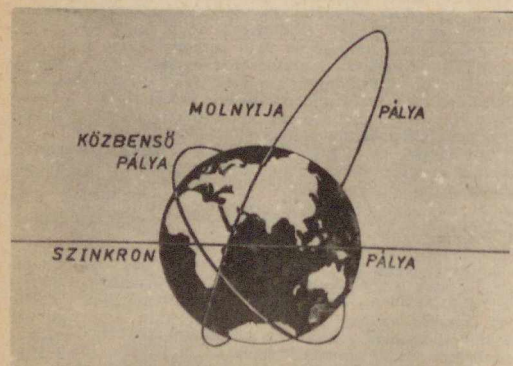
A kísérletek 1960-ban az Echo-1 passzív hírközlő hold felbocsátásával kezdődtek. Az Echo-1 30 m átmérőjű gömb volt, melynek falát műanyag fólia és az erre kívülről felgőzölt alumínium-hártya alkotta. A ballont összehajtogatva juttatták fel a kívánt magasságba — 1600 km — ahol a rakéta orrkúpjának leválása után szublimációs pumpával fújták fel.

Ezután került sor a 41 m átmérőjű, ugyancsak hasonló felépítésű és rendeltetésű Echo-2 felbocsátására. A passzív hírközlő holdak rövid ismertetésénél kell megemlíteni a West Ford tervet, amelynek értelmében félhullámhossznyi nagyságú tüket juttattak 3,14 föld-sugárnyi földfelszín feletti távolságba, ahol azok mintegy tűgyűrűt képezve passzív hatást kifejtve visszaverték a megfelelő hullámhosszú rádióhullámokat. E kísérletet 1963. május 10-én végezték el az amerikai űrkutatási szervek, a csillagászok tiltakozása ellenére. A gyűrűt alkotó tők több kellemtelen zavart idéztek elő, s bár viszonylag ritka tűgyűrűt alakítottak ki, az nem reflektálta kellően a rásugárzott jeleket.

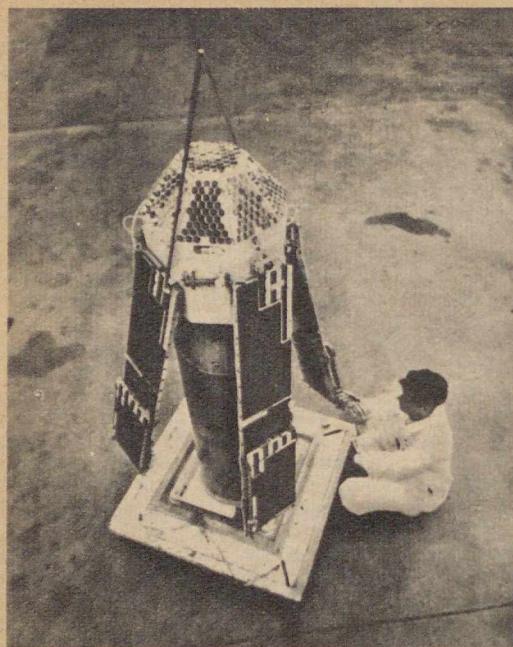
Az elektronikus elemek gyors fejlesztése, a félvezetőtechnika hatalmas előrehaladása, az integrált áramkörök megjelenése, az aktív hírközlő holdak felé fordították a figyelmet. Az elsőt 1962-ben bocsátották fel az Egyesült Államokban. Két sorozatot próbáltak ki: a Bell cég Telstar és az RCA Relay holdjait. Pályamagasságuk kb. 10 000 km, naponta négy kört tettek meg a Föld körül, keringésként 30 perces folyamatos hírközlést tartva fenn Európa és Amerika között. Kapacitásuk: 240 telefonbeszélgetés egyidejű átvitele, vagy egy televízióadás továbbítása volt. A Telstar két évi működés után elhalgatott, a Relay azonban még 1967 elején is üzemelt. Mindkét rendszer a közepes pályamagasságú aktív hírközlő holdak családjába tartozott; a 4,0–4,2 GHz-frekvenciatartományban dolgoztak, 3,5 W fedélzeti adóteljesítménnyel. A földi adóállomások



3. ábra: A Molnyija-1 típusú mesterséges hold utolsó, felbocsátás előtti szerelőcsarnokbeli ellenőrzése



1. ábra: A hírközlő holdak jellegzetes pályatípusai



4. ábra: Utolsó simítások a SNAP-10 mesterséges holdon, amely atomreaktort vitt magával a világűrbe, az energiaproblémák egyik lehetséges megoldásának részleteiből vizsgálata. A reaktor elméletileg 3000 éven át elegendő energiát tud szolgáltatni a fedélzeti elemek munkájához

teljesítménye 2 kW-nál nem lehetett kisebb. 1963-ban „függesztették fel” a Föld egyenlítőjének egyik előre kijelölt pontja fölé az első szinkron holdat, amely 36 000 km-es magasságú körpályán kezdte meg mozgását. Ez a *syncom* és a *communication* szavak kezdetét felhasználva a *Syncom* sorozat nevet kapta. A *Syncom-1* azonban a felbocsátás után eltűnt. A lehetőségek elemzése végett bocsátották fel a viszonylag kis kapacitású *Syncom-2-t*, amely 12 telefoncsatorna egyidejű fenntartását tudja ellátni. Ma is működik; szerepelt már a vietnami harcok egyik katonai hírközlőrendszereként, tudományos kutatási programmal az Indiai-óceán középső területei felett teljesített szolgálatot, az eddigiekben már igen sokféle feladatot látott el. Utódját a *Syncom-3-at* és a *Syncom-4-et* (*Early Bird*) 240 telefon-, illetve egy televízió-csatornával látták el. Az eddig ismert amerikai hírközlő mesterséges égitestek adóteljesítménye mindössze 10 W körüli nagyságú. Jelenlegi törekvéseik középpontjában az adóteljesítmény lényegese növelése áll, hiszen ha azt 100 W-ra tudnák növelni, akkor az eddig alkalmazott 30 m-es átmérőjű földi vevőantennák helyett elég lenne 10 m-eseket alkalmazni.

A Molnyija típusú mesterséges hírközlő holdak 1965 óta vesznek részt a nemzetközi hírközlésben. Pályájuk erősen excentrikus, jellegzetes „Molnyija-pálya”. Ezek segítségével bonyolították le az első nagyobb távolságot áthidaló színes televíziós közvetítést, Franciaország és Szovjetunió között. Napjainkban már rendszeres színes televíziós képátvitel folyik Párizs és Moszkva között, amit az is lehetővé tesz, hogy mindkét

országban a SECAM rendszert alkalmazzák a színes tv-technikában.

Hírközlő holdakkal egyébként már több érdekes hír- és képátvitel történt: 1965. június 9-én bonyolították le egy igen érdekes távgépírási üzenetváltást 240 jel/s sebességgel az NSZK és az Egyesült Államok között, az *Early Bird* segítségével; 1966-ban egy svájci szanatórium szív-műtétjét megelőző konzíliumot tették nemzetközi jellegűvé a hírközlő holdak segítségével; felhasználták azonban már e holdakat a kenyai Csavo természetvédelmi terület elefántcsordáinak követésére is.

Hírközlő hold vagy tenger alatti kábel

A telefonelőfizetők száma Európában jelenleg mintegy 60 millió, Észak-Amerikában viszont meghaladja a 90 milliót. Egyre gyakrabban a tengerentúli beszélgetési igények is. Eddig mindössze négy tenger alatti kábel szeli át az óceánt Európa és Amerika között, ezek közül a modernbbek is csak 3000 telefonbeszélgetést tudnak egyidejűleg lebonyolítani. Felmerült tehát a kérdés, hogyan tovább? Tenger alatti kábelek építésével, vagy hírközlő holdak felbocsátásával? Sokban előbbrevitte a vitát az olimpiai események *Atlantic-3* szinkron holddal történt közvetítése, valamint a költségbefektetések, átviteli kapacitások összevetése. Bár a műholdak minden kg-jának pályára állítása 4,2 millió méterkilopond energiát igényel, mégis kifizetődőbb a jelenlegi 2–4 éves élettartamok mellett is a műholdak alkalmazása.

Az *Atlantic* típusú hírközlő hold telepítési és előállítási költsége együttesen 14 millió dollárt tesz ki. Kapacitása 6000 telefonbeszélgetés vagy 12 színes tv-átvitel egyidejű lebonyolítása. A tervezett ötödik tenger alatti kábel, a *TAT-5* lefektetése 70 millió dollárba kerülne, kapacitása pedig csak fele lenne az *Atlantic* típusú műholdakénak.

E hírközlő holdakat az *American Comsat Corporation* monopolcég bocsátja fel, amely azonban csak egyik ügynöke az *International Intelsat Company-nak* (IIC). Az IIC vezető részvényesei: az Egyesült Államok, Vatikán és Anglia; célja: az eddig elért űrkutatási eredmények gyakorlati életbe történő gyors bevezetése.

Az eddig bemutatott adatok kétségtelenül a hírközlő holdak alkalmazása mellett szólnak. A pilanatnyi tévovázás még annak a bizalmatlanságnak tudható be, amely e holdak élettartamával és sikeres pályára állításával szemben fennáll. Elég nagy a kockázat pl. a hold várható megsemmisülését tekintve. Egy másik momentum éppen az elektronikus készülékek bizonytalansága: jól ismeretes ugyanis az a statisztika, amely szerint az eddigi kilóvések és űrkísérletek sikerességét több mint 70%-ban éppen az előre nem látott elektronikus hibák okozzák. Röviden összegezve tehát, a műholdak iránti bizalmatlanság oka az élettartam és a megbízhatóság problémája. Amennyiben a szakembereknek sikerül eloszlatni a kételyeket — amihez a sikeres fekete-fehér és színes televíziós olimpiai közvetítések is nagyban hozzájárultak — úgy az 5. tenger alatti kábel helyett műhold vagy műhold-rendszer fogja ellátni az interkontinentális hírátvitelt.

Dr. Bitó János

AZ ASZÁLY

Az elmúlt hónapok időjárása ismét bizonyította éghajlatunk szárazságra hajló voltát. Súlyos aszály ütötte fel a fejét. Megjelent mezőgazdaságunk első számú közellensége. Az elemi csapások statisztikájában hazánkban elsőnek az aszály szerepel, és csak utána következik az ár-
víz, jégverés és fagy. A természetstatisztikák azt igazolják, hogy a rossz vagy gyenge termést 80%-ban a száraz évek okozzák, ritkábban a túlbő csapadékú évek. Az aszály nemcsak azt jelenti, hogy nincs vagy kevés a csapadék, hanem vízhiányt is jelent. Nincs mivel pótolni a csapadékot, nincs mivel öntözni, vagy legalábbis nagyon gazdaságosan kell a meglévő vízzel gazdálkodni. Aszályra hajló országok éghajlatának a mezőgazdaság szemszögéből természetesen legfontosabb időjárási eleme a csapadék. Ebben az ún. minimum törvény érvényesül, ami azt jelenti, hogy a kevés vagy hiányzó csapadék döntő a természetterményekre.

Az aszály lényege nem az abszolút, hanem a relatív vízhiány. A szárazság nem akkor válik elemi csapássá, ha a lehullott csapadék mennyisége számszerűen kicsi, hanem akkor, ha a csapadék-vizből a növény táplálékát tartalmazó talajrétegbe nem jut, ami fedezné a növény vízigényét. Éppen ezért hosszabb időszak csapadékviszonyait kell mindig figyelembe venni. Nem a mennyiség döntő, hanem a rendszertelenség és szélsőséges eloszlás. Ezenkívül a hőmérsékleti, napsugárzási, szél és légnedvességi viszonyok játszanak fontos szerepet, hiszen ezeknek rendkívül nagy a párolgató készségük. Összetett, bonyolult kérdéssel állunk itt szemben. Az aszály komplex módon vizsgálható.

1967. szeptember végétől, 10 hónapon keresztül, 1968. június közepéig a legsúlyosabb aszályos időszakot éltük át. A tíz hónap csapadékmérlege 150–350 mm hiánnyal zárult az átlaghoz viszonyítva. Június 22-től július 10-ig — három héten keresztül — egy csepp eső sem hullott az országban. A hőmérséklet ezen idő alatt rekord értékekre emelkedett, meghaladva a „forrónapot” jelentő 35 fokot és megközelítve a „trópusi hőséget” jelentő 40 fokot. Ez volt az idei aszályos hónapok legkritikusabb szakasza. Ekkor érte el tetőfokát az aszály.

Ez az időjárási helyzet egyben felhívta a figyelmet, hogy a nedves, túlbő csapadékú — ár és belvizes — évek után (mint amilyen az 1965 és 1966-os év volt) azonnal, minden átmenet nélkül jöhetnek a nagy és tartós szárazságok. Egyik végtől a másikba kerülhetünk. A mellékelt ábra azt szemlélteti. Hasonló eset volt 1855-ről 57-re, majd 1860-ról 63-ra, 1915-ről 18-ra, utána 1944-ről 47-re és végül most 1966-ról 68-ra. Mindez arra figyelmeztet, hogy hazánkban nem szabad egyirányú védekezést folytatni. Mindkét oldalról fel kell venni a harcot. Egyszerre kell küzdeni a sok és kevés víz ellen. Mindkét végre fel kell készülni, hogy védekezni tudjunk. Túl bő csapadékú években sem szabad elhanyagolni a

felkészülést az aszály ellen. Nincsen szabályosság a csapadékjárásban, sőt a legnagyobb rendszertelenséget tapasztaljuk. Ezt bizonyítják a több, mint egy évszázados rendszeres feljegyzések.

Földrajzi szempontból különösen jelentős tényező az aszály, hiszen teljesen megváltoztathatja — esetleg hosszabb időre is — a táj képét. Minden kiszárad és megsárgul. A folyók, tavak és víztározók vízszintje jelentősen megcsökken, kisebb vízfolyások — patakok — teljesen eltűnhetnek. A növényzettel nem borított, kiszáradt talaj a szél játéka lesz. Nemcsak a növényvilág, de az állatvilág is megsínyli ezt. Bizonyos ideig megbomlik a természet egyensúlya. Ezek azok a tényezők, amelyekre legtöbbször nem is gondolnak az emberek, egy-egy aszályos időszakban.

A mellékelt ábra, több mint egy évszázad — 113 év — feljegyzései alapján bizonyítja, hogy úgy az évi, mint a nyári csapadékösszegek ingadoznak, semmiféle rendszeresség nem található bennük, de ami még nagyon fontos, egyirányú változást sem árulnak el. Nincs éghajlatváltozás. A legnagyobb szárazságok az 1850 és 1860-as években, majd az 1880-as évek közepén léptek fel. Utána 1904, 1917, 1918, majd 1947, ezt követően 1961–62 volt aszályos év. Az ábrán 4 állomásról — Magyaróvár, Budapest, Debrecen, Szeged — négy különböző éghajlati terület viszonyait vettük figyelembe, és alkottunk országos átlagot

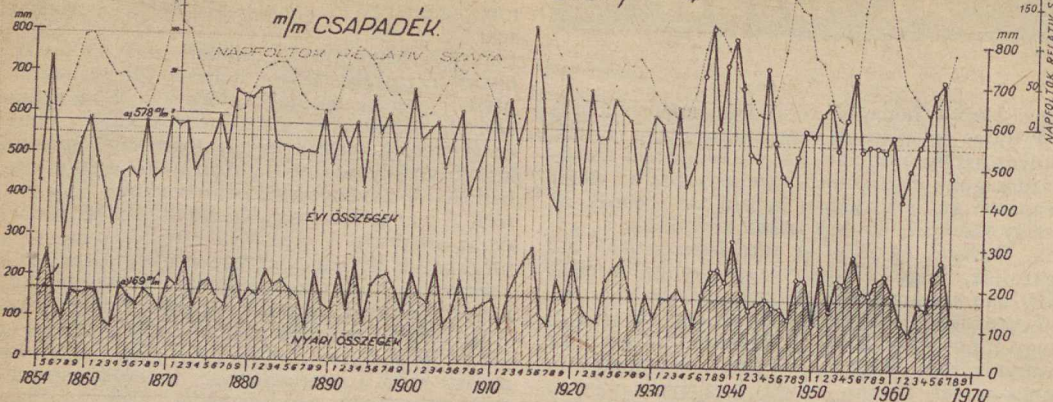
$$\left(\frac{M + Bp + D + Sz}{4} \right)$$
 Valójában

ez kedvezőbb képet nyújt, mintha csak a legszárazabb vidékünk (pl. a Közép-Tisza vidékének) adatait dolgoztuk volna fel.



Tisza-parti részlet „szárazság és víz”

(MAGYARÓVÁR + BUDAPEST + SZEGED + DEBRECEN) : 4



A grafikon kétségtelenül azt bizonyítja, hogy a száraz évek gyakrabban lépnek fel, igaz, hogy a ritkábban jelentkező túlnedves esztendők nagy csapadékösszegei kiegyenlítőleg hatnak. 113 évből 32 száraznak (500 mm alatti csapadékkal), 11 nedvesnek (700 mm feletti csapadékkal) és 70 átlag körülinek (600 mm csapadékkal) mondható. 100 mm alatti nyári (június, július, augusztus) csapadék 11 alkalommal, 400 mm alatti évi csapadékmennyiség 3 alkalommal fordult elő. 1967 év első felében országosan átlagban 250 mm csapadék hullott, míg az idén az első félévben mindössze 190 mm. Így a mostani aszályos időjárás méltán sorolható majd a legsúlyosabb évek közé.

A fenti adatok bizonyítják, hogy éghajlatunk szárazságra, aszályra hajló. Ezt tudomásul kell vennünk, és terveinket e szerint kell elkészíteni.

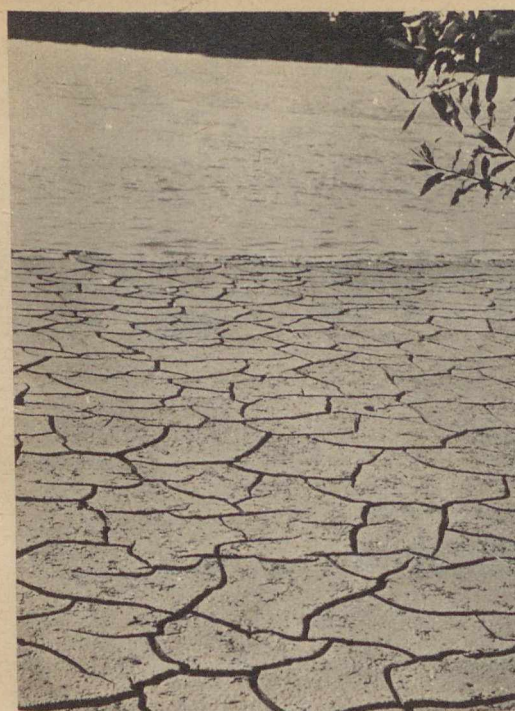
A Kárpátoktól és az Alpoktól határolt magyar medence éghajlata magán viseli a zárt medencék jellegzetességeit, annak jó és rossz vonásait. Mindez elsősorban a bizonytalan csapadék eloszlásában és mennyiségében jelentkezik legérősebben. Dr. Róna Zsigmond a magyar éghajlatkutatás megalapítója szerint már kéthetes csapadéknélküliség hazánkban szárazságnak minősül. A csapadékhány az ezért súlyosabb nálunk rövidebb időszak alatt is, mint tőlünk északabbra és nyugatabbra, mert ezeken a helyeken az alacsonyabb hőmérséklet miatt kisebb a párolgás. A mi éghajlati viszonyainknál néhány napos csapadéknélküliség megszokott dolog, de ha ez tartóssá válik, az súlyos nehézségeket okozhat. Nemcsak a mezőgazdaságnak jelent gondot a tartós, nagy szárazság, hanem az ipar és kereskedelem számos területének. Egészségünkre is nagyon káros, gondoljunk csak a nagyfokú porkepződésre ilyenkor.

Egyes régebbi közlemények, dolgozatok viszont eltúlozták éghajlatunknak ezt a kedvezőtlen vonását, és úgy tüntették fel, mintha sztyepp-éghajlatunk volna. Ez persze nem állja meg a helyét, hiszen a sokévi átlagok szerint az évi csapadékmennyiség 600 mm körüli. A csapadéknak mennyiségével nem is volna baj, hanem legtöbbször a szeszélyes és egyenlőtlen eloszlás okozza a nehézségeket. Viszont rendkívül ked-

vező vonás a májusi és júniusi eső maximum, ami az évi mennyiségnek 25%-át adja. W. Köppen meghatározása szerint a szárazsági határ a következő: $C_s = 2(t + 14)$. Ahol a C_s az évi csapadékmennyiség cm-ben, t az évi középhőmérséklet. Legsúlyosabb vidékünk középhőmérséklete is csak 10,0 C fok. Így $10 + 14 = 24 \cdot 2 = 48$ cm-rel, azaz 480 mm-rel. Ez viszont, mint az ábránk is mutatja, igen ritka eset. Róna „ÉGHAJLAT” című művében írja: „Ha Magyarország bármely táján az évi csapadék nem üti meg a 400 mm-t, az már nagyon száraz esztendőnek minősíthető, mely súlyos következményekkel jár. Ezen bajok kivált akkor öltenek ijesztő méreteket, és valósággal elemi csapásként sújtanak, ha a szárazság már kora tavasszal kezdődik, és a vetés a tulajdonképpen tenyészidőszakban vízhiány miatt elsatnyul úgy, hogy a nyári hőség a vetés szomorú sorsát csak megpecsételi.” Így történt ez az idén. Valamikor rendkívül súlyos csapás volt az aszály, és éhínséggel járt. Így volt ez még 1863-ban. Ez volt egyébként az utolsó éhínséges, aszályos esztendő. Jókai Mór a „Szerelmem bolondjai” című regényében a „Rettenetes év” című elbeszélésében így emlékszik erről: „Nem volt már semmi zöld távol és közel. Hol rétek, kaszálók voltak valaha, ott egy halottsárga abrosz volt kiterítve, melyen az éhínség még morzsát sem hagyott. Aszálynak nevezzük azt, amikor még nem tudtuk, hogy mit jelent ez a szó a maga pokolkirályi fennségében.” A „PESTI HÍRÖK”-ben ezt olvashatjuk: „Az emberek füvet, a sertések húst esznek, ezek is, azok is só nélkül; ami megehető zöldet talál a szegény nép, összeszedik és ételnek megfőzik, az elhullott lovak hulláin a sertések lakmároznak és híznak. A zöltség ritka és méregdrága. Egy dinnye és egy ló, egyárú, ez is, az is 25 garas. Akármire megy az ember, az úton döglött lovakat talál.” Így festett az 1863-as aszályos év.

A történeti feljegyzések szerint inséggel járó súlyos aszályos esztendők voltak: 1147, 1271, 1363, 1474, 1570, 1666, 1732, 1781–82–83, 1841 és 1847. Tehát minden évszázadra esett egy-kettő.

A nagy szárazságok, aszályok kialakulásának több oka lehet: Először: A földrajzi helyzet. Hazánk a 45. és a 47. földrajzi szélesség között



Az 1968-as aszály idején teljesen kiszáradt és megrepedezett talaj. Végh Elek felv.

terül el, nagyjából egyenlő távolságra az egyenlítőtől és az Északi-sarktól. A kedvező nyugati szél övezetében fekszik, ellenben viszonylag messze a tengerektől; az Atlanti-óceántól kb. 1000–1500 km-re, a Földközi-tengertől kb. 800–1000 km-re. Persze, az óceánok közelsége még nem jelent csapadékot. Óceánok kellős közepén lehetnek teljesen száraz területek. Ha nincsenek időjárási frontok, és nem alakul ki labilis légköri egyensúlyi helyzet, akkor nem keletkezik csapadék.

Másodszor: A szubtrópusi öv közelsége. Előfordul ugyanis, hogy a szubtrópusi leszálló légáramlási övezet 1000 km-rel északabbra tolódik, és itt megveti a lábát. Ez éppen hazánk felett van olyankor. Ebben az esetben a nyugati áramlás nem juthat be a Kárpátok medencéjébe, hanem attól északra a frontok elkerülnek bennünket. Az időjárási frontok elmaradásának van a legnagyobb szerepe a csapadéknélküliségben. Ez történt az elmúlt májusban és júniusban is.

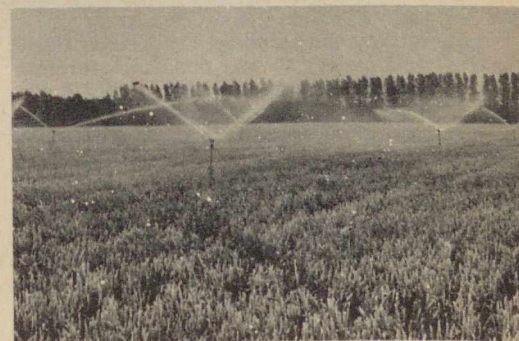
Harmadszor: A medence jelleg. Hazánkat az Alpok és Kárpátok veszik körül. Ezek olykor elterelik vagy leszállásra kényszerítik a csapadékot hozó légtömegeket. Főn keletkezik, ami akadályozza a csapadék létrejöttét.

Negyedszer: A nyugatról érkező légtömegek és frontok, ha bejutnak a Duna völgyén, ott szétterülnek, és elvesztik energiájukat. A Dunán túlton még adnak csapadékot, de a Dunától keletre semmit, sőt el sem jutnak odáig.

Ötödször: Gyakran stabil anticiklonok — nagy nyomású léghalmazok — egymást követő pályán mozogva, fölöttünk helyezkednek el. Az itt kialakult leszálló áramlás megakadályoz minden felhő- és csapadékképződést. Amíg ez télen nagy hideget, nyáron forróságot és szárazságot jelent. Gyakran a felsorolt hatások közül nem egy, hanem többnek együttjárása okozza az aszályt.

Meg kell említeni a napfoltok és a csapadékköszög közötti összefüggést is. Erről aránylag sok szó esik. Nagy napfoltszám, azaz napfoltmaximum körül jelentkeznek az aszályos esztendők nálunk. Így volt ez most is, hiszen napfoltmaximum felé közeledünk. Napfoltminimum körül viszont a bő csapadéku évek jutottak uralomra. Az ábra erre is tájékoztatást nyújt. Sajnos, pontos szám-szerű összefüggéseket nincsen módunk levonni ilyen egyszerű ábrázolási mód és ilyen bonyolult összefüggések miatt. Különben is ez a kérdés még a kutatás tárgya, és nincs lezárva. Több kutató, — közöttük a híres nyugatnémet távprog-nosztizőr F. Baur is — a fenti összefüggések mellett száll síkra.

Végül felvetődik a kérdés, hogy hogyan lehet védekezni az aszály ellen? Sajnos, a mesterséges



Kisújszállási Karcagi Kísérleti Intézet. Árasztásos öntözéses kukorica. Kölcseyi Zoltán felv.

csapadékkeltés még megoldatlan, és így nem foglalkozhatunk vele. Legcélravezetőbb az öntözés. Az öntözéshez azonban a vizen — ami ilyenkor gyakran kevés — és öntözőrendszeren kívül megfelelő szak tudás és a várható időjárásról tájékozottság kell. A rossz időben végzett öntözés nagyobb kárt okozhat, mint maga a szárazság. Az öntözés mellett a megfelelő növény-nemesítés, a korszerű talajművelés, a talajerőutánpótlás, a gyomirtás a legfontosabb védekezési módok. A gyom orozza el elsősorban a vizet. A korszerű természetvédelmi eljárások víztakarékosságnak is vehetők. Ez utóbbi eljárások bevezetése és részbeni alkalmazása segítette át mezőgazdaságunkat az elmúlt igen súlyos aszályos helyzeten.

Dr. Zách Alfréd

A sebességrekordok világhírű színhelye: a Bonneville Flats Race



A Nagy Sóstó országában

Az Egyesült Államokról még összességében is csak vázlatos ismeretekkel rendelkező utazó számára Utah, ez a 220 000 km² területű délnyugati állam ismeretlen világ. Pedig kevés olyan állama van az USA-nak amely annyi érdekességgel szolgálna, és amely oly gyors ütemben fejlődne mint ez. A mai is meglehetősen gyér népsűrűségű délnyugati államok között Utah lakossága már a századfordulón elérte a félmilliót, jelenleg pedig alig félszázad alatt megduplázódott. Mi adja a vonzóerőt? Elsősorban rendkívül gazdag réz, kőolaj, vas, gáz, ezüst és arany lelőhelyei. Salt Lake City közelében a Bingham Canyon mentén hatalmas külszíni fejtésben (Bingham Copper Mine) évi 300 000 tonna rezet bányásznak, ami 125 millió dolláros jövedelmet biztosít az államnak.

Ez a vonzóerő a természeti szépségek roppant változatosságával kiegészülve Utah államot a szó szoros értelmében gazdaggá teszi. Legfőbb iparágai közé a turizmust is besorolják, mert évente ötmillió átutazó keresi fel csodálatos nemzeti parkjait, és 253 millió dollárt költenek el üzleteiben, szállodáiban és bankjaiban az idegenek. A lakosság összetétele és származása tekintetében is megmutatkozik: szinte a Föld minden vidékéről érkeztek ide telepések: Anglia, Németország, Dánia, Svédország, Kanada, Hollandia, Olaszország, Kína és Japán a mai lakosság őshazája. Emellett mintegy 7 000 indián él az állam területén, főként az Uto és Navajo törzsek kiterjedt rezervátumai érdemelnek figyelmet.

Nevada felől a 40 számú „Interstate” úton haladva az észak-dél irányban húzódó Elko hegység vonulatain átvirgódva Wendover-nél lépünk az állam területére. A mindössze hatszáz főt számláló kis település a Great Salt Lake Desert 10 500 km²-

es területet borító vakító só-sivatagának szélén áll. Innen már csak félnapos autótúr választ el Salt Lake Citytől. Am addig még sok nehézséggel kell megküzdenünk: a főváros pereméig húzódó hatalmas sós deserten való áthaladás ugyanis még a minden igényt kielégítő autótúron sem veszélytelen. Erre utalnak az útszéli táblák is. „Az álmoság nagy veszély, csak kipihenten indulj a desertnek!” — „Szerezz be védőszemüveget, a só elvakít!” — ilyen és ehhez hasonló figyelmeztetések után már nem lepődik meg az ember, ha a desert közepén valóban meglepi az álmoság, és szeme előtt ezernyi apró színes fénykarika lebeg. Ez a hótál sokkal erősebben vakító só hatása.

Wendover határában elérjük a Bonneville Race Track-ot, a világhírű versenypályát, ahol minden év augusztusában új sebességrekordok születnek. Az ezideig elért legnagyobb sebesség 600 mérföld/óra. Délfelé feltűnik a Great Salt Lake, a Nagy Sóstó. Távoli csillogása új és ismeretlen ország híres fővárosához, a mormon világ központjához, Salt Lake Cityhez vezet. Az út jobb oldalán a Stanbury hegység csúcsai felett a Grantsville-i repülőtér gépeinek hajmeresztő mutatványait figyelem: a gépek ugyanis a kifutóra éppen merőleges autótúr felett húznak a levegőbe, és a hegy két cúcsa közötti völgyet kihasználva fordulnak Salt Lake City irányába, amely a hegy túlsó oldalán fekszik. Grantsville már Salt Lake City elővárosának is tekinthető, és a kis várost elhagyva útunk szorosan a Sóstó partjához kanyarog.

A Great Salt Lake közepes vízállás idején 5000 km²-es területet elborító víztükrre a Holt Tenger után Földünk legnagyobb és legsósabb állóvíze. Átlagos sótartalma időnként még a Holt-tengerét

is felülmúlja: 22–28% között mozog. Mintegy félmillió tonna só bányásznak itt ki évente. Csak ebből évi hárommillió dollár jövedelme van az államnak.

Körülbelül 25 000 évvel ezelőtt a mai Utah északnyugati részeit egybefüggő, jégkorszaki eredetű víztükr borította. A Bonneville Lake néven számontartott ősi tó legnagyobb kiterjedése idején a mai Utah, Nevada és Idaho államok területéből 50 000 km²-nyi területet foglalt el. Az átlagosan 300 méter mély tó vízhozama azonban a klimatikus változások, valamint a vulkáni behatások következtében elsékélyesedett folyók egyre kevesebb vízszolgáltatása következtében rohamosan csökkent. E folyamat az ásványi anyagoknak és elsősorban a sónak fokozott lerakódásával járt.

Ma négy folyó táplálja. Ezek egyikét a Salt Lake-tól délre fekvő kis Utah-tóból eredt a Holt-tengert és a Tiberias (Genezáreth) tavat összekötő Jordán folyó mintájára itt is Jordánnak nevezik. De sem a Jordán, sem a másik három folyó (Weber, Ogden és Bear) nem elegendő a természetes vízhozam biztosítására.

Az átlagosan 50 km széles és 12 km hosszúságban elnyúló szabálytalan alakú tó felülete vízszegény időben 1700 km²-re csökkenhet, ami nem ritka eset. Ilyenkor szeszélyes partvonalai nyomán jól megfigyelhető a kiszáradás egyenetlen volta. Vize oly sűrű, hogy az emberi testet bolyaként tartja fenn. Legegyszerűbben a Southern Pacific vasúttársaság Ogden és Lucin közötti szakaszán húzódó Lucin Cutoff (Lucin átkelő) szilárd vasúti töltésén szelhetjük át. A vasúti átkelő építését 1959-ben fejezték be. Építése 50 millió dollárt emésztett fel. Az Ogden folyó partján fekvő kis város a környék nagy vasúti csomópontja.

Eleget teszünk — már a kuriózum kedvéért is — a Going to sea by train! felhívásnak, és a hatalmas vízfelület közepén haladó vonatból így alkalmunk nyílik a tóban levő szigetek közül is néhányat megpillantani.



A távolban hatalmas egybefüggő havas tájképet felcúnik a sósivatag



A Nagy Sóstó országa

nyat megpillantani. Egykori földrajzórám és szokványos atlaszaim alapján aligha szerezhettem volna tudomást arról, hogy a Nagy Sóstóban nem kevesebb mint 12 kisebb-nagyobb sziget van (1. Antelope — 2. Fremont — 3. Gunnison — 4. Bird — 5. Egg — 6. Carrington — 7. Mud — 8. Stanbury — 9. Strong's Knob — 10. White Rock — 11. Cub és 12. Dolphin.) A legnagyobb (12 km²) az első számú Antelope sziget. Jelenleg lakatlan.

A mai tavat övező legendák zavaros szövevényében az őslakoságnak és a jelenlegi lakoságnak érdekes gondolatvilága tükröződik. A tó köré ugyanis ma is élő zavaros legendák egész sora fonódott. A korabeli telepések például azt állították, hogy a tó közepén hatalmas örvény van, melyből még soha senki, semmiféle járművel meg nem szabadulhatott. Kerengett, sőt jelenleg is kereng szóbeszéd állítólagos szörnyről is, amely időnként kiemeli roppant fejét a víztükrből, és félelmetes ordítással adja tudtára a környéknek: só ment a szemébe. Jellemző, hogy még a közelmúltban is akadt olyan iskola, ahol azt tanították, hogy a tóban bálnák élnek, és van földalatti, titkos lefolyása a Csendes-óceánra. A legendáktól eltekintve való igaz, hogy a tó és környékének feltárása a múltba vezette a kutató emberi tekintetet. A nagy só-sivatag tulajdonképpen az egykori Bonneville tó kiszáradt medencéje, melynek egyenetlenségei, hirtelen leesüllyedései jól tükrözik az ősi tó formáját.

A sómező első útjait az állam első telepesei vágta ki. A feltérképezés úttörői között multszázadi



Sóstó-parti naplemente

prémvadász expedíciók ma már legendás szereplőit találjuk. Így Jedediah Smith-et, az „Old Jed” néven ismert híres prémvadászt, akinek nevét népdalba is foglalták. A tó és környéke felfedezését illetően egyébként meglehetősen elmentmondásosak az adatok. Az Utah State Historical Society szerint a tavat egymástól függetlenül James Bridger és Etienne Provost fedezték fel 1824–25 között. De az itt élő lakosság elbeszélései nyomán Francisco Dominguez szerzetes már 1776-ban is megemlíti, hogy ezen a vidéken egy hatalmas tó van, jöllehet személyesen soha nem sikerült látnia. Ugyancsak a Történelmi Társulat szerint 1853-ban — más adatok szerint már 1843-ban — sikerül a Sziklás Hegység irányából hatalmas hóviharban a mai Utah területére lépni John Charles Fremont (1813–1890) expedíciójának. Howard Stanbury 1850 körül kutatja át a tavat és környékét. Egykori főhadiszállása Salt Lake City legöregebb épülete. Az egyszerű faház fölé, mely 1847-ben épült és a mai Temple Square délkeleti sarkában áll 12 hatalmas gránitoszlopon nyugvó tetőt emelt a hálás utókor. Az „Old Hause” e nagy megbecsülése az alig százéves múltra visszatekintő Utah Állam lakosságának nagy emléktiszteletét jelzi.

Az Utahban megtett első száz kilométer a hatalmas sós deserten át vezet. Utah múltjának földtörténeti és társadalmi vonatkozásokban is figyelemre méltó elemei vannak. Az embert megelőző földtörténeti korok életét a mikroszkópikus kővületektől a hatalmas dinoszauruszokig min-

denféle méret képviseli. A dinoszauruszok maradványait őrző dinoszaurusz temetők két legnagyobbika ennek az államnak a területén találhatók. A teljes vagy csaknem teljes csontvázakból való a világ múzeumainak és egyetemeinek kiállítási anyaga. A maradványok azokról a földtörténeti középkorra tehető (mezozoikum) időkről mesélnek, melyekben még az egykori Bonneville tó körül változatos volt az élet.

Jelentősek az emberi ősi korszakára vonatkozó adatok is. A Nagy Sóstó környékén legalább 10 000 éves ősi települések nyomaira bukkantak. Jórészt barlanglakó ősök maradványaira.

A későbbi és mind a mai élő Anasazi kultúra nyomai már világosabbak. Ez az ősi amerikai kultúra mintegy 1000 éves periódusban bontakozott ki. Utah 7000 főre tehető indiánja e kultúra immár ötödik korszakát képviseli.

A mai indiánok Utahban az úgynevezett Uto-Aztek nyelvcsoporthoz tartoznak. Az Északi Uto indiánok a Salt Lake Citytől kissé délkeletre fekvő Uintah és Ouray rezervátumok lakói. Mintegy 1300 fő él itt a Summit és Wasatch, valamint a Duchesne hegységekre kiterjedő rezervátumokban. Nagy indián csoportok élnek az Arizona és Utah határán mindkét állam területére kiterjedő Hopi és Navajo rezervátumokban is. Sorsukkal — mint a délnyugati államok területén mindenütt — a Southwestern Association On Indian Affairs, Inc., foglalkozik. A Santa Fe (New Mexico) városban székelő társaság az indián nép hagyományait, emlékeit, kulturális értékeit, népművészeti ritkaságait gyűjti múzeumokba, és az indián ünnepek látogatottságát biztosítja.

Salt Lake City határában a Pacific Time és Mountain Time zónahatárát átlépve már újra a jelenben vagyunk. Utunk a Jordán folyón vezet át, majd a nagy kereskedelmi repülőtér mellett elhaladva a város központjába torkolló North Temple Streetre térünk. Ezen érjük el nemcsak Salt Lake City és Utah de egész Amerika egyik legnevezetesebb terét is a híres Temple Square-t, melynek 40 000 m²-re kiterjedő gyönyörű parkját és épületeit Mormon Vatikán néven emlegetik. Erről majd egy későbbi alkalommal számolok be.

Schalk Gyula

Aranyláz Braziliában

A braziliai Amazonas-medence ma még gyakorlatilag feltáratlan, lakatlan, ám mindinkább az érdeklődés középpontjába kerül, mióta a geológiai kutatások kivételes gazdagságú ásványi kincsek létezését valószínűsítették. A medence délkeleti részén angol, japán, amerikai és német társaságok potom pénzért óriási földterületeket vásárolnak fel, hogy ott a kutatásokat megkezdjék. Az új tulajdonosok arany, gyémánt, bauxit és mangán kitermelésére spekulálnak, egyelőre azonban alig találnak munkásokat, akik a gyilkos éghajlat okozta viszontagságokat vállalnák. Olyan tervek is felvetődtek, hogy az öserdő nagy területen való irtásával a bányászat mellett a növénytermesztést is kifejlesszék. Ám kiderült, hogy a földterületet csak egészen vékony humuszréteg fedi, amit, ha a fákat kivágnák, az erős esőzések hamar elmosnának. Az pedig szerfelett költségesnek és szinte megoldhatatlannak látszik, hogy a bányaművelésben résztvevők nagy tömegének teljes ellátását távoli vidékekről fedezzék. Ugyanígy pillanatnyilag leküzdhetetlen akadályokba ütközne a kitermelt ércek folyamatos elszállításra is. Mindezek ellenére az alaszakai méretű aranyláz mágnesként vonzza a meggazdagodni vágyókat az Amazonas-medencébe (Science et Vie)

B. I.

A jubiláló kutatóvárt

Magyarország és Közép-Európa egyetlen karszt- és barlangkutató állomása, a Budapesti Műszaki Egyetem által alapított Jósavfői Kutatóállomás nemrég ünnepelte tízéves fennállását. Eredményes munkájáról 1968 áprilisában két napos munkaértekezlet keretében számoltak be a Technika Házában, majd Jósavfőn, ahol sor került a Kutatóállomás új, most elkészült épületének felavatására is. A Reischl Antal műegyetemi professzor által tervezett, s 1957-ben rendeltetésének átadott alpesi jellegű ház mellett ezúttal egy második, de nagyobb terméskő épület készült el, amelyben már az elsőnél tágabb helyiségek és munkalaboratóriumok, előadósoba, meggyarapodott számú vendéglátó szolgálják a növekvő kutatómunkát és az oktatást.

Az eredetileg a barlangkutató diákköri tagok, fiatal barlangászok házának szánt első épület időközben ugyanis szűknek bizonyult annak a sokrétű nevelő- és kutatómunkának a lebonyolítására, amely 10 év leforgása alatt vezetők és hallgatók harmonikus, lelkes együttműködéséből kialakult. A természettel való minél szorosabb kapcsolat-keresés, a tanulmányi kirándulásokban is testet öltő élményszerű természetszemlélet, valamint a beható természetstudományos megismerés igényéhez a kutatási és oktatási feladatok hosszú sora járult: Így az Országos Meteorológiai Intézet, a Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet, a Központi Földtani Hivatal sorra jelentették be igényüket a barlangtani kutató- és megfigyelő- lehetőségek közvetett gyümölcsoztatására, s ennek nyomán — érthető módon — a napi háromszori komplex meteorológiai észlelések s a különböző tudományos intézetek és szervezetek felé vállalt geológiai, hidreológiai és vízkémiai feladatok hamar túllépték a kezdetben elégségesnek hitt kereteket.

A Kutatóállomás munkájában, szinte már létezésé óta, teljesen újszerű volt a vizsgálatok szemlélete. Amíg a hasonló célú külföldi intézmények egy-egy meghatározott problémakörre (pl. élet-tan, alaktan, stb.) specializálódtak, addig a jósavfői állomás a komplex vizsgálatokat, a karsztjelenségek együttes tanulmányozását és összefüggéseiknek, fejlődésüknek tisztázását tűzte ki célul. Így az Állomás nemcsak barlangászattal, hanem általában a karsztvidék meteorológiai, vízrajzi, földtani jelenségeivel, azok együttesével foglalkozik.

De már a régebbi, 1957-es kutatóházban is megalapításának első órájától kezdve jelentős, sokrétű munka folyt, amely az ipari gyakorlat és a mérnökképzés, az oktatás számára értékes eredményeket hozott. Az állomás munkatársai, a barlangász diákkörök tagjai, de még végzett oktatók s mérnökök is nem egy újításszámbamenő, eredeti műszaki megoldást dolgoztak ki Jósavfőn. Nemcsak a karsztforrások hőfokát, vízhozamát, hőmérsékletét mérték naprakész pontossággal, de új távmérő és regisztráló berendezéseket, elmés új barlangi műszereket dolgoztak ki, melyek segít-



A jósavfői Kutató Állomás 1968-ban felépült II. számú épülete

ségével magában a Kutatóállomás laboratóriumában vált leolvashatóvá az elektromos regisztrálókészülékeken a barlangok forrásainak hozama, a levegő párateltsége, a kísérleti — ún. „robot”- cseppköveken pedig a stalaktitok növekedése. Az elmúlt tízéves időszakra esik egyébként a kerekén 1 km hosszúságú „Vass Imre” barlangnak a Műegyetem barlangászai által történt felfedezése, tudományos feltárása. A Kutatóállomás munkatársai által publikált mintegy száz karszt- és hidrogeológiai szakdolgozat nemcsak részletes hidrogeológiai — barlangtani megfigyelésekről ad számot, hanem az újítószellem értékes, népgazdaságilag is fontos megnyilvánulásáról. Ennek az újítószellemnek szép példája a többi közt az a fotogrammetrikus keresztmetszervényezési módszer is, amely föld alatti járatok, ill. üregek bemérésére szolgál, s a bányáiparban kap tág felhasználási területet. Hasonlóképpen az a föld alatti forrásmegfigyelési rendszer is, amely a bányászatban oly fontos, gyakran életveszélyt jelentő föld alatti árvizek előrejelzését teszi lehetővé.

A műszaki (elektrotechnikai és fotogrammetriai) aprómunka sok konkrét tapasztalata mellett azonban a hidrogeológiai összefüggésvizsgálatok is egyre jobban körvonalazható eredményekre vezettek: így sok évi aprólékos forrásvízhozamvizsgálatok különleges források jelenlétét mutatták ki a jósavfői karsztban, és a környéken. A Nap és Hold által előidézett árapály — hatásokat lehetett feltételezni a források árapály — jelenségei alapján. Mindennek kifogástalan észlelésére a föld alatti repedések és járatok mikron

A fekete víz

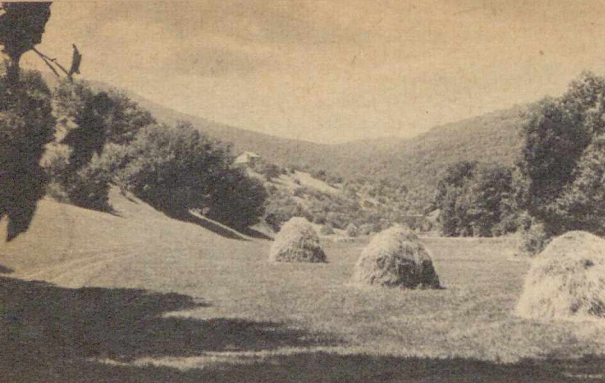
A földi klíma megváltoztatásának egyik legradikálisabb (s egyben legeredményesebb) módja az lenne, ha a vizek színét egységesen feketére lehetne változtatni. A tél zordságának ugyanis az az egyik oka, hogy a csillogóan fehér jég- és hótakaró teljes mértékben visszaveri a nap sugarakat. Ha mindez fekete színű lenne, a nap sugarakat elnyelné és ennek hatására megolvadna. Ennek eredményeként bekövetkezhetne az egész Föld tartós felmelegedése és az éghajlat gyökeres megváltozása.

Csakis az egész Földre kiterjedő egységes beavatkozás hozhatna sikert. Az is követelmény lenne, hogy olyan festést alkalmazzanak, amely a vízmolekulák sajátos körfolyamata során sem „fakul ki”, és nem festi meg a vele érintkező tárgyakat. A fekete fafakok, folyók, óceánok és esők először szokatlanok lennének, de egy-két generáció után a fekete víz hatna természetesnek.

Persze kérdéses, hogy a növény- és állatvilág (főként a vizek élővilága) miként tudna alkalmazkodni a megváltozott helyzethez. Szovjet kutatók erre vonatkozó kísérletei rövidesen választ adnak e kérdésre is.

(Wissenschaft und Fortschritt)

B. I.



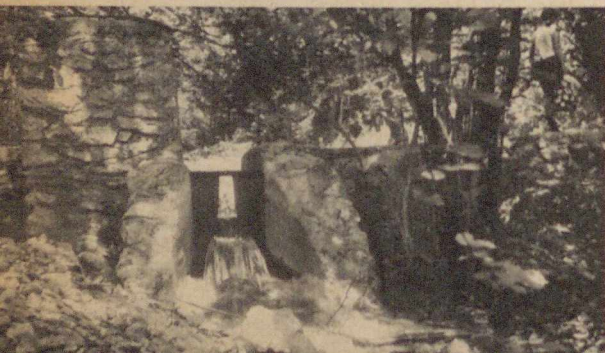
A Kutató Állomás a Tohonya völgyből nézve



A jósvalói Kutató Állomás 1957-ben megtervezett épülete

nagyságrendű térfogatváltozásainak, elmozdulásainak gondos észlelésére volt szükség, ami olykor csak nehezen megszerezhető, máskor csak fáradságos, önfeláldozó munkával a helyi körülményekhez adaptált geodéziai műszerek segítségével volt megvalósítható. Sok évi forrásvízhozamvizsgálat elemzéséből kiderült, hogy a karsztvízszint ingadozása szoros összefüggést mutat az árapálykeltő erő változásaival. Először az ún. szivornya (szifon) típusú forrásoknál derült ki, hogy a gyors, kitörésszerű forrásvízhozam emelkedés általában egybe esik az apály vagy dagály — tehát a szélsőséges erőhatások — időpont-

A Föld árapály-jelenségeinek egyik megfigyelési objektuma Jósvalón — a rendhagyó vízhozamú LÓFEJ Forrás



jával. Utóbb sikerült megállapítani, hogy a terület minden karsztforrása hasonló összefüggést mutat. [Az alapoka ennek a likacsos karsztközetek századmilliméteres mozgása.]

Az új épület elkészültével azonban a Kutatóállomás előtt más tekintetben is új perspektíva nyílt meg. Mindenekelőtt kapcsolat létesült a geofizikai oktató- és kutatóintézetekkel, s így mód nyílik a geofizikai oktatás helyszíni, gyakorlati kiegészítésére (műszerek bemutatása s azokon végzett mérőgyakorlatok stb.) másrészt helyszíni geofizikai észlelésekre, és pedig a Kutatóállomás dolgozóinak, kutatóinak közreműködésével. A közeljövőben az Állomás egy földrengés vizsgáló és egy földmágnesség észlelő műszerparkkal is gyarapszik. A Műszaki Egyetem II. Vizgazdálkodási Tanszéke ez évben először teszi lehetővé Jósvalón hidrogeológiai terepgyakorlatok elvégzését — ami kétségtelenül az oktatási reform szellemét tükröző megoldás, amely egyben a Művelődésügyi Minisztérium régi idevágó óhaját is teljesíti.

A jósvalói karszthidrológiai és barlangtani kutatóállomás létesítésének gondolata a Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszéketanárának, dr. Papp Ferencnek nevéhez fűződik, aki az elmúlt évtizedben rendkívül sok energiát áldozott a jósvalói kutatómunka tudományos jelentőségének növelésére. A kutatómunkát összegező két-napos munkaértekezlet nemzetközi sikere a kezdeményezés tudományos és gyakorlati életrevalósága mellett tanúskodott, s azon Ausztria, Jugoszlávia, Csehszlovákia, NSZK, Anglia, Lengyelország, NDK, valamint Románia szakemberei is megismerkedhettek a Kutatóállomás eddigi munkájának igen figyelemre méltó eredményeivel.

A Műszaki Egyetem és az Ásvány-Földtani Tanszék a kutatás és oktatás minél komplexebb összehangolása érdekében már korábban a Vizgazdálkodási Tudományos Kutató Intézzel 5 évre szóló szocialista szerződést kötött, amelynek keretében a jósvalói Kutatóállomás a VITUKI gazdasági és tudományos irányítása mellett, annak költségvetésében működő kutatóbázissá épül ki. Természetesen a VITUKI által megszabott kutatási munkák nem érintik az egyetemi oktatás e területen megvalósítandó feladatait. A Kutatóállomást a Műszaki Egyetem oktatási programja javára kívánja gyümölcsoztatni a mérnökképzés fontos kiegészítéseképpen.

Dr. Bauer Jenő

Importált ivóvíz

Nem lehetetlen, hogy Hamburg ivóvízszükségletét egy évtized múlva távvezeték segítségével, Svédországból lesszen kénytelenek kiegészíteni. A város jelenlegi ivóvízszükséglete napi 370 ezer köbméter, ami a századfordulóig kb. 1 millió köbméterre fog növekedni.

A város területén és környékén levő kutak már nem sokáig tudják fedezni a szükségletet. Az Elba vize ipari hulladékoktól annyira szennyezett, hogy csak költséges eljárásokkal tisztítható, mindamellett a folyó vízhozama erősen ingadozik. A tengervíz megfelelő kapacitású sótalanítása sem ígérkezik kifizetődőnek.

A gazdaságossági megfontolások szerint egy 600 km hosszú távvezeték építésének költsége, mely a svédországi Vänern és Vättern tavak kristálytiszta vizét szállítaná Hamburgba, meglehetősen rövid idő alatt amortizálná. Így a bőséges, egyenletes vízellátás problémája — mely a városfejlesztés sarkalatos pontja — hosszú időre megoldódna. (Hobby)

B. I.

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

A finnek hagyományos intézménye a szauna

Debrecenben a nagyerdei strand zuhanyozójában arra figyeltem fel, hogy két gyermek szaunázásra biztatja egymást. Szaunázásnak vélték, hogy a zuhany alatt állva hol a hideg, hol a meleg vizet engedték magukra. Felvetődik bennünk a jogos kérdés, valóban csak ilyen egyszerű művelet lenne a szaunázás?

A finnek által kedvelt és már nemzeti szokássá vált szaunázás száraz és forró (80°—100 °C) gőzben történő fürdőzést jelent. A szaunázáshoz szükséges gőzt úgy fejlesztik, hogy az átforrósodott kövekre szabályos időközönként egy-egy merőkanálnyi vizet öntenek. Ebbe a forró, száraz gőzű szaunába belépő ember bőrfelületének hőmérséklete kb. 4 percen belül 40 °C fölé emelkedik, míg a szervezet belső részeinek hőmérséklete alig változik. Ilyen körülmények között a test természetesen gőzölni kezd és az izzadás formájában jelentkező párolgás a bőrfelületet lehűti. Közben a szervezet perifériáiban keringő vér is felmelegszik és beszállítja a meleget a szervezet belső részeibe. A szaunázás során tehát a szív gyorsabban ver a rendesnél, mivel a percekénti 4—6 liter helyett 9—10 liter vér átszivattyúzására kényszerül. Az egészséges szív minden megerőltetés nélkül eleget tud tenni a megnövekedett vérmennyiség adagolásának. Viszont gondosan ügyelni kell arra, hogy a szaunázó ne idegessen elő egyéb úton vérigény növekedést. Így a szaunázás előtti bőséges étkezés hátrányos a szervezetre, mivel a szaunázás során a szívre kétszeres megterhelést hárít.

A száraz gőzű szaunával szemben a kevésbé izzadékonynak a finn orvosok a nedves gőzben történő szaunázást ajánlják. Ismeretes ezenkívül az úgynevezett füst-szauna. A szauna befűtése során a fenyőfa elégetésekor keletkezett kellemes fenyőillatot tartalmazó füstöt ezúttal nem vezetik ki a szabadba — ahogyan az a száraz gőzű szaunázás esetében történik, hanem a fürdőző helyiségbe engedik. Itt említjük meg, hogy a száraz és a nedves gőzű szaunázás során a finnek az izzadás fokozására leveles nyírfavesszőkből összeállított nyírfasaprával (finn nevén „vihta”) ütögetik testüket, hogy a bőr pórusai még jobban kitáguljanak. Ezt követi a test lehűtése és szappannal történő lemosása. Ezután a fürdőző ismét visszateherhet a forró gőzbe, de utána ismét le kell magát hűtenie. A lehűtés történhet hideg zuhany alatt is. Az edzett szaunázó azonban nyáron a közeli 14°—15°-os kristálytiszta vízű tóban, télen pedig a tó jegén vágott lékben vagy a friss hóban hűti le magát. Befejezőképpen az öltözőben rövidebb-hosszabb ideig tartó ülő vagy fekvő

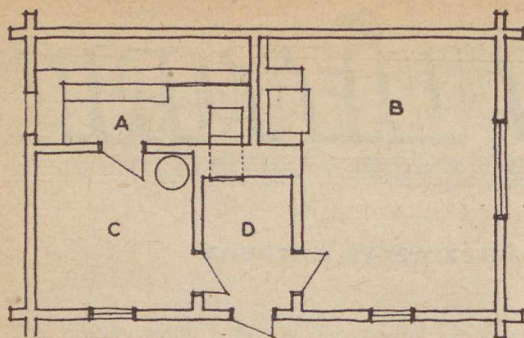
pihenés következik, s csak a teljes lehűlés után öltözködnek fel.

Napjainkban a szauna alatt egy 3 helységből (öltöző, mosdó és gőzfürdő) álló fürdőépületet értünk. A néprajzi kutatások szerint a szaunaépítés évezredes múltra tekint vissza. A finn törzsek vándorlása idején egyszerű földbe vájt, lefedett üregből állt, vagy egy egyszerű fakunyhó volt. A szálfaból épített falak összeillesztésének módja 1000 év alatt alig változott. Ez az ősi fakunyhó — szauna eredetileg egy szobából állt, melynek a közepén gyújtották meg a tüzet. Kémény hiányában a füst a fal és a tető repedésein át szivárgott ki. Az öltöző és a mosakodó megépítése csak az utóbbi 100 évben terjedt el, amikor a kéménnyel rendelkező szauna-kályhát a gőzfürdő egyik sarkában helyezték el.

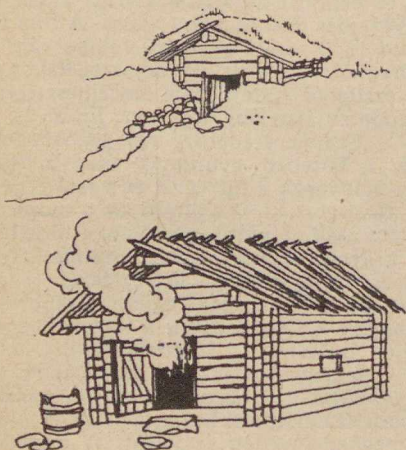
A szaunaépítés fejlődésével együtt alakult, változott maga a szaunázás. Már a törzsi vándorlások idején ismerték az izzasztásnak ezt az ősi módját. Jelenlegi hazájukban letelepedett finnek az erdőirtás és a cséplés nehéz időszakában naponkénti szaunázással lazították a nehéz munkában megkeményedett izmaikat. A munkaidő



Tóparti szauna



A szauna szabvány-típusa: A=(szauna) gőzfürdő helysége, B=öltöző, C=mosdóhelység, D=hall (bejárati helység)



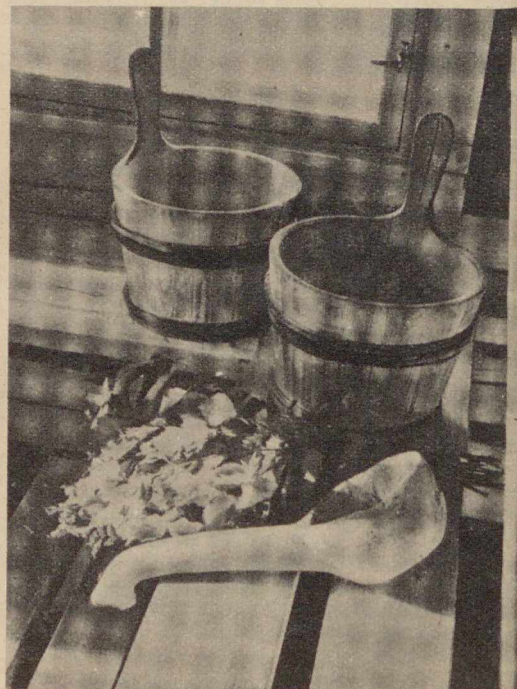
Földbeájt szauna (fent), fakunyhó füst-szauna (lent)

alatt az anyák kisgyermeküket a szauna falai között tartották. A kereszténység térhódításával a mennyasszonyoknak az esküvő előtt a szaunában kellett megtisztulnia, s az ünnepeket mindig szaunázásnak kellett megelőznie. A vadászról megtért férfi első útja is idevezetett. Itt füstölték a húst, itt szárították a malátát, a lent és a kenderet.

Finn felfogás szerint a szauna szent hely, ahol tilos minden hangos beszéd. Ehhez szorosan kapcsolódik, hogy a szaunázás meztelenül történik, s az egy családhoz tartozó férfiak és nők közös szaunázása nem jelent erkölcstelenséget. Ezek után megérthetjük, hogy a finn telepések legelőször a szaunát építették fel, amelyben bent is laktak, amíg a lakóház fel nem épült.

Napjainkban minden gazdaságban, minden vidéki nyaralóban, minden új városi lakóépületben megtaláljuk a szaunát, ahol télen hetente egyszer, nyáron pedig többször is szaunáznak. A szaunázás a finn társadalmi életben is jelentős szerepet tölt be. Látogatások alkalmával vendégeket is meginvitálják a családi szaunába. A fűdözést gyakran követi az ún. szauna-vacsora fogyasztása. A legelterjedtebb ételféleségek: sós hering főtt burgonyával, vagy a füstölt hal és a sózott gombasaláta. A szeszesital fogyasztását ilyenkor elkerülik, mivel a szaunázással legyengült szervezetre káros hatást gyakorol. Ezért a legáltalánosabb a tea, kávé vagy hideg sör fogyasztása.

Az 1960-ban tartott népszámlálás során 343 000 önálló szaunaépítményt számláltak össze. Ehhez



Szaunában használt merítőkanál, nyírfavesszőből készült seprű, (vihta) favödörök a víz tárolására

hozzá kell adni a közintézményekben, bérházakban és egyéb helyeken található mintegy 235 000 szaunát. Finnországban tehát majdnem 10 lakosra jut egy szauna, s ez a tény ékes bizonyítékot ad nemcsak a finnek hagyománytisztetére, hanem magas testkulturájára.

Keszthelyi Dezső

Kevesen tudják,

hogy a Föld szilárd kérge állandó hullámzásban van. Erdessége, hogy ez a hullámzás pontosan olyan ütem szerint megy végbe, mint a tengerek mozgása. A szilárd kéregben tehát naponta kétszer megismétlődő szárazföldi apály és dagály következik be. E szabályos kéregmozgás alól természetesen hazánk földje sem kivétel. Budapesten például a talaj — a tengeri apállyal és dagállyal egyidőben — naponta 10—12 cm-t emelkedik, illetve süllyed. Ez a mozgás annyira egyenletes, hogy csak műszerek segítségével észlelhető.

B. I.

A Szelek barlangja

Alig több mint egy évtizede, hogy 1957. április 6-án a Sebes-Körös mellett húzódó Királyerdő mészkőhegyvidékének a Sonkolyosi-szorosra néző sziklái között nyíló huzatos hasadékon át Bagaméri Béla mérnök, kolozsvári barlangkutató addig ismeretlen, hatalmas, emeletes, patakos barlangrendszerbe hatolt be: a Szelek barlangjába.

A föld alatti óriás nem egykönnyen adta magát. A kolozsvári kutatóknak lépésről lépésre meg kellett küzdeniök az előrehaladásért. Szakadékok, vízzel kitöltött szifonok, kőomlások állták el az utat a felfedezők előtt, de azért 1960 elején, három évvel a felfedezés után már négy kilométernél hosszabb szakaszon ismerték a barlangot. A Nemzetközi Szpeleológiai Unió 1965. december 31-i hivatalos kimutatásában, a világ leghosszabb barlangjainak listáján pedig hat kilométer hosszúsággal a 72. helyen találjuk már a Szelek barlangját.

1966 tavaszán Bagaméri Béla megszervezte a Kolozsvári Amatőr Barlangkutatók Körét és így az erőket összefogva, a Román Tudományos Akadémia Barlangtani Intézetének védnöksége alatt új rohamokra indultak a barlang ismeretlen szakaszai felé. Május 1-én a barlang egyik rég ismert járatából egy jelentéktelennek látszó sziklarepedésen behatolva szűk folyosóba kerültek a kutatók, melyen átvégződve hatalmas földalatti termek lélegzetelállítóan impozáns csarnok-sorába jutottak, hol a sötétbevesző mennyezetig nyúló szépséges cseppkőoszlopok villogó kőgyertyákkal és kalcit kristályok milliárdjait csillogtató drapériákkal fonódtak csodálatos egyiségbe. És mindenütt a Szelek barlangjára annyira jellemző, rózsákra, székfükre, margarétákra emlékeztető kővirágok szegélyezték útjukat, sokszor egész szőnyeget terítve lábaik elé. Néhol inkább lemondtak egy-egy oldal-folyosó csábító lehetőségeiről, csak azért, hogy ne tegyék túlre a természetnek évszázadzredek alatt született remekműveit. A terem sor végén óriási szakadék állta útjukat, melynek mélyén, a mindent elnyelő sötétségben dübörögve vágatott az alvilág folyója. Idő és megfelelő felszerelés hiányában onnan vissza kellett fordulniuk akkor a kutatóknak, de a nyáron és az ősszel újabb földalatti rohamokkal folytatták a munkát. A sorozatos expedíciók eredményeképpen 1966. év végére a Szelek barlangja addig megismert járatainak hossza 8902 méter lett.

1967. még nagyobb eredményeket hozott. A második és harmadik szinten újabb járatokba hatoltak be a kutatók és a barlang felfedezésének 10. évfordulóján, április 6-án, az ismert hossz már 11 150 méter, a Szelek barlangja Románia leghosszabb barlangja lett! Az augusztusi öt napos föld alatti expedíció — melynek egy részén magam is részt vehettem — meghozta a rég várt eredményt: a kutatók 36 órai megszakítás nélküli megfeszített munka árán, az expedíció utolsó napján áttörték az öt év óta leküzdhetetlen végponti omlást — szabaddá vált az út, csak már nem volt idő továbbmenni. Fájó szívvel hagyták ott a szellős, szabad utat ígérő, tágas folyosót, de vége volt a szabadságnak, másnap munkába kellett állniuk, kinek-kinek a maga munkahelyén. A barlang ismert járatainak hossza ekkor 13 751 méter lett.

A legutóbbi nagy expedícióra ez év tavaszán került sor. Április 27-én szálltak le a kutatók a föld alá és május 2-án léptek ki a rácsos vaskapun. A barlang felmért hossza most már 15 238 méter és ezzel a világ leghosszabb barlangjainak jegyzékén a 19. helyet foglalja el.

A sonkolyosi Szelek barlangja a kolozsvári amatőr barlangkutatók akadályt nem ismerő, fáradhatatlan munkája nyomán, a felfedezést követő 11 év alatt Románia leghosszabb barlangja és világviszonylatban is a legjelentősebbek egyike lett. Tünneményes szépségű cseppkő- és kristályképződményeivel, egyedülállóan különleges szín-léssel tagolt, meanderező patakmeder-folyosóival tudományos érték, érdekesség és látványosság szempontjából is igen rangos barlangnak számít a nemrég feltárt nagyszerű természeti kincs.

Dr. Dénes György

A Szelek barlangja patakos járatában

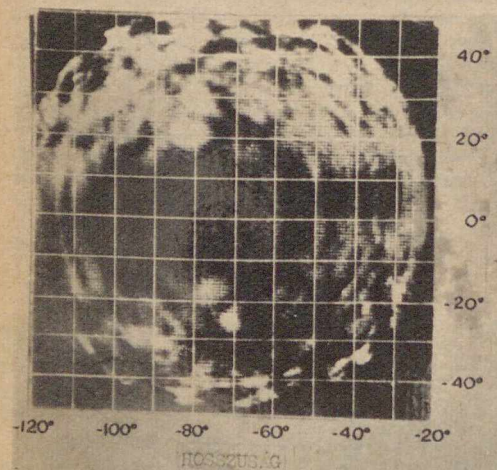


ÚJ DONTSÁGOK *égen földön*

A Vénusz radar-térképe

Mivel a Vénusz bolygót vastag, átlátszatlan fedőburok fedi, felszíne optikai távcsövekkel nem észlelhető. Az elmúlt évek során azonban egyre több radarvizsgálat-észlelést végeztek a Vénuszról: a rövid rádióhullámok áthatolnak a bolygó felhőtakaróján és a felszínről visszaverődve felvilágosítással szolgálnak annak szerkezetéről. A Földről kibocsátott, majd a Vénusz felszínről visszaverődve ismét visszajáró és felfogható radarjelek ily módon tájékoztatást adnak a Vénusz felszíneről.

Az USA Cornell Egyetemének kezelésében működő 305 m-es átmérőjű rádiótávcsővel — a világ legnagyobb parabola-antennás rádióteleszkópjával — 1964 óta fázadoznak a bolygó radar-térképének összeállításán. Az Arecibo Observatórium (Puerto Rico, USA) e hatalmas műszerével mutatták ki egyébként azt is, hogy a Vénusz tengelyforgási ideje 248 nap. A radar-térkép eddig közzétett része a Vénusznak mintegy kétharmadát mutatja be.



A Vénusz Arecibóban készült radar-térképének egy részlete 1967. augusztus 6-áról. Fent van észak, balra van nyugat. A fókuszlatot nem a bolygó szélességi és hosszúsági koordinátáit követi! (Az USA követ-ségi könyvtárának szíveségéből közölt kép)

A Vénusz radartérképe alapján a kutatók úgy vélik, hogy a bolygó északi féltekéjének felülete aránylag egyenletlen, feltehetőleg hegvek borítják. Ezzel szemben a déli félgömb viszonylag síma, síkság — esetleg tenger — borította terület lehet.

A Vénusz itt bemutatott radar-térkép részlete 1967. augusztus 6-án készült. A —70 és —80 fokos hosszúság és a —20 fok körüli szélességnél látható két világos folt pl. feltehetőleg egy-egy magasabb hegyképződmény csúcsa. A radar-térkép bal oldalának sötét területei síkságra utalnak, a felső rész világos foltokkal tarkított részei viszont egyenletlen, tagolt vidéket jelentenek. A kutatók nézete szerint a radar-térkép végső soron éppen olyan értelmezhető lehetne, mint az optikai műszerekkel készített felszíni felvételek.

A Vénusz bolygó átmérőjét határozták meg újra az USA Áramláshajtómű Laboratóriumának és a Lincoln Laboratóriumnak rádiótávcsöveivel. A két egymástól független radarmérés szerint a bolygó rádiusza 6054, ill. 6050 km. Ez az érték mintegy 30 km-el kisebb az eddig elfogadottnál (6085 km). Ezek szerint a Vénusz átmérője 0,9484 föld-átmérőnek felel meg. Ezek az adatok nincsenek összhangban a szovjetunió Vénusz-4-es és az USA Mariner-5-ös Vénusz-

szondájának értékeivel. Ezért R. Eshleman a Stanford Egyetemen úgy véli, hogy a Vénusz felszíni viszonyai lényegesen eltérnek attól, amit a SzU, ill. USA rakétakutatói feltételeztek az adatok kiértékelésénél. Szerinte a bolygó felszíni hőmérséklete 427 °C fok, a felszíni légnyomás pedig 100 atmoszféra (a 271 fokos, ill. 20 atmoszféra érték helyett). A nagyobb légsűrűség miatt a Vénusz-4 a bolygóra ereszkedés közben sokkal lassabban szállt alá, mint azt feltételezték és a rádiójelek nem a talajon, hanem 24 km-es magasságban szüntek meg. Gyancsak helytelen volt szerinte az a néhány alapfeltevés, amelyet a Mariner-5 adatainak kiértékelésekor alkalmaztak. A kérdést véglegesen csak a további rakétamérések dönthetik el.

Három új üstökös

Az elmúlt évek üstökös-felfedezéseiben előkelő helyet foglalnak el a japán csillagászok és amatőrök. A múlt év utolsó üstökösét K. Ikeya és T. Seki — műkedvelők — fedezték fel. A következő, az évi első üstökös felfedezése ugyancsak japán nevekhez fűződik. 1968. április 30-án öt (!) japán észlelő: Akihiko Tago, Yasuo Sato, Minoru Honda, Shigehisa Fujikawa és Hirohumi Yamamoto fedezte fel, egymástól függetlenül. A beérkezett jelentések sorrendje alapján az üstököszt az első három észlelőről Tago—Honda—Yamamoto 1968a üstökösnek nevezték el. (Az a betű azt jelenti, hogy az 1968-ban felfedezett első üstököséről van szó.) Az üstökös fényessége a felfedezéskor 8 magnitúdó körül volt, majd júniusra 10 magn. alá csökkent. Az 1968a üstököszt külföldön számos szakember és amatőr észlelte. Csóvát nem lehetett megfigyelni.

Az év második üstököse a Whitaker—Thomas 1968b üstökös csak nagyobb műszerekkel volt észlelhető. Annál inkább figyelmet keltett a harmadikként felfedezett Honda 1968c üstökös, amelyet a japán csillagász július 8-án fedezett fel. Az üstökös fényessége aránylag nagy volt és az ektipikához meredeken hajló pályán haladva megközelítette az égbolt pólusát. Augusztus közepétől szeptember első harmadáig az üstökös cirkumpoláris volt (aug. 28-án nem egészen 6 fokra halad el a pólus mellett) és egész éjjel észlelni lehetett. Fényessége 6 magnitúdó fölé emelkedve ekkor még puszta szemmel is látható volt, bár fénye alatta maradt a várt értéknek. Jelentősebb csóvát nem lehetett észlelni, de az üstökös fejét egy erősen zártartó, kup alakú burok fedte. A jósvaírói Karsztkutató Állomáson végzett fényességbecslés szerint augusztus végén 6,1, szeptember elején 5,7 fényrendűnek tűnt. Pályaadatái B. Marsden szerint: legnagyobb napközelség 1968. aug. 7, 9,9097. perihélium-távolsága 1,159959 Csill. Egység (173,532 mill. km), a perihélium iránya 88,7361 fok, pályahajlása 143,2488 fok. Legkisebb földtávolsága szeptember közepén mintegy 0,6 Csill. Egység (90 mill. km) volt.

Áramtermelő reaktorok űrkutatási célokra

A nagyobb műszeres mesterséges holdak, űrhajók, automata holdállomások áramellátásának céljaira a BBC, az INTER-ATOM és a SIEMENS cég dúsított urán-235-tel működő, mintegy 20 kW összteljesítményű reaktortípust dolgozott ki. A reaktor össztermege 550 kg, melyből 15 kg az urán hasadóanyag. A reaktor aktív magjának méretei: átmérő kb. 35 cm, magasság 45 cm. A reaktormag belsejében 19 termionikus rúd 7—7 céziumpellát tartalmaz. Ezek hossza 5,4 cm, átmérője 2 cm. A hőmérséklet az emitter-oldalon 1500—1700 °C, a kollektor-oldalon — a folyékony nátriummal eszközölt hűtés eredményeképpen — 550—650 °C. Kísérletek folynak a kis méretű reaktor földi prototípusának kidolgozására is.

Az Ikarusz kisbolygó és a relativitáselmélet

Ismeretes, hogy az általános relativitáselmélet egyik csillagászati bizonyítékát a Merkúr bolygó pályaeilipszis-nagyságának elfordulása az ún. perihéliumpont-vándorlás valóban észlelt jelensége adja. Felmerült annak lehetősége,

hogy a Merkúr pályáján belül is kerülő Ikarusz kisbolygó perihéliumpont-vándorlását is észlelni lehetne. Ez évszázadonként mintegy 10 ívmásodpercet tesz ki. Az Ikarusz ez év június 14-én földközébe került, s ez alkalommal igen pontosan állapították meg térbeli helyzetét. Irvin Shapiro és munkatársai (USA) az utolsó évtized alatt végzett 71 pontos megfigyelés adatait feldolgozva arra az eredményre jutottak, hogy az Ikarusz perihéliumpont-vándorlásának elméletileg számított mértékét 20%-on belüli pontossággal lehet igazolni.

Az Icarus kisbolygó földközelségét ez év június 14-én számos helyen figyelték. A megfigyelések szerint a kisbolygó fénye mintegy 2 órási periódusban ingadozott, az égitest tengelyforgásának jeleként. (J. Veverka, W. Liller Harvard Observatórium). A fényesség ingadozása 0,6 fényrend volt. Fel-tűnő volt a kisbolygó szokatlanul két színe is. A mérések szerint a kisbolygó fényvisszaverő képessége nagyobb a hasonló égitestek átlagánál. A radarmérések szerint az Icarus mozgásának sebessége másodpercenkénti 2 km-es határon belül megegyezett az előre számított értékkel. A Sziriusz kísérőjének szinképet szolgáltatta meg újból K. Kodira a japán Okayama Egyetem 188 cm-es távcsövével. A szinképfelvételek kimérését megnehezítette a Sziriusz erős fénye, amely távcső segédtükrő-tartóján szóródva átfedi a halvány kísérő szinképet. Így csak hosszadalmas munkával sikerült a kísérő szinképeket tényleges szerkezetét kimutatni. Ebben megtalálható volt a hidrogén és talán az egyszerű ionizált kalcium kibocsátási sugárzása. A Sziriusz B, mint ismeretes, kis átmérőjű, nagy sűrűségű, forró fehér törpe csillag. Terashita és Matsushima japán csillagászok elméleti számításai szerint felszíni hőfoka 17 000 fok. Az új mérések szerint viszont a Sziriusz kísérőjének felszíni hőfokára 14 800 fok adódik. A fehér törpe átmérője a különböző adatok szerint 1/91 és 1/24 napátmérő, azaz 28 600—7600 km között változik, így a jelenlegi becslések szerint a Földnél kétszer nagyobb, ill. 1/2 földátmérő nagyságú lehet.



A távcsőépítés iskolája V.

Távcsőtűkőr készítése

A csillagászati távcső készítése iránt megnövekedett igény és a távcsőkészítést leíró irodalom hiánya indokolja, hogy a Föld és Ég olvasótáborába tömörülő amatőr-csillagászoknak útmutatást adjunk. Lelkesítő példaként elmondhatjuk, hogy az országban már ezernél többen készítettek távcsőtűkört, felnőttek és általános iskolások egyaránt. A sok jó eredmény igazolja, hogy egészen primitív eszközökkel kitűnő minőségű távcsőtűköt készíthető és nem is szükséges hozzá különleges kézügyesség, csak egy valami nélkülözhetetlen: a türelem.

Felesleges arról vitázni: mi jobb, a lencse vagy a tükrő? Jó minőségű, akromatikus, nagyobb teljesítőképességű lencse megfizethetetlenül drága és itthon be sem szerezhető. Jó érv a tükrő mellett az, hogy az óriástávcsövek mind tükrösek és képalkotásban semmivel nem maradnak el a lencsék mögött.

Egy 15 cm átmérőjű lencse ára minimálisan 10 000 Ft, egy 15 cm-es tükrő alumíniumozva a Baráti Kör tagjainak 400 Ft, de saját kezű előállítás nem követel 200 Ft-nál nagyobb kiadást. A távcsőtűkőr készítésének kialakult módszerei

A Jupiter felszínének rádiósugárzó területeit határozták meg a Colorado Egyetem munkatársai. G. Dulk, B. Rayhrer és R. Lawrence két, egymástól 175 km-re levő rádióátvitelsz interferencia méréseivel eléggé pontosan körülhatárolta azokat a területeket, amelyekből a méteres hullámhosszúságú, nem-hőmérsékleti sugárzás érkezik. Egy-egy ilyen terület kiterjedése a bolygókorongon mintegy 3 ívmásodperc, ez 10 000 km-nek felel meg. Tisztázatlan azonban, hogy ezek a területek kapcsolatban vannak-e optikailag is látható alakzatokkal.

A Neptunusz bolygó átmérőjét sikerült újra megmérni ez év április 8-án. Ekkor ui. a bolygó elfedett egy halvány csillagot. Abból, hogy a fedés hol volt látható és mikor következett be, továbbá a csillag fényesség csökkenéséből, kiszámítható a Neptunusz tényleges átmérője. A jelenséget Ausztráliában, Új-Zélandban és Japánban figyelték meg. Amint G. Taylor közli, a mérések alapján a Neptunusz átmérőjére az eddig elfogadottnál nagyobb érték adódik. Korábban ui. a Neptunusz átmérőjét 44 000 km-re, közepes sűrűségét 2,2 gramm/cm³-re — 2,2-szeres vízsűrűsége — tették. Az új mérések a bolygó átmérőjére rendre a következő értékeket adják: 50 500 km, 50 100 km és 49 000 km. Ez eltérések a bolygó légkörének fénytöréséből erednek. Az új átmérő értékek alapján a Neptunusz közepes sűrűségére 1,33, 1,58 ill. 2,17 g/cm³ adódik.

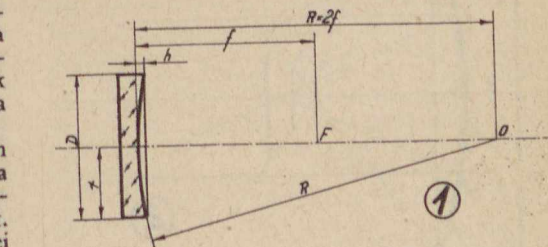
Rendkívül erős napkitörést észleltek 1968. július 9-én. Öt esztendője, 1963 óta nem tapasztaltak ilyen erős flert a Napon. A kitörésből kilövellt részecske áramlás, szerencsés körülmények között az Explorer-37 sugázmérő hold és az OGO-5 geofizikai mesterséges hold is mérte, emellett számos földi állomáson figyelték meg kozmikus sugárzás-növekedést, mágneses és ionoszférá-háborgást valamint sarki fényt is. Az együttes mérések lehetővé teszik, hogy tovább jussunk a naptevékenység földi hatásainak tisztázásában.

vannak és munkánk úgy lesz eredményes, ha megfogadjuk a jó tanácsokat és amellet megszerezzük a minimális alapismereteket, hogy mindig tudatában legyünk annak, hogy mit csinálunk.

Ez követeli meg, hogy megismerkedjünk a tükrő-optika lényegével és számolni is tudjunk, ha arra szükség mutatkozik.

A távcsőtűkőr geometriája

A távcsőben használatos, objektívként szereplő tükrő a gömbfelülethez nagyon közelálló, homorú felület.



A tükör jellemző adatai a tükörátmérő (illetve annak fele, az r -rel jelölt sugár) és a fókusztávolság. Számításainkban általában a homorulat görbületi sugara, R szerepel, ami a gyújtótávolság, f -nek kétszerese.

$$R = 2f \quad \text{vagy} \quad f = \frac{R}{2}$$

A gömbfelületű tükört, mint leképező optikát ugyanazok a hibák terhelik, mint az egyszerű lencsét, egy lényeges különbséggel. A gömbtükrük leképezése a színi hibától mentes és ez rendkívül nagy előny. De a gömbtükört ugyanúgy terheli a gömbi eltérés (szférikus aberráció) és a kómahiba, akár a lencsét.

Csillagászati távcső céljára azonban teljes értékű a gömbtükör, ha nyílászviszonya 1:10, vagy ennél kisebb, vagyis, ha a tükör gyújtótávolsága legalább tízszerese az átmérőnek.

A távcsőtükör mélysége, homorulata igen kicsiny. Ha vonalzó élét fektetjük rá, az a két peremmel érintkezik és a legnagyobb homorulat a közepén mutatkozik. Ezt a legnagyobb eltérést a vízszintestől húrmagasságnak nevezzük és h -val jelöljük. Kérdés, hogy adott esetben hogyan számítsuk ki ennek értékét? A számoláshoz nagyon egyszerű képletet használunk:

$$\text{a tükör mélysége} = h = \frac{r^2}{2R}$$

Ha pl. tükrünk 15 cm átmérőjű és 150 cm gyújtótávolságú, akkor a fél átmérő, azaz $r = 75$ mm és a görbületi sugár $R = 3000$ mm. Ezekkel számolva

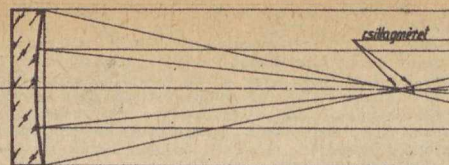
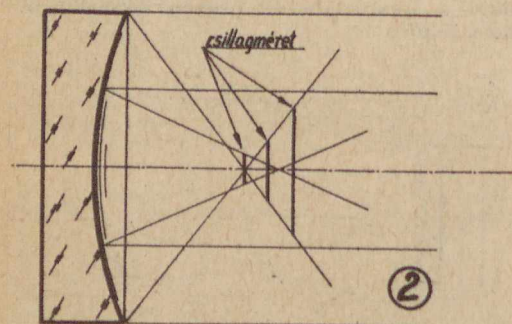
$$h = \frac{5625}{6000} = 0,94 \text{ mm.}$$

Ilyen esetben tehát nem egészen 1 mm-t kell kikoptatni az üvegből, hogy ezt a gyújtótávolságot megkapjuk.

A lencsés csillagászati távcsövek (refraktorok) nyílászviszonya rendszerint 1:15, ehhez képest tehát az 1:10, vagy 1:12-re választott távcsőtükör még elég fényerős optikának számít.

A hosszú gyújtótávolságú tükör hátrányát a szerelési nehézségek adják, de sok előnye (nagy nagyítás, szép leképezés) miatt nagyon tudjuk ajánlani.

Ha a távcsőtükör átmérője nagy a gyújtótávolsághoz képest, azt mondjuk: nagy a nyílászviszonya. Sok minden indokolhatja, hogy távcsövünk rövid legyen, a gyújtótávolság ne legyen nagyobb, mint az átmérő 5–6-szorosa (nyílászviszony 1:5, 1:6). Ilyen esetben a gömbtükör gömbi hibája annyira



számottevő, hogy nem lehet vele egészen tisztán leképezést kapni.

A gömbi hiba szemléltetésére túlzottan homorú felületet rajzolunk.

Az égitestek minden pontjáról párhuzamos sugarak esnek a tükör egész felületére. Rajzunkon egy pontszerűnek látszó csillagról érkező fény sugarak útját rajzoljuk meg. A gömbtükörnél ugyanúgy, mint a pozitív egyszerű lencsénél, a gömbi hibája abban nyilvánul meg, hogy a végtelenből érkező sugarakra nézve a peremnek rövidebb a gyújtótávolsága, mint a tükör közepéé.

A gömbi eltérés mértékét a középső zóna és a peremzóna fókuszpontjai közötti különbség adja. A számítások elhagyásával fogadjuk el, hogy ennek nagysága éppen fele a mélységnek. Az ábrából is láthatjuk, hogy ha csillagot képezünk le, a csillag fényét határoló szélsugarak metszetei határozzák meg a pontszerű csillag képének méretét. Ha a gyújtótávolság nagy az átmérőhöz képest, a sugárkúp nagyon leszűkül, és a pontszerű csillag képe valóban parányi pont lesz. De ha nagy a nyílászviszony, a peremhez és a középpont-hoz tartozó sugárkúpot bárhol vágjuk át, mindig elég nagy korong lesz a csillag képe.

Példaként megemlíthetjük, hogy a leképezett csillagkorong átmérője 1:10 nyílászviszonynál mindössze 0,2 mm, míg 1:3 nyílászviszony mellett már 2 mm, ha tükrünk átmérője 150 mm.

A paraboloid felület kitűnő tulajdonsága, hogy a végtelenből érkező párhuzamos sugárnyalábok egy pontban képezi le, ha a párhuzamos sugárnyaláb iránya az optikai tengellyel párhuzamos. A pontszerű csillag képe tehát tökéletes pont lesz.

Figyeljük meg a gömbtükör hibáját, s magunk is rájövünk arra, hogy a gömbfelületből kiindulva miként kapunk olyan ideális paraboloid felületet, hogy a peremrész gyújtótávolsága azonos legyen a középső rész gyújtótávolságával. Mivel a gömb peremrészének gyújtótávolsága rövidebb, célt érhetnénk úgy, hogy a gömbtükör peremét laposítsuk, azáltal gyújtótávolsága nőne. De az is célravezető lehetne, ha a középső részt kissé mélyítenénk, hogy a gyújtótávolsága rövidüljön.

A gyakorlat azt mutatja, hogy a leggazdaságosabban a két műveletet egyszerre kell elvégezni. A gömbtükör közepét kissé mélyítjük s a peremzónát laposítjuk. Ez azért is megfelelőbb, mert oly kismértékű görbületváltoztatásokat kell végeztünk, amihez nem kell csiszolás, a kifényezett gömbfelület módosításához elegendő az, amit a fényező anyag segítségével tudunk változtatni, lemunkálni a felületből.

Jó tehát tudni, hogy milyen mérvű a gömbfelület és paraboloidfelület eltérése egy közepes fényerejű tükörnél.

Általánosságban számolunk, olyan összefüggéseket keresünk, amely minden átmérőjű és fókuszu,

telát minden nyílászviszonyú tükörre egyaránt érvényes.

Ha a tükör fél átmérője, azaz sugara r , kétszeres fókusza, azaz görbületi sugara R , akkor:

$$\text{a gömbi mélység } h_g = R - \sqrt{R^2 - r^2}$$

$$\text{a parabolikus mélység } h_p = \frac{r^2}{2R}$$

A kettő különbségének végképlete

$$r_g - r_p = dh = \frac{r^4}{8R^3}$$

$$\text{alkalmasabb formában } dh = \frac{r}{8 \left(\frac{R}{r} \right)^3}$$

Hamarosan megbarátkozunk ezzel a képlettel, ha meglátjuk, milyen egyszerűen számolhatunk vele. Számítsuk ki 150 mm átmérőjű, 1500 mm fókuszu tükrünk esetében, mennyi az ideális paraboloid és gömbtükör mélységének különbsége:

$$r = 75 \text{ mm } R = 3000 \text{ mm } \frac{r}{R} = 40, \left(\frac{R}{r} \right)^3 = 64 \text{ 000}$$

$$dh = \frac{75}{8 \cdot 64 \text{ 000}} = \frac{75}{512 \text{ 000}} = 0,00015 \text{ mm,}$$

vagyis a kék fény hullámhosszának is csupán harmada.

Ha viszont a nyílászviszony 1:3, akkor ez a különbség már negyvenszeresére nő, mert a parabolikus és gömbi mélység különbsége a $dh = 0,006$ mm lesz. De ekkor is csak 0,003 mm-rel kell mélyíteni a tükör közepét és kb. ugyanannyival laposítani a peremet. Még ez a munka is jól elvégezhető csupán fényezéssel.

Rendkívül kis értékekről van itt szó, ezért fontosnak tartunk már itt eloszlatni egy súlyosnak látszó aggodalmat. Nyilván azt kérdezi az olvasó, hogyan lehet primitív eszközökkel ilyen kis mennyiségeket mérni? A kérdés jogos, az aggodalom azonban nem.

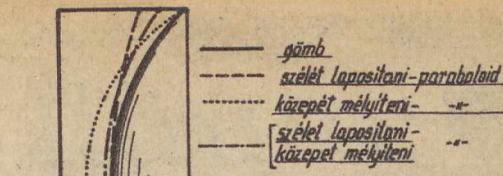
A leprimitívebb eszközökkel olyan eljárással ismerkedünk majd meg, amelynek segítségével a százazred mm-es eltérések is jól kimutathatók. Problémát csak az okozna, ha valaki előre elhatározza, hogy tükrének gyújtótávolsága pl. pontosan 1500 mm legyen. Azt hiszem azonban, hogy senkinek nem kell kétségbeesni amiatt, ha 150 cm-re tervezett fókusza végül is 148, vagyis 152 cm-re sikerül. Az elérhető finomság a felület pontosságára vonatkozik, mert az a főcél, hogy tükrünk jó minőségű legyen.

A tükör görbületét fokozatosan érjük el. A munka folyamán megtanuljuk azokat az ellenőrző módszereket, amelyekkel biztosíthatjuk az előre tervezett fókuszt 1–2 cm pontossággal.

A tükör üveganyaga

A távcsőtükör céljára jó minőségű tükörüveg a legalkalmasabb, amely szép korong alakúra csiszolt, és vastagsága az átmérő nyolcada. Ezzel azonban nem mondtunk sokat, mert megfelelő vastagságú jó minőségű tükörüveg a kereskedelmi forgalomban nem kapható.

A nagy probléma, hogy milyen megoldáshoz folyamodjunk.



Megfelelő lenne az is, ha üvegyáraink lehetőleg buborékmentesen üvegpogácsákat öntenének és utána lassú hűtéssel hőkezelnék, hogy belső feszültségek ne keletkezzenek benne. Ha ugyanis az üveg nem egynemű, melegeedésre, hűlésre a különböző sűrűségű csomók másként tágnak, s a feszítőerő olyan nagy lehet, hogy az üveg széttörik, szinte robbanásszerűen darabokra hull. Nincsen kikötésünk az üveg színére nézve. Nem ragaszkodunk egészen fehér üveghez, zöldes, barnás, kékes árnyalatú is megfelel. Ha nem sok benne a parányi buborék, csiszolásnál mindig kikereshetünk olyan réteget, amelyben nincs.

Minthogy a távcsőtükör üveganyagán a fény nem hatol át, hanem fémmel bevont felületéről verődik vissza, amatőrfokon nem sokat törődünk kisebb buborékokkal vagy színeződéssel. Tőlünk az üveg lehet akár fekete is.

Amatőrjeink igen nagy leleményességgel minden lehetőséget megragadnak. Többen készítettek már jó távcsőtükört nagyobb szódásüveg vastag fenekéből, kerek hamutálca-ból, nagyméretű üveg-dugóból, épületüvegből, és vastagabb üveg hiányában többen próbálkoztak több rétegből ragasztott üveggel. Szerencsésebbek azok voltak, akik elfekvő készletekben felkutattak régi vastag tükörüveget. Sajnos a tükörnek való üveg beszerzése maig megoldatlan kérdés, az Uránia Bolt készlete is kimerült. Lásd a 28. oldalt.

A magunk részéről is igyekszünk megtenni mindent, hogy lelkes amatőrjeink intézményesen hozzájuthassanak megfelelő üveganyaghoz. Az a célunk, hogy legalább 100, 125 és 150 mm átmérőjű megfelelő vastagságú üveggel tudjunk ellátni amatőrjeinket. De olyanok is számszerűen vannak, akik rendelkeznek üveganyaggal, csak az útmutatás hiányzik, aminek alapján neki-kezdhetnek a munkának. Következő cikkeink, amelyekben részletes leírást adunk a távcsőtükör csiszolásáról, fényezéséről és a felület alakításáról, elsősorban nekik szolgálnak segítségül.

Addig is, amíg a kéthavonta megjelenő lapunkban folyamatosan közöljük a tudnivalókat, célszerű már most üveg után nézni és az Uránia Boltól (Budapest, VI., Lenin krt. 96.) beszerezni a csiszolópor és fényezőanyag-készletet, amiben durva, középfinom és finom csiszolóporokon kívül fényező anyag is van. Szükség lesz ezenkívül cipőkellék boltból 15–20 dg tiszta szurkot beszerezni.

Dr. Kulin György

Baráti köreink

Eredményhirdetés

A Föld és Ég hasábjain versenyt hirdettünk a Föld és Ég előfizetőinek és a Csillagászat Baráti Köre tagjainak toborzására. Az elmúlt közel egy év leforgása alatt Hajmási József székesfehérvári tanár, az ottani Uránia vezetője szerezte a legtöbb tagot s így a székesfehérvári Baráti Kör tagok száma 293 lett. Ez Budapest után a második helyet jelenti az országban. Hajmási József szép munkájának elismeréseként a budapesti Uránia és a Baráti Kör vezetősége egy parallaktikus villás állványt ajándékozott neki. Ezt az egyszerű kivitelű állványt máris prototípusként használják fel az egyre szaporodó székesfehérvári amatőrök épülő távcsöveihez. Ennek érdekében szervezi Hajmási József a tükörcsiszoló tanfolyamot, ahol mintegy 20 székesfehérvári tagunk készít távcsövet.

A Csillagászat Baráti Köre kétezredik tagja dr. Timaffy Miklós nagykanizsai orvos. Ünneplésére a Budapesti Uránia Csillagvizsgáló és a Baráti Kör Vezetősége egy 67 mm átmérőjű, parallaktikus villás szerelésű Mini-Newton távcsövet ajándékozott Timaffy Miklós elvállalta a nagykanizsai szakör patronálását, melyben tevékeny tag leánya, az Irány a Vénusz Fehér Táltos Űrhajó tv-képernyőről jól ismert csillagásza.

Örömmel közöljük, hogy a szegedi, székesfehérvári és pécsi, valamint nagykanizsai új tagokkal újabb 200 taggal gyarapodott a Csillagászat Baráti Köre.

A Csillagászat Baráti Körének díjtalanul tag lehet a Föld és Ég minden előfizetője, ha a szárdékát bejelenti Budapest, I., Sánc u. 3/b; Uránia címre. Tagsági igazolványt küldünk. A tagok távcsőtükör vásárlásánál nagy kedvezményt kapnak.

Távcsőtükör-készítők figyelmébe

A Sajószentpéteri Üveggyártól kedvezményesen vásárolt üvegkorong párokat a Csillagászat Baráti Köre tagjai a durva előcsiszolás önköltségi árával együtt a következő árakon rendelhetik meg postaköltséggel felszámításával: 125 mm átm. kb. fókusz 100 cm ára 60 Ft, 150 mm átm. kb. fókusz 150 cm, 90 Ft, 200 mm átm. kb. fókusz 180 cm, ára 120 Ft, 250 mm átm. kb. fókusz 200 cm. ára 150 Ft, 300 mm átm. kb. fókusz 240 cm. Ára 200 Ft. A további megmunkálást lapunk áprilisi számában olvashatjuk. Bpest, I., Sánc u. 3b Uránia.

ELLENTMONDÁSOK BOLYGÓJA címen megjelent Q. G. LYN- A. F. BIAN új tudományos-fantasztikus regénye a Táncsics kiadásában. Ára: 18 Ft.

Dunaújváros. A képen Farkas István saját készítésű távcsöveit látjuk. A nagyobbik Nasmith-rendszerű 200 mm átmérőjű és primer fókusz 700 mm. A kis távcső refraktor, 72 mm átmérőjű, 500 mm fókuszú akromáttal.

Kolozsvár (Cluj). A romániai amatőrökkel fennálló jó viszonyunk kötelez, hogy időnkint beszámoljunk munkájukról. Az első képen Horváth M. Zoltán (Cluj, Str. Baladei 14) távcsöveit látjuk. Bal oldalon a saját csiszolású 180/1250-es reflektora, mellette a 150/1750-es Newton-reflektor, ennek tükré a kézben tartott 300/4300-as tükörrel együtt Budapesten készült. A másik képen dr. Xantus János tanárt látjuk, aki a csillagászat népszerűsítése érdekében sok cikket ír és



számos előadást tart. Refraktorával a kivetített napképet tanulmányozza.

Veszprém. Itt is kezd kibontakozni a csillagászati élet. Vértess Ernő (Veszprém, Diófa u. K/1) 150/1320-as reflektorával a Bakony Művek csillagászati szakkörében és külső érdeklődők számára magyarázatokkal egybekötött bemutatásokat tart.

Pótlás. Múlt évi 6. számunk 172 oldalán a Baráti

ti Kör titkári tisztségénél Hegyessy Péter neve mellől kimaradt Márki-Zay Lajos neve.

Megfigyelő tábor rendezünk 1969 júliusában kb egy hetes időtartammal, előreláthatólag a Balaton partján.

Tíznapos bentlakásos továbbképző tanfolyamot rendezünk Pécsen, augusztus folyamán.

A részletes tudnivalókat áprilisi számunkban közöljük.

Kérdés:

A Zagyva és Tarna folyó egyesülése után miért Zagyvának nevezik az egyesült folyószakaszt? Nekünk ugyanis az a meglepetésünk, hogy a Tarna folyó a Zagyvába történő torkollásáig hosszabb utat tesz meg, mint a Zagyva, másrészt pedig – mivel már én is több ízben láttam a torkolatot – szerintem a Zagyva ömlik a Tarnába és nem fordítva. Valószínű az is, hogy a torkolatig nem kisebb a Tarna vízgyűjtő területe sem, mint a Zagyvái, mivel ide is több folyó ömlik.

Fodor István (Jászákóhalma) kérdésére a választ Dr. Somogyi Sándor kandidátus az alábbiak szerint adta meg: A kérdés felvetése indokolt, mert a Zagyva–Tarna összefolyásánál a Tarna vízgyűjtő területe valóban több (2116 km²) mint a Zagyvái (2081 km²), ha jelentéktelen mértékben is. Ellenben folyóhosszra a Zagyva

haladja meg (116 km) a Tarnát (101 km). Azonban a névadásban nem ezek a különben is közeli értékek voltak a döntők, hanem a folyók kialakulása. A Tarna ugyanis még a történelmi múltban is Tarnahad–Jászszentandrás–Jászkesér–Besenyszög–Szolnok irányában folyt a földtani szelvények adatai szerint. Egykori torkolati medrében ma a Millér (=Mélyér) gyér vize folydogál. Valamivel régebben a Zagyva is mai Jászfelső-szentgyörgy–torkolat közötti útvonalától D-re–DK-re folyt le, de mai helyére mégis valamivel korábban került mint a Tarna. Emiatt a később csatlakozó, bár hasonló nagyságú mellékfolyó nevét nem kaphatta a Jákóhalma–Szolnok közötti folyószakasz. Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a Zagyva vízhozamai is meghaladják a Tarna hasonló gyakoriságú vízhozamait az összefolyás helyénél.

A GEMINI-IKREK

A régi monda szerint az Ikrek (Castor és Pollux) közül Castor halandó volt, míg Pollux halhatatlanságot kért Jupiter-től. Jupiter azonban válaszul elé állította: vagy az Olymposz lakója lesz, vagy egyik nap itt, a másikon pedig testvérével kell lennie az alvilágban. Pollux, a jó testvér az utóbbit választja.

Más mondák szerint az Ikrek a spártai Tyndarosz és Léda fiai voltak. Milton egyszerűen Léda Fiai, máshol Léda Csillagai néven említette őket. Vallási ihletésű nevekkkel is találkozhatunk. Ilyenek pl.: Rebekka Fiai, Ádám és Éva. Az arab szerzők műveiben A Két Páva elnevezést találjuk. A sumérek Május és Június Csillagai néven emlegetik, utalva a Nap itt-tartózkodásának idejére. A magyar népi elnevezésben Két Árva, Bojtárok Kettőse szerepel.

A klasszikus ábrázolási formákban gyakran szerepel hajók oldalán vagy vitorláján, és sok más adat is utal arra, hogy az Ikrek csillagkép az egykori hajósok égi irányjelzője volt. A római előjárók érmein is megtaláljuk a két mondabeli testvért, amint a tengeren vitorláznak. A Bibliában ugyancsak találkozunk olyan hajóval, melynek oldalán címerként ragyog Castor és Pollux. Az Apostolok Cselekedetei XXVIII. fejezet 11. versében ugyanis ez áll: „Három hónap múlva egy Alexandriába való hajón elindulánk, mely a szigeten telelt, és amelynek címere Castor és Pollux vala.”

A csillagjósítás babonás művelői és hívei ősidők óta az ember kezét és vállait uraló csillagképnek tartották. A jóságosság és liberalizmus tulajdonságaival ruházták fel mindazokat, akik az Ikrek „alatt” születtek. Nyilvánvaló azonban, hogy sem ennek, sem más csillagképnek nincsenek földi hatásai.

Igen érdekesek azok az adatok, amelyek a csillagképet bizonyos légköri elektromos jelenségekkel hozták összefüggésbe. A déli irányba hajózók az óceánon járva viharok idején gyakran láttak a legmagasabb árbocrúd felett fényfoltot imbolyni. Az elektromosan túltöltött légrétegekbe nyúló magas tornyok és csúcsok felett történő kisülési jelenségnek az okát az egykori időkben nem ismerték. Gyakran estek az ilyen fényjelenségek éppen az Ikrek csillagkép irányába, és valószínűleg innen adódik az, hogy a Historia Naturalis című munkájában Plinius (i. sz. 23–79.) a római természettudományi és történetíró is említést tesz a jelenségről. Az árbocrudak felett imbolgó fényt a későbbi korokban vallási ihletések és mondák nyomán Szent Heléna, de leginkább Szent Elmo tüzének nevezik. Ez utóbbi szent Nápoly püspöke volt, és Diocletianus császár uralma alatt halt mártírhálál. Magellán kísérője Pigafetta Szent Tűz, Szent Test nevekként emlékezik meg a jelenségről, és élménybeszámolójában leírja mennyire félték a hajósok a

Helyreigazítás

Legutóbbi számunk (III. évfolyam 1968. 5. szám) 18. oldalán közölt részlet csillagkép. tévesen került Cephæus című cikkhez. A térkép a majd későbbi során közlendő, a Leo csillagképet ismertető íráshoz tartozik.

megmagyarázhatatlan fényjelenségtől. A görögök és rómaiak gyakran emlegették a csillagképet illetve az Ikrek-et. Az egykori görög iskolákban sokszor hangzott fel Homérosz műve: Hymnus Castorhoz és Polluxhoz.

A csillagkép az állatövi csillagkép közé tartozik. Jele már a legrégibb idők óta a római II-es századig egyezik hasonló, és jól kifejezi az Ikrek fogalmát. Az egykori kínaiak a csillagképet A Két Herceg névvel illették. William Ellis (1794–1872), a polinéziai szigetvilág angol misszionárius kutatója szerint a szigetvilág népei a Castor Piripi néven, míg a Pollux-ot Rehua néven ismerték. Itt is két mondabeli hőst jelentett az elnevezés, Két testvér.

Főbb csillagainak adatait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

	Viz. fényesség	Szín- kép	Abszolút fényesség	Távolság fényévben
β Pollux	1,16	Ko	1,0	3,4
α Castor	1,62	A1 és A5	1,3 és 2,3	4,2
γ Alhena	1,93	Ao	—0,6	10,1
μ Tejat	2,92	M3	—0,6	16,1
ϵ Mebsuta	3,00	G8	—4,6	108

Annak ellenére, hogy a Castort jelöljük α -val, mégis a Pollux a fényesebb. Ennek az ellentétnek nincs nyomon követhető magyarázata. Egyes feltevések szerint lehetséges, hogy az eredeti osztályozásnál valóban a Castor volt fényesebb, annál is inkább, mert a régi szerzők adatai a fényrend között változnak a Pollux esetében.

A két fényes csillagot egyszerű módon különböztethetjük meg egymástól: a Castor a Capella irányába (mindkét csillag neve C betűvel kezdődik) esik, míg a Pollux a Procyon irányába esik (mindkét csillag neve P betűvel kezdődik).

Bár a két csillag a mondavilágban két testvért emlékeztet, valóságban nem vall testvéri összetartásra az a tény, hogy mindkét csillag saját mozgása ellentétes irányú, és különböző sebességgel távolodnak egymástól. Így csak a nevükben ikrek.

Castor és Pollux a rómaiaknál is a hajósok védője (Dioskurosok). Ünnepeik június 28-ra esett és templomuk a Forum Romanum állt. Az legenda fűződött hozzá, hogy a Regillus-tó mellett i. e. 499-ben vívott ütközet emlékére állították, mert Castor és Pollux hozták meg győzelem hírért Rómába, és fáradt lovaikat Forum Romanumon a Juturna forrás vizéből itatták meg.

A Castor azonban nem csupán a mondavilágban játszott jelentős szerepet, hanem csillagászati szempontból is érdekes égitest. Kettős jelleg

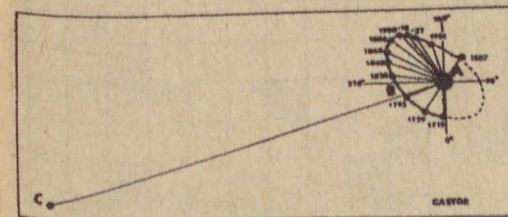
gét 1719-ben fedezte fel Bradley. William Herschel 1780-ban kezdte meg a Castor-pár mérését, és felismerte, hogy a korábbi elképzelésekkel ellentétben nem csupán egy irányba eső, de fizikailag is összetartozó rendszerről van szó. Azóta számos mérés eredményeképpen tisztázódtak a rendszer körüli problémák. A fényesebb komponens 2 magnitúdós, kb. kétszer fényesebb a társánál. Összfényességük 1,62 m. Mozgásuk rendkívül lassú. Keringési periódusukat még ma sem tekinthetjük teljesen tisztázottnak: kb. 380 év körül mozog. Rabe 1957-ben közzétett adatai szerint 420,07 év. A pálya igen megnyúlt. A csillagok távolsága 55 és 117 csillagászati egység között váltakozik. 1895-ben Belopolszkij fedezte fel, hogy mindkét komponens önmaga is kettős, ahol az egyik csillagpár 3 nap, a másik 9 nap alatt kerül ki egymást. A legutóbbi vizsgálatok még egy további csillagpárt is a rendszerhez sorolnak. Ha valóban fizikai kapcsolat áll fenn a Castor A és Castor B kettős rendszerekből álló négyes rendszer, valamint a Castor C kettős rendszer között, akkor az utóbbi két csillag nem kevesebb mint 25 000 év alatt kerül ki meg a négyes rendszert, miközben csillagai mindössze 19,5 óránként körbejárják egymást.

A Pollux eredeti arab neve: Al Ras al Jauza, vagyis Az Ikrek Feje. Babiloniában: Mashmashu-arcú, azaz A Keletre levő Iker.

A csillag 12 fokkal fekszik északra az ekliptika felett. A Pollux annak az öt csillagnak az egyike, amelyek rendkívül ritka időközönként fedésbe kerülhetnek valamelyik bolygó által (Aldebaran, Pollux, Regulus, Spica és Antares). Kiszámították azonban, hogy 2600-ig nem fordul elő ilyen eset. (Legutóbb 1959-ben a Vénusz elfedte a Regulust.)

γ Geminorum — **ALHENA**. Régi írásokban Almeisan, Almisan, Almeisam és Almisan néven szerepel. A szomszédos csillagokkal együtt Az Ikrek Lábát jelentette.

δ Geminorum — **WASAT**. Neve az arab Al Vasat (A Közép) elnevezésből ered. A csillagkép középső jelöltje. Egyes felfogások szerint az ekliptikához való közelségét jelképezi az elnevezés. A 3,51 és 8,1 fényrendű csillagok fizikailag nem tartoznak össze. Ennek a csillagnak a szomszédosságában akadt Clyde Tombaugh 1930-ban a Plutó bolygóra, amikor az arizonai Lowell Obszervatóriumban az 1930. január 21, 23 és 29-én erről az égi vidékről készült felvételeket vizsgálta. Ez az égi terület igen gazdag csillagokban. Tombaugh lemezén 400 000 csillag volt látható. Tombaugh maga ezt írta a nagy felfedezést kommentálva:



A Castor-rendszer. Az A komponens körül mozgó Castor B pályáját 1719-től 1967-ig mutatja a rajz. A távoli C komponens nem kevesebb mint 25 000 földi esztendő alatt járja körbe a főrendszert



Castor és Pollux régi felfogás szerinti ábrában. A csillagkép szomszédosságában a Kis Kutya csillagkép látható

„A Neptunon túli bolygó felkeresése érdekében 90 millió (!) csillagot vizsgáltam meg és 7000 órát töltöttem műszer előtt. Közben 4000 kis-bolygó nyomát láttam a lemezeken, 1807 változócsillag villant fel a blinkkomparátoron, 29 548 extragalaxist láttam, egy új gömbhalmazt és hat csillaghalmazt fedeztem fel, de csak egy üstököst találtam, amíg a Plutó megkerült.”
A Wasattól kissé északra esik a Geminidák meteorraj kisugárzási pontja. Gyakorisága október első napjaiban figyelhető meg. Az egész csillagképtől északra pedig annak a meteorrajnak a kisugárzási pontja esik, mely ugyancsak Geminidák néven, de december 7-e körüli gyakoriság maximummal ismeretes.

η Geminorum — **TEJAT PRIOR**. A régi figurális ábrázolásokban Castor bal lábánál helyezkedik el a csillag. Neve az arab Al Tahay kifejezésből ered, és a szomszédosságában levő μ Geminorummal együtt anatómiai fogalmat jelent. Változó és egyúttal kettős rendszer is. Ennek a csillagnak a közelében bukkant 1781. március 13-án William Herschel az Uránusz bolygóra. Először üstökösként vélte, amint azt a Royal Astronomical Society 1781. április 26-i ülésén elmondotta. Érdekes, hogy a régi feljegyzések nyomán kiderült: a bolygót Herschel előtt már 22 esetben megfigyelték, de csillagnak vélték. A Tejat Prior közelében kis műszerrel is elérhető látványos csillaghalmaz, az M 35-ös.

μ Geminorum — **TEJAT POSTERIOR**. A már említett arab anatómiai fogalomból a „hátsó” ugyancsak Castor bal lábánál. Érdekes, hogy ennek a 160 fényév távolságban levő változó fényű vörös óriás csillagnak az átmérőjét a Dél-Afriai Cape Obszervatóriumban különleges műszerek segítségével 120-szoros napátmérőnek találták. (0,023 ívmásodperc. Ilyenket látnánk egy 10 fillért 160 km távolságból.)

U Geminorum. A hasonló néven szereplő U Geminorum típusú változó csillagok névadója. Ezek a csillagok rendkívül szabálytalanul változtatják fényességüket 3–5 magnitúdós határon belül 24–48 órás periódusban. Valódi természetük ismeretlen. Valószínűleg kettősök, ahol az egyik komponens kis kék csillag, míg a másik sárga. A fényváltozás oka a kék csillagban keresendő.

(Schalk Gyula)

A csillagos égbolt

1969 március—április hónapokban

Hold

Újhold:	március 18., április 16.
Első negyed:	március 26., április 24.
Holdtöltés:	március 4., április 2.
Utolsó negyed:	március 11., április 9.
Tavaszi kezdete:	március 20., 20 ^h 08 ^m

Bolygók

Merkur. Április második felében figyelhető meg a nyugati égbolton napnyugta után 3/4—2 órával.

Vénusz. Márciusban a kora esti órákban figyelhető meg a nyugati égbolton. Legnagyobb fényessége 3-án (−4,3^m). Április végén mint hajnalcsillag látható a keleti égbolton. Alsó együttállásban a Nappal 8-án.

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1968. 6. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Haji Ibrahim, Bagdad, Eufratesz, Hor al Hammar, Thetys, Habbaniya, Baniyas. A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjuttatásban: Barbér Istvánné Alsószőlőnk, Bártfai Emil Szőce, Dr. Bódy Lászlóné Budapest, Borsányi Ferencné, Budapest, Fáy Lászlóné Budapest, Hahn Jenő Budapest, Hollós Attila Budapest, Dr. Király Lajos Szombathely, Kovács Ferenc Budapest, Nemecsek Piroska Budapest. A jutalmakat postán küldjük ki. Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapon küldjék be.

Vízszintes:

1. Lapunk 1968. III. évf. 4. számában jelent meg. 14. Szellemi dolgozók. 15. Denevérek — románul. 16. Szolmizációs hang. 17. Háfa. 18. Táplál. 19. Adagol. 21. Női név. 22. Galamb eleje! 23. Női név. 25. Könnyű — románul. 26. Gelei Tamás. 28. Kötőszó. 29. Ilyen vad is van. 31. Német személyes névmás. 33. Fontos műszer. 36. Az első idegen szó. 38. A második idegen szó. 41. Mértan fogalom. 42. Házállat. 43. Kettős mássalhangzó. 45. Belpolitikában van! 46. Díjtétel. 47. Menj! — idegen szóval. 50. SA. 52. Kínai név. 53. Esőben van! 54. Nem föl. 55. Finom sajt. 58. Fordított névelő. 60. Kettős mássalhangzó. 61. A harmadik idegen szó. 65. Esztendő. 66. Ilyen hangszer is van. 67. OET. 68. Rangos ember. 69. Az SZTK egyik elődje volt. 73. Indíték. 74. Gyűrű — románul. 75. Házállat. 77. Nem keveset! 80. Maga. 81. Olasz névelő. 82. Szolmizációs hang. 83. Ital. 85. A negyedik idegen szó. 87. Férfi név. 88. Pálca. 90. Csemege. 91. Tranzitban van. 92. EV. 94. Lehetőség. 96. Helyrag. 97. Mátka. 98. Baktában van! 100. Az ötödik idegen szó. 101. Származó.

Függőleges:

1. Híres képzőművész alkotásai. 2. Kevert orra! 3. Határozórag. 4. Akta eleje. 5. Tűzoltóesemény. 6. Téli sportot üz. 7. ÁLT. 8. Mutatószó. 9. Latin isten (ragozva). 10. Cséplési termék. 11. Kuli eledete. 12. ... megy! 13. Éltetőnk. 18. Keleti méltóság. 20. Meghátrál... an. 24. Keret. 27. Neked jutatom. 29. Ellentétes kötőszó. 30. Motorban van! 32. Lehullsz. 34. Vétel — ellentéte. 35. Fordított időhatározó. 36. Állóvíz. 37. Kettős mássalhangzó. 39. Kereskedelmi kifejezés. 40. Női név. 42. Házállat. 44. Kettős mássalhangzó. 47. Svájci város. 48. Védhető (a negyedik hiányzó betű: a). 49. Arankát (becéze). 51. Idegen levegő (névelővel).

Mars. Az éjszaka második felében látható a dél-keleti—déli égbolton.

Jupiter. E két hónapban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető. Szembenállásban a Nappal március 21-én.

Szaturnusz. Március első felében figyelhető meg napnyugta után a nyugati égbolton.

Uránusz. E két hónap folyamán egész éjszaka megfigyelhető. Március 22-én szembenállásban a Nappal.

Neptunusz. Az éjszaka második felében figyelhető meg a keleti égbolton. Március 22-én 0,5°-kal északra a Marstól.

Meteorrajok. A Hydridák gyakorisági maximuma március 25-én. A Virginidák gyakorisági maximuma április 3-án, a Lyridáké 21-én.

Fogyatkozások: Gyűrűs napfogyatkozás március 18-án. Tőlünk nem látható. Részleges holdfogyatkozás félárnyékban április 2-án. Tőlünk részben látható. Legnagyobb fázis (0,73 holdátmérő) 19^h 32,5^m-kor.

A rejtvény megfejtéséhez a FÖLD és ÉG III. évfolyam 1968. 4. számának tanulmányozása szükséges.

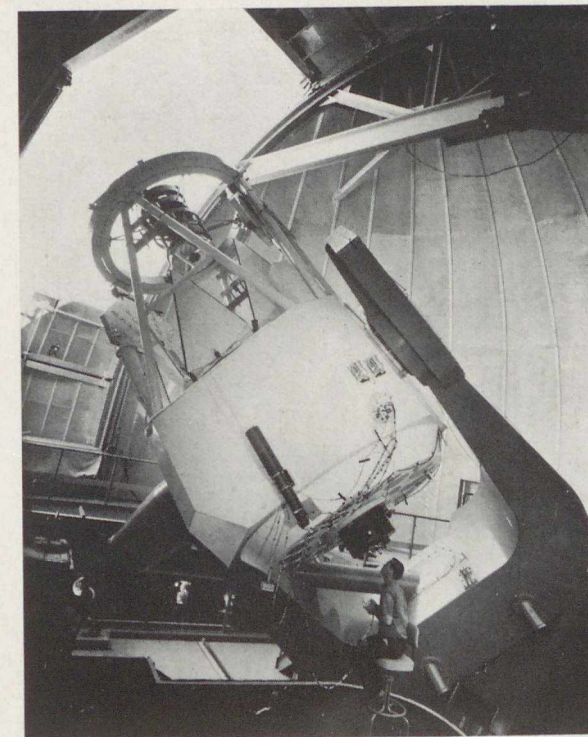
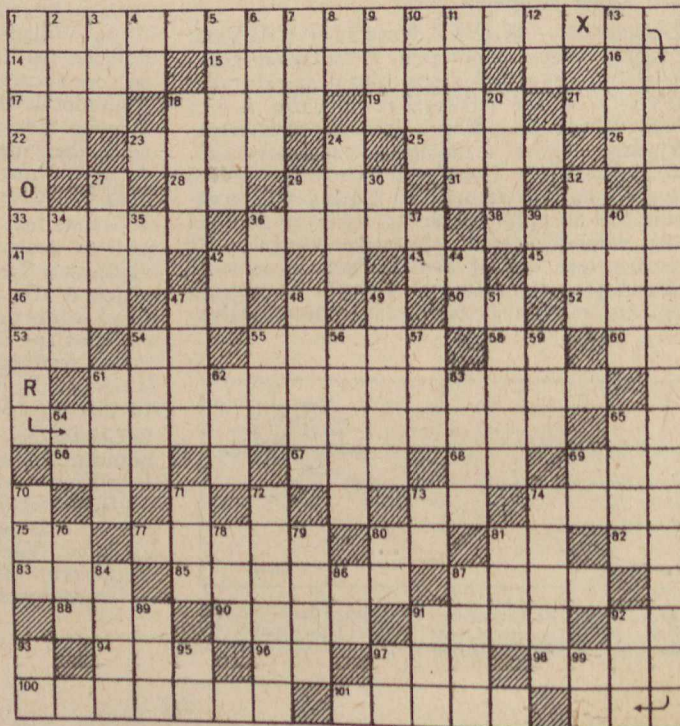
Rejtvényünkben öt idegen szót rejtettünk el. Ha megtaláltuk, meg kell jelölni, hogy fent jelzett számunk melyik cikkből való. A helyes megfejtők között könyvjutalmat sorsozunk ki.

Beküldendő: vízszintes 1, 36, 38, 61, 85, 100.

Függőleges: 1.

Beküldési határidő: 1969. február 28.

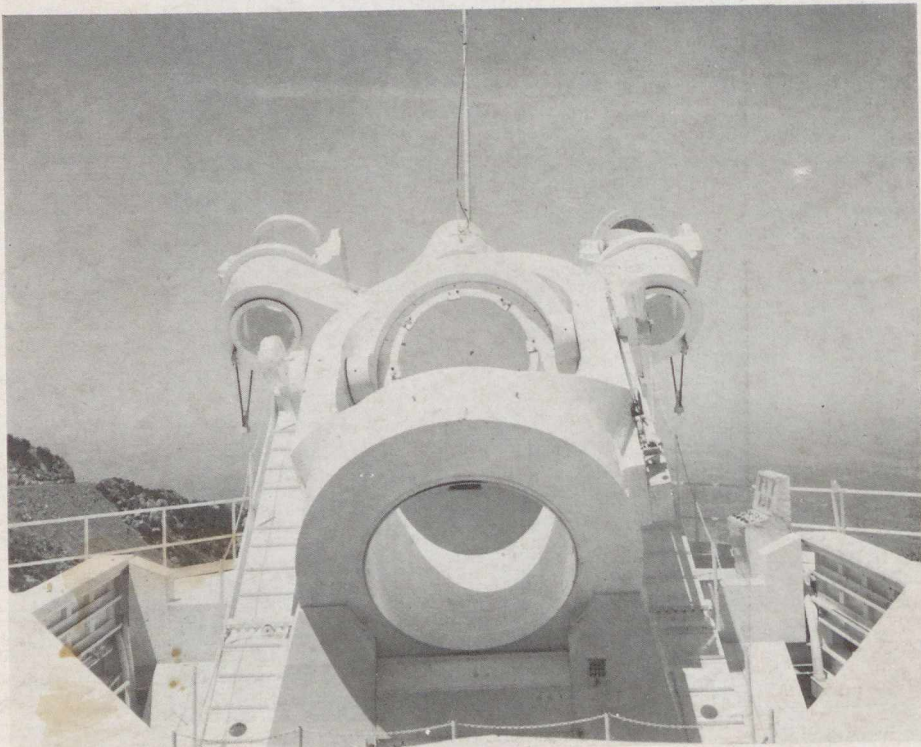
54. Fegyverrel eltálál. 55. Bocskorban Apaállat. 79. Villamos — ahogyan a van! 56. Másik edénybe helyez át. 57. Keverint. 59. Anna rövid beceneve. 81. Latin harag. 84. Európai főváros. 61. Dunántúli fürdőváros. 62. Vissza: 86. Lajtai Tamás. 87. Növekszik. 89. Idegen férfinév. 91. Három olaszul. 92. Vidéki klubcsapat. 93. Időhatározó. 95. Ellentétes kötőszó. 97. Arad eleje! 99. KS.



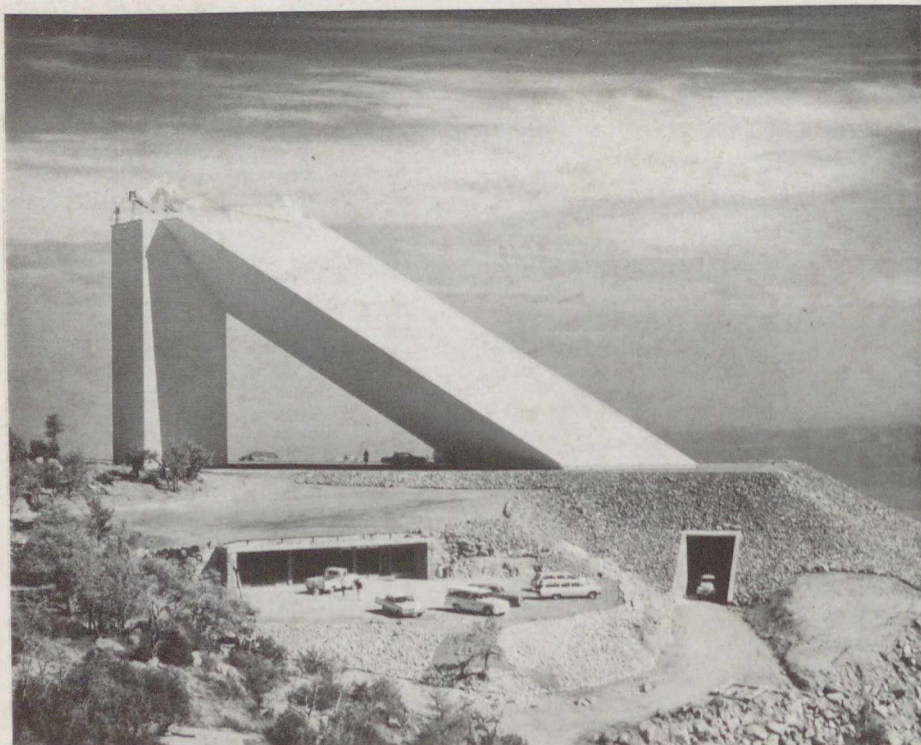
Ellenőrzik a kétméteres teleszkóp Cassegrain-fókuszát



A Cerro Tololo állomás a chilei Andokban



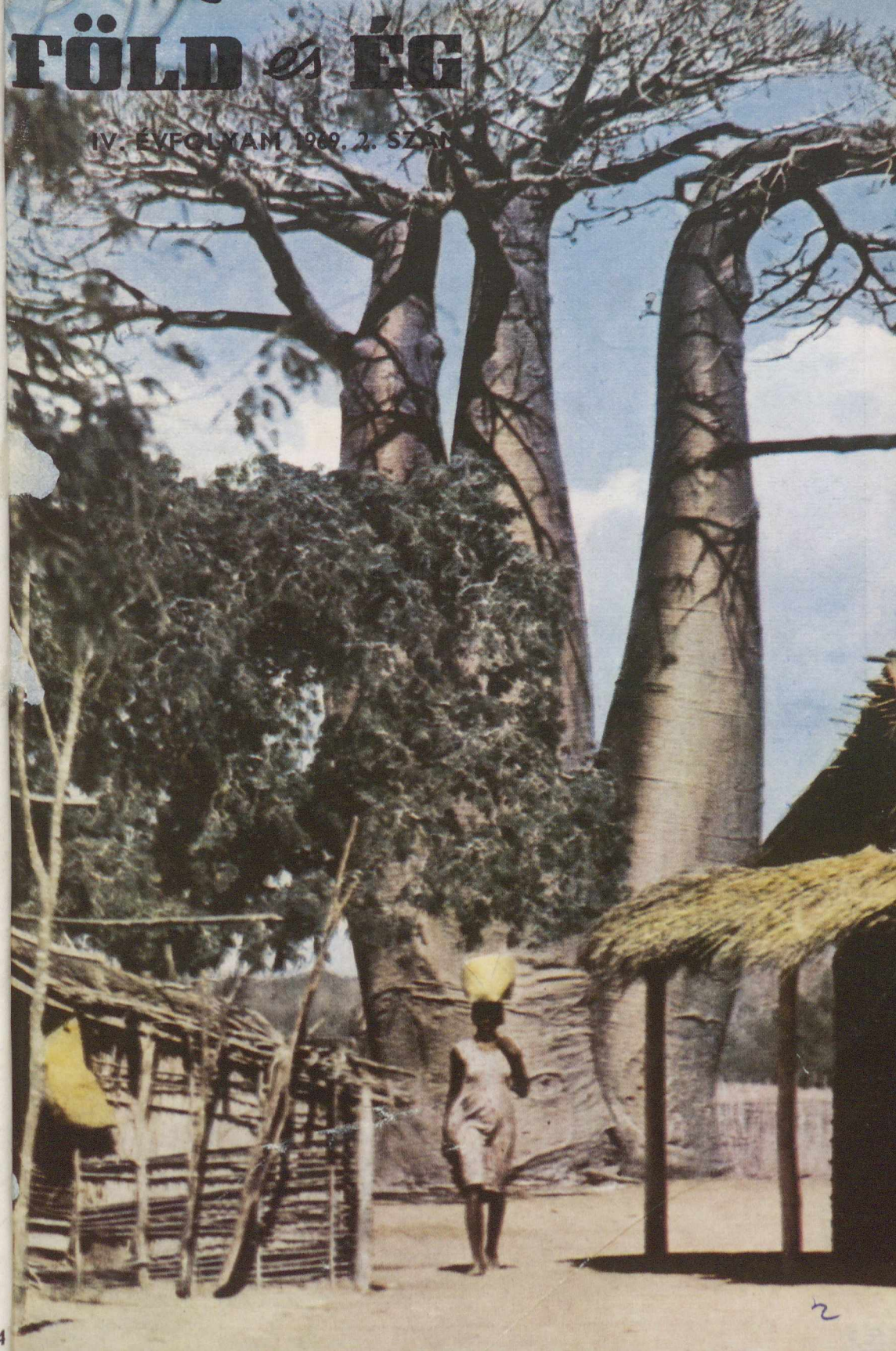
A McMath toronyteleszkóp heliosztát része



A McMath toronyteleszkóp impozáns épülete

FÖLD ÉS ÉG

IV. ÉVFOLYAM 1969. 2. SZÁM





Kapuvári népviselet

FÖLD és ÉG

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

IV. évfolyam, 2. szám

1969. március—április

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 30 Ft. Egyes szám ára 5 Ft.

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

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

69.1997 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Radó Sándor: A Magyar Tanácsköztársaság.....	34
Dr. Temesi Alfréd: Madagaszkár, a nagy vörös sziget.....	35
Dr. Almár Iván: Segítőtársaink, a mesterséges holdak.....	39
Dr. Göcsei Imre: Rábaköz.....	42
Dr. Balázs Béla: Látogatás a Lowell-obszervatórium- ban.....	46
Pataki Béla Pál: Vigyázat! Lavinaveszély!.....	49
Ifj. Bartha Lajos: Sikerekben gazdag négy hónap.....	52
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK.....	56
BARÁTI KÖREINK.....	60
A CSILLAGOS ÉG.....	62

ENHAVA

D-ro S. Radó: La Hungara Konsilantara Respubliko.....	34
D-ro A. Temesi: Madagaskaro, la granda ruĝa insulo.....	35
D-ro I. Almár: Niaj kontribuantoj: la artefaritaj satelitoj.....	39
D-ro I. Göcsei: La regiono Rábaköz.....	42
D-ro B. Balázs: Vizito en la Lowell-observatorio.....	46
B. P. Pataki: Atenton! Lavango-danĝero!.....	49
L. Bartha j.: Sukcesplenaj kvar monatoj.....	52
LERNU KUN NI — FARU KUN NI.....	56
NIAJ RONDOJ AMIKAJ.....	60
LA ĈIELO ASTROPLENA.....	62

CONTENTS

Dr. S. Radó: The Hungarian Soviet Republic.....	34
Dr. A. Temesi: Madagascar, the great red island.....	35
Dr. I. Almár: Our aids, the artificial satellites.....	39
Dr. I. Göcsei: Rábaköz.....	42
Dr. B. Balázs: Visit to the Lowell-observatory.....	46
B. P. Pataki: Caution! Danger of avalanche.....	49
Jun. L. Bartha: Four highly successful months.....	52
LEARN WITH US — DO WITH US.....	56
FRIENDSHIP CIRCLES.....	60
THE STARRY SKY.....	62

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Радо Шандор: О Венгерской Советской Республике.....	34
Д-р Темеси Альфред: Мадагаскар — большой красный остров.....	35
Д-р Альмар Иван: Наши помощники — искусственные луны.....	39
Д-р Гёчеи Имре: Рабакез.....	42
Д-р Балаж Бела: Посещение в обсерватории им. Ловелл.....	46
Патаки Бела Пал: Осторожно! Опасность от лавин!.....	49
Барта Лайош м.л.: Богаты в успехах четыре месяца.....	52
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ.....	56
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ.....	60
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО.....	62

A címlapon: Palackalaku baobab-fák Madagaszkár nyugati partvidékén

KUTATÁSI
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

A Magyar Tanácsköztársaság politikai-földrajzi helyzete

Ötven évvel ezelőtt, 1919. március 21-én a Magyar Tanácsköztársaság kikiáltása teljesen új elemet vitt be a nemzetközi politikai helyzetbe. Addig az imperialista hatalmak a volt Orosz Birodalom helyén megalakult szovjet államokat, amelyeket az intervenció és az ellenforradalom milliós hadseregének gyűrűje vett körül és zárt el a külvilágtól, csak a cári Oroszország elmaradott viszonyai következményének és csak átmeneti állapotnak tekintették. 1919 márciusában a szovjet köztársaságok az európai Oroszországnak csak északi és középső részére, valamint Ukrajna, Belorusszia és a Baltikum egyes részeire korlátozódtak. Az ellenség mindenütt támadásba indult és úgy látszott, hogy a szovjethatalom utolsó heteit vagy hónapjait éli. Ebben a vészterhes helyzetbe robbant be a hír a Magyar Tanácsköztársaság megalakulásáról.

Ez a hír Nyugat-Európában óriási hatást keltett, mert most már nemcsak a távoli orosz sztyeppeken, hanem Európa kellős közepén tűzték ki a tanács hatalom vörös zászlaját. S alig két hét múlva Münchenben megalakult a Bajor Tanácsköztársaság, a magyar határoktól mindössze 300 kilométerre nyugatra és a két tanácsköztársaság között elterülő Ausztriában a mérvadó szociáldemokrata párt csak nehezen tudta megfékezni a forradalmi mozgulásokat. Rövid időre felcsillant a világforradalom közeli sikerének vágyképe. 1919 áprilisában megindult a szovjet hadsereg ellentámadása, amelynek lendületét bizonyára nem kis mértékben fűtötte ennek a reménysugárnak a heve. Keleten a Volga völgyéből az Uralig és azon túlra vetették vissza az ellenforradalom Kolcsak tengerenagy vezette főerőit, délnyugaton pedig, a Magyar Tanácsköztársaság számára legfontosabb frontszakaszon, az ukrán szovjet csapatok megjelentek a Zbrucs folyónál, az Osztrák–Magyar Monarchia egykori határán, alig 150 kilométerre a Magyar Tanácsköztársaság által életre hívott Ruszka Krajna nemzetiségi kerülettől. A Magyar és az Ukrán Tanácsköztársaság elválasztó aránylag szűk sávon az ukrán ellenforradalmi ún. direktórium fegyveresei garázdálkodtak, amelyek nem képviseltek komoly hadi erőt, nem is szólva arról, hogy az általuk megszállt területen szovjet partizánegységek tevékenykedtek. A minden oldalról körülzárt Magyar Tanácsköztársaságban már-már látni véltek a szovjet csapatokat a Kárpátokban.

Ez a sokat ígérő konstelláció azonban csak igen rövid ideig tartott. Még április végén a Román Királyság csapata Erdélyből, a csehszlovákok pedig nyugatról előnyomulva elfoglalták Ruszka Krajnát és ezzel elretesztelték a Kárpátok vonalát egy esetleges szovjet áttöréssel szemben. Ugyanakkor április közepén megindult az egész román fronton a támadás, amely azon a május 1-én, amikor a nyugati testvérország, a Bajor Tanácsköztársaság elbukott, elérte a Tisza vonalát. A Magyar Tanácsköztársaság megalakulásakor kb. 118 000 négyzetkilométer területet mondhatott magáénak, tehát nagyobb, mint a mai Magyarország. Ezen a térségen akkor kb. 9,6 millió ember lakott. Alig egy hónap alatt azonban a Tiszántúl és Ruszka Krajna elvesztése következtében ez a terület 74 000 négyzetkilométerre csökkent 6,6 millió lakossal.

A csehszlovákok elleni júniusi győzelmes hadjárat eredményeképpen megszületett ugyan a Szlovák Tanácsköztársaság körülbelül 18 000 négyzetkilométer területen és mintegy 1 millió lakossal, amelyet azonban alig két hét fennállása után a család Clemenceau-jegyzék értelmében a magyar Vörös Hadsereg újra feladott. A Magyar Tanácsköztársaság fennállásának utolsó hónapjában tehát tulajdonképpen már csak a szélesebb értelemben vett Duna–Tisza köre (Szeged és Baja nélkül) és a Dunántúlra (Baranya nélkül) szorítkozott; a Dunántúlhoz akkor még a tanácskormány által megalakított nyugat-magyarországi Német Nemzetiségi Kerület is tartozott, amely azután a trianoni békeszerződésben Burgenland néven Ausztriához került.

A kis területű ország természetesen nem tudott az óriási túlerőnek ellenállni, annál is inkább, mert Ukrajnában, ahonnan az egyedül lehetséges megmentés, a szovjet segítség jöhetett volna, éppen 1919 júliusában Gyenyikin tábornok ellenforradalmi hadai gyors ütemben nyomultak előre Moszkva felé és ezt a helyzetet kihasználva, a reakciós Lengyelország hadereje is keletebbre tolta frontját. A Szlovákiából visszavonult magyar Vörös Hadsereg és az ukrán Vörös Hadsereg között a távolság légvonalban már 500 kilométerre nőtt; ugyanakkor az egész Tanács-Magyarország kiterjedése kelet-nyugati irányban alig volt több mint 300 kilométer. Az ilyen kis hátszággal rendelkező hadszíntér frontja már az első áttörés után nem volt helyreállítható. A meggyengült és csaknem fele területére csökkent Tanácsköztársaságnak ilyen körülmények között el kellett buknia. Másrésről azonban felmérhetetlen kihatása volt annak a ténynek, hogy az 1919 nyarán a Balkán félszigetén felvonult francia, román és jugoszláv hadseregeket a Magyar Tanácsköztársaság megalakulása miatt nem lehetett bevetni a szovjet köztársaságok ellen akkor, amikor a szovjetek főereje az Uraltól és Szibériától küzdött. Ezeket a haderőket abban az időszakban, amikor a szovjet erők nehezen tudtak volna keleten és nyugaton egyformán offenzív hadműveleteket végezni, Magyarország ellen összpontosították és így nem tudtak a szorongatott Kolcsak-hadseregnek segítséget nyújtani. Amikor Gyenyikin megkezdte ukrajnai előnyomulását, a harc Szibériában már eldőlt és a szovjet seregek időben lehetett átcsoportosítani az új ellenforradalmi főcsapás ellen. Ilyenképpen az orosz tanács hatalom legveszélyeztetettebb helyzetében a megmentő lélegzetvételhez jutott és ez nem kis részben a Magyar Tanácsköztársaság dicső harcainak köszönhető. Ebben rejlik a rövid életű magyar kommun világtörténelmi jelentősége.

A tanácskormány egyik legelső ténykedése e nemzetiségek autonóm területeinek megalakítása volt. A tanácsuralom rövid 133 napja, Ruszka Krajna felszámolása alig egy hónap múltán nem tette lehetővé a nemzetiségek autonómiájának kibontakozását. A tanácskormány már 1919-ben utat mutatott a Duna-medence égető nemzeti-ségi problémáinak szocialista alapokra fektetett megoldására. Ezzel a kezdeményezéssel a nemzetiségi politika vonalán a Magyar Tanácsköztársaság éppen olyan maradvány emléket állított magának, mint a politikai, gazdasági és kulturális élet számos más területén.

Dr. Radó Sándor



Hazatérőben a kagylóhalászatról Nosy-Be szigetén

Délután 2-kor pillantottuk meg a magasból Madagaszkár szigetét. A hótakaróval fedett Európa után szinte álomszerű látványt jelentett a vörös agyagtalajon pompázó zöld növényzet, fölötté a mély kék égből, körülötte a csillogó messzeségbe tűnő végtelen óceán.

Repülőgéppünk a Mozambik – csatorna védett öblében, Majunga repülőterén érte el a 40 C° hőségben izzó sziget partjait. A sok ezer kilométer után innen már fél óra alatt Tananarive-ban (malgas nyelven Antananarivo, „Az ezer harcos városa”) voltunk, az 1960 óta független Malgas Köztársaság fővárosában. Közel két és fél évet töltöttünk itt az UNESCO megbízásából. Feladatunk a közoktatásügy és azon belül a tanárképzés megszervezése és segítése volt. Emellett a magunk érdeklődésének megfelelően néprajzi, természetismereti, történelmi, irodalmi és művészeti tanulmányokat is folytattunk.

Tananarive a sziget kétharmadát elfoglaló Központi-platón 1400 méter magasságban centrális helyet foglal el. Már 2 évszázada főváros s ma 260 ezer lakosával az ország valóságos kulturális, gazdasági és politikai központja. Fekvése páratlanul gazdag formákban. A tágas gránitplató mély szakadékos völgyek választják el a festői kiadult vulkáni kúpoktól. Itt a platón nyoma sincs a fülledt trópusi éghajlatnak. Nekünk ugyan hirtelen átmenetet jelentett februárban az európai 15 C° hidegből a déli félteke nyarába érkezünk. De az évi 15 C° középhőmérséklet még a nyári esős időszak hőisége (októbertől áprilisig tart) és a

száraz téli időszak hűvös éjszakai ellenére kellemes klímát biztosított. A parkok és a környék dús növényzete 12 hónapon át teljes virágzásban pompázik. A sétautak aransárga mimózaerdőkben, kék jacarandák, fáva nőtt margaréták, begóniák, tűzpiros vagy narancsvörös flamboyantok és százféle bódító illatú orchideák között vezetnek. Ebben a pompás természeti környezetben Tananarive a bennszülöttek jellegzetes emeletes házaival, a franciák ún. „koloniál” stílusú épületeivel s napjaink kozmopolita építkezésével sajátos, érdekes s egészében szép város benyomását kelti.

A Tanárképző Főiskolán végzett munkánk mellett minden alkalmat megragadtunk arra, hogy a szigetország múltjára és mindennapi életére vonatkozóan minél több ismeretet gyűjtsünk össze. A sziget 592 000 km² területével a tudományvilág egyik legizgalmasabb földrajzi és természet-tudományi problémája. Egyes földrajztudósok szerint az afrikai kontinensről szakadt le, mások viszont a tengerből történt kiemelkedés mellett törnek lándzsát. Ha volt is kapcsolata Afrikával, ez a kapcsolat nagyon régen megszakadhatott. Virágos növényeink tekintélyes része másutt nem található meg a Földön. De nem találjuk meg az Afrikából ismert nagy növényevőknek és ragadozóknak a képviselőit sem. Legjellemzőbb állatai a félmajmok (Lemuridae). Értékes prémjükért és izletes húrukért a bennszülöttek kíméletlenül irtották őket. A megmaradt csekély állomány napjainkban teljes védettséget élvez.



Táj az Imerina felföldön

Zebukkal törlik a rizsföldet



A 6 millióra becsült lakosság nincs rokonságban az afrikai négekkel. A mai bennszülöttek ősei 2–3 ezer éven át hajóztak ide ismeretlen okokból a polinéziai szigetektől, Indonéziából és a Maláj-félszigetről. Fatörzsből vájt, hullámtámasszal ellátott, négyszögű vitorlákkal felszerelt hatalmas bárkáikat a tengeráramlások segítették a Nagy Vörös Szigetre. A vazimba, az imerina, a betsimisarokba, a betsileo törzsek a keleti partokon, az antaimoro, a tsimihetsy, sakalava törzsek az északi és a nyugati partokon kötöttek ki. Mind-egyik népcsoport magával hozta sajátos kultúráját, apró állatait, sőt néha növényeit is. Az egységes malgas nyelv a 18. század elejétől kezdve alakult ki, amikor a maláj-indonéz eredetű imerinák évszázados harcok után viszonylag egységes államot alakítottak ki. A malgas nemzeti nyelvnek 100 éves sajtója van s irodalma többszáz éves szóhagyományos költészettel rendelkezik. Ezt írásban is megőrizték, mivel I. Radoma király 1827-ben megszerkesztette az egységes malgas ABC-t.



A Pangalanes-csatorna

Országjáró utainkon gépkocsit vagy repülőgépet vettünk igénybe. A keskeny nyomtávú vasutat nemcsak lassúsága miatt mellőztük, hanem a mindössze 864 kilométer hosszú vasúthálózat igen korlátozott mozgást biztosított volna. A keleti partvidéket gépkocsival kóboroltuk be. A Központi-plató 1000 métert meghaladó magaslatairól kanyargós aszfaltozott úton ereszkedtünk le a keskeny parti síkságra. A magasföldet erdős lejtőt itt már a bútorfáiról közismert (ében, mahagóni, paliszander) őserdő váltotta fel. A tenger felől fújó passzát szél egész évben bő csapadékot zúdít a partvidékre (évi mennyisége 3500 milliméter). Tamatave kikötőjében évente 240 napon át esik az eső. A füledt melegben, a szűnyogok felhőiben 80–100 kilométert is megtettünk anélkül, hogy falura találtunk volna. A bambuszág-ból, banán- és pálmalevélből emelt kis kunyhókba még ma is elbújnak a lakosok féltelmükben az idegenek közeledésére. Csak a település-központban fogadtak bennünket barátságosan a gyermekek és a tanítók. Az ágakból és levelekből megépített

tantermükben dallamos köszöntés hangzott, elénkelték hangulatos dalaikat, elmondták vége-hossza nincs balladáikat, számoltak apró bambusz pálcák vagy kagylók segítségével. Egyetlen tanítóra naponta 2–300 gyerek jut 3–4 váltásban. Tamatave, a 40 000 lakost számláló fontos óceáni kikötő körül az emberi kéz alaposan megritkította az őserdőt. Az írtványokon a legfontosabb népeledelnek, a rizsnek a kalászeit lengeti a szél. A lakosság igényeinek kielégítésén túl már exportra is jut belőle. Innen tovább is aszfaltozott út vezetett északra az Antongil-öböl felé. Néha modern hidakon, máskor csak kezdetleges kompokon keltünk át a folyókon vagy csatornákon. A tengerparttal párhuzamosan ugyanis kb. 1500 kilométer hosszúságban a partmenti hajózás a Pangalanes-csatornán bonyolódik le. A természet és az ember együttes alkotása. A tenger állandó hulláma vonta meg a tűrzások összefüggő földcsíkját és mögötte a lagunákat. A lakosság pedig a lagunákat elválasztó természetes gátak átvágásával viharoktól védett hajóutat teremtett.

Az Antongil-öbölben lépett partra 1772-ben legendás hírhű hazánkfi, Benyovszky Móricz. Sok viszontagság, jöszándékú kezdeményezés után, mint a betsimisaraka törzs királya halt meg 1786-ban a franciákkal vívott harcokban. Benyovszky Móricz óta valószínűleg feleségemmel mi ketten voltunk itt az első magyarok, akik a szigetnek erre a részére eljutottunk. Ezen az egészségtelen, mocsaras vidéken a legnagyobb települések lélekszáma sem haladja meg a 3000 főt. A különben egyhangú tájat a kávé-, vanília (világviszonylatban az első!), szegfűszeg- és banánültetvények színesítik, a levegőt pedig illatosítják. A vadon növény rafiapálma hancsa is világkereskedelmi cikk. A termés javarészt hazánk és Bulgária vásárolja fel. A tengerben a legnagyobb sajnálatunkra sem tudunk megfürödni az esőfelhők mögött nagy ritkán előbukkanó napsütésben sem. A tengerparton, még a csendes öblökben is százával hemzsegek az éhes cápahadak.

A sziget legészakibb pontját megülő, Diego Suarez kikötőt gépkocsival nem lehet megközelíteni. A sziget legmagasabb pontját jelentő Tsaratanana (2886 méter) kialudt vulkán végteleen őserdeje megálljt parancsolt az útépítésnek. Egy más alkalommal jutottunk el Diego Suarezbe. Ekkor repültünk el a fent említett büszke hegyóriás felett. S irigykedve gondoltunk arra a kis létszámú, óriási költséggel megszervezett nemzetközi expedícióra, amely 1967-ben kitűzte a zászlót a felfedezésnek eddig diadallal ellenálló Tsaratanana ormára. Az egész nemzetközi tudományos világ nagy érdeklődéssel várja az expedíció tudományos eredményeinek nyilvánosságra hozatalát.

1967 tavaszán repülőgépet és gépkocsit váltva jártuk be a sziget déli és nyugati területeit. Több mint 3000 kilométeres utazás volt ez. Köhögős motorú, öreg Dakota repülőgépünk néha hihetetlen terepen, fél méteres, fűvel benőtt tisztáson, máskor meg egy betonkeménységű vörös agyagplaton ért földet. Egy-egy kunyhó vagy néhány várakozó utas jelezte a repülőtér helyét. Mananjaryban a tartományi tanfelügyelő fogadott bennünket. Innen autóval jutottunk el a parti erdők között megbújó faluba, Ambalarombaba. A falufőnök már hullámbádoggal fedett házban lakott,



Őserdei falu Moramanga és Périnet között

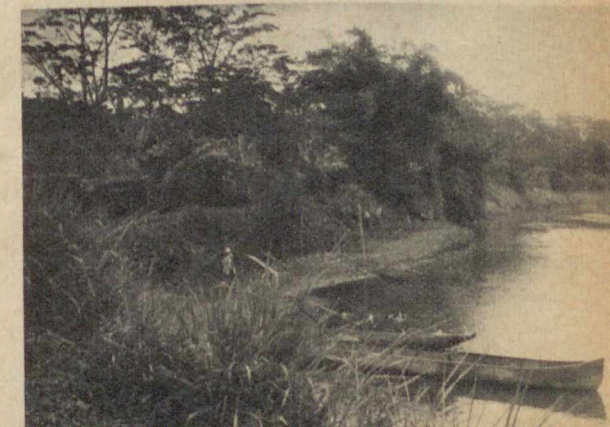


Utcarészlet Tananarive-ben



Fort-Dauphin

Átkelés az Onibe folyón





Ambalaromba varázslójának háza
(Dr. Temesiné felvételei)

de a törzs varázslójának kunyhójában ott sorakoztak a fából faragott madarak, a varázsló jelképei. A filaókkal szegélyezett Mananjary folyó partján izleltük meg a kávécserje virágaiból gyűjtött kávéillatú és ízű mézet. Körülöttünk a levegő illatosításáról a szegfűszeg virágok, az árnyékról pedig a narancsfák, a ravenalalpálmák (csak Madagaszkáron honosak) és az araucariák gondoskodtak.

Két órai repülőút során jutottunk el a hajnali hűvösben Mananjary-ból Fort-Dauphin-be. A történelmi nevezetességű hely remek természeti környezetben foglal helyet. 1504-ben itt léptek partra és itt építettek maguknak erődöt az első európaiak, a portugálok. A bennszülött túlerő a portugál támaszpontot mihamar felszámolta. Az Indiába hajózó európaiak közül először a franciák tudtak viszonylag tartós telepet létesíteni ezen a fontos tengerparton. 1648-tól Flacourt több szerencsével folytatta a franciák gyarmatosító szándékát. Tulajdonképpen azonban csak 1896-ban lett Madagaszkár francia gyarmat, amikor a franciák száműzték a szigetről III. Ránavalona királyt.

Fort-Dauphin – Ampihy – Tuléar közti 800 kilométeres autótúrt mentén el az a sivatagi terület, ahol a sziget legtitkosabb törzse, a mika-k népe él a vígasztalan kaktuszerdőkben. Az eddigi ismereteink szerint a rabszolgakereskedők elől menekültek fel a partmentéről ide a víztelen kaktuszerdőkbe, ahol ma is élnek nyomorúságos életüket. Az évszázadok során a termé-

szet mostohasága miatt szinte törpékké degenerálódtak. Elszigetelődésük miatt a leginkább eltérő malgas dialektust beszélik. Az idegenek elől féltékenyen elmenekülnek s kérdéseikre nem hajlandók válaszolni. Gyűjtögető-vadászó életmódjuk folytatnak. A vizet alig ismerik, szomjúságukat a növények rágszálásával csillapítják. Évente átlag 20–25 nap esik eső a monszun szél hatására.

Északnak haladva, a Mozambik-csatorna mentén a füves pusztát ligetek (erdős sztyepp) váltják fel. Tuléar már 30 000 lakost számláló kikötőváros, a kereskedelem és a halászat központja. Innen északra a tenger már igen gazdag halakban, rákokban, csigákban és kagylókban. Órák hosszat gyűjtögettük a homokbuckák között s a korall-zátonyokon a sokszínű, fantasztikus rajzolatú csigákat, kagylókat.

Március végén tértünk vissza repülővel Tananarive-ba és bizony egy hét pihenő kellett, hogy a tengerpart trópusi klímája után megszokjuk a fennsík tiszta, éles magaslati levegőjét és a napi 15–20 °C hőmérsékleti ingadozást.

Hétvégi kirándulásaink alkalmával a főváros környékét iparkodtunk megismerni. Az egyik legemlékezetesebb utunk alkalmával Mangabe szent hegyére „zarándokoltunk” sokszáz malgassal együtt, hogy részt vegyünk a 200 évvel ezelőtt elhunyt nagy varázsló, Tsvivongo sírjánál a „halott visszatérés” ünnepségén. Ősi szokás szerint ugyanis a varázsló által kijelölt napokon a családi sírokból előveszik a mumifikálódott holtakat. Új leplekbe és gyékényekbe csavarják őket. Aztán vállukra véve, körbe járják a családtagok, barátok házait. Mindenütt vidám örömmünnepeket tartanak és lakomával fogadják a családhoz egy napra visszatérő halottakat. Az ünnepségek fénypontja a zubu-ökör áldozat szertartása. Ilyenkor egész nap fáradhatatlanul táncolnak, énekelnek, vidám verses történeteket mesélnek az ősokról. Az ünnepségek legtöbbször októberben, az esős évszak előtt érnek véget, amikor a „holtak visszatérnek” sirjaikba.

Felkerestük Madagaszkár 2 természetvédelmi területét is, ahol a sziget növényzeti különlegeségeit védik és nyújtanak lehetőséget a hazai és külföldi tudósok kutatásai számára. Bár geológiaiilag a sziget meglehetősen feltáratlan, figyelmünket nem kerülték el a malgas föld felszínre hozott bányakincsei sem. Nagy meglepetéssel vettük tudomásul, hogy Madagaszkár a kapitalista világ legnagyobb grafit- és csillámexportőre. Sokat gyönyörködünk a szép ametiszt, rózsakvarc, hegyi kristály, berilgot és amazorut kristályokban.

Emlékeinket sokszáz színes diaposzítív, fénykép és 300 méter hosszú színes film idézi vissza. Magnótekerceinket újra és újra meghallgatjuk a valika (bambusztröszből készült húros hangszer) ismerős hangjait. Két évvel ezelőtt még a Nosy-Bé sziget kis halászfalujaiban együtt csendült fel a kedves, hárfazengésű hang, az Indiai-óceán hullámainak zúgásával. Málabus, panaszkodó, vagy harcias dallamaik egy alapjában békés természetű, szorgalmas, tanulekőny nép benyomást keltik. Kár, hogy a szinte leküzdhetetlen nagy távolság miatt sok emberi és természeti értékük Európá számára egyelőre még kevésbé hozzáférhető.

Dr. Temesi Alfréd

Segítőtársaink, a mesterséges holdak

Az űrkutatás világszenzációi, a Holdat kerülő Apollo és a Szojuzokból összeszerelt űrállomások idején sem felesleges a hétköznapiak nem látványos, viszont közvetlen anyagi hasznot hozó mesterséges holdjairól szólni. A híradástechnikai közvetítő holdak szerepe és feladata — legalábbis olimpiák idején — elég jól ismeretes, de a többi gyakorlati célú űrkísérlet ritkán kerül előtérbe. Pedig a kisebb országok, amelyek az emberiség túlnyomó többségét alkotják, éppen akkor kezdtek érdeklődni a csak rakétával vagy mesterséges égitesttel végrehajtható programok iránt, amikor nyilvánvalóvá vált, hogy a világűr meghódítására kiadott milliárdok kamatozni kezdenek, és ezek a kamatok rövid időn belül minden ország számára konkrét segítséget nyújthatnak belső gazdasági és társadalmi problémáik megoldásához is. Az úttörő híradástechnikai és meteorológiai holdak százféle új feladatot kapnak, a korábban csak kísérleti geodéziai és navigációs holdak rendszeres munkába kezdenek, és hamarosan feltűnnek az égen a gyakorlati szputnyikok új típusa: a földi erőforrásokat felmérő mesterséges hold is. Ezek a kísérletek ugyan ma még alig 2–3%-át teszik ki az űrkutatás teljes költségvetésének, de rohamosan növekvő mértékben jelentkeznek a „bevétel” oldalán — szerény becslés szerint is több milliárd dollárnyi hasznot hajtva majd évente az emberi ségnek.

Ez a haszon különböző mértékben, de közvetlenül jelentkezni fog a mezőgazdaságban, erdőszetben, halászatban, vízgazdálkodásban, a kontinensközi közlekedésben és hírközlésben, a repülésben és még sok más területen. Közvetve hatással lesz az iparra is, ahol a világűrben kikísérletezett kisméretű, üzembiztos műszerek, vagy a rendkívül tartós és ellenálló anyagok már ma is széles körű alkalmazást találnak. A közvetlen alkalmazások széles skálájánál maradva, ezek lényegében a mesterséges holdak két fontos, általános és egyszerű tulajdonságán alapulnak: egyrészt több száz vagy ezer kilométeres magasságuk miatt a Föld nagy területeiről egyidejűleg láthatók, másrészt ugyanezért hatalmas a látóhatáruk és ezért egész kontinensekről képesek egyszerre adatokat gyűjteni (például fényképezés útján). Mindaz, amire a mesterséges holdak gyakorlati szempontból használhatók, ebből következik.

A széles látóhatár

Meteorológiai mesterséges holdak 1960 óta keringenek Földünk körül, s azóta munkaterületük egyre szélesedik. Az elsődleges cél a légkörben lejátszódó nagyleptékű folyamatok nyomkövetése, áttekintése a sűrű egymásutánban készülő földfényképek alapján. Ezek a képek akár felüle-

tes kiértékeléssel is lehetővé teszik trópusi viharok, hurrikánok kialakulásának és mozgásának megfigyelését. Nyilvánvaló, hogy ha ez az információ időben érkezik a veszélyeztetett területre, ez milliók értéke és emberéletek megmentését eredményezheti. Az információk gyors átvitelét segíti elő, hogy egyes amerikai holdak felhőképeit viszonylag egyszerű földi berendezésekkel bárhol a világon közvetlenül is venni lehet (APT-rendszer). Az egyenlítő felett egy ponton „lebegő” (vagyis egynapos keringési idejű) szinkron mesterséges holdak egy részét is felszerelték a felhőzet pillanatnyi alakulását leképező, pontosabban a földgömb látható felén a megvilágított sávot fotoelektromosan letapogató berendezéssel; ezek felhőképeit időrendi sorrendben elhelyezve, rendkívül szemléletesen láthatjuk a meteorológiai változásokat egy óriási területen.

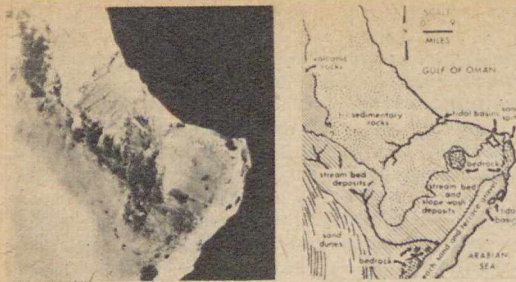
Újabban a felhőképek készítése és továbbítása mellett a meteorológiai holdak feladatai lényegesen kibővültek. Mindenekelőtt közvetlenül mérik is a földfelszínről érkező hősugárzás erősségét, amely jellemző és fontos adat lehet az időjárás előrejelzése szempontjából. Ismeretes például, hogy a hideg levegő mennyiségének megnövekedése a magas földrajzi szélességeken erősebbé teszi a légköri cirkulációt a mérsékelt égvöben; a hideg levegő megjelenését azonban fokozott kisugárzásnak kell megelégnie. Mesterséges holdak mérései igazolták, hogy magas szélességeken a kisugárzás erőssége napról napra ingadozhat, s ezt az adatot nyilván fel is lehet használni az előrejelzésekhez.

Az infravörös sugárzás mérése másra is felhaználható, például a meleg tengeráramlatok határainak vizsgálatára. A Golf-áramnak, mely kitűnően felismerhető a Nimbus-2 hold 1966. június 2-án végzett méréseiből összeállított képen, nagy hatása van Európa időjárására. Változásait eddig költséges kutatóhajók fenn tartásával próbálták a helyszínen nyomkövetni. A melegebb és hidegebb tengervíz gyakran meglepően éles határvonala nemcsak meteorológiai szempontból fontos, hanem a halászokat is érdekli, mivel közelében gyakran tartózkodnak halrajok.

Az utóbbi években a meteorológiai szputnyikok felvételeinek értékelésénél a becslést egyre jobban felváltja a mérés. A felhőrétegek magasságát például szerencsés esetben alig 10 méternyi bizonytalansággal meg tudják már határozni. Az eljárás



A Golf-áram határának kirajzolódása egy Nimbus-hold által készített infravörös méréssorozat alapján készített rajzon



Az Arab-félsziget egy része látszik ezen a Gemini felvételen, melynek geológiai értékelését Amerikában végezték el

azon alapul, hogy a meteorológiai holdak egymás utáni felvételein részben ugyanaz a terület látszik (az átfedés kb. 45–60%), s két ilyen fényképet megfelelő készülékbe helyezve és egyiket bal, másikat jobb szemmel nézve térhatású képet kapunk, melyen az egyes részletek egymáshoz viszonyított helyzete megállapítható.

A „Meteor” elnevezésű szovjet műholdrendszer keretében rendszeresen bocsátanak már fel „szabványosított” meteorológiai holdakat (Kozmosz-122, -144, -156, -184, -206, -226 stb.), és szovjet részről javasolták a nemzetközi együttműködés fokozását a légkör és az óceánok kölcsönhatásának vizsgálatára. Eszerint a meteorológiai holdak ezentúl nemcsak fényképeznek a Földet, hanem időről időre rendszeresen összegyűjtenék és a nemzetközi központokba továbbítanák a tengereken lebegő automatikus mérőberendezések, bóják megfigyeléseit. E terv szerint a meteorológiai holdak feladata lenne minden olyan változás nyomkövetése, amely az óceánokon vagy azok felett végbemegy (felszíni hőmérséklet változása, jéghegyek megjelenése, biológiai eredetű elszíneződések, különleges hullámalakzatok jelzése stb.). A szputnyik maga nemcsak regisztrálná és jelentené az eseményeket, hanem a beépített, automatikus riasztórendszer együtt

figyelmeztetné is a veszélyes hely felé haladó hajókat, repülőgépeket.

Egy másik, amerikai elgondolás nem bójákat, hanem meteorológiai kutatórakétákat, egy francia pedig 10 km magasságban lebegő, és mérőműszerekkel felszerelt léggömböket kíván alkalmazni a meteorológiai holdak segítőrsaiként. A cél mindhárom esetben az, hogy az izolált, nehezen megközelíthető megfigyelőállomás automatikus műszereinek mérései minél hamarabb a felhasználóhoz jussanak. A közvetítés feladatára a mesterséges holdak ideálisan alkalmasak.

Automatikus mérőállomás lehet természetesen szárazföldön is, a civilizációtól elszigetelt helyeken, ahol a meteorológiai adatok mérésének különös jelentősége van. Egyébként éppen az űrkutatás első évtizede fejlesztett ki olyan kisméretű, könnyű és még a világűr rendkívüli viszonyainak is ellenálló berendezéseket, melyek éveken keresztül minden karbantartás nélkül megbízhatóan működnek. Ugyancsak kikísérletezték és ma már sorozatban gyártják az ehhez szükséges kisméretű energiaforrásokat is.

Ha a szputnyikokon alapuló meteorológiai hálózat révén megvalósul a két hétre szóló, megbízható időjárás-előrejelzés, úgy ennek várható haszna legalább évi egymilliárd dollár.

Új típusú megfigyelő-holdak

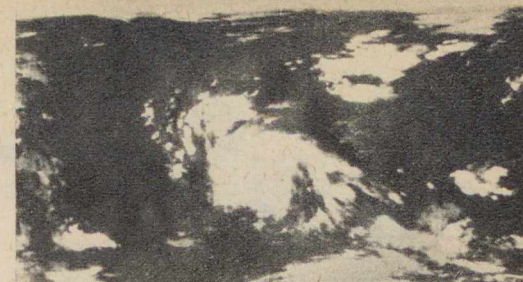
Lényegében a meteorológiai holdakhoz hasonló módon végzik majd megfigyeléseiket a tervezett új típusú „alkalmazott” holdak, melyek feladata a földi erőforrások felmérése lesz. Ismeretes, hogy a meteorológiai holdak felvételei nem elég nagy felbontóképességűek, s e fényképeken az emberi civilizáció semmiféle nyoma nem fedezhető fel. Más a helyzet azonban az űrhajósok által készített, és közvetlenül a földre visszahozott, részletűs felvételekkel, melyek a légi-fényképekhez hasonlóan sok új feladat megoldására felhasználhatók. A felvételek a katonai felderítésen kívül

jelentős szerepet kaphatnak gazdasági feladatok megoldásában is, különösen a nagyterjedésű, fejlődő országok (India, Brazília stb.) esetében. E speciális holdak fényképein elvégezhető lesz a termőtalajok osztályozása (az elsötétedés például a talaj nedvességtartalmának megnövekedésére utal), a vegetáció jellegének és pillanatnyi állapotának felmérése — beleértve a terméskilátások előzetes becslését is — és még sok mezőgazdasági jellegű feladat. A repülőgépről végzett légi felderítés már eddig is értékes információkat szolgáltatott, de természetesen nem használható, amikor igazán nagy területek áttekintésére van szükség. Az említett fejlődő országok alighanem először kerülnek majd abba a helyzetbe, hogy számot vehetnek mezőgazdaságuk pillanatnyi helyzetével és lehetőségeivel. Az előzetes kísérleteket repülőgépekről folytatják, az eredmények biztatóak.

Az „erőforrás-kutató” holdak fontos feladata lesz a térképezés általában, beleértve a geológiai felmérést is. Becslés szerint a szárazföldről mintegy fele ma sincs kellően feltérképezve még, noha például a fejlődő országok ipartelepítési terveinek kidolgozásához elengedhetetlen a jó térkép. Különösen jelentős eredményekre vezethet ez a módszer olyan területeken, ahol a természet arca viszonylag gyorsan változik. Váratlan természeti csapások (földrengés, vulkánkitörés stb.) idején például gyakran nehézségekbe ütközik a helyzet felmérése még repülőgépekről is. Ugyancsak jó szolgálatot tehetnek a mesterséges holdak fényképei az alakjukat gyorsan változtató korallszigetek, korallzátonyok vizsgálatában.

Navigáció és oktatás

Ha helyzetünket ismeretlen vidéken kívánjuk meghatározni, olyan kiemelkedő tereptárgyakat keresünk, amelyek szerepelnek térképünkön. Általában sem a tengereken, sem a levegőóceánban nem könnyű ilyen tájékozódási pontokat találni. A feladat újszerű és tökéletes megoldását jelentik a messziről látható, és ugyanakkor rádióan bemérhető mesterséges holdak. Ezek ugyan nem szerepelnek semmiféle térképben, viszont a földfelszínhez viszonyított pozíciójuk bármely pillanatra kellő pontossággal kiszámítható. Az ilyen speciális holdak elektronikus számítógép segítségével állandóan számon is tartják, és kérdésre közlik pályájukat és helyzetüket. Elvégezve két ilyen ismert helyzetű mesterséges hold bemérését, a hajó vagy repülőgép is meghatározhatja pozícióját — legfeljebb 1–2 kilométernyi bizonytalansággal. Külön előnye ennek a mesterséges holdas navigációs rendszernek, hogy éjjel-nappal, bármilyen időben alkalmazható. A nagy pontosságra szükség is lesz, ha — mint várható — a hetvenes évekre az interkontinentális forgalom a jelenleginek háromszorosára növekszik. Ilyen körülmények között életfontosságú probléma már a repülőgépek minimális kölcsönös távolságának biztosítása, még az óceánok felett is.



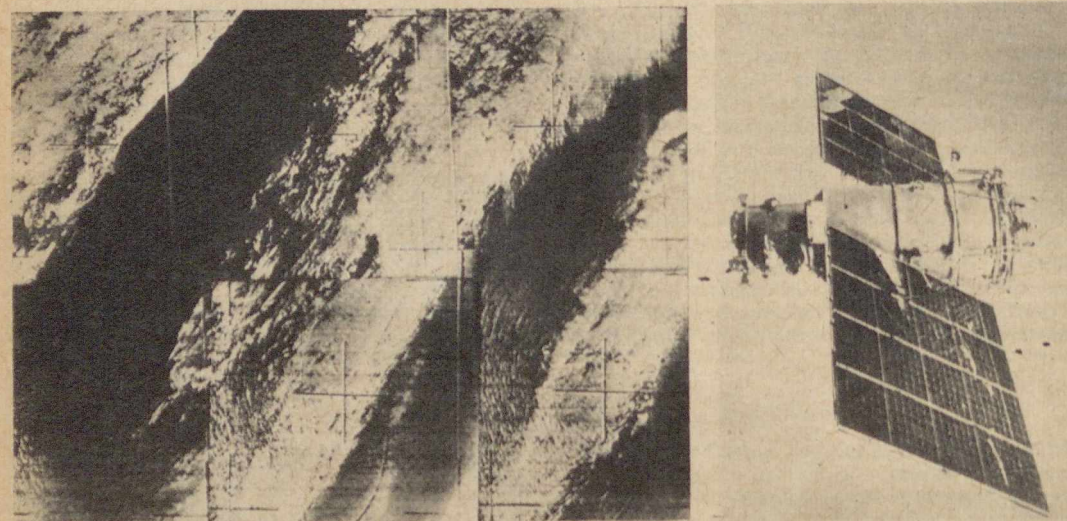
Az Irmá elnevezésű tájfun a Nimbus-2 egyik éjszakai felvételén

A repülőgépek nemcsak helyzetüket fogják mesterséges holdakhoz viszonyítani, nemcsak az előttük álló útvonal időjárási térképét kapják majd meteorológiai holdaktól, hanem a rövid-hullámú összeköttetés a repülőterekkel szintén szputnyikok segítségével fog történni. Ez csak egyik részfeladata lesz a jövő sokoldalú híradástechnikai holdjainak. E holdaknak az interkontinentális telefon-, rádió- és televízió-közvetítésben betöltött fontos szerepe közismert, ezért részletezésére nem térünk ki.

A híradástechnikai holdak előnye annyira nyilvánvaló, hogy gyors fejlődésükkel számolni lehet, és néhány éven belül alighanem adásaik direkt vétele is lehetővé válik. Ez annyit jelent, hogy a látóhatár felett tartózkodó hold televíziós közvetítésének vételére egyszerű vevőberendezés elegendő lesz. Ennek a lehetőségnek óriási jelentősége van a fejlődő országok szempontjából, mivel — alkalmasan használva ezt a kitűnő eszközt — nagy területen szétszórt, többnyire alfabéta lakosságukat központilag és igen szemléletes módon tudnák elemi ismeretekre tanítani. (A televízió nemcsak szemléletesebb, hanem — a rádióval ellentétben — még nyelvi szempontból heterogén területen is megközelíthető alkalmazása.) A kulturális felemelkedés a fejlettebb mezőgazdasági módszerek alkalmazása révén alighanem magával hozná az életszínvonal emelkedését is India vagy Afrika népeinél.

Az űrkutatás második évtizedének elején tehát tisztán látható már, hogy a mesterséges holdak sokféle módon szólnak bele mindennapi életünkbe, gyakorlati hasznot hoznak. Vannak feladatok — például a navigálás a tengereken —, melyek megoldhatók ugyan szputnyikok nélkül is, csak drágábban, körülményesebben. Vannak azután olyan feladatok — ilyen elsősorban a légkör pillanatnyi helyzetének felmérése — amelyre űrkutatás nélkül gondolni sem lehetne. Valójában egyelőre csak kezdetét vette a feladatok felmérése, és nincs kizárva, hogy a legérdekesebb alkalmazási területeket még nem ismertük fel. Annyi kétségtelen, hogy az emberiség olyan új, hatalmas eszközt kapott gondjainak könnyítésére, melynek kipróbálása még csak most van folyamatban.

Dr. Almár Iván



A Kosmos-144 szovjet meteorológiai hold. A bal képen egyik felvétele látszik az Atlanti-óceán déli részéről és Afrika délnyugati partvidékéről

FIGYELEM! A nyári továbbképző tanfolyam és a megfigyelőtábor részleteiről a Baráti Kör tagjai névre szóló értesítést kapnak.



Rábaköz

A Rába duzzasztója Nick és Rábakécöl között

Győrtől nyugatra a Kisalföld egyik gazdag mezőgazdasági táján, Rábaközben rohog keresztül a vonat a Civitas Fidelissima, Sopron felé. A táj Csorna és Kapuvár között szinte asztallap simaságú, mégis más, mint az Alföld, pl. a Nagykunság. A messzetekintő szemlélt folyton változó facsoportok, kisebb-nagyobb erdők, ligetek, fásorok akadályozzák a nagy távolságok áttekintésében. A fák sűrű lombkoronájából falvak templomtornyai, piros cserepes háztetők és termelőszövetkezeti majorok fehér falai, szürke palatetői integetnek barátságosan. Hullámozó búza- és árpa-táblák, sötétzöld kukoricaföldek, jól gondozott cukorréparcellák és virágzó lóheretáblák — ezek együtt adják Rábaköz szelíd báját és szerény gazdagságát.

Rábaköz elhatárolása napjainkban is problematikus. Régebben a Rába (Öreg-Rába), Kis-Rába és a Hanság között elterülő tájnak csak a Sopron vármegyéhez tartozó területét számították Rábaközhez. A Győr vármegyéhez tartozó Rába és Rábca között fekvő terület a Tóköz nevet viselte. Ez a név olvasható még a 30-as években kiadott katonai térképeken is. Mióta a két megye 1950-ben egyesült, Tóköz neve lassan eltűnik és területét Rábaközhez sorolják. A déli és a keleti határt a Rába alkotja, amely igen jól elválasztja a szomszédos területektől. Nyugaton a Kis-Rába a határ, azonban a táj túlterjed rajta, mert a falvak az egyenletes vízjárású, árvízmentes folyóág mellé, annak két oldalára települtek, pl. Beled, Vica, Mihályi, Kisfalud, Kapuvár. A Kis-Rába a Rábának bifurkációs ága, amely Rábakécöl és Nick között a Rába nagy duzzasztógátja felett szakad ki a folyóból. Vízmenyiségét zsilip sza-

bályozza. A Kis-Rába valósággal vonzotta a településeket, mert már az Árpádok idején egész sor malomnak szolgáltatott energiát. Egyik oklevelünk megemlíti, hogy IV. Béla ifjabb király megengedte a Csák nembeli Izsák ispánnak 1231-ben, hogy a Kis-Rába folyón Mihályinál négy malmot építhessen.

Igen érdekes az ellentét a Kis-Rába mellett fekvő községek és a tőlük nyugatra, a Répce észak-déli irányú szakasza mellé települt falvak között, amelyek az árvizek elől a folyót nyugaton kísérő magasabb kavicstakaró peremére telepedtek. (Pl. Círák, Győrő, Himód, Hövej.) Ezért a nyugati határvonalat a Kis-Rába és Répce között kell meghúzni. Északon a Hanság alacsonyabban fekvő, vizenyős tája alkotja a határt. Ez is lassan a lecsapolási és talajjavító munkák hatására északabbra húzódik vissza, de a nedvesebb években (pl. 1965–1966) ismét délebbre tolódik a magas talajvíz és belvizek hatására.

A geográfusok és más szakemberek közreműködésével elkészült új tájbeosztás az előbbieket szerint határolja körül Rábaközt, azzal a kivétellel, hogy a Rábától délre a Kemeneshátig elterülő Rábaközhez hasonló jellegű keskeny területet is hozzásorolja. Az így körülhatárolt Rábaköz területe 1000 km², ahol 74 231 lakos él.

Rábaköz a tőle északra fekvő Szigetközhez hasonló képződmény, azaz hordalékkúp, amelyet a Rába és Répce hordaléka épít fel. A mélyfúrások a földkéreg mélyebb rétegeit is feltárták, így tudjuk, hogy a földtörténeti ókorban itt emelkedő kristályos kőzetekből álló hegység a harmadkorban, a miocén második felében kezdett süllyedni, amikor helyenként lajtamészko és szármata

mészko rakódott le, de igazán nagymértékben csak a következő pannon korban süllyedt le, amikor 1000–1300 m vastag üledéksor halmozódott fel.

A vizsgálatok kimutatták, hogy Kapuvár–Mihályi–Répcelak között egy szeizmikus maximum helyezkedik el. A mélyfúrások kőolaj és földgáz helyett igen nagymennyiségű széndioxidgázt (CO₂) tártak fel. Ennek a feldolgozásával foglalkozik a mihályi és répcelaki szénsavtermelő vállalat. Az 1935-ben Mihályinál 1603,6 m mély fúrással feltárt széndioxidot 1938-tól kezdve használták szárazjég gyártására. Az ennél sokkal nagyobb üzem Répcelakon 1956 júliusában kezdte meg működését. A széndioxidgázt cseppfolyósítják és palackokban hozzák forgalomba vagy szilárd halmazállapotú szárazjéggé alakítják. A szárazjeget élelmiszerek hűtésére használják, részben azért, mert igen alacsony — —78C°-os — hőmérsékletű, részben mert szublimál, azaz a szilárd halmazállapotból gázzá alakul és így, sem a kényes árut, sem a csomagoló anyagot nem nedvesíti meg, nem teszi tönkre. Mindenki ismeri az autoszifonok patronjait, amelyeket Répcelakon töltenek meg széndioxiddal. A gázból óriási készletek állanak rendelkezésre. A jelenlegi fogyasztás mellett legalább 400 évre elegendő a becslések szerint a Mihályi, Répcelak környékén a föld mélyén található készlet. A kapuvári kórházban kísérleteket végeznek, hogy a széndioxidot miképpen lehetne felhasználni isiász, reuma és érszűkület gyógyítására. A kísérletek eddig igen jó eredménnyel végződtek.

A földkéreg legfelsőbb rétegét az 1000–1300 m vastag pannóniai üledék felett pleisztocén és holocén folyóhordalék: kavics, homok, iszap, agyag építi fel. A hordalék lerakódása a Rábaköz súlylédésével van kapcsolatban. A Rábától délre felzárkózva a Kisalföld legészakibb bazalttufa kitérése Egyházaskesző, Várkesző községekben. A bazalttufát innen északra 10 km távolságban Szil községben mélyfúrás alkalmával már 74 m mélységben találták meg. Ez arra mutat, hogy a kisalföldi bazaltvulkánok kitérése (a pliocén végén) óta Rábaköz legalább 74 m-t süllyedt.

A folyók hordalékán kialakult öntés- és réti (kisebb területen kotus láptalaj) talajok, amelyek savanyúságát meszezéssel kedvezően megváltoztatták, a megfelelő éghajlati adottságokkal együtt kitűnő lehetőséget adnak a mezőgazdaság fejlődésére. A 600 mm körüli csapadékmennyiség, az 1900–1950 órási évi napsütés, a vegetációs időszak 3200 °C-os hőösszege, a nyári aszály hiánya, az Alföldhöz viszonyítva enyhébb telek rendkívül kedvezően befolyásolják a mezőgazdasági termelést.

Történelmi fejlődése is sokkal kedvezőbb, mint az Alföldé. A török időkben Győr végvára mindössze 4 évig (1594–1598) volt török uralom alatt. Később a vár védelme alatt sokkal kevesebbet szenvedett ez a vidék, mint hazánk középső és déli tájai. Ausztria, különösen Bécs közelsége is serkentőleg hatott a mezőgazdaság fejlődésére, mert aránylag közel óriási felvevőpiac állt rendelkezésre. Még az egyébként gyenge minőségű „hanyi szénát” is jól tudták értékesíteni a Hanság peremi községek lakói Bécs piacain, ahol főleg konflislovak takarmányozására vásárolták. A 19.



Kapuvár, Kossuth utca



Malom a Kisrábán



Csorna a Fő tér déli oldala



Cukorrépahegyek a Rábatamási állomáson

század végén Rábaköz terméke: búza, liszt, szarvasmarha, sertés, baromfi és tojás Bécs piacára került. Még a húszas évek második felében is gyakori volt Rábaköz falvaiban a „tikász” (baromfikereskedő), aki nagy társzekéren gyűjtötte össze a tyúkot, csirkét, kacsát, libát és tojást, hogy Bécsbe szállítsa és megfelelő haszonnal adja tovább. Az első világháború után különféle irányban igyekeztek Rábaköz lakói áruikat értékesíteni, mert a régi osztrák kapcsolatok a vármegye határ követeztében megszűntek. Budapesten, Olaszországban, Németországban próbáltak termékeiknek piacot találni. Az állattenyésztés és hizlalás adta ekkor a legnagyobb hasznot.

Rábaköz parasztsága a nehéz években is hamar megtalálta a boldogulás lehetőségét. Igen nagy gondot fordítottak az állattenyésztésre, különösen a szarvasmarha-tenyésztésre. Részen kiválasztással, részben külföldről, főleg Svájcól importált állatokkal való keresztezéssel kitűnő szarvasmarha-állományt tenyésztettek ki, amelyet rábaközi tájfajta névvel tartottak számon. A nyugatról importált állatok akklimatizálásával és kitűnő állomány kialakításával nemcsak saját hasznukat növelték, hanem az ország szarvasmarha-állományának javításában is tevékenyen részt vettek. A második világháború a gazdasági életet Rábaközben is tönkretette. Különösen az állatállományban volt nagy a pusztulás. A háború után a fejlődés azonnal megindult. Nagy változást jelentett a termelészövetkezeti mozgalom, amely 1959-ben Győr-Sopron megyéből, Rábaközéből indult el és Győr-Sopron megye lett hazánk első termelészövetkezeti megyéje.

Ma újra fontos szerepet játszik a táj gazdasági életében az állattenyésztés. Ezt bizonyítja, hogy az egy katasztrális hold szántó- és réterületre jutó tejtermelésben Győr-Sopron megye, ezen belül Rábaköz országosan a második helyen áll Vas megye mögött.

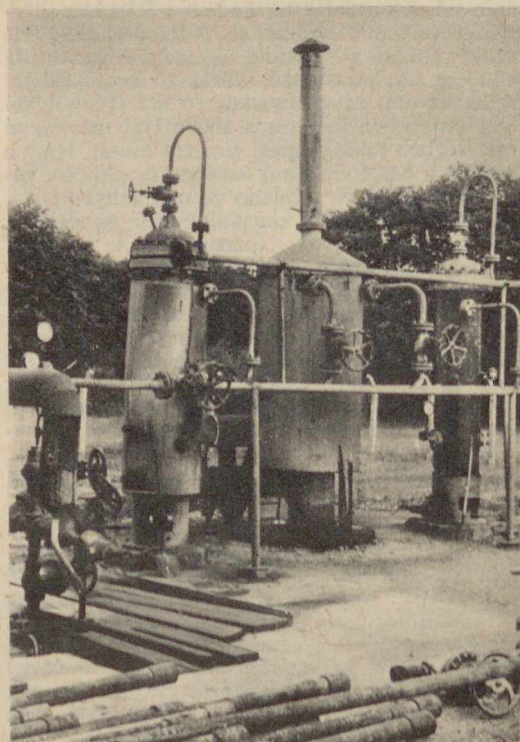
Az utóbbi évek fejlődésére utal pl., hogy a csornai járásban a szarvasmarhaállomány 5 év alatt 40%-kal (10 ezer darabról kerekén 14 ezer darabra) ugyanez idő alatt a sertésállomány 15%-kal (11 ezer darabról 26 ezer darabra) növekedett.

A mezőgazdaság másik ága, a növénytermelés is fejlett. Bizonyítja az országosnál magasabb termésátlagok. 1964-ben Győr-Sopron megyében a búza termésátlaga 13,2 mázsa volt katasztrális holdanként, az országban a legmagasabb. Ezt jó részét Rábaköz magas termésátlagainak lehet kö-

szönni. 1965-ben a „Béke” Termelészövetkezet Páliban 16,8 mázsa, a „Rábamenti” Termelészövetkezet Rábakecölön 15,3 mázsa búzát takarított be katasztrális holdanként. A búza mellett jelentős a tavaszi árpa, a kukorica, a cukorrépa, a csalamadé, szalastakarmányok, Kapuvár környékén a rostkender és len termelése is. Összel valóságos cukorrépa-hegyek láthatók a vasúti állomásokon, ahonnan a cukorrépát a petőházi cukorgyárba szállítják. A cukorrépaóhoz hasonló különleges növény Rábaközben a cikória, amelyet a mezei katángból (*Cichorium intibus*) nemesítettek ki. Az ország cikóriatermelésének 86%-át Győr-Sopron megye szolgáltatja. Termelésével Kapuvár környékén és a csornai járásban foglalkoznak, ahonnan a mosonszentjánosi feldolgozó üzembe szállítják.

A fentiek arra mutatnak, hogy Rábaköz elsősorban mezőgazdasági táj. Ipara általában fejletlen. Egyedül a malomipar tekint vissza nagy múltra. A felszabadulás után a Kis-Rába malmainak egy részét leállították. A legnagyobb malmok Csornán, Kapuvárott, Beledben és Szanyban működnek. A mezőgazdaság termékeit dolgozza fel a kapuvári húсаругár, amely főleg export szempontjából játszik fontos szerepet. Sonkát, császárhúst, szalonnát szállít Angliába és Franciaországba. 1967 második felétől az Amerikai Egyesült Államok számára dobozsonkát gyártanak. A környéken termelt sok cukorrépa egy újabb üzem létesítését sürgeti. Különösen Csorna volna alkalmas új cukorgyár telepítésére, mert nemcsak a Rábaköznek, hanem az egész Kisalföldnek is a

A Szénsavtermelő Vállalat üze me Répcelakon



közepén épült. Az öt irányból összefutó vasútvonalak a szállítás problémáját kitűnően megoldhatnák.

Ha felsoroljuk még az előbbi üzemekhez a csornai, beledi téglagyárat, a beledi cementfeldolgozó üzemet (277 dolgozóval), végére is érünk a jelentékenyebb ipari létesítményeknek. A nagyobb központokban, főleg Kapuvárott és Csornán működő kisipari szövetkezetek és mezőgazdasági gépjavító vállalatok érdemelnek még említést, mint az ipar képviselői. A már említett szénsavtermelő vállalat kisebb üze me működik Mihályiban. A sokkal nagyobb répcelaki üzem nem szokták Rábaközhez sorolni. A meginduló gyár-, illetve üzemszrészlegek vidékre való helyezése valószínűleg meggyorsítja Csorna és Kapuvár ipari fejlődését. (1967. év első felében a soproni ruhagyár 200 munkást foglalkoztató üzemegységet szervezett Csornán.)

A Győr-Sopron vasútvonal mellett fekvő községek aránylag sok ipari munkás jár be naponta Győr üze meibe dolgozni. A Győr felé irányuló ingavándor-forgalom nyugati határát Kapuvár jelenti. Győr felé haladva jelentősen felduzzad az ingázók száma. Győr iparának nagyméretű fejlesztése az ingázók számát tovább fogja növelni.

A táj települései közül kettő emelkedik ki: Csorna és Kapuvár.

Csorna (lakóinak száma 1966-ban: 9101) majdnem Rábaköz közepén épült. Környékén neolitikus kori településekre bukkantak. Az itt épült prépostságot már 1226-ban oklevél említi. Fejlődése a vasutak megépítése óta gyorsult meg. Iparának fejletlensége és Győr közelsége akadályozza a gyorsabb fejlődést. Közlekedés-földrajzi helyzete kitűnő. Kereskedelmi, kulturális, egészségügyi funkciója a járás területén is túlterjed. Mint já-

rási székhelynek közigazgatási szerepe is jelentős. Kapuvár (lakóinak száma 10 658) a másik központ. Az Árpádok idején vára, Kapu, (innen ered a Kapuvár név) az ország nyugati védelmi vonalának őrzője volt. A Kis-Rába és Répce vonalát elmcocsarásították, az egyetlen átkelőhelyet Kapuvár védte. Északabba a Hanság járhatatlan mocsárvilága gátolta az idegen hadak betörését. Később a vár elvesztette jelentőségét. 1708-ban Rákóczi kurucái lerombolták, helyére kastélyt építettek, amely 1843-ban leégett. A régi vár, illetve a leégett kastély helyére épített kapuvári „Vár” az Esterházy birtokok egyik fontos központja volt. Jelenleg a járási tanács és a nem régen szervezett, de gazdag anyagot őrző múzeum kapott helyet az épületben. Mellette modern művelődési ház épült. Kapuvárott még egy-két évtizeddel ezelőtt nagyon szép színes népviselet volt. A régi színek, művészi változatok elpusztultak, ma már csak nyomait találjuk meg néhány idősebb asszony ruházatan az egykori pompás népviseleteknek. Kapuvár hasonló szerepkört tölt be, mint Csorna. Közlekedési fontossága azonban jóval kisebb. — A két járási székhelyen kívül még Szany (3180 lakos), Kóny (2782 lakos) és Beled (2669 lakos) a jelentősebb települések Rábaközben.

Rábaköz a Kisalföld szíve. Kedvező természet-földrajzi viszonyai, dolgos lakossága munkájának eredményeként Magyarország mezőgazdaságában mindig élenjáró szerepet töltött be. A kapitalizmus megindulásakor itt kezdtek modernebb mezőgazdasági módszereket és eszközöket használni, de innen indult el 1959-ben az a gyors fejlődés is, amelynek eredményeként hazánk dolgozó parasztsága a termelészövetkezetekben találta meg a jövő útját.

Dr. Göcsei Imre

Földünk legnagyobb barlangjai

A Nemzetközi Szpeleológiai (Barlangtani) Unió kebelében állandó bizottság tartja nyilván a barlangfelfedezéseket, hisz a barlangkutatók szerte a világon évről évre újabb és újabb barlangokat tárnak fel, a régóta ismert barlangok hosszát és mélységét pedig új feltárásokkal tetézik. Így a világ leghosszabb és legmélyebb barlangjainak sorrendje sem állandó, hanem a feltárási eredmények nyomán állandóan változik. A legújabb eredmények figyelembevételével ma a világ leghosszabb barlangja az észak-amerikai Kentucky állambeli Flint Ridge barlangrendszer, melynek hossza meghaladja a 110 kilométert! Ez a szám természetesen a rendkívül bonyolult rendszer valamennyi fő- és mellékjáratának hosszát magában foglalja. Második helyen a svájci Hölloch áll 100 kilométert meghaladó hosszával. A harmadik helyet a 74 km-es amerikai Mammothbarlang, a negyedik helyet a hatalmas osztrák jégbarlang, a 42 km-es Eisriesenwelt foglalja el. A mi aggteleki Baradla barlangunk 22 km hosszú és ezzel a 9. helyen áll a világlistán. A magyar

turisták által is jól ismert alacsony tátrai Deményfalvi-barlang 19 km-rel 12., a jugoszláviai Postojnai-barlang pedig 16,4 km-ével 17. a világ leghosszabb barlangjainak sorában. Most tört fel az élvonalba a kolozsvári barlangkutatók által a Sebes-Körös partján 11 éve felfedezett sonkolyosi Szelek barlangja, amelynek hossza az idei új feltárásokkal 15,238 m lett és ezzel a világlista 19. helyére került, egyszersmind Románia leghosszabb barlangja lett. A világ legmélyebb barlangja ez idő szerint a francia—spanyol határon levő Gouffre de la Pierre Saint-Martin 1152 m-es mélységével, nyomában második az 1122 m-es francia Gouffre Berger. A magyar kutatók által is többször bejárt lengyel Sniezna-barlang 640 m-ével a 10. helyen áll. Magyarországnak nincsenek magas hegyei, így nagy mélységű barlangjai sem lehetnek. Legmélyebb barlangunk a kb. 240 m-es Istvánlápai-barlang (a Bükkben Lillafüred felett) eddig nem szerepel a nyilvántartásban, mert pontos felmérése még nem készült el, de helye a 150—160. sorszámok körül lesz.

Dr. Dénes György

Látogatás a Lowell- obszervatóriumban

A Lowell-obszervatóriumot 1894-ben Sir Percival Lowell író, diplomata, világutazó, matematikus és csillagász alapította. A tekintélyes új-angliai család tagja az utolsó polihisztorok közé tartozott. Bátyja hosszú ideig a Harvard egyetem elnöke, húga ismert költő volt.

Lowell, aki gyermekkorától fogva szenvedélyesen szerette a csillagászatot, az obszervatóriumot elsősorban a Naprendszer kutatására hozta létre. Matematikai képességei mellett kiváló gyakorlati érzékkel is rendelkezett és 22 éven át személyesen irányította a csillagvizsgáló munkáját. Vagyónak nagy részét az obszervatóriumra hagyta, hosszú évtizedekre lehetővé téve annak további zavartalan működését. (A csillagászati kutatások költsége napjainkban exponenciálisan növekedik, így az alapító tőke korszerű kutatások folytatására többé nem elegendő. Ezért az obszervatórium néhány egyetemmel és az ún. National Aeronautics and Space Administration-nal is szerződésben van.)

A Lowell-obszervatórium az észak-arizonai fennsíkon települt, Flagstaff városától 1 km-re nyugatra. Mintegy 100 méterrel helyezkedik el a város fölött és tengerszint feletti magassága 2200 m. Ha a város — csak az utóbbi években erősebben jelentkező — zavaró fényeit leszámítjuk, az obszervatórium helyzete igen előnyös csillagászati kutatások céljára, hiszen az ég gyakran kifogástalanul derült, és a levegő tisztaságáról — a már említett tekintélyes magasságon kívül — dús növényzet is gondoskodik. A fennsíkot borító fenyvesből a csillagda 300 hektárnyit mondhat magáénak, melyben a kupolák, laboratóriumok, műhelyek, irodák és lakóépületek laza csoportban helyezkednek el.

Az obszervatórium munkatársai kezdettől fogva kiemelkedő eredményeket értek el. Különösen vonatkozik ez a bolygókutatásra, mely Lowell ideje óta az intézet főprofilja maradt. Leglátványosabb eredményük a Pluto 1930-ban történt felfedezése, mely C. Tombaugh nevéhez fűződik. Még csak 1902-t írtunk, amikor Lowellnek feltűnt, hogy a Neptunusz pályaháborgásai nem magyarázhatók meg maradéktalanul az Uránusz gravitációs hatásával. Nevezett és W. C. Pickering vezetésével tucatnyi kalkulátor dolgozott több, mint egy évtizedig a perturbációs számításokon, majd speciálisan erre a célra új távcsövet is kellett építeni, amíg megtalálhatták az új bolygót. Az Uránusz (1781*) és Neptunusz (1846*) után a Plutóval háromra emelkedett az újkorban felfedezett bolygók száma.

Más értékes eredményeik sorába tartozik az Uránusz és a Vénusz tengelyforgási periódusának a meghatározása, valamint az a kiterjedt anyag, melyet hosszú évtizedek fáradságos és pontos

munkájával főként a Mars és a Jupiter atmoszférájáról gyűjtöttek. A bolygó légkörök olyan „laboratóriumokként” szolgálnak, melyekben a jelenségek a földtől lényegesen eltérő fizikai viszonyok között játszódnak le. A Lowell-obszervatórium asztrometeorológusai voltak az elsők, akik ezt kihasználva tanulmányozták a Mars és a Jupiter atmoszférájában végbemenő nagy kiterjedésű áramlásokat. A kutatók emellett nyomon követték a Mars poláris sapkáinak, valamint más területeinek évszakonkénti változását, regisztrálták az időről időre fellépő sárga porviharokat, fehér és kék jégtű-, ill. szárazjég-felhőket, továbbá kutatták az esetleges vegetáció nyomait. Munkájukkal hozzájárultak annak a véleménynek a kialakításához, hogy a Mars a leghasonlóbb a Földhöz az összes többi bolygó közül. A szükséges megfigyelések nagy részét az utolsó 33 opozíció idején végezték, részben Flagstaffban, részben Mexikóba, Dél-Amerikába sőt Dél-Afrikába küldött expedíciók programjaként.

A Naprendszeren kívül a csillagászat más ágait is sikerrel művelték. Feltétlenül meg kell emlékeznünk itt V. M. Slipher-ről, akinek 1912 és 1920 között végzett spektroszkópiai vizsgálatai nagymértékben hozzájárultak annak a ténynek a felismeréséhez, hogy az Univerzum tágulóban van. Ugyancsak itt kell említenünk H. L. Johnson nevét, aki hosszú évek céltudatos munkájával új alapokra fektette a csillagászati fotometriát, valamint J. S. Hall-ét, aki kimutatta, hogy az intersztelláris anyag a csillagok jelentős részének fényét polarizálja.

Jelenleg különféle fotoelektromos észlelési programok folynak. Nagy pontossággal méri speciálisan kiválasztott égitestek színét, fényességét, polarizációs állapotát. Ez a munka igen fontos a csillagok szerkezetének, fejlődésének, továbbá az intersztelláris anyag fizikai állapotának jobb megismerése szempontjából.

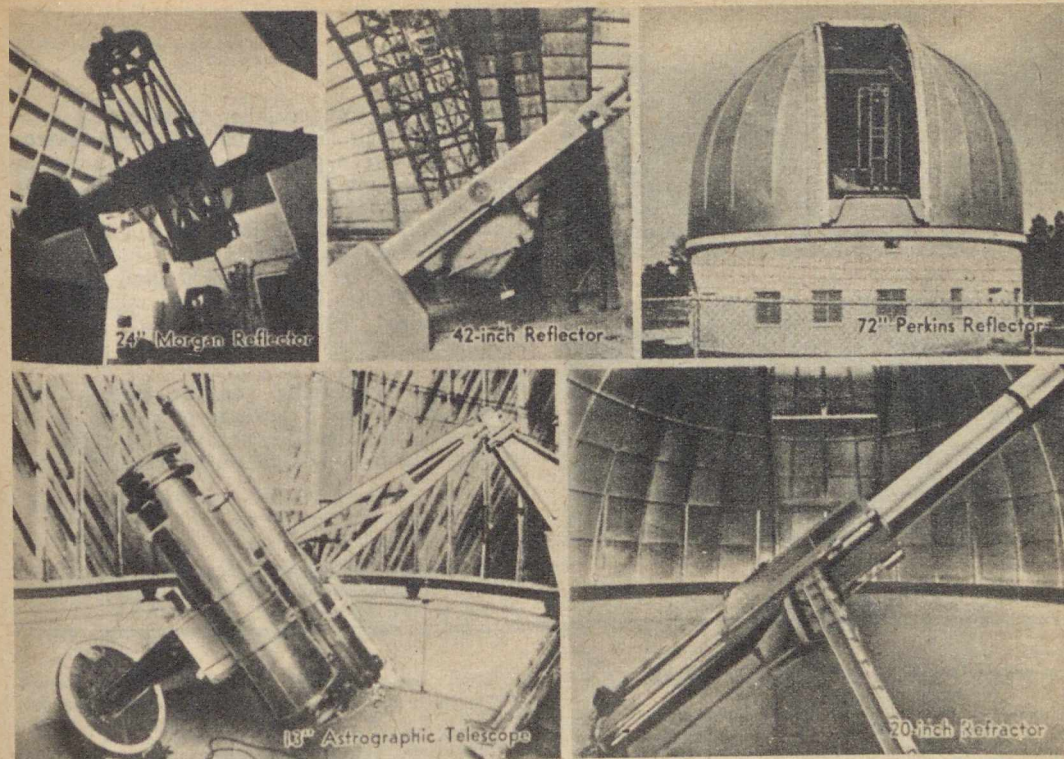
Egy másik folyamatban levő munka keretében a Plutó keresése során készített felvételeket hasonlítanak össze jelenlegiekkel abból a célból, hogy kiválogassák a viszonylag közel fekvő gyorsan mozgó csillagokat.

Az obszervatórium úttörő szerepet játszott az elektronikus képalkotó csövek kifejlesztésében és csillagászati felhasználásában. Jelenleg sok esetben már 1/10–1/100 expozíciós időt tudnak így elérni a hagyományos fényképezési eljárásokhoz viszonyítva; ezzel értékes teleszkóp-időt takarítanak meg, tekintélyesen növelik az észlelések időfelbontását, és kibővíti a meglevő távcsövek alkalmazási lehetőségeit.**

A csillagvizsgálóban önálló egységet alkot az ún. Planetary Research Center (vezetője Dr. W. A. Baum). Épülete 1965-ben készült el, ultramodern felszerelése mellett fő nevezetessége, hogy tűzbiztos pincében a világ legnagyobb bolygófelvétel-gyűjteménye található. Újabban sok közülük már az előbb említett elektronikus képalkotók segítségével készült, melyek alkalmazásának és továbbfejlesztésének Baum kiváló szakértője.

A Lowell-obszervatóriumban — eredeti tématervemnek megfelelően — polarimetriai vizsgál-

** Itt komoly szerepet játszik az a körülmény is, hogy a csövek katódjai sokkal szélesebb hullámhossz-tartományban érzékeny, mint a szobajóvó fotoemulziók.



A Lowell-obszervatórium néhány fontosabb épülete és távcsöve

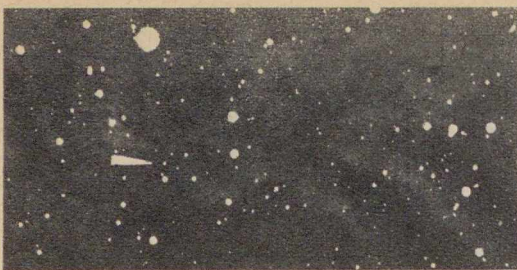
latokkal foglalkoztam. Több, mint 50 M-, R-, S-típusú csillag fényének polárosságát sikerült meghatároznom az UBV-rendszerben John S. Hall direktor szakértőiben nagy feltűnést keltett polariméterével, mely a kisméretű objektummal együtt az égi hátteret is letapogatja, és az eredményt (szabadon választható integrációs idő eltelte után) 200 csatornás analízátorban tárolja. (Az egyes csatornák különböző mérési irányoknak felelnek meg.) Az integrálás végéhez a mérési értékek lyukszalagra kerülnek, sőt ezzel párhuzamosan — diagram formájában — kép-ernyőn is megjelennek. Az ernyőn kialakuló képet a gyakorlatban általában csak a mérési folyamat zavartalanosságának ellenőrzésére használják, a lyukszalagra írt adatokat az intézet IBM 1130 típusú elektronikus számítógépén értékeli ki. A következő távcsövek állnak a kutatók rendelkezésére: 13"-es fotografikus refraktor, 20"-es apokromatikus refraktor, 21"-es reflektor, 24"-es reflektor, 42"-es reflektor, 72"-es reflektor. Polarimetriai vizsgálataimat a két utóbbival végeztem. A 42"-es f/33 fókuszviszonyú, kizárólag fényelektromosan használt Cassegrain-távcső (lényegében ezt használta H. L. Johnson az UBV-rendszer megalapozásakor); a 72"-es f/18 fókuszviszonyú, angol-szerelésű távcső, melyet — szintén Cassegrain-elrendezésben — polarimetriára fotometriára és spektrofotometriára használnak. Régebben a Perkins-obszervatóriumban volt felállítva és kiváló optikája lehetővé teszi a Hold és a bolygók felületének részletes megfigyelését is. Eredményeim megerősítik azt a napjainkban ki-

alakuló képet, hogy — ellentétben az intersztelláris polarizációval — a szóban forgó szinképtípusú csillagoknál elég gyakran tapasztalható ún. cirksztelláris polarizáció foka növekszik a megfigyelési hullámhossz csökkenésével (azaz kékben erősebb, mint vörösben). Ebből az ismert fényoszóródási törvények alapján arra lehet következtetni, hogy míg az intersztelláris közegben a fény polarizálódását rendezett porszemcsék, addig a csillagkörüli turokban főként rendezett makromolekulák okozzák. (A rendezést valószínűleg mágneses tér végzi.)

Mivel a Lowell-obszervatórium fekvése nemcsak csillagászati, hanem turisztikai szempontból is kiváló, szabad időmben főként a környék természeti szépségeivel ismerkedtem. Elragadtatva szemléltem az Oak Creek (tölgyespartak) Canyon bizarr formáira pusztult vörös homokkőszikláit, végigjártam a Walnut (dio) Canyon meredek mészkőfalának barlanglakásait, megvártam az alkonyt a fantasztikus színekben játszó Sunset Crater (aapnyugta kráter) pokoli össze-visszaságba dermedt lávafolyamánál, megcsodáltam a lenyűgöző arizonai meteorokrátért, és egy kis sportgéppel bementem a fennsík és hihetetlen dimenziójú Grand Canyonba, mely már a gyalogos látogató számára is egyszerűen lélekzettel állító látványt nyújt.

Észak-Arizóna emellett néprajzilag is különlegesen érdekes. Flagstaff a Navajo és Hopi indián rezervátumok közvetlen közelében terül el, és évről évre szállást ad a Pow Wow-nak, az arizonai indiánok legnagyobb népnappelyének. Megkapó

* Felfedezés éve.



Részletek azokról a fotolemezokről, amelyeken a Plutót felfedezték

A felső fénykép 1930. január 23-án, az alsó pedig január 29-én készült
A bolygó mindkét esetben a nyílak hegyénél látható

látni az ősi hagyományaikhoz oly mélyen ragaszkodó törzsek fiait, lányait finomművű ezüstszerekkel díszített népviseletükben, és nagyon is érthető, hogy ünnepélyes táncok és boszorkányos ügyességi mutatóik a legtöbb turistában gyermekkori ábrándokat idéző nosztalgikus érzéseket keltenek. Aki pedig e népek múltjával is kézzelfogható közelségbe akar kerülni, felkeresheti a híres Indián Múzeumot, vagy meglátogathatja a néhány mérföldre eső Wupatki National Monument nemzeti kincsként védett puebló* romjait.

A vártnál is több értékes emlékekkel gazdagodtam Észak-Arizonában. Találkozásom a tájjal és az emberekkel maradandó élményt nyújtott; föld és ég újabb darabjával kötöttem szoros ismeretséget.

Dr. Balázs Béla

* Agyag-, esetleg kőházakból méhkasszerűen egybeépített indián település. Említettek a XII. és XIII. századból valók.

Kísérlet a Fraunhofer-vonalak magyarázatára

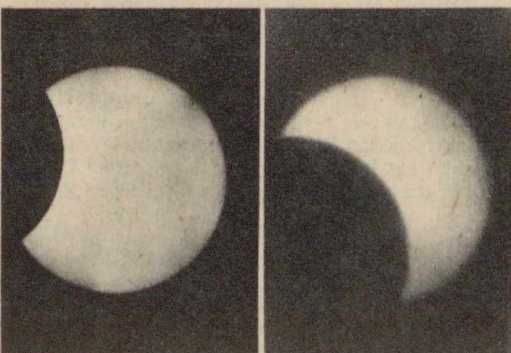
Ismeretes, hogy a csillagok kémiai összetételét szinképek alapján tudjuk meg. Például a Nap fényének szinképében megfigyelhető Fraunhofer-vonalak számot adnak arról, hogy a Nap légkörében mely kémiai elemek vannak jelen. Kirchhoff fedezte fel azt a törvényt, hogy az izzó gázok olyan hullámhosszú fény sugarakat nyelnek el, amilyeneket maguk is kibocsátanak. Ezért a Nap szinképében a 0,589 μ hullámhossznál észlelhető fekete vonalat a Nap gőzkörében levő nátriumgázok fényelnyelése okozza. A Kirchhoff-féle elnyelési törvényt a nátriumvonal úgynevezett megfordításával szokták bemutatni. Fehér fényforrás fényét izzó nátriumgőzön vezetjük át és szinképelemző készülékben észlelik a fekete elnyelési vonalat. Ti. abban az esetben, ha a kísérlet sikerül, mert a nátriumvonal ún. megfordítása elég nehezen elvégezhető kísérlet. Azonkívül megvan az a hátránya, hogy csak egy elem esetében mutatja meg a jelenséget.

Fényképünk egy sokkal egyszerűbben és biztosabban elvégezhető kísérletet mutat. Jobboldalt egy erős nátriumfényt adó fényforrás, jelen esetben nátrium gőzlámpa ég. Középen egy gázláng ég, amelyet nátriumkloriddal sárgára festünk. (A Bunsenlámpa beszívott légáramába porlasztunk bele az üveggéskészülékkel, sósavba helyezett cinkkel nátriumklorid-oldatot.) A lángtól balra az látható, hogy a sárga nátriumfényben a sárga nátriumos gázláng erős, sötét árnyékot ad! Tehát a nátriumfényt adó gázláng elnyel egy részt az ugyanolyan hullámhosszú nátriumfényből. Próbáljuk ki: fehér vagy talliumtól zöldre festett fényben a nátriumos gázláng nem ad árnyékot. Igen tanulságos, ha ezután erős zöld talliumfényben vizsgáljuk meg a talliummal zöldre festett gázlángot: szintén sötét árnyékot ad. Tehát a talliumos zöld láng sok fényt nyel el a zöld talliumfényből. De azt is megmutatjuk, hogy a talliumos zöld láng a nátriummal sárgára festett fényben nem ad árnyékot. Ezzel többoldalúan mutattuk meg Kirchhoff elnyelési törvényét.

Minden valószínűség szerint ez a kísérlet például iskolákban sokkal célszerűbben, kevesebb felszereléssel végezhető, mint az eredeti vonalmegfordítási kísérlet. Az asztrofizika nagyon fontos Kirchhoff-törvény bemutatására igen alkalmas (Az ötlet egyébként egy külföldi lap hirdetéséből származik.)

Vermes Miklós

Az 1968. szeptember 22-i részleges napfogyatkozásról nálunk sehol nem sikerült felvételt készíteni a borult idő miatt. Romániából (Sf. Gheorghe, Str. Lenin 16) Égető Albert tanuló felvétele sorozatot küldött lapunknak, melyből kettőt itt közlünk.



Vigyázat! Lavinaveszély!

Ilyen és hasonló feliratokkal hazánkban nem találkozunk a hegyeket járó turisták vagy síelők. De hiányzik a rádió meteorológiai jelentéseiből is a lavinák előre jelzése. Annál megszokottabb és természetesebb ez Svájcban vagy Ausztriában. Középhegységeken a hólavina nem fenyeget, viszont az Alpokban, az Andokban és néhány más helyen annál gyakoribb. Az a tény, hogy Davosban a Weissfluhjochon találjuk Földünk legjobban felszerelt, lavinákkal foglalkozó tudományos intézményét, a Hó- és Lavinakutató Intézetet, amely harmincnál több hazai megfigyelőállomással tart állandó kapcsolatot, igazolja Svájc különleges érdekelttségét. Itt vannak ugyanis a legsűrűbben lakott magas hegyek, amelyeket fontos közlekedési utak, hírközlő és szállító berendezések hálóznak be. Ehhez járul még a rendszeres nagy idegenforgalom is. Nem meglepő tehát, hogy ezen a viszonylag sűrűn lakott, nagy értékeket tömörítő országban fontos jelentőséget kapott a lavina szó. Svájci térrégek mintegy száz lavinapályát tüntetnek fel és az állami költségvetés figyelemreméltó részét lavinaelhárító kő- és betonfalak, valamint alagutak építésére fordítják.

Szinte természetesnek tűnik, hogy a régi feljegyzések az Alpokból jelzik leggyakrabban a lavinákat. 1689-ben említik a krónikák, hogy Ausztriában a Montafon völgyben több, mint háromszáz embert ölt meg a fehér rém. 1710-ben a Kleinwalsertali plébános arról panaszkodik paptársának írott levelében, hogy az emberek nem mernek templomba menni, mert a lavinaveszély fogva tartja őket. — A továbbiakban kiderül, hogy ez a félelem helyenként napjainkban is megalapozott. Elegendő belelapozni az újságok hírvataiba. Az elmúlt év december 27-én a Műszaki Élet-ben ezt olvashattuk:

A lavinaveszély megelőzése sok gondot okoz Ausztriában. Arlbergnél az egyik veszélyeztetett vonalat egy 500 méter hosszú, 7,5 méter átmérőjű betonső lefektetésével biztosították, amelynek feladata megvédeni az utat az esetleg lezúduló lavinák ellen."

Január 25-én a Népszabadság közölte: „Súlyos árvíz és hólavina zúdult Dél-Törökország Mersin tartományára, több mint kilencszáz kilométerre Istambultól. Az elemi csapás harminc faluban 350 házat döntött romba. Több faluból ki kellett lakoltatni az embereket.” Sajnos, ilyen és hasonló híradások az északi és a déli földrészről egyaránt gyakoriak.

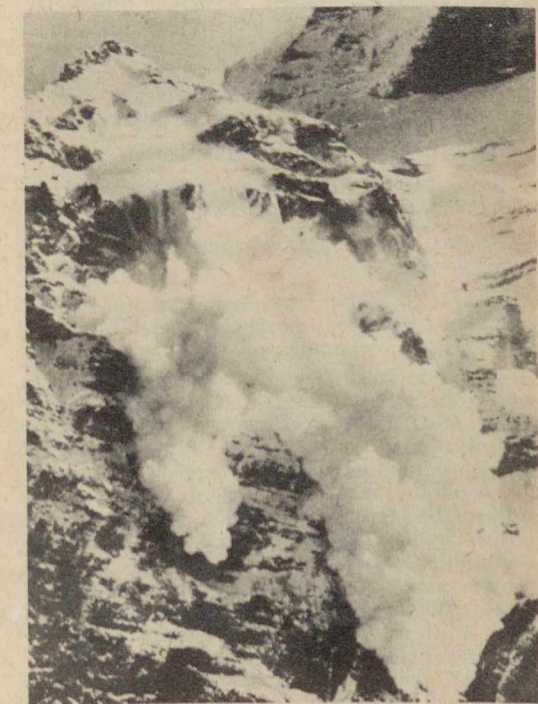
Kevésbé látványosak, emberéletet nem károsító, de ugyancsak tekintélyes anyagi károk előidézői a tengeri iszaplavínák. Egy-egy rengés vagy víz alatti vulkánkitörés elegendő ahhoz, hogy a lefektetett interkontinentális hírközlő eszközökben, a kábeleken kárt okozzon. Ezeknek a lavináknak a méretei meghaladják a szárazföldiekét, most mégis inkább a gyakoribb és jobban ismert hólavinákkal foglalkozunk és még a jéglavínák ismertetésétől is eltekintünk. A hó nem is régen még olyan anyag volt, amelynek fizikai tulajdonságait hézagosan ismerték.

(Elegendő itt arra utalni, hogy nincs fél évszázada az első rendszeres hókristály-atlasz megjelenésének). A meteorológusok, glaciológusok, lavinakutatók munkája nyomán e hatszögű hókristály számos titkát felfedték. Kiderült, hogy prizmas, piramis, tábla vagy csillag alakúak lehetnek és minél szárazabb a levegő, minél hidegebb van, annál kisebbek.

A szakemberek mesterséges folyamatok előidézésével bővítik ismeretanyagukat. A davosi Hó- és Lavinakutató Intézetben például — 45 C°-ot is előállító nagy hűtőkamrákban vizsgálják a hó viselkedését.

A hóhatár felett szélmentes időben a szilárd csapadék rétegesen rakódik le. Ha az Alpok magas hegyi útjain a hókotrók tavasszal megnyitják a nehezebben megközelíthető szakaszokat, a gépkocsik valóságos hófalak között haladnak. Szerencsés esetben a téli hónapok egész története kiolvasható az egymásra rakódott rétegekből. Kiderül, hogy a szép, fehér takaró, amely egyenletesen fedi be a talajt, csak a mesekönyvíró fantáziájában létezik. Sokkal összetettebb folyamatok játszódnak itt le, mint amit a mindent beborító, egységesnek tűnő fehér lepel sejtetni enged. A bezárt levegőréteg térfogatának csökkenésével a takaró összenyomódik. Ennek a hónap már más lesz a kohéziója, sűrűsége közeledik a jégéhez. Ugyancsak fontos faktor a különböző húzó- és nyomóerők ismerete. Nem szabad elhanyagolni azt sem, hogy a talaj hőmérséklete nagyobb, mint

Porhólavina útja. Schwarzmönch, 2654 méter. Előbb folyó mozgás, majd a sziklák szélén szabadesés, örvénylő porhófelhővel





Lavinaszerencsétlenség a Zugspitzen (Garmisch-Partenkirchen)

a hófelszíné stb. Olyan viszonyok alakulnak tehát ki, amelyek kedveznek a lavina keletkezésének. Ha a hótömeg egyensúlyi állapota megváltozik, óriási feszültségek szabadulnak fel. Attól függően, hogy milyen a hó összetétele, megkülönböztetünk porhó és fenéklavinákat.

A porhó lavina száraz, frissen esett hóból keletkezik és általában kevésbé veszélyes. A fenéklavina részben megolvadt, majd újra összefagyott jeges hótömeg és gyakran többszáz-ezer m³ lehet. A fenéklavina a nyomában járó szél és légnyomás mellett azért veszélyes, mert tekintélyes talaj- és közettörmelék, sőt bokrokat, fákat ránt magával és az előtte fekvő terepet gyalulva, csiszolva elpusztít minden útjába kerülő akadályt. A fenéklavina általában tavasszal, főnő napokon gyakori. Ismétlődésére jellemző, hogy akár a folyók, külön tulajdonnevet kaptak! A lavinapályát általában a terep határozza meg. Tölcsérszerű összehúzó, lejtős helyeken több lavina képződhet. Ezek a keskeny hógörgetegek többnyire mélyedésekben, árkokban futnak le, ahol évről évre jobban és jobban kitisztítják maguk előtt az utat és így a hótömeg haladása könnyebbé válik. A hegyi mentőszolgálat emberei éppen olyan jól ismerik ezeket a helyeket, mint a hómarók kezelői, akik az utakat tisztítják.

A hó mozgása a lejtőn háromféle lehet:

- olyan, amikor viszonylag kisebb hórézszecek mozognak el egymás mellől,
- csúszás, amikor nagyobb tömeg egy darabban mozog és végül
- ugró, ivelő. Ekkor a hótömeg a talajtól elválik és felhőhöz hasonlóan hömpölyög lefelé.

Ha a hó frissen hullott és laza összetételű, akkor elegendő pontszerű megbolygatása és máris mozgásba jöhet. Egy meredek sziklafalról lehulló parányi kődarab, amelyet talán egy zerge, esetleg egy sziklamászó kotort le, vagy egy lehulló jégcsap kiindulópontja lehet a veszélyes folyamatnak. A parányi részecske mozgásba hozza a vele érintkezésbe lépő kis hótömeget, majd ez lökészerűen átadja a kapott energiát szomszédainak és elindul a porlavina.

Egészen másképp viselkedik a merev hótakaró. Ennek kialakulásához — mint azt sokáig gondolták — nincs mindig szükség a hőmérséklet megváltozására, elegendő néhány óras azonos irányból érkező szél és a hóhelyek máris egymáshoz préselődnek. Gyakoribb azonban, a Naptól meg-

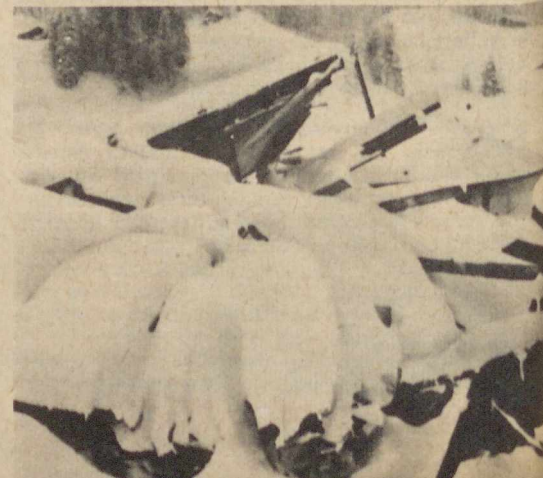
olvasztott felső réteg. A lejtő irányának megfelelően ez a felső réteg gyorsabban halad, mint a talajjal érintkező és így az egységesnek tűnő hótakaróban feszültség keletkezik. Ennek mértékét több más tényező is motiválhatja, például a terepviszonyok. Ha a húzó- és nyomófeszültségek a hótakaró szilárdságát meghaladják, törések keletkeznek és kisebb-nagyobb hótömegek kelnek útra. A különbség a laza és merev összetételű hó-lavina között abban áll, hogy a porlavínánál a kiindulás pontszerű és azután mint egy gyorsan szélesedő patak halad tovább, míg a másik esetben rendszerint széles, jól elhatárolt, fogazott törési felület jelentkezik és a lejtőn nem folyva, hanem csúszó mozgással halad előre.

A lavinak sebessége nemcsak a lejtő szögétől változik, hanem aszerint is módosul, hogy összetétele nedves vagy száraz hóból alakult-e ki. A talajon mozgó lavina átlagos sebessége 40–50 kilométer óránként és ritkán éri el a 90–100 kilométeres sebességet. Ha ugyanis a talajon folyó hótömeg túllép egy kritikus pontot, akkor a föltötte levő levegőréteghez való súrlódása oly nagy lesz, hogy valósággal hullámláz, hasonlóképpen ahhoz, mint amikor a szél a vízfelszín mozgásba hozza. Ekkor a hótömeg felkavarodik, a levegőbe emelkedik és úgy zúdul alá. A lavínának ezt a fajtáját tévesen porlavínának nevezik, mert hasonlít a porhóhoz. Viszont az így keletkezett hófelhő a levegőben hengerszerű gördülő mozgást végez, ugrál, fröccsen, mint a finoman porlasztott víz. Ekkor elérheti az óránként 360 kilométeres sebességet is! Elképzelhető, hogy ekkora sebességnél milyen nagy erők lépnek fel és micsoda rombolást végeznek. Svájcban, a Szovjetunióban és Japánban folytatott kísérletekből kiderült, hogy m²-ként nem ritka a húsz tonnás nyomóerő, de mértek 108 tonnát is.

Mielőtt rátérnénk néhány közelmúltban lejátszódott katasztrófa rövid említésére, valamint a védekezési módok vázolására, nézzünk meg még néhány kérdést.

A lavinak keletkezésében az időjárásnak döntő szerepe van. A hirtelen hőmérsékletváltozást, a szél irányát, de még inkább a csapadékot kell elsősorban figyelembe venni. Dr. Leo Krasser bregenzi lavinakutató több kontinensen végzett vizsgálatokat és a következő összeállítást közölte:

Lavinaomlás Davosban



- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 10–30 cm-es hónál | jelentkezik a veszély, |
| 30–50 cm-es hónál | mérsékelt veszély, első- |
| 50–70 cm-es hónál | sorban a sítérületeken, |
| | nagy veszély a túra-vidé- |
| | keken, mérsékelt veszély |
| | a völgyekben, |
| 70–120 cm-es hónál | általános, nagy veszély, |
| 120 cm felett | katasztrófa helyzet. |

A terep formája, iránya és növényzete ugyancsak fontos a hólavínak keletkezésénél. A lavinaképződés alsó határa 10°, de 20°-os lejtő alatt ritka. A veszélyes lejtők 20–50° közöttiek. Ötven fok felett a lavinak megjelenése gyakoribb, de méretük lényegesen csökken. Hatvan foknál nagyobb lejtőknél pedig általában veszélytelenül kis mennyiségben jelentkezik, úgy is fogalmazhatnánk: a meredek lejtő önmagát tisztítja.

A lavina-prognózis kiadójának ismernie kell a terep hótakaró nélküli, nyári állapotát is, mert például a törmelékeltörők elősegítik a lavinaképződést. A vegetáció szerepét általában alábecsülik. A havasi gazdaságok a nehezebben megközelíthető helyeken a fűvet nem mindig kaszálják le, a szarvasmarhák pedig nem juthatnak ide fel, tehát a megmaradó fű csúszós pályát alakít ki és ugyancsak elősegíti a lavinaképződést. A legutóbbi időkben megindult néhány helyen a szarvasmarhák helikopteren történő szállítása is a nehezen elérhető, de dús vegetációjú alpesi tájakra. Az alpesi lejtőket fedő apró cserjék nem jelentenek akadályt. A magas erdők előregedés miatt rendszerint ritkák és aljnövényzetben szegények, tehát a laza hó átfolyik rajtuk, vagyis korlátozott és csalóka védelmet nyújtanak. Megbizható lavinafogók csak a nagyobb kiterjedésű és sűrű erdő. De erős és tartós hóeséseknél mindig figyelembe kell venni, hogy a behavazott és elnehezült ágak visszapatannak és a lehullott hó nyomán máris lavínak képződnek.

A veszélyforrások között egyre inkább számolni kell a sportolók növekvő számával. Mind tömegesebben keresik fel a síelők az olyan tájakat, ahol azelőtt a lavina jelentkezése nem okozott ártótevényt, napjainkban viszont emberéletet követelt ki. A hegymászók általában kellő tapasztalattal rendelkeznek, a síelők viszont nincsenek tudatában a veszélynek és nem figyelnek a prognózisokra. A síliftek számának gyors elterjedésével nincs arányban a sportolók felkészítése a veszély csökkentésére vagy megakadályozására, illetve kivédésére.

De hát egyáltalán lehet védekezni? A legfontosabb a megelőzés. Nem szabad veszélyeztetett terepen tartózkodni és könnyelműen elősegíteni a bajt. 1954-ben például a veszély kezdeteiről a svájci és az osztrák rádió rendszeres tudósítást sugárzott. Amikor a davosi intézet bejelentette a katasztrófa helyzetét, nagy területen kiadták a kiűritési parancsot, felfüggesztették még a vasúti



Lavinaomlás Zermattban (Svájc). Egy lavinaomlás szinte teljesen eltemette a vasútállomást és a vasúti kocsikat január első napjaiban

közlekedést is. Sajnos, a különleges meteorológiai feltételek éppen ott idézték elő a szerencsétlenséget, ahol a legkevésbé várták. A 150 kilométeres sebességgel száguldozó hótömeg falvakat rombolt, vonatot nyelt el. Egy szemtanú, aki néhány csonttöréssel megúsza a szerencsétlenséget, így számolt be: — Óriási sebességgel repültem, semmit sem láttam és alig kaptam levegőt, majd elvesztettem az eszméletemet. Nem véletlenül hangoztatják tehát a szakértők, hogy a fulladásos halál megelőzésére éppen az úszó mozdulatok a hatások, mert így a felszínhez közelebb jutnak a szerencsétlenül jártak.

1965 legszörnyűbb katasztrófája a Zugspitzén történt. A lavina kétszáz méter szélességben gördült alá és a turista szálló előtt két részre vált. Az egyik lesodorta és betemette a teraszon napozókat, a másik leszakította a sífelvonó kabinját. Tíz halott és 22 súlyos sebesült maradt hátra a katasztrófa után. Erről a május 15-ki lavinaszerencsétlenségről a turistaház titkárnője így emlékezett: — Olyan volt az egész, mint egy földrengés. Egyszer csak hatalmas lökést éreztem és a tányért kiejtettem a kezemből. A padló hullámzott alattam, a falak megremegtek és egészen sötét lett. Ebből a gomolygó sötétségből kétségbeesett segélykiáltások hallatszottak. Mindenhol nem lehet sűrű erdőt ültetni, sem pedig vasbetonfalakat, alagutakat emelni, csak a legveszélyeztetettebb helyeken. Ugyancsak kiállításra volna mindenütt rakétákkal megtisztítani a terepet. Ezek helyenként és időnként segítenek és elhárítják a tornyosuló veszedelmet, akár a jól bevált és már klasszikusnak tekinthető sorozatrobantás. A híres osztrák lavinaszakértő, Krasser szerint, az Alpokban a következő évtizedben a technikai segítőeszközök felhasználása mellett a legfontosabb feladat a növekvő számú felelőtlen síelők rendszeres felvilágosítása.

Pataki Béla Pál

A földkéreg átfúrásának egyik lehetőségét, a szárazföldi ún. „MANTEL” terv megvalósítását a SZU tűzte ki célul. Fedinski-nek, a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió Felső-Köpeny Bizottságának Ottawa-i ülésén tartott előadása szerint a szárazföldi MOHOLE program hosszú előkészítést kíván. Ennek érdekében Baskiriában, Azerbajdzsánban és Kazahsztánban rutin-, 6000–7000 m-es fúrásokat telepítettek.

Ugyanakkor elkészültek egy 15 000 m-es automatikus fúróberendezés tervei és első ilyen fúrást a Kola félszigeten elkezdték és ilyeneket terveznek még Azerbajdzsánban is és a Japán tengeren. Egyelőre a meglevő mélyfúróberendezések fúrája a kezdő rakatokat és aztán cserélik fel a berendezéseket nagyobb mélységkapacitásúra. Egy-egy fúrás időtartama 5–6 évre becsülik.

Sikerekben gazdag négy hónap

Az űrkutatás és űrhajózás 11 éves múltjában nem volt még olyan, döntő fontosságú kísérletekben gazdag négy hónap, mint az 1968. szeptember közepétől 1969. január közepéig terjedő időszak. A legfontosabb kísérletek sorrendben a következők voltak:

1968. szeptember 15.: a Zond-5 holdmegkerülő állomás indítása (SZU).
1968. október 11.: az Apollo-7 háromszemélyes űrhajó tíznapos földkörüli útra indul (USA).
1968. október 25.: a Szojuz-3 nagy befogadóképességű űrhajó indítása (SZU).
1968. november 10.: a Zond-6 holdkerülő állomás indulása (SZU).
1968. november 16.: a nagytömegű Proton-4 indulása (SZU).
1968. dec. 21.: a háromszemélyes Apollo-8 felbocsátása (USA).
1969. jan. 5.: Venera-5 vénuszrakéta indítása (SZU).
1969. jan. 9.: Venera-6 vénuszrakéta indítása (SZU).
1969. január 14.: a Szojuz-4 indulása (SZU).
1969. január 15.: a Szojuz-5 indítása (SZU).

Automaták a Hold körül

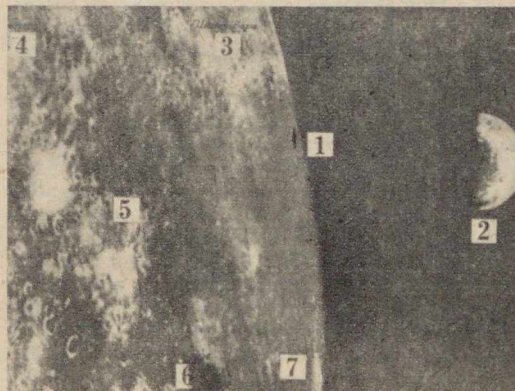
A korábbi szovjet és amerikai Hold-program sok szempontból, érthető módon, hasonló volt — gondoljunk a Lunyikok, Lunák, Rangerek, Sur-



A Zond-5 fényképe a Földről, 90 000 km távolságból. Középen Afrika, a jobb szélén az Arab félsziget. Megfigyelhető az egyenlítő mentén húzódó felhős övezet (középen), ettől északra és délre — feljebb és lejjebb — a felhőmentes sivatagi zóna, fent és lent a mérsékelt égöv ciklonokkal borított területe

veyorok és Lunar Orbiterek útjára. Az újabb kísérleteknél azonban a fejlődés vonala eltér egymástól, nem annyira célkitűzésében, mint inkább technikai megoldásában.

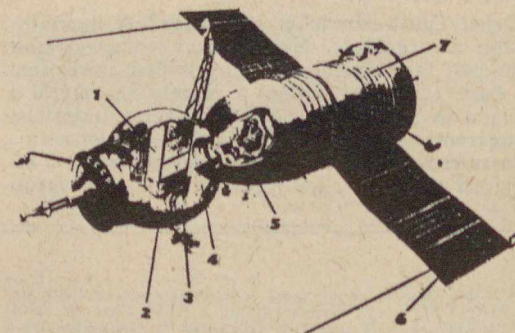
Az ember holdutazását az amerikaiak fokozatosan továbbfejlesztett kísérletekkel, de űrhajósokkal igyekeznek megoldani, a Szovjetunióban az előkészítő munkák zömét automatikus berendezésekkel hajtják végre. Ezt a törekvést mutatja a Zond-5 és Zond-6, amelyek automata berendezések segítségével kerültk meg a Holdat, majd szálltak vissza a Földre.



A Föld a Hold távolságából. A Zond-6 felvétele, előtérben, a Hold pereme (1), jobbra a Föld (2). 3=Sternberg, 4=Lorenz 5=Langevin, 6=Kynin, 7=Buffon kráterek

A Zond-5 magyar idő szerint szept. 14-én 23 óra 45 perckor indult (amikor Moszkvában már 15-e volt). A holdszonda a V. A. Jedorov által még 1953–55-ben számolt minimális energiájú pályán indult — ezt alkalmazzák az amerikaiak is — és szept. 17-én 4^h 11^m-kor ért 1950 km-es holdközelségbe majd megkerülve a Holdat szept. 21-én 17^h 08^m-kor az Indiai-óceánon a Golovnyin körül vette fedélzetére. A visszatérő kabinról csak a légkörbe visszatérés előtt vált le a szabályozó és vezérlő berendezéseket tartalmazó kiszolgáló kabin.

A visszatérés legkritikusabb mozzanata a légkör sűrűbb rétegeibe történő behatolás volt. A mintegy 11 km/s sebességgel visszaérkező kabin le-



A Szojuz-3 vázlata. 1 = munkakabin, 2 = irányító fülke, 3 = pihenő fülke, 4 = kijárat és légszilip, 5 = visszatérő rész, 6 = napelem táblák, 7 = műszeres egység a visszatérő rakétával

fékezése kétszerannyi energiát igényel, mint a Föld körül keringő kabinoké és felmelegedése is sokkal erősebb. Ha túl meredek a belépési szög, könnyen eléghet, míg túl lapos szög esetén nem fékeződik le kellő mértékben és visszatér a kozmikus térbe. Ezért lényeges a „belépési ablak” betartása, ami a Zond-5 esetében 12 km-es csatorna volt.

A Zond-5 kabinjának belseje kissé túlmelegedett, ezért a november 10-én indított és 17-én visszatérő Zond-6 visszatérése két fokozatban történt. Miután nov. 14-én 2300 km távolságban megkezdte a Holdat, a Föld közelében 10,9 km/s sebességre gyorsult. Mintegy 45 km-es felszíni magasságban a légköri sűrűlődség sebességének 36%-át felemésztette, majd ismét kiemelkedett az atmoszféra sűrűbb rétegéből s másodszor már 7,5 km/s sebességgel zuhant vissza. Így már nem léphetett fel túlmelegedés. Majd 9000 méteren



Űrrandevű Cape Kennedy felett, az Apollo-7 harmadik fokoza-tával. Alul a kaliforniai partvidék, a háromszög alakú földnyelven épült fel Cape Kennedy támaszpont

megkezdődött az aerodinamikai — ejtőernyős fékezés, ami az esési sebességet 200 m/s-ra csökkentette.

Mindkét Zond tudományos műszereket és fényképező berendezéseket is vitt magával. Rendkívül szépek a Zond-5 felvételei a Földről és a Zond-6 holdközeli fényképei. Ezek az első holdközeli képek, amelyeket nem televíziós rendszerrel továbbítottak a Földre, hanem fényképezőgéppel készülték. A Zond-5 számos élőlényt is vitt magával, köztük két teknősbékát, bormuslicákat, fenyő-, búza-, árpamagvakat, zöldmosszatokat stb. A teknősök jó étvágyuk ellenére 10%-os súlycsökkenéssel érkeztek vissza, a vér jellemzői nem változtak, de 21 nappal később a májban a glikogén és a vastartalom megnövekedését észlelték.



Schirra, Eisele és Cunningham az Apollo-7 visszatérte után az Essexanyahajó fedélzetén

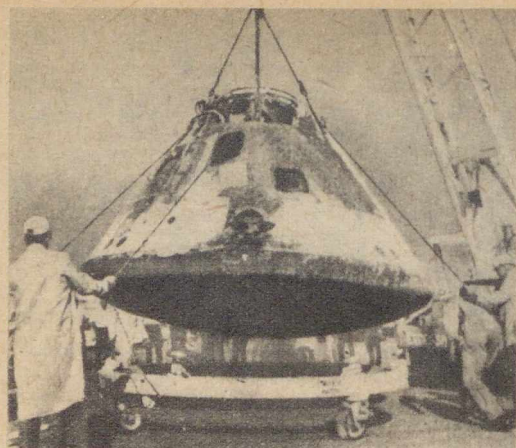
Óriáskabin és űrrandevű

Az automata kísérletek mellett a Szovjetunió másfél év után a 47 éves Georgij Beregovoj személyében ismét űrhajóst indított földkörüli útra. A legidősebb szovjet űrhajós a Szojuz-3 űrhajóval 1968. okt. 26-án ötnapos útjára indult, hogy kétszer is űrrandevút létesítsen az egy nappal korábban felbocsátott, ember nélkül keringő Szojuz-2 űrhajóval. Ezenkívül helyzet és irány-méréseket, manővereket végzett. Az 51,7 fokos pályahajlású Szojuz-3 kezdő és módosított földközeli és földtávolsági adatai 205 és 225 km, majd 179 és 252 km s végül 199 és 244 km voltak. Automatikus vezérléssel a Szojuz-2 pályadatait is módosították 185–224 km-ről 181–231 km-re. Az első randevű okt. 26-án volt, amikor 200 km-es megközelítés után Beregovoj kézi irányítással jutott a Szojuz-2 közelébe. A második találkozáshoz okt. 27-én került sor. Rá egy napra 26 perces fékezés után a Szojuz-2 Bajkonur közelében leereszkedett. Beregovoj a Szojuz-3-mal okt. 30-án tért vissza Celinográdnál a szűzföldre.

A jelek szerint a Szojuz típusú űrhajók a legnagyobbak. A nyilatkozatok szerint több mint tíz ember befogadására alkalmasak. Két fülkét, a munkafülkét a pihenő-, illetve irányítófülkétől légmentesen zárható ajtó választja el. Ugyancsak nyilatkozatokból tudjuk, hogy a Szojuz űrhajók nem annyira a holdutazás, mint a létesítendő űrállomások céljait szolgálják. Koz-



A 136 km átmérőjű Langrenus kráter, terraszszerűen emelkedő kráterfalával. Anders felvétele 262 km távolságból



Az 5,5 tonnás, 3,9 m széles, 3,7 m magas Apollo-8 kabin az Yorktown anyahajó fedélzetén

mikus laboratóriumok ezek, amelyek majd a távolabbi űrutazásokban is fontos szerepet tölthetnek be.

A *Proton-4* elnevezésű mesterséges holdat 1968. november 16-án indították. Súlya 12,5 tonna, kb. 4 m széles és 7,5 m hosszú. Pályahajlása 51,8 fok, földközélpontja 255 km, földtávolság 495 km, keringési ideje 91,75 perc.

A főpróba

A Saturn-5 és az Apollo első főpróbája az 1968. okt. 11-én 16^h 03^m-kor indított *Apollo-7* volt, a 45 éves *Walter M. Schirra* kapitánnyal, a 45 éves *Donn F. Eisele* hadnaggyal és a 36 éves *Walter Cunningham* fizikussal.

A Saturn óriásrakéták alapterve *Werner von Braun*-tól származik. Az Apollo kabinokat és a Holdra leszálló egységet tartalmazó Saturn-5 teljes magassága 110,7 m (lásd februári címképünket). Induló súlya több mint 2800 tonna, töltőereje több mint 3,8 millió kp. Az első fokozat (S-1C) 42 m magas, 10 m széles, 2000 t kerozént és folyékony oxigént tartalmaz. A második fokozat (S-2) magassága 25 m, feltöltéséhez 400 t hasonló üzemanyag szükséges. A harmadik fokozat felül már csak 6,2 m széles, magassága 18 m, 114 t üzemanyaga folyékony hidrogén és oxigén. Ehhez az S-4B fokozathoz csatlakozik az egy m magas műszeres egység, a 9 m magas, kúp alakú, Holdra leszálló rész, a „komp” (LEM), majd az Apollo hengeres műszerrészlege és kúp alakú vezérlő kabinja, amelynek együttes magassága 10,5 m, súlya 26 t. Legfelül van a mentőrakéta.

Az Apollo-7 a 163. keringés után okt. 22-én 12^h 12^m-kor érkezett vissza 7,2 millió km-es út után 258 óra 9 percet töltve a Földön kívüli térben.

Utazás a Hold körül

E sikeres főpróba után 1968. december 21-én 11^h 51^m-kor indult az Apollo-8, a 40 esztendő *Frank Borman* ezredes űrhajóparancsnokkal, a 30 éves *James Lovell* kapitánnyal és a 35 éves *William A. Anders* hadnaggyal.

Néhány órával az indítás után az Apollo-8 parolópályáról tért a Hold felé vezető útra. December 24-én 10^h 59^m-kor a fékezőrakéták bekapcsolásával holdkörüli pályára tért. A kezdeti 108–288 km-es holdfelszíni pályát 111–114 km-es távolságú pályára módosították. Számos fehér-fekete és színes felvételt készítettek főként a *Mare Tranquillitatis* (Nyugalom Tengere) vidékéről, minthogy ide tervezik majd a leszállást. A Holdat mint kietlen sárgásszürke kősvatagot írták le. Beszámoltak egyes kráterek teraszos szerkezetéről. A túlsó oldal fölött észlelt pályamódosulásból arra következtek, hogy a kéreg-

ben nagyobb sűrűségű tömeg fekszik. Munkatérképeiken egyes képződményeket hősi halált halt űrhajósaikról nevezték el: *Chaffee*, *White*, *Grissom* (Apollo-1) és *Bassett*, *Freeman*, *Williams* (próbakamra tűzáldozatai), továbbá a meggyilkolt *J. F. Kennedy* elnök emlékét is megörökítették.

A Hold tiszteri megkerülése után – 20 óra múlva felgyorsították az Apollo-8-at és december 27-én 11,07 km/s sebességgel érték el a légkörünk határát. A 35 km-es belépési ablak közepén belépve jól bevált az 5 cm vastag hővédő pajzs, amiből alig 1 cm égett el. Annak ellenére, hogy a kabin külső része 3300 C fokra izzott, a kabin belseje 26-foknál nem melegedett fel jobban. Összesen 147 órás, több mint egymillió km-es út után az Apollo-8 dec. 27-én 16^h 51^m-kor ereszkedett le a Csendes-óceánra.

A feszült figyelemmel kísért kísérlet folytatásaként érdeklődéssel várjuk az Apollo-9 és az Apollo-10 útját.

Úton a Vénusz felé

A január elején indított szovjet Vénusz-rakéták indítási időpontját az szabja meg, hogy a minimális energiájú pályán akkor indítható ilyen űrszonda, amikor a Vénusz az alsó együttállás előtt van kb. 80 nappal. Az út a Vénuszig ún. simuló ellipszis pályán mintegy 400 millió km-es úttal 140–150 nap alatt érhető el. A kísérlet célja tisztázni azokat az eltéréseket, amelyek a szovjet Vénusz-4 és az amerikai Mariner-5 mérései között mutatkoztak s egyáltalában megbízhatóbb adatokat nyerni a Vénusz felszínéről. Mindkét űrszonda 1130 kg-os, valamivel nehezebbek a korábbiaknál. A terv szerint mindkét rakéta két részből áll: az egyik Vénusz körüli pályán marad, a másik ejtőernyős fékezéssel leszáll a felszínre. A leszálló gömbök hővédő pajzsral burkoltak a bennük levő műszerek védelme érdekében.

Eugen Fodor: Skandinávia

Medicina Könyvkiadó. Budapest, 1968. 566 oldal + 21 oldal térkép melléklet + 64 oldal képmelléklet. Ára: 80,- Ft

Kevés az olyan utazást szerető magyar, akinek képzeletét ne izgatná a tőlünk távol fekvő, sejtelmes Skandinávia. Egyre több olyan vállalkozó akad, aki legyőzve a nehézségeket, látta a fjordokat, átlépte az Északi Sarkkört, gyönyöröket, ködött az Ejjeli Nap szokatlan élményében, megismerte a „begombolkozott” hírvételeket, az élni szerető vidám dánokat, vagy bejárta az „Ezer tó országát”, s élményeinek elmesélésével teszi még csodálatosabbá e távoli tájakat.

A Panoráma sorozat útikönyvei sorában mindeddig váratott magára a Skandináv országokkal foglalkozó kiadvány, s utasaink magukra vagy idegen nyelveken írt útikönyvekre hagyatkozva járták be ezeket az országokat. Ez alkalommal nem magyar szerző által írt, közvetlenül a magyar utasoknak szánt, ezek igényeit, szemléletét figyelembe vévő útikönyvvel, hanem külföldi kiadó által megjelentetett, sikeres mű fordításával lép a kiadó olvasói elé. A magyar kiadásban megjelenő Fodor's Modern Guides szerzői skandináv országokban élők vagy ott hosszabb időt eltöltő írók, újságírók, akik elsősorban az általuk tárgyalt ismeretkörnek (történelem, művészet, a skandináv életforma), akárcsak az egyes országoknak megjelenítésére törekednek. Hasonlóképpen az egyes országokat, tájakat, ill. városokat nem annyira konkrét útvonal vagy séta formájában ismertetik, mint inkább szuggesztív útiterveket adnak a látnivalókban gazdag területek célszerű és élvezetes megismeréséhez.

Nagy izgalommal várt eredményeikről most már csak júniusi számunkban számolhatunk be.

Újabb vállalkozások előkísérletei

A január 14-én felbocsátott *Szozuz-4*, *V. Salatov* alezredessel még csak találgatásokra adott alkalmat. Az 51,7 fokos hajlású pálya 173–225 km-es magasságának megváltoztatása 207–235 km-re már sejtetni engedett valamit. És másnap, jan. 15-én, *Borisz Volinov* alezredessel, *Jevgenyij Hrunov* alezredessel és *Alekszej Jeliszejev* mérnökkel útnak indult a *Szozuz-5*.

A *Szozuz-4* harmincnegyedik, a *Szozuz-5* tizenkilencedik keringése során történt meg az összekapcsolás. Öt perc híján öt óra hosszat haladt együtt a két űrhajó. Közben *Hrunov* és *Jeliszejev* átszállt a *Szozuz-4*-be, miután már egy órás űr-sétán vettek részt.

A *Salatov*-hoz átszállt két űrhajóssal a *Szozuz-4* január 17-én szállt le Bajkonur közelében. *Volinov* egyedül maradván a *Szozuz-5*-ben másnap érkezett vissza.

A *Szozuz* űrhajók sikeres útja, a velük végzett kísérletek, manőverek jó bizonyítékát adták annak, hogy ez a típusú űrhajó nagyon sokféle feladatra alkalmas. Ahogyan most két űrhajót kapcsolnak össze, lehetséges lesz több egység összerakása is. A tágas kabin több személy számára biztosít munkalehetőséget. Az átszállás sikere után megoldottnak tekinthető az állomáson dolgozó szakemberek cseréje. Az űrhajónak és személyzetének ellátása élelemmel, üzemanyaggal. Kint a térben számos fizikai, csillagászati megfigyelés végezhető. Szemmel lehet tartani a Föld felszínén s a légkörben lezajló jelenségeket. Ma még nem is tudjuk felmérni, mennyi fontos feladat végrehajtásának lehetőségét igazolta a *Szozuz-4* és *Szozuz-5* sikeres vállalkozása.

ifj. Bartha Lajos

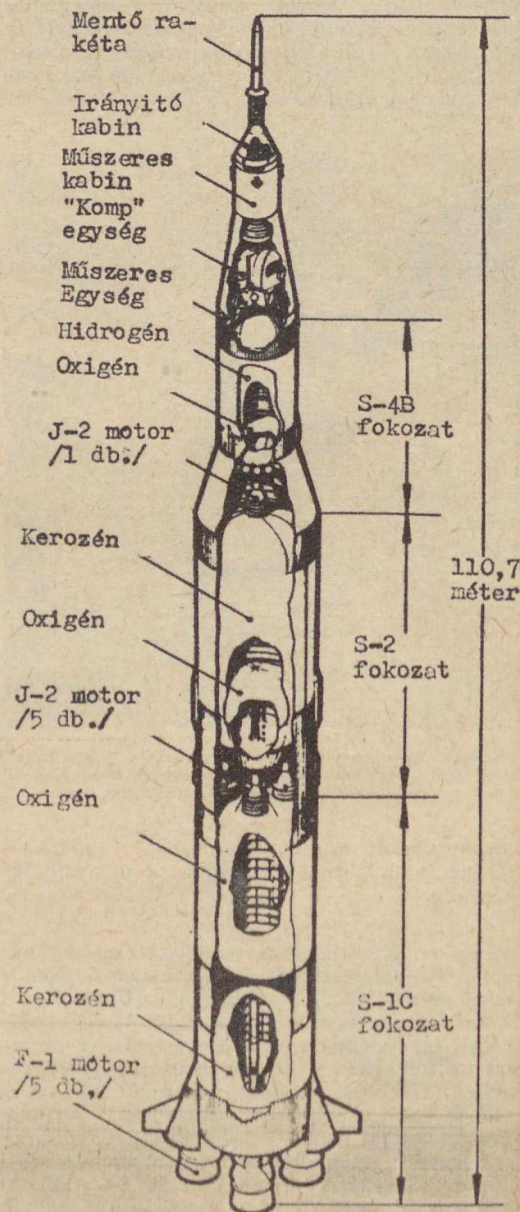
A magyar régészet regénye

Medicina Könyvkiadó. Budapest, 1968. 320 oldal

Ára: 35,- Ft

Nyolc régész vállalkozott arra, hogy a régészet, művészet-történet és a történettudomány tárgyi alapján állva tudományos pontossággal és hűséggel, az átlagolvasó számára élvezetesen megelveztesse a múltat. Leletek, romok, faragványos kővek, elsárgult pergamenek, régi kódexek, bel- és külföldi krónikások nyomán, régészek ásjói, történészek kutatása által áll össze élvezetes képpé az őskőkortól a barokkig hazánk földjének élete, története; elevenednek meg tájai, műemlékei.

Fejezetei közül az őskőkori rész az érdekes vadásztelepülés és a bükk Szeleta-kultúra életét ismerteti. Az új kőkorról foglalkozó fejezet az alföldi Tüzkövesre vezet el; betekintést nyújt lakosainak hiedelmeibe, hétköznapi életébe. A római Pannoniával foglalkozó részben Aquincum, Sopianae és Savaria kel éltre romjaiból, a népvándorlás korának néhány kiemelkedő fontosságú lelete pedig jó alkalom arra, hogy e kevéssé ismert, mozgalmas időszak történelmi és művészeti rekonstrukciójának szinte szemtanúi lehessünk. Sok érdekes, ismeretlen részlettel gazdagodik az olvasó a honfoglaló magyarság életével kapcsolatban; a magyar középkor is megelveződik a Visegrádi érsei koronájának regényes útjának ismertetése során. Rákóczi ifjúságát, udvarának életét írja le a rész szerzője, míg a barokk korról befejező érdekes könyv a barokk kori kisváros, Vác életét megelvező, a kor jellegzetes alkotásának parádés ünnepére, az „észterházi vigasságok” színhelyére, a fertődi kastélyba kalauzolja el az olvasót.



A Saturn-5 rakéta és az Apollo-LEM holdjárművek vázlata

Freitag – Berndt: Bécs térkép és kalauz

Panoráma Kiadó 1968. 88 oldal + térképmelléletek.

Ára: 21,50 Ft.

A könyv mintegy feleüton van az „útikönyv” és az egyszerű város térkép között: három kisebb és egy nagyméretű színes térképen mutatja be Bécs, de tömör, rövidre fogott szöveges ismertetőt is ad a témáról. A térképek s a szöveg szoros kapcsolatban állnak egymással, pontos szerkezeti, módszerbeli összefüggések vannak közöttük — ugyanakkor mind a szöveg, mind a térképek külön is jól, célszerűen használhatók.

A kalauz szövege részint általános bevezetést, eligazítást ad a Bécsbe érkezéskor, részint végigkíséri az olvasót a leglátogatottabb, legérdekesebb városrészekben. Programajavlatokat ad a párnapi látogatásra érkezéskor, s részletes idegenforgalmi címanyaggal, ezenkívül utcajegyzékkel segíti az elhelyezkedési, városnézési gondokkal bajlóuló vendéget. Ugyanígy a térképek is alkalmasak önálló felhasználásra; a nagy város térkép Bécs legforgalmasabb belső területeit foglalja egybe, a Belváros külön térképe nagy részletességgel, szemléletes tájékoztatást ad a város szívéből, a közlekedési térkép a villamos- és autóbushálózatról, a vasút és a városi vasút vonalairól nyújt eligazítást, a távolsági áthaladó útvonalak térképe pedig a külföldi autósok kíván segíteni.

Harmat Endre: Portugál partokon

Gondolat Könyvkiadó. Budapest, 1968. 304 oldal + 84 oldal melléklet

Ára: 39,— Ft

A szerző újabb könyve Európa nyugati végeire, Portugáliába kalauzolja el az olvasót: Lisszabonból, az ország szívéből indulva a szerző északra és délre bejárja egész Portugáliát; az egyes vidékeket, városokat, műemlékeket szemlélve felidéri a földnek és népének történetét. Megelevenedik előttünk az ókori Lusitania, a római provincia, a mór kalifátus és a függetlenségét kiharcoló Portugália élete, a felfedezések és gyarmatosítások ideje, Portugália aranykora, a Világbirodalom hanyatlása és a mai élet — fény- és árnyoldalaival. Portugália gazdasági, politikai és szellemi élete, folklorja, művészettörténete egyaránt élénk táru a könyv lapjairól. A magyar olvasókörzéség alig ismeri a valamikori nagyhatalmat, a tengerek egyik urát. E kötet gazdag anyaga hozzásegíti a világ eseményeiben való pontosabb tájékozódáshoz.

Angliai utazások

Panoráma Kiadó 1968. 180 oldal + 24 oldal melléklet.

Ára: 17 Ft.

Lapunk ez évi első számában meghirdetett, durván előcsiszolt üvegkorongokból a 125/1000, 150/1500 és 200/1800 átmérőjű, ill. fókuszú korongpárok korlátolt mennyiségben még kaphatók a közölt áron. Megrendelés az Uránia címére (Budapest, I., Sándor u. 3/b) küldendő. Nagyobb méretű korongot csak újabb értesítés után rendeljünk! A kedvezményes ár csak a Föld és Ég előfizetőit, a Csillagászat Baráti Köre tagjait illeti!

Baráti kör tag lehet — minden további anyagi kötelezettség nélkül — az, aki a Föld és Ég előfizetője, és belépési szándékát az Uránia címére közli.

Tanulj velünk — CSINÁLD VELÜNK

A távcsőépítés iskolája VI.

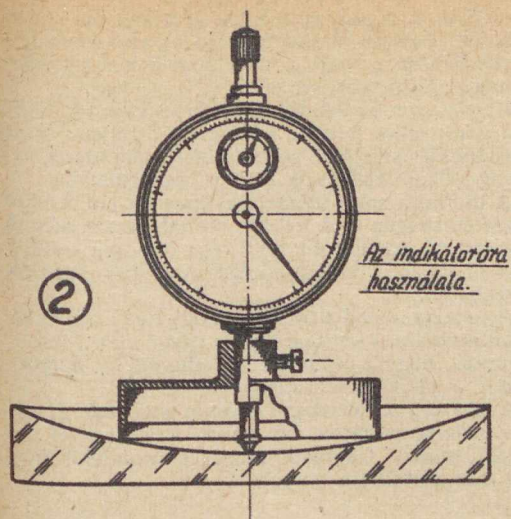
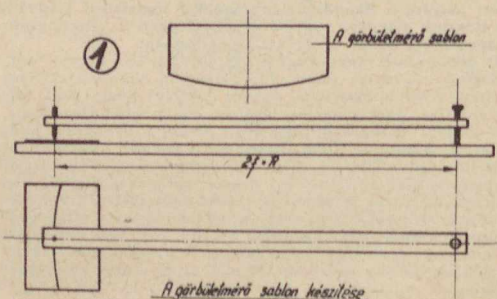
A tükör csiszolása

Szükséges felszerelés és anyagok:

Csiszolóporok: durva fokozat 100-as és 240-es
közép fokozat 320-as és 400-as
finom fokozat 600-as és 800-as

100-nál durvább port ne használjunk tükör csiszolásra, mert azok igen mély nyomokat hagynak a felületen. Ha hiányzik pl. a 240-es vagy 320-as fokozat, a tükör elkészíthető, de ekkor az előző fokozat jól dolgozandó s egy darabig az előző fokozat használt törmelékét külön pohárban iszapjuk, ülepítsük, hogy csak finomabb, összetörredett szemcséit használjuk. Általában minden fokozatot úgy fejezzünk be, hogy a végén csak a vízben lebegő finom szemcsékkel dolgozzunk. Ennek érdekében a keverő ecsetet mindig csak keresztben helyezzük a pohárba.

Szükséges annyi pohár — vagy kis befőttes üveg — ahányféle porral dolgozunk, és lehetőleg mindegyikhez külön ecsetet használunk. Legyen kéznél mindig száraz, puha, mosott törölköző.



Használat előtt a port beöntjük az üvegbe, s rá két ujjnyival több vizet öntünk, a port felkeverjük, hogy az esetleg benne levő durvább szemcsé leülepedjen. A port tehát soha ne használjuk el fenéig.

Görbületmérés készítése. A kívánt gyújtótávolság kétszeresének (görbületi sugár) megfelelő hosszúságú léce padlóra fektetünk. Egyik végén egy szöglet odaerősítjük úgy, hogy elforgatható legyen. Innen kimérjük a kétszeres gyújtótávolságot s oda beütünk egy jó hegyes acéltűt. A tű alá helyezünk egy vékony fémlapot, s azt szintén lerögzítjük. A lenyomott léce ide-oda mozgásával a tű átvágja a fémlapot, s a kapott domború rész lesz a görbületmérés sablonunk. A sablont finom reszelővel utána simítjuk.

Pontosabb mérést mérőórával végezhetünk. (Görbületmérés, szferométer, indikátor-óra néven ismerős.) A mérés pontossága nagyban függ a mérőóra felfekvő gyűrűjének átmérőjétől. Láttuk, hogy a 150 mm átmérőjű, 150 cm fókuszú tükör mélysége 0,94 mm. Ha mérőóránk gyűrűjének sugara 30 mm, akkor az órán 0,15 mm-es mélységet mérünk. De ha gyűrűnk 2 cm-es, a sugár csak 1 cm, a mért mélység csak 0,017 mm lesz. A kis átmérőjű gyűrűvel tehát még ezred mm pontosságú órával is bizonytalanul mérünk.

Csiszoló mozdulatok

Hosszú egyenes húzásnak nevezzük azt a mozdulatot, amikor a felső korong (tükör) középpontja az alsó (csiszoló) korong pereméig, sőt kezdetben kissé azon túl is kifut. Ezzel érjük el, hogy kezdetben a felső korong közepe s az alsó pereme kopjon jobban. A hosszú húzás tehát mélyíti a felső korong felületét, és pedig a közepén jobban, mint a peremén.

Közepes egyenes húzás esetén a felső korong középpontja csak az alsó korong középpontjától fél sugárral távolodik el. Hatása a felülettartás, vagyis ez a mozdulat egyformán dolgozza az egész felületet.

A **rövid egyenes húzással** a tükör közepe a csiszolókorong közepétől csak a sugár negyedéig, ötödéig

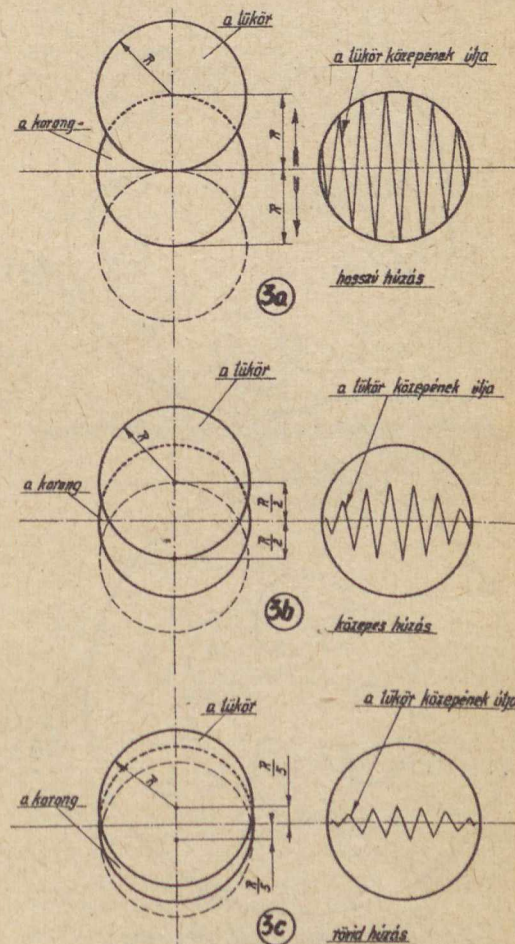
távolodik el. Hatása a tükörfelület mérsékelt laposítása.

Epiklikus a mozgás, ha a tükör középpontját körkörösén vezetjük végig az alsó korongon. Mélyül a tükör, ha a tükör középpontja a perem közelében mozog, felülettartó a mozgás, ha az alsó korong közepétől nemigen távolodunk el.

Az üvegkorong előkészítése

A két azonos átmérőjű korong közül gondosan kiválasztjuk a jobbikat s az lesz majd a felső korong, a tükör. Ennek vastagsága az átmérő nyolcada — legfeljebb tizede. A csiszolókorong ennél valamivel vékonyabb is lehet.

Az alsó korong asztalon felfekvő oldalát sima vaslapon vagy kőlapon durva porral síkra csiszoljuk. Ezt aztán asztal sarkára rögzítjük három fadarabkával úgy, hogy elforgatható legyen. A tisztaság érdekében célszerű nylonlepedőt is alá tenni. A tükörnek szánt korong peremét kb. 45 fokos szögben kb. 2 mm szélességben lecsiszoljuk (fazzettázzuk) úgy, hogy a sima vaslapra közepfinom-ságú vizes port teszünk s a 45 fokos szögben tartott korong peremét gyors körbeforgatással csi-



szoljuk. Erre azért van szükség, mert később a perem kiélesedne és a lepattogzó üvegszilánkok karcokat ejtenének (8. ábra).

Megkezdjük a csiszolást

A 100-as nedves port ecsettel rákenjük az asztalra helyezett korongra. Ráhelyezzük a tükörnek szánt korongot és hosszú egyenes és széles ívű epiciklikus mozgásokkal arra törekszünk, hogy a felső korong közepe s az alsónak pereme kopjon jobban.

A csiszolás közben időnként *mindkét korongot el kell fordítani*, mert az azonos helyzet miatt henger és nem gömbfelület keletkezne. A felső korong forgatását azzal érjük el, hogy jobb kezünkkel a tükör jobb peremét nyomjuk s bal kezünkkel segítünk a korong elforgatásában. Néhány húzás után a három rögzítő fa között az alsó korongot is odébb fordítjuk.

Amíg durva porral dolgozunk, a felületről letolt anyagot újból visszatehetjük a felületre.

Helyes csiszoláskor a felső korong közepe s az alsónak a pereme kezd kopni.

Amikor a tükör mélyedése már kiterjed a felület felére, hagyjuk abba a hosszú és széles ívű epi-

ciklikus mozgást, és térünk át a közepes húzásokra. Egyben el kell végezni az első görbületellenőrzést is, mert a tükör általában meglepően hamar túlságosan kímélül.

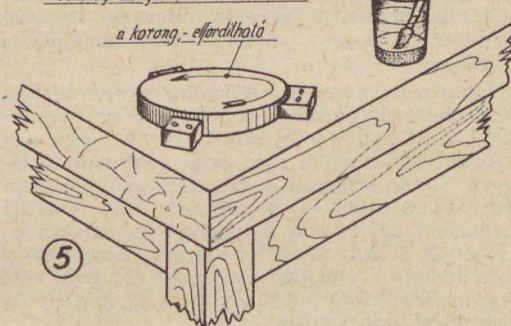
Az első 100-as fokozattal addig csiszolunk, amíg a tükör teljes felülete felveszi a görbületet és az ellenőrzés szerint a görbületmérő sablonunk hézag nélkül belefekszik a tükör homorulatába.

A durvacsiszolás időtartama még 20 cm átmérő esetén se igen több néhány óránál. Persze megnő ez az idő, ha tükörünk felületébe buborék kerül, s attól további felület-ledolgozással meg akarunk szabadulni.

Arra soha ne vállalkozunk, hogy helyi csiszolással próbáljunk javítani valami egyenetlenségen — fontos, hogy a két felület mindig együtt dolgozzon, a felfekvés teljes legyen.

A 100-as por elhasznált iszapját gondosan gyűjtjük össze pohárba, bő vízben kavarjuk fel s a felül maradó finomabb részével finomítsuk még a már görbületre csiszolt tükört.

A korong elhelyezése az asztal sarkán.



5

Így térünk át a következő fokozatra — előbb azonban alaposan mossuk le az asztalt, a korongokat és kezünket s a durva port helyezzük távol munkahelyünkől. Mindig könyökig feltűrt könyvben vagy ingben dolgozunk, nehogy a ruha ráncaiból durva szemcse hullhasson a finomodó tükörfelületre.

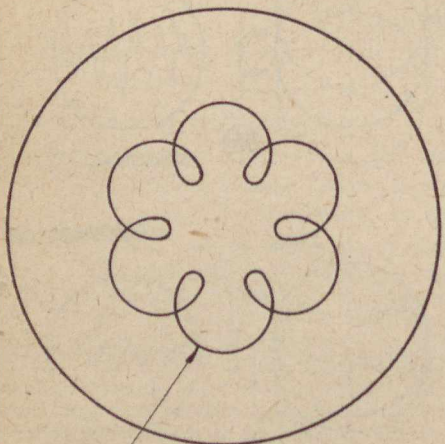
Most már csak közepes és rövid húzásokkal és kis sugarú epiciklikus mozgással dolgozunk — minden fokozattal legalább 25–30 percig, de mindig úgy, hogy a végén csak a pohárban lebegő finomabb szemcséket tartalmazó vízzel kenjük meg a felületet.

A felületet mindig teljesen száraz állapotban vizsgáljuk, így tűnnek elő az esetleges karcok, és így vizsgálható nagytóval, hogy egységesen sima-e már a felület, nem maradtak-e benne durvább szemcséktől származó gödrök, kráterek.

A felületet fény felé tartva úgy vizsgáljuk, hogy szinte a felületet súroló fény jusson szemünkbe. Így könnyen észrevesszük, ha a csiszolás finomsága nem egyenletes, különböző zónák maradtak benne.

Mit tegyünk, ha munka közben összetapad a felület? Bizony ez megtörténik, különösen a finomcsiszolásnál. Ilyenkor a két korong közül kiszorul a levegő s a felületeket akár több száz kg-os erő nyomja össze.

Epiciklikus mozgásban, a tükör közepének útja a korongon



4b

Epiciklikus mozgásban, a tükör közepének útja a korongon

6



Ennek elkerülésére soha ne hagyjuk a korongokat egymáson. Munka közben állandóan mozgassuk a tükört. De ha ennek ellenére összetapadnak, illesszünk a peremhez fadarabot és azt oldalról kalapáccsal ütögetve igyekezzünk a korongokat lecsúztatni egymásról. Ha ez nem segít, tegyük vízbe és nagyon lassú felmelegedés után kísérletezzünk vagy tegyük félre, amíg tökéletesen kiszáradnak.

Mit tegyünk, ha tükörünk túlságosan mély, azaz gyújtótávolsága a kívántnál rövidebb lett?

Helyezzük a tükört most alul, vagyis cseréljük fel a két korong helyzetét. Ha a felül levő domború koronggal hosszú húzásokkal dolgozunk, akkor a tükörnek pereme, a csiszolókorongnak közepe kopik jobban, vagyis tükörünk laposodik. A görbületváltoztatást 100-as, 240-es vagy 320-as porral végezzük. Kis görbületeltérés 400-as porral is javítható.

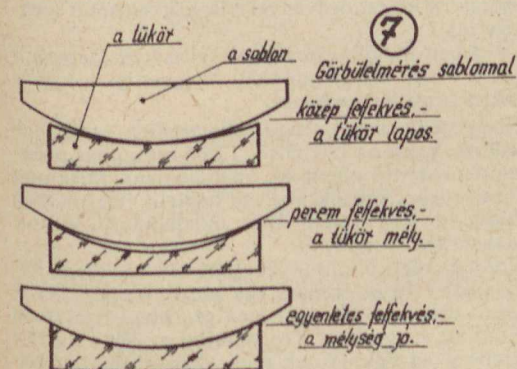
Ilyenkor történnik meg, hogy két görbület kerül a tükörbe. A közepe mély marad, a pereme lelaposodik. Elkerülhető ez, ha ennél a műveletnél is a kezdés után hamar közepes húzásokra térünk át.

A felület egyenletességének egyszerű ellenőrzése van. Mindkét korongot ceruzával bevonalkázzuk, s rövid csiszolás után megnézzük, hogy egyenletesen lekopott-e a ceruzanyom. Ha finom porral dolgozva is néhány húzás után eltűnik a ceruza nyoma, biztos jele annak, hogy a két felület illeszkedik. De ilyen esetben ez még nem elegendő. Ellenőrizzük azt is, hogy a javított felület teljes egészében egyenletesen finom-e.

A csiszolt felület fénypróbája

Ha mérőóra hiányában csak sablonnal mértük a görbületet, csak megközelítő pontosságot érhetünk el a gyújtótávolságban.

Már a középcsiszolás alkalmával fénypróbát is alkalmazhatunk. Erős, szálas izzó egyik oldalát



árnyékoljuk le (asztalon) és helyezzünk közvetlenül mellé fehér lapot.

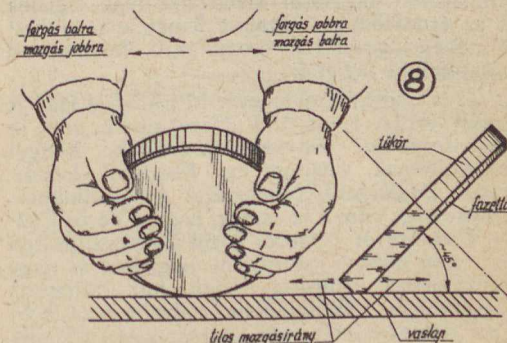
Nedvesítsük meg bőven tükörünket, és a kétszeres fókusz távolságból próbáljuk a szál képét az azonos távolságban levő fehér lapra vetíteni. Ha a tükör állandó benedvesítésével összefüggő vékony vízréteg van a tükörön, megkaphatjuk a szál éles képét. Lemérjük a tükör és az izzószál — illetve a vele azonos értékű tükör és papír távolságot s ennek fele lesz a tükör fókusz távolsága. Ha éppen sűt a Nap, a Nap irányába helyezett fehér papírra ugyanígy leképezhetjük a Nap éles képét, de most a papír és a tükör távolsága lesz a fókusz távolság, és nem annak fele.

A próba többszöri megismétléséhez a tükört újra kell nedvesíteni, hogy a róla lefolyó víz összefüggő felületet alkotson.

A finomcsiszolással a görbület már nem változik. A csiszolást befejezettnek tekinthetjük, ha a 800-as porral és annak lebegő szemcséivel dolgozva a tükör felülete selymes fényűvé válik, és lapos szögben rátekintve a lámpa fénye már tükröződik benne. A felület teljes kifinomítására szánt minden öt perc a fényezésnél negyedórát megtakarítását jelenti majd.

*

Akik a februári számunkban meghirdetett, durván görbületre előcsiszolt korongokat vásárolják, középfokozattal folytathatják a munkát. A beszerzett üveg öntött, buborékos. Az előcsiszolásnál arra törekszünk, hogy buboréktól mentes felületet adjunk át további munkára.



8

A fényerő megválasztása

Sok amatőr vágya rövid, fényerős tükör készítése Cassegrain-szerelésben. Ilyen tükör elkészítése roppant nagy gyakorlatot kíván. Elégdjünk meg ezért a kb. 1:10 vagy legfeljebb 1:8-as fényerővel. Ez még minden célra jó, fényerős optikának számít.

A további munkához szerezzünk be tiszta szurkot, fényező anyagot, mert a következő alkalommal a fényezés következik.

De azt is nagyon ajánljuk, hogy időközben készüljünk el a távcső mechanikájával. Ez a költségesebb feladat. Legalább a csövet és tükörfoglatot oldjuk meg az okulárhuzattal, mert ez már elegendő lesz, hogy a kész tükört égitesteken is kipróbáljuk még azelőtt, hogy fémbevonattal látnánk el.

Dr. Kuln György

Baráti köreink

Az IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre 1968. évi tevékenysége

A több mint hat éve működő Baráti Körünk 1968-ban igen szép eredményt ért el az idegenforgalmi ismeretterjesztés terén.

Közel huszonháromezres taglétszámunkkal ma már az ország valamennyi jelentősebb városában működünk, előadásokat, klubrendezvényeket, társasutazást-előkészítő ankéntokat, vetélkedőket, kiállításokat rendezünk. Ez a Baráti Kör fő célkitűzése.

Az elmúlt évben, különösen az IBUSZ-TIT és az IBUSZ társasutazásokat előkészítő idegenforgalmi előadásaink szervezésében értünk el jelentős sikereket. Ezen a téren elsősorban Budapesten a Fővárosi Művelődési Házat, a Vörös Csillag Traktorgyár Művelődési Házat és a Szabó Pál Művelődési Otthont kell kiemelni. Mindhárom művelődési intézmény a TIT-tel és az IBUSZ-szal együttműködve szervezte meg baráti kör rendezvényeit.

A Fővárosi Művelődési Házban az IBUSZ idegenforgalmi kiállítását tekintették meg tagjaink és az érdeklődők. Ugyanitt hangulatos klubest keretében jugoszláviai társasutazási élményeikről számoltak be tagjaink.

A Vörös Csillag Traktorgyár Művelődési Ház az elmúlt évben épült újjá. Nagy sikere volt itt idegenforgalmi könyvkiállításunknak, könyvankéntünknek, valamint egy Moszkva-Leningrád-i társasutazást előkészítő klubestünknek. Érdekessége ennek az estnek, hogy a Vörös Csillag Traktorgyár dolgozói közül a társasutazáson részt vevő mind a 170 utitárs megjelent és nagy érdeklődéssel hallgatta, hogy mit láthatunk Moszkvában, Leningrádban, milyen utazástechnikai dolgokat kell tudni a résztvevőknek stb. Természetesen az utazást egy élménybeszámoló követi, ahol a résztvevők fotó és dia bemutatót tartanak és felelevenítik emlékeiket az utazással kapcsolatban.

Ez a klubest az IBUSZ kispesti irodájának és a Művelődési Ház jó együttműködésének igen szép példája volt.

A Szabó Pál Művelődési Ház szép ünnepi műsorral kedveskedett a Baráti Kör tagjainak a KMP megalakulásának 50. évfordulóján. Tagjaink nagy tetszéssel fogadták a magas színvonalú zenei műsort. Az Ország-Világjárók Baráti Köre egyik legjobban működő részlege Budapesten a Hazafias Népfront III. kerületének nyugdíjas csoportja. Évek óta minden hónapban utaznak. 1968-ban számos bel- és külföldi IBUSZ és IBUSZ-TIT társasutazáson vettek részt. Rendezvényeinken állandó a 300 feletti létszám. Balatonfüreden, Békéscsabán, Debrecenben, Győrött, Kecskeméten, Vácott, Zalaegerszegen

és más városokban hasonló társasutazásokat előkészítő rendezvényeink voltak. A Békés és Bács-Kiskun megyeiek még arra is gondoltak, hogy mezőgazdasági dolgozók részére, néhány jelentősebb járási művelődési házban rendezzenek a téli hónapok alatt baráti kör klubesteket, összejöveteleket, élménybeszámolókat stb.

Még ma is emlegetik 1968 tavaszán megrendezett „Ki mit tud”? idegenforgalmi vetélkedőinket, amelyek tagságunk nagy érdeklődését, de ügyességét és szakmai ismeretét is visszatükrözték. Ezen a téren a Frankel Leó Művelődési Ház és Békéscsaba vetélkedője volt kiemelkedő.

Öröndösek, hogy tagjaink 1968-ban többet utaztak, mint előző évben. Ezt bizonyítja az a tény, hogy az elmúlt évben 102 személyt részesítettünk az IBUSZ által biztosított 400 Ft-os jutalmazásban (1967-ben 47 személy részesült e kedvezményben), mivel 20 társasutazáson vettek részt.

Tagságunk tehát nemcsak az előadások iránt érdeklődik, hanem rendszeresen utazik is. A hazai társasutazáson kívül az elmúlt évben a Baráti Kör tagjai számos IBUSZ külföldi társasutazáson is résztvettek. Tagjaink közül voltak Egyiptomban, nagyon sokan jártak Moszkvában, Leningrádban, a Szovjet Rivierán, az NDK-ban, Romániában, Bulgáriában és a jugoszláv tengerparton is.

Ezek az utazások mindig maradandó élményt jelentettek tagságunknak.

Egy-egy előadás megkezdése előtt vagy klubnapon számos olyan tagtárral találkoztam, aki nagy lelkesedéssel beszélt útiélményeiről, miközben bemutatta fényképeit, vagy diákepeit. Volt olyan szenvedélyes fotós, aki filmet készített újáról és azt mutatta be a résztvevőknek.

A felsoroltak azt bizonyítják, hogy Baráti Körünk hatalmas tömegmozgalommá növekedett, nívós, szórakoztató rendezvényei a tagság tetszését megnyerték.

1969-ben tovább szeretnénk fejleszteni népszerű baráti kör mozgalmunkat, mégpedig a tagság széles körű bevonásával.

Szeretnénk elérni, hogy még többen utazzanak velünk. Ezért az IBUSZ-TIT országjárás programtervezőitől olyan új, szórakoztató, tartalmas túraterveket kérünk, melyek felélelik hazánkat még eddig kevésbé ismert tájait, műalkotásait, új szocialista létesítményeit.

Vannak még általunk kevésbé ismert tájak hazánkban? Igen, és nem egy közülük sok érdekes látnivalót ígér. Ki gondolná pl., hogy Szabolcs-Szatmár megyében a történelmi emlék és a tájszépesség ad egymásnak nem akármilyen találko-

zót, legyen az Nyírbátor, Kisvárdá, Tarpa, Vaja vagy más helység. Mennyi kedves, kellemes meglepetést ígér a gergelyi ugornyai Tisza-part, az új iparvidék Borsodban, vagy a néprajzi érdekességeiről híres zalai táj. Szeretnénk hazánkat alaposabban megismerni, ezért kérjük tagjainkat, hogy bizalommal forduljanak hozzánk, az IBUSZ



A Föld és Ég Olvasóinak Baráti Köre egy csoportja Kanadába utazott. A képeken a különgép valamint a megérkezés látható.

Szlovák és magyar amatőr csillagászok tapasztalatcseréje

1968. december 7-én a Hlohoveci Népi Csillagvizsgáló rendezésében Ógyalla, Nyitra, Pozsony és Nagyszombat csillagvizsgálói vezetőinek és munkatársainak 40 főnyi küldöttsége meglátogatta a győri Magyar Vagon- és Gépgyár csillagászati szakkörét.

A vendéglátók és a vendégek megállapodtak, hogy több szemléltető eszközt és évente egy előadót cserélnek. Az előadók saját költségükön utaznak a határig és egymást kölcsö-

Utazási Irodákhoz minden utazási gondjukkal, bajukkal.

A Baráti Kör 1969-ben is arra fog törekedni, hogy tagjaink meglegedését és elismerését kiérdemlje.

Szeretettel várunk mindenkit, aki a Baráti Körnek segíteni akar.

Vörösváry Béla



nösen vendégül látják. A csere előadó párok ebben egyéni alapon állapodtak meg. Az ógyallai Csillagvizsgáló Konkoly-Thege Miklós születésének közelgő 130 éves évfordulójára múzeumot rendez be alapítójának emlékére és kéri, hogy akinek kézirat vagy Konkolyval foglalkozó újság van tulajdonában, azt bocsássa a Csillagvizsgáló rendelkezésére, akár térítés ellenében is. A szlovákiai vendégek a győri megbeszélések után Pannón-halmát is felkeresték.

Szitter Béla
a Magyar Vagon- és Gépgyár
csillagászati szakkörének vezetője

A Csillagászat Baráti Köre budapesti tagjai összejövetelt tartottak január 15-én a Kossuth Klubban. Dr. Kulín György elnök bevezetője után Pánczky József (Székesfehérvár) és Hegyessy Péter (Budapest) a csillagászati fényképezésről tartottak előadást, majd bemutatták a mozgalom életét szemléltető filmjüket. Végül Róka Gedeon szökölt a Baráti Kör további feladatairól és a nyári programokról.

A tükröstárcsát mint teleobjektív c. cikkünkhöz (1968. 6. sz.) kiegészítőleg Juhász József annak közlését kéri, hogy az ott közöltékben Szilvássy István társszerzője volt. Szilvássy István mérnök ezirányú felvételeire még lapunkban visszatérünk.

Elpusztult az Echo-1 mesterséges hold, miután 2841 napig keringett a Föld körül. Az Echo-1 passzív távközlési mesterséges holdat 1960. augusztus 12-én helyezték pályára. A 32 m átmérőjű, 60 kg tömegű műanyag gömb felszínét vékony, fénylő fémhátrá fedte, így igen erősen reflektálta a napsugárakat és rendkívül fényesnek látszott. A lassan mozgó, fényes mesterséges égitestet az évek során át sokan megcsodálták, szinte azt mondhatnánk, hogy az űrhajózás „reklám-holdja” volt. Mint távközlési mesterséges égitest nem vált be, de jó megfigyelési lehetősége kiváló alkalmat nyújtott a mesterséges égitestek pályamegfigyelésére. Kis tömege és ehhez viszonyítva nagy felülete révén a Nap sugárnyomására is érzékenyen reagált. Most, nem egészen 36 000 keringés után az Echo-1 egyre inkább behatolt a Föld légkörének sűrűbb rétegeibe és 1968. május 24-én 0 óra 31 perc világidőben elhamvadt Brazília partjai felett.

Távcsőépítő diákok

„A szigetiszentmiklósi II. sz. Ált. Iskola tanulói már tíz éve végeznek csillagászati és meteorológiai megfigyeléseket. Ez évben másodízben működik a Kis Fizikusok Baráti Köre, melynek 32 tagja, 17 Ft-os költséggel Kepler-távcsövet készített kész PVC műanyagcsőből és TIP 67-es mosószertubusból. A boldog távcsőtulajdonosokat mutatja képünk.”

Pelsőci László szakkörvezető tanár.



Az Oroszlán

Az áprilisi égboltnak ezt a hosszan elnyúló csillagképét legkönnyebben a Nagy Göncöl (angolul: Big Dipper) két első csillagát (Megrez, Phekda) összekötő egyenes meghosszabbításával találjuk meg, mely az Oroszlán (Leo) legfényesebb csillagára, a Regulusra mutat.

Az ősi csillagkép a népek képzeletében a mitológiában szereplő híres n e m e a i oroszlán emlékét idézi. Ennek az egész környéket rettegésben tartó állatnak a megölése volt az első a tiz nehéz feladat közül melyet H e r k u l e s Euriszteusz-tól kapott. A roppant állat a monda szerint Nemea mellett egy kétkijáratú barlangban tanyázott, és semmiféle fegyver nem értett neki. Herkules mindenként előtt betömte a barlang egyik bejáratát, majd a másiknál pusztá kézzel megtámadta, és megfojtotta a veszedelmes vadat. Bőrét lenyúzta, és menteként használta. Ám az isteneket bosszantotta a hőstett, és a monda másik változata szerint a legyőzött oroszlán a csillagok közé vitték. Így került a tavaszi égboltra az Oroszlán csillagkép, mely egyébként az úgynevezett Állatövi csillagképek közé tartozik. 11 társával együtt Földünk Nap körüli pályájának síkjában fekszik. Mivel a föld a Napot egy esztendő alatt járja körül, mindig más és más csillagkép irányában látszik. Az év során 12 csillagképen látszik áthaladni. Ezek az állatövi csillagképek. (Az elnevezés oka, hogy hét közülük állatnevet visel.) Csillagképünk legfőbb csillagainak adatait a mellékelt táblázat alapján tekinthetjük át.

Ptolemaiosz 35, Tycho Brahe 40, Bayer 43, Hevelius 50, Flamsteed 95, és Bode 337 csillagot ábrázolt a csillagképben.

	Látszó fényesség	Színkép típus	Abszolút fényesség	Távolság fényévben
Regulus	1,36	B7	-0,7	84
Algeiba	1,99	K0	0,1	190
Denebola	2,14	A3	1,5	43
Zozma	2,57	A4	0,6	82

Főbb csillagai

Regulus (α Leonis). A 84 fényév távolságban levő, és Napunknál közel százszor fényesebb csillag neve általában herceget jelent. (regulus-i = herceg, királyfiú, kis király – latin) Kopernikus az utolsó jelentés alapján Kis Királynak nevezte a csillagot, míg az ősi arab forrásokban Kalb-al-Asad forma alapján az oroszlán sziveként emlegették. A görög elnevezés ugyanezt a jelentést vette át. Optikai kettős, vagyis két olyan csillagot látunk egymás mellett, melyek a térben igen távol esnek egymástól, látoirányuk azonban majdnem egybe esik.

Algeiba (γ Leonis). A csaknem a csillagkép közepén elhelyezkedő csillag igen látványos, még holdfényes éjszakákon is jól megfigyelhető kettős, melyben a narancssárga 2,6 fényrendű főcsillaghoz zöldessárga 3,6 fényrendű komponens társul. A 190 fényév távolságra levő rendszer tagjai igen lassú, mintegy 1000 év alatt tesznek egy keringést a közös tömegközéppont körül.

Denebola (β Leonis) Neve az arab Dhanab-al-Asad kifejezés alapján az oroszlán farkát jelenti. A mindössze 43 fényévre levő csillagot Ptolemaiosz még elsőrendűnek tüntette fel. Jelenlegi (2,14 m) fényessége alapján arra következtethetünk, hogy igen lassú változó lehet. Egyben kettős is, ahol a kékes színű főcsillaghoz meglehetősen távoli és halvány (8 m) vörös színű kísérő társul. A táblázatunkban utolsó helyen álló Zozma nevet viselő csillagnak különös jelentősége nincs. Ősi figurális csillagtérképeken az oroszlán farkával azonos.

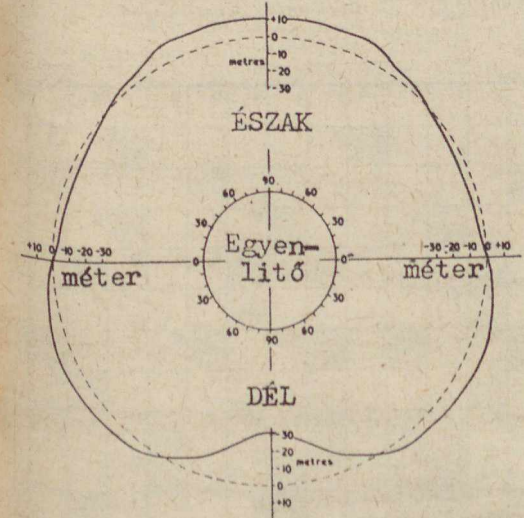
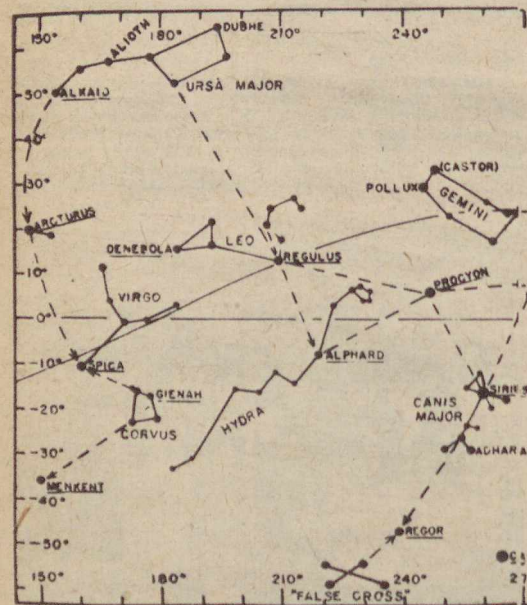
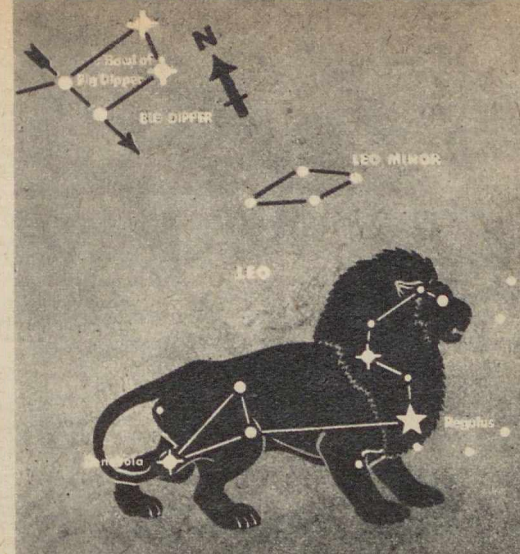
Egyéb objektumok és érdekességek

R Leonis. Csillagtérkép segítségével a Regulus közelében könnyen megtalálható érdekes, hosszú periódusú változó fényű csillag. Maximum idején fényessége a szabad szemmel való láthatóságon belül eső (5 m körüli) vörös színű csillagot mutat, míg minimum idején már távcsővel is alig felkereshető (10 m fényrendű) objektum. Teljes periódusa 310 nap. Az 5 magnitúdóról 10-re való fénycsökkenés időtartama 144 nap. **Extragalaxisok** tekintetében is gazdag vidékre esik a csillagkép. A Denebolát és Regulust összekötő egyenes mentén találjuk a mintegy 20 millió fényév távolságra levő M 65-öt (NGC 3623). Ugyanitt bukkanunk az M 66-ra is (NGC 3627). A Regulus irányában pedig az M 95 (NGC 3351) és az M 96 (NGC 3368) galaxispár vonja magára figyelmünket. Közepes távcsővel könnyen felkereshetők.

Ha november 12–16 körüli, szemmel láthatóan gyakori meteor-felvillanások pályáit az egyes meteorok haladásával ellentétes irányban meghosszabbítjuk, e képzeletbeli vonalak az Algeiba közelében „metszik” egymást. Itt van ugyanis a Leonida meteoráram úgynevezett kisugárzása (radiáns) pontja. Ennek a meteoráramnak a legsűrűbb részével 33 évenként találkozik a Földünk. Ilyenkor kerül sor nagyszabású és látványos meteorosőre. A Leonidák pályája az 1866 I. Tempel-Tuttle üstökös pályájával mutat rokonságot.

A Leonida meteorraj 1833 novemberében produkálta a legemlékezetesebb meteorhullást, amikor mintegy 6–7 órán belül 200 000 felvillanást számláltak. Hasonló meteorgyakorúság mutatkozott 1966-ban is, amikor a számított gyakorúság maximuma 150 000/óra volt. (Lásd Föld és Ég 1967. 3. sz.)

Schalk Gyula



A nappelület gázáramlásainak sebességét határozta meg két szovjet csillagász, M. A. Livszitz és V. V. Polonskij. A fotoszférára függőleges turbulens gázáramlásaira vonatkozólag eddig főleg elméleti számításokra támaszkodtak. A szovjet napfizikusoknak most sikerült az infravörös színképtartományban — 23 000 Angström hullámhossz körül — a szénmonoxid molekulák színképének torzulásait kimérni. A CO molekulák kiszélesedéséből meghatározható volt a gázmozgás átlagos sebessége. Feltételezve, hogy a fotoszféra felett, tehát ott, ahol a gázmozgás fel- és lejáró áramlások zajlik, a hőmérséklet 5000 K-fok, e mozgás átlagos sebességére másodpercenként 2,7 km adódott. Ez igen jól egyezik a korábbi feltevéssel, amely szerint a turbulens áramlások sebessége a mélyebb rétegekből felfelé haladva fokozatosan növekszik, másodpercenként 0,5 km-ről 3,0 km-re.

A meteorok fajsúlyának csökkenését már régebben kimutatták a nagy pontosságú fotografikus és radarmódszerekkel végzett sebességmérések. A légkörbe hatoló meteor fékezésére ui. sokkal nagyobb mértékű, mint ahogyan az a levegő sűrűség növekedéséből következne. Ez a jelenség magyarázható akkor, ha feltételezzük, hogy a meteor-tesztől igen sok kisebb rész szakad le, vagy a meteor anyagának fajsúlya kisebbé válik. Most H. J. Barret és B. S. Baldwin az Ames Kutatási Központban szélszártorna-kísérleteket végzett mesterséges meteor-tesztel. Azt tapasztalták, hogy a meteorok haladási irányába eső homlokfelületén az anyag megolvad, benne buborékok jelennek meg és így felhabosodik, habkószterítvé válik. A felhabosodott anyag térfogategysége eső tömege természetesen sokkal kisebb, mint az eredeti meteoré. Ezzel a gyors fékezés elégé elfogadható magyarázatot nyer.

Franciaország 1966-ban 37,69 millió tonna olajat termelt, ami 24%-al több az előző évi termésnél. Erdemes megemlíteni, hogy ebből csupán 2,93 millió tonna származik az anyaországból (2%-al kevesebb mint 1965-ben) a többi 33,25 millió tonna olajat Algériában termelték. (Ez 28%-al több mint 1965-ben.)

A felső-bajorországi Pleining mellett készítik a 4. nyugat-németországi természetes földalatti gáztárolót. Ennek tárolási kapacitása 100–200 millió m³ földgáz, összeruházási költsége kb. 6 millió márka.

A Svájcban folytatott földgázkutatót siker koronázta. Luzern mellett egy 110 millió m³-re becsült készletű előfordulást találtak.

Szíria és a Szovjetunió szerződést írtak alá, amelynek értelmében 1968 végéig a Szovjetunió a Szíria északkeleti részén levő Suwaydah mezőn 20 — átlag 2000 m mély — fúrást mélyít. A fúrás költségeket Szíria 12 év alatt 2,5% kamattal téríti vissza a Szovjetunióknak. Ettől a fúrás tevékenységtől Szíria évi 3 millió tonna termelésnövekedést remél.

Üzbegisztánban az utolsó 7 évben a földgáztermelés 13-szorosára nőtt.

A Szovjetunióban 1966-ban 160 különböző nyersanyag lelőhelyet fedeztek fel. Ebből 56 olaj és földgáz, 21 vas és egyéb érc.

A Kínai Népköztársaság Szecsuan tartományában több új kis kőszénbányát nyitottak, összesen 3,3 millió tonna termelésel. Ezekkel együtt a tartomány keleti részének széntermelése elérte a 10 millió tonnát.

A braziliai Goiás mellett nagy grafittelepeket fedeztek fel. Előzetes becslések szerint az új előforduláson havi 150 tonna grafit termelését tervezik.

Nigéria, Afrika legjelentősebb Zn termelője, a Bautsch fel-földön levő előfordulások fokozottabb igénybevételével termelését 50%-al növelni akarja.

A csillagos ég május—június hónapokban

Hold

Újhold május 16, június 15

Első negyed május 24, június 23

Holdtölte május 2, 31, június 29

Utolsó negyed május 8, június 7

Bolygók

Merkur. Május első felében napnyugta után a nyugati, június második felében napkelte előtt a keleti égbolton figyelhető meg. Legnagyobb keleti kitérésben (21°) május 5-én a Naptól.

Vénusz. Napkelte előtt a keleti égbolton látható. Legnagyobb fényessége május 14-én (−4,2 magnitúdó). Legnagyobb nyugati kitérésben (46°) június 17-én a Naptól.

Mars. Június közepéig egész éjjel, azontúl az éjszaka első felében figyelhető meg. Május 31-én szembenállásban a Nappal. Földközeli május 9-én (távolsága ekkor 71,7 millió km a Földtől), átmérője 19'', 53, fényessége −1,9 magnitúdó).

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

Szaturnusz. Május közepétől kezdve napkelte előtt látható a keleti égbolton.

Uránusz. Májusban az éjszaka első felében, júniusban az esti órákban figyelhető meg a nyugati égbolton.

Neptunusz. Májusban egész éjszaka, júniusban az éjszaka első felében figyelhető meg.

Meteorrajok. Az Aquaridák gyakorisági maximuma május 4-én. A Scorpius-Sagittaridák gyakorisági maximuma június 14-én.

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1969. 1. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Dr. Radó Sándor: Mexikó a trópusi világváros, Temoc, Paseo, Tenochtitlán, Module, Alameda, Diego Rivera falstményei. A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Antal András Szombathely, Bódók Károlyné Budapest, Csáki Béla Szeged, Dr. Erdélyi Anna Budapest,

Fonyó Pál Szeged, Gömöri Zoltán Kazincbarcika, Krisztics Anna Budapest, Pujity György Budapest, Szántó Márta Budapest, Szujó József Törökszentmiklós. A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapon küldjék be.

Vízszintes:

1. Mexikó hivatalos neve. 14. Elza egy-nemű betűi. 15. Ritka, monoklin rendszerű ásvány. 16. Szabály, irányelv. 17. Ecet eleje. 18. A francia játékkártya egyik figurája. 19. Odaút. 21. Övezet. 22. Ifjúsági Magazin. 23. Angol helyes-lés. 25. SII. 26. Női név. 28. Fém. 29. Lábbal csinálja (vissza). 30. O-val a végén az Ellice szigetek tagja. 32. Ilyen lapu is van (vissza). 34. Veszprém megyei településről való. 36. Keskeny nyíláson átjutott. 37. Kártyajáték. 39. Női név. 40. Igeköd. 41. Fordított kettősbetű. 42. AUT. 44. Kiűszik (latinul). 46. Dunaszakas (A 4. kockában két betű). 47. Egyén után következő betűk az abc-ben (keverve). 49. A vaddisznó híme. 51. Fürdésre használják. 53. Szórakozóhely (keverve). 55. Házállat (névelővel). 57. Principium. 58. Ital egy-nemű betűi. 59. Ütlegel. 61. Ólom határai. 62. Ide igyekszik a futó. 63. Innivaló. 65. Fohász. 66. A vízsz. 63 vissza. 68. Azonos betűk. 69. Ol. 71. A függ. 48 egy-nemű betűi. 72. Az egyik nem (névelővel). 74. Különálló házika, villa. 76. Belső égésű motorfajta. 79. ...erus: sárgaság. 81. Szóösszetételekben külső (görög). 82. Ilyen olaj is van. 83. ...la-ba: kb. 1800 km hosszú afrikai folyó. 84. Kutya. 86. A 24-es rendszámú elem. 87. Becézett női név. 88. Alba páratlan betűi. 89. Bocs közepe. 90. Leningrád folyója. 91. Elmenetel. 95. Folyó Bulgária D-i részén. 96. Fordított kicsinyítő képző. 97. Az Olasz KP főtitkárának keresztneve. 98. Település a Malgas Köztársaságban. 101. Kisebb házállat lakhelye. 102. Öböl a Kaliforniai félszigetenél.

Függőleges:

1. Város a Yucatán félszigeten. 2. ...tan: tantárgy. 3. Város a Veracruz szöv. államban. 4. Kötőszó. 5. ...háza (város). 6. SID. 7. Parancsal felszólít. 8. Helyben (latin). 9. DOA. 10. Piro (keverve). 11. Séma egy-nemű betűi. 12. Fontos kikötő Mexikóban. 13. Szóösszetételekben idegen (görög). 20. A vízsz. 1 fővárosa hivatalos nevén. 24. Erika beceneve. 27. Ilyen film is van. 29. Város a Mississippi mentén. 30. ... van: tied!

31. Nagy, kiemelkedő szemfog. 33. Mexikói határfolyó. 35. IB. 38. Állóvíz (vissza). 43. Ilyen ige is van. 45. Szóösszetételben nyolc. 47. Tevéfélékhez tartozó hegyvidéki állat. 48. Italféle. 50. Rangjel. 52. Ilyen víz a Balaton is. 54. Ua. mint a függ. 48. 56. Folyadék. 59. Római hat. 60. Rag. 64. Mexikói kisváros a főváros közelében. 67. Városrész Mexico City-ben. 70. Nigériában élő néptörzs. 71. Időjelző. 73. Szigetcsoporthoz a Mexikói öbölben. 75. Éra (aera).

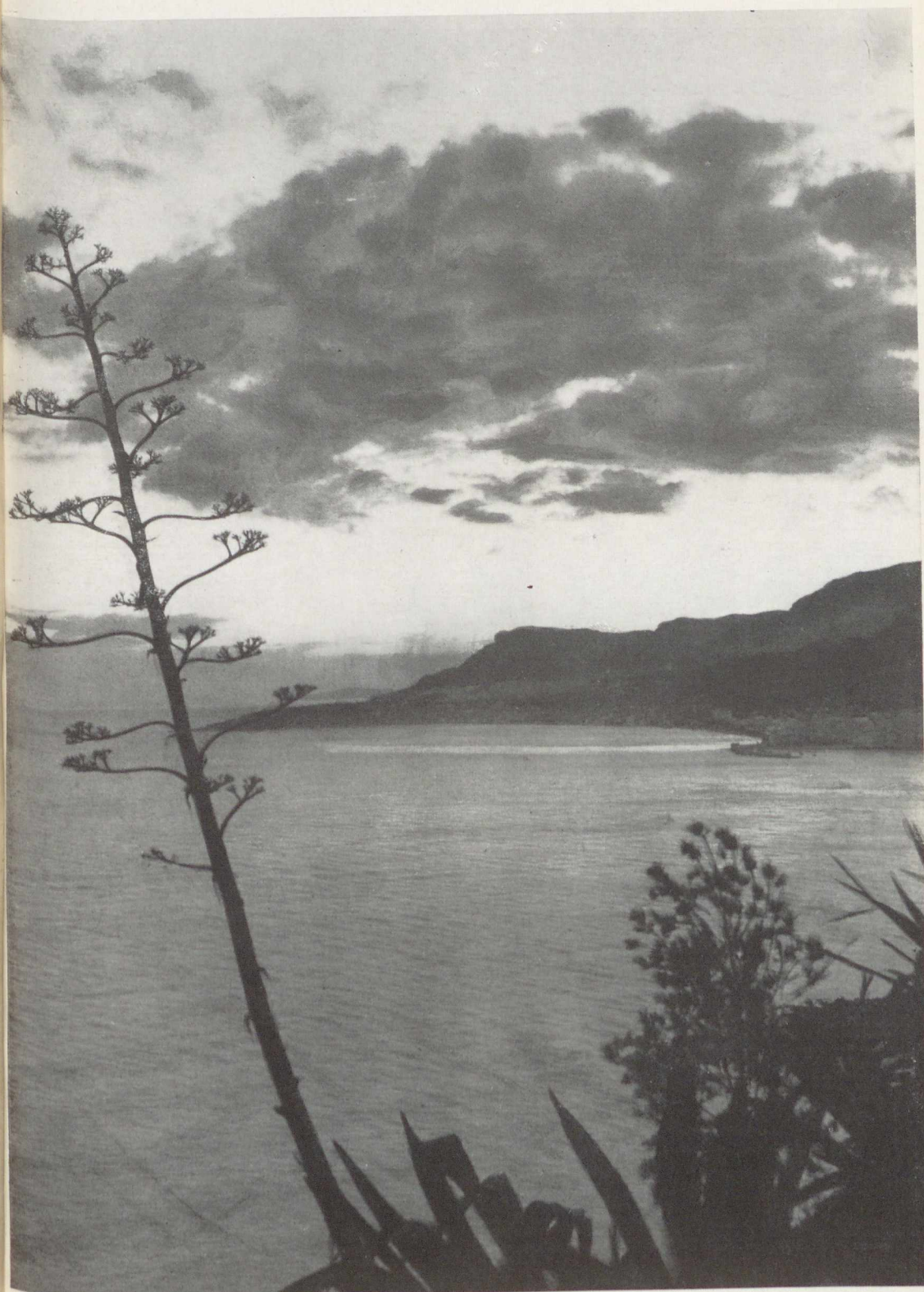
77. Ritka női név. 78. Valami elől kitérő, kifogást kereső (magyarban használatos idegen szóval). 80. Mexico City főterének közhasználatú neve. 85. A világ népeinek vágya. 89. Régi, ósdi. 91. Ennek a folyóirata ez a lap is. 92. Becézett női név. 93. Áhítat eleje. 94. Ízesít. 98. US. 100. Fordított kettősbetű.

Beküldendő: vízszintes 1, 102.

függőleges 1, 3, 64, 73, 80.

Beküldési határidő: 1969. április 30.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15													16
17													18
19													20
21													22
23													24
25													26
27													28
29													30
31													32
33													34
35													36
37													38
39													40
41													42
43													44
45													46
47													48
49													50
51													52
53													54
55													56
57													58
59													60
61													62
63													64
65													66
67													68
69													70
71													72
73													74
75													76
77													78
79													80
81													82
83													84
85													86
87													88
89													90
91													92
93													94
95													96
97													98
99													100
101													102

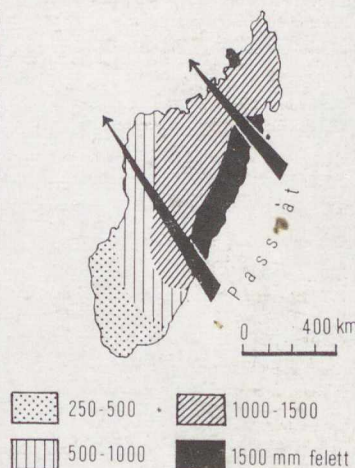


Naplemente a Côte d'Azur

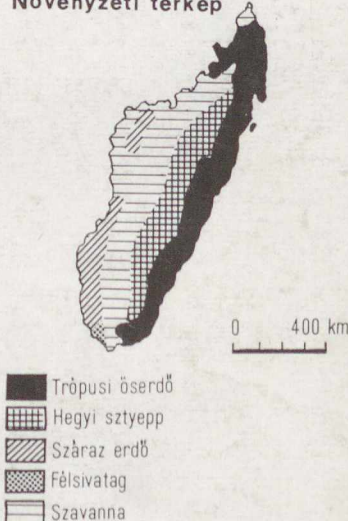
MADAGASZKÁR



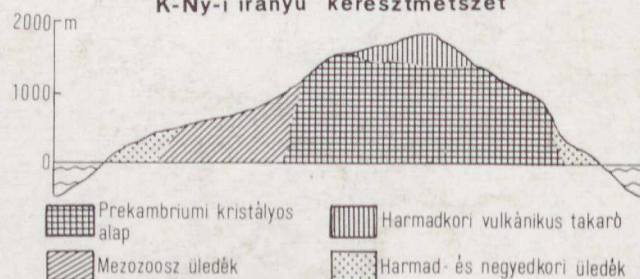
A csapadék évi eloszlása

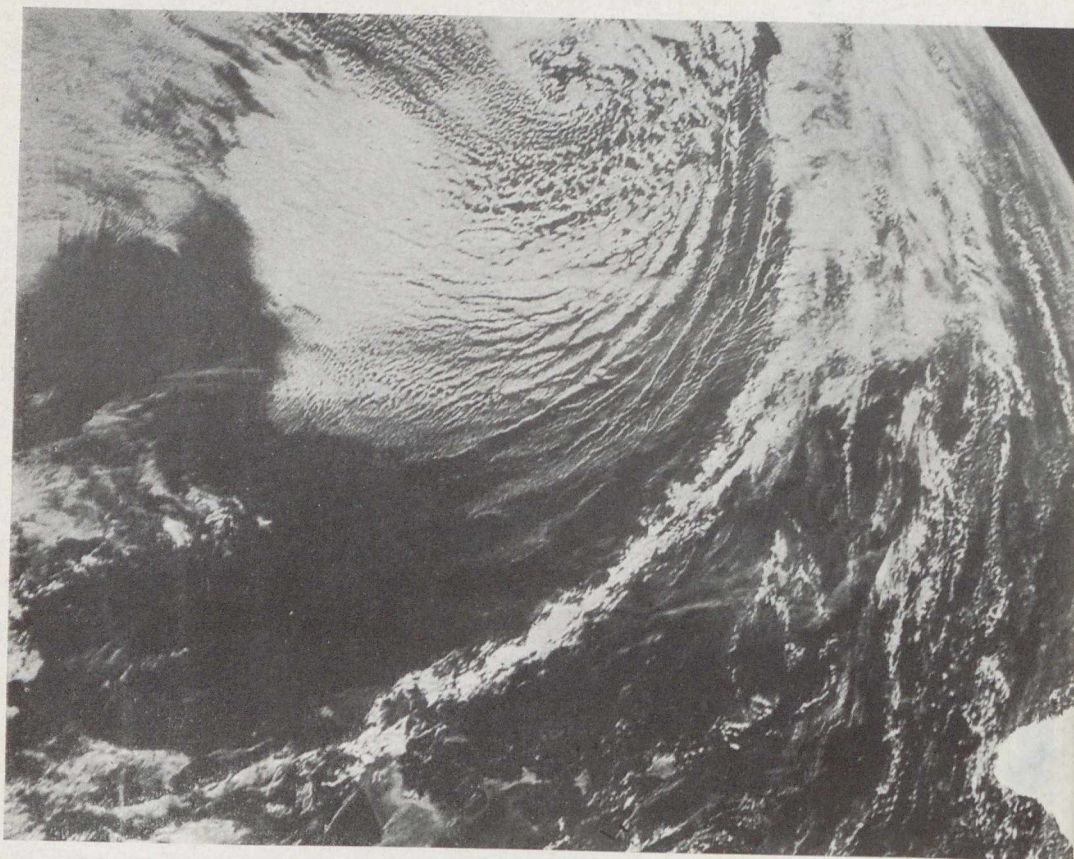


Növényzeti térkép

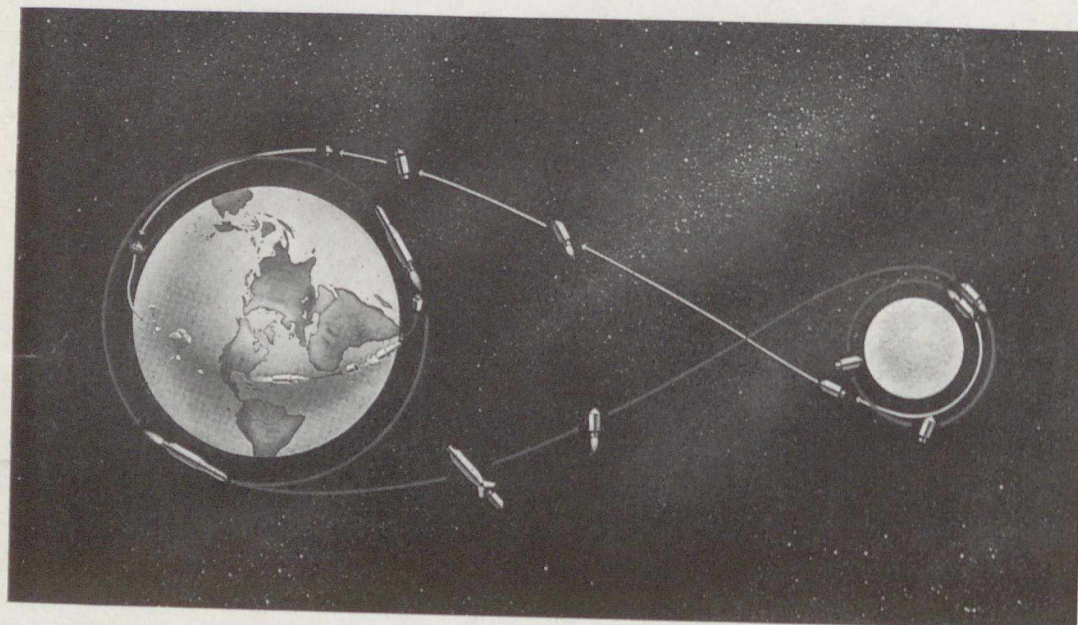


K-Ny-i irányú keresztmetszet





Az Apollo-9 1968 dec. 21-én, indulása után készítette ezt a felvételt a Földről



Az Apollo-8 pályája indulástól érkezésig

FÖLD és ÉG

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

IV. évfolyam, 3. szám

1969. május-június

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Dr. Végh Sándorné

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőkénél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 30 Ft. Egyes szám ára 5 Ft.

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

Ha nem érkezik meg és nem adunk vissza! Minden jogot fenntartunk!

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

TARTALOM

Dr. Futó József: Angola	66
Ifj. Bartha Lajos: Indul az űrkutatás második évtizede	70
Ifj. Bartha Lajos: Űrállomás és holdkomp	72
Dr. Ádám László: Domsági területeink talajpusztulása	75
Schalk Gyula: A nappali égbolt planetáriuma	78
Dr. Dojcsák Győző: Alaszka	80
Pataki Béla Pál: Vízerőművek a Felső-Dunán	83
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	86
BARÁTI KÖREINK	88
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	90
A CSILLAGOS ÉG	94

ENH AVO

D-ro J. Futó: Angola	66
L. Bartha j.: Ekiĝas la dua jardeko de la spacesplorado	70
L. Bartha j.: Kosmo-stacio kaj luno-pramo	72
D-ro L. Ádám: La erozio de la Domság-aj terenoj	75
Gy. Schalk: La planetario de la dumtaga ĉielo	78
D-ro Gy. Dojcsák: Alasko	80
B. P. Pataki: Akvocentraloj sur la Supera-Danubo	83
KIE NI IRIS — KION NI VĤDIS	86
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	88
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	90
LA ĈIELO ASTROPLENA	94

CONTENTS

Dr. J. Futó: Angola	66
Jun. L. Bartha: The second decade of space exploration is about to start	70
Jun. L. Bartha: Orbital satellite and lunar station	72
Dr. L. Ádám: Erosion of our undulating regions	75
Dr. J. Schalk: Planetary of the diurnal sky	78
Dr. G. Dojcsák: Alaska	80
B. P. Pataki: Hydroelectric power plants on the Upper-Danube	83
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	86
LEARN WITH US — DO WITH US	90
STARRY SKY	94

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Футо Йозеф: Ангولا	66
Барта Лайош м.л.: Начинается второе десятилетие исследования Космоса	70
Барта Лайош м.л.: Космическая Станция — лунный паром	72
Д-р Адам Ласло: Гибель почвы холмистых областей	75
Шалк Дюла: Планетарий дневного небосвода	78
Д-р Дойчак Дезе: Аляска	80
Патаки Бела Паа: Гидроэлектростанции на Верхнем Дунае	83
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	86
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	88
УЧИСЬ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	90
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	94

A címlapon: Istanbul, Szolimán-mecset

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

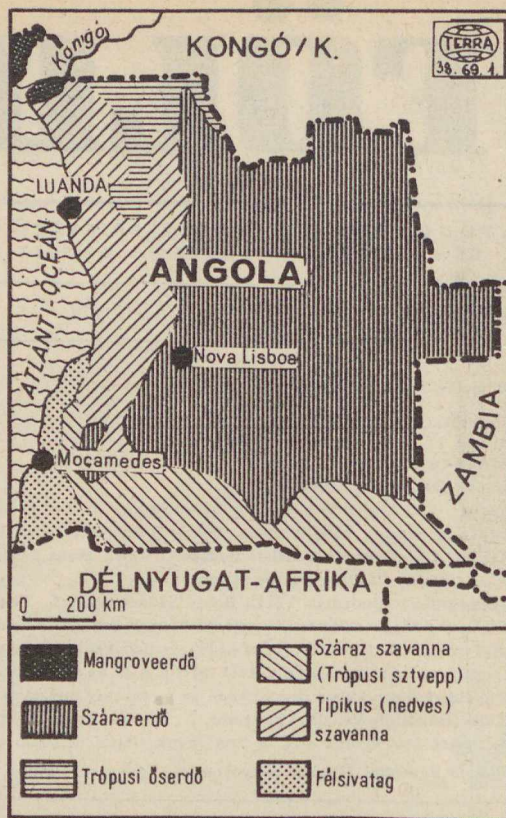
Angola

(„Brazília fekete anyja”)

Az ENSZ 1968 őszén felszólította Portugáliát és Spanyolországot, adjanak függetlenséget gyarmataiknak. Portugália ellenszavazatával az ENSZ-ben jelenleg is ismételt kinyilvánította azt a szándékát, hogy gyarmatait továbbra is meg kívánja tartani. A portugál kormány szerint ugyanis a kis országnak nincs gyarmata, csak „tengerentúli tartományai”. Elképzelésük alapján tehát a világon szétszórva egy nagy kiterjedésű „egységes” portugál birodalom létezik. A külbirtok vagy tengerentúli tartomány elnevezés természetesen csak leplezője a gyarmati kizsákmányolásnak, az ős lakosság elnyomásának. Ezt az állítást most Portugália legnagyobb gyarmata, Angola bemutatásával szeretnénk bebizonyítani.

Angola 1 246 700 km² kiterjedésű, csaknem 14-szer akkora, mint az anyaország. Lakosságszáma alig haladja meg az 5 milliót (1964-ben 5 084 000 lakos).

Angola felfedezése portugál hajós nevéhez fűződik. Diogo Cão 1482-ben kötött ki először a Kongó torkolatában, majd délebbre is elkalandozott a mai Angola partvonalá mentén. Kezdetben e területeken a portugálok kereskedelmi telepeket létesítettek. Itt egészítették ki tehát élelmiszer- és vízkészleteiket az Indiába igyekvő expedíciók, de az itt letelepült portugálok kereskedtek is az akkor még virágzó kongói néger királysággal. Ez az aránylag kedvező állapot azonban csakhamar megszűnt. 1540-től kezdve fokozatosan elharapódzott a világtörténelem legszörnyetesebb vállalkozása, a *rabszolgakereskedelem*. Luanda és Lobito kereskedelmi telepekből rabszolgapiac lett. A portugálok fondorlatos módon, a törzsfőnökök megfizetésével szereztek meg az árut, „a fekete elefántcsontot”, és a partmenti piacokon az angol és a holland rabszolgaszállító hajótulajdonosok adták el a szerencsétleneket. Az Újvilág ültetvényes gazdálkodása mind több és több munkaerőt igényelt. Ezért nagyszerű üzlet lett a rabszolgakereskedelem. Egy hajófordulóval



1. ábra: Angola természetes növényzete

1000%-os haszonra is szert lehetett tenni. Angola, az akkor még viszonylag sűrűn lakott terület ezrével, tízezrével adta az Újvilágnak, első sorban Brazíliának az ingyen munkaerőt. Hiteles források szerint 1580 és 1680 között csupán Angolából 1,5 millió, 1680 és 1836 között 2 millió rabszolgát hajóztak be és szállítottak el. Nagyon találó tehát az a kifejezés, hogy Angola „Brazília fekete anyja”.

1826-ban hivatalosan beszüntették a rabszolgakereskedelmet, de titokban legalább 50 évig még tovább virágzott, s csak azután számolódott fel fokozatosan. De mind a mai napig nem szűnt meg az ős lakosság rabszolgamódon való kihasználása. A mai napig virágzik Angolában és a többi portugál gyarmaton is a „közmunkának” nevezett kényszermunka. Ennek alapján a 18 énnél idősebb néger férfiakat évente 6 hónapra közmunkára kényszerítik. Ezt a megalázó sorsot Angola lakói ma már nem tűrik úgy, mint 50 évvel ezelőtt. Hol itt, hol ott lángol fel az országban a partizánharc a portugálok ellen, de ezeket kegyetlen katonai megtorlással eddig meg sikerült a portugáloknak elfojtaniok. Talán azért, mert Angola lakossága valamennyi afrikai ország közül a legkultúrátlanabb. Az afrikai lakosság 99%-a analfabéta. Csak kevés ős lakó tudja elérni a „civilizált (asszimilált)” néger szintjét. Ez a csupán kb. 30 000 főt számláló törpe kisebbség jórészt a gyarmatosítók székértelója. Ki lehet asszimilált

vagy civilizált néger Angolában, akiket a fehérekkel egyenlő jogok illetnek meg? A sok kikötés közül soroljunk fel néhányat! Portugálul ír és olvas, katolikus vallású, meghatározott vagyonnal és keresettel rendelkezik, csak egy felesége van. És ha mindezt valaki teljesítette, ott van az utolsó kíváncsi: hűség a nemzethez. Ez a kritérium egyben azt is jelenti, hogy elárulja az angolai népet.

A portugál politikának másik fogása az, hogy támogatja a második világháború utáni nagyméretű portugál bevándorlást az anyaországból Angolába. Ezzel a kormány első sorban az anyaországon belül mutatkozó nagymérvű munkanélküliséget akarja valami módon enyhíteni. De ki nem mondott szándékuk az is, hogy minél több portugál éljen Angolában, mert ebben az esetben annál tovább tudja megtartani gyarmatként a nagyon értékes területet.

A nincstelen, földnélküli portugál parasztok szívesen vesznek a vándorbotot a kezükbe, hiszen valóságos földi paradicsom várja őket az angolai Planaltón. A kormány minden 30 évnél idősebb, családos portugál parasztnak ingyen ad 20 hektár földet és házállatokat. Hogy a portugál paraszt és a proletáriátus egy része él is ezzel a lehetőséggel, azt számokkal bizonyíthatjuk. 1955–1964 között 60 000 portugál települt le Angolában. A fehérek száma ma már meghaladja a 250 000-t, sőt a portugál kormány újabb 100 000 paraszt letelepítését vette tervbe.

Angola felszíni és éghajlati szempontból a változatosság földje. Nagyobbik részét africana rögök építik fel, amelyeknek peneszlenné lepusztult tönkjeit magasra emelte az epirogenetikus mozgás. A magasra emelt tönköket összefoglaló néven *Planaltónak* nevezik. A legnagyobb és legmagasabb tönk, az ország déli részét kitöltő *Bié-fennsík*. Átlagos magassága 1500–1700 m. Itt emelkedik az ország legmagasabb pontja is, a 2620 m-es *Moco-csúcs*, melyről sugarasan futnak szét a folyók minden irányban. A Cunene közvetlenül az Atlanti-óceán felé veszi bővizű, zuhatagos útját. Keletnek a Zambézi és mellékfolyói indulnak hosszú, az egész kontinenst átszelő útjukra. Északkeleten a Kongóba ömlő Kasai és mellékfolyói erednek innen. Ezt a vidéket járta a múlt század közepén a jobb sorsra érdemes kutató, *Magyar László*.

A Biéi-platóhoz kapcsolódik a K–Ny-i irányba messze elnyúló *Lunda-küszöb*, amelynek átlagmagassága nem éri el az 1000 m-t. Vízválasztó a Kongó és a Zambézi vízrendszere között. A nevét a környéken lakó lunda törzstől kapta.

A felszíni szempontból négy részre tagolódó ország legnagyobb és gazdaságilag legfontosabb része, az ismertett Planalto. Kisebb jelentőségű táj a *Kongó medencéjének* északra átnyúló, 400–600 m átlagmagasságú része, amelyet a tenger felől a Dél-Guineai-küszöb zár el. Sűrű, bővizű, zuhatagos vízfolyásai részben a geológiai kialakulásáról, részben a csapadékos éghajlatról tanúskodnak.

Délkeletről a *Zambézi medencéjének* egy része tartozik Angolához. De itt már jóval ritkábbak a vízfolyások, mutatva azt, hogy ezen a területen kevesebb a csapadék, mint a Kongó medencéjében. Végül egy keskeny tengerparti síkság kapcsolódik



Luanda látképe



Luanda belvárosa

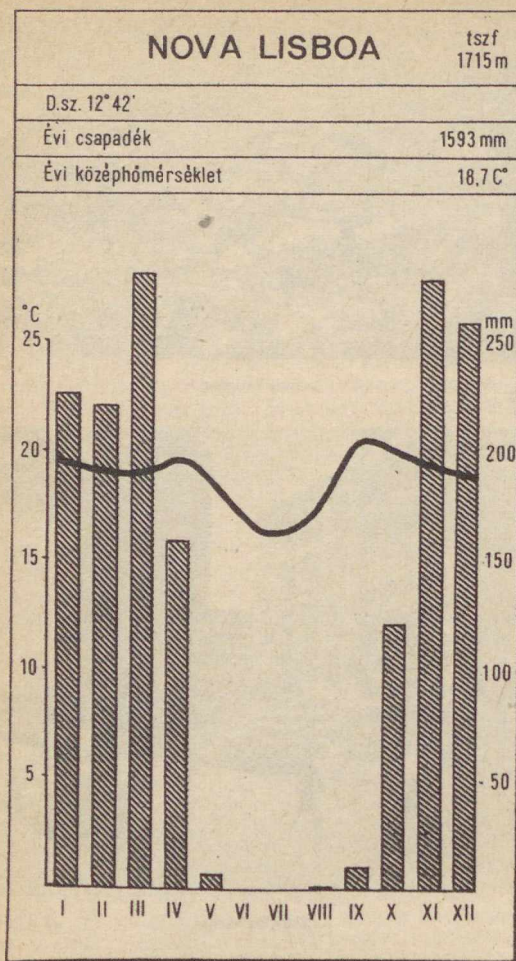
az ország DNy-i vidékéhez. Máshol a síkság a termékenységet, az ültetvényeket vagy a végeláthatatlan gabonaföldeket jelenti. Itt sivatagságot, kiéltenséget találunk a síkságon, mert hiába közel a tenger, félisivatag alakult itt ki. Az ország legforróbb területe a Kongó medencéje. Itt egyenlítő az éghajlat. Minden hónap középhőmérséklete 24 °C felett van, de még a leghidegebb éjszakákon is ritkán süllyed a 20 °C alá. Igaz, hogy a legnagyobb meleg sem haladja

Elefántcsontból készített szobrok és dísztrágyák



Az angolai gyémántáraság luandai székháza





Lisboa éghajlati diagramja. A trópusi őserdőt a szárazerdő és a tipikus szavanna foglalja el (lásd 1. ábra), de helyenként a természetes növényzetet kávé-, szizál- és egyéb ültetvények szorítják ki. A portugál parasztság beözönlésével mind nagyobb területet fognak mezőgazdasági művelés alá.

A Zambézi vízrendszeréhez tartozó D-i, K-i tájon nyáron nagy a forróság, de a tél sem hideg. Az eddigi éghajlatokkal szemben a különbség a csapadék évi mennyiségében (5–600 mm) mutatkozik. A nyári fél év az esős, a téli fél év teljesen száraz. Ilyen kevés csapadék miatt csak szárazszavanna (sztyepp) növénytakarulás alakulhat itt ki, amely legfeljebb a nomád állattenyésztésre alkalmas.

Legkülönösebb az éghajlat a keskeny parti sávon, az ország déli részén. Itt a szélességi fokokhoz mérten aránylag alacsony a hőmérséklet. Még a lemelegebb hónap középhőmérséklete is alig éri el a 25 °C-t. A leghidegebb hónapé pedig 15 °C körüli. A csapadék évi mennyisége a 100 mm-t is alig közelíti meg, az is jobbára ködszitalásból adódik (3. ábra). A különös éghajlatot a tengerpart mentén haladó Benguela-hidegáramlás alakítja ki. Ez a talaj és a tenger felszínén lehűti a levegőt, így fölszálló légmozgás sohasem alakulhat ki, vagyis állandóan stabilis a légállapot. Ennek következtében nincs soha eső. Csak félsivatagi növénytakarulás él meg. Itt honos növény a *Welwitschia mirabilis*. Rövid, répaszerű törzséből mindössze két, hatalmas, 3 méterre növe levele fejlődik, s terül szét a talajon.

Angola nemcsak kulturális vonatkozásban, de gazdaságilag is Afrika legelmaradottabb országai közé tartozik. A gazdasági életben belül a mezőgazdaságnak van nagyobb jelentősége. A bányászat és az ipar csak most van fejlődőben.

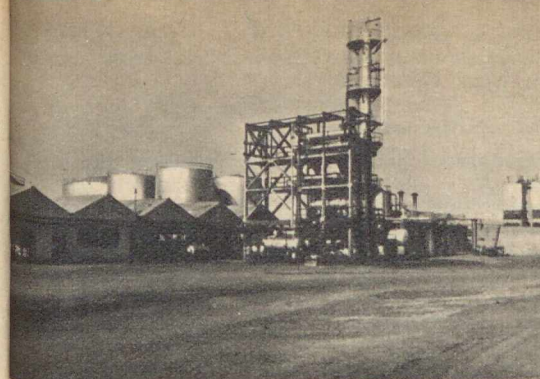
Annak ellenére, hogy a területnek csak 1%-a áll művelés alatt, mégis a társadalmi össztermelés 65%-a a földművelésből, 15%-a pedig az állattenyésztésből adódik. Kivételének 75%-a is mezőgazdasági termékekből, elsősorban kávéból kerül ki.

meg a 35 °C-ot. Ennek ellenére ez az éghajlat nehezen elviselhető a fehér ember számára, mert a magas relatív páratartalom és a sok csapadék megnehezíti a gyémánt miatt ide települt fehérek életét. A csapadék mindenütt meghaladja évenként az 1500 mm-t. Nincsen kimondottan száraz évszak, de azért az év folyamán két időszakban több, kétfőben pedig kevesebb az eső mennyisége. Ezért ezt az éghajlatot a klimatológusok kétszakaszos esőzónának nevezik. Az ilyen éghajlaton trópusi őserdő alakul ki (1. ábra).

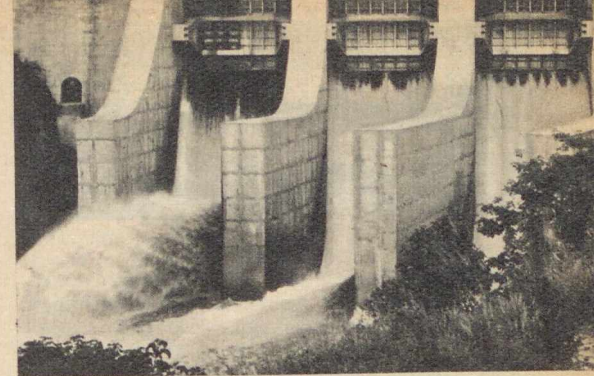
A Planaltón örök tavasz uralkodik. Az évi középhőmérséklet általában 18–20 °C közötti. A lemelegebb hónap nem éri el a 21–23 °C-t, a lehidegebb hónapé pedig mindenütt meghaladja a +15 °C-t. Például az 1715 m magasán fekvő Nova Lisboa évi középhőmérséklete 18,7 °C, szeptemberé 20,5 °C, júniusi és júliusi átlagértéke pedig 16,0 °C (2. ábra). A csapadékmennyiség a Planaltón eléri az évi 1200–1600 mm-t, de az egyenlőtlenül oszlik el. A nyári időszakban bőséges esők öntözik a fennsíkot, télen pedig egyáltalán nincs csapadék. Ez a vidék egyszakaszos esőzóna. Ezt a csapadékeloszlást mutatja Nova



Luandai anya gyermekével



Olajipari üzem Luandában



A Teófilo Duarte gát a Dande folyón

Angola őslakossága naturálgazdálkodást folytat. Kőlest, maniokot, kukoricát termel, de csak annyit, amennyi a falu ellátására elegendő. A Planaltón élő fehér telepesek ültetvényeiken elsősorban két világgazdasági szempontból is számottevő növényt, a kávé és a szizált termesztik.

A kávé 1400–1600 m tengerszint feletti magasságban ad legbővebben termést. Rohamos fejlődésére jellemző, hogy 1956-ban 85 000 t volt az évi kávétermelés, s ez 1965-re 192 000 t-ra emelkedett. Ezzel a mennyiséggel Angola Afrikában második, világtermelésben pedig a negyedik helyen áll.

A szizálnak már megközelítőleg sincs ekkora fontossága. Évi termésmennyisége 60 000 t körül mozog, ezzel világviszonylatban az ötödik.

A Planalto magasabb részein a búza is megterem, de ma még a fehér lakosság szükségleteit sem tudja kielégíteni. A hiányzó mennyiséget tehát importálják.

Az állattenyésztés főként a Planaltón és a déli cecelégymentes területeken folyik. A szarvasmarha tartása számottevő, az állomány meghaladja az 1,2 milliót.

A halászlá különösen kedvező feltételeket nyújt planktongazdagsága miatt a Benguela-hidegáramlás. 1965-ben 2,5 millió q halat fogtak. A legfontosabb halászkikötő Moçamedes, Pôrto Alexandre és Lobito. A halat részben konzerválják, nagyobb hányadából azonban hallisztet készítenek.

Angola ásványkincsekben gazdag, de bányászata csak az utóbbi években indult jelentősebb fejlődésnek. Még mindig a gyémánt a legjelentősebb. A Kasai-menti területek évi termelése meghaladja az 1 millió karátot.

A kőolajbányászat 1955-ben kezdték meg a Luanda melletti Benficában. Belga társaságok termelik a kőolajat, melynek termelése 1964-ben elérte az 1 millió tonnát. A fejlődés lehetőségei szinte korlátlanok. Ugyanitt 1 millió t kapacitású kőolajfinomító is működik.

Talán még nagyobbak a távlatok a vasércbányászásnak. Lobito közelében a kontinens egyik legnagyobb készletű és legjobb minőségű vasércet tárták fel. 1963 óta a Krupp Művek bányásszák itt az ércet. A termelés már 1964-re elérte az 1,4 millió tonnát, melynek nagy részét az NSZK-ba szállítják. Nagy fejlődést jelent, hogy Dondóban, Luanda közelében megépült az ország első vas-kohója.

A hazai ipar fejlődését elsősorban az elektromos áram hiánya akadályozza. A hatalmas területű ország villamosenergia-termelése évente még a fél milliárd kWó-t sem éri el.

A közlekedés ugyanúgy, mint az egyéb gazdasági ág, fejletlen. Egyetlen jelentős vasútvonal halad keresztül az országon, a Lobitót Beirával összekötő transzkontinentális vasútvonal. Ebből 1350 km-es szakasz jut Angolára. Ez a vasútvonal keskeny nyomtávú (1065 mm), ezért a szállítási teljesítménye is kisebb, mint a normál nyomtávú vasútnak. Ennek ellenére, hogy a Planaltón, Angola gazdaságilag legfontosabb területén halad keresztül, mégsem a helyi, hanem a tranzit forgalma nagyobb. A vasút terhelésének mintegy 80%-a a Katangából szállított rézre és egyéb színesfémekre jut, amelyet Lobitóban, az ország legnagyobb kikötőjében (az ország forgalmának 60%-át bonyolítja le) raknak hajóra.

Angola fővárosa mégsem ez a nagy kikötő, hanem a tőle északra fekvő, 250 000 lakosú (1960) Luanda. A főváros lakosságából csaknem 50 000 a fehér betelepült. Mivel a portugálok elsősorban a Planaltón élnek, a kormányzat úgy tervezi, hogy Nova Lisboába helyezik át az ország fővárosát.

A civilizálatlan bantu néger többség és az egyre nagyobb számban betelepülő portugál kisebbség között az ellentétek napról napra éleződnek. A függetlenség megvalósulását a portugál kormány mesterkedése ideig-óráig elodáztatja, de véglegesen megakadályozni már nem tudja.

Dr. Futó József

A Föld és Ég Szerkesztő Bizottsága szeretettel köszönti
DR. VASVÁRY ARTÚR főszerkesztőt
abból az alkalomból, hogy a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsa
érdemes és eredményes munkája elismerésül a
MUNKA ÉRDEMREND ezüst fokozatával tüntette ki

Indul az űrkutatás második évtizede

Másfél esztendeje ünnepeltük meg az első szputnyik indításának tízéves évfordulóját. Úgy látszik ennek az első évtizednek — nem ritkán sikertelen próbálkozásai a második évtized elején érlelték meg eredményeiket. Elsősorban a küszöbön álló holdutazásra és a megvalósítás stádiumában levő űrállomásra gondolunk itt, de nem szabad megfeledkeznünk a tudományos és alkalmazott — főként a meteorológiai, távközlési és televíziós — mesterséges égitestek eredményeiről sem. Talán éppen az űrhajózás széles körben ismertté vált eredményei szorították háttérbe az űrkutatás néhány más, ugyancsak nagy jelentőségű kísérletét. A következő sorokban ezért ezeknek szentelünk némi figyelmet.

Az 1968-as év számai

Elsősorban nézzük meg, hogyan alakult az 1968-ban indított mesterséges égitestek statisztikája. Az elmúlt évben 119 rakéta indítással összesen 132 hasznos mesterséges égitestet helyeztek pályára. Rendeltetésük szerint ezek száma a következő képpen oszlott meg:

	SzU	USA	Más	Összesen
Tudományos kutatás	23	11	3	37
Alkalmazott	2	4	—	6
Távközlés és TV	4	4	—	8
Űrhajó (emberrel)	1	2	—	3
Hold-, bolygó- és űrszonda	4	2	—	6
Űrtechnikai és biológiai	20	5	—	25
Ismeretlen és katonai	20	27	—	47
Összesen:	74	55	3	132

A „Más” rovatban szereplő három holdat az ESRO, az Európai Űrkutatási Szervezet (European Space Research Organisation) helyez

Utolso ellenőrzés az OAO-A2 távcsöves mesterséges holdon. Méreteit jól érzékeltetik a mellette álló alakok

pályára, néhány kisebb államot — pl. Hollandiát, Belgiumot, Ausztriát — is bekapcsolva ezzel az aktív űrkutatásba.

Az ESRO-holdak

Mindhárom holdat amerikai rakétával indították. Az 1968. máj. 23-án felbocsátott *Iris 1* jelű holdról a Föld, és Ég 1968-as 6-ik számában már beszámoltunk. Ennek feladata, hogy a Föld napsütötte félgömbje felett mérje a magaslégkör, a sugárzási övek és a földmágnesség adatait. Az *Aurorae 1*, amely október 3-án került pályájára, ezzel szemben az északi féltekén és a sarkok közelében végez méréseket, elsősorban a sarkifényre és a földmágneses háborgásokra vonatkozóan. Ennek megfelelően közel poláris pályán, az egyenlítőhöz 93,76 fokos hajlással kering, földközelpontja 256 km, földtávolpontja 1530 km, keringési ideje 103,00 perc. Még elnyúlabb pályán mozog a *HEOS 1*, erre utal neve is, amely a Highly Excentric Orbiting Satellite: Nagy Excentricitású Pályán Keringő Hold szavak összevonásából ered. Földközelpontja 416 km, míg földtávolban 222 400 km-re távolodik (pályahajlása 106,24 ívfok, keringési ideje 6750 perc).

A *HEOS 1* feladata a Föld magnetoszféráján belül és kívül a mágneses tér, a Napból és a világ-mindenség távoli területeiről érkező kozmikus sugárzás és a bolygóközi plazma mérése. Hogy a nagy pontosságú mágneses méréseket a hold saját mágneses tere ne zavarja, a műsért egy 170 cm hosszú rúd végére erősítették. Érdekes mérést végzett R. Lüst, az NSZK Max Planck Fizikai Intézetének kutatója a holddal. A földfelszíntől mintegy 16 000—20 000 km-es távolság között a mesterséges égitest egy 50 kg-os báriumgőz-töltetet lövelt ki. A szétterjedő báriumfelhőt a Nap sugarai ionizálták és világításra gerjesztették. E kísérlettel mintegy „mesterséges üstököscsóvát” sikerült előállítani és így részben üstökösfizikai kérdésekre, részben a bolygóközi tér állapotára kaptak választ.

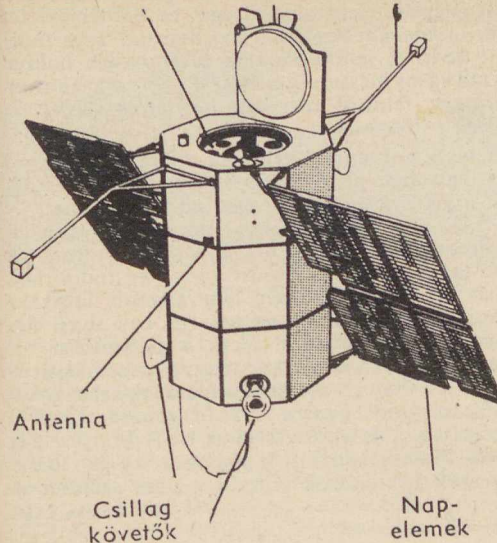
Tudományos szempontból igen nagy jelentőségű az USA új csillagászati mesterséges holdja az OAO 2-es. Ez a hold a nagyobb méretű távcsövet magasba emelő mesterséges égitest, az „O-sorozat” legújabb sikeres tagja. Ebbe a sorozatba tartozik a Nap megfigyelésére szolgáló OSO típus, nevét az Orbiting Solar Observatory, azaz Keringő Nap-Obszervatórium szavak rövidítéséből kapta. Az 542—566 km-es pályán keringő OSO 5 holdat 1969. január 23-án indították. Egy másik „O-típus” az OGO feladata az előbb említett HEOS-éhoz hasonlít. Elnevezése az Orbiting Geophysical Observatory: Keringő Geofizikai Obszervatórium-ból ered. A 613 kg-os OGO 5 a múlt év március 4-én kezdte meg működését. A 230 és 14 739 km között mozgó hold 3795,9 perc alatt végez egy keringést.

Az OAO 2 jelzése az Orbiting Astronomical Observatory: Keringő Csillagászati Obszervatórium kezdőbetűiből ered. A mesterséges hold súlya 1998 kg — két kilogramm híján 2 tonna! Nyolcszögletű dobozának magassága 3 m, legnagyobb átmérője 2,1 m, 11 távcsövet és mintegy negyedmillió alkatrészt tartalmaz. Költségei négy darab Palomar-hegyi (5 méteres!) távcső árával

Távcsövek

Nap-ellenző

Egyen-súlyzó



Az OAO vázlatos szerkezete

egyenlők. Érthetően súlyos volt a veszteség, amikor az első OAO 1966. április 8-án az elektromos rendszer hibájából nem vált működőképessé! A mesterséges hold elektromos áramellátásról egyébként két napelemtábla gondoskodik. Az OAO-A2 860—873 km közti pályán, 35,00 fokos pályahajlással 100,16 perc alatt kerüli meg a Földet.

Az OAO-A2 feladata, hogy a földfelszínről nem észlelhető ibolyántúli és röntgensugár tartományokban végezzen megfigyeléseket. E sugárzások mintegy 100 km-es talajfeletti magasságban elnyelődnek és így a földfelszínen működő távcsövekkel nem észlelhetők. Az elmúlt másfél évtized során 100 km fölé fellőtt, mintegy 40 db magassági rakétával 150 csillagról sikerült ibolyántúli és röntgen megfigyeléseket végezni. Ezzel szemben az OAO-hold hathónapos működése során a tervek szerint 50 000-nél több csillagot tanulmányoz!

A Smithsonian Intézet által tervezett kísérlet céljaira 4 db, egyenként 31,75 cm átmérőjű távcső szolgál. Ezekkel a forró fehér óriáscsillagok ultraibolya színekét kívánják tanulmányozni 1000—3000 Angström között. Elvileg a 9 fényrendű csillagok is érzékelhetők. A műszer e csillag fényességét tized-fényrend pontossággal méri. További 4 db. 20,3 cm-es távcsővel három különböző hullámhosszon végeznek fényességmérést, a csillagok hőfokának meghatározására. A „Smithsonian-terv” szerint ezekből a mérésekből elkészítenék a világ első ibolyántúli-csillagtérképét, amely kb. 50 000 égitestet tartalmazna. A Wisconsin Egyetem kísérletében, egy 40,6 cm átmérőjű távcsővel — rácspetrográf segítségével — részletesen tanulmányozták néhány forró, fehér csillag, továbbá gázköd és extragalaxis ibolyántúli színekét, a kémiai összetétel meghatározására. Nagy figyelmet szentelnek a vörös óriások és fehér törpék vizsgálatának is; összesen

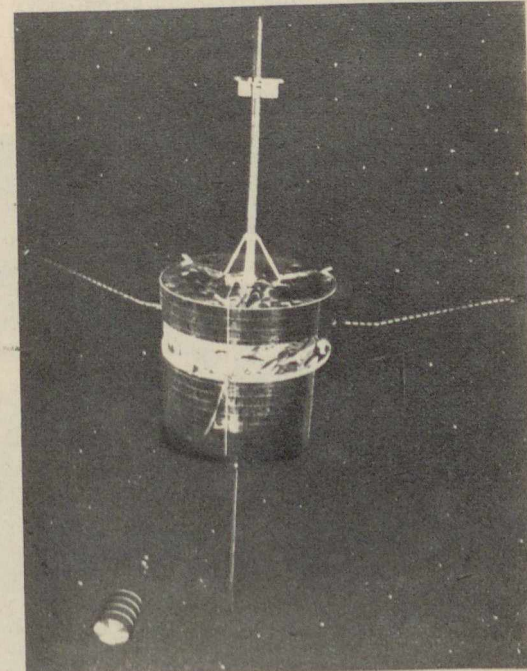
1000 csillagra kiterjedő, de igen részletes felméréseket várnak. A kutatók remélik, hogy egyes quasárokat és robbanó galaxisokat is sikerül majd megörökíteni.

A program tervezői, F. Whipple és A. Code főként a csillagok keletkezésének és fejlődésének tisztázása terén várnak sokat az OAO-A2 méréseitől.

Rádiójelek mindenhol

A csillagászati mesterséges holdak másik érdekes típusa az Explorer 38-as, amelyik a RAE-A jelzést kapta. Ennek feladata, hogy mintegy kiegészítve az OAO méréseit a közép- és hosszuhullámú kozmikus rádiósugárzást mérje, 30 m-nél nagyobb hullámhosszakon. A földi rádiótávcsövek ui. csak a millimétertől 30 méterig terjedő hullámsávban tudnak észlelni, az ennél hosszabb hullámokat a légkör éppen úgy elnyeli, mint a nagyon rövid ibolyántúli sugárzást.

Már 1964—65 között sikerült kozmikus rádiósugárzást felfogni a közép- és hosszuhullámok birodalmában, a Zond 2 ill. 3, valamint a Venera 2 szovjet űrállomásokkal. Ezek részben a Tejútrendszer hosszuhullámú sugárzását, részben a Jupiter bolygó kilométeres rádiósugárzását észlelték. Fő feladatuk azonban nem az ilyen fajta mérés volt, így ezeknek a méréseknek pontossága is kívánni valót hagyott. Az Ariel 3 angol mesterséges hold 1967-ben már kimondottan a hosszuhullámú, ún. VLF-jelek (a Very Low Frequency = Nagyon kis frekvencia szavak rövidítése) felfogására szolgált. Az Ariel 3 elsősorban a Föld sugárzás övezeteiben keletkező, hosszú hullámú — tehát kisfrekvenciás — rádiósugárzást mérte. A RAE-A részben a kozmikus (Tejútrendszerbeli és bolygókról eredő), részben a földi eredetű VLF sugárzást méri. E célból a 191 kg-os holdat hat



Pioneer típusú űrszonda a bolygóközi tér megfigyelésére. Az előre nyúló rúd végén a magnetométer látható

antennával szerelték fel. (A RAE elnevezés ugyancsak rövidítés: Radio Astronomy Explorer-A, tehát Rádiócsillagászati Explorer-A hold betűből.) Négy leghosszabb antennája páronként V-alakban helyezkedik el, ezek maximális hossza 229 méter. A teljes antennarendszer hossza így eléri a 460 m-t, 10 m-el több, mint a legmagasabb felhőkarcoló. Az egyik antenna-pár a Föld felé, a másik az égbolt irányába fordul; ez utóbbi a galaktikus rádiósugárzást méri. További két antennája, a Jupiter VLF-jeinek felfogására, 36 m-es.

A két leghosszabb antenna-pár indításnál a mesterséges holdra van feltekerve. Pályára helyezés után az antenna-kábelek legombolyodnak a holdról. Ezek az antennák egyúttal biztosítják a gravitációs stabilizálást is: segítségükkel a mesterséges hold mindig adott irányba áll be. A legombolyodást és a hold helyzetét két kis televíziós kamera ellenőrzi. Az 1968. július 4-én indított Explorer 38 — RAE-A kezdő pályájának adata: 398—5827 km-es földtávolság, 48,40 fokos pályahajlás. Földtávolban a mesterséges holdat egy segéd rakéta, az ún. apogeum-motor 5818—

5826 km közti, közel kör alakú pályára vezérelte. A Föld sugárzási öveinek VLF-jeleit, valamint a magaslégtér elektronsűrűségét és hőmérsékletét méri a kanadai kutatók 1969. február 2-án indított ISIS-A jelű harmadik mesterséges holdja. A 238 kg-os mesterséges égitest 566—3506 km-en keringve felülről méri az ionoszféra térbeli és időbeli változásait.

Röviden említenünk kell még azt az öt mesterséges égitestet, amely Nap körüli pályán kering. Az 1968. november 8-án indított Pioneer 9 (USA) a bolygóközi tér viszonyait vizsgálja. A Pioneer bolygóközi űrszondák új sorozatának első tagját, a Pioneer 6-ost 1965-ben indították, tehát a naptevékenység leggyengébb időszakai utáni években. Azóta évente egy-egy ilyen űrszonda került pályára. Ezek a bolygóközi tér adatait méri: a mágneses teret, a részecskesűrűséget és a Nap részecske áramlásának sajátságait. A Szovjetunió Venera 5 és 6 vénuszrakétáiról (1969. jan. 5 és 9), továbbá az USA Mariner 6 és 7 jelű Mars-szondáiról (1969. febr. 25 és márc. 24) azok feladatának teljesítése után számolunk be.

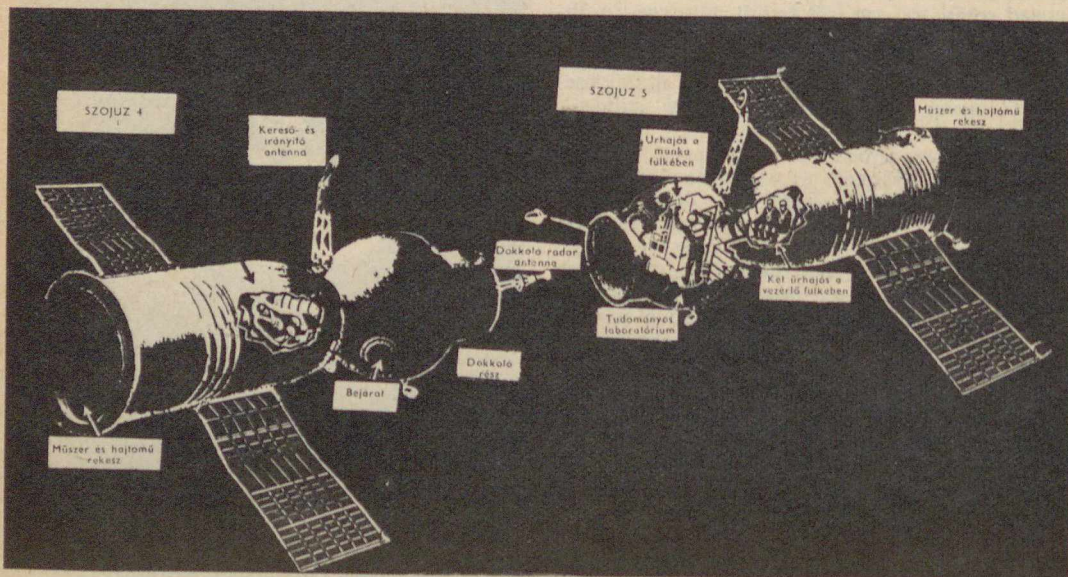
ifj. Bartha Lajos

Űrállomás és holdkomp

Ha 1968 első felét az „űr kutatás csendes esztendeje”-nek neveztük, úgy a múlt év ősze óta eltelt időszakot joggal mondhatjuk „kozmosz csúcsgazdálkodás”-nak. Alig fél év alatt három szovjet és három amerikai űrhajót indítottak, hét ill. kilenc asztronautával, még fontosabbak azonban azok a bonyolult manőverek, amelyekre most került sor első ízben.

Átszállás a világűrben

Már a Szojuz 2 és 3 múlt évi sikeres randevúja után számíthattunk a szovjet kutatók további kísérleteire. (Az elmúlt év decemberéig elért eredményekről a Föld és Ég 1969. évi 2. számában közöltünk ismertetést.) Erre már ez év januárjában sor került a Szojuz 4 és Szojuz 5 űrdokkolás



A Szojuz 4 és 5 szerkezete és az űrdokkolás előtti helyzet.



A Szojuz 4 hordozó rakétáját a starthelyre vontatják

és az űrhajósok „átszállása” során. Az egyébként is nagy térforratú Szojuz-űrhajók összekapcsolásával fontos lépés történt a nagy befogadóképességű, sokszemélyes űrállomás megvalósítása felé. Az ilyen űrállomás pedig egyfelől hosszú ideig tartó, ez eddigieknél sokkal összetettebb földköri megfigyelő munka, tudományos kutatás végzésére alkalmas; másfelől első lépcsőjét alkothatja egy több tízmillió km-es út befutására alkalmas bolygóközi űrhajónak.

A jelenlegi Szojuz űrhajók három részből állnak. Elöl a gömb alakú munka kabin foglal helyet, ennek elején egy hengeres toldalék szolgál az űrhajók összekapcsolására. E kabin mögött van a vezérlő fülke, amely az űrhajó műszereit és segéd-rakétáit magába foglaló műszer-rekeszhez csatlakozik. Az űrhajók munka fülkéjének térfogata mintegy tíz köbméter! Áramellátásról a kétoldalt elhelyezett napelem-táblák gondoskodnak. Leszállásnál a gömb alakú fülke tér vissza a Földre. Innen nyílik az űrhajósok légzsílipos bejárat nyílása is.

A Szojuz 4-et 1969. január 14-én, közép-európai idő szerint 8 óra 39 perckor indították, kabinjában a 41 esztendőes Vlagyimir Satalov alezredessel. A kezdő pálya magassága 173—225 km volt. Majdnem egy nappal később, január 15-én 8^h14^m kor indult a Szojuz 5, három utassal: a 34 éves Borisz Volinov alezred űrhajóparancsnokkal, továbbá Jevgenyij Hrunov alezredessel (35 éves) és Alexej Jeliszejev mérnökkel (33 éves) 200—230 km-es magasságban.

Satalov a Szojuz 4 kabinjában a 16-ik keringés során pillantotta meg a Szojuz 5-öt, majd létrehozták a rádiókapcsolatot is. Ezt követően az űrhajó keringési magasságát, kézi irányítással 211—253 km-re változtatták.

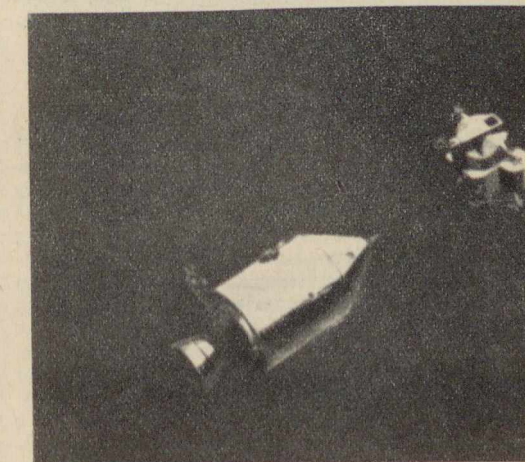
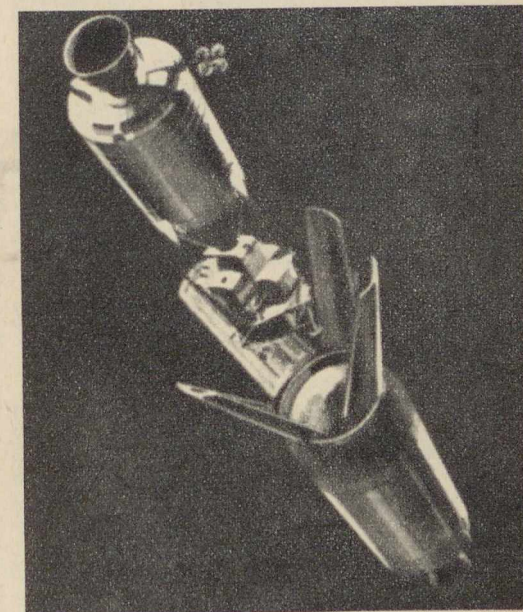
Január 16-án a két űrhajó egyre közelebb került egymáshoz és megkezdtek az űrdokkolás, az űrhajók összekapcsolásának manőverét. A találkozást előbb a fedélzeti radarberendezés vezérelte,

A Szojuz 5 a szétválás után. A tv-kép a Szojuz 4 kabinjából készült. (Képek a Novosztyi hírgyűjtemény szíveségéből)



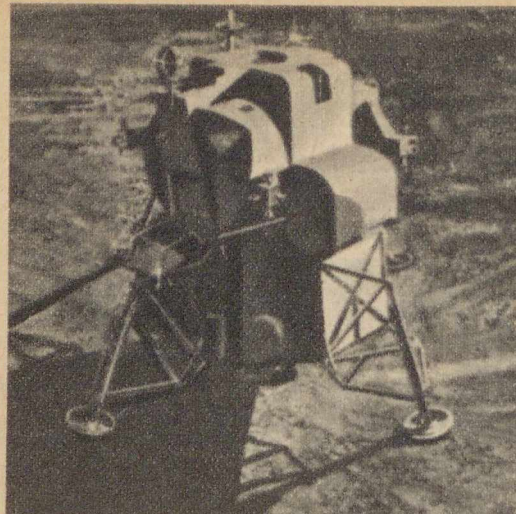
de amikor az űrhajók kb. 100 méterre megközelítették egymást, kézi kormányzással és optikai irányítással folyt tovább a manőver. Végül 11^h20^m-kor a két űrhajó összekapcsolódott, majd áramköreik egyesítésével — a kabinok közti telefonkapcsolat létesítésével — egységes űrjárművet alkotott. A közös „űrállomás” parancsnokságát ekkor Volinov vette át.

A Szojuz 5 kabinjában közben Hrunov és Jeliszejev felöltötte az űröltözeteket (szkafandert),



Az Apollo 9 űrmanőverének két lépése. Fent: a vezérlő kabin kivontatja az LM-et burkolatából. Lent: a vezérlő kabin és az LM különválnak

amely ezúttal önnálló levegőkészlettel rendelkezett, és közel egyórás űrsétával átszállt a Szojuz 4 kabinjába. (Eközben ellenőrizték az összekötő berendezéseket.) Végül 16^h55^m-kor Satalov jelentette, hogy megkezdte a szétválás műveletét, ezzel több mint öt és fél óráig tartó egyesítés után a két űrhajó ismét külön pályára tért.



Az LM a Hold felszínén (fantázia rajz). Jól látszik az alsó leszálló talp és a felső űrhajós kabin. (A NASA és az USA követségi könyvtár szivességből)

A következő napon (jan. 17) a Szojuz 4, most már három űrhajóssal a fülkéjében, megkezdte a visszatérési manővert és 7^h53^m-kor leereszkedett Karagandától 40 km-re. Volinov — immáron egyedül — még egy napig folytatta útját, és január 18-án, 9^h00^m-kor ért földet. A leereszkedő-éjtőernyők mindkét űrhajónál mintegy 9 km magasságban nyíltak ki. Egy km-re a talajtól kis, szilárd üzemanyagú segédrakéták bekapcsolásával még jobban csökkentették az esés sebességét, így a földre érés sebessége csupán másodpercenkénti 3–4 m volt.

A „hold-komp” főpróbája

Alig hat héttel utóbb, 1969. március 3 és 13 között került sor az USA holdutazási programjának újabb előkészítő lépésére. Ezúttal az eddig még kipróbálatlan holdra leszálló rész, az LM — korábbi jelzése LEM — kipróbálása volt a cél. (A rövidítés a „Lunar Module” = Hold-egység szavakból származik; magyarul általában a hold-komp elnevezés terjedt el, a külföldi sajtó gyakran emlegeti „pók” néven is.) Az 5,45 tonnás, kúp alakú Apollo vezérlő kabin, és a mögötte levő, 25 t-ás, 6,7 m hosszú műszer rekesz alatt, a Saturn-rakéta harmadik fokozatának tetején foglal helyet az LM burkolata. Ez a pályára helyezés után virágszirom-szerűen szét-nyílik és szabaddá válik a hold-komp. Eközben a vezérlő kabin — műszer rekesz együttes fél for-

dulattal csúcsával az LM felé fordul, és azt „kivontatja” helyéből.

Maga a hold-komp 11,9 t súlyú, a hold-leszállás és onnan történő felszállás, valamint a manőverezés céljára 480 és 4770 kg tolóerő közt szabályozható rakétával rendelkezik. Két részből áll: az alsó, nyolcszögletű leszálló talpból — innen nyúl ki a teleszkóposan rugózott lábak — és a Holdról visszatérő, 2,3 m magas, 1,7 m széles űrhajós kabinból. Az Apollo 9 feladata ezek kipróbálása volt — egyelőre Föld körüli pályán. Az Apollo 9-et március 3-án 17^h00^m-kor indították. A vezérlő kabinban a 40 éves James McDivitt űrhajó parancsnok mellett David Scott, az LM parancsnoka (35 éves) és Russel Schweickart fizikus (34 éves) foglalt helyet. A 194–311 km-es kezdőpályán haladó Apollo 9 első feladata volt, hogy csúcsával a harmadik fokozat felé fordulva 19^h45^m-kor kivontatta az LM-et tartályából. Ezután a felesleges harmadik rakétafokozatot, rádioparancsra, segédrakétákkal Nap körüli pályára vezérelték.

A következő nap reggelén — talán az indulás előtt bevett nyugtatótól — Schweickart rosszul lett, émelygést, hányingert érzett. Ezért a tervezettnél csak egy órával később tudtak McDivitt-el a 85 cm átmérőjű, légzsilipes alagúton a vezérlő kabinból átkészni az LM-be. Rövidesen azonban megszólalt az LM rádiója is. Ez a nap a hold-komp műszereinek kipróbálásával telt el. Március 7-én került sor a legbonyolultabb és legveszélyesebb feladatra: az Apollo kabin és a hold-komp szétválására és ez utóbbi önálló manőverezésére. A szétkapcsolás 13^h39^m-kor történt meg, a két szerkezet először néhány deciméterre távolodott, majd a rakéták bekapcsolásával előbb 80, aztán 182 km távolságra került egymástól, miközben az LM földfeletti magasságát is megnövelték 17 km-rel. (Egyébként az Apollo kilenc esetben végzett pályamanővert, ennek során a pályahajlás szögét is megváltoztatták 10 fokkal!) Az LM kabinját és a leszálló talpat 17^h22^m-kor választották szét, 17^h52^m-kor pedig a hold-komp kabin és a vezérlő fülke ismét közeledni kezdett egymáshoz. Eközben Schweickart 35,5 perces űrsétát végzett, kipróbálva a Holdra történő kiszállásnál használt szkafandert. Végül kb. hat óras külön mozgás után a két Apollo-egység ismét egyesült. A következő napok egyszerűbb megfigyelésekkel, Föld- és égbolt fényképezéssel, iránymérési próbákkal telt el. Március 13-án, 17^h31^m-kor kezdték meg a fékeztést. A műszer rekesz leválása után a vezérlő kabin 17^h45^m-kor lépett a légkörbe és 18^h01^m-kor pontosan a kijelölt helyen, a Bahama szigetek közelében ereszkedett az Atlanti-óceánra, ahol a Guadalcanal repülőgéphordozó vette fedélzetére az űrhajósokat.

ifj. Bartha Lajos

A Tejútrendszer általános mágneses teréről eddig csak becslések voltak. Abból, hogy korábban nem sikerült ilyen mágneses tér létét megállapítani, arra következtettek, hogy mekkora lehet a Tejútrendszer (Galaxis) mágneses terének felső határa. Erre kb. 1–0,1 gammát kaptak. (A földi mágneses tér átlagos értéke 50 000 gamma.) A Green Bank Observatórium (USA) 42 m-es rádiótvészóvénék érzékelőjét tovább fejlesztve G. L. Verschuur és csoportja a múlt évben végre sikeres méréseket végzett. A Cassiopeia A és a Taurus

A jelű kozmikus rádióforrások sugárzásának mágneses térben fellépő ún. Zeeman-hatásából végeztek számításokat. Eszerint a Galaxis egyik spirális ágának, a Perseus ágának mágneses tere a Naprendszer felé mutat, és forgási iránya az óramutató járásával ellentétes. A Taurus A irányában a mágneses tér szerkezete bonyolultabb. A mágneses tér erőssége kb. 0,2 gamma, azaz a földi érték százszor részével mérhető egyezésben a korábbi becslésekkel.

Dombsági területeink talajpusztulása

A talajpusztulás elterjedése Magyarországon sajnálatos módon igen széles körű. A talajerózió által veszélyeztetett területek kiterjedése megközelítőleg 25 000 km² (4 450 000 kh), ami az országterület (93 011 km²) nagyságához viszonyítva igen tetemes. Ha figyelembe vesszük, hogy a talajerózió által sújtott mezőgazdasági területek mintegy 25%-án (kb. 1 millió kh) a termőtalaj már 75%-nál nagyobb mértékben lepusztult, akkor még kedvezőtlenebbnek tűnik a valóság.

Különösen Nógrád, Tolna, Veszprém, Zala, Somogy és Komárom megye dombsági és hegyvidéki tájain pusztít erőteljesen a talajerózió. Az említett megyék mezőgazdasági művelés alatt álló területeinek több, mint 50%-a a gye-
gén, közepesen és erősen lepusztított területek közé tartozik. Nógrád, Tolna és Komárom megyében ez az arány még nagyobb; ott a talajpusztulás a szántóföldek több mint 60%-át érinti, s napjainkig már több 10 000 kh területről teljesen lepusztult a termőtalaj.

Ezek után vizsgáljuk meg közelebbről, hogy mit is jelent a talajpusztulás (talajerózió), s a lejtőszódó folyamat kialakulásában milyen természeti és társadalmi tényezők játszanak közre. *Talajerózió alatt a lejtőn lefolyásra kerülő fölös csapadékvíz pusztító, romboló tevékenységét értjük, melynek során a felületi lefolyás a termőtalaj lehordásával jár együtt.*

L
ejtő szántóföldeken a heves záporok esőcseppjei valósággal bombázzák a talajrögöket és a talajszemcséket, s azokról apró morzsákat leszaggatva sodorják magukkal a lejtő irányában. A sokasodó vízcseppek először vékony ercskékké egyesülve sekély esővízbarázdákat vásnak a lejtő felszínébe, majd a barázdákból kilépve egységes vízréteggé alakulva felületileg tarolják le a humuszos feltalajt. A lejtőn lezúduló iszapos áradat a magával hurcolt finom hordalékot a lejtő alján teregeti széjjel. A fenti folyamat gyakori ismétlődésével a lejtő talajtakarója fokozatosan vékonyodik, s be nem avatkozás esetén viszonylag rövid idő alatt teljesen lepusztul s a nyers anyakőzet (talajképző kőzet) kerül a felszínre. A nyers anyakőzet mint ismeretes, termelni már nem lehet.

Természetesen a talajpusztulás a valóságban ennél sokkal bonyolultabb folyamat: kialakulásában számos kiváltó és befolyásoló természeti és társadalmi tényező játszik közre.

A talajeróziót kiváltó tényezők közül a csapadéknak, a lejtőnek, a felszín tagoltságának és viszonylagos szintkülönbségének (reliefenergia) van a legnagyobb szerepe.

A talajpusztulás elsősorban a csapadék mennyiségétől, időtartamától és intenzitásától függ, ami azt jelenti, hogy rövid idő alatt lezúduló

záporosókhöz kapcsolódik a legnagyobb lefordás. Egy-egy kiadás extrém csapadékkal jár (60–80 mm) heves záporosó alkalmával messze-
menően nagyobb a talajpusztulás, mint akár egész évben, amikor csak csendes esőzések csapadékvize mossa le a lejtőket.

A rövid ideig tartó csendes esőzéseknél sokkal jelentékenyebb a kora tavaszi olvadákvizek talajeróziós tevékenysége. Hatékonysága akkor a legnagyobb, ha hirtelen beállott felmelegedés hatására rövid idő alatt nagytömegű hó olvad el. Ilyenkor már a vízzel telített kásás hótakaró alatt működésbe lép az erózió, s a hótakaró alól valóságos patakként tör elő az olvadákvíz, amely a lejtőkön lefolyva szállítja a magával ragadott talajrészecskéket és a finomabb szemcséjű üledéket. Ha az olvadákvizek utánpótlása jelentős, a felengedett felső talajréteg annyira átitatódik olvadákvízzel, hogy valóságos sárfolyásszerű áradat alakul ki a lejtőkön és vastag rétegben lecsúszik (erodálódik) a feltalaj.

A csapadék mellett a talajpusztulást kiváltó tényezők sorából a lejtőviszonyoknak van pontos meghatározó szerepük. A talajpusztulás mértéke és üteme függ a lejtők genetikájától, szögértékétől, hosszától, kitettségétől és a lejtőformáktól (domború, homorú, egyenes, összetett lejtő). Általában a D-i–DK-i kitettségű, meredek hosszú domború lejtőkön a leghatékonyabb a talajerózió. Ezzel szemben az északias kitettségű, enyhe hajlású, rövid homorú lejtőkön a legmértékesebb.

A talajpusztulás kiváltásában a lejtőkkel szoros kapcsolatban a felszín tagoltságának és viszonylagos szintkülönbségének is igen jelentékeny szerepe van. Ugyanis nagy reliefenergiájú tagolt felszínen azonos csapadék és lejtőviszonyok mellett is erőteljesebb a talajpusztulás mértéke és üteme, mint a kisebb szintkülönbségű, kevésbé felaprózott területen.

A talajpusztulást kiváltó természeti tényezők mellett nem hanyagolhatók el a talajpusztulás mértékét és ütemét befolyásoló tényezők sem. A befolyásoló tényezők közül a talajgenetikának, a talaj nedvességi állapotának, a talajszerkezetnek, a talaj vízgazdálkodásának és a felszín növényzettel való borítottságának van számottevő szerepe. A fenti befolyásoló tényezők mindenkori állapotuktól függően mérséklék vagy gyorsítják a talajpusztulást. Az említettekben kívül igen jelentős az antropogén tényezők (erdőirtás, mű-

Antropogén tényezők hatására kialakult meredek, erodált lejtő a Palánki-hegy K-i peremén. A 30–35°-os lejtőről a mészlepedékes csernozjom már 100%-ig lepusztult





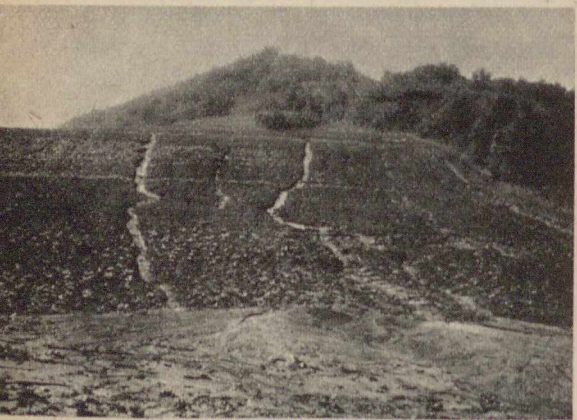
100%-ig erodált löszlejtők a Parászta-völgy balpartján

velési ágak rossz területi rendszere, helytelen vetésszerkezetek használata, agrotechnikai eljárások helytelen alkalmazása stb.) károsan befolyásoló hatása is.

A talajeróziót kiváltó természeti tényezők többsége (a csapadék, a felszín tagoltsága és viszonylagos szintkülönbsége) nem változtatható meg. Pl. a lepusztulás előrehaladásával a felszín tagoltsága állandóan növekszik, s ezzel egyértelműen a lejtők is egyre meredekebbé válnak. Megváltoztatható viszont a meredek lejtők hajlása, a lejtők formája és hossza, valamint a talaj vízgazdálkodása és erodálhatósága (talajszerkezet javítás, stb.). Lényeges változások hajthatók végre még a művelési ágak területi rendszerének célszerű kialakítása, valamint a vetésszerkezetek és az agrotechnikai eljárások helyes alkalmazása révén. Egyszóval a talajpusztulás mérséklése s a károsan befolyásoló antropogén tényezők kikapcsolása kizárólag a tudatos talajvédő gazdálkodáson múlik.

A talajerózióknak több megnyilvánulásformája van. Mindenekelőtt *felületi és vonalas erózió*ról beszélünk. A felületi erózió (rétegerózió) lényeges vonása, hogy a lejtős felszínt egyidejűleg egységes vízlepel borítja el s hatására nagyjából azonos méretű *felületi talajlehordás* történik. A vonalas erózió fontos ismérve, hogy a lefolyó víz keskeny vonalas pályán fejtő ki munkáját s ennek megfelelően a talajlehordás a lejtő irányába sávosan megy végbe. A vonalas erózióon belül fejlettségi fokozat alapján *barázdás* és *vízmosásos eróziós* formát különböztetünk meg. A felületi rétegerózió mindenekelőtt a nagy kiterjedésű, egységes, enyhébb hajlású lejtőkön

Talajpusztulás felületi és vonalas erózió hatására 18 mm-es záporosó után (Alsónána)



hatékony; ezzel szemben a barázdás- és a vízmosásos erózió formái elsősorban a tagolt nagy szintkülönbségű felszíneken elterjedtebb. Természetesen a különböző talajeróziós formák és fokozatok a valóságban alig választhatók széjjel. Ugyanis nagy intenzitású záporosó alkalmával az aprólékosan feldarabolt művelés alatt álló lejtős területeken a felületi és a vonalas erózióval együttjáró talajpusztulási folyamatok rendszerint együttesen lépnek fel, egymással bonyolultan összeszővődnek s a talajpusztulást rendkívül hatékonyra teszik.

Ez a magyarázata dombsági és hegyvidéki területeink (Tolna, Nógrád, Somogy, Zala, Veszprém, Baranya stb.) nagyarányú talajpusztulásának. Dombvidékeinket ugyanis nagy viszonylagos szintkülönbség és erőteljes felszabdaltság jellemzi, ahol a mezőgazdasági művelés alatt álló területek 60–80%-a lejtős felszínekből áll, s a lejtők nagyobb része a 17–25%-os lejtőkategóriába tartozik.

Hogy a csupa lejtőből álló dombsági területeinken milyen méreteket ölt a talajpusztulás, azt néhány egzakt méréseken alapuló számszerű adattal próbáljuk érzékeltetni. Az adatokat hazánk egyik legerősebben erodált területéről, a Szekszárdi-dombvidékről közöljük. Előljáróban megemlítjük, hogy a 200 km²-nyi kiterjedésű dombvidék mezőgazdasági művelés alatt álló területének mintegy 2/3 része az erősen erodált területek közé tartozik, ami azt jelenti, hogy felszínéről a talajtakaró részben 100%-ig, részben pedig 75%-nál nagyobb mértékben lepusztult.

Az itt végzett felmérésünk szerint a dombvidék legaprólékosabban felszabdalt 2,5 km²-nyi kiterjedésű vízgyűjtő területéről (Parászta-völgy vízgyűjtője) az erdő kiirtása óta a felületi és a vonalas erózió hatására 20 millió m³ talaj és nyers anyagokozet pusztult le. A vízgyűjtő talajtakarója ma már 100%-ig lepusztult, csak elvétve, néhány m²-nyi nagyságú foltokban fordulnak elő talajmaradványok. Hasonló adatok jellemzik a dombvidék K-i peremterületének talajpusztulását is Szekszárdtól-Várdombig. Itt a Sárközben felmérhető *korrelatív üledékek* (korábbi idők lepusztulástermékének felhalmozódása) tanúsága szerint a dombvidék mintegy 30–40 km²-nyi kiterjedésű K-i pereméről az erdő kiirtása óta, s a szőlőművelés meghonosításától kezdve (800–1000 év) *200 millió m³ talaj és lösz pusztult le*. Az egész dombvidékre kiterjedő sokoldalú részletes felmérésünk szerint az egymással bonyolultan összeszővődő felületi és vonalas erózió formájában megnyilvánuló talajeróziós folyamatok következtében napjainkban 50 év átlagában évente *2 cm* vastag talaj és nyers anyagokozet pusztul le. Megközelítőleg hasonló talajpusztulási adatok jellemzőek a Dunántúl többi, lösszel borított, tagolt dombvidékére is. A felsorolt adatok egyértelműen arról tanuskodnak, hogy a dombsági területeink talajtakarója és nyers anyagokozete napjainkban is gyors ütemben pusztul, amit csak tudományos kutatások alapján gondosan megtervezett és a gyakorlatban tudatosan alkalmazott *talajvédő gazdálkodással* lehet mérsékelni. A nagymértékű talajpusztulás egyéb okok mellett a talajszerkezet jelentős leromlásában (szerves trágya híján, és a nem idejében végzett gépi

művelés), a művelési ágak rossz területi rendszerében, és a vetésszerkezetek helytelen alkalmazásában (pl. azonos táblán 5 éven keresztül kukoricatermelés) keresendő.

Dombvidékeink nagymértékű talajpusztulása országos viszonylatban ma még felbecsülhetetlen népgazdasági kárt jelent. Az erodált dombsági területeken a talajigényes mezőgazdasági kultúrák termésátlaga a talajpusztulás mértékétől függően átlagosan 20–50%-kal alacsonyabb, mint a nem- vagy csak alig erodált területeken. Ez azt jelenti, hogy a talajpusztulás jelentős mérséklésével dombvidéki területeinken a kalászosok és a fontosabb kapásnövények termés-átlagát országos viszonylatban mintegy 25–30%-kal lehetne növelni.

Az eróziós kártétel természetesen nemcsak az alacsonyabb termésátlagokban jut kifejezésre, hanem a mezőgazdasági művelés alatt álló területek állandó csökkenésében is. Ugyanis a csupa lejtőből álló élénk domborzatú dombsági területek a *vízmosásos erózió* következtében egyre jobban felaprózódnak, s a 100%-ig erodált lejtős felszínekkel együtt évről évre újabb és újabb területek esnek ki a mezőgazdasági művelés alól. Pl. a Tolnai-dombság É-i részén, a Hegyhátban a talajeróziós folyamatokkal összefüggés-



Erózió hatására létrejött löszmélyút

ben a löszmélyutak felszakadása, a löszszakadékok és az eróziós vízmosások keletkezése következtében évente mintegy 30–40 kh terület válik használhatatlanná.

Sokévi talajeróziós térképezésünk gyakorlati tapasztalataként vonjuk le azt a következtetést, mely szerint dombsági területeinken a talajpusztulással kapcsolatos valamennyi égető probléma kielégítő megoldása csak szakosított termelés mellett válik lehetségessé.

Dr. Ádám László

Tallózás Afrika térképén

Jóllehet Afrika már korábban felszabadult és függetlenségüket most elnyerő népei számos idegen eredetű, a rosszemlékű múltat idéző elnevezést letöröltek a kontinens térképéről, a nevek ma is vadolnak, akár régebbi térképeken fedezük fel őket, akár iskolai tanulmányainkból meg rögződve jutnak eszünkbe.

A Kartágót meghódító rómaiak olyan mély nyomot hagytak a kontinens történetében, mely maig használatos nevében is tükröződik. Az „africa” szó ugyanis római eredetű, az északi partvidék *afer* nevű nomád törzsének emlékét őrzi. Kartágó vidékén szervezték meg a rómaiak Africa nevű tartományukat, mely elnevezést csakhamar az egész kontinensre alkalmazni kezdte a világ. Egy másik hódító hatalom képviselőjében Macedóniai Sándor is emléket hagyott Afrikában, róla nevezték el *Alexandriát*, a ma is jelentős arab kikötővárost.

A XV–XVI. században a portugál korona nevében érkeztek újabb kizsákmányolók Afrikába. Nyugat felől közelítették meg a kontinentet, amit jól nyomon lehet követni az elnevezéseken. A portugáloktól származnak a *Rio de Oro* (azaz „Aranyfolyó”-öböl), a *Sierra Leone* („Oroszlánhegy”) nevek, hogy csak ezt a kettőt említsük a sok közül. Különösen „kifejezők” azok a nevek, amelyeket a Guineai-öböl egyes partszakaszainak adtak a portugálok: Rabzolgapart, Aranypart, Elefántcsontpart, Borspart.

A Kelet-indiai Társaság megalakulása után Afrikába özönlő holland és búr telepesek ugyancsak „feliratkoztak” a kontinens térképére. Az *Orange* folyó a németalföldi Oranai uralkodóházról kapta

nevét, a *Mauritius*-szigetnek pedig Oranai Móric volt a névadója. *Pretoriát*, Dél-afrikai Köztársaság fővárosát, egy hírhedt búr politikusról nevezték el, aki különösen kitűnt a bennszülöttek irtásában. *Johannesburg* viszont egy transvaali hivatalnok nevét viseli — mind a mai napig.

A XIX. században ismét új vendégeket üdvözölhetett a „fekete földrész”: angolokat, franciákat, németeket és belgákat, akik semmivel sem voltak kíméletesebbek és szerényebbek elődjeiknél. A Zambezi folyó híres vízesését rövidesen máris Victoria angol királynőről nevezték el, a királynő angol gyarmatügyi miniszter nevét a híres gyémántlelőhely, *Kimberley* őrzi. A *Rudolf*-tónak a hajdani osztrák trónörökös volt a névadója, a délnyugat-afrikai *Lüderitz* város és öböl egy brémai kereskedő nevét kapta, mint ahogy *Brazzaville*-nek de Brazza francia tengerésztiszt volt a „keresztapja”. Jellemző, hogy a „felsőbbrendű” európaiak milyen neveket ragasztottak egyes afrikai népekre: a *hottentotta* szó hollandul „dadogó”-t jelent, a *bushman* szó pedig „bozóti ember”-t.

Az afrikaiaknak csak nagyon kevés ősi földrajzi nevet sikerült megvédeniük és megőrizniük az évszázadok viharában. Ezek közé tartoznak a *Szahara* („Sivatag”), *Szudán* („Feketék országa”), *Agadir* („Megerősített kastély”), *Nairobi* („Hideg víz”), *Csád* („Nagy víztömeg”), *Addis Abeba* („Új virágszál”) elnevezések.

(Vokrug Szveta) B. I.

A NAPPALI ÉGBOLT PLANETÁRIUMA

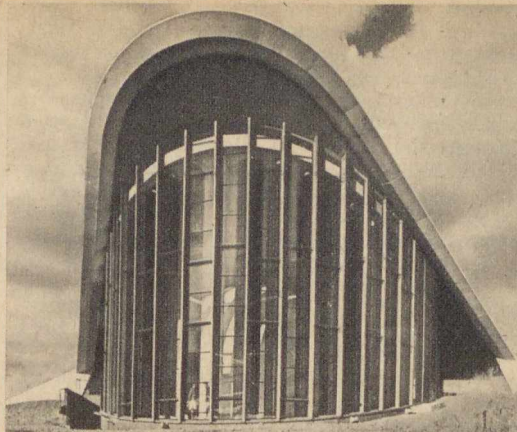
A nevadai Fleischmann Planetárium

A Sierra Nevada keleti lábaitól a Sziklás Hegységig nyúló Nagy Medence kötörmelékekkel borított forró, sivatagi vidékének peremén, 1370 méter tengerszint feletti magasságban fekszik „a világ legnagyobb kisvárosa”-ként számon tartott Reno. A furcsa elnevezés egyrészt a városka kis területére, másrészt éjszakai életének csak az állam (Nevada) déli szögletében fekvő Las Vegaséval összehasonlítható „nagy”-ságára utal. Lakóinak száma mindössze 51 500 fő.

Amíg a szomszédos Kaliforniát Arany Államnak, addig Nevadát Ezüst Államnak nevezték, főként a Renotól délkeletre fekvő Carson völgyben 1859-ben felfedezett ezüstkincs miatt. Az Egyesült Államokat járó látogató számára egyébként ez a város sem mutat külsejében említésre méltó érdekességet. Jellegzetes nagyfalu, mint ahogy egyetlen fővárosi fényekkel tarkított főutcájával és lapos környezetével ilyen jellegű minden amerikai kisváros. Ám a Virginia Street északi végében, a negyedik utca és a Virginia Street kereszteződésében a közlekedési lámpa oldalán nyíl alakú tábla hirdeti: van ebben a kisvárosban valami, ami világviszonylatban is egyedülálló, és a csillagászati érdeklődésű látogató számára kiváltképpen érdekes. A táblán ugyanis ez áll: „ATMOSPHERIUM PLANETARIUM”

A Nevadai Egyetem ősi 1874-ben épített épületében a jövő planetáriumainak prototípusára bukkantunk. Olyan berendezésre, amely a csillagos égbolt kivetítése mellett a nappali égbolt jelenségeit is ábrázolja. Az Egyetem kertjében építészeti szempontból figyelemre méltó a parabola és hiperbola impozáns keverékét magában foglaló üvegépítményből messze csillanó kupola. Az Atmospherium Planetárium még az összesen tíz nagyplanetáriumot üzemeltető Egyesült Államokban is egyedülálló, hiszen egészen újszerű ötlet volt az éjszakai égbolt csillagfényes alakzatainak vetítése után a felkelő nappal nem lezárni az előadást, hanem a verőfényes vagy éppen viharfelhőkkel elborított nappalaiból is megmutatni azokat a jelenségeket, amikre, bár nap mint nap látja az ember, mégsem figyel fel kellőképpen.

Az 1924-től működő és a csillagos égboltot vetítő planetáriumok napjainkban maximális tökéletességgel ábrázolják az éjszakai égboltot a Föld bármely földrajzi szélességéről tekintve. Ám a színeknek, és az állandóan változó képet mutató nappali égboltnak a vetítése hosszú ideig megoldatlan maradt. Szivárványt, sarkifényt és néhány meteorológiai jelenséget a hagyományos planetáriumok is vetítenek, ezek azonban nem tökéletesek, mesterkéltnek hatnak, és messze



A Fleischmann Planetárium építészeti rajza megdöbbentően formát mutató épületének homlokzata

alulmaradnak látványosságban a valóságos jelenségek keltette élménnyel.

Csak az optikai rendszerek rohamos fejlődése tette lehetővé, hogy Wendell Mordy a Desert Research Institute igazgatója mintegy tíz évvel ezelőtt megkezdhesse a különleges optikákkal egyrészt a nappali égbolt felhőmozgásainak felvételét, másrészt a nagylátószögű optikák segítségével való vetítést. 1960-ban a Max C. Fleischmann alapítványból 480 000 dollárt kapott az egyetem a különleges műszer illetve planetárium megépítésére. A speciális vetítőberendezés még a körmozaiknál is tökéletesebb kivitelezést igényel, hiszen míg amazokban több vetítőberendezést üzemeltetnek a helyiségben, itt egyetlen vetítőberendezésnek kell képpel beborítania a kupolát. E műszer különleges optikáját 8000 dolláros költséggel készítették.

Az atmoszférium projektort igen ötletesen a terem padlószintje alatt helyezték el. Az egyébként pontosan felette álló hagyományos planetárium projektort a nappali égbolt vetítése esetén ötletes megoldással sinen egy liftbe tolják, melynek segítségével lesüllyesztik a terem padlózata alá. Ilyen módon felszabadul a nappali égbolt vetítésére alkalmas műszer.

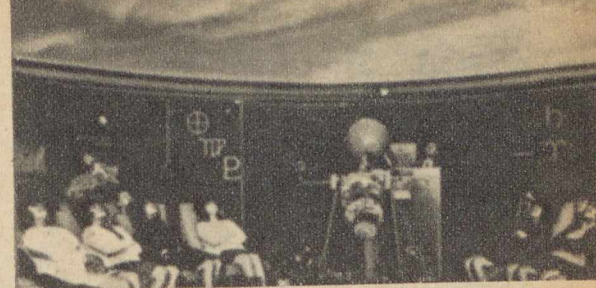
Az atmoszférium-program keretében mozifilm biztosítja a felhők, a frontátvonulások, zivatarok, viharok, esők vagy éppen a havazás jelenségeinek vetítését. A nappali égbolt 12 órás időszaknak megfelelő változásait napkeltétől napnyugtáig harmincperces műsor mutatja be. Rendkívül élethű módon ábrázolják a hurrikánok, tornádók és más nagyerejű viharok kialakulását és elvonulását. Mesterséges égitestek felhőzetfelvételei nyomán a magaslégkör vihar előtti állapotának bemutatásával kezdődik az ilyen jelenséget ábrázoló program.

Napnyugta után a fokozatos elsötétedés tartama alatt észrevétlenül begördítik a hagyományos, és az esti égboltot vetítő műszert. Ennek segítségével igen gazdag csillagászati programot adnak a látogatók részére. A Nap születése és halála címmel például 35 mm-es filmről vetítik segédberendezésekkel a Sacramento Peak Solar Ob-

servatory (New Mexico) 1956-ban készült és mindezekig páratlan napkitörés felvételeit. A kupola egyik peremén kivetített több mint 25 méter átmérőjű napkorongból kitörő óriás gázcsóvák félelmetes ívben zuhannak alá a kupola túlsó láthatáráig. A vetítőrendszeren vörös szűrőt alkalmazva a hatás feledhetetlen élményt nyújt. Jelenleg előkészület alatt áll annak a programnak a felvétele, melynek keretében az Arizonai Nagy Meteor Kráter középpontjába helyezett kamerával készült felvételekkel illusztrálják majd a meteor kráterek keletkezését bemutató műsort. A Vénusz Felhői Alatt című program keretében együttesen használják a műszereket: az atmoszférium prajektor a különleges formájú felhőzetet, míg a főműszerrel együtt működő kiegészítő műszerek a tudományos fantasztikus filmekből összevágott Vénusz-felszínt vetítik.

A főműszer Spitz A-3P típusú készülék. A planetárium igazgatója O. Richard Norton egyformán járatos az optikai, technológiai fizikai és művészeti kérdésekben. Még az előadások kísérő zenéjét is saját maga vágta össze hosszú kísérletezések során. A nagy gondossággal végzett munka, a planetárium állandó továbbfejlesztése teszi lehetővé, hogy az egyetemi előadások egy részét a csillagász szakon végzők csakúgy mint a meteorológusok itt hallgassák végig. A legújabb kísérletek a tengerek életét bemutató színes, víz alatti felvételekből összeállított műsor összeállítására irányulnak. A kupolára felvetítendő tenger alatti felvételek a látogatóban majd azt az érzetet keltik, mintha maga is a búvárhajóban tartózkodna. Így az előadásokat a tengerek biológiáját tárgyaló témákkal is bővíthetik.

A Nevadai Egyetem Atmoszférium Planetárium nemcsak tudományos szempontból egyedülálló, hanem páratlan az építészeti megoldása is. Az első látásra kagylószerű formát öltő épület a parabola és hiperbola látványos összeházasítása. A nyeregformát öltő tetőzet 180 tonna, melynek zöme a bejáratí részén álló tartószerkezetre támaszkodik, és itt is mindössze két alátámasztási pontra. Az épület követi helyének domborzati viszonyait. Északi része csak egyemeletes. Itt van a nagy előadóterem. A déli oldal három emeletről áll. Itt található az egyébként sülyesztett kupola, a kiállítási csarnok, és itt helyezték el a



Felhők tarkítják a planetárium égboltját

különböző laboratóriumokat, dolgozószoákat stb. A homlokzati részt teljes egészében üveggel borították. Az üvegfal mentén helyezték el azt a 19 hatalmas felületet is, melynek segítségével napenergiával fűtik, illetve az év legnagyobb részében a sivatagi éghajlatra tekintettel hűtik az épületet. Fűtés esetén az üveghomlokzat meglehetősen hatékonyan eredményez. A felmelegített forró levegőt jó hővezető anyagból készült orsószűrő tartályba sűrítik, amely víztárolóba merülve felmelegíti azt, és az egész épületbe szétvezethető. Háromnapos folyamatos működtetés esetén az egész épület tökéletesen felfűthető. Ha netán beborul az égbolt — ami itt meglehetősen ritka jelenség —, elektromos fűtőberendezést is alkalmazhatnak. A napenergiával való fűtés olyan hatásos, hogy nyáron hideg vizet kell vezetni a vezetékrendszerbe hűtés céljából. Ilyenkor a panelek tükrös felületét fordítják a Nap felé, amelyek visszaverik a napfényt. A fűtésnek ezt a módját már más nevadai középület tervezésénél is figyelembe vették, jelenleg azonban ez az egyetlen épület ahol rendszeresen napenergiával fűtenek. (A fűtésre egyébként elsősorban a téli időszak itt szokatlan hűvösebb hónapjaiban kerül sor.)

Távolabbi tervek között szerepel egy harminc centiméteres távcső felállítás is intézetben. A Fleischmann Atmoszférium Planetárium, miként azt az eddigiek alapján is beláthatjuk, a jövő planetáriumainak remek előfutára.

Schalk Gyula

Vénusz, 1969

Ez év elején a Vénusz ragyogó fényű esti csillagként tűndökölt a napnyugta utáni órákban, a nyugati égbolton. Megfigyelésre már kis műszerekkel is kiváló alkalom nyílt, annál is inkább, mivel a január hónap (és március első fele is) szokatlanul felhőmentes volt.

A jósvafői Karsztkutató Állomás egy 7 cm-es lencsés távcsővön át, 40 és 100-szoros nagyítás mellett színszűrők felhasználásával figyeltük meg a bolygót. Emellett ugyan erre a távcsőre alkalmazott fényképezőgéppel néhány alkalommal felvételeket is készítettünk a Vénuszról.

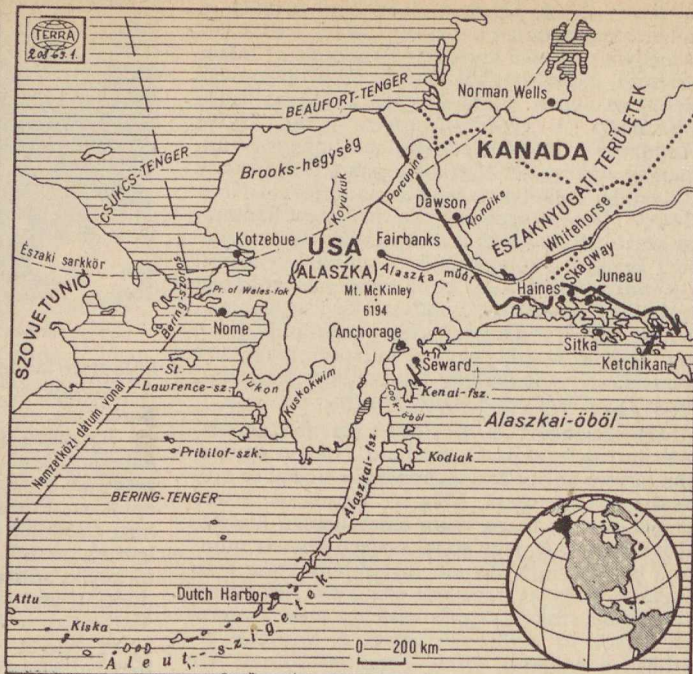
A megfigyelések legfontosabb célja annak az időpontnak meghatározása volt, amikor a Vénusz a Földről éppen félig megvilágítva, az első negyedben levő Holdhoz hasonlít. Ez az időpont a Vénusz dichotómiája. Elméletileg kiszámítható a geometriai dichotómia időpontja — ez idén 1969. január 26 9-kor volt —, ám a valóságban az esti láthatóság idején a dichotómia néhány nappal korábban következik be a

számítottánál (Schröter-effektus). Észleléseink szerint fotografikusan a dichotómia egy napot sietett (január 26), kék szűrőn át néhány nappal korábban (jan. 22), normál fényben és sárga színszűrővel 7 nappal előbb következett be (jan. 19). Január és február hónapban jól észlelhető volt egy világosabb terület — „pólus sapka” — a bolygó déli félgömbjén. Több alkalommal sikerült sötétebb árnyalatú területeket észlelni a Vénuszon.

November 22 és március 10 között 35 alkalommal sikerült a Vénuszt megfigyelni (Bartha L. és Szilvay P.), hat esetben pedig fényképet is készítettünk. Úgy vélem, hogy ez a rövid beszámoló is igazolja, hogy érdemes szerény műszerekkel rendszeres észlelést végezni, s talán nagyobb távcsövekkel rendelkező műkedvelőink is kedvet kapnak az ilyen munkához.

ifj. Bartha Lajos

ALASZKA



Belépési sorrendben Alaszka az Egyesült Államok 49. állama. Területileg a legnagyobb, több mint kétszerese az utána következő Texas-nál. A köztudatban az eszkimók, a totem fák, a kékesfehér gleccserek hazája, amelynek a zászlaján a Göncölszekér és a sarkcsillag látható, és a jelképes virága a nefelejcs. E földről egészen a közelmúltig a legtöbben azt gondolták, hogy a világon semmire sem jó, azonban a jövőre nézve talán az egyik legfontosabb állama Észak-Amerikának. Alaszkát az oroszok fedezték fel és a cári Oroszország adta el az Egyesült Államoknak több mint 100 évvel ezelőtt.

Alaszka neve az Aleuta szóból Al-A -ASKA származik, ami „Nagy Föld”-et jelent. E terü-

lettel az emberiség kb. 40–60 000 évvel ezelőtt került kapcsolatba, amikor észak felé vándorolása során a Bering-szoroson át Észak-Amerika földjére értek. Ezen az útvonalon érkeztek újabb és újabb hullámokban az indiánok és eszkimók ősei. Az eszkimók a legkésőbbben érkezettek közé tartoznak, akiknek nagy része kelet felé vándorolt, a Hudson-öböl irányába Grönlandig. Az indián törzsek Alaszkán átkelve dél felé fordultak és terjeszkedtek Nyugat- és Közép-Amerikán át Dél-Amerikába.

Euráziából kelet felé való terjeszkedés során Szibérián keresztül az oroszok értek először Alaszkába megelőzve az Észak-Kanadán át nyugat felé nyomuló angolokat és franciákat.

A terjeszkedés fő oka a prémvadászat és kereskedelem volt. Szibéria Csendes-óceáni partjára az oroszok 1644 körül értek és Alaszka felfedezése az orosz tengerészet szolgálatában álló Bering nevéhez fűződik, aki Ohotszkból indult el. Kamcsatka megkerülésével fordult északkelet felé és találta meg a róla elnevezett tengerszorosot, ami elválasztja Ázsiát Észak-Amerikától. Bering a következő útján 1741-ben a Szent Péter nevű hajóján jutott el Alaszka déli részéig. Utjáról visszatérve azonban hajótörést szenvedett a Komandorskiye szigeteken, ahol ő és a legénységének egy része halálát lelte. A legénység másik része a Szent Péter hajó maradványaiból épített bárkán tért vissza Petropavlovszkba. Ezek között volt egy Steller nevű német hajóorvos, aki írásban számolt be a „keletre levő föld” rendkívül gazdag prémes állatvilágáról. Az ezt követő évtizedek alatt egyre több prémvadász és kereskedő utazott kelet felé. Az első helyi prémfelvásárló központ 1784-ben nyílt meg Kodiak szigetén.

1784-ben Pribilof felfedezte a róla elnevezett szigetet, ami a fókavadászat paradicsomának



Földmérő csoport Alaszkában

bizonyult. A prémkereskedők között megindult a versengés és a velejáró viszálykodás, ezért 1799-ben „Orosz–Amerikai Társaság” néven monopólium alakult, ami ugyan magánkézből volt, de irányítása a kormány révén a cári fővárosból Szent Pétervárból történt. A helyi igazgatás központja Sitkaba került, ahol egy orosz kulturális központ is létesült.

A 19. század második felében sokasodtak a cári Oroszország gondjai. Háborút viselt, egyre nagyobb terhet jelentett a távoli területek védelme. Ugyanakkor a féktelen prém- és állatvadászat majdnem teljesen kipusztította a prémesállatokat. Ekkor tervbe vette a cári Oroszország, hogy Alaszkát áruba bocsátja. Az amerikaiakat érdekelte a pénzen vett terjeszkedés (lásd Louisina vétele a franciáktól 1803-ban, 15 millió dollárért), de a polgárháború miatt (1861–1865) komolyabb tárgyalásokra nem került sor. A polgárháború befejezése után adva volt egy eladni akaró és egy vételre hajlamos fél. Az orosz cárt báró Stoeckl képviselte, aki állítólag olyan utasítást kapott, hogy semmilyen



Alaszkai lakos téli öltözetben

Alaszka és Kanada közötti határjelzés



A földmérők a műszereket kutyaszánon szállítják



Naplemente Alaszka északi részén

méltányolható ajánlatot ne utasítson vissza. Amerika részéről az akkori államtitkár Seward volt a vétel legnagyobb híve. Az egyezség 1867. március 30-án született meg. A vételár 7,2 millió dollár volt, amely még az akkori földárakhoz viszonyítva is fantasztikusan kis összeg (1 cent hektárként). Az amerikai közvélemény nem helyeselte a vételt. Nem szabad elfelejteni, hogy a szóbanforgó terület a legtöbbször szemében semmirevaló, lakatlan, távoli északi vidéket jelentett, ami nem is állott összefüggésben az ország többi részével. Hogy az ellenzék mennyire erős volt az igazolja, hogy a Kongresszus nem is szavazta meg a megállapodott összeg kifizetését. 1868. július 14-én, tehát 16 hónappal a szerződés megkötése után került sor a vételár kiegyenlítésére. Akkor is csak azért, mert Sumner szenátor egy gondosan összeállított földrajzi és történelmi tanulmányt állított össze és 3 órás beszéde hatására megkapta a szükséges szavazati többséget. Még azután is sokáig Alaszkát „Seward jég-szekerénye”-ként emlegették és alig fordították rá valami figyelmet.

Alaszka határai a vétel után az 1825-ös orosz–angol szerződésnek megfelelően maradt. Mivel hosszú évekig Alaszkában néhány katonai központ létesült csupán az amerikaiakat nem igen érdekelte a terület. Majd több tudományos expedíciót vezettek feltárására és a kérdés akkor vált központiá, amikor Alaszkában majd annak közvetlen közelében aranyat találtak. Különösen jelentős volt a felfedezés Yukon (Kanada) területén Klondike vidékén (1898), amely elindította a híres „aranyláz”-at. Jack London írásaiból tudhatunk meg erről legtöbbet. Az elhagyatott, mostoha észak hirtelen az érdeklődés központjába került és Klondike-ba özönlöttek főleg délről a már aránylag népes USA-ból az emberek tízezrei. A legjobb megközelítési lehetőség a tengerpart felől volt és onnan a hegyi hágókon át be a vadonba. Kanada ezt a kijáratot az óceánhoz biztosítani akarta magának, de az Egyesült

Államok ez ellen tiltakozott és eltökélt szándékuk volt, hogy ezt katonailag is biztosítsák maguknak. A végső döntés 1903-ban született meg és még ma is nagyon népszerűtlen Kanadában.

Az aranyláz persze gyorsan elmúlt. Csak nagyon keveseknek váltak be a reményei és az emberek özöne kiábrándulva ment vissza a nehézségek, szenvedések és kalandok emlékeivel, maguk után hagyva Észak-Amerika történelmének, egyik legérdekesebb periódusát. Viszont helyüket az ásványok után kutatók csoportjai töltötték be. Alaszka 1912-ben kapott tartományi státust, de kapcsolata az USA-val még mindig nagyon laza volt. Az USA nem döbbsent rá Alaszka stratégiai jelentőségére egészen a második világháborúig, amikor 1942-ben a japánok megszállták az Attu és Kiska szigeteket, amelyet csak nehéz harcok után tudták visszafoglalni. Ez viszont megadta a szükséges lökést Alaszka fejlődéséhez. A két világháború között a rövid vasútvonal csak Seward és Fairbanks között évekig épült és az útépités is végtelenül lassan haladt. A japán támadás hatására a közel 3000 km-es Alaszka műutat rendkívül nehéz terepen 1924 februárjában elkezdtek megépíteni és az év novemberére készen is lett. Ugyanakkor repülőtereket, csővezetékét építettek és a katonai szempontok mellett üzletileg is a figyelem központjába került. Ezt tükrözi a népesség alakulása is. Míg 1800-ban mindössze 34 ezer lakosa volt, addig 1968-ra 264 ezerre emelkedett. A lakosság közel fele fehér, a lakosság többi része indián, eszkimó, néger, japán és kínaiakból áll. A több, mint másfél millió km² nagyságú Alaszka így vált az Egyesült Államok egyik legértékesebb területévé.

Nem régen azt mondták Amerikában, hogy „Go west young man” a fiataloknak nyugaton van a jövőjük — ma a mondás így alakult: „Északon van a jövő”.

Dr. Dojcsák Győző
Kanada



Az ezerarcú természet sokkal változatosabb és szeszélyesebb annál, hogy törvényeit gyorsan és alaposan megismerjük. Galilei mondta: — Könnyebb a tőlünk végtelen távoli égitestek járásának törvényszerűségeit meghatározni, mint a szemünk előtt folyó víz mozgását képletbe foglalni. Az úrkutatók előre meghatározott pályára bocsátják rakétáikat és műholdjaikat, a csillagászok évekkel előbb kiszámítják a napfogyatkozás idejét. A hidrológusok nehezebb helyzetben vannak. Matematikai-statisztikai módszerekkel megállapíthatják ugyan egy-egy folyószelvényre az ezer évben egyszer várható legnagyobb vízhozamot, de például nem tudják előre megmondani, hogy egy ilyen rendkívüli esemény mikor várható. Ennek ellenére egyre jobban ismerik a folyók természetét és hozzájárulnak ahhoz, hogy azt komplex módon hasznosítani lehessen.

Mindez érvényes a 2860 kilométer hosszú Dunára is. Sűrű vízhálózatát körülbelül 120 bővíző mellékág gazdagítja, melyek közül sok hajózható. — A Felső-Dunán az Iller torkolatáig a vízhozamot csak patakok növelik. Vízgyűjtő területének együttes nagysága csupán ötezer négyzetkilométer. De az Inn torkolatáig már ennek tízszerese, a Drávánál pedig a vízgyűjtő terület nagysága 210 000 négyzetkilométerre nő. Orsovánál, tehát a Vaskapuban 576 000 négyzetkilométerre emelkedik, míg a torkolatnál eléri a 817 000 négyzetkilométert. Bár a jobb oldali mellékágaknak kisebb a vízgyűjtő területe, mint a bal oldaliakénak, de vízhozamuk sokkal nagyobb. A jobb oldali mellék-

folyók a Duna vízhozamának 66 százalékát adják. Ennek éghajlati és geomorfológiai okai vannak. A Felső-Duna hidrográfiai hálózata magashegyi rendszerű, tehát nem a csapadék és a párolgás a vízhozamingadozás előfeltétele, hanem a hőmérséklet időszakos változása. Így jön létre a nyári maximum és a téli minimum.

A vízerőművek a folyók helyzeti energiáját alakítják át villamosenergiára. A turbinák a folyók esését mozgási energiává átforgatva megforgatják a hozzájuk kapcsolódó generátorokat, amelyek a hőerőművekhez hasonlóan áramot adnak.

A hajózható folyókon telepített duzzasztómű, vízlépcső általában három részre tagolódik: első a duzzasztógát, amelynek állításával a vízlépcső felett a vízszint a kívánt magasságban tartható.

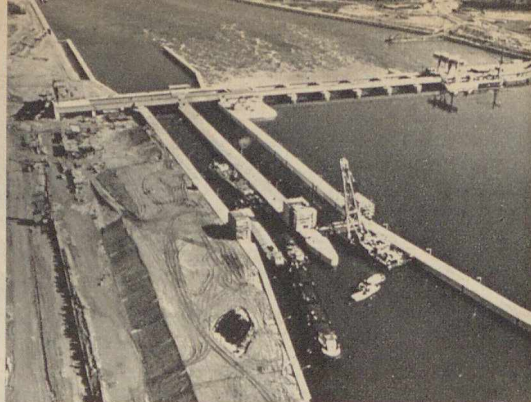
Második az erőmű, amelyben a turbinák az átbukó vízi energiát hasznosítják az említett módon.

Végül a harmadik a hajózsilip-kamra, ahol át-emelik a járműveket, akár egyszerű túracsonakokból, akár több uszályból áll a konvoj.

Az utóbbi évtizedekben egyre fokozottabb mértékben aknázzák ki földünkön a folyóvíz erejét. Erre több magyarázatot adhatunk: a fokozott elektromos energia iránti igény miatt — még a fűtőanyagokban gazdag államokban is — szükségessé vált minden számbajelölhető energiaforrás igénybevétele. Ausztriában, ahol számos sebes, nagy esésű folyót ismerünk, a Dunán kívül is létesültek kisebb-nagyobb vízerőművek. Ilye-



A Wallsee-Mitterkirchen-i vízerőmű alapozási munkái...



...és az elkészült munka

neket találunk az Enns folyón, a Dráván, az Inn-en, nem is beszélve a víztároló és völgyzárógátakról, amelyek közül a leghíresebb az 1940 és 1955 között épült Kapruni erőmű.

A másik ok, amely a vízerő fokozottabb kiaknázását igényli, a nagyszámú elektromos energiafogyasztó iparág kifejlődése. Ezek, például az alumíniumkohászat vagy a műanyagipar a gazdaságos termelés érdekében olcsó vízi energiával termelt áramot szívesen igényelnek. Ehhez járul még az öntöző- és ipari vízigények kielégítése, valamint a hajózási feltételek javítása.

A Dunának Regensburg és a Fekete-tenger között 330 méter esése van, nem tartozik a nagyon sebes vízű folyók közé. De a 350 kilométer hosszú osztrák Duna szintkülönbsége eléri a 155 métert, tehát önként kínálja az energiát. Ezt a lehetőséget az elmúlt évtizedekben egyre fokozódó ütemben használják ki. Ausztria ugyan nem dicsekedhet a világ legnagyobb kultúrmérnöki teljesítményeit adó óriási folyami vízerőművekkel, azonban olyan láncolat kiépítését kezdte el, amely akkor is megérdemelné a figyelmet, ha nem egy szomszédos ország erőfeszítéséről lenne szó.

Az átlagos vízfolyás Passaunál még csak 1500, Bécsnél 1900, Budapestnél 2300, Belgrádban pedig 5600 köbméter másodpercenként. A tekintélyes mennyiségű folyóvíz tehát olyan energiát hordoz, amelyet tanácsos hasznosabban kiaknázni, mint a középkorban, amikor csak malmok és fűrészek hajtására vették igénybe. A dohogó vízmalmok még a századforduló után is úgy hozzátartoztak a Duna képéhez, mint a holland tájhoz a szélmalomok, vagy mint már napjainkban a vízerőművek.

A Duna mintegy 8,3 millió kWó-s energiáját manapság már jobban kihasználják, mint évtizedekkel ezelőtt és még fokozottabban áll ez a megállapítás a jövőre. Az említett összeg egészében sohasem aknázható ki, de 7,35 millió kW-t lehetne termelni. A legkedvezőbb folyamszakaszok közé tartozik az osztrák Duna-szakasz, ahol kereken egy tucat vízlépcsőt kívánnak megépíteni a hozzájuk tartozó duzzasztóművekkel, erőművekkel és hajózsilipekkel.

Mielőtt részletesebben megismerkednénk a Felső-Dunán épült vízerőművekkel és azok jelentőségével, tekintsük át a fenti táblázatot:

	Teljesítmény MW	Üzembe- állítás évek
Passau	45	1928
Jochenstein	130	1955
Ybbs-Persenbeug	200	1957
Aschach	272	1963
Wallsee-Mitterkirchen	210	1968
Ottensheim	163	épül

A Felső-Dunán az első vízerőmű Passau fölött még a német szakaszon épült meg, 1928-ban. Ez a legkisebb teljesítményű üzem az egész folyón. Utána következett a német-osztrák határon épült Jochenstein-i, amelynek teljesítménye 130 megawatt. A vízi erőmű viszonylag gyorsan épült meg, mert 1952-ben láttak hozzá és három év múlva már a második zsilipkamrát is átadták a forgalomnak. (Itt jegyezzük meg, hogy a Felső-Dunán létesült vízerőműveknél a zsilipkamrák átlagos mérete 24×230 méter, vagyis egy hajóvonta viszonylag gyorsan, negyedóra alatt átjut a kritikus szakaszon.)

A három, teljes osztrák vízerőmű földrajzi sorrendben a Dunán lefelé haladva Aschach, Wallsee-Mitterkirchen és Ybbs-Persenbeug helységeknek van. Mindhárom az Osztrák Dunai Vízi Erőmű Rt. (Österreichische Donaukraftwerke Aktiengesellschaft, Wien.) építette és ez az évek folyamán egyre nagyobb tekintélyt szerző vállalat tervezi a további vízerőműveket is.

Ma Aschach neve egyértelműen a legnagyobb teljesítményű felső-dunai vízerőművet szimbolizálja. Ha egy 200 évvel ezelőtti metszetet megnézünk, azt látjuk, hogy a kisebb-nagyobb bárkák és ladikok jelzik ennek a településnek a hivatását. Ennek ellenére a városka régi cimerében még két szőlőfürtöt találunk, jelezve, hogy jól termő szőlőhegyei is nevezetesebbek voltak.

Amikor a geodéták felmérték a terepet és a kultúrmérnökök elkészítették a maketteket kiderült, hogy egy kis település víz alá került volna, ezért a már nem veszélyeztetett helyre újat terveztek. Mint a nagyobb építkezéseknél általában, itt is érdekes régészeti leletekre bukkantak. Természetesen azonnal elhívták a műzeológusokat és kiderült, hogy két egymás fölötti település nyomaira bukkantak. Egyebek mellett előkerültek bronzkori vértmaradványok mintegy 2500 esztendővel ezelőtt időből. S amit a felületes

szemlélődő talán ugyanebbe a korba ágyazott volna, arról a régészek megállapították, hogy sokkal későbbi időből származik. A kard és szekercemaradványok ugyanis alig 700 évesek. A Dunának ezen a szakaszán tehát már régen otthonosan mozgott az ember.

Ha arra a kérdésre kellene felelni, tulajdonképpen milyen magas egy ilyen vízerőmű, akkor azt mondhatnánk, senkit se csaljon meg a látszat, vagyis az, amit a vízszint fölött lát. A vasbeton turbinaházakat mélyen be kell építeni, hogy ellenálljon az áradásnak, a jégnek stb. Az aschachi vízerőműnél pl. a mederágyba mélyített alapoktól számítva 16 emeletes házzal egyenlő a magasság. Persze egy vízerőműre legkevésbé ez az adat jellemző. Sokkal fontosabb pl., hogy milyen gyorsan épül. Akadnak látványos és kevésbé mutatós szakaszok, mint a házépítések. Ha pl. az aschachi vízerőmű építésének 1960 májusi és szeptemberi légifelvételét kézbe vesszük, meglepően nagy változások figyelhetők meg mindössze négy hónap alatt.

Na, de lépünk csak tovább és jellemezzük egy-két vonással a következő osztrák erőművet, a Wallsee-Mitterkirchenit. Ez a legfiatalabb testvér a dunai vízerőművek láncolatában, hiszen csak a múlt évben készült el. Ennél az építkezésénél a daruk együttes teljesítménye 310 tonna volt. A turbinalapátok fesztávolsága mintegy hét méter. Egy szűk kanyarban, a szárazföldön, tehát a felszigeteszű földnyelven 1965-ben kezdődött az építkezés. Három évvel később azután átadták rendeltetésének az ipari televízióval és számos egyéb technikai újdonsággal felszerelt létesítményt.

Az Ybbs-i erőműnél is segített a természet, bár itt nem a folyókanyart vágta el, hanem Wörth szigetét vonták be a tervezésbe. A kisebb Duna-ágot elrekesztették, tehát nyugodt körülmények között folytatható a munka.

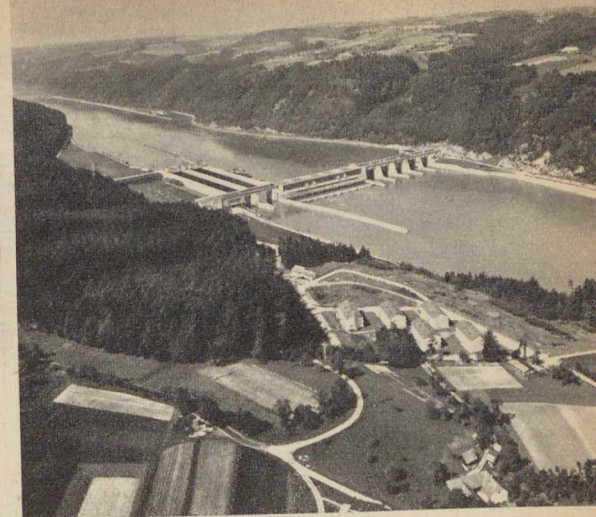
Akadnak persze ennél az erőmű láncolatnál nehéz órák is. Itt nem csak az árvizekre gondolunk, hanem pl. arra az időszakra, amikor egy rendkívül súlyos acélszerkezetet uszályal szállítottak a kívánt helyre. Váratlan hullámlás indult meg és az uszályra fektetett soktonnás acélidom kimozdult helyéből. Mind a vontatóhajó kormányosa, mind pedig a parton álló emberek észrevették, hogy lassan csúszik a vízbe a kolosszus. Arra nem volt lehetőség, hogy a szerencsétlenséget meggátolják, így a szemük láttára zuhant a Duna hullámai, a soktonnás berendezés, megfordítva még az uszályt is maga mögött. Nagy teljesítményű úszó darut kellett a helyszínre vezényelni és búvárok segítségével kiemelni mindkettőt.

Általános természeti földrajz (Főiskolai tankönyv)

Tankönyvkiadó 1968. 995 oldal, 386 ábra + 76 táblázat

Ára: 117,— Ft

A tankönyv új, harmadik kiadása az oktatási reform szellemében készült. A szerzők igen alaposan árdolgozták a csilla-



Légifelvétel az aschachi vízerőműről

A vízerőművek, zsilipek építésével nem lassul számottevően a hajóforgalom a Dunán. Ez már ma is fontos szempont, de még inkább az lesz a nyolcvanas évek elején, amikor elkészül a Rajna-Majna-Duna csatorna. Ekkor gyorsan megnő a forgalom. Kiszámították, hogy egy belvízi szállítóhajó Rotterdam és a Duna torkolat között évente négy körforgást érhet el. A Passaunál épült első dunai vízerőmű zsilipkamrája 24×230 méter volt. Ez az arány lényegesen nem változott az újabb létesítményeknél sem. Az át-zsilipelés általában 15 percet vesz igénybe. Ennek ellenére a következő évtizedekben, ha a légpárnás személyhajók is megjelennek majd a Dunán, egy-egy vízerőműnél még ennyit sem kell várni, mert a jármű egyszerűen megkerüli majd a létesítményt és a szárazföldön idővesztés nélkül folytathatja útját.

Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a vízerőművek költséges létesítmények. Az osztrák dunai erőművek átlagos költsége mintegy 3 milliárd schillingbe kerül.

A Felső-Dunán épülő német, illetve osztrák vízerőműlánc eddigi és tervezett teljesítménye már eddig is jelentősen hozzájárult az energiamérleg egyensúlyához és még sok lehetőséget rejt magában. De ha elkészül teljes egészében ez a vízerőmű sorozat, akkor sem veteledhetik az 1971-ben üzembe lépő Vaskapu erőművel. Ne feledjük, a Vaskapuban Európa egyik legnagyobb vízerőműve épül.

Pataki Béla Pál

gászati földrajzi és geomorfológiai részeket, amelyek az utóbbi évtizedben rohamosan fejlődtek. A jelenlegi kiadás modern és egységes képet nyújt az általános természeti földrajzról, ágazatairól és kutatásairól. Bemutatja a Föld helyét a világűrben, a Föld légkörét, vízrajzát, talaját, növény- és állatvilágát és a földfelszíni formákat. Az alapfogalmak világos magyarázata komoly segítséget ad a hallgatóknak és a gyakorló tanároknak, sőt a szakembereknek is. A tankönyv fogalmait igen gazdag ábraanyag és színes melléklet mélyíti el a tanulás folyamán.

Messe jártunk - MIT LÁTTUNK

Egy nap Istanbulban

Mamaia—Istanbul társasutazás keretében látogattam Istanbulba.

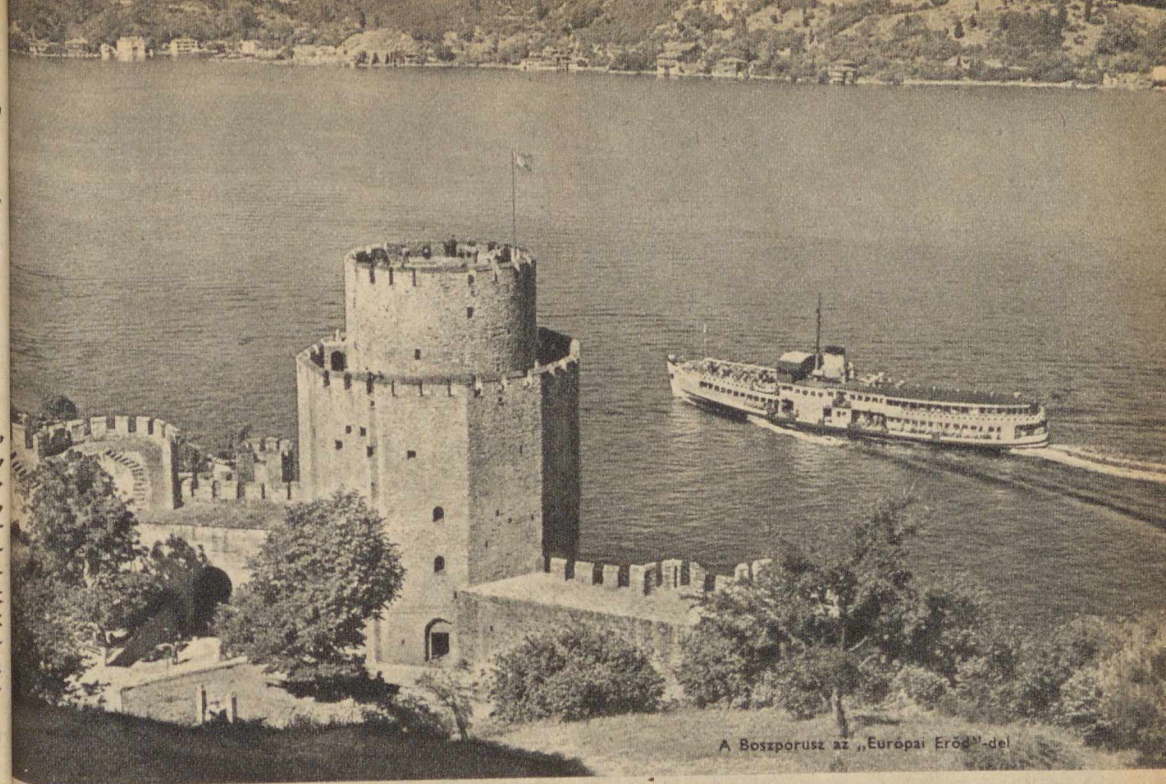
A román tengerpartot már többször megjártam és május végén amúgy sem számíthattunk még kánikulára. Annál kellemesebb meglepetés volt, hogy Mamaiában a nyár fogadta csoportunkat. Húsz fokos volt a tenger, a szállodák zsúfolásig tele voltak külföldiekkel, főleg svédektől és németektől tarkított a plázs, és a májusi napsütésben két nap alatt csokoládé barnára sültünk. Harmadik nap este szálltunk hajóra, a konstancai kikötőben. A Fekete-tenger egyik legszebb vonalú hajójával, a Transylvániával indultunk Törökország felé. Konstanca fényei lassan távolodtak. Később csak szórványosan láttunk fényeket, Eforia, Mangália lámpái lehetnek ezek. A bulgár tengerpart mellett éjszaka haladtunk el. A napfelkelte szinte minden utast a fedélzeten talált. Tintakék volt a tenger, sirályok kísérték minket

egészen a Boszporuszig. Ünnepeyes pillanat volt, amint hajónk beúszott Európa és Ázsia közé, ebbe a mindössze 700 m széles választó vízbe. A természet nem bőkezűbb egyik oldalhoz sem, a két kontinens egyforma kopár partfalakkal emelkedik ki a vízből és a Boszporusz 30 km-es hosszában jobbra csak az emberi települések jelenének változatosságát. A hegyoldalra kúszó viskók között az elmaradhatatlan minaretek törnek fehéren az égbe, míg a jelent főleg a Boszporuszpartra nyúló szállodák, mulatók, ultramodern villák képviselik és a parti sztrádán áramló autókavavánok.

A Rumeli Hiszari, az „európai erőd” vaskos bástyái kizökkentenek a békés, idilli hangulatból. Ez az erődítmény ugyan már a múlté, hiszen 1452-ben épült, de eszébe juttatja az embernek a Boszporusz stratégiai jelentőségét. Hol van már az idő, amikor a bizánciak vaskos láncokkal



Az Aranyszarv-öböl a Galata-híddal



A Boszporusz az „Európai Erőd”-del

zárták el a szorost az idegen hajók elől, s a Rumeli Hiszari kötőmege is — amelyet háromezer török négy hónap alatt épített fel II. Mohamed parancsára — ma már csak látványosság. Sokkal kevésbé feltűnő, de annál biztosabb eszközök azok, amelyek a NATO-állam partján e kulcsfontosságú tengerszorost biztosítják.

Hajónk elúszik a márványhomlokzatú Dolmabahce palota előtt, amelyet 1854-ben emeltetett Abdulmecid szultán és néhány perc múlva kiköt a nemzetközi kikötőben, közvetlenül az Aranyszarv-öböl bejáratánál. Az öbölnek ez a partja Beyoglu nevet viseli és az egykori Galata és Pera elővárosokat foglalja magában. Itt emelkednek a nagy irodaházak, itt vannak a bankok, követségek, szállodák, és a modern villanegyed is itt terül el. A történelmi város, a falakkal övezett Konstantinápoly, az öböl túlsó partján emelkedik, minden dombocskáján egy-egy mecsettel. A kikötői formások után elindulunk városnézésre. Turistabuszok serege várja a csoportunkat. Fantasztikus nyüzsgés, zaj, mindenütt. A levelezőlap és emléktárgy árusok százával rohanják meg az érkezőket, de kellő elővigyázatossággal kell vásárolni, alku után negyed vagy ötöd árért megkapni ugyanazt a portékát.

Először a modern városrészt futjuk körbe, föl a Hilton szállóig, le az Atatürk-hídig. Döbbenetes az autóforgalom, csupa régi amerikai óriáskocsi, kiskocsit szinte nem is látni. A kétmillió város közlekedését tulajdonképpen száz-ezernyi taxi bonyolítja le. Ezek nagyrésze útközben vesz fel és rak le utasokat, egyszerre hatot, hetet, vagy tizet is, az utcél és a fizetség

mindig rövid alku tárgya, s mindig kompromisszum. Forgalmi jelzőlámpa, irányító rendőrgyakorlatilag nincs, mindenki úgy sorol be a három-négysoros oszlopba, ahogy tud, de a tempó nem eszeveszett, előzékenyek és a nagy karambol ritka, többnyire kis összekoccanás, súrlódás az egész, legyintenek egyet, hajtának tovább, alig látni ép kocsit. Ebben a forgalomban lépten-nyomon mázsás súlyoktól roskadozó teherhordók, csontváz-sovány targoncások láthatók. Heterogén kép, gazdagság és szegénység állandóan változó szimbólumai, cipőüstítők ezrei lesnek páciensekre, óriási a munkaerőkihiány.

A pénzváltás értékes órát rabol el a városnézésből, de a török banktisztviselőket nem lehet siettetni. Végre sok száz más külföldi turistával együtt, ott állunk mi is a Kék Mecset bejáratánál. A látogatók cipői beláthatatlan sorokban várnak zokniban távozó gazdáikra. A helyzet kedves komikuma azonban rögtön helyet ad a döbbenet csodálatnak, amint a hatminaretos mecset belsejébe lépünk. Ahmet szultán 1609–1616-ig építtette Istanbul legfőbb mecsetjét, az egykori bizánci császári palota helyén, átellenben a keresztények ősi templomával, az Aya Sophiával. A mecset belsejét kék fajsízzal borítja, innen a név. A távolságok, az építészeti arányok irreálisak válnak ebben a kék derengésben. A Kék Mecset külsőleg is lenyűgöző, pazar látvány. Az Aya Sophia viszont csak a belépőnek tárja fel nemes arányait, kupolájának döbbenetes méretét. Két kor és két vallás különös kontrasztjai kísértének a bizánci mozaikokban és a mohamedán orna-



A bazár

mentikában. A kereszténység egykor legnagyobb temploma — amelyet az utolsó hatalmas bizánci császár 532–537 között építtetett — 1453-tól mecset lett és tetejére a félhold került. Városnéző programunk utolsó állomása, a Topkapipalotában, gyorsan repültek az órák. Építését a Konstantinápolyt elfoglaló törökök 1465-ben kezdték meg, és termeit felmérhetetlen értékű

műkincsek, arany-, ezüst-, drágakő-tömegek töltik meg. Gyönggyel díszített trónok, arannyal, gyémánttal kivarrt ruhák, drágakővel kiver kardok és török ejtik ámulatba az embert.

A délután szabad, s okos beosztással még ezer látnivalót ígér, a bazár tarka nyüzsgése, csillogó aranyhegyei, régi török temetők csöndje, a bizánci városház ma is ép bástyái, a római aquaeductus monumentális pillérjei, a Hippodrom obeliskjei, nagy és kis mecsetek, a Galata-híd sűrűsége-forgása, a kikötő tarka hajóáradata, és sorolhatnám tovább.

Csak vacsorázni térünk vissza a hajóra, azután irány az éjszakai Istanbul. Csoportunkkal egy éjszakai bárban ismerkedünk meg a török népdalokkal, pergő ritmusú keleti táncokkal, majd autóbusszal szállunk, hogy végigkocsikázzunk a Boszporusz mentén. Mulató, mulató hátán, nyugtalanul hullámzó tömeg mindenütt. Szamovárból teázunk, vízipipát szívunk.

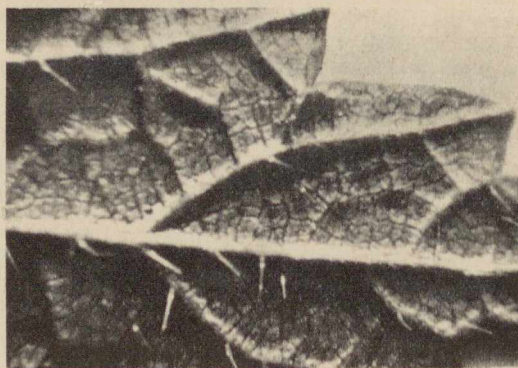
Éjfél után vettünk búcsút Istambultól. Hajónk felszedte a horgonyt. Istanbul lámpái lassan egybeolvadtak, nemsokára már a Rumeli Hiszari reflektorokkal megvilágított bástyái előtt úszunk el, s aztán nekivágunk a sötétbevesző Fekete-tengernek.

Juhász Árpád

Baráti köreink

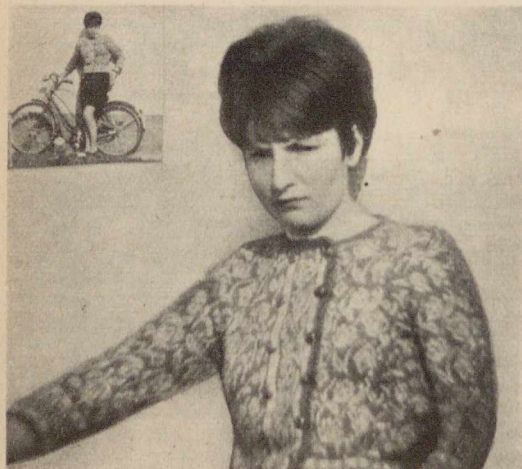
Lencsés távcső mint teleobjektív

Az Uránia Boltban kapható 4300 sz. (fókusz 300 mm) akromátból és 50–60 mm fókuszú, 25–30 mm átmérőjű akromátokból készült okulárral távcsövet készítnék. Ezt végtelenre élesre állítjuk és a fényképezőgép objektívje elé helyezve mint 250–300 mm-es teleobjektív használható.

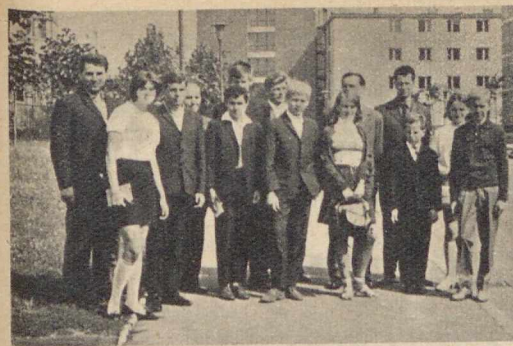


A másik megoldás az, hogy a távcső okulárját és a gép objektívjét eltávolítva a filmsíktól 300 mm-re levő objektívvel 6-szor nagyobb méretű képet kapunk, mint az 5 cm fókuszú normál géppel.

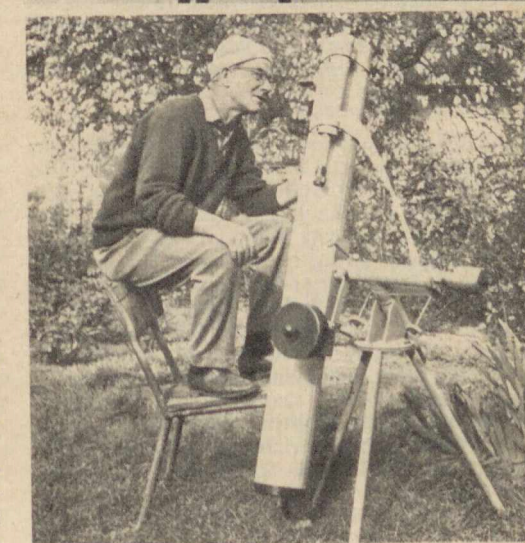
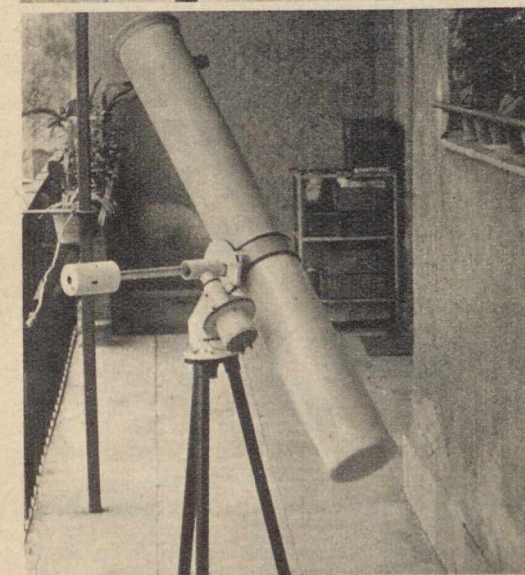
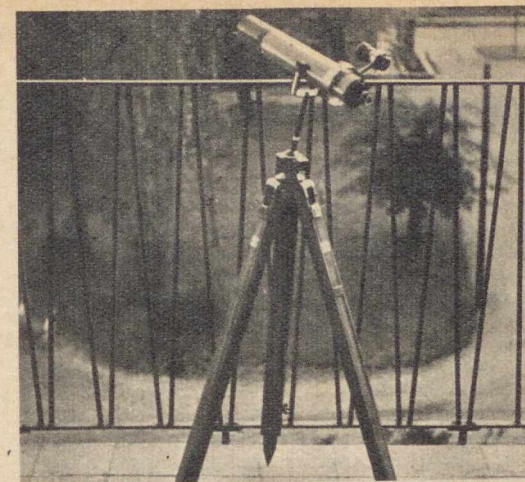
Ha a távcső objektívjét távolítjuk el, az okulárral mint előtétlencsével közeli felvételt készíthetünk. Buzdításul álljon itt Mike Jenő érdekes tagunk két felvétele. Az első képpáron a fenti sarokban látható kép normál géppel készült 50 m távolságból, a nagy kép ugyanilyen távolságból az itt leírt teleobjektívvel. A csalánlevél felvétele viszont 5 cm távolságból az okulárral mint előtétlencsével készült.



Két kép Dunajúvárosból



A csoportkép az egyik tanfolyam hallgatóiról készült, a másik képen a hordozható 72 mm-es refraktor köré gyűlt érdeklődőket örökítették meg.



Budapest

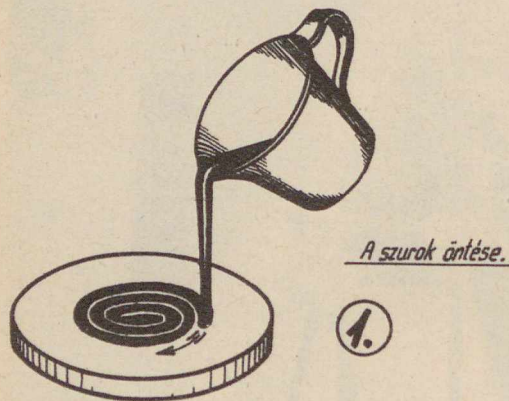
Tihanyi István (Bpest IV. Papp J. u. 14) tagtársunk 48 mm átmérőjű, 300 mm fókuszú refraktorával eddig 11 csillagképben 25 Messier és NGC objektumot azonosított.

Szeiber János (Bp. IV. Papp J. tér 15) és barátai ezt a 150 mm átmérőjű, 134 cm fókuszú távcsövet kapták készítőjétől, Kuczmann Ferencről. Maximális nagyítása 268-szoros.

Migend András gépszerelő (Bpest XIX. Bercsényi u. 54) saját készítésű távcsöve 125 mm átmérőjű s gyújtótávolsága 132 cm, A cső hegesztett duralumínium, a tartószerkezet vasból hegesztett.

A tükör fényezése

A finom porral megcsiszolt tükörfelületet gondosan megvizsgáljuk. Annak ellenére, hogy az alsó, csiszoló korong görbülete pontosan azonos a tükörével, mégis adódhatnak zónahibák. Ha például a csiszolás közben a fókusz nyújtása érdekében úgy dolgoztunk, hogy alul volt a tükör, könnyen előfordulhat, hogy a tükör peremét jobban munkáló mozdulatok miatt a tükör közepe lemarad, s benne az előző fokozat durvább szemcséinek a nyomai megmaradnak. A leggyakoribb eset az, hogy a tükör, mint általában — felül van s a peremen maradnak durvább fokozattól származó szemcsék. Ez amiatt következik be, hogy közepesenél hosszabb húzásokkal dolgoztunk, ami jobban dolgozza a tükör közepét, mint peremét. Ezért tanácsoltuk nyomtatékosan, hogy a középfokozattól kezdve már csak közepes és rövid húzásokkal dolgozzunk.

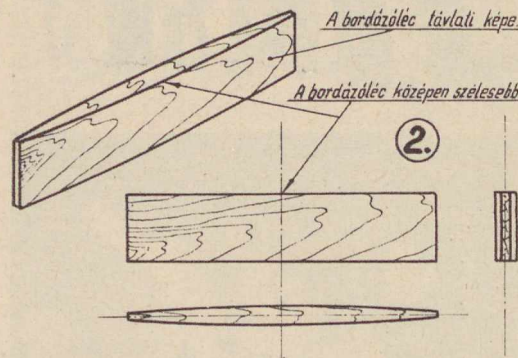


Önmagában az, hogy súroló fényben rétektintve a finoman megcsiszolt felület szépen tükröz, még nem bizonyítja a jó csiszolásnak. Nagyítóval is vizsgáljuk meg a felületet és ne hamarkodjunk el a mielőbbi fényezés miatt az ellenőrzést. Jegyezzük jól meg — mielőtt saját kárunkon okulunk, hogy a finom csiszolásra fordított minden perccel a fényezés negyedórát takarítjuk meg.

A fényezés előkészületei

Munkahelyünk ugyanaz, ami a csiszolásnál volt, de mindent alaposan mosson tisztára. Az alsó korongot támasztó fadarabkákat is szedjük fel s lemosás után újra helyezzük vissza. Most különösen előnyös, ha alája nyolcdarabot helyezünk, mert a fényező anyag beeszi magát az asztalba. Tisztára mosott konzervdobozban tegyük fel a tűzhelyre a szurkot olvadni. Lassan olvasszuk a szurkot. A gyors olvasztás sok kellemetlenséget okozhat. A hirtelen felforrósodó szurok felhabosodik, kifut, meggyúlhat és tüzet okozhat. Amíg a szurok olvad, alsó, domború korongunkat igen lassan felmelegítjük. Egyik mód erre az, hogy edényben hideg vízbe tesszük és a vízzel együtt lassan melegítjük addig, amíg a kéz számára éppen még elviselhetővé melegszik a víz. A másik mód az, hogy tűzhely fölött két oldalát felváltva lassan melegítjük.

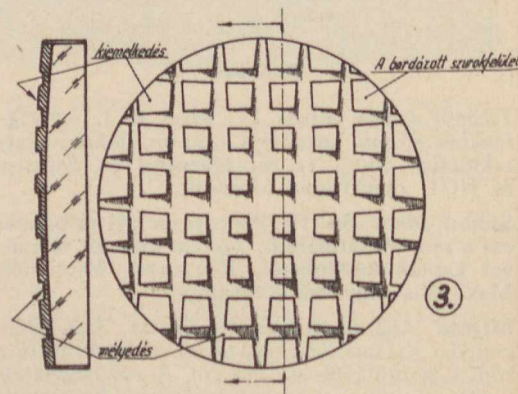
A túlmelegített korong feltétlenül elpattan, mert az öntött üvegben feszültségek vannak. Eltörik a korong akkor is, ha melegített állapotban hideg felületre tesszük. Ezért az előmelegített korongot mindig többretegű papírra helyezzük. A felolvadt szurkot kissé állni hagyjuk, hogy a benne megbújó esetleges szemcsék leülepedjenek. Megvárjuk, amíg mézsűrűségűre dermed.



Az asztalra helyezett korongra öntjük a szurkot. Vékony sugárban először a közepére, majd spirálisan kifelé haladva az egész felületet beborítjuk kb. 2–3 mm vastagságban.

Tükrünk felületét megkenjük a vízben oldott fényező anyaggal és erősen rányomjuk a szurokfelületre. Néhány csiszoló mozdulattal erős nyomással arra törekszünk, hogy a szurok felvegye a tükör görbületét. Pár mozdulat után a tükröt lehúzzuk a szurokfelületről. A peremen túl nyomott szurkot éles, nedves késsel körbevágjuk. A felületen kisebb nagyobb hiányságokat látunk, amit az újonnan megkent tükör rányomásával javítunk.

A teljesen összefüggő szurokfelületet nevezzük tele-tárcsának. Ezzel célszerűtlen lenne dolgozni, mert nagyobb felületnél a tapadás rendkívül nagy lenne és a tükörrel a fényező anyagot kihasználás nélkül letolnánk a szurokfelületről. Ezért a szurokfelületet barázdálni kell. Erre a célra a tükör átmérőjének megfelelő hosszúságú 4–5 mm vastagságú léce a rajzunkon látható módon megmunkálunk.

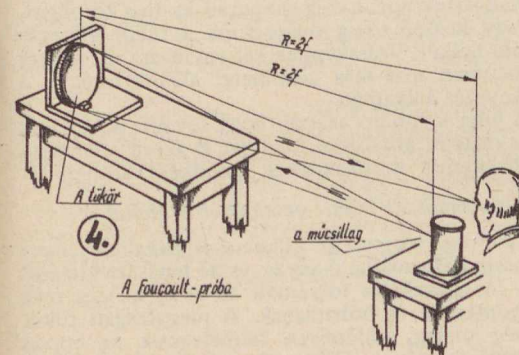


Ha a szurokréteg már megkeményedett, meleg vízben vagy égő fölött ismét fellágyítjuk. Utána az asztalra helyezve a bordázó léccel a rajzon látható mintát nyomjuk bele, elkészítjük a keresztirácsozást, majd a fényező anyaggal, vagy vízzel megkent tükörfelületet ismét rányomjuk. Ezután máris megkezdhetjük a fényezést. Az így kialakított bordázatnak kettős rendeltetése van. Egyrészt csökkentettük a tapadófelületet, másrészt a csatornában fentmarad a fényező anyag.

A szurokfelület ilyen megformázása folytán a szurok a közép táján kevesebb, mint a peremen. Ezzel kerüjük el azt, hogy a fényezéssel a tükör közepe kimélyüljön.

A fényezés közepes és rövid húzásokkal ugyanúgy történik, mint a csiszolás. A felső korongot állandóan forgatjuk s az alsót rövid időközönként kissé odébb fordítjuk.

A tükörfelület megkenése után mindig a teljes leszáradásig dolgozzunk, mert a fényezés annál gyorsabban megy, minél erősebb a tapadás. Annyira el kell dolgozni mindig a fényező anyagot, hogy a tükör teljesen tisztán kerül le róla az



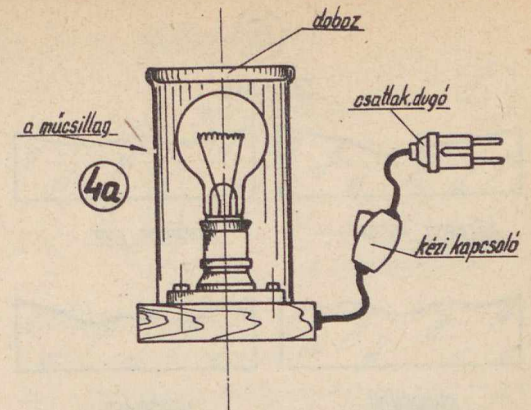
újabb kenés előtt. Soha ne kenjük meg az egész tükörfelületet, hanem a fényező anyaggal csak egy keresztet kenünk rá.

Néhány perces munka után a felület fényesedni kezd. Jó jel, ha azt tapasztaljuk, hogy a perem kissé jobban kezd fényesedni, mint a tükör közepe.

Amikor a tükör felülete első rátekintésre már fényesnek látszik — kb. tízperces munka után, voltaképpen még csak elkezdődött a fényesedés, de a felület millió apró szemcsenyommal van még tele. Arra azonban már alkalmas, hogy megkezdjük a felület vizsgálatát. Általában a fényezés néhány órája alatt célszerű a tükröt állandóan vizsgálni, hogy a jelentkező felülethibák ellen idejében védekezni tudjunk.

A Foucault-féle fénypróba

Ez a zseniális eljárás annyira tökéletes, hogy a tükörfelület tizezred, százezredmilliméteres rendellenességeit is durva hibaként jelzi. Nagyszerűsége mellett megdöbbentő, hogy milyen primitív felszerelés kell hozzá. A teljes felszerelés mindössze egy opálizzó és egy konzervdoboz. A villanygót falpra szereljük. A konzervdobozt a lámpa magasságában tüvel átlukasztjuk.



A lyuk mérete ne legyen nagyobb a varrottü hegyének vastagságánál.

A vizsgálatához helyezzük el a tükröt a rajzon látható módon a lámpától kétszeres gyújtótávolságra. Állítsuk be a tükröt úgy, hogy a lámpa mellől ránézve, közvetlenül a lámpa mellett keletkezzék a lámpa képe. A kétszeres gyújtótávolságon belülről vagy kívülről nézve meglátjuk a tükörben a lámpa képét. Pontosan a kétszeres gyújtótávolságban (továbbiakban: a képpontban) a lámpa képe eltűnik, az egész tükörfelületet világosnak látjuk.

Helyezzük a konzervdobozt a lámpára és a képponton kívül helyezett szemünkkel keressük meg a lyuknak (továbbiakban: a műcsillagnak) képét. Fejünkkel közelítsünk előre. A műcsillag képe egyre nőni látszik, majd amikor szemünk a képpontba ér, a tükör egész felülete kivilágosodik. Sok türelem és gyakorlat kell ahhoz, hogy a megtalált műcsillag képe ki ne szaladjon szemünk elől. A csaloéka az, hogy a műcsillag képének elmozdulása a fej elmozdulásával ellentétes.

A képpontban szétfutó fény egészen megvilágított tükörfelületet mutat. Szemünk előre-hátra és oldalra néhány mm-es elmozdításával kirajzolódik előttünk a felület állapota és a szabályosságtól való legkisebb eltérés dombok- és völgyekként jelentkezik.

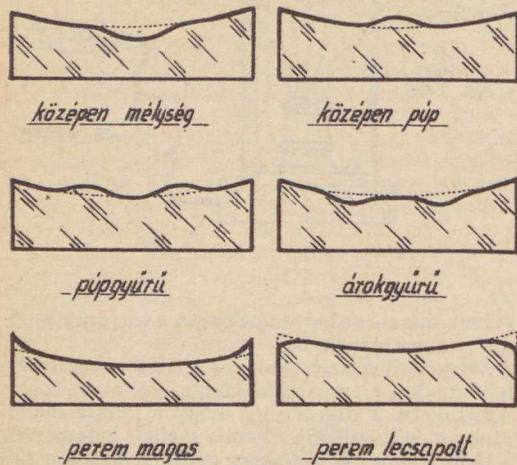
Arra kell törekednünk a fényezés folyamán, hogy elsősorban ideális gömbfelületet kapjunk.

A gömbtükör optikája szerint a kétszeres gyújtótávolságban (görbülete középpontban) elhelyezett pontszerű tárgy képe ugyanott, a görbülete középpontban keletkezik. A műcsillagról a tükör egész felületére érkező sugarak visszaverődés után ugyanabban a távolságban a képpontban találkoznak. A gyakorlatban ott nem lenne vizsgálható a kép, ezért a műcsillagot közvetlenül a konzervdoboz fala mellé képeztetjük le. Ha már a tükör be van állítva, a lámpa mozgásával állítjuk be a képpontot, minél közelebb a műcsillaghoz.

Szabad szemmel nézve a képpontból a tükröt azt kell látnunk, mintha egy egész felületen megvilágított siktükröt néznénk. Ha a fénypróba tálszerű mélyedést, vagy domború felületet mutat, akkor tükrünk túlságosan mély, vagy a gömbnél is laposabb. A mély tükör alakja paraboloid, hiperboloid vagy ellipszoid, s azt még most nehéz lenne eldönteni, hogy melyik.

5.

Zónahibák



perem magas

perem lecsapott

Az okulárpróba

Okuláron át nézve a képpontot a műcsillag nagytól és kékét kell látnunk fényes pontként és konturral.

Felületünk gömb, ha az okulárt képponton belül és kívül helyezve a műcsillag növekvő fénykorongja egyformán élesen határolt mindkét helyzetben, amellyel a megnőtt fénykorong egyenletes fényességű, benne sem világosabb, sem sötétebb gyűrűk nincsenek.

Persze az csak álom, hogy mindjárt ezt lássuk az első fénypróbánál. Ez a végcél, amire törekszünk.

Ha a képponton belül nézett és korongga nőtt műcsillag képen árnyalati eltéréseket látunk, ebből sok mindent megtudhatunk.

Ha a képponton belüli fénykorong pereme elmosódó, vagy sugarasan szétfutó, tükrünk a kívántnál mélyebb.

A képponton belül látott fénykorong világosabb zónáinak a tükrőfelületnek a gömbnél mélyebb, a sötét részeknek magasabb zónák felelnek meg. Ha tehát az okuláron át a képpontban azt látjuk, hogy a fénykorong közepe fényes, a felület mély, amit az is bizonyít, hogy ilyenkor a korong peremét rojtosnak, elmosódottnak látjuk. Ha viszont a képponton belül vizsgált fénykorong közepe sötét, a tükrő közepe a gömbnél magasabb — ahogy mondjuk: a tükrő közepén púp van.

A képponton kívül okuláron át szintén fénykorongot látunk. Ha a tükrő mély, a perem élesen határolt, de fényesebb, mint a közepe. A képponton kívül látott fénykorongon tehát minden fordítottan jelentkezik, mint a képponton belül. Ami a képponton kívüli korongon sötét, az mélyebb, ami világosabb, az magasabb zónát jelez.

A gömbnél nagyobb, vagy kisebb mélységű felület összképe azért szabályos. Az okulárpróba, de a szabad szemmel történő vizsgálat is azonnal és nagyon durván megmutat minden zónahibát. Jellegzetes zónahibák:

1. a tükrő közepébe kraterszerű mélyedést políroztunk. Ez esetben a szabad szemmel a képpontból nézett felületen éles határvonalal a rajzon látható mélyedés mutatkozik.

2. az egyébként síknak látott felületen a közepén domszerű kiemelkedés mutatkozik. Okuláron át nézve képponton belül ez sötét, képponton kívül világos foltként jelentkezik.

3. az egyébként sima felületen teljes püpgyűrű, vagy árokszerű gyűrű jelentkezik.

4. a perem feltűnően magas, vagy lecsapott. Ezek a zónahibák elkerülhetők, ha a fényezéssel egyidőben gyakran vizsgáljuk a felületet, mert idejében javítani lehet.

Egy kellemetlen hiba: az asztigmatizmus

Ez a hiba abban mutatkozik az okulárpróbában, hogy a képponton belül egy irányban ellipszis alakban elnyúló fényfoltot kapunk, képponton kívül erre merőleges irányban nyúlik meg a fénykorong képe. A jelenség eredhet más okból is, abból, hogy a képpont távol keletkezik a műcsillagtól. Ha a lámpa elmozdításával a képpont közelebb kerül a műcsillaghoz s a hiba akkor is megmarad, akkor mi követtük el a hibát. Nem mozgattuk körbe elég szaporán az alsó korongot, vagy hosszú ideig dolgoztunk a tükrő elforgatása nélkül. Voltaképpen két egymásra merőleges irányban más-más görbületet alakítottunk ki a fényezés folyamán.

A hiba javítható azáltal, hogy tovább dolgozunk és nagyon gondosan, nagyon gyakran állandóan elforgatjuk munkaközben mindkét korongot.

A megmunkált felület önmagától is alakul

Az üveg, merevsége ellenére is rugalmas, nyomásra deformálható anyag, és hő hatására kitágul. A megmunkálás folyamán az üveg ki van téve nyomásnak és hőhatásnak. A megvizsgált tükrő még meleg, különösen felmelegszik az éppen munkált zóna. Célszerű ezért a jónak talált tükrőt egy nap elteltével újra megvizsgálni, nem történt-e változás. Néha meglepően javul a felület állás közben, de az ellenkezője is megtörténik.

Minden hiba, amit a fényezés folyamán vittünk bele a felületbe, fényezéssel javítható akkor is, ha a látott szabálytalanságok, mélyedések és dombok ijesztően durváknak mutatkoznak.

A gyakori vizsgálat miatt a fényezés voltaképpen 2—3 órája természetesen kitolódik, mert több lesz a vizsgálódásra, mint a tényleges fényezésre fordított idő. De itt is érvényes a tapasztalati szabály, hogy a vizsgálódásra fordított idő bőségesen megtérül, mert a túlságosan elrontott felület javítása nagyon sok időt igényel.

Minden törekvésünk az legyen, hogy a gömbfelületet kialakítsuk. Ez kitűnő felület akkor, ha a fényerő 1 : 10-nél nem nagyobb.

A fényerős tükrök kialakítása külön témánk lesz. Még az 1 : 8, sőt 1 : 7 nyílászórányú tükrök paraboloidja is oly kevéssel tér el a gömbtől, hogy azt az okulárpróbával sem lehet megállapítani. Hiszen gondoljunk arra, hogy a 20 cm átmérőjű, 180 cm gyújtótávolságú tükrő esetén is az ideális paraboloid és a gömb mélysége között 0,00027 mm az eltérés, ami a kék fény hullámhosszához képest is kisebb.

Ha tehát tükrünk nyílászórány 1 : 10, akkor teljes értékű a felületünk, ha az okulárpróba szerint a műcsillag korong alakú képe a képponton belül és kívül egyformán élesen határolt és a korong egyenletes fényességű.

Ha a nyílászórány ennél nagyobb, 1 : 9 vagy akár 1 : 6, akkor is meg lehetünk elégedve tükrünkkel, ha a felület szabályosnak látszik, az okuláron át képponton belül és kívül a teljes korong fényes, azzal a különbséggel, hogy a fénykorong pereme képponton belül alig észrevehetően kissé elmosódottabb, mint képponton kívül.

A felületen mutatkozó hibákat a fényező mozgulatok változtatásával javítjuk.

Először is a jól leszártott tükrővel szárazra dörzsölt szurokfelületet megvizsgáljuk, hogy dolgozik-e a teljes felület.

Ha nem, úgy felmelegítés után újból kinyomjuk a szurkot. Ha a tükrő mélynek bizonyult, a tükrő közepét a szuroktárcsa közepe fölött mozgatva kis húzásokkal, laposítjuk a felületet. Ez be is következik, hiszen a közepén kevesebb szurokfelület van, mint a peremen.

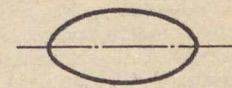
Ha a tükrő közepén púp jelentkezett, akkor a tükrőt a szuroktárcsán oldalt húzva fényezzünk egy darabig. Így a tükrő kiemelkedő púpja a perem nagyobb szurokfelületén jár, s lekoptatja a púpot.

A tükrő még nem kész, ha a felületpróba jó felületet mutat. Ehhez még szükséges, hogy a fényezéssel minden csiszolási nyom is eltűnjék. A tükrő végső próbája mindig a szabadban végzett próba égitestekkel. Ne elégedjünk meg azzal, hogy gyönyörű Hold-képet kapunk. A csillag képek parányi tüzes pontnak kell lenni. Ha ezt elérjük, tükrünk bolygómegfigyelésre is alkalmas.

Asztigmatizmus

6.

a műcsillag képe:



a képponton kívül

a képponton belül

Ideiglenes próba égitestekkel

Ezt a próbát még alumíniumoztatás előtt végezzük. Ha kész már a távcső mechanikája, akkor csőbe szereljük tükrünket és beszabályozzuk. Ha ideiglenes megoldást választunk, egy deszkára helyezzük a tükrőt s azt szék támlájára fektetjük. A prizmat és a tükrőt ez esetben is pontosan be kell szabályoznunk úgy, hogy a prizma felől szabad szemmel betekintve lássuk az egész tükrőfelületet és annak közepén a prizmat. A rosszul beszabályozott (jusztírozott) tükrő és prizma a legkitűnőbb tükrő esetén is rossz képet ad.

A minden vizsgálatot sikeresen kiállt tükrünket küldjük fel alumíniumoztatásra az Uránia Csillagvizsgálóba (Bpest I. Sándor u. 3/b) azt ott levizsgáljuk, s kívánságra vagy megjavítjuk, vagy tanácsokkal visszaküldjük. Az alumíniumoztatás költsége 125—300 mm átmérő között 40—200 Ft között van, amihez a postai szállítási költség járul.

Legközelebb a fényerősebb tükrök parabolizálásáról, a rácspróbáról és egyéb hasznos fogásokról lesz szó.

Dr. Kulín György

Tíznapos bentlakásos

CSILLAGÁSZATI TANFOLYAM

SZENTENDRÉN

1969 AUGUSZTUS 10—19

Üdüléssel egybekötött tanfolyamot rendezünk a szentendrei sziget festői szépségű környezetében azok számára, akik mint előadók, szakkörvezetők kívánnak bekapcsolódni a TIT csillagászati ismeretterjesztő munkájába.

PROGRAM: naponta reggel 9—12-ig előadások, megbeszélések. A délutánok szabadok fürdésre, kirándulásokra. Az esti órákban kötetlen beszélgetés, ismerkedés az égbolttal, távcsöves megfigyelések.

Szállás: A faházak Campingben négyágyas szobákban 20 Ft személyenként, naponta. A most épült Danubius szállóban: kétágyas szoba naponta 80 Ft, négyágyas szoba naponta 120 Ft. A kétágyas pótágya 12 Ft. Hideg-melegvíz és zuhanyzó van.

Étkezés: Előfizetéses ebéd egy hétre 52 Ft. Napi háromszori étkezés a szállóban kb 50 Ft. A reggeli és vacsora több helyen is megoldható.

JELENTKEZÉSI HATÁRIDŐ: 1969 június 30. Az elhelyezhető létszám korlátozott. A jelentkezők részletes programot és a választott szállás és étkezés összegére befizetési lapot kapnak. A szakköröknek, Urániának kiküldött program szerint rendezzük meg 1969 JÚLIUS 14—20 ig a JÓSVAFŐI első MEGFIGYELŐTÁBORT. Ezt a programot azért nem hirdettük meg a Baráti Kör egész tagságának, mert az elszállásolás miatt lehetőségeink erősen korlátozottak. De tervbe vettük, hogy hasonló tájélegű táborokat a jövőben is rendezünk.

CASSIOPEIA

A fényes csillagokból álló, kissé elnyúlt W alakot öltő csillagkép a Nagy Göncöllal szemben a Pólus túlsó oldalán fekszik. A két Göncöl után a legismertebb csillagalakzat. Neve a görögök által használt változat után *Kassziopeia*-ként is ismeretes. Égi W betűnek nevezik sokfelé, ha a Pólus alatt, és Égi M betűnek, ha felette tartózkodik. Mindig a Nagy Göncöllel szemben „kering” a Pólus körül. A cirkumpoláris csillagképek között a leglátványosabb.

A görögök az *Ürnő* vagy *Istennő Trónja*-ként emlegetik. A csillagkép ugyanis a δ alatti halvány csillagot is hozzávéve oldalnézetben tekintett trónszékhez hasonlít. Ezt az elnevezést a római szerzők is alkalmazzák, amikor *Mulier Sedis*-nek, Az Asszony Székének, vagy egyszerűen csak *Sedes*-nek, Szék, esetleg *Királyi Trónnak* nevezik. Angliában a gyermekek még ma is úgy ismerik a csillagképet mint *Cassiopeia's Char*, Cassiopeia Széke.

Az araboknál *Al Dhāt al Kursiy* a neve, ami ugyancsak a királynői trónnal rokon fogalmat takar. Amikor a XVIII. században az égbolt csillagalakzatait vallási elgondolások alapján nevezték el, a régebben királynői méltóságot élvező égi hölgy *Mária Magdalénává* változott. Leginkább azonban az *Andromeda mondakör* egyik tagjaként ismeretes. Itt mint Cepheus király felesége szerepel. Ő az, akinek meggondolatlan kérése csaknem végzetes sorsra juttatja saját leányát, Andromedát. Cassiopeia ugyanis azt állította, hogy még *Nereus* leányainál, a tenger istennőinél (néreidák) is szebb. Ezért azok *Poseidonnak*, a tengerek istenének segítségével árvizet és tengeri szörnyet szabadítottak az országra, melytől a jóslat szerint csak Andromeda feláldozása szabadíthatja meg őket.



Cassiopeia a figurális csillagterképek felfogása szerint trónján ülő királynő

A monda szerint a sziklához láncolt királyné végül is *Perseus* szabadítja meg a biztos haláltól amikor a tengeri szörnyet megöli. (Lásd: *Andromeda. Föld és Ég. 1967. évi 5. szám.*)

A Tejút ezüstös sávja előterében fekvő csillagkép fő csillagainak adatait a következő táblázatban tekintjük át:

	Viz. fényesség	Szín- kép fényes- ség	Absz. sáv sáv fényév	Távol- ság fényév
α Shedir	2,3 v.	Ko	-1,8	230
β Chaph	2,4	F5	1,7	44
γ Tsih	2,3 v.	Bo	-1,8	200
δ Ruchbah- Ksora	2,8	A3	0,3	100
ϵ Segin	3,4	B3	-2,8	460
η Achird	3,6	F8	4,9	18

α *SHEDIR* A csillag nevének leggyakrabban előforduló változatai: Schedar, Shadar, Seder, Shedis és Zedaron. Valamennyi az arab *Al Sadr*-ból származik, és *karfát* jelent. A figurális ábrázolásban a trón karfájának Cassiopeia bal vállánál levő magasított részén foglal helyet.

Vörös színű, szabálytalan változó. W. Herschel 1781-ben ismerte fel, hogy hármas rendszer. A főcsillaghoz egy 9 fényrendű kísérő társul. Ez azonban — mint később kiderült — csak optikai kettős.

β *CHAPH* Cassiopeia jobb vállánál találjuk. Távolága mindössze 44 fényév. Arab neve *Kaff-al Khadib* ami ugyancsak *karfát, kéztartót* jelent. Némely ábrázolásban Cassiopeia karfán nyugvó kezén a gyűrű ékköve. Kettős. Az A csillag 7,4, a B pedig 7,8 magnitúdójú.

A β Cassiopeiae rektaszencziója majdnem 0^h -val egyenlő. Vagyis a rajta átfektetett legnagyobb kör magában foglalja a tavaszpontot. Amikor tehát ez a csillag delel, akkor 0^h -csillagidő van. Hasonló helyzetű csillagok még az α Andromedae és a γ Pegasi. Éppen ezért ezekkel együtt *Három Vezér*-nek is nevezték a csillag hármast. Amikor a Pólus felett, a zenithez legközelebbre kerül, delel, akkor kezdődik a csillagászati nap 0 óra 0 perc 0 másodperccel. Amikor nyugatra kerül, 6 óra a csillagidő, majd amikor tovább haladva legközelebb kerül déli irányban a láthatárhoz, 12 óra, és amikor keletre érkezik, 18 órát mutat az égi óra. (Használatával kapcsolatban részletes tájékoztatást ad: Hogyan olvassuk le az időt az égről? címmel lapunk 1968. évi 1. számában dr. Kulín György.)

Mintegy 5 fokra északnyugatra a Caphtól lángolt fel a híres 1572-es szupernóva, amely még nappal is fényesebb volt, mint a Vénusz napközben! (— 4,0 m.) Az „új csillagot” Tycho fedezte fel 1572. november 11-én. A korabeli szemtanúk nagy fényessége miatt Új Vénusz néven emlegették. Egyes források vitatják Tychótól a felfedezés elsőségét. Eszerint már az említett év augusztus 6-án említést tesz róla Hainzel Augsburgban. November 7-én már a svájci Winterthür

is látta. A csillagot egészen 1574 márciusáig figyelték. Ekkor végleg eltűnt a szabad szemmel észlelők elől. Tejútrendszerünkben az utóbbi ézedévben mindössze három szupernóva fellángolást észleltek. (1572, 1604, és a Rák kód helyén az 1054-est.) A történelem során sem tehető többre nyolcnál a csillagrendszerünkben fellobbant szupernóvák száma.

Az utóbbi években a régi szupernóva maradványok erős rádiósugárzó forrásoknak bizonyultak. A több mint száz, 10 méternél nagyobb átmérőjű rádiótávcsövek kutatási témái között jelentős helyet foglalnak el a fellángolt szupernóvák rádiócsillagászati kutatásai. A legutóbbi időkig 27 ilyen objektumot sikerült azonosítani. Közülük azonban csak a már említett három fellángolását észlelték teljes bizonyossággal. A Cassiopeia csillagképben ilyen rádióforrás az úgynevezett Cassiopeia B, mely a vizsgálatok szerint valószínűleg az 1572-ben fellángolt szupernóva maradványa. A rádióforrás a β Cassiopeiae közelében foglal helyet.

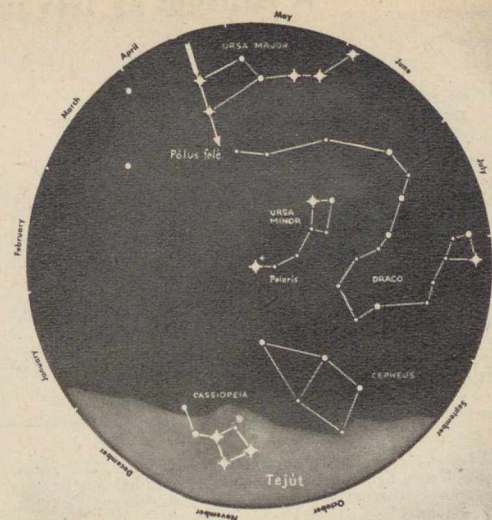
γ *TSIH* A figurális csillagterképeken Cassiopeia övének disze. Nővaszerű változó. Ez a csillag is kitöréseken, fellángolásokon esik át, de annyiban különbözik a nővaktól, hogy fényessége igen hosszú időn át állandó marad, majd időnként több fényrendnyi fellángolást mutat. Egy-egy fellángolás között több évtized is eltelhet. Ez volt az első csillag amelynek a szinképében 1886-ban *Secchi* nagyszámú fényes, kibocsátási vonalat észlelt. Jellegzetessége, hogy anyagát folyamatosan szétszórja a környező térbe, és nagykiterjedésű anyagfelhő övezi. A megfigyelések szerint 1936–37-ben zajlott le nagyobb arányú robbanás a csillagon. Fényessége fokozatosan 2,2 magnitúdóról 1,9-re emelkedett. 1940 körül fényessége 3,0 magnitúdóra esett vissza, majd újra növekedni kezdett. Az Uránia Csillagvizsgálóban végzett megfigyelések szerint valószínűleg 1958-ban kezdődött a legutóbbi fénynövekedés amely azóta fokozatosan növekszik. Míg 1957-ben 2,7 magnitúdó volt, jelenleg már 2,1 fényrendűnek mutatkozik. Maximális kifényesedése ez év első felében várható. Fényességén kívül szinképét is változtatja. Ezt a tulajdonságát is *Secchi* olasz csillagász ismerte fel.

δ *RUCHBAH* A csillagot, mivel Cassiopeia térdénél helyezkedik el, már az ősi arab elnevezés is ennek megfelelően tartotta *Al Rukbah* = térd formában számon. Találkozhatunk még a Rucba alakkal is elnevezésében. Nevezetessége inkább a Földre mint az égre vonatkozik: *Picard* ugyanis ezt a csillagot használta földrajzi szélesség mérései során. Az ő mérései igényelték először a távcsövet földrajzi adatok meghatározására.

ϵ *SEGIN* Cassiopeia lábánál találjuk. Jelentése arab formából: a lábhoz legközelebbi. Csillagászati érdekessége nincs.

η *ACHIRD* A viszonylag közeli csillagok közül való. Szorosan a Shedir mellett találjuk, és bár az égbolt halvány csillagai közül való, már közepes távcsövön át nézve is szép kettős. A sárga és ibolya színű komponensek fényesebbike 3,6, míg a halványabb 7,5 magnitúdós. A halványabb kísérő 296 év alatt kerül meg a főcsillagot.

Két, az amatőr megfigyelők szempontjából jelentős fedési változóra hívnánk még e csillagképben a figyelmet. Az egyik csillag az *SX*



Az északi pólus körüli csillagképek. A Cassiopeia az Ursa Majorral szemben a Tejút sávjában foglal helyet

Cassiopeiae. Csillagterkép alapján hamar nyomára bukkanunk a σ Cassiopeiae-tól kb. másfél fokra. Érdekessége, hogy fényessége 8,9 magnitúdótól 9,8 magnitúdóig változik és általában 1,3 napot tölt minimumban rendkívül hosszú 36,57 napos periódussal. Még nem tisztázott, hogy miért gyengébb a fényessége főfogyatkozásban ultraibolya fényben vizsgálva mint kékben vagy sárgában. Az előbbi esetben ugyanis 1,76, az utóbbiak esetében 1,41 illetve 0,89 fényrendet mutat fotoelektrikus mérések során.

A másik ugyancsak amatőr érdeklődésre számot tartó fedési változó az *RZ Cassiopeiae*. Az utóbbi években különösen népszerű lett a saját műszerekkel rendelkezők között. Az észlelése azért is könnyű, mert több összehasonlító is van a környezetében. A fedés nyomán bekövetkező fényváltozás pedig 1,5 magnitúdó. Maximum idején általában 6,4, minimumban pedig 7,8 fényrendű.

Dr. G. Reed egy mellékminimumot is megfigyelt. Ez 0,05 magnitúdós és fél periódussal a főminimum után következik be. Ez a fénycsökkenés a fényesebb csillag elfedésének lassú kezdetét jelenti. A rendszer csillagai óramű pontossággal 1,195 naponként kerülnek fedésbe.

További változók még: az AO, YZ, RU, AR és R Cassiopeiae. Mindegyik a szabad szemmel való láthatóság határa körüli fényességű, tehát kisebb műszerekkel is megfigyelhetők.

A δ Cassiopeiae szomszédságában találjuk az M 103-as (NGC 581) nyílthalmazt. Összfényessége 7,4 magnitúdó. Az α és β Cassiopeiae összekötő egyenes meghosszabbításában találjuk az M 52-es 7,3 fényrendű nyílthalmazt. Az NGC 147, 185 és 278-as extragalaxisok közepes távcsövekkel kereshetők fel. A csillagképben egyébként 10 fényrendű 7 diffúz ködöt és nagyszámú nyílthalmazt figyelhetünk meg.

Schalk Gyula

Hold

Újhold július 14, augusztus 13
Első negyed július 22, augusztus 20
Holdtölte július 29, augusztus 27
Utolsó negyed július 6, augusztus 5

Bolygók

Merkur. Július első napjaiban egy órával kel a Nap előtt, augusztus végén kb. 3/4 órával nyugszik a Nap után.

Vénusz. E két hónapban mint hajnalcsillag látható a keleti égbolton.

Mars. Az éjszaka első felében figyelhető meg a délnyugati égbolton.

Jupiter. Júliusban a kora esti órákban, augusztusban csak napnyugta után rövid ideig figyelhető meg a nyugati égen.

Szaturnusz. Az éjszaka második felében figyelhető meg a keleti-délkeleti égbolton.

Uránusz. E két hónapban a Naphoz való látszó közelsége folytán nem figyelhető meg.

Neptunusz. Július első felében még megfigyelhető az esti órákban, a Mérleg csillagképben.

Meteorrajok

Aquaridák gyakorisági maximuma augusztus 3

Perseidák gyakorisági maximuma augusztus 11

Cepheidák gyakorisági maximuma augusztus 18

Cygnidák gyakorisági maximuma augusztus 20

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1969. 2. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Estados Unidos Mexicanos, Sebastian Vizcaino, El Diaz, Acayucan, Tlaxcala, Arenas, Zocalo.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Hertelendy Ödön Csákánydoroszló, Körös Zsolt Budapest, Kutas Józsefné Budapest, Pohorelli Károly Mende, Rege Csaba

Budapest, Sipos Lajosné Csór, Sparing László Szombathely, Szalay Mihály Budapest, Tóth Menyhért Budapest, Váczy Csaba Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapon küldjék be.

Vízszintes:

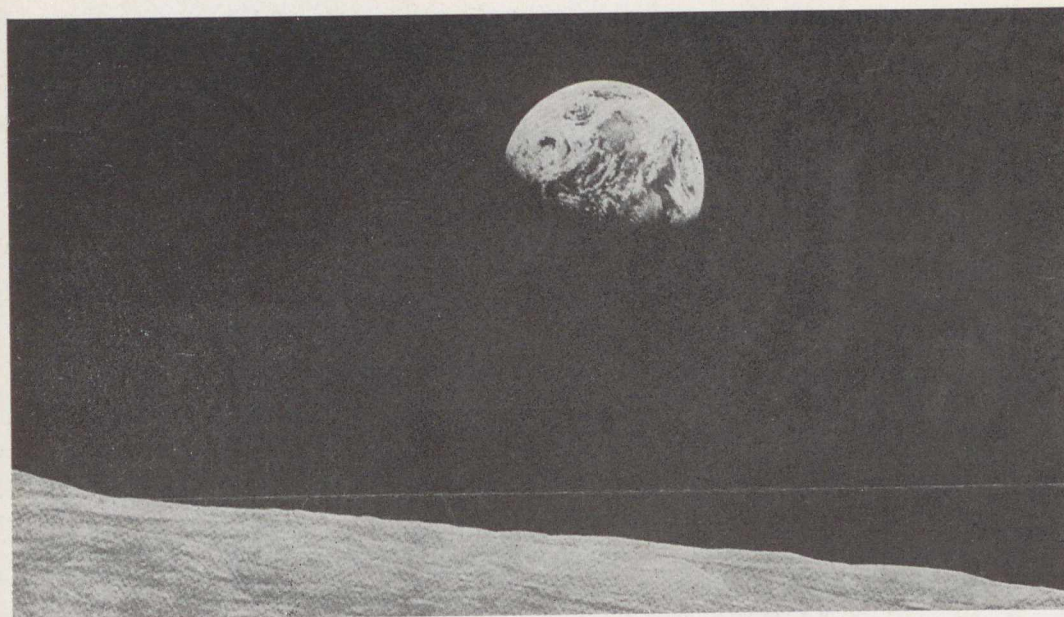
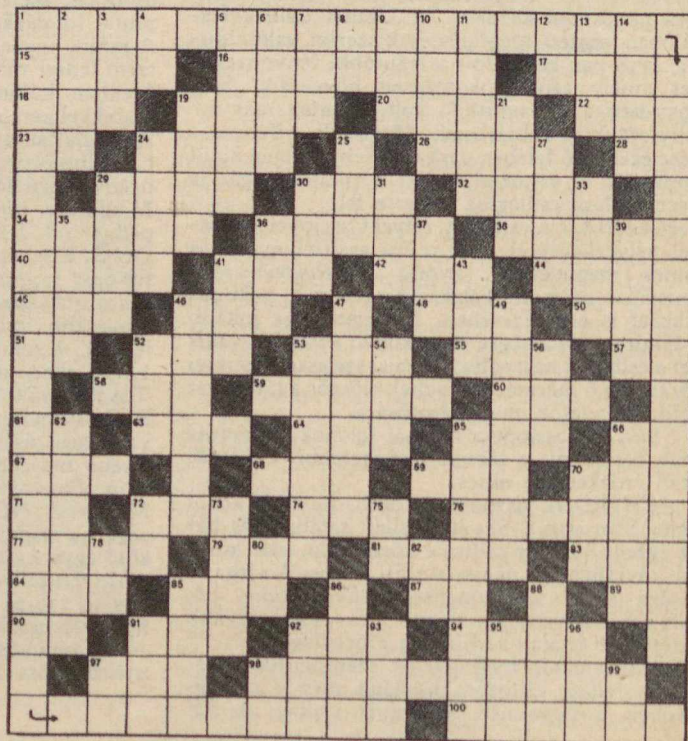
1. Idézet lapunk fenti számának egyik cikkéből. 15. Nyomdai lemez. 16. Déli gyümölcs. 17. Dal. 18. Gyereke. 19. Boldogsága, öröme. 20. Francia karácsony. 21. Tíz angolul. 22. Azonos mássalhangzók. 24. Mint vízszintes 17. 26. Erős, szálas trópusi növény. 28. Hosszmérték. 29. T-betűvel az elején nagy hegye volt egykor hazánknak. 30. Bociban van! 32. Nagyon-franciául. 34. Támogat. 36. Lapunk fenti számának 167-ik oldalán találjuk. 38. Ártalmas. 40. U-magánhangzóval az elején edesség. 41. ESB. 42. Évszak. 44. Légmentesben van. 45. Ró. 46. Régies női név. 48. Veszélyes elem. 50. Kecskéhang. 51. Díjszabás. 52. Önmaga, egyénisége. 53. Taszít. 55. Hevesen mozgat. 57. KN. 58. Elég soká. 59. Bódulat. 60. Régiesen alszik. 61. Sakk eleje! 63. Szó a sírkövön. 64. Kacat. 65. Lakoma. 66. Személyes névmás. 67. Nem jár. 68. Ulrichban van! 69. Textilmunkát végez. 70. Gazol. 71. Idegen nem. 72. Madár. 74. YAB. 76. Egy japán várost. 77. Nap-latinul. 79. Parancsolója. 81. Kutya teszi. 83. EIE. 84. Némely hely. 85. . . . Sámuel. 87. Vissza: nem rossz. 89. Vissza: előd. 90. Ra-párja. 91. Szülő. 92. Női név. 94. Hajdani megye volt. 95. Időmérő. 98. Híres hegyjai község-beliek (névelővel). 100. Északi nép.

Függőleges:

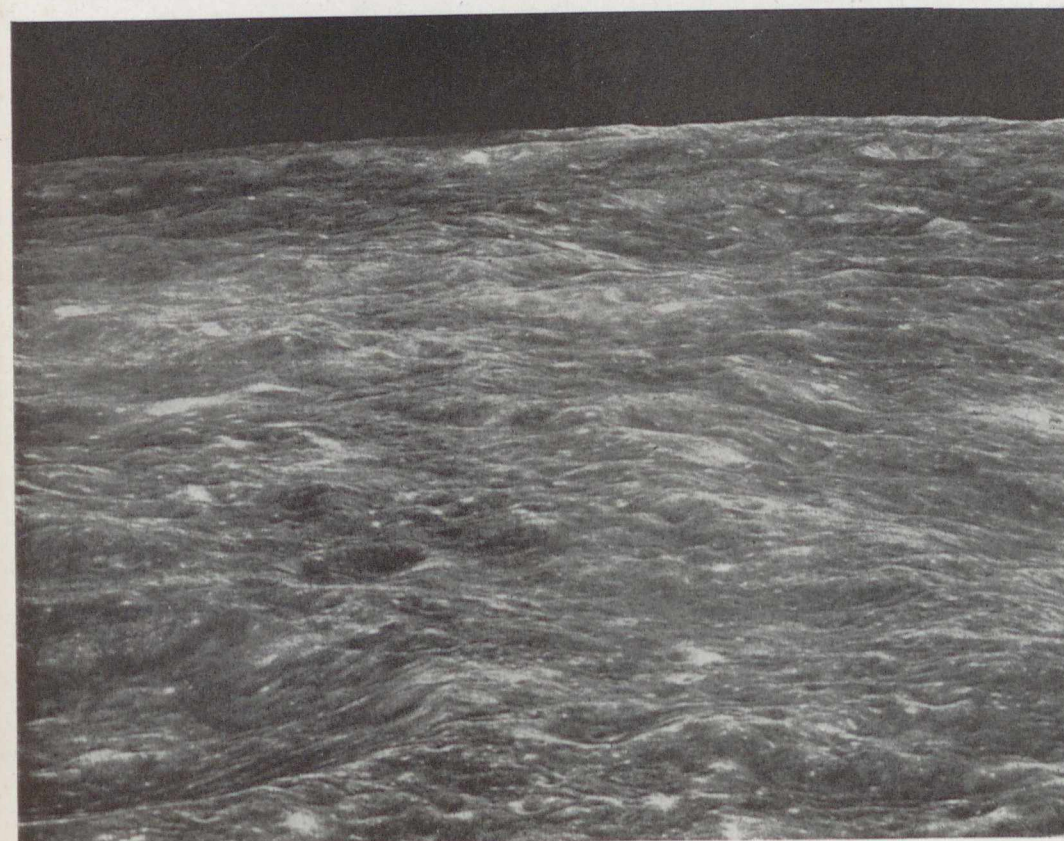
1. Lapunk III. évfolyam 6. számában megjelent cikk címe (a cikk címe előtt a szerző teljes nevének feltüntetésével). 2. Vissza: Egy braziliai városból való. 3. Alma. . . 4. Indulatsz. 5. Nagy ország Ázsiában. 6. . . . borsal! 7. Idegen három. 8. EA. 9. Azonos mássalhangzók. 10. Lonc betűi keverve. 11. Öket látja régi fényképeim. 12. Visszaáz. 13. Némely hely. 14. Vissza: egysem-nemetül. 19. Kirárol. 21. Lármában van! 24. Álmos. 25. ---rend! 27. Francia személynév. 29. Munkát végző háziállatokra mondják. 30. Angol fiúnév. 31. Vezeték. 33. Gallér. 35. Rágcsáló. 36. Csapatban van! 37. AST. 39. Mennyboltok. 41. Férfi név. 43. Zavar. 46. Nagy európai ország. 47. Kispesti labdarúgó. 49.

Ezt az országhatárt érintjük el a Tiszánál Duna—Tisza közén). 86. TSZ dolgozó (névelővel). 88. Kurirban van! 91. hely Hegyalján. 94. Kacat. 96. Retesz. Menyasszony. 92. Becézett női név. 93. ARY. 95. Háziállat (névelővel). 96. Maró folyadék. 97. Előidéző. 93. Sójaj. 99. Vissza: feszítőeszköz. Beküldendő: vízszintes 1, 3, 98 függőleges 1, 5, 53

A rejtvény megfejtéséhez lapunk III. évfolyam 6. számának tanulmányozása szükséges.

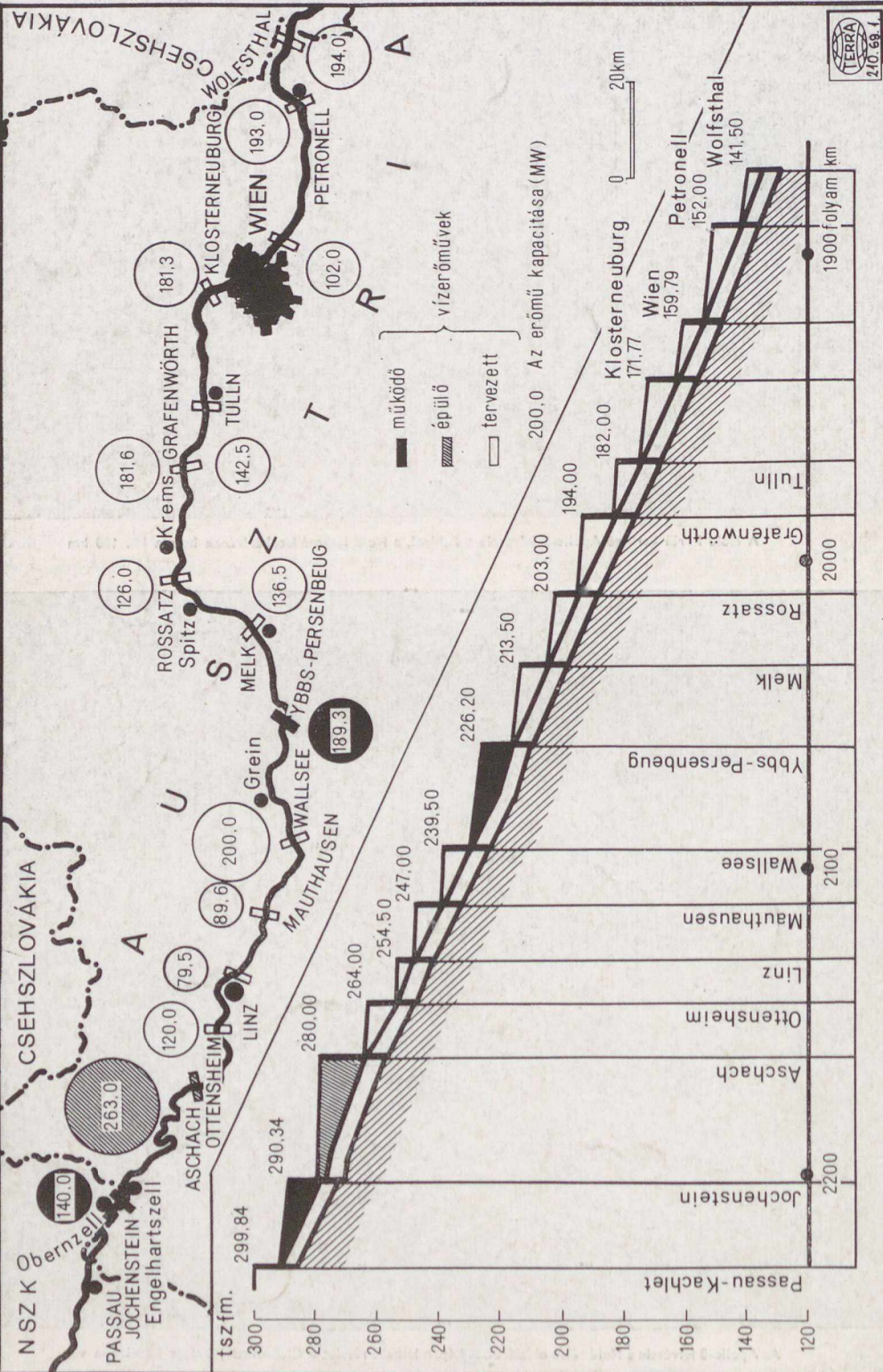


A Hold körül keringő Apollo-8 felvétele a Földről. a Hold látható látóhatárának hossza kb. 180 km



Az Apollo-8 felvétele a Hold túlsó oldaláról. A képen látható részlet a Ciolkovskij kráter közelében van

VÍZERŐMŰVEK A DUNA OSZTRÁK SZAKASZÁN

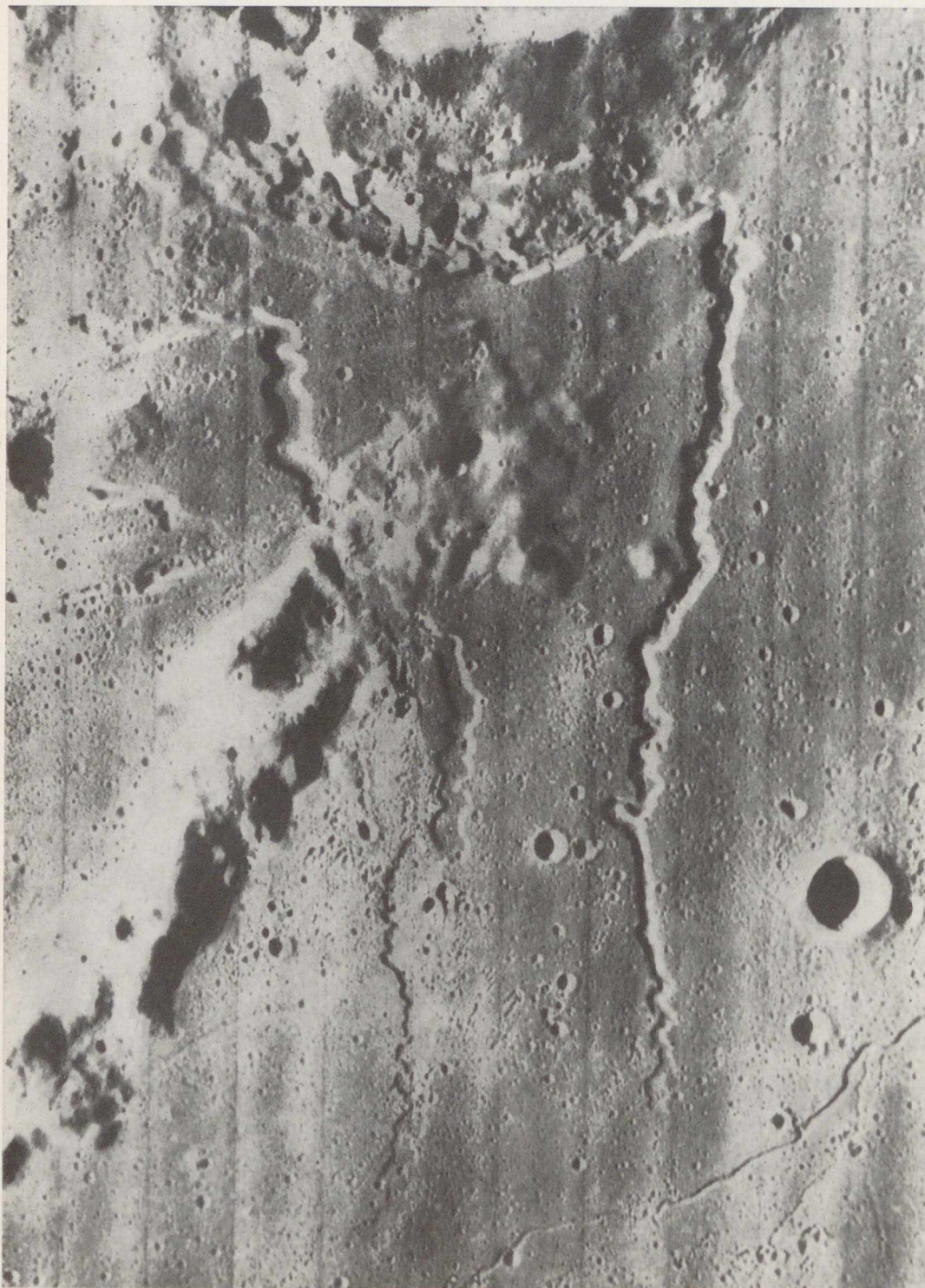


FÖLD és ÉG

IV. ÉVFOLYAM

1969. 4. SZÁM





A Lunar Orbiter-5 felvétele a Krieger C kráter környékéről. Az árokszerű képződmények folyómedrekre emlékeztetnek

FÖLD és ÉG

ATUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT CSILLAGÁSZATI-ŰRHAJÓZÁSI
ÉS FÖLDRAJZ – FÖLDTAN – GEOFIZIKAI SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

IV. évfolyam, 4. szám

1969. július–augusztus

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Dr. Végh Sándorné

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 30 Ft. Egyes szám ára 5 Ft.

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

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

9.2678 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Az Apollo-program	98
Harkay Pál: Monaco—Monte-Carlo	100
ifj. Bartha Lajos: A pulsar-rejtély	104
Rockenbauer Pál: Jég, jégben	105
i. B. L.: A holdkutató eredményeiből	108
Vértessy Miklós: A Soroksári Duna-ág	110
Szentmártoni Béla: Csillagászati okulárok készítése	112
Juhász Árpád: Fúrótornytól a mikroszkópig	114
Dr. Kulin György: Értelmes lények jelzései	116
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	118
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	122
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	123
BARÁTI KÖREINK	123
A CSILLAGOS ÉG	128

CONTENTS

The Apollo-programme	98
P. Harkay: Monaco—Monte Carlo	100
Jun. L. Bartha: The pulsar-puzzle	104
P. Rockenbauer: On ice, in ice	105
J. B. L.: Results of Moon-exploration	108
M. Vértessy: The Danube-branch at Soroksar	110
B. Szentmártoni: Construction of astronomical oculars	112
A. Juhász: From the boring-tower to the microscope	114
Dr. G. Kulin: Signals from intellectual beings	116
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	118
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	122
LEARN WITH US — DO WITH US	123
FRIENDSHIP CIRCLES	123
THE STARRY SKY	128

ENHAVO

La Apollo-programo	98
P. Harkay: Monaco—Monte Carlo	100
L. Bartha j.: La pulsar-sekreto	104
P. Rockenbauer: Sur kaj en la glacio	105
i. B. L.: El la rezultoj de la Luno-esploro	108
M. Vértessy: La Soroksár-a Danubo-brako	110
B. Szentmártoni: Farado de astronomiaj okularioj	112
A. Juhász: De la borto ĝis la mikroskopo	114
D-ro G. Kulin: Signoj de inteligentaj estaĵoj?	116
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	118
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	122
LERNU KUN NI — FARU KUN NI	123
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	123
LA ĈIELO ASTROPLENA	128

СОДЕРЖАНИЕ

Программа Аполло	98
Харкаи Пал: Монако — Монте-Карло	100
Барта Лайош мл.: Секрет пульзара	104
Рокенбауер Пал: На льду, во льду	105
И. Б. Л.: Из результатов исследований Луны	108
Вертеши Миклош: Широкошарский рукав Лунная	110
Сентмартони Бела: Изготовление астрономических окуляров	112
Юхас Арпад: От нефтяной вышки до микроскопа	114
Д-р Кулин Дьердь: Сигналы, подающиеся разумными существами	116
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	118
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	122
УЧИМСЯ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ	123
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	123
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

AZ APOLLÓ-PROGRAM

Az űrkutatás eseményei gyorsabban peregnek, semhogy a kéthavonta megjelenő folyóiratunkban idejében beszámolhassunk rólok. Ezáltal is arra kényszerülünk, hogy régebbi eseményekről írjunk, de talán kárpótolásul szolgál, hogy most az Apollo-program sok érdekes adatáról számolhatunk be. (Szerk.)

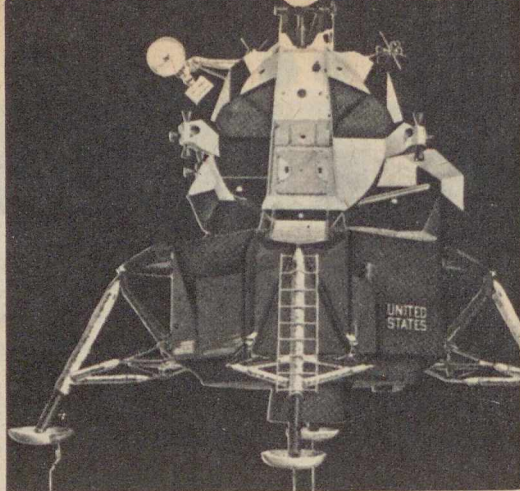
Az Apollo-terv az Amerikai Egyesült Államok legnagyobb tudományos és technikai vállalkozása. Ennek keretében kívánnak embert juttatni a Holdra. A kivitelezéshez szükséges anyagi fedezetet — mintegy 30 milliárd dollárt — még J. F. Kennedy akkori elnök 1961. május 25-én hagyta jóvá a szenátussal. Azóta ezek a költségek — az Apollo-8 útjának befejezéséig — mintegy 40 milliárd dollárra emelkedtek. Az Apollo-terv nemcsak tudományos és technikai, de gazdasági vonatkozásban is meghaladja az USA minden előző vállalkozását, beleértve a Manhattan tervet, az atombomba megvalósítását is. E program keretében dolgozták ki a jelenleg ismert legnagyobb hordozórakétát, a Saturn-V-öt, amely 130 tonna hasznos terhet indíthat a Hold felé és 27 tonnát a bolygók felé. Az amerikai szakemberek szerint a megbízhatósági feltételek miatt nem is célszerű ennél nagyobb kémiai üzemanyagú rakéták tervezése és építése.

A Saturn-V hordozórakéta

A Saturn-V több nagyteljesítményű rakéta együttese: 11 nagyobb hajtóműve van, a hajtást közvetlenül nem szolgáló (pl. szétválasztó, stabilizáló stb.) hajtóműveket is számítva összesen 41 rakétát foglal magában. A hordozórakéta az Apollo-val indításkor 110 méter magas, s legnagyobb átmérője a stabilizáló síkok nélkül 10 méter. Teljes hosszából a szoros értelemben vett hordozórakéta-együttes 87 m, a további 23 métert az Apollo űrhajó s az ennek orrán elhelyezett mentőtorony adja. A rakéta-együttes összesen 3744 köbméter térfogatú tartályokban 2570 tonna hajtóanyagot visz magával. (3744 köbméter üzemanyag egy 20 méter széles, 100 méter hosszú, 187 cm mélységű úszómedence vízmennyiségének felel meg.)

Összefoglaló adatok

megnevezés	I. fokozat S-IC	II. fokozat S-II	III. fokozat S-IVB
hossz (m)	42	25	20
átmérő (m)	10	10	6,7
induló tömeg (t)	2820	646	162
Ebből:			
felhasznált hajtóanyag (t)	1998	422	106
egyéb tömegcsökkenés (indítási mentőtorony leválasztása)	—	6	—
rakétaszervezet, segédberendezések, maradék hajtóanyag (t)	176	56	12
szállított hasznos teher (t)	646	162	44
hajtóanyagtartályok térfogata (m ³)	765	—	—
kerozin	—	1030	292
folyékony hidrogén	1250	330	77
betöltött hajtóanyag (t)	615	—	—
kerozin	—	70	20
folyékony hidrogén	1420	360	85
rakétahajtóművek száma és típusa	5 db F-1	5 db J-2	1 db J-2
összes tolóerő csúcserőteke (Mp)	3850	510	105
üzemidő/sec	151	362	464
egészségi sebesség (km/s)	2,7	6,8	10,8
elért pályamagasság (km)	67	197	program szerint



Az Apollo-rendszer

Három fő egységből áll: a parancsnoki egységből (Command Module), a műszaki egységből (Service Module) és a holdkompból (Lunar Module) épül fel. (Ez utóbbit az Apollo-8 űrrepülésében vele azonos tömegű ballaszt, az ún. Lunar Test Article helyettesítette).

A parancsnoki egység csónakúp formájú test, legnagyobb átmérője 3,9 m, magassága 3,66 m, induló tömege 5,63 t. Lényegében hermetikusan zárható, alumíniumötvözetből készült fülke, amit az 1967. jan. 27-én bekövetkezett tűzkatasztrófa után — amikor E. White, V. Grissom és R. Chaffee életét veszítette — mintegy 75 millió dolláros költséggel átkonstruáltak. A háromrészes, 90 sec nyitásiidejű csapóajtót egyrészes 10 sec alatt nyitható egységre cserélték és 1 sec alatt ürítő elszívórendszert építettek be. Induláskor az oxigén — hélium helyett közel normál összetételű és nyomású légkörrel töltik fel, amit csak a pálya elérése után cserélnek fel csökkentett nyomású oxigén — hélium atmoszférára.

Az egységhez tartozik a földreszállító rendszer, valamint egy 300 000/sec művelési sebességű elektronikus számítógép is. A csónakúp keskenyebb részén vannak az ejtőernyők és tartalékernyők tartályai, nagyobb körlejtőjű hővédőpajzs fedi. Rozsdamentes acélból van, amit 1,75—6,75 cm vastagságban fenolepxi műgyantareteg borít.

A parancsnoki egység kétmilliónál több működő alkatrészt tartalmaz. Ezek működéséről 587 000 ellenőrzési pont segítségével lehet tájékozódni. Az űrhajósnak 24 alpműszert, 566 kapcsolót és 40 indikátort kell figyelemmel kísérni. A kabinon 47 rakétafűtőka található, amelyek nagynyomású gázzal működnek és a kabin helyzetbeállítására és stabilizálására szolgálnak. Energiatakarékoskodás céljából a hőmérsékleti egyensúly kialakításához az Apollo-egység az út során hossz tengelye körül lassú forgást végez.

A parkolópálya elhagyása után minden manővert az űrhajósok irányítottak, mivel a Hold köré település és elválás is a Hold tulsó oldalán történik de a távolság miatt a rádióösszeköttetés késedelmé miatt sem célszerű a földi irányítás.

A műszaki egység a parancsnoki egység mögött helyezkedik el, hengeres formájú 3,9 m átmérőjű,

6,7 m hosszú test, amit 2,5 cm-es alumínium ötvözetű burkolat borít. Belső részét lágy alumínium lemezek 6 részre tagolják, a manőverező rakéták, hajtóanyagtartályok, fűtőanyagcellák s más kiszolgáló rendszerek számára. Induló tömege 23,27 tonna, ebből 18,9 t hajtóanyag. A manőverező hajtómű, mely a közbelső, valamint a Hold térségében végzett pályamódosításokra szolgál, mintegy 9,5 Mp tolóerejű. Automatikus, vagy kézzel irányítható. Az elektromos energiaellátást 3 db, egyenként 31 cellás Bacon típusú hidrogén—oxigén fűtőanyagcella, valamint a parancsnoki egységben 3 db akkumulátor, és pirotechnikai tartalék áramforrások látják el. A tüzelőanyagcella felszabaduló vizét sok hozzáadásával ivóvízként használják, a termelt hőt a parancsnoki egységben hasznosítják.

A holdkomp két fő részből áll: a leszálló (Descent Stage) és a felszálló (Ascent Stage) egységből. A teljes szerkezet magassága 6,23 m, legnagyobb átmérője 4,3 m. A leszálló lábak legnagyobb távolsága 8,3 m. Mindkét fokozatnak saját hajtóműve van. A leszálló fokozat hajtóművének tolóereje 4,8 Mp—50 kp-ig változtatható, a felszálló fokozaté 1,6 Mp. A leszálló fokozat induló tömege 9,69 t, amiből 8,03 t hajtóanyag. A felszálló fokozat 4,7 tonnájából 2,5 t a hajtóanyag. A teljes induló tömeg tehát 14,39 tonna.

A felszálló fokozaton van a kétszemélyes, hermetikusan zárt, panoráma ablakkal ellátott utasfüke, mely 2,34 m átmérőjű henger, 0,3 at nyomású oxigén—hélium légkörrel. A kabin a meteorvédelem miatt kettősfalú, közöttük 50 mm vastagságban alumínium—mylar fóliákkal. A kabin fölött van az 1,54 m átmérőjű hengeres tartály, mely a vezérművet, a navigációs és telemetrikus berendezéseket tartalmazza.

Fényképező és televíziós berendezések

A repülés kezdetén a felszállásról, az első és második fokozat leválásáról felvételeket készítő filmkamerák ejtőernyővel visszajutnak a Földre. Az űrhajóban 70—80 és 250 mm fókuszú Hasselblad gépet használnak megfelelő szűrőkkel. Mozgóképfelvételekre 16 mm-es Maurer gép szolgál 200, 75, 18 és 5 mm gyújtótávolságú objektívvel. Fehér-fekete és színes képek készítésére alkalmasak. A hordozható televíziós kamera két optikával működik, súlya 2 kp. A televíziós adások vevőállomásai: Goldstone, Madrid és Houston.

Az űrruha

Az eredetileg 60 millió dolláros költséggel kialakított űrruhát nehezebb, de tűzmentes ún. beta-cloth-ra cserélték át. Az alsó rétegben vannak az élettani adatok mérőfejei, a sugárdózis-mérők. A második rétegből vezetnek ki a pilótáknak a hőmérsékletet mérő kábeleit. Ez a réteg külön nadrágból és lumberjackből áll. A harmadik réteg teflonborítású üvegszálaz kezeslábas, s ehhez szervesen csatlakozik az űrcsizma, a sisak és a kesztyűk.

Személyi higiénia

Az űrhajósok élelmiszersomajainak tartalma: törülköző, fogkrém, fogkefe és 2500 kalóriájú étel. Rátartással 12 napra való ételmet visznek

magukkal. Naponta az űrhajósok háromféle menü között választhatnak. Például egy ciklus választható menüi: „A” menü — őszibarack, szalonnakockák, pirított kenyérkockák, grape-fruit ital, „B” menü — újföldi halászlé, csirke saját levében, pirított kenyérkockák, cukrozott gyümölcs, kakaó és narancslé, „C” menü — marhahús mártással, marhahússzendvics, sajtos-sós sütemény, csokoládépudding, narancs-grape-fruit. A szilárd anyagcsereterméket műanyag zsákban gyűjtik, germicidporral keverik gázfejlődés és baktérium szaporodása ellen. A műanyag zsákokat lezárt tartályba helyezik, tárolják s itthon laboratóriumi vizsgálatnak vetik alá. A vizeletgyűjtésre használt rendszert az űrruhában, vagy a külső réteget levetve lehet használni s azt a parancsnoki egység külső falán tartályban tárolják.

A fülkében nyer elhelyezést: injekciós berendezések, szemcseppek, orrcseppek, szorítókötés, ragtapasz, szájhőmérő, 60 féle antibiotikum, 12 féle serkentő, lázcsillapítók és altatók.

A repülés folyamán legalább egy személy szolgálatban van. A 17 órás munka és étkezési időt 7 órai pihenés követi. Lehetőség szerint egyszerre étkeznek. A hálósákokat hevederek rögzítik.

Az Apollo-program eddigi tagjai

Apollo-1. Az ismert tűzkatasztrófa miatt elmaradt.

Apollo-2. A program módosítása miatt nem került rá sor.

Apollo-3. Ugyanazon ok miatt elmaradt.

Apollo-4. 1967. november 9. Utasok nélkül a Saturn-V hordozórakéta kipróbálása. A pályát 191—18320 km-re módosították s így kozmikus sebességre gyorsulva tért vissza.

Apollo-5. 1968. január 5., a holdkomp kipróbálására.

Apollo-6. 1968. április 4., a műszaki egység próbája.

Apollo-7. 1968. október 11. Walter M. Schirra, Donn F. Eisele, Walter Cunningham űrhajósokkal a parancsnoki és műszaki egység próbája. Leszállt 1968. október 22-én.

Apollo-8. 1968. december 21. Frank Borman, James A. Lovell és William A. Anders űrhajósokkal 10-szer megkerülte a Holdat. Tudományos méréseket és felvételeket készítettek. 1968. december 27-én szállt le a Csendes-óceánra. A hordozórakéta utolsó Saturn IVB fokozata napközi pályán kering.

Apollo-9. 1969. március 3-án indult McDivitt, Schweickart és Scott űrhajósokkal. Feladat: a holdkomp kipróbálása földközi pályán. McDivitt és Schweickart három ízben mentek át a holdkompba. Többféle pályamódosítást végeztek. Az űrhajó március 13-án szállt le a Csendes-óceánra.

Apollo-10. 1969. május 21—28-ig. A holdkomp kipróbálása a Hold térségében. Az anyahajóból kivált holdkomp két utasával 15 kilométerre közelítette meg a Holdat. Az utazásban részt vevő űrhajósok: Thomas Stafford, Eugen Cernan és John Young.

Az Asztronautikai Tájékoztató legutóbbi száma alapján.

Monaco – Monte-Carlo

Minden városnak van főbejárata, ahonnan meg kell közelíteni, ha jól akarunk megérkezni. Monacónál mindegy honnan érkezik meg az utas, vízen, levegőben, vonaton, vagy a Moyenne Corniche aszfaltján. A város mindig szívesen fogadja a vendéget.

Mi Nizza felől érkezünk vonattal. Útközben szeszélyes sziklaalakzatokkal karéjozott öblökben tintakék víz tajtékcsíkok csillámaival... Alagutak – alagutak, a partokon pálmák, ciprusok, pineák, olajligetek... Sziklára álmódott villák a bougenvillea lila girlandjaival. Valamelyik műsza festékes dézsával önthette végig a színeket a hegyoldalakon.

Az öblök mélyén, a hegyoldalokban meghúzódó kis fürdőhelyek után váratlanul toppan elénk az Azur-part legszebb ékköve a monacói hercegség. Területét nem őrzi katonaság, határát nem jelzi útlevél- és vámvizsgálat. A híres írónő, Colette szerint „csak virágok határolják”! A vitrinbe kívánczó, csillogó kis állomásépület előtt tanakodunk. Merre menjünk? Mivel kezdjük?

Nem a távolság leküzdése jelent itt problémát, hisz Európa legkisebb törpeállama mindössze 1,5 km². Az 1100 m magas Agel és a Tete de Chien (Kutyafej) 500 m magas meredélyeire fel-futó 500 m széles és 3,5 km hosszú tengerparti ország legjellegzetesebb darabja Monaco Szirtje (Le Rocher de Monaco). Minden oldalról meredeken szökik fel az 50–60 m magas platóra a tenger mély kékjéből. Legmagasabb pontját a Hercegi Palota uralja. Festőbb fekvésű, „bevehetlenebb sziklavárat” a középkorban sem lehetett elképzelni.

A meredek lépcsőfokokon 10 perc alatt már ott szorongtunk a Palota téren a szomjas, kíváncsi nép, a filmezők, a fotósok tömött soraiban. Pontban 12-kor szólalt meg a harangjáték, majd édeskés toronyzene következett. Így kezdődött az ünnepélyes őrségváltás operettszerű ceremóniája a XIV. Lajos korabeli bronzágyukkal övezett főkapu előtt. A hófehér egyenruhás, fekete cipős, fehér bokavédős őrség alig hallható vezényszavakra színpadias fordulatokat, könnyed tisztelgéseket, csillogó kardvágásokat és mosolyra derítő diszpléseket produkált az ingyen közönségnek, láthatóan idegenforgalmi érdekből. Jobbra-balra forgattuk a fejünket, hogy a színpompás attrakció egyetlen jelenete se essék ki szemünk hatósugarából.

Vitrin vár, vitrin kastély! A palota belső termeiben lakik az ezeréves múltra visszatekintő Grimaldi-családból származó jelenlegi uralkodó, az 1949-ben trónra lépett III. Rainier herceg ragyogó szépségű feleségével, Grace Kelly amerikai filmszínésznővel és 2 gyermekével. Belépődíj ellenében meg is lehet tekinteni a kastély reprezentatív részét (díszudvar, trónterem az ősök képmásaival, kápolna, kék, sárga, zöld szalon), melyek Versailles fényét varázsolták ide a Földközi-tenger mellé. Csak nagyobb fogadások vagy

tatarozások alkalmával zárják be a kapukat a nyilvánosság előtt. Mi ilyen állandósuló „kivételek” alkalmat fogtunk ki.

Lapozzunk csak bele a Monaco történetével összefonódott Grimaldi-család történetébe!

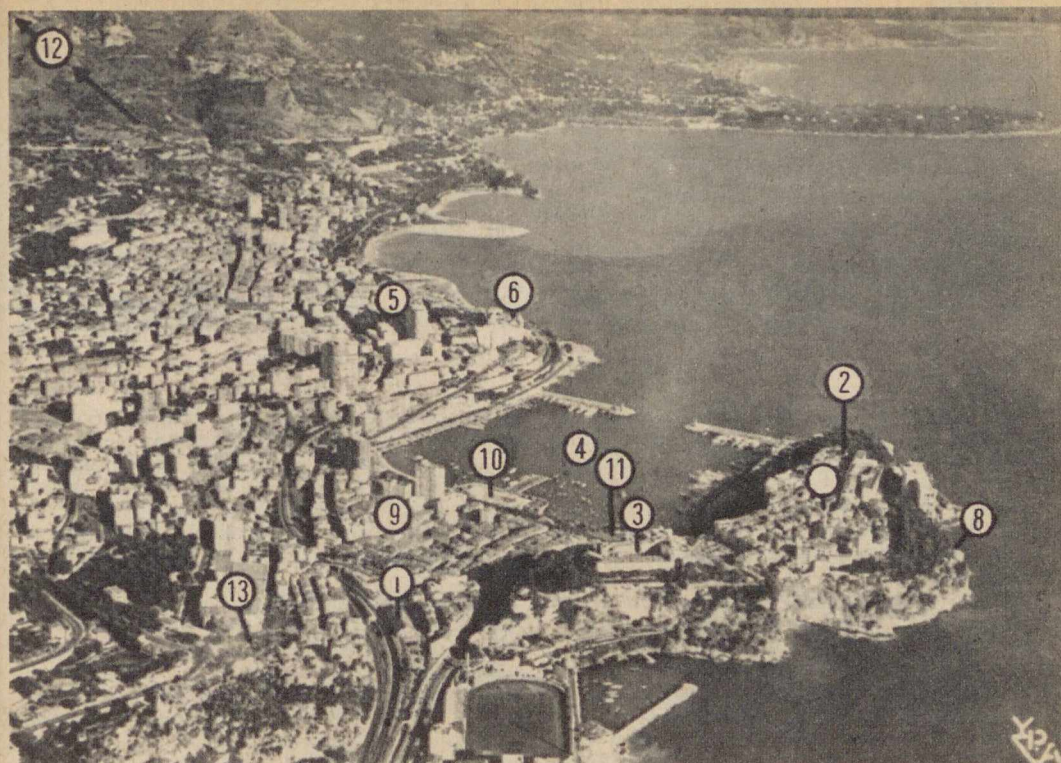
A szakadatlan városi pártharcok során Genovából előzőtt gazdag kereskedő, Franceschino Grimaldi elkobzott javaiért 1297-ben Monaco kastélyának elfoglalásával akarta magát kárpótolni. Néhány szerzetesnek öltözött fegyveres kíséretében a várkapun bebocsátást kért, majd az őrséget lefegyverezte és tartós védelemre rendezkedett be. Ezt a fegyvertényt idézi mai napig a hercegi család címerében a pajzsot tartó két szerzetes.

Idők folyamán a tengeri kereskedelem jelentős jövedelmeiből a fejedelmi kastélyt vastag bástyafalakkal és zömök tornyokkal látták el. A lőrésök mögül az ágyúcsövek egész sora meredt a hivatalan vendégre. Gyakran a diplomácia mesterfogásaihoz kellett folyamodni a genovai, savojai, francia és spanyol területi igényeket a másik fél támogatásával sikerült elhárítani. A genovai köztársaság kudarcra végződött, utolsó fegyveres támadása után 1507-ben a francia király és a savojai herceg is elismerte függetlenségét.

A hosszú múlt természetesen nemcsak fényes sikerekben volt gazdag. II. János fejedelmet 1505-ben a pártvillongások során testvére, Lucien gyilkolta meg. Lucient pedig 18 évi uralkodás után unokaöccse, a híres Andrea Doria ölte meg. Grimaldi Herkules fejedelemmel 1604-ben saját alattvalói végeztek s dobta ki holttestét a tengerbe. II. Honorius fejedelem és Richelieu francia bíboros titkos szerződése szerint Monaco 1641-ben elismerte a francia királyok védnőségét. Viszonzással XIII. Lajos francia király a Grimaldi-családot hercegi rangra emelte. A 18. században férfiágon kihalt a Grimaldi-család s a leányági leszármazottak már a Matignon-Grimaldi nevet viselték.

A francia forradalom vihára itt is elűzte a fejedelmi családot, Monaco is köztársasággá alakult és a palotát kórháznak rendezték be. A napóleoni háborúkat lezáró bécsi béke ültette vissza a családot a fejedelmi székbe. III. Károly herceg (1856–1899) III. Napóleon francia császár követelésére 1861-ben területének 95%-át, vagyis Menton és Roquebrune környékét Franciaországnak kényszerült eladni 4 millió arany frankért. A maroknyi területre zsugorodott örökletes monarchia viszont saját alkotmánya szerint játszhatta tovább az önállóság látszatát.

A mezőgazdasági termelésre egyedül alkalmas területsáv elvesztése III. Károlyt a megmaradt 1,5 km² nagyságú terméketlen sziklaoldalt maximális kihasználásra kényszerítette. Mindenekelőtt a Herkules-öböl (a kikötő) túlsó oldalán, a Spélugues magaslaton Monte-Carlo néven (Károly hegye) új városrészt alkotott. Felismerte a táj megejtő szépségének, a mediterrán klímának (januári középhőmérséklet +10 °C, napfényben rendkívül gazdag, havat alig ismeri) és a balzsa-



1 Allomásépület

2 Monaco szirtje

3 Hercegi palota

4 Hercules-öböl

5 Spélugues-magaslat

6 Kaszinó és Opera

7 Székesegyház

8 Óceánográfiai Múzeum

9 Condamine negyed

10 Uszoda

11 Karolin Könyvtár

12 Golfpálya

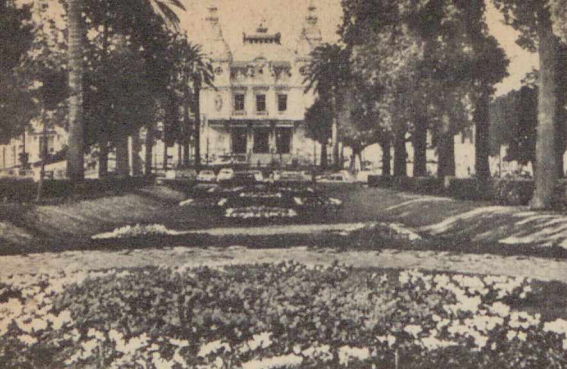
13 Jardin Exotic

mos illatú mediterrán növényzetnek különleges vonzóerejét. A Károly hegyén, a Kaszinót a luxushotelek egész sorával építette körül. Célját elérte. Monaco rövid idő alatt a milliomosok és a híres emberek (művészek, írók, politikusok) szórakozóhelye lett. Az idegenforgalmat ugrás-szerűen fellendítette a Nizza–Genova közötti tengerparti vasútnak, valamint az Alpok legmagasabb tömegeit átszelő alagutaknak (Szent Gotthard, Simplon) a megépítése. III. Károly fejedelem mindent elkövetett, hogy Európa uralkodó köreinek figyelmét kis országára vonja. Ezért a kontinens nagyobb városaiban konzulátusokat létesített s szívesen fogadta az idegen országok diplomáciai képviselőit. A pápai udvarral megeremtett kedvező kapcsolat eredményeként 1887-ben Monaco önálló püspökség lett. Így az egyházi körök figyelme is Monaco felé fordult s 1893–98 megépült a díszes románbizánci ízlést követő székesegyház, melyet egy szersmind családja temetkezési helyéül is szánt. Uralkodása alatt jelentek meg a fejedelemség első bélyegei. A sürgető gazdasági problémákat sikerrel oldotta meg a Franciaországgal megkötött vámunió, amely elősegítette a francia mezőgazdasági és ipari termékek vámmentes beáramlását.

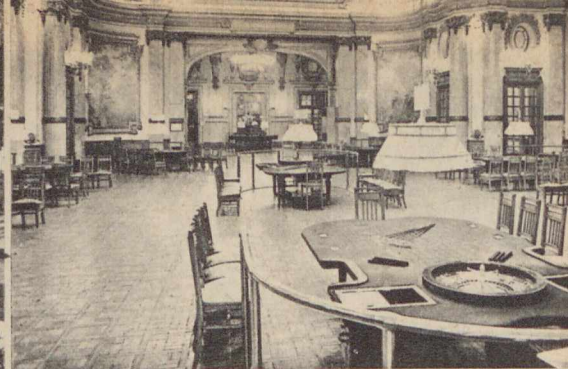
I. Albert, aki 1889–1922 uralkodott (felesége Viktória Hamilton angol hercegnő, aki később Festetics Taszilo herceghez ment nőül Keszthelyre) adta meg a palota jelenlegi, végleges formáját. A hercegi lobogót lengető pártázatos, lőréses Sainte Marie torony mellé egy modern 3 emeletes épületrészt építtetett. Ezzel a középkori várerőd komorságát egy régieskedő várkastély derűsége váltotta fel.

A hercegi palotától nem messze látogattuk meg az Óceánográfiai Múzeumot. I. Albert mint korának egyik legképzettebb óceánkutatója 1899-ben kezdte meg az építkezéseket s a múzeum 1910-ben nyitotta meg kapuit a nagyközönség előtt.

Az alagsorban találjuk meg az akváriumot. A maga idejében korszerűségével és anyagának gazdagságával megleőzte a híres hamburgit és a nápolyit. A bejáratnál óriási üvegmedencében egy fáradhatatlan, jókedvű delfin szórakoztatja mutatványával a közönséget. A produkcióhoz még ugrótornyot is igénybe vehet. A falak mellett sorakoznak a tenger vizével táplált vízmedencék, amelyekben a tenger alatti fauna és flóra vegyes és néha nagyon ritka példányai élnek teljesen hű természeti környezetben. A földszinti teremben



Monte-Carlo: Játékkaszinó és a Játékkaszinó belső része



a tenger nagy és kis állatainak végtelen sokasága népesíti be a szekrényeket. Óriási csontvázak (bálna, rozsmár, delfin), konzervált példányok vagy élethű utánzatok képzeletet lebilincselő segerszemléje. A legérdekesebb unikumok a mélytengeri halak, melyeket a fejedelem hajóinak „halászó” berendezései hoztak a felszínre 6000 m mélységből.

Sok poézist magukba rejtő keskeny, ódon utcákon és gondozott parkokon keresztül jutottunk le a kikötőbe. Ez a Herkulesről elnevezett kis öböl már az ókorban nagy szerepet játszott, mivel különös védettséget élvezett az északi szél és a kalózok ellen. Julius Caesar több ízben horgonyzott itt gályáival galliai hajáraitai során. Mai külsejét I. Albert adta meg a század eleji nagy építkezések során. Napjainkban csak kisebb tengeri hajók befogadására alkalmas, viszont a Cote d'Azur (köt dazür) legszebb jachtjainak találkozó helye.

Innen már gyalog sincs messze a monte-carlói Kaszinó. Napfényben fürdő luxusszállodák és pompás virágágyak fölé hajló pálmások között találjuk meg a levelezőlapokról ismert zömök, kértornyú épületet. A főbejáratnál balra eső automata játéktérbe bárki beléphet belépődíj nélkül. Így most mi is hozzájárultunk a Kaszinó millióinak gyarapításához. Mert ugyan ki az, aki ne próbálna meg szerencsét?

Bementünk a Kaszinó belső termeibe. A zöld asztalok mellett már valóban lehetett rulettozni a pénztárnál vásárolt zsetonokkal hivatalos krupé irányításával. A játékszabályok ugyanazok, mint éjszaka a „nagyok” között, csak a tétek nagyságában van a lényeges különbség.

Körbe jártunk. A falfestményekkel, velencei tükrökkel díszített falak, a boltozott mennyezetek, a szmirna szőnyegekbe süppedő nehéz bútorok mintha mind a Kaszinó aranykorát idéznék. A III. Károly által pénzügyi okokból 1867-ben megnyitott Kaszinó a századfordulón érte el „virágzását”. Egyedül álló fogalmat jelentett. A napfénytől, a tengertől, a játéktól, a gazdagságtól, vagy annak illúziójától narkotizált életet. Ezen a kis ponton kavargott az európai, az amerikai, indiai milliósok hada keveredve a nagyvárosok kalandoraival. Ebben a részeg kavarodásban mindenki a jelennek élt és annyit ért, amennyi pénz volt a zsebében. A játékosok végigaludták a színekben, formákban, illatokban, fényekben oly gazdag riviérai nappalokat s este fel-

dult arccal, agyonszivarozva, remegő térdekkel, pezsgős poharak mellett figyelték az elefántcsont golyó útját a korongon. Valóban mesés vagyonok cseréltek itt gazdát 60–80 évvel ezelőtt. Szerencsétlen öngyilkosok, földönfutók, anyák és feleségek átkai között, ugyanakkor a zsarolások keresztüztüében vált hírhedtté a monte-carlói Kaszinó...

Itt élt a „nagy időszakban” a magyar tisztartó fia, Gály Lajos, akiről Kellér Andor könyvet is írt „A rulettkirály” címmel. Mindent felülmúló sikersorozatát (11 millió arany frankot nyert össze ruletten és kártyán) a monacói és a jól megfizetett külföldi sajtó világgá kürtölte, mert a milliósok és szerencsevadászok oda gyűlő hada aranyat jelentett a fejedelemségnek. A Kaszinónak sohasem volt holt időszaka.

Alkonyati sétánk során mindenfelé nagyarányú befejezett vagy folyamatban levő építkezéseket láttunk. A kikötőt félkörösen övező Condamine negyedben 15–20 emeletes lakóházak merednek az égnek. Mint épületek a modern építészetnek valóságos remekei, de sehogyan sem illenek bele a hegyvidéki háttérbe. A kikötőben III. Rainier herceg nevét viseli a tenger tükreire települt modern uszoda. Új helyiségbe költözött a 100 ezer kötettel rendelkező nyilvános könyvtár. Megnyitották a gyermekek számára a Caroline és a tanulók számára az Albert könyvtárat. Területnyerés érdekében egész alagútrendszert terveznek a Marseille—Genova vasút föld alá terelésére. Ezzel összefüggésben az egész tengerpartot átrendezik. Toutwilleben, a kis gyárnegyedben a dömperek fáradhatatlanul töltögetik a tengerpartot, hogy új területet ragadjanak el a tenger hullámaintól.

Felvetődik a kérdés, honnan teremti elő Monaco a költségeket ezekhez az építkezésekhez? Bizonyára hihetetlenül hangzik, hogy az állami bevételeknek mindössze a 20%-át jelentik a Kaszinó kamatai. Itt jegyezzük meg, hogy a Kaszinó a Société des Bains de Mer (Tengeri Fürdő Társaság) nevű részvénytársaság kezében van, melynek 1954 óta Aristoteles Onassis görög hajótulajdonos a legfőbb részvényese. A legtehetősebb jövedelemforrást a helyi jelentőségű ipar mellett (csokoládé, gyufa, illatszerek, malom, gyógyszer, belyeg) az idegenforgalommal kapcsolatos iparágak jelentik. 1959-ben 94 700, 1964-ben 83 700 turista kereste fel. Se szi, se száma az uralkodói igényeket kielégítő szállodáknak és éttermeknek.

Kiegészítésül az intézmények egész sora gondoskodik a vendégek minden irányú szórakoztatásáról. A hangversenyeket leginkább a fejedelmi palota dísztermében tartják. A Nagy Színházat a nemzetközi operavilág is számon tartja. Több zenei műnek itt zajlott le az első előadása (Prokofjeff: A három narancs szerelmese). A legtöbb darabot nemcsak a főszereplők, hanem a kórusok is eredeti nyelven (francia, olasz, német, orosz) éneklék. A színpadon nagy sikerrel szerepelt a világ nagy operatársulatai között a budapesti Operaház együttese, balettművészeink, szolő-énekeseink egész sora.

A zenei élmények mellett Monaco lehetőséget nyújt a különböző sportágak művelésére. Az 1955-ben alapított Grand Prix de Monaco az autóversenyzők világában nagy sikernek számít. Az úszó-, vízilabda- és teniszversenyek minannyiszor magukra vonják a sportvilág érdeklődését. A vendégek között legnagyobb számban jelentkező angolokra és amerikaiakra különös vonzerővel hat a pompás golfpálya. A Mont Agel alatt egy 800 m magas platón nyert elhelyezést páratlanul szép természeti környezetben. Járjuk a várost. Vakítóan csillogó üzletek között emelkedünk fel a Jardin Exotic elé. 100 m magasból 6000 féle trópusi növény illataratában tekintünk alá Monacóra és Monte-Carlora. Itt van

hát előttünk a világ legkisebb törpeállama, melynek 22 300 lakosát III. Rainier herceg saját udvarának és a világ milliósainak szolgálatába állított. A hivatalos kiadványok világgá kürtölték, hogy Monacóban, az ideális államban nincs katonakötelezettség s a monacói állampolgárok nem fizetnek adót. Azt viszont elhallgatták, hogy a nőknek 1962-ig nem volt választójoguk, s amikor a Nemzeti Tanács reformokat követelt, III. Rainier herceg 1959-ben egyszerűen felfüggesztette az alkotmányt és a Nemzeti Tanácsot feloszlatta. A hosszú huza-vona után megszületett 1962. alkotmány azután csökkentette a fejedelem hatalmát. Az 25 évnél idősebb férfiak és nők 5 évre választják a 18 tagú Nemzeti Tanácsot. Az uralkodó az alkotmányt csak a Nemzeti Tanács jóváhagyásával módosíthatja s a végrehajtóhatalmat az általa kinevezett államminiszter és 3 államtanácsos gyakorolja.

A búcsúzás pillanataiban Ady Endre szavai jutnak eszünkbe (Havasok és Riviéra):

Ha mi egyszer egy dörgedelmes,
Rettenetes, nagy példát adnánk!
Hegy-bajtársak, egy szép napon
Mi lenne, ha lelátogatnánk?

Harkay Pál

Francis Chichester : A magányos víz meg az ég
Gondolat Kiadó 1968. 381 oldal + 16 oldal

Ára: 36,— Ft

Francis Chichester volt az első ember a világon, aki hosszútávú repülésre vállalkozott hidroplánon. Ez 1931-ben történt. És 1960-ban megnyerte a szolő vitorlásversenyt az Atlanti-óceánra a brit szigetekről New Yorkig átszelő távon. Az első teljesítményről bizást elmondhatjuk, hogy a legbátrabb repülések egyike volt, amire ember valaha vállalkozott, a másodikkal, hogy a történelem legvakmerőbb versenyei közé tartozik. Mindkettő azonban csak egy-egy epizód ezen a bátor kalandokban és nagy teljesítményekben gazdag életúton.

Francis Chichester tizenhét éves volt, amikor tíz fonttal a zsebében kivándorolt Angliából Új-Zélandba. Huszonhat éves korában már tízezer fontot keresett évente. Közben volt hajófitő, műkedvelő bokszoló, juhász, lóidomár, erdőirtó favágó, szénbányász, aranyásó és üzletember.

És mindennek tetejében: még alig épült fel súlyos tüdőbajából, mikor végrehajtotta a hatvan napos szolő vitorlás átkelést az Atlanti-óceánon, aztán — csak úgy, mellékesen — New Yorkból visszavitorlázott felesége társaságában kis hajóján Angliába. Egy év múlva megint nekivágott az óceánnak egyedül, ez alkalommal megjavította saját időrekordját, majd visszahajózott Amerikából Angliába tizenhat éves fiával meg a feleségével az időközben hajóhírvé vált Gipsy Mothon.

A világhírű szerző külföldön is nagy sikert aratott könyvét a Világjárók olvasói minden bizonnyal kedvezően fogják fogadni.

Udvarj—Vincze : Az ismeretlen Szomszéd
Gondolat Kiadó 1968. 414 oldal + 10 oldal
melléklet Ára: 42,— Ft

Egy fáradt esztendő őszén az ismert művészházaspár meglopta az időt, s a szákiából kibúváskedett két héttel Jugoszláviába utazott. Három hónappá lett a két hét, s „világjárás” a nyaralás.

Ez a könyv vallomás. Az alkotó ember megrendült és újjongó érzelmi-szellemi összegrzése, amellyel egy idegen világ útjain és rejtjein felfedezi az ismeretlent, és abban önmagát. Udvarj Gyöngyvér és Vincze Lajos az egy térségben világozó nyolc „globus” — a hat jugoszláv szocialista köztársaság és a két autonóm tartomány — ösvényein jár három hónapig, hogy tollal és ecsettel hozza hírül a szerb végvárak, szlovén fennsíkok, horvát, dalmát szigetek, Crna Gora-i kövek, macedón templomok, bosnyák hidak, kosovói mezők, vajdasági falvak, múltból-jövőből fonódó jelenkori életét.

Tájak, kultúrák, civilizációk, szellemiségek, érzelmek, indulatok tükröke e könyv. De elsősorban az emberé. Azoké, akiket számon tart a nagyvilág, és azoké is, akiknek neve csak szűkebb pátriájukban ismerős. Írók, festők, muzsikások, tudósok, nemzeti hősök, papok, kereskedők, munkások, szakácsok, parasztok, mérnökök, csapások, diákok, tanárok, özegek, halászok párbeszéde — monológia e könyv. Ismerkedő párbeszéd a másnyelvű kortársal, az ismeretlen szomszédal, akivel szinte azonos légtérben, rokonsorban élünk immár egy évezrede.

Udvarj Gyöngyvér és Vincze Lajos műve nehezen sorolható a megszokott útleírások rendjébe. Már csak azért sem, mert a toll és ecset együttes revelációjában újszerű műfaj jelentkezése ez a könyv.

Ök maguk úti beszámolóinak nevezik művüket, amelyben „szóval mondják el, amit ecsettel nem lehet, és ecsettel, amit a szó nem képes elmondani”.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK
AZ ALÁBBI
PANORÁMA KÖNYVEKET

Útikönyvek:

Sopron. Második javított kiadás. Ára 30,— Ft.

Debrecen. Második javított kiadás. Ára: 32,— Ft.

Berlin, az NDK fővárosa. Ára: 16,— Ft.

Drezda—Lipce—Szász-Svájc. Ára: 20,— Ft.

Király Elemér: Budapesti útmutató, 1969. Ára: 43,— Ft.

Közelebb a „pulsar-rejtély” kulcsához?

Mintegy két esztendővel ezelőtt az angol rádiócsillagászok egy eddig ismeretlen kozmikus rádióforrástípust fedeztek fel. Mivel a rádióforrások rendkívüli pontossággal, a másodperc tört részeit kitevő periódusban változtatták sugárzásuk erősségét, a lüktető, pulzáló rádióforrás, azaz a *pulsar* elnevezést kapták. (Pulsating radio sources.) Az eddig felfedezett tucatnyi pulsar azonban nem volt megbízhatóan azonosítható egyetlen optikailag látható égitesttel sem. Csupán annyit lehetett megállapítani, hogy ezek, minden jel szerint a mi Tejútrendszerünkön belül foglalnak helyet, néhány száz vagy ezer fényév távolsággal.

Ez a bizonytalanság számos eltérő elképzelésre vezetett a pulsarok természetére vonatkozóan. A kutatók többsége általában arra a felfogásra hajlik, hogy a pulsarok kis átmérőjű, rendkívül nagy átlagsűrűségű törpe csillagok: igen kicsiny *fehér törpék* vagy ún. *neutronsillagok*. Az előbbieket felszíni hőmérséklete tízezer fok nagyságrendű, átlagos sűrűsége több százszázszereze a vízének. Az utóbbi — eddig csak elméleti számításokkal feltételezett — csillagok felszíni hőmérséklete tízmillió fok, átlagsűrűsége sokmilliószoros a vízsűrűség. Ha e csillagok gáztömege lengésbe jön, úgy a lüktetés periódusa valóban tízed vagy század másodperc nagyságrendű kell hogy legyen.

Lehetséges, hogy az elmúlt hónapok felfedezései közelebb vezethetnek a pulsarok természetének tisztázásához. Az arizonai Steward Observatóriumban J. Cocke, M. Disney és D. Taylor egy *optikailag is észlelhető égitesttel* azonosította az NP 0532 jelű pulsart. Ez az objektum a Bika csillagképben levő Rák-köddel azonosítható és rádiósugárzásának erősségét 0,033095 másodperc periódussal változtatja. A rádiótávcsövekkel kimért helyzeten belül sikerült egy rendkívül halvány csillagocskát felfedezni, amely *változtatja fényességét*, méghozzá a rádiósugárzás hullámzásával párhuzamosan.

Feltehető, hogy ezt a csillagot már Baade és Minkowsky is észlelte 1942-ben, csekély fényessége miatt azonban nem vizsgálták meg behatóbban. A csillag átlagos fényessége 15,5 fényrend — mintegy tízezerszer halványabb a pusztaszemmel látható leggyengébb csillagoknál —, fényfellobbanásainak idején azonban erőssége 13,5 magnitúdóra emelkedik.

A Rák-köd egy gyorsan szétáguló gázfelhő, amely az 1054-ben fellángolt szupernóva-csillag helyén terjeszkedik. A szupernóva robbanás nyomán a gázfelhő másodpercenként ezer km-es sebességgel szóródik szét. A szétágulás központja, Baade és Minkowsky vizsgálatai szerint, a köd közepén elhelyezkedő szoros kettőscsillag-pár — amely viszont nem más, mint az NP 0532-es pulsar! A fényváltozás okozója (és talán a rádiólüktetésé is) e *kettőscsillag déli összetevője*.

A Kitt Peak Nemzeti Observatóriumban R. Lynds, S. P. Maran és D. E. Trumbo színészűrőkön keresztül készített fényképeket a csillagról és megállapították, hogy fénye *nem hőmérsékleti sugárzásból ered*. (Amit egyébként Minkowsky már negyed évszázada megállapított.) A sugárzás feltehetőleg *szinkrotron sugárzástól* — mágneses térben, közel fénysebességgel, spirális pályán száguldó elektronoktól — származik. Ez a megállapítás erősen a *neutronsillag elméletét* támogatja. Egyfelől ui. elméletileg arra a következtetésre jutottak, hogy a szupernóva-robbanás után a csillag a maradék kicsiny neutronsillag zsugorodik össze. Másfelől éppen e neutronsillagokra jellemző, hogy energia kibocsátásuk nem hőmérsékleti jellegű, hanem szinkrotron folyamatból ered, mivel mágneses térük billió Gauss nagyságrendű. (A föld mágneses tér átlagértéke ½ Gauss!) Ha tehát az azonosítás helytálló, úgy könnyen lehetséges, hogy a pulsarok, legalább is részben, mindössze kilométer nagyságrendű neutronsillagoknak, szupernóva-maradványoknak bizonyulnak.

i. B. L.

A *Barnard-féle Nyílcsillag*ról közölt újabb adatokat P. van de Kamp. Ez a csillag rendelkezik a legnagyobb látszólagos sajátmozgással, évente 10,30 szögmásodperces látszó utat fut be az égen, tehát 180 esztendő alatt akkora szöveget tesz meg, amekkorának a Hold korongját látjuk pusztaszemmel. A 9 fényrendnél halványabb csillag távolsága kb. 6 fényév; vörös törpe, fényerőssége csupán 4/10 000-es része a Napénak. A Sproul Observatóriumban (USA) van de Kamp először az 1916 — 1962 között készített kb. 2400 fényképfelvételeit vizsgálta át, majd ezt a sorozatot kiegészítette a következő öt év alatt készített 636 fotóval. Eszerint a Nyílcsillag parallaxisa 0,552 ívmásodperc, távolsága 5,90 fényév. Másodpercenként 108 km-es sebességgel halad, és 8000 év múlva jut hozzánk a legközelebb (4 fényév). A Nyílcsillag egy sötét kísérővel, tehát bolygóval is rendelkezik. A csillag mozgásának kis ingadozásából a sötét kísérő tömegére a Jupiter tömegének 1,8-szorosa (0,0017 napitömeg), keringésére 25 év adódott. Pályaeccentricitása 0,75, pályahajlása a látóvonallra 69 fok. Ez az első, Naprendszeren kívüli bolygó, amelyről ilyen pontos adatokkal rendelkezünk. — th —

Az élet régebbi — ismert — nyoma a Földön mintegy 3000 millió éves. Magának a Földnek a korát a radioaktív meghatározások mintegy 4500 millió évre teszik, míg másfajta számítások a Nap korára 5000 millió évet adnak (4,5 ill. 5 milliárd év). Ennek alapján a Naprendszer korát 4,5 — 5,0 milliárd évre tehetjük, az élet legegyszerűbb formájának megjelenése a Földön kb. még egymilliárd évvel később történt. Néhány évvel ezelőtt Ausztráliában 1000 millió éves kékeszöld alga-félék maradványaira bukkantak egy üledékes kőzetben, majd Kanadában kb. 1900 millió éves alga-fossziliákat találtak, hasonló kőzetanyagban. Az előbbi ősmaradványok a felső, az utóbbiak a középső prekambrium korból erednek. Legújabbban azonban J. W. Schopf és E. S. Barghoorn dél-afrikai kőzetekben mikroszkopikus pálcika alakú baktérium és gömb alakú életnyomok maradványait mutatták ki. E parányi ősmaradványok mérete mintegy 0,02 mm. Koruk a kőzet radioaktív rubidium tartalma alapján 3100 millió évre tehető, tehát a prekambrium legfiatalabb időszakából erednek. Ezek szerint e mikroszkopikus fossziliák az élet legrégebbi nyomai a Földön.

JÉGBEN, JÉGEN...

Az első jégheggyel a déli szélesség 50° 30'-én találkoztunk. A hajó, az ilyenkor szokásos módon, harsány kúrtszóval üdvözölte a Gellért-hegy nagyságú jövevényt. Első, parányi darabkája annak az irtózatosságnak, amely a Földünk legdélibb részeit fedi. Szovjet tudósok számításai szerint a Földön felhalmozódott szárazföldi jég összterfoglata mintegy 30 millió km³. Ne kutassuk most ennek a számnak a jelentőségét, hiszen csak a Déli Sarkvidék jég-tömegének jellemzésére szeretném itt használni. Az Antarktiszon ugyanis — ugyene számítás szerint — 28 millió km³ az ott felhalmozódott jég terfoglata — vagyis a világ összes jégének 93%-a itt zsúfolódott össze, ezen a másfél-európai nagyságú földrészen. Földrészen? Vajon jogosan használjuk-e ezt a szót egy olyan vidék jellemzésére, ahol föld, vagy kőzet az összetételnek csak mintegy 5%-nyi részén bukkannak az örök jégtakaró fölé? A probléma ennél jóval bonyolultabb, de ne vágiunk elébe. Haladjunk tovább a hajóval az egyelőre még távoli cél, Antarktisz partjai, a Mirnij szovjet kutatóállomás felé.

Néhány napig még nyílt vízen fut a korszerűen felszerelt óceánográfiai kutatóhajó, a „Professzor Zubov” a ritkásan előbukkanó jéghegyek között. A hajó a 14-ik szovjet Antarktisz-expedíció tagjait viszi a Jeges Kontinens partjaira, és elhozza majd onnan a 13-ik expedíció több mint egy évet ott töltött legénységét.

December huszonhatodikán hajnalban megsűrűsödik a hajó körül az úszó jég és még aznap este sűrű, áthatolhatatlannak látszó pack-ice szeléhez érünk. De már tör is keresztül ezen a zúrzavaros torlaszon az expedíció másik hajója, a 12 000 tonnás „Ob” jégtörő, amely mintegy két héttel előttünk érkezett Mirnijbe, és most onnan jött ki értünk, hogy a nem jégtörőnek épült kutatóhajót a pack-ice övezetén átvezesse. A délsarki kontinens körüli tengerek jégviszonyai ugyanis összehasonlíthatatlanul kedvezőbbek, mint az

Jean Becker geodéta és Yves Besums glaciológus a kontinens belsejében készülő francia-szovjet expedíció francia tagjai



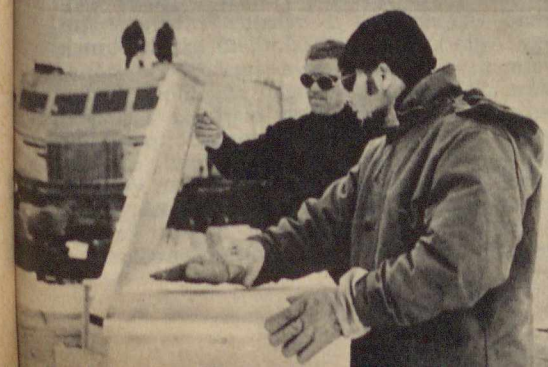
A helyenként 6 m vastag, összetörődött jég 4 napra fogságba ejtette a hajókat. A „Zubov” előtt az „Ob” jégtörő

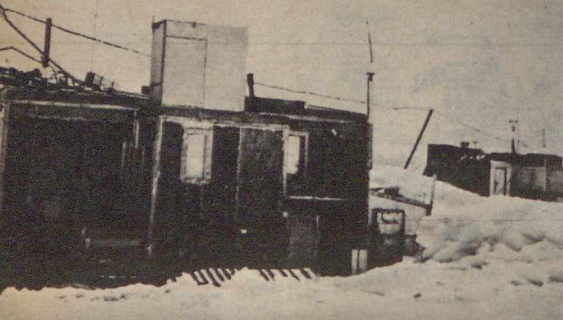
északiak. Itt a nyáron fellazuló, összetöredező tengerjég darabjai sokkal könnyebben elúszhatnak a nyílt óceánon, mint a Jeges-tengeren, ahol a minden irányból szárazfölddel körülvett, csaknem teljesen zárt tengermedencében hatalmas jégtorlaszok képződnek. Itt „csak” a partok előtt néhány mérfölddel van rendszerint egy, az áramlatok által összetömörített úszó jégreteg, amelyen a hajó ha keresztül tör, szabad az út előtte egészen a partot övező többnyire sima és változó szélességű jégsegélyig.

Különösen kedvező jégviszonyairól nevezetes a Davis-tenger, melynek partján van a legrégebbi és ma még legnagyobb szovjet kutatóállomás a Mirnij, s amelyen a mi hajónk is serényen igyekszik most, a jégbe széles csatornát törő Ob nyomában.

De másnap reggel — a jégtörővel együtt — a jégmező foglajni vagyunk. Helyenként hat méter vastag jég torlódott össze a két hajó körül, s ezzel szemben az Ob is tehetetlen. Négy napig kell várni, amíg a szél és az áramlat megint fellazítja egy kicsit a torlaszt, úgy hogy — visszafelé! — ki tudunk törni belőle, és nagy kerülővel, a jégmezőnek egy, repülőgépről felderített, gyengébb szakaszán átvágva újból megindulhatunk Mirnij felé.

A következő akadály a parti jégsegély. A be-fagyott tenger több méter vastagságra hízott jege télen többszáz kilométer szélességben övezi Antarktisz partvidékét. Nyárra fellazul, vékonyodni kezd, hatalmas darabok törnek le róla és úsznak ki a nyílt tengerre. Meleg nyáron január végére, februárra teljesen el is tűnhet, máskor 20–30 kilométer megmarad. Most még csak január elseje van, a szegély Mirnij előtt mintegy 20 km széles, de meglehetősen rossz állapotban van. Az árapály hatására hatalmas rések keletkeztek rajta, ezek állandóan tágulnak és újak is képződnek. Ahhoz viszont túlságosan vastag,





Lakóház „Mirnij”-ben. A tetején a jövő évi bejárat

hogy az Ob csatornát törve benne, a parthoz közel kezdhetnék meg a kirakodást. Benyomul tehát odáig, ahonnan kezdve a jégvizsgáló csoport a nehéz száncokat vontató traktorok számára és megkezdődik a kirakodás, a modern sarki expedíciók talán legveszélyesebb munkaszakasza. A legnagyobb elővigyázatosság, a jégen kijelölt útvonal állandó vizsgálata — ha kell megváltoztatása-mellett is előfordulnak szerencsétlenségek. Az útvonal ide-oda kanyarog, úgy hogy huszonöt kilométeres — háromórás — traktorút után érkezünk meg Mirnijbe. A már hajóról is jól látható impozáns, végtelenbe vesző jégkupola 30–40 méter magas meredek fallal szakad le a befagyott tenger felé. Előtte tizenhét apró szigetcskéből álló archipelágus barnállik ki a kék-zöld tenger-jégből, és néhány kis szikladombocsa — nunatek — dugja ki fejét a jégtakaró alól. A két legnagyobb, a Komszomolok dombján és a Rádió dombon, meg a közöttük húzódó, de már teljesen hóval fedett morénán épült fel 1956 elején Mirnij megfigyelőállomás. Az Antarktisz partvidékén ugyanis mindössze két lehetőség áll a kutató-állomást építeni szándékozók előtt. Vagy a tengerbe mélyen benyúló többszáz méter vastag selfjére telepítik a bázist, tudva azt, hogy a hó egy-két év alatt eltemeti a házakat, és számítva arra, hogy esetleg a selfjég leváló óriás darabjával együtt „úszó állomássá” válik a parti bázis, vagy keresnek valami jég alól kibukkanó sziklát,

A „Harkovszanka” a traktor-expedíció rádióállomással, navigációs berendezéssel, hálókelyekkel ellátott vezérjarmúve



sziklárd kőzetet, és ott vetik meg a szó szoros értelmében épületeik lábát. (A part közelében állandóan mozgásban levő, repedésekkel felszabdalt jégen ez lehetetlen. A legalkalmasabbak erre a viszonylag nagykiterjedésű jégmentes területek, az úgynevezett oázisok.) Mirnij ebből a szempontból nem a legszerencsésebb helyen fekszik, csak sziklára épített házaik vannak még hó felett, ami a két domb között van, azok között található olyan is, ahova 36 lépcső vezet — lefelé. Pedig nem is olyan régen még azt is — egyébként az ionoszféra-kutató laboratórium és a kutatók lakoszobái vannak benne — a hó felszínén építették.

Mirnijtól dél felé, egészen a legdélebbi szovjet kutatóállomásig, a geomágneses póluson épült Vosztokig, és azon túl is, a földrajzi déli sarkig — mintegy 3000 kilométer — csak a végtelen jégmező. A Nemzetközi Geofizikai Év megkezdéséig szinte semmit nem tudtak róla. A szó szoros, de földrajzi értelemben véve is „fehér szor.” Ma már — alaposan kivallatták „titkairól.”

A „Professzor Zubov” fedélzetén érkezett Mirnijbe egy öttagú francia glaciológus-geodéta csoport, akik szovjet kollegáikkal együtt traktorexpedícióval Vosztokra készültek. Ezen az úton végeztek el a második szakaszát annak a mérősorozatnak, amelyet évekel ezelőtt a szovjet Sumszkij és a francia Bauer professzor irányításával kezdtek meg — természetesen csak kis részeként az antarktiszi jégkupola kutatási programjának. Az útvonal különböző pontjában elhelyezett úgynevezett geodéziai pentagonok újbóli bemérésével a jégtakaró elmozdulásának irányát és sebességét határozzák meg, az elhelyezett mérőlécek mentén a hófelhalmozódás mértékét vizsgálhatják, és radar-elven működő új — Grönlandban kipróbált — műszereik segítségével újból megméri az útvonal egész hosszában a jégtakaró vastagságát.

Egyébként utóbbiak azok a mérések, amelyek talán a legnagyobb meglepetéseket okozták, és a legérdekesebb viták egyikét robbantották ki annakidején a sarkkutatók és geofizikusok között. Kiderült ugyanis, hogy az Antarktisz jégtakarója, melyet — kiterjedéséhez képest — csak viszonylag kevés helyen zavarunk meg felszínre bukkadó hegycsúcsok, hegyláncok, minden korábbi elképzelést felülmulóan vastag. Két-három méternyi jégtakaró alatt síkságok, hegységek rejtőznek, sőt a Viszonylagos Megközelíthetlenségi Pólus vidékén a jégpáncél vastagsága a négy kilométert is meghaladja. A sziklás alapkőzet felszínre pedig nagyon sok helyen a tenger szintje alatt helyezkedik el. Ezért azután több kutató elkezdte azt a véleményt hangoztatni, hogy Antarktisz nem tekinthető szárazföldnek, kontinensnek, hiszen „ha a jégtakaró elolvadna” valószínűleg nem összefüggő szárazföld, hanem nagykiterjedésű szigetvilág maradna a helyén, melyet ma csak a jégtakaró forraszt össze egy-egy sötömbb. Azóta az antarktiszi jégtakaró számos pontján, különböző irányokban végeztek jégvastagságméréseket, szovjet, amerikai, angol, francia, ausztrál, új-zélandi, japán kutatók. Ezekből már nagy vonásokban kibontakozik az

Antarktisz „jégalatti térképe” bár — természetesen — igen sok részlet hiányzik még. Ha ezt a térképet, csak a tenger szintjére vonatkoztatva vizsgáljuk, valóban csak szigetesoport maradna Antarktisz helyén, ha a jég elolvadna. De ha ez, az egyébként csak elméletileg elképzelt helyzet bekövetkezne, ilyen óriási tömeg eltűnése szükségképpen együtt kellene hogy járjon egyéb változásokkal is. Ezért írja a már említett P. A. Sumszkij professzor — az Antarktisz szigetcsoport voltát hirdetőket vitázva — a második szovjet Antarktisz-expedíció kutatásaival foglalkozó jelentésében:

„Az ilyen vélemény képviselői azzal érvelnek, hogy ha a jégtakaró eltűnne, a terület jelentős részei mélyebben fekédnének mint az óceán szintje. Csakhogy nem számolnak azzal, hogy a jégtakaró eltűnése a nehézségi erő olyan negatív anomáliáját váltaná ki, mely csak a földkéreg izosztikus felemelkedésével egyenlítődne ki. Mivel a jégtakaró 1,5–3 kilométer vastag a kelet-antarktiszi felszínnel ez az izosztikus felemelkedése, teljes kiegyenlítődés esetén el kellene hogy érje a 0,5–1 kilométert. Tehát a keleti Antarktisz kétségtelenül nagykiterjedésű szárazföld, amely lesüllyedt a jégtakaró súlya alatt.”

A szovjet-francia glaciológus csoport március első napjaiban szerencsésen megérkezett Vosztokra — ahol én sajnos csak egészen rövid időt töltöt-



Vosztok szovjet állomás a geomágneses póluson, 3500 m magasan a tenger szintje felett. Az állomás áttelelő személyzete 16 fő (MFI Külföldi Képszoállítás — Rockenbauer Pál és Szabados Tamás felvételei)

tem repülőgéppel — és azóta már útban van hazafelé az Ob fedélzetén. Eredményeik minden bizonnyal értékes adatokkal járulnak hozzá a Föld egyik legnagyobb és legimpozánsabb természeti képződményének, az Antarktist borító jégkupolának a megismeréséhez.

Rockenbauer Pál

Hogyan méri a jégtakaró vastagságát?

Ott, ahol a nehéz időjárási körülmények miatt nincs lehetőség mélyfúrások végzésére, szeizmikus vagy gravimetrikus mérésekkel, esetleg ezek együttes alkalmazásával méri meg a jégtakaró vastagságát. Szeizmikus mérés esetén a jégbe fúrt lyukakba robbanó tölteteket helyeznek. A robbanásból eredő rezgési energia egy része a jégtakaró alatt húzódó felszíni kőzetekről visszaverődik, amit szeizmográfokkal felfognak és fényképpapíron rögzítenek. Tudva azt, hogy e rezgések a jégben 3800 m/mp sebességgel terjednek, a visszaverődési időből megállapítható a megtett út hossza, ami tulajdonképpen a jég vastagságával egyenlő az adott helyen.

A gravimetrikus vastagságmérés azon az elven alapszik, hogy ahol a földkéreg közelebb fekszik a jégtakaró felszínéhez, ott növekszik a mért nehézségi erő. Mivel a nehézségi erő növekedésére nemcsak a felszíni kőzetek szintbeli helyzete hanem tömörsége és a földkéreg vastagsága is hat, a gravimetrikus mérés kontrolljaként szeizmikus mérést is szoktak végezni.

E módszerekkel állapították meg például, hogy az Antarktisz azon 2100 km hosszú szelvényén, amely Mirnij és az Elérhetetlenségi-fok között húzódik, 2200 méter a jégtakaró átlagos vastagsága (a szeizmikus méréseket 50–100 kilométerenként, a gravimetrikus méréseket pedig 10–25 kilométerenként végezték).

(Die Naturwissenschaften)

B.I.

A kutatások kimutatták, hogy a Fekete-tenger egyes, az erőteljes hullámozástól kevésbé hányatott nyílt részein, a felszíni vízkéreg alatt kénhidrogén gázmezők tekintélyes vastagságú zónája helyezkedik el. Nos, meglepő módon ugyanezt a jelenséget fedezték fel a Kaukázus egyik legszebb hegyi távának, a Gek-Gjol-nak a vízében is. Igaz ugyan, hogy a mélységi árányok nem azonosak, mivel a Gek-Gjol-tóban 20–25 m mélységben, a Fekete-tengerben pedig 160–200 m mélységben kezd eltűnni a vízből az oxigén s váltja fel azt a kénhidrogén. A két réteg határvonalán hőmérsékleti ugrás is tapasztalható. A kénhidrogén ilyen nagyfokú képződését azzal magyarázzák, hogy a szulfátokban gazdag iszapot az oxigén hiányában is szaporodóképes (anaerob) baktériumok redukálják.

M. A. Fortunatov professzor és munkatársai a Gek-Gjoltayon mint modellen állapították meg a Fekete-tengerre is érvényes törvényszerűségeket a kénhidrogén zónára vonatkozóan.

(Priroda)

B.I.

Új meteorkrátert fedeztek fel

Habár ma még nincsenek „személyes” tapasztalataink a Hold felületéről, mégis bizonyosra vehető, hogy a légkör nélküli égitest jobban megőrzi a meteorbecsapódások nyomait, a hatalmas krátereket, mint a Föld, hiszen ott az erózió és a szerves élet nem játszik közre a több ezer vagy millió éves nyomok eltüntetésében. Földünkön leginkább a száraz, szivatagi területeken maradtak meg a meteorbecsapódások nyomai: Arizonában (Barringer-kráter), Arabiában és Belső-Ausztráliában.

Legújabbán hatalmas meteorkrátert fedeztek fel a Szaharában, a Csád Köztársaság területén fekvő Tibeszi-hegységben. A kráter átmérője mintegy 18 km. Ez lenne a Föld második legnagyobb ismert meteorkrátéré, ha véglegesen bebizonyosodna — mint ahogy azt feltételezik —, hogy az észak-bajorországi 24 km átmérőjű Ries-kessell (Óriás-talán) egy óriásmeteor becsapódása révén keletkezett.

(Universum, 1968. 10. sz.)

B.I.

Tó a „világ tetején”

A Titicaca-tó — 3800 méteres tengerszint feletti magasságban — Dél-Amerika egyik legvarázslatosabb természeti kincse. Kevesen tudják, hogy magasabban fekszik a hínerves Gross Glockner csúcsánál, és hogy mintegy tizenháromezernél nagyobb a Balatonnál. A kristálytisza vízű tó legnagyobb mélysége 272 méter. A Titicaca szó a bennszülöttek nyelvén *olomhegyet* jelent, jóllehet a vidék sokkal gazdagabb ezüst- és óntartalmú kőzetekben, mint olom-ércekben. De jelentős mennyiségű arany, réz, cink, volfrám és azbesztnak is lelőhelye az Andok részének méhe.

A tó fekvése hasonló a Fertő-tóéhoz, két ország osztozik rajta, Peru és Bolivia. A perui rész parti szigeteit az uru indiánok népesítik be, a bolíviai partokat az aymarák lakják. A bolíviai részen épült ki az egyetlen jelentősebb kisváros: Copacabana.

A fontos tó környéke az inka múlt számtalan értékes emléket őriz. De a hódító spanyolok is beirták nevüket a táj történelmébe: a XVII. század végéig nyolcmillió indián rabszolgá életé árán termeltették ki több mint hétmillió kiló ezüstöt a spanyol kincstár számára.

(Kosmos)

B.I.

A holdkutatás eredményeiből

Nem újdonság, hogy az elmúlt évek hold-rakéta-kísérletei, a Hold körüli pályán mozgó „holdszputyikok” és a fékezve leszálló holdszondák, nem utolsósorban pedig a múlt év karácsonyán nagy sikerrel lebonyolított Apollo-8 űrhajó lényegesen bővítették ismereteinket kísérőnkéről. Ezek nyomán többek között lehetővé vált, hogy elkészítsék a Hold első, nagy vonalú gravitációs térképét, amely a különböző sűrűségű közettömegek eloszlását mutatja be kísérőnk felszínén.

E célra P. M. Muller és W. L. Sjorgen a pasadenai Sugárhajtómű Laboratóriumban (Jet Propulsion Laboratory) a Lunar Orbiter 5 Hold körüli keringésében fellépő gyorsulásváltozásokat használta fel. A Hold felénk forduló féltekéje előtt elhaladó mesterséges égitest mozgását tíznapos időszakban állandóan nyomon követték és mintegy 9000 ponton mérték ki a gyorsulás változását. Az Orbiter-5 sebessége a nagyobb anyagtömegű, tehát nagyobb sűrűségű területek felett gyorsult, míg a kisebb anyagtömegek felett csökkent; a legnagyobb észlelt sebességváltozás értéke másodpercenként 200 milliméter volt. Az adatokat holdtérképre rajzolva megkapták a nagyobb és kisebb sűrűségű holdkéregrészek térbeli elhelyezkedését.

Térképünkön feltűnő, hogy egy kör vagy ellipszis alakú, sötét árnyalatú medencék — síkságok — közeinek sűrűsége jóval nagyobb a környezetüknél. Ilyen medencék: a *Mare Crisium*, *M. Nectaris*, *M. Serenitatis*, *M. Imbrium* és *M. Humorum*, továbbá a *Sinus Medii* és *Sinus Aestuum* elnevezésű, félkörív alakú beöblösödések. Ezzel szemben más, sötét síkságok (medencék) nem mutatnak ilyen „anyag-sűrűsödést”; ilyen pl. a *Mate Feacunditatis*, a *Mare Tranquillitatis* és a

nagy kiterjedésű *Oceanus Procellarum* jelentős része. Ez utóbbinak csak középső vidékén jelentkezik egy kis kiterjedésű gravitációs rendellenesség.

Az amerikai kutatók a „Mass Concentration”: tömeg sűrűsödés angol szavak összevonásából e nagyobb anyag-sűrűsödésű területeket *MASCON*-nak nevezték el. Úgy vélik, hogy a hold-medencéket a holdra csapódó jelentősebb anyag-tömegek, kisbolygók okozták, és ezek nyomán keletkeztek a nagyobb közet-sűrűségű mascon-ok. Ezzel szemben K. v. Bülow német geológus és holdkutató hivatkozik arra, hogy hasonló jelenséget a Föld óceáni medencéinél is tapasztalhatunk. Az óceáni medencéket alkotó közetek sűrűsége tetemesebb, mint a szárazföldré. Amíg a kontinensek közeinek — Antarktikát leszámítva — közepes sűrűsége köbcentiméterenként 2,72 gramm, addig az Atlanti- és a Csendes-óceán alját alkotó közet átlagsűrűsége 2,87 g/cm³, tehát 5,5 százalékkal több. A jelenség a kontinensek „úszásának”, az izosztázianak felépítésével magyarázható. Eszerint a kéreg kisebb sűrűségű, tehát könnyebb részei mintegy úsznak a belső, sűrűbb anyagban, kiemelkedve abból. A tengerfenéken a kis sűrűségű közetréteg vékony, érvényesül ez okból az alatta levő sűrűbb réteg hatása. Nincsen tehát semmiféle indokunk a kisbolygó-bechapódás feltételezésére.

Az Apollo-8 űrhajó tíz Hold körüli keringése tovább bővítette az ide vonatkozó eredményeket. Az űrhajó gyorsulásának elemzéséből úgy tűnik, hogy nemcsak egyes medencék, hanem néhány kráter is lehet mascon. Ilyen krátert észlelték a Hold túlsó oldalán. Az Apollo-8 Hold körüli mozgásában egyébként is fellépett egy, jelenleg még tisztázatlan változás. A kezdeti keringés adatai ui. a következők voltak: pályahajlás a Hold egyenlítőjéhez = 12,5 fok, holdköz = 110,5 km, holdtávolság = 313,3 km. Ezt utóbb segédtrakétával 112,7–114,9 km-es pályára módosították, ám az utolsó keringésnél a pálya már 109,1–116,7 km-re változott, vélhetőleg ugyancsak a Hold tömegeloszlása és szabálytalan alakja miatt.

i. B. L.

A Hold közei elnyelik a gázokat, és ezért sem lehet számottevő gázburka. Ezt a gondolatot a Szovjet Tudományos Akadémia Geológiai Intézetében vetette fel A. M. Gutkin és két munkatársa. Általában a Hold légkörének hiányát azzal magyarázzák, hogy égi szomszédunk kis tömege miatt felületén a szökési sebesség 4,7 szer kevesebb mint a földfelszínen. Így a holdbéli nappal során, amikor a felszíni közetek hőmérséklete eléri a 150 C-fokot, a gázmolekulák egy részének hő okozta mozgása eléri a szökési sebességet, így azok lassanként elillannak a Holdról. Csakhogy ez a feltevés csupán a kis atomtömegű gázmolekulákra alkalmas, míg a nehezebb molekulák még ez esetben sem gyorsulhatnak fel a szökési sebességig. A szovjet geológusok most felhívják a figyelmet, hogy a Hold felszíni közetrétegei, a mesterséges égitestek adatai szerint, szivacsos, likacsos, habkőszerű állományúak. Emellett másfél-két méter mélységben a hőmérséklet sohasem emelkedik mínusz 50 és 0 C-fok közti érték fölé. Ezért a melegebb külső és a hideg belső rétegek között egy beáramlás jön létre, s ennek során az amúgy is porózus holdközetek a nehezebb gázmolekulákat is elnyelik. Így megmagyarázható a vulkáni gázok gyors eltűnése a Holdról.

Őriásmeteoritok nyomában

A Griffith Observer egyik utóbbi számában Ronald A. Oriti terjedelmes beszámolóban foglalkozik az eddigi meteorhullásokkal. Elemzi a meteorések évi, havi, napi sőt napszakos gyakoriságát. A Meteoritok Katalógusa szerint 785 jelentősebb meteorhullásról van tudomásunk, olyanokról, amelyeknek hullási idejét és helyét is pontosan ismerik. A legkorábbi feljegyzés a mai Csehszlovákia területéről, 1400 tájáról származik. A meteorit súlya mintegy 100 kg volt. 1492-ben egy 150 kg-os meteor hullott Franciaországban, Alsace környékén. Több mint ezer meteoritot tartanak nyilván, melyeknek esési ideje ismeretlen.

Az elmúlt 200 év folyamán a meteorhullások száma fokozatosan nő, éspedig a XIX sz. első évtizedeiben még egy év alatt 20 körül volt a számuk, a XX sz.-ban viszont 50 fölé nőtt.

A meteorhullások eme szaporodása nyilván csak azt jelenti, hogy egyre több azoknak a száma, akik figyelik az eget.

Érdekesebb már a meteorok hullásának havi gyakorisága. E tekintetben a június vezet. És az is elgondolkodtató, hogy a gazdag meteorrajok átvonulása más hónapokra (augusztus, november, december hónapokra) esik.

Arra kell gondolnunk, hogy a nagyobb meteorok nem az üstökösök szétbomlásából származó

meteorrajokból kerülnek ki, hanem a kisbolygók-kal vannak rokonságban. Erre utal az is, hogy a legutóbbi 160 évben az 1930-as évek mutattak legnagyobb meteorgyakoriságot, és abban az évtizedben öt kisbolygó is viszonylag közel járt a Földhöz. Egy másik figyelemre méltó dolog az, hogy a Földet erősen megközelítő Ikarusz kisbolygó pályája ott metszi a földpályát, ahol a Föld június közepén halad át.

Elfogadható tehát az a feltevés, hogy a nagyobb meteorok a Földet erősen megközelítő kisbolygók törmelékdarabjai. Bizonyos ugyanis, hogy a kisbolygók állandóan tovább darabolódnak, s törmelékeik a kisbolygók eredeti pályái közelében mozogva elérhetik a Földet.

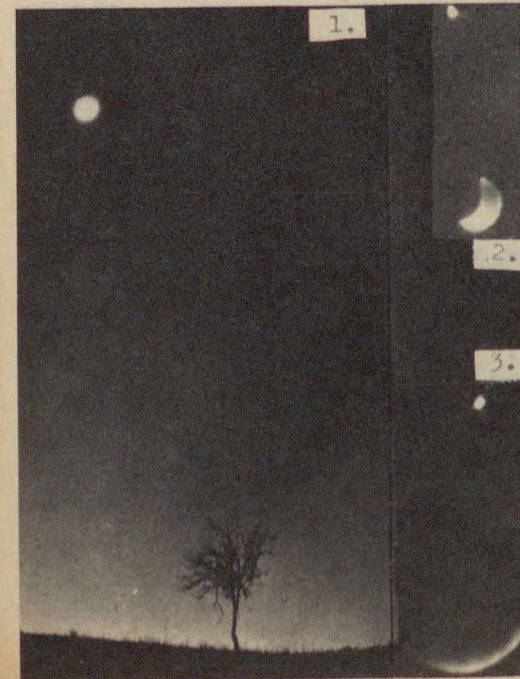
A gondos elemzés arra is kiterjedt, hogy a napnak melyik óráiban észlelnek több nagyobb meteort. Az így kapott eredmények sem tükrözik a valóságot, mert a meteorhullások észrevételének esélyei a különböző napszakokban igen eltérők aszerint, hogy mikor tartózkodunk inkább a szabad ég alatt.

A nagyobb meteorok gyakorisága és a kisbolygó eredet viszont nemcsak feltevés marad, mert a további vizsgálatok — pályaalak, kémiai összetétel, sűrűségvizsgálatok hozzájárulhatnak a kérdés teljes tisztázásához.

Schalk Gyula

Hold—Vénusz együttállás

Ez év január 21-én országszerte — ahol felhőtlen volt az ég — sokan látták ezt a feltűnő, szép égi jelenséget. A Hold keskeny sarlója és a Vénusz fényes égitestje látszólag mintegy 1 fok szögtávolságra volt. A két égitest 17 órakor került egymáshoz a legközelebb.



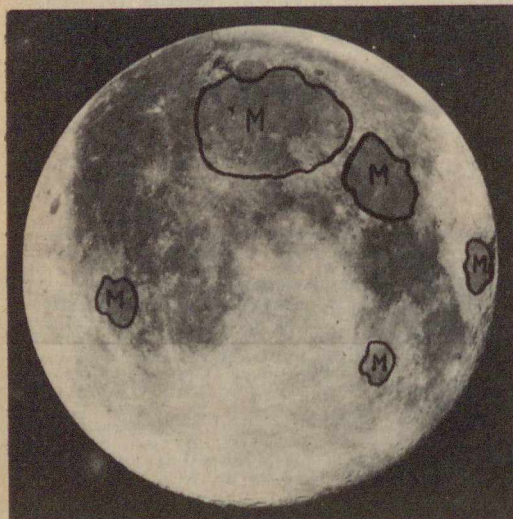
A mellékelt képeket a jósvafői Karsztkutató Állomáson készítettük, Zenit 3M fényképezőgéppel, 17/10 DIN érzékenységű pán-filmre. Az 1. felvétel 17h00m-kor készült, 20 másodperc expozícióval. A negatív képet 4-szeresen nagyítottuk ki az eredeti pozitívon. Jól látszik a Hold hamuszürke fénye. A 2. kép 17h15m-kor készült, 10 mp expozícióval. A nagytűs 14-szeres. Mindkét kép a fotogép Helios f/2-es objektívjével készült, (fókusz: 58 mm), állványról. A 3. kép egy 4 cm-es objektívtávmérőjű, 6-szoros nagytűs keresőátvcsőn át készült (az oklárhöz illesztett objektívvel), 1/30 mp expozícióval 17h25m-kor.

Foto: Bartha-Szilvay

Feladatmegoldás

Az 1968. évi 1. számban „Feladat a Baráti Kör tagjai részére” címmel közölt feladatom helyes megoldása a következő: A látszó égi pálya akkor azonos, ha a megfigyelőpont és a pályasík viszonylagos helyzete ugyanaz (a pályasíkon belüli változások, a perigeumpont eltolódása és az excentricitás változása egy-két napon belül elhanyagolható, és a keringési idő olyan, hogy a Hold egy nap minusz 16 perc elteltével éppen egészszámú fordulatot tett meg a Föld körül. Ezen utóbbi feltétel nyilván akkor teljesül, ha a fordulatok száma 14 és a periódus 101,7 perc, mert $101,7 \times 14 = 1424$. De 1424 perc alatt a Föld még nem tett meg egy teljes fordulatot tengelye körül, a megfigyelőpont csak akkor kerülhet a pályasíkhöz képest ugyanazon relatív helyzetbe, ha közben a pályasík ugyanakkora szöggel fordult el nyugatra, mint amekkora szöveget a Föld tesz meg forgása közben a hiányzó 12 perc alatt. (Azért 12 perc és nem 16, mert a pályasík helyzetét a csillagokhoz és nem a Naphoz viszonyítjuk, és a Föld a csillagokhoz képest nem 1440 hanem csak 1436 perc alatt fordul egyszer körbe.) A Föld 12 perc alatt kerekén 3 fokot fordul el, pontosan ennyivel kell tehát a felszálló csomó rektaszencenziójának (mely a pályasík helyzetét a csillagokhoz viszonyítva jellemzi) egy nap alatt megváltoztatnia ahhoz, hogy a második feltétel is teljesüljön. Ha e két követelményt a pálya kielégíti, bárholon nézve teljesül a feladatban leírt jelenség.

HELYES MEGFEJTÉS NEM ÉRKEZETT BE.
Dr. Almár Iván



A mascon-ok elhelyezkedése a Hold felénk forduló oldalán. A vastag körvonalakkal körülvett síkságoknál nagyobb a közet-sűrűség, mint a többi területen. A sötét területek a medencék, a világos részek a „kontinensek”, a Hold hegyvidéke. (Az USA követségi könyvtárának szivességből.)



A SOROKSÁRI DUNA-ÁG

Ráckeve látképe

A Duna Budapest déli részén két ágra szakad, és a 48 km hosszú Csepel-szigetet zárja körül. A folyónak ez a nagyságra nézve második szigete már évezredekkel ezelőtt lakott hely volt. A magyar történelemben is gyakran szerepelt, itt székelt például Árpád vezér. A lakosság sokat szenvedett a Dunától. Legemlékezetesebb az 1838-i árvíz, amely néhány kis folt kivételével jeges hullámokkal borította el az egész szigetet. Alig maradt rajta ép ház.

Ez az árvíz eldöntötte a sziget keleti oldalán húzódó 59 km hosszú Soroksári Duna-ág későbbi sorsát. A Duna ugyanis a Gellérthegy alatt 300 méterről egyszerre 1 km-re szélesedett. Közepén a hosszú Kopaszi-zátony akadályozta a szabad folyást. Itt a tavaszi olvadáskor a felülről jövő jégtáblák könnyen megrekedtek, összetorlódtak; szétbontásukra a hirtelen kiszélesedés következtében meglassult folyónak nem volt ereje. Ráadásul a Soroksári-ág elvitte a vízmennyiség harmadát, negyedét, s ezáltal régi inkább megcsappant a Duna sebessége és munkateljesítménye. A Kopaszi-zátony és a Csepel-sziget csúcsa között keletkezett jégdugasz okozta 1838-ban Pest pusztulását.

Még a nagy árvíz évében belátták, hogy hasonló szerencsétlenségek elkerülésére nem elég a védőgátak magasztása, hanem az egész fővárosi szakaszt szabályozni kell. A szakértők túlnyomó része a Pest alatti mederrész összeszűkítését és a Soroksári-ág elzárását javasolta, mert így az erős sodrás lehetetlenné teszi a jégtorlaszok képződését. A szükséges pénzt azonban nem tudták előteremteni, s az egyre növekvő Pest, Buda és Óbuda minden évben rettegve várta a tavaszi olvadást: nem ismétlődik-e meg az 1838. évi pusztulás? A kiegyezés után a sok elmaradt és sürgős teendő közt erre a munkára is sor került. Kivételét az 1870:X. törvénycikk biztosította, költségei 24 millió forintba rúgtak. Ekkor készültek azok a

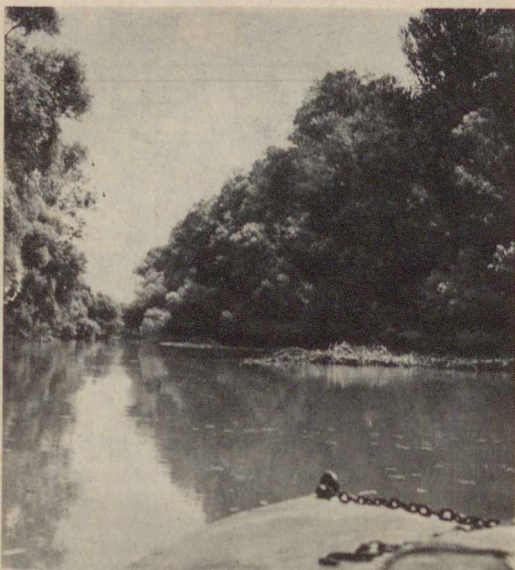
rakpartok, amelyek ma is szegélyezik fővárosunkban a Dunát. A Kopaszi-zátony koronájára épített párhuzamos művel erősen összeszűkítették a folyót. Az elvágott meder nagyobb felét azóta feltöltötték, és beépítették, itt fekszik többek közt a Műszaki Egyetem épülettömbje, ide kerülnek majd a nemzetközi vásár pavilonjai. A vasúti töltésen túli, déli rész, a lágymányosi téli kikötő, alulról ma is összeköttetésben áll a nyílt Dunával.

A Soroksári-ágat elzárták, de nem az elágazásnál, hanem ettől negyedfél km-rel délre. Itt a meder keskenyebb, az altalaj sziklás, és ezáltal olcsóbb volt a gátépítés. A Gubacsi út meghosszabbításában kőhányásokból épített Gubacsi-gát közepén zárószelep készült, s ez állandóan 40–50 m³ vizet engedett átfolyni. Így akarták megakadályozni az ág teljes kiszáradását. A szabályozás 1873-ban fejeződött be, és megbízhatóságát már a következő februárban egy jeges árvíz komoly próbára tette, a Csepel-sziget csúcsán azonban nem keletkezett jégdugó.

Az elzárás után pár esztendő alatt a Gubacsi-gát feletti 400 m széles szakasz teljesen feliszapolódott, csak a közepén maradt egy 30–40 m széles árok. Magas vízállásoknál a Duna természetesen elborította az egész régi medret, és még jobban feltöltötte hordalékával.

Más volt a helyzet a gát alatti részen. Itt az ágat festői növényzet nőtte be. A part mellett náderdők húzódtak, a szabad víztükrök alól különféle hínárok törekedtek a napvilág felé. De ez csak a szemnek volt kellemes látvány!

Az új zsilip a korábbi vízmennyiségnek tizedét engedte be, s ez a medernek csak a fenekét töltötte ki. Évenként kétszer-háromszor megtörtént azonban, hogy az áradó Duna alulról behatolt, és egy-két hétre elborította az egész medret. A víz lefolyása után kisebb-nagyobb tócsák marad-



Részlet a soroksári Duna-ágból

tak vissza, a bennük levő szerves anyagok bomlásnak indultak, és kellemetlen szagú kigőzölgések okoztak. A kedvező életkörülmények közt a szúnyogok milliárdjai nőttek fel, és tették elviselhetetlenné a környéken való tartózkodást. A vidék nyomorúságát fokozta, hogy a főváros pesti oldalának fő szennyvízgyűjtő csatornája az ág felső vége felett alig 100 méterrel torkolt a Dunába, és erősen beszennyezte a vizet. Ez volt a helyzet Erzsébetfalván, Soroksáron, Dunaharasztn, Szigetszentmiklóson, Szigetszentmártonban. Viszont Ráckevétől kezdve a főágból visszanyomuló víz az év legnagyobb részében elborította a medret, s így ez a rész már nem volt posványos.

A szabályozás után megszűnt az egykor élénk forgalom is. Az egész Csepel-szigetnek nem volt egyetlen hajóállomása, még a Nagy-Duna felől sem! A községeket két évtizedig kizárólag kocsival lehetett megközelíteni! Ezen az áldatlan állapotban csak a ráckeei helyiérdekű vasút megépítése segített 1892-ben. Teljesen aláhanyatlott az egykor virágzó halászat is. A halállomány végetesen megcsappant, a megmaradt iszap is petróleumszagú lett.

Az illetékes hatóságok csak nagysokára látták be a helyzet tarthatatlanságát. Különböző tervek merültek fel a segítségre, s ezek közül hosszas huzavona után a Soroksári-ág felduzzasztását választották. A felső és alsó torkolatot elzárták a főágtól, és mindkét helyen egy-egy vízátbocsátó zsilipet építettek. Az alsó zsilip felduzzasztja a vizet, és állandóan egy szinten tartja. Mindkét helyen a zárógátba egy-egy csege (hajózsilip) épült, hogy a hajók a szintkülönbséget legyőzhessék, és akadálytalanul juthassanak az Öreg-Dunából a Soroksári-ágba. A csegék olyan nagyok, hogy az ezertonnás uszályokat is be tudják fogadni.

Az újabb munkálatok 1910-ben kezdődtek a felső elágazásnál egy új zsilip készítésével, amelyet kiváló vízmérnökünk, Kvassay-zsilipnek neveztek el. Ezután a feleslegessé vált Gubacsi-gátat lebontották. A folytatást azonban az első világháború megakasztotta. Az ág alsó részén a vizet felduzzasztó Tassi-zsilip és a felduzzasztás miatt szükséges gátak igen lassú ütemben készültek el 1922 és 1931 között.

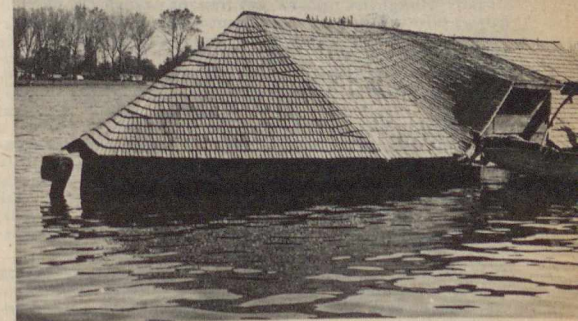
A duzzasztás délen biztosította a hajózáshoz szükséges mélységet. A felső 20 km-es szakaszon már kicsi volt a duzzasztás, ezért itt a medret kotrással kellett mélyíteni, a régi Gubacsi-gát feletti részt pedig jóformán egészen ki kellett ásni, annyira eliszaposodott. A régi gátig, az ottani kereskedelmi kikötőre való tekintettel, 120 m széles csatornát létesítettek, ettől délre megelégedtek a 25 méteres fenékszélességgel.

A két zsilip közti szintkülönbség csak 50 cm. (A Nagy-Dunában, a sziget túlsó oldalán ötödfél m!) Ennek következtében a vízfolyás egészben lelassult, alig észrevehető. A Soroksári-ág lényegében egy 3000 hold területű állóvízzé változott, a Balaton és a Velencei-tó után az ország harmadik legnagyobb tavává. Ma újra él, árnyas partjait, kis szigeteit nyaranta az üdülők tízezrei keresik fel.

A felszabadulás után a csepeli dolgozók kezdé-



Horgászok a soroksári Duna-ágban



Az ország egyetlen megmaradt elsüllyedt hajóalmát kiemelik a ráckeei Duna-ágból

ményezésére a különféle gyárak és horgászegyletek a Földművelésügyi Minisztérium segítségével nagyméretű halásztási programot valósítottak meg: igen sok halivadékot telepítettek ide, pontyot, kecseget, harcsát, márnát, süllőt, balint, külföldről még fekete sügért is. Horgásztanya, horgásztanya mellett sorakozik ebben a horgászparadicsomban. A főváros közvetlen közelében fekvő csendes víztükrök eszményi hely az evezősöknek, kajakozóknak, kenusoknak; az itteni víziélet egyre jobban fejlődik. A hajózás azonban — leszámítva a csepeli kikötőt — jelentéktelen maradt, a legnagyobb teherárú-kikötő, Ráckeve is egészen kis forgalmat bonyolít le.

Csillagászati okulárok készítése

Csillagászati távcsőnél nemcsak a főtükörnek vagy az objektívnek kell optikailag tökéletesnek lenni, hogy jó képet lássunk és kihasználhassuk teljesítő képességét. Nagyon fontos, hogy az okulár is kifogástalan legyen. Sajnos, a legtöbb kezdő amatőr figyelmen kívül hagyja ezt a tényt, s emiatt család érheti távcsőbe várt teljesítményében.

Egyetlen lencse nem okulár, akármennyire is tökéletes akromatikus ragasztott lencse is az. A szakirodalom sem ismer el okulárnak egyetlen lencsét a monocentrikus és aplanatikus okulárok közül, melyek azonban három tagból ragasztott speciális lencserendszerek. Csak az *összetett okulárok* alkalmasak arra, hogy a csillagászati megfigyelések követelményeinek megfeleljenek. Ismervük, hogy két különálló lencséből álló optikai rendszerek. Az okulárfoglalatban szemünk felől levő lencsét szemlencsének, a főtükör vagy objektív felől levőt mezőlencsének nevezik. A lencsék egyike vagy mindegyike — a típustól függően — lehet egyszerű vagy ragasztott, akromatikus. Egyszerű lencsékét kizárólag síkdomború lencsével érdemes kísérletezni, de csak egészen vékony, kis görbületű lencsével. A rövid fókuszúak túl nagy szférikus és színi hibával bírnak, elfogadható leképezést csak a közepük át. Az összetett okulárok effektív fókuszával kapcsolatos számítások megtalálhatók Kulín—Zerinyáry: „A távcső világa”-ban.

Meg kell jegyezni, hogy a parabolatükörnek sajátossága az, hogy a fókuszuk közepén át csak pontszerű képet a csillagokról, a látómező széle felé fokozódó mértékben ún. kóna jelentkezik. A mezőlencse alkalmazásának nagy szerepe van a látómező kihasználhatósága mértékében, s bizonyos értelemben korrekciós szereppel bír.

Mielőtt sorra vennénk az amatőrök által elkészíthető összetett okulár-típusokat, meg kell ismerkednünk a negatív és pozitív okulár fogalmának helyes értelmezésével. Negatív okulár esetében a kép a két lencse között keletkezik: a lencserendszer egyszerű nagyítóként: nem alkalmas, a látómezője is nagyon kicsiny. Pozitív okulároknál a kép keletkezési helye a mezőlencse előtt van, az effektív fókuszától függő távolságra. Nagyításra és kivetítésre alkalmasak. Látómezőjük sokkal nagyobb mint a negatív okulároké. Különbőségük a Huyghens- és Ramsden-típus révén tanulmányozható legjobban.

E két típust aszerint szokták megkülönböztetni, hogy milyen irányba vannak fordítva a lencsék domború oldalai: a negatív Huyghens típusnál egy irányba néznek, az objektív felé: a pozitív Ramsden típusnál pedig egymás felé, szembe fordítva. A valóságban nem ez a tény határozza meg a kép keletkezésének helyét, azaz a negatív és pozitív rendszer jellegét. A lencsék állása csak a *sugármenet szempontjából kedvezőbb így!* A döntő különbség abban van, hogy pozitív okulároknál a szemlencse fókuszja hosszabb, mint a mezőlencséé, negatív okulároknál fordítva: a mezőlencse fókuszja a hosszabb, nem a szemlencséé. Ha a két lencse fókuszja egyenlő, még mindig pozitív az okulár. Tehát kizárólag a *fókuszok aránya* a döntő, s ha okulárt tervezünk, ezt kell szem előtt tartanunk! A lencsék megfelelő állásba fordítása csak ez után történik a típusnak megfelelően. Olyan lencsét célszerű beszerezni, melyekből valamelyik pozitív okulártípust meg tudjuk szerkeszteni.

A könyvekben az okulártípusok ismertetésénél meg szokták adni látómezőjüket is. Ez azonban nem az égboltra vonatkozik, hanem csak *látószöge* az okulárnak mint optikai rendszernek széle 30—40 fok közötti, az orthoszkopikusoké 45 fok, a szimmetrikusoké 50 fok.

A Ramsden-okulárok nagyon jól megfelelnek amatőr tükörszűrőcsövekhez, de csak kis nagyítások céljára. Tekintettel arra, hogy a síkdomború lencse csak egyszerű lencsefajta, amely nem tökéletesen mentes az optikai hibáktól, nem is egyszerű, hogy rövid fókuszú, nagy nagyítású Ramsden-okulárokat terekdünk. Mindemellett a Ramsden-okulár szférikus aberrációja csak 1/8-a a Huyghens-okulárnak. Egyébként az üzletben vásárolható síkdomború lencsék közül csak kevés felel meg céljainknak.

A Kellner-okulárok felépítése optikailag megegyezik a Ramsdenével, a különbség mindössze annyi, hogy szemlencsége ragasztott lencse, ezáltal tökéletesebb és jobb a leképezése. E típus már rövidebb fókuszú okulároknak is alkalmas, ha hozzá tudunk jutni a szükséges fókuszú lencsékhez.

Szinte magától értetődően a következő lépés az okulár op-

tikai minőségének további javítása felé, hogy nemcsak szemlencsének, hanem mezőlencsének is ragasztott lencsét használunk. Ezáltal tökéletesen akromatikus lencserendszert kapunk. Az ilyen felépítésű okulárok elnevezése is egyszerűen csak *akromatikus okulár*. Ragasztott lencsék nagyobb választékban kaphatók. A válogatásunk mégis korlátozott, mert általában rövidebb fókuszhoz kisebb átmérők tartoznak, így nehéz találni olyan lencsepárt, mely a célszerű átmérők mellett az okulár pozitív jellegét is megtartja.

Ha az akromatikus okulár lencsetagjait úgy választjuk meg, hogy ne csak az átmérők egyezzenek meg, hanem a fókuszok is, tehát két teljesen egyforma akromatikus lencsét használunk fel, elérkezünk ahhoz az okulártípushoz, amely az amatőrök által készíthető közül a legkérelmezesebb képalakítású, a legsokoldalúbb felhasználhatóságú és emellett foglaltba építése is legkönnyebben megoldható. *Szimmetrikus okulárok* nevezik. E lencserendszer leképezése akkor a legkérelmezesebb, ha a lencsék közötti távolság egészen minimális. Elméletileg az a legkedvezőbb, ha majdnem érintkeznek a lencsefelületek. Ez egyúttal az elérhető legrövidebb effektív fókusz is jelenti, mely ugyanezekből a lencséből kihozható. Ha hosszabb fókuszú okulár a célunk, akkor már eleve hosszabb fókuszú lencséből tervezünk. Precízen készített alkatrészek esetén kb. 0,5 mm-es távolság könnyen megvalósítható. E típus kiválóan alkalmas kis és nagy nagyításokra egyaránt. Ugyiszólván egyenértékűnek tekinthető optikailag az orthoszkopikus okulárral, így a célszerű nagyítás figyelembevételével mindenféle megfigyelési célra használható.

Orthoszkopikus okulárhoz szükséges háromtagú ragasztott lencse egyetlenegy kapható, az 507—11. sz. Hozzávaló szemlencsének régi mikroszkóp okulárokból származó kis átmérőjű és kb. 20—25 mm fókuszú síkdomború lencse felel meg, ha vastagsága a közepén nem több 3 mm-nél. A lencsék távolsága 1—3 mm között lehet, így a szemlencsétől függően kb. 10—12 mm effektív fókusz kaphatunk. Ugyanígy módon „összehozott” 10 mm-es orthoszkopikus okulárom kifogástalannak bizonyult a gyakorlatban. Külföldön ezt az okulártípust tekintik a legkérelmezesebb megfigyelő okulárnak, amely mindenfajta távcsővel a legkérelmezesebb képet adja.

Az okulártípusok összeállítási vázlata:

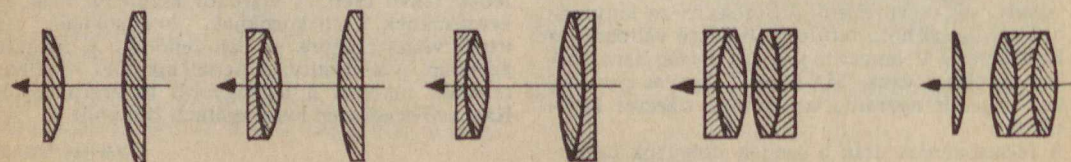
Ramsden Kellner Akromatikus Szimmetrikus Orthoszkopikus

Ajánlott okulár-összeállítások:

SZ = szemlencse, M = mezőlencse, D = lencsék közötti távolság mm-ben, F = effektív fókusz távolság mm-ben. (A lencsék adatai az Uránia-bolt katalógusa szerinti jelöléssel.)

SZ	M	D	F	Típus
2041-10	2035-16	16	24	Ramsden
2038-41	2038-21	12	22,5	Ramsden
2035-16	2035-16	9	20	Ramsden
5065-14	2038-21	14	28	Kellner
5050-13	2038-21	12	25	Kellner
5050-13	2035-16	9	23	Kellner
5041-14	2038-21	5	21	Kellner
5041-14	2038-21	5	21	Kellner
5025-6	5020-8	7	13	Akromatikus
5025-6	5016-6	7,5	12	Akromatikus
5025-6	5015-8	6,5	11	Akromatikus
5020-8	5015-8	5	10	Akromatikus
5017-8	5016-8	3	9	Akromatikus
5016-8	5015-8	1	8	Akromatikus
5065-14	5065-14	0,5	32,6	Szimmetrikus
5029-12	5029-12	0,5	14,6	Szimmetrikus
5020-8	5020-8	0,5	10,2	Szimmetrikus
5017-8	5017-8	0,5	8,7	Szimmetrikus
5016-10	5016-10	0,5	8,1	Szimmetrikus
5015-9	5015-9	0,5	7,6	Szimmetrikus
5010-6	5010-6	0,5	5,2	Szimmetrikus

Szentmártoni Béla



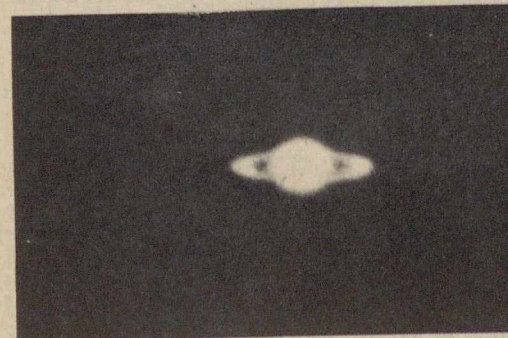
Bolygófényképezés

A szabad szemmel látható bolygók szögátmérője földközelségben néhány száz tiz ívmásodperc. Az egy-két méter fókusz távolságú távcsővel kapható kép tízedmilliméter nagyságrendű, az érzékenyebb filmek szemcsemérete századmilliméter körül van, ezért a primer fókuszban kapott kép nagyon szemcsés, használhatatlan lesz. Növelnünk kell tehát a fókusz távolságot. Erre két lehetőségünk van: hosszabb gyújtótávolságú távcsövet készítenünk, vagy fókusznyújtást alkalmazunk. Az első esetben a mechanikai szerelés rendkívül nagymeretűre adódik, ez tehát lehetőségeink közül áll. A járható út a fókusznyújtás, vagyis az okuláron át történő kivetítés.

Fényképezésre csak kifogástalan minőségű optikával rendelkező távcsöveket alkalmazunk. A távcsővel filmre rögzíthető kép még optimális körülmények között is jóval kevesebb részletet tartalmaz, mint amit szabad szemmel megláthatunk. Ennek okai:

1. A távcsövet hajtó órágép pontatlansága, az állvány-szerkezet remegése.
2. A levegő nyugtalansága, szcintillációja, amelynek erőssége a légkör állapotától függ. Szemmel érzékelni tudjuk nyugodt pillanatokban a részleteket, de a felvétel ideje alatt a kép vibrálása összeegyeződik a filmen.

Az okulár kivetítésnél a főtükör által alkotott képet egy második optikai rendszerrel, az okulárral felfagyatva vetítjük a filmre. A nagyítás mértéke elvileg tetszőleges lehet, nagyságát az okulár gyújtótávolsága és az okulár és film távolsága határozza meg. Mégsem tudunk korlátlan nagyítást alkalmazni, mert a kép felületi fényessége a nagyítással négyzetes arányban csökken. A halvány kép pedig az élesreállítás nagyon megnehezíti. Csak jó minőségű, akromatikus vagy orthoszkopikus okulárt használhatunk. A legjobb eredményeket egyobjektív, tükörreflexes fényképezőgépekkel érhetjük el (EXA, Zenit) mert ennél a géptípusnál azt látjuk a keresőben, ami valóságban a negatívra fog kerülni, és ha a vetített kép elég fényes, az élesre állítást könnyen el tudjuk végezni, nincs szükség próbálgatásra.



A fényképező géphez csatlakozó toldatban helyezzük el a vetítőokulárt, az egész rendszert pedig a távcső okulárkihúzatához csatlakoztatjuk. Az égitestet keresőtávcsővel beállítjuk, majd a távcső szabad nyílását, egy kézben tartott sötét kartonlappal eltakarjuk. Ezután másik kezünkkel kinyitjuk a fényképezőgép zárszerkezetét kioldószinóról, és nyitva tartjuk. Az exponálást a karton elhúzásával végezzük, így elkerülhetjük a távcső beremegését, ami életlenséget okozna.



Okulár kivetítésnél a távcső fényereje lecsökken, mert a megnövekedett fókusz távolsághoz a tükör átmérő nem változott. A lecsökkenő fényerőt megkapjuk, ha a tükör valószínű fényerejét megszorozzuk a nagyítással.

$$F_{cs} = F \frac{k-f}{f}$$

F_{cs} = lecsökkent fényerő
 F = eredeti fényerő
 f = okulár fókusz távolsága
 k = okulár és film távolsága

Példa:

$$F_{cs} = \frac{112}{20} = 5,6$$

Tükörátmérő: 20 cm
 Fókusz távolság: 112 cm
 Okulár fókusz: 0,9 cm
 Okulár film távolsága: 8 cm
 $F_{cs} = 5,6 \frac{8-0,9}{0,9}$

Expozíciós táblázat

Film: ORWO 20 DIN

Előhívó: ORWO AD 12 perc

Fényerő	1:32	1:45	1:62	1:86
Exp. idő (mp)	Hold 0,1 Jupiter 0,5 Szaturnusz 0,8	0,2 1,0 1,5	0,5 2,0 3,0	1,0 4,0 6,0

A Szaturnusz-kép 200/1120-as a Mars-kép a 150/1800-as tükörrel készült 1968 októberében, illetve 1967 májusában.

Sajó Péter

A napfoltok hőmérséklete mintegy 3000 fok, állapította meg M. Makita japán csillagász. Régóta ismeretes, hogy a napfoltok a környező napfelszínnél, a fotoszféránál alacsonyabb hőmérsékletű gázörvények. Hőmérséklet-meghatározások a zavaró tényezők miatt igen nehéz. A japán kutatóknak azonban sikerült pontos méréseket végezni a napfoltokban levő titániumoxid melokulák 41 szinkropvonaláról — középtértekben — 3030 Kelvin-fokot kapott. A mérési hiba ±270 fok. Ezek szerint a napfoltok hőmérséklete 2750 fokkal alacsonyabb a fotoszféránál. (A napfelszín hőmérséklete 6000 °K hőmérsékletű.)

A tejútrendszer közti hélium létezését mutatták ki a Cambridge Egyetemen. Régóta feltételezik, hogy nem csak galaxisokon belül, a csillagközi térben mozognak ritka gázfelhők, hanem a távoli tejútrendszereket elválasztó, millió fényéves térségben is fellelhető a nagyon ritka intergalaktikus anyag. J. Rees, D. J. Sciamia, valamint S. M. Stobbs hisztikus kutatók a fényes galaxisok szinképben a csillagrendszer közötti hélium sugárzás elnyelésének nyomain után. A megfigyelések és az elméleti számítások valóban azt mutatták, hogy az intergalaktikus tér hélium atomjai elegendő ideig tartózkodhatnak abban a gerjesztett állapotban, mely az észlelhető elnyelést okozza.

A Tejútrendszer általános mágneses teréről eddig csak becsléseink voltak. Abból, hogy korábban nem sikerült ilyen mágneses tér létét megállapítani, arra következtettek, hogy mekkora lehet a Tejútrendszer (Galaxis) mágneses terének felső határa. Erre kb. 1—0,1 gammát kaptak. (A földi mágneses tér átlagos értéke 50 000 gamma.) A Green Bank Observatórium (USA) 42 m-es rádiócsövének érzékenységét tovább fejlesztve G. L. Verschuur és csoportja a múlt évben végre sikeres méréseket végzett. A Cassiopeia A és a Taurus A jelti kozmikus rádióforrások sugárzásának mágneses térben fellépő ún. Zeeman-hatásából végeztek számításokat. E szerint a Galaxis egyik spirális ágának, a Perseus ágának mágneses tere a Naprendszer felé mutat és forgási iránya az óramutató járásával ellentétes. A Taurus A irányában a mágneses tér szerkezeté bonyolultabb. A mágneses tér erőssége kb. 0,2 gamma, azaz a földi érték százszázad részével mérhető, jó egyezésben a korábbi becslésekkel.

A világ jégfolyamai

Ma már meglehetősen pontos felméréseink vannak arról, hogy milyen arányban borítják gleccserek bolygónk szárazföldjeinek felületét. A pleisztocén korban a szárazföldnek kb. 30 százalékát borította jég, napjainkban viszont „csak” mintegy 10 százalékra — 15 millió négyzetkilométerre — becsüljük az eljegesedett területeket, amelyek döntő többségben az Antarktiszon (12 650 000 km²) és Grönlandon (1 803 000 km²) találhatók. Kivülük Ázsiában 120 000 km², Európában 10 800 km², Új-Zéland és Új-Guinea szigetén együttesen 1 015 km² felületű a jégtakaró. Észak-Amerikában mindössze 50 km² a jégfolyamok területe, igaz ugyan, hogy a sarki területeken kívül találhatók gleccserek közül a leg-hosszabb éppen az USA területén van: a Seward-Malaspina rendszer, mely kb. 100 km hosszú.

Fúrótoronytól a mikroszkópig

Évről évre egyre több hazai község határában jelennek meg a fúrótoronyok és egyre több régen alig emlegetett község neve válik szinte napok alatt ismertté az egész ország előtt a közelben feltárt kőolaj vagy földgázlelőhelyek nyomán. Nagykőrös, Farnos, Soltvadkert, Szank, Üllés, Algyő neve így került máról holnapra a szénhidrogén-lelőhelyek listájára. Kevesen gondolnak azonban arra, hogy a fúrótoronyok felállítását hosszú, sokszor évekig tartó kutatás előzi meg, amely eldönti, hogy az Alföld egyhangú, közel sík felszíne alatt hol van remény a mélyben kőolaj vagy földgáz felhalmozódására. A szénhidrogén ugyanis a kőzetek likacsiban vagy repedéseiben csak akkor halmozódik fel, ha felette zárórétegek akadályozzák meg tovább vándorlását. A mélyben levő csapdák, földtani szerkezetek felkutatása kétirányú. Egyrészt geofizikai módszerekkel folyik. Ilyenkor a földrétegek különböző sűrűségét, rugalmasságát, mágneses, elektromos, vagy hővezetőképességét használják fel a mélyben levő, közvetlenül meg nem vizsgálható tömegek kimutatására. Ez a módszer tehát mindig közvetett, sohasem azt árulja el, hogy milyen kőzetek vannak a mélyben, csupán azt, hogy a mélyben levő anyagoknak milyen speciális fizikai tulajdonságai vannak és ezek alapján következtet magára az anyagra.

A másik módszer a közeli vagy távolabbi területen, felszínről vagy fúrásokból már megismert rétegek földtani vizsgálata, a különböző földtörténeti korokból származó rétegek ősföldrajzi viszonyainak nyomonkövetése, párhuzamosítása, a távolabbi pontok közötti kapcsolatok tudományos alapon történő kimutatása. A két kutatási módszer ma szorosan összekapcsolódik, kiegészíti egymást. Ez alkalommal azonban csak az utóbirtól beszéljünk. Hogyan és milyen szempontból vizsgálják meg a mélyben levő kőzetek felszínre hozott darabjait? Milyen következtetéseket von-

Parányi ősszállatok metszetei a kőzet vékonycsiszolatában. Mikroszkópos felvétel



nak le a szakemberek a vizsgálat eredményeiből? Első lépés az, hogy a mélyből megfelelő kőzetmintát tudjunk a felszínre hozni. A fúrók egyik típusa lefelé haladása közben a kőzeteket felaprítja. A parányi kőzetszilánkokból a kőzet sok jellemzője egyáltalán nem határozható meg. Ezért a geológiai vizsgálat céljaira különleges, belül üres fúróval rud alakú kőzetdarabokat, úgynevezett magmintákat fúrunk. Ez a kőzettől és a magfúrótól függően néhány dm, vagy méter, de modern gyémánt magfúrók esetében 17–18 m hosszú is lehet. Ezeken a mintákon már jól megfigyelhetők bizonyos jellemvonások, pl. a különböző kőzetanyagú rétegek váltakozása, a rétegek vízszintestől eltérő dőlése, a bennük található nagyobb ősmaradványok, kagylók, csigák, a kőzettesteket átjáró repedésrendszerek, a minta olajjal való átitatottsága, stb. Ezeket a szabadszemmel is felismerhető bélyegeket már az a geológus is figyelembe veheti, aki kinn a terepen, a leggyorsabb eszközökkel felszerelve a fúrást ellenőrzi. Ahhoz azonban, hogy a kőzetek anyagát és korát pontosan meghatározzuk és belőlük elterjedésükre, keletkezési viszonyaira tudományos következtetéseket vonhassunk le, ez az egyszerű megfigyelés nem elegendő. Ma a világon minden fejlettebb államban korszerűen felszerelt laboratóriumok speciális szakemberei végzik a további vizsgálatokat. Hazánkban is minden szénhidrogénkutató fúrásból származó kőzetminta központi geológiai laboratóriumba kerül, ahol a legkülönbözőbb módszerekkel fogják valótóra a kőzetmintát.

Első feladat: a kőzettani meghatározás

Elsőként a kőzettani szakember veszi kézbe, aki meghatározza, milyen „kínzásokon” kell a magmintának keresztül mennie. A lazább kőzeteket átadja iszapolásra, amikor is a mintát enyhén nyomkodás közben vízzel, esetleg enyhén hatású kémiai szerekkel részecskéire szedik. A vízben oldódó, vagy agyagos részek az iszapolás során elvisszátávoznak és az iszapolási maradványok maradnak a homokszemcsék vagy a parányi ősi állatok szilárd vázai. Ezeket mikroszkóp alatt mikropaleontológus veszi szemügyre és kiválogatja az egyéb visszamaradt törmelék közül a parányi állatkák vázait. A mikropaleontológus tulajdonképpen olyan geológus, aki a csupán mikroszkóppal felismerhető ősszállatokkal foglalkozik. Ezek közül is a gyakorlatban leginkább a Foraminifera nevű egysejtűek szerepelnek, amelyek házacskái a forma, az építőanyag, a rajtuk található díszítés, a nyílás helyzete, alakja alapján rengeteg típusra oszthatók. Az iszapolási maradványból előkerülő egyes Foraminifera fajokból álló csoportok meghatározzák azt a kort, amelyben az illető kőzet anyaga az ősi tengerbe leülepedett, de ezenfelül arra is utalnak, hogy az illető tengernek milyen volt a sótartalma, milyen mély volt, tiszta, vagy a szárazföldről érkező homokanyag miatt zavaros vizű volt-e, sőt bizonyos esetekben még a tengervíz hőmérsékletéről is felvilágosítást adnak. Hasonlóan érdekesek a kőzet keletkezési korának és viszonyainak tisztázásánál a parányi kagylósrakok, ún. Ostracodák is. Ezekkel ugyancsak külön szakember foglalkozik. A kisméretű ősszállatok igen sok régi kőzetben nagy számban találhatók. Ezért a mély-

járás minták korának és keletkezési viszonyainak megítélésénél sokkal hasznavehetőbbek, mint a ritkán található, nagyméretű kagylók vagy csigák, amelyek a fúrás mintákban már méretük miatt is csak kis számmal találhatók.

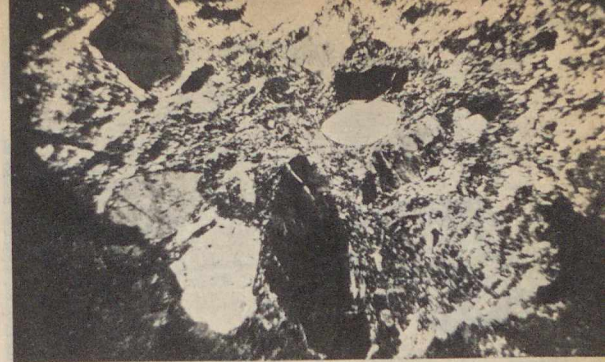
Segít a virágpor és a spóra

Sok esetben azonban még a tengerben leülepedett kőzetekben sem található meg az egykor élt parányi állatok szilárd váza, mert azok már a kőzet keletkezésekor feloldódtak, szétterjedtek, elpusztultak. Ilyenkor nagy segítséget nyújthat az üledékanyagba a szárazföldről szél által szállított parányi virágpor és spóra, amely igen ellenálló és nehéz körülmények között akár évszázmilliók során is épségben megmarad. Ezt a virágport, szaknyelven pollent, valamint a spórákat különböző savakkal szabadítják ki a kőzetágyból, azaz a beágyazó anyagból. Nagy nagyítású mikroszkóppal vizsgálva formájuk elárulja, hogy milyen növényekből származnak és mivel a Foraminiferaéhoz, Ostracodákéhoz hasonlóan a növényfajok is változtak a sok évmillió földtörténet folyamán, a különböző pollenek, spórák együtteséből az ún. mikroflórából a szakember megtudhatja a kőzet keletkezési korát.

Századmilliméteres kőzetcsiszolatok

Ha a kőzet olyan kemény, hogy vízzel vagy enyhén hatású vegyszerekkel szétbontani nem lehet, a kőzetből vékony csiszolatot készítenek. Ez a munka nagy kezűgyességet és szakértelmet kíván, ugyanis a kőzetet néhány századmilliméter vékonyságúra kell csiszolni ahhoz, hogy parányi részecskéi átlátszóak legyenek. Először megfelelő vágógéppel néhány mm vastag lemezt vágunk a kőzetből, majd ennek egyik oldalát fokozatosan finomabbszemű csiszolóporral dörzsölve igen simára csiszolják. A lemez lecsiszolt oldalát különleges balzsammal, ún. kanadabalzsammal ragasztják fel jöminőszerű üveglapra. Ezután most már üveglapra ragasztva csiszolják tovább a lemez másik oldalát, míg a kőzet nem éri el a kívánt 0,03–0,02 mm vastagságot, majd a kész felületet vékony üveglemezzel lefedik. A vékonycsiszolatot mikroszkópon vizsgálják.

A kőzetben levő ásványok felismeréséhez különleges polarizált, azaz sarkított fény szükséges. Ilyenkor a vékonycsiszolaton csak meghatározott irányokban rezgő fényugarak haladnak keresztül és ezek az ásványokon különböző sebességgel keresztülhaladva fényjelenségeket hoznak létre. A mikroszkóp látómezijében jelentkező színek nem az ásványok saját színei, hanem az ásványok különböző irányokban eltérő fénytörési képessége következtében előálló másodlagos színek, amelyek az ásványokra igen jellemzők. Aki életében egyszer látott már polarizált fénnel átvilágított kőzetcsiszolatot, soha el nem felejtí azt a csodálatos színű részecskékből összeálló mozaikot, amelyik szeme előtt megjelent. A szakember számára azonban nem ezek szépsége érdekes, hanem az, hogy a kőzetet alkotó ásványok minősége, nagysága, alakja, elrendeződése alapján meghatározhatja a kőzet minőségét, keletkezését. Különösen nagy jelentősége van ennek a módszernek azoknak a kőzeteknek a meghatá-



Finomszemcsés alpanyagba ágyazott kristálykák polarizációs mikroszkóppal

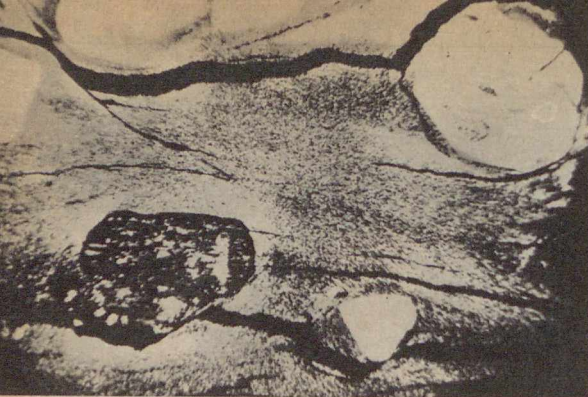
rozásánál, amelyek vagy a föld belső izzó anyagából, a magmából szilárdultak meg, vagy pedig különböző régebbi kőzeteknek nagy mélységben történt átkristályosodásával jöttek létre. A kőzettani szakember, a petrográfus a mikroszkópos vizsgálattal meghatározhatja, hogy a magmából kristályosodott kőzetek milyen mélységben, milyen kémiai összetételű olvadékból kristályosodtak ki, vagy ha elérték a felszínt, milyen körülmények között szilárdultak meg. Az átalakult, átkristályosodott kőzetek esetében pedig a kiindulási anyagról, valamint az átkristályosodás nyomás és hőmérsékleti viszonyairól kap tájékoztatást.

Röntgensugár a kőzetmeghatározásnál

Ezekhez a felsorolt alapvizsgálatokhoz egész sor kiegészítő vizsgálati módszer társul. Így pl. vannak olyan ásványok, amelyek mikroszkóppal sem határozhatók meg kis méreteik, vagy fénytani (optikai) sajátágaik miatt. Ebben az esetben segít a differenciál termikus analízis, valamint a röntgensugár. Az első módszer azon az elven alapszik, hogy a hőmérséklet fokozatos emelése során egyes ásványok átalakulnak és eközben vagy hőt termelnek vagy hőt vonnak el. Az egyes ásványoknál az átalakulás többnyire vízleadás, meghatározott hőfokon következik be, így a hőmérséklet fokozatos emelésénél bekövetkező hőmérsékleti rendellenességek meghatározott ásványokra utalnak. Főleg a víztartalmú, ezek között is az agyagokat alkotó agyagásványok határozhatók meg jól ezzel a módszerrel.

Ősi, átalakult vulkán kőzet mikroszkópos képe





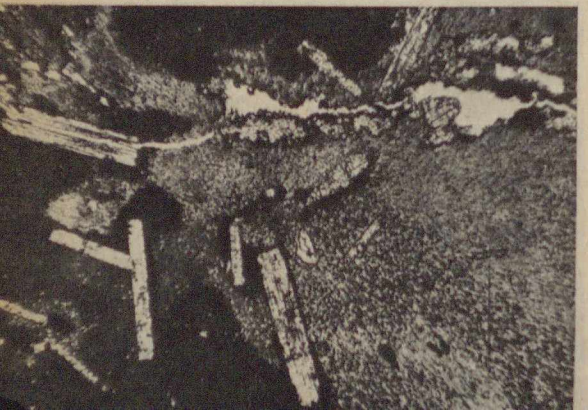
Hegységképző erők hatására palásodott alanyanyagban töredezett kristálykák



Csak mikroszkópon látható repedések hálózata kőzet vékonycsiszolatában

Még pontosabb az ásványok meghatározásánál a röntgensugár. Felhasználása azon az elven alapszik, hogy az ásványokat elemi részecskék építik fel, amelyek térbeli elrendeződése az egyes ásványoknál meghatározott. Az ásványok belsejébe hatoló röntgensugár visszaverődik azokról a síkokról, amelyekben több elemi részecske helyez-

Apró földpátkristályok lávákőzet üveges alanyanyagában (Juhász Árpád felvételei)



kedik el. Ezeknek a síkoknak egymással bezárt szöge, száma, visszaverő képessége meghatározza magát az ásványt.

A kémia szerepe

Nagy segítséget ad a közhathatározás számára a kémia tudománya is. Egyes esetekben csak egyszerű vegyületek jelenlétére és mennyiségére vagyunk kíváncsiak, így pl. a CaCO_3 -mennyiségét szinte minden mintában eleve meghatározózik, mert ez a vegyület az üledékes kőzetekben igen nagy szerepet játszik. Hasonlóan fontos a Ca és Mg mennyiség arányának meghatározása mészkő és dolomit esetében. A magmás eredetű kőzeteknél azonban minden kémiai főelem fontos, ugyanis a különböző magmatípusokat nyolc főelem kombinációja alapján sikerült csoportokra osztani. Ilyenkor minden fontosabb kémiai elem mennyiségét megvizsgáljuk és mikroszkópos vizsgálatok eredményével összevetve határozzuk meg a kőzet hovatartozását. Vannak olyan kis mennyiségben szereplő kémiai elemek is, amelyek csak bizonyos esetekben szaporodnak, dúsulnak fel a kőzetekben, tehát megjelenésük különleges keletkezési viszonyokat jelez. Ezeket a ritka elemeket szinképelemzéssel nyomozzuk. Ennek a vizsgálati módnak az a lényege, hogy a gőzállapotig hevített anyag a prizmaival szétbontott fehér fény meghatározott hullámhosszúságú vonalaiból egyeseket elnyel, így minden elemnek meghatározott vonalak felelnek meg a színskálán.

Mire jó a szítálás?

Igen fontos az is, hogy a kőzeteket milyen nagyságú ásványszemcsék építik fel. Laza homoknál ezt egyszerűen lehet mérni, csupán különböző lyukméretű szítákon kell átrázní és az egyes szítákon fennakadt mennyiséget lemérve tudjuk, hogy a kőzetet milyen nagyságú homokszemcsék milyen százalékos megoszlásban építik fel. Ha a szemcsék igen finomak, tehát a kőzet agyagos, akkor az egyszerű szítálás nem használható. A finomszemcséjű részeket csupán annak az elvnek az alapján tudjuk szétválasztani, megmérni, hogy vízzel összekeverve a durvább szemcsék gyorsan leülepednek, míg a finom részecskék sokáig lebegve maradnak. Ezt az elvet többféle, különböző kivételezésű módszer hasznosítja. A kőzetkeletkezés megállapításában sokszor perdöntő, hogy a különböző nagyságú homokrészecskék között milyen ásványok gyakoriak. Főleg a nagyobb fajsúlyú, rendszerint vastartalmú, sötét, ún. nehézásványok érdeklik ilyen szempontból a kutatókat, mert ezek alapján lehet következtetni arra, hogy a homokszemcsék milyen kőzetből származnak, honnan szállították a folyók és a patakok abba a medencébe, ahol ma találjuk őket. Ilyenkor nagyobb fajsúlyú folyadékkal, rendszerint bromformmal választjuk el az illető folyadéknál kisebb fajsúlyú könnyű és annál nehezebb, ún. nehézásványokat.

És végül: az értelmezés

A sokféle adat birtokában az értelmező geológus meghatározza a fúrásokban szereplő kőzetrétegek keletkezési korát, jellegzetességeit, a különböző korú kőzetrétegek egymáshoz való viszonyát, megállapítja, milyen mélységben vannak ezek

határai, mekkora az egyes rétegek vastagsága és azokon belül vízszintes irányban milyen változások vannak. A távoli fúrások közt szelvényírányokat kiválasztva megvizsgálja, hogy a két fúrásban feltárt kőzetrétegek között milyen kapcsolat, milyen rokonság van, és a két végpont között milyen változásokra lehet számítani. Adatait összeveti a geofizikai módszerekkel kapott mérési adatokkal és mindezek alapján szakértőkből álló bizottság jelöli ki, melyek azok a területek, amelyeken kőolaj- vagy földgáztároló rétegek, eltemetett szerkezetek jelenlétére számítani lehet. Ha az ezek alapján mélyített fúrások igazolják a

szénhidrogén tartó rétegek jelenlétét, csak ezután jelennek meg a kitért helyeken tömegesen a fúrótornyok, amelyek most már közvetlenül a kőolajat, földgázt tartalmazó rétegek megnyitására és a szénhidrogének termelésére mélyülnek. A sokféle hosszadalmas vizsgálat nélkül azonban a szénhidrogénkutatás csupán vaktában való furkálás, tapogatódzás lenne. A sokak által öncélúnak tartott geológiai vizsgálatok éppen ezért nélkülözhetetlen kellei a tudományos alapon történő szénhidrogénkutatásnak és valamennyi ásványi nyersanyag kutatásának.

Juhász Árpád

Értelmes lények jelzései — vagy természetes jelenségek?

A Világegyetemből érkező sugárzások közül sok olyat ismerünk, amelyek periodikusan ismétlődik. Pontosan mérhető periódusa van a kettőscsillagok keringésének, a változó fényű csillagok fényességében mutatkozó változásoknak. E hozzánk érkező jelzések között keressük azokat, amelyek mögött értelmes lények üzeneteit kell feltételezni. Ha ugyanis mi akarnánk üzeni más értelmes lényeknek rádiójelekkel vagy lézer-felvilágításokkal, úgy ezekben a jelzésekben is megmutatkozna valami szabályosság. Mai elképzeléseink szerint azonos időközökben egymást követő pontoszerű rövid és hosszabb jeleket sugároznánk úgy, ahogyan azt korábbi cikkeinkben vázoltuk. Mi természetesen tartjuk, hogy az ilyen jeladások a Morse-jelekben megszokott időközökben követik egymást. Kérdés azonban, hogy egy kozmikus érintkezésben is kötelező lesz a jeleknek ez az üteme, vagy esetleg sokkal szaporább, vagy éppen sokkal vontatottabb jelzések lesznek célszerűek?

Újabban az Atair környékéről, de más vidékekről is elgondolkodtató rádiójeleket fogtak fel a rádiótávcsövek. Így az egyikben az a meglepő, hogy az impulzusok pontosan 1,337 mp-enként követik egymást, és az időközök pontos kimérésével milliomodmásodpercnyi pontosságot észleltek. Információt közölni azonban csupán olyan jelekkel, amelyek azonos időközökben történnek — még nem lehet. Mit jelenthetne például az, ha egy földi adó pontosan másodpercenként pontoszerű jeleket sugározná a végtelenségig? Más a helyzet, ha a jelek hossza változó, vagyis a rövid jeleket hosszabb jelek váltánák fel. De értelmes dolgot lehetne úgy is továbbítani, ha az azonos időközökben érkező jelek erősségében mutatkoznék változások.

A problémát ez alkalommal azért vetettük fel, hogy megvizsgáljuk: produkálhat-e a természet olyan jelzéseket, amelyek az említett ütemben pontosan 1,337 mp-enként érkeznek?

A csillagászok két lehetőségre is gondolnak. Az egyik a csillagok pulzálásával — lüktetésével —, a másik kettőscsillagok keringésével kapcsolatos. A fényüket változtató pulzáló csillagok periódusának képletében szerepel a csillag sűrűsége is. A számítások azt mutatják, hogy igen nagy sűrűség esetén a pulzálás periódusa már másodperc nagyságrendű.

De elképzelhető-e az, hogy két égitest olyan rendszert alkosson, hogy a nagyobbikra vonatkoztatott keringésidő egy mp legyen?

A keringés önmagában még nem ad változó rádióimpulzust, legfeljebb akkor, ha a keringési pálya elnyúlt ellipszis, és a csillagközben (periasztron) olyan fizikai folyamatok lépnek fel, amelyek rádiósugárral járnak együtt. Elképzelhető olyan helyzet, hogy a keringő test időnkint kissé bemerül a másik égitest sűrű légkörébe s mindez az egy mp-es keringés folyamán történik. Mi annak a feltétele, hogy ilyen rövid keringésidő létrejöjjön? Vegyük példának a Földet. A leg-
rövidebb keringésidő, amely alatt egy rakéta megkerülheti a Földet, 84,6 perc, azaz 5076 mp. Ez elméleti adat, mert ennek a testnek a felszint sűrűsége, a középponttól fűdsugárnyira kellene keringenie. Ha a test magasabb pályán kering, a keringésidő nő, de még 200 km magasságban sem több 5400 mp-nél.

Kimutatható, hogy a keringésidő minimális értéke csupán az anyágitest sűrűségétől függ, és pedig a sűrűség gyökével fordított arányban. Ha tehát a Föld 100-szor sűrűbb anyagból lenne, a minimális keringésidő tízszer kevesebb lenne. Egy kissé elmélyedve ebbe a feladatba, arra az érdekes eredményre jutunk, hogy az 1 mp-es minimális keringéshez $1,41 \cdot 10^8 \text{ g/cm}^3$ sűrűség tartozik, és teljesen mindegy, hogy a test milyen méretű. Legfeljebb az szabna határt, hogy a nagyobb méret esetén az egy mp-es keringéshez már fénysebesség tartoznék, ami nem érhető el. Vegyük példának egy naptömegű csillagot, amelynek sűrűsége $1,41 \cdot 10^8 \text{ g/cm}^3$. Mennyi lesz ennek az égitestnek a sugara és milyen sebességű a keringés, hogy egy mp-es legyen?

Egy ilyen égitestnek 1500 km sugárral a tömege éppen naptömegű lenne, közvetlen a felszínén keringő kisebb test 1 mp alatt végezne egy keringést, és a keringési sebesség 9420 km/s lenne.

Hogy a modellünk teljes legyen, közzöljük még, hogy ha egy ilyen sűrű, naptömegű és 3000 km átmérőjű test körül a felszíntől távolabb, de csak 1820 km fél nagytengelyű ellipszisen kering egy másik test, akkor a keringésidő pontosan 1,337 mp lenne.

Mai ismereteink szerint létezhetnek a feltételezett $1,4 \cdot 10^8 \text{ g/cm}^3$ -nél nagyobb sűrűségű csillagok is, és ismereteink elégségesek ahhoz, hogy ilyen óramű pontossággal ismétlődő fizikai folyamatokat magyarázni tudjunk.

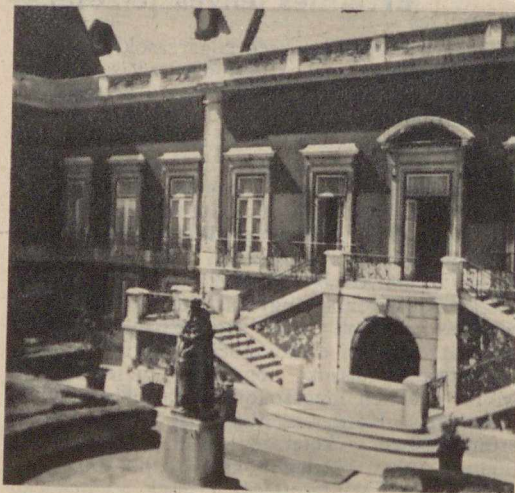
Természetesen ezek után sem mondunk le arról, hogy egyszer majd értelmes lények üzeneteit fogjuk fel a Kozmoszból.

Dr. Kulán György

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

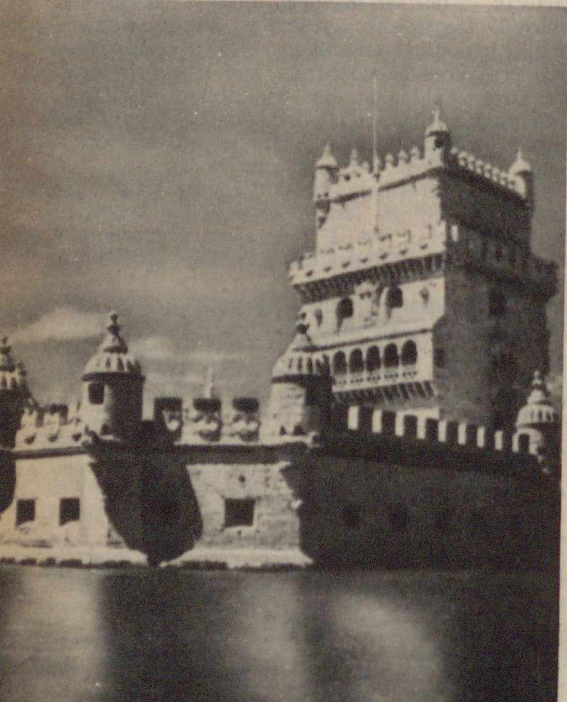
Lisszaboni útiképek

Az Idegenforgalmi Tudományos Szakértők Nemzetközi Egyesülete XVIII. Kongresszusának színhelye 1967 őszén Portugália volt. Így kerültem el Lisszabonba, mely Budapesttől a legtávolabbra eső európai város. Ha valaki postakocsival vállalkozott volna erre a mintegy 3300 kilométeres kirándulásra, minden bizonnyal legalább két hónapig kellett volna utaznia. Ma a menetrendszerű repülőgép hét és fél óra alatt győzi le a Budapest és Lisszabon közötti távolságot. S holnap, — ha megindulnak a nagy sebességű „Jumbo Jet” óriásrepülőgépek, — talán ezen a teljesítményen is csak mosolyogni fogunk. „Aki nem látta Lisszabont, nem tudja, milyen az igazán szép!” Ezt tartják fővárosukról a portugálok. Ezt hirdetik a Lisszabont ismertető útikönyvek és prospektusok. A budapesti vendég megérkezése pillanatában csalódást érez. Benünket elkényeztet fővárosunk csodálatos dunai panorámája, s a városok szépségét mindenütt a külső városképben keressük. A 870 ezer lakost (elővárosokkal 1,3 millió) számláló Lisboa Portugália harmadik fővárosa



A Foz-palota udvara

A kikötővédő belemi erődtorony. Stílusában arab, csúcsíves és barokk elemek keverednek



(Porto és Coimbra után), az Atlanti-óceán legvédehetőbb kikötője, a tóvá szélesedő Tejo-torkolat felé fordul. Az a városkép, ami a Tejóról tárul elénk, nem különösen szép. Nem ad festői keretet Lisszabonnak a területéből kiemelkedő hét domb, amelyek lejtőin távolból jellegtelenebb látszó házsorok zsúfolódnak. S az előtérben nem mutatnak méltó nagyvárosi frontot a Ribatejo parti épületei sem. Méreteikben szerények az 1755. évi földrengés után egységes stílusban körülépített Praça do Commercio árkádos palotái is. Ha áthaladunk a diadalkapun, amely erről a térről I. José király hatalmas lovasszobra mögött, a Belváros felé nyílik, hamarosan ráeszmélünk, hogy a portugál főváros sokat emlegetett szépsége belső városrészei változatosságában, utcái és házai színes sokféleségében rejlik. A kapun túl a XVIII. században épült üzleti negyedbe jutunk. A régi házakkal szegélyezett szűk utcákban bankok és pénzváltó üzletek sorakoznak. Itt is, ott is aranyművesek és ékszerészek árulják egy-egy fényes kirakat mögött drága portékájukat. A legtöbb bankot és a legelőkelőbb üzleteket az „Arany-utcában” (Rua Aurea) találjuk.

A Tejopart felől az üzleti negyeden át vezetők öt utca — egynek-egynek hossza körülbelül a mi Váci-utcánk „sétáló” részének felel meg, — a Rossio-térbe torkollik. Ez a város forgalmi

központja. A széles napernyő védelme alatt intézkedők, trópusi sisakos közlekedési rendőrnek ugyancsak résen kell lennie, hogy a különböző irányból összetörlődő gépkocsik s az úttesten átkelni kívánó, türelmetlen gyalogostömegek soraiban rendet tudjon tartani.

A legtöbb gépjármű az Avenida da Liberdade felől érkezik, vagy oda igyekszik. E széles sugárút két oldalát a modern Lisszabon keretezi. Fontos középületek között itt helyezkednek el a legelőkelőbb szállodák, az utazási irodák és a légitársaságok üzlethelyiségei.

A lisszaboniak büszkéik, hogy az Avenida da Liberdade hosszabb és szélesebb, mint párizsi versenytársa: a Champs-Élysées. S tényleg, a másfélkilométeres Avenida Európa egyik leglátványosabb nagyvárosi sugárútja. A 90 méter széles úttestet, — amely az utcakereszteződések-nél szobrokkal ékesített terekre szélesedik — kettős pálmafasorok három mezőre osztják. A két szélső mezőn közlekednek az emeletes autóbuszok és a tehergépkocsik, a középső mezőben mindkét irányban négy sor személygépkocsinak jut hely.

Az út enyhe emelkedéssel nyílegyenesen halad északnyugat felé, a tágas Pombal-térig, ahol a földrengéssújtotta Lisszabon újjáépítőjének,



Lisszaboni utcaképek

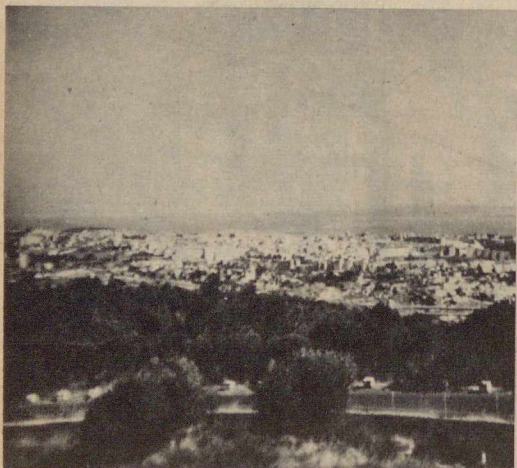
Pombal del Carvalho márkinak a szobra áll. 1755. november 1-én a földrengés az egész félmillió fővárost lerombolta, 60 ezer embert ölt meg. A térhez, nyugati és keleti irányban újabb sugárutak csatlakoznak. Észak felé, a meredekké váló domboldalon, a VII. Eduardo Park nyírott bokrokkal szegélyezett sétányjai következnek, amelyek Lisszabon egyik legszébb kilátóhelyéhez vezetnek. Innen a néző maga alatt látja az Avenida lüktető forgalmát, körüljártathatja szemét a város házrengetegén, s tekintetével felmérheti a Tejo-torkolat mozgalmas kikötői életét s a távolban kéklő Atlanti-óceán végtelenségét.

A Rossio-térről csak néhány lépést kell tennünk. Az öreg üzleti negyedhez s az Avenida modern környezetéhez szorosan csatlakozik az Alfama, Lisszabon legrégebbi városrésze.

Utunk a mórak által a régi római alapokra emelt Szent György erődhöz, a XII. században épült Székesegyház, a „Sé” mellett vezet el. Azután dombnak futó, tekervényes, szűk utcács-

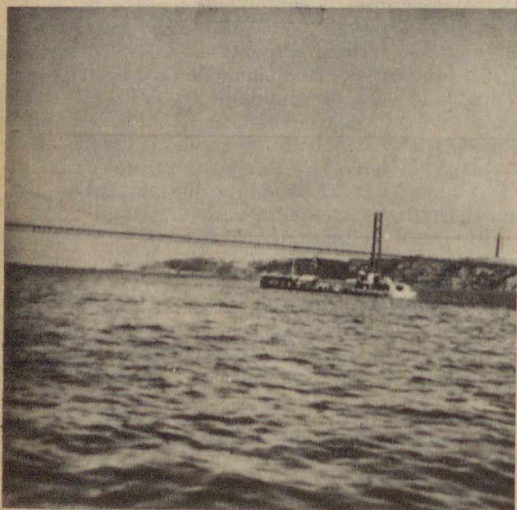


A Praça do Comércio (háttérben a Szent György erőd)



Lisszabon házrengetege

A Salazar-híd



kák következnek. A nyüzsgő gyermekek, az élénken tereferáló asszonyok, a műhelyük ajtajában szorgoskodó kisiparosok, az árujukat kiabálva kínáló halászosok vagy a gyümölcsös kofák s a színes falú házak rácsos ablakai között kifestett köteleken száradó tarka ruhadarabok mediterrán hangulatot árasztanak. Az egyik ablak mögül gitárkísérettel ábrándos női hang szűrődik ki. Az utcai zsivajgásba fájdalmasan keveredik a portugálok jellegzetes népi éneke: a fádó. A halászok és tengerészek színes szegénynegyede, a bankok, utazási irodák közelében, romantikus idegenforgalmi látványossággá lépett elő.

Az élet gyűjtőlencséje a kikötő. A XVI–XVIII. században, amikor Portugália gyarmattartó világ-hatalom volt, Lisszabon a világkereskedelem szíve volt. Jelenlegi hajóforgalma nem számottevő. A tengeri kábelhálózatnak viszont a csomópontja. A kikötőben Dél-Amerika felé induló óriáshajókon kivándorlók tömegei zsúfolódnak. A tengerjáró hajók mellett játékszereknek tűnnek azok a kis motoros csónakok, amelyek a Tejo



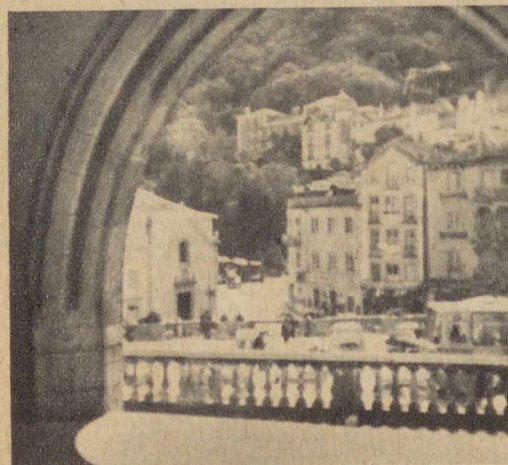
Férjük visszatérte váró nazaréi asszonyok

túlsó partjára szállítják a helybelieket. E hajócskák közlekedési szerepe erősen lecsökkent, azóta, hogy 1966-ban megnyílt a Tejót magasan átívelő Salazar-híd. Európa leghosszabb lánchídjaként amerikai mérnökök építették. A folyam és a tenger közötti határt a XVI. században épült Belem-torony őrzi. Nem messze tőle Lisszabon egyik legszebb műemléke áll: a Manuel-stílusú Szent Jeromos templom, amelyben Vasco de Gama hamvai nyugszanak. A hozzácsatlakozó kolostor udvara a késői gótika kimagasló értékű alkotása.

Lisszabon üdülőhely-jellegű elővárosai 20 kilométeres szakaszon az Atlanti-óceán partján sorakoznak fel. A délnak néző, enyhe dombokkal keretezett tengerpart a „Costa da Sol” (Napfényes Tengerpart) nevet viseli. A gyönyörű kilátást nyújtó Estrada Marginal autósútráda s az alatta húzódó helyi érdekű villamosvasúti vonal mentén egymást követik a tengerparti üdülők. Lisszabontól Cascais-ig, a divatos fürdőhellyé fejlődött halászfaluig, barátságos villák és fényes

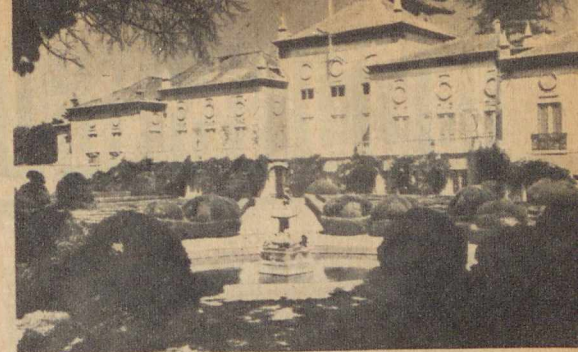
szállodák szakadatlan sorát látjuk hatalmas pálmák, vagy kecses pineák árnyékában. A kerítéseket és a falakat ezer színben pompázó futónövények borítják. A leglátogatottabb fürdőhely, a trónjukat vesztett uralkodócsaládok szállása: Estoril. Játékkaszinójában nemzetközi vendégsereg próbálgatja szerencsáját. Évi átlagban, több napsütéssel dicsekszik, mint a Francia Riviéra bármelyik híres üdülőköze. Tengere azonban nem olyan szelíd, mint a Földközi-tenger. A sziklás partok között kevés homokos strand akad s onnan is elriasztja a fürdőzőket az erős hullámverés és az árapály váltakozása. A parti szállodák mögött veszélytelen úszómedencék rejtőznek. A „tengeri fürdőzőket” ezek fogadják.

Estoril és Cascais csaknem összeépült. Cascaistól nem messzire Cabo da Roca világítótorony Európa legnyugatibb pontján emelkedik. Az oda kiránduló idegenek a Napfényes Part Idegenforgalmi Szövetségétől névre szóló pecsétet bizonyítványt kapnak arról, hogy ott jártak, „ahol a szárazföld végetér és a tenger elkezdődik”.



Sintra

A kik a Napfényes Part vagy Lisszabon bőséges nyári melegét már sokallják, azok a tenger-től alig húsz kilométernyire fekvő Sintra hegy-ségbe menekülnek. Így tettek az egykori portugál királyok is, akik a hegyek lábánál Queluz-



A hajdani királyi palota, ma a köztársasági elnök rezidenciája

ban és Sintrában fényes nyári palotákat építettek maguknak. S ugyanezt teheti a pénzes külföldi is, akit Queluz „kis Versailles”-nek nevezett kastélyában luxusétterem, a sintrai királyi nyaralóban pedig osztályon felüli szálloda lát vendégül.

Feljebb, a Tejo mentén, Vila Franca da Xira, a bikaviadorok városa következik. Itt nevelik a portugál bikaviadalok számára a legjobb bikákat. A vasárnapoként Lisszabonban, Estorilban, vagy Cascaisban rendezett bikaviadalok óriási tömegeket vonzanak. A portugál bikaviadal abban különbözik a spanyoltól, hogy vértelen. A torreador nem öli meg, hanem fegyvertelenül, szabad kézzel igyekszik megfékezni a felbőszített bikát. A viadal csak akkor válik véreessé, ha a „szabályokat nem ismerő” bika ökleli fel a torreadort, — ami sajnos elég gyakran megtörténik. Lisszabon és környéke évről-évre nagyobb idegenforgalmat fogad. A Portugáliát felkereső idegenek száma az utolsó tíz év leforgása alatt 200 ezerről 2 millióra növekedett, s a legtöbb idegen Lisszabont látogatta. Sok vendég érkezik a szomszédos Spanyolországból, s százazres tömegekkel jelentkeznek az angol, az amerikai és a francia turisták.

A természeti adottságok, a kulturális értékek és a szórakozási lehetőségek bősége mellett nagy része van a forgalom megnövekedésében a portugálok keresetlen és őszinte, — szinte „magyarosnak” mondható — vendégszeretetének is. Lisszabonban már első látogatásakor otthonosan érzi magát az ember.

Dr. Markos Béla

Varga Jolán agrármérnök (Zalacsány) kérdése: A meteorológia mai állása szerint létezik-e „antipasszát” szél és hol?

A kérdésre dr. Aujeszky László kandidátus válaszol. A régebbi meteorológiai irodalomban gyakran szereplő „antipasszát” szélnek a létezése a múltban is csak egy feltételezés volt. Ugy gondolták ugyanis, hogy a trópusok mentén hatalmas területen előforduló talajmenti szeleknek (a passzátoknak) megfelelő a magasban egy velük pontosan ellentétes irányú kiegyenlítő áramlás, amelyet igen találó szóval antipasszátnak neveztek el.

Maguk a talajmenti passzátszelek Földünk légkörkialakításának egyik legfontosabb és legnagyobb méretű tagját alkotják, amelyet a hajós népek évszázadok hosszú során át észleltek és kiaknáztak. Az északi félgömb passzátiája északkeleti szél alakjában szállítja

a levegőt a csendesebb egyenlítői övbe, a déli félgömb passzátiája pedig délkeleti szél alakjában. Tetszetősnek látszott az az elképzelés, hogy a troposzféra középső részében, 4–6 km közti magasságban, éppen ellenkező irányú áramlások lennének találhatók. Ez a feltevés mindaddig tartotta magát, amíg a légi közlekedés igényei szükségessé tették azt, hogy a trópusok alatt is létesüljön olyan korszerű meteorológiai észlelőhálózat, amely nemcsak idelent a földfelszínen végez megfigyeléseket, hanem naponta legalább két alkalommal rádiós légkömböket (rádiószondákat) is felbocsát. Mihelyt ez megvalósult, módunkban volt tényleges észlelések alapján ellenőrizni az antipasszát létezésére vonatkozó régi feltevést. Az antipasszát-hipotézis ezt az ellenőrzést nem élte túl: a tények azt mutatják, hogy a klasszikus értelemben vett antipasszát a valóságban nem létezik.

ÚJDONSÁGOK *égen földön*

A hidrogén-gáz hőmérséklete a csillagközi térben

A csillagok közötti térben levő gáz túlnyomó része hidrogén. A forró csillagok közelében ez a gáz felizzik, és látnyos világító felhőket alkot. A hőmérséklet a világító felhőkben eléri a 15 000 °K-ot, ilyen hőmérsékleten a hidrogén-atom ionizálódik, vagyis elveszti egyetlen elektronját.

Tejútrendszerünkben az ionizált hidrogén a csillagközi hidrogénnek csak kb. 2%-a. A többi hidrogén semleges állapotban van, és nem fénysugarakat, hanem 21 cm hullámhosszúságú rádióhullámokat (rádióspektrumvonalat) bocsát ki. A semleges hidrogén hőmérséklete a Tejút síkjában kb. 130 °K (—143 °C). Erre a rádióvonalak szélessége alapján lehet következtetni. W. L. H. Shuter kanadai rádiócsillagász hívta fel a figyelmet arra az ellentmondásra, mely szerint a megfigyelt 21 cm-es elnyelési (abszorpciós) vonalak szélessége átlagosan csak 1/3 része a 21 cm-es emissziós vonalak szélességének. Eddig ezt az eltérést azzal magyarázták, hogy az abszorpciós vonalak sokkal kisebb látószög mellett észleltek, mint az emissziós vonalak. B. G. Clark az Owens Waley-i interferométerrel nagy látószög mellett észlelt abszorpciós vonalak. A vonalak szélessége azonban nem volt nagyobb az eddigiekénél. Shuter szerint az eltérésnek fizikai okai vannak. Az ellentmondás megszüntethető, ha felteszük, hogy létezik egy forró, de nem ionizált hidrogén-kontinuum is, melynek hőmérséklete 600 °K.

Fejes István

A Hold mozgásának egy újabb háborgását fedezték fel a hermonceux-i csillagvizsgálóban — az egykori greenwichi obszervatórium utódában. Már a múlt században is mintegy 70 összetevőjét ismerték a Hold mozgásának. (Ezek jelentős része azonban nem tényleges pályamódosulásként észlelhető, hanem a holdmozgást leíró matematikai formula tagjaként jelentkezik!) F. McBain asszony nemrégiben megvizsgálta a Hold pályájának a földpályához viszonyított hajlásszög-változását is. Ez a szög 5 fok 0 perc és 5 fok 18 perc érték között ingadozik, és értékét 18,613 éves szakasszal változtatja. Csillagfedési adatok feldolgozásából arra az eredményre jutott, hogy a holdpálya hajlásának szöge 27,2 napos periódussal még egy további, ismeretlen eredetű, 0,5 ívmásodperces (!) hullámzást is leír.

Nagyobb gyorsulásnál hosszabb az élet — vélik a NASA kutatói. Az USA Nemzeti Űrkutatási Szervezetének biológiai csoportja régóta foglalkozik a súlytalan állapot és az ezzel ellentétes, megnövekedett súly hatásának élettani következményeivel. (A rakéták indításakor az űrhajósok súlya, rövid időre bár, de jelentősen megnövekszik!) A kísérletek során centrifugában 4 g gyorsulásnak tettek ki két nőstény patkányt, azaz a patkányok a földi nehézségi gyorsulás négyszeresét kapták, súlyuk négyszeresre nőtt. Normális állapotba történt visszaállítás után a patkányok élettartama egy évvel megnőtt ezeknek az állatoknak átlagos élethosszához képest. Érdekes, hogy a gyorsítás befejezte után, 24 óra belül az állatok súlya 10 százalékkal nőtt. Itt említjük meg, hogy a súlytalan állapotot követően, a Zond-5 szovjet Hold körüli űrhajó két teknősbékájánál viszont súlycsökkenés lépett fel.

—th—
A Föld „polaris szele” vált kimutathatóvá az Explorer-31 jelzésű mesterséges hold részecskeszámlálóval. A polaris jel elektronok és protonok áramlásából áll, amelyek a sarkok feletti légkörmegekből megszökve a bolygóközi térbe áramlanak. Kimutathatók még a polaris szélben a hélium, nitrogén és oxigén ionjai is. I. A. Axford, a Colorado Egyetem kutatója úgy véli, hogy a polaris szél napsugárzás felmelegítő hatására jön létre. Ennek nyomán a légkör felsőbb rétegei kiterjednek és a földmágneses tér irányában kilövelődnek az interplanetáris térbe. Ily módon mintegy a sugárzási övek beáramlásával ellentétes irányú folyamat is létezik, amely némileg kiegyenlíti a kívülről érkező anyagbevételeket.

—th—

A Vesta kisbolygó tömegének közvetlen meghatározását tette lehetővé a 197-es sorszámu Arete kisbolygóra gyakorolt pályamódosító hatásának vizsgálata. A két parányi égitest 18 évenként kb. 6 millió kilométerre közelíti meg egymást (ez mintegy 16-szorosa Föld-Hold távolság). A Vesta okozta pályahátréből a kisbolygó tömegére $1,2 \times 10^{-19}$, azaz 1,2 tízezer milliommód nap tömeg adódott. Ezek szerint a Vesta tömege a Földének 0,00025 része. Mivel közvetlen

mérésekből a Vesta átmérőjére 380 km adódik, a kisbolygó közepes sűrűsége meglepően nagy: 8 g/cm³ (nyolcszorosa víz sűrűség). Ez az adat azt a benyomást kelti, mintha a Vesta szinvasból állna! Ha tehát a tömegmeghatározás pontos, úgy rejtélyes, honnan ered a kisbolygó nagy sűrűsége, amely a Föld átlagsűrűségét is másfélszer felülmúlja. (Ha csak arra nem gondolunk, hogy ez a kisbolygó — egy hatalmas vasmeteor.)

Rádiócsillagászati mérések és a gravitáció elmélete A gravitációs tér eredetének kérdése egyike a fizika régóta és sokat vitatott problémáinak. Jelenleg ui. le tudjuk írni a gravitációs térben mozgó testek viselkedését, anélkül hogy ismernénk e tér keletkezésének mechanizmusát. (Hasonló a helyzet, mint a bolygómozgásokat leíró Kepler-féle törvényeknél, amelyek azonban semmit sem mondanak a mozgás okáról!) Számos kísérlet történt, hogy a gravitáció hullám vagy részecske — ún. graviton — természetét elvileg levezessék, anélkül, hogy a kutatók mindegyik megnyugtató eredményre jutottak volna. Az esetleges gravitációs hullámok vagy részecskék, gravitonok tényleges megfigyelése viszont szinte lehetetlen mai műszereinkkel, mivel ezek kölcsönhatása — ha létezik — messze a mérési lehetőségek határa alatt marad.

Nem érdektelen ezért az a mérés, amelyet D. Sadeh, S. H. Knowles és B. S. Yaplee végzett az USA Tengerészeti Kutatólaboratóriumának 25,6 m-es rádiótávcsövével. A kutatók azt a jelenséget figyelték meg, amikor a Nap a Földről nézve eltakarja a Taurus A jelzésű erős rádióforrást (amely egyébként nem más, mint a Bika csillagképben található Rák-köd). A semleges hidrogén 21 cm-es hullámhosszúságú elnyelési tartományát észlelve azt tapasztalták, hogy amikor a Nap látszólag éppen a Taurus A forrás közelébe ért, a hullámhossz *egyszázszázad részével megnőtt*. A hullámhossznak ez a növekedése teljesen váratlan volt és felülmúlt minden előre kiszámított hatást. Ugyanakkor azonban a növekvés mértéke a mérési pontosság határát nem lépte túl — tehát bizonytalan volt. Ezért az előbbi kutatók egy évvel utóbb megismételték a mérést, egy speciális, nagypontosságú berendezés alkalmazásával, és a hullámhossz meghosszabbodását *ismét megfigyelték*.

A számításba vehető ismert hatások a következők: 1. a Föld és a Taurus A forrás mozgásából eredő Doppler-eltolódás; 2. az általános relativitás elméletéből levezethető gravitációs hullámhossz-növekedés, és 3. a Nap külső, ritka gázburkában, a napkoronában fellépő szóródás. Am az 1. lehetőséget előre kiszámították és levonták a mért értékből — ez tehát kiesik a számításból, — míg a 2. és a 3. lehetőség kb. századrésze a ténylegesen megfigyelt hullámhossz változásnak.

Lehetséges azonban, hogy a kérdésre választ ad R. Fürth angol fizikus 1964-ben közölt gondolata. Szerinte ui. a gravitációs térben elhajló pályán haladó foton energiát ad le, meghozzá a gravitációs részecskék, a gravitonok formájában. Fürth az ún. fékezési sugárzást hozza hasonlatként. Ha egy elektron, mágneses térbe jutva, körív alakú pályán mozog — állandó gyorsulás mellett — energiát sugároz ki, elektromágneses sugárzások, azaz fotonok alakjában. Ha viszont az elektromágneses sugárzás részecskéje, a foton egyszerű körpályára egy gravitáló tömeg közelében, úgy ez is *energiát bocsát ki, de gravitonok megjelenése mellett*. Eközben azonban csökken magának a fotonnak az energiája, ami azzal jár, hogy a *hullámhossz megnövekszik*. Az amerikai kutatók által tapasztalt jelenség tehát a Nap közelében elhajló sugárzás energia csökkenésének rovására írható.

Feltétlenül figyelemre méltó, hogy bármilyen ingatag alapon is áll ez az elmélet, a Taurus A forrásnál észlelt hullámhossz változást nagyságrendileg helyesen adja meg! Ha tehát a tapasztalt változásra nem sikerül más magyarázatot találni, úgy ez eléggé nyomós érv lehet majd — főként az ismételt mérések után — a gravitonok létezése mellett. Sadeh, valamint J. P. Hollinger és A. B. Youmans hasonló méréseket végzett az ugyancsak látszólag a Naphoz közel jutó CP 0950-es pulsar rádiójeleinek szaporaság változásáról és eredményeik megerősíteni látszanak a korábbi méréseket. A kérdés azonban feltétlenül további ellenőrző méréseket és elméleti feldolgozást követel!

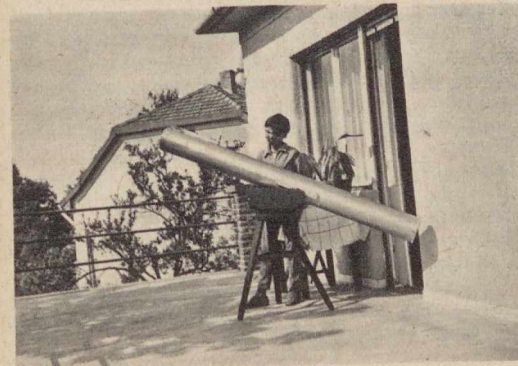
—th—

Baráti köreink

Mátrafüred

Mátrafüreden Szalóki László tanuló és pártfogója, Fehér István leveléből idézünk néhány sort:

„Örömmel tudatom, hogy a távcső március 28-tól használatban áll és sok szép estét töltöttem mellette barátaimmal. A távcső teljesítménye igen jó, a kép éles, a nagyítás és felbontás kitűnő, hibátlan... Szalóki László VII. ált. isk. tanuló”



„A távcső összeállítása elég jól sikerült — s ami a legfontosabb, egy boldog Lurkóval szaporodott a világ... nem is szólva a szülőkről és a környezetről, akik vele örvendenek... Fehér István” A 15 cm-es távcsövet mutatja képünk.

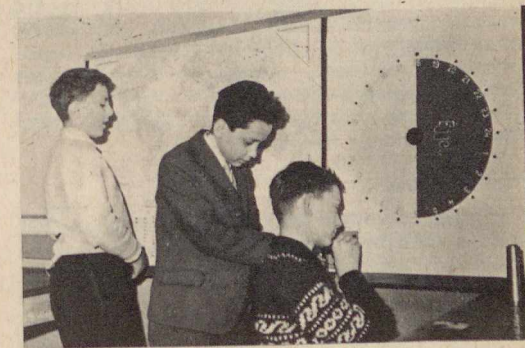
Komárom

A József Attila Művelődési Központ adott támogatást és helyet a Csiffary István által vezetett szakkörnek. Képünk a Tokody Lajos szolnoki tagunktól vásárolt Cassegrain távcsövet mutatja.



Budapest

Lelkes munka folyik a pesterzsébeti „Csili”-ben. Rosta Zoltán szakkörvezető odaadó munkával oktatja, tanítja a fiatalokat. Képünk az egyik foglalkozásról készült.



Tanulj velünk — CSINÁLD VELÜNK

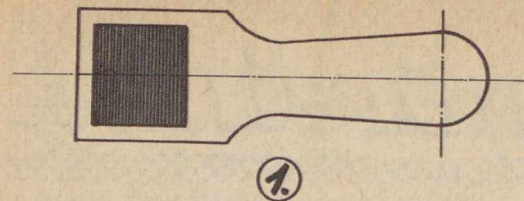
Távcsőépítés iskolája VIII.

A tükröfelület alakítása

Miután a fényezést elkezdtük és az egész felület tükrözővé kezd válni, megkezdhetjük a felület ellenőrzését, aminek egyes módjait előző számunkban ismertettük.

Nagyszerű felvilágosítást ad a felületről a képpont közelében végzett okulárpróbán kívül a rács-

próba. Ennek az eljárásnak egyszerűsített változatát magunk is elvégezhetjük. A vizsgáló rácsot magunk is elkészíthetjük. Műanyag lapba kb. 10 × 10 mm-es ablakot vágunk. Utána 0,1 mm-es vastagságú drótot duplán véve szorosan felcsavarunk a keretre. Utána a vékony huzalt az ablak peremén ragasztóval rögzítjük. A duplán vett szál egyikét legombolyítjuk, s így 0,1 mm-es héza-



gok maradnak mindkét oldalon. Ha a ragasztó jól megkötött, ollóval az ablak egyik oldalán levő huzalrácstól levágjuk, s máris kész a rácsunk.

A képpontba helyezett rács képe a tükrőben megmutatja a felület alakját és hibáit is. Ha a fényerő 1 : 10-nél nem nagyobb, úgy a rácsot kissé kihúzza a képponttól egyenes, párhuzamos vonalakat kell látnunk. Ha a fényerő 1 : 6 és 1 : 10 között van, úgy a képpontban még egyenes rácsvonalaknak a képponton kívül enyhén kifelé domborodónak kell látszani. Az erős kihajlás a tükrő mélysége mellett tanúskodik.

A tükrő felületének a rács vonalaiban tükröződő képeit mutatja 2. sz. ábránk.

Ha a tükrő fényereje 1 : 6-nál is nagyobb, nagyon nehéz a rácsképből eldönteni, hogy tükrünk tökéletes paraboloid-e. A kétszeres fókuszban a szobában végzett megfigyelések csak egyébként nehezen megvalósítható vizsgálati módszerrel adnak felvilágosítást. Ez a módszer az ún. autokollimációs módszer, amihez azonban a tükrő méretének megfelelő nagyságú, tökéletes siktükrőre lenne szükség, aminek előállítása meghaladja az amatőr lehetőségeit.

Próba a szabad ég alatt

A végtelen távolban levő fénypont a paraboloid felületű tükrőben ugyanúgy viselkedik, mint a gömbtükrő esetében a kétszeres gyújtótávolságban elhelyezett műcsillag.

A tükrő végső próbáját tehát csillaggal végezzük. Ehhez a vizsgálathoz a tükröt még nem kell alumíniumoztatni, fényezett állapotban is elég fényt ad a vizsgálathoz.

Tükrünket a múlt számban közölt módon ideiglenes szerelésben fényes csillagra állítjuk. Fontos követelmény, hogy a tükrő és a prizma helyesen legyen beszabályozva, jusztirozva. A prizmát szabad szemmel a tükrőre nézve látnunk kell az egész tükröt és annak pontosan a közepén a prizmát, ahogyan azt 3. ábránk mutatja. Ha helytelen a jusztirozás, a csillagok üstököshöz hasonló csóvát mutatnak, és fellép az asztigmatizmus is.

Nagyon kell vigyáznunk arra, hogy sem az ideiglenes, sem a végleges szerelésben a tükrő pereme ne kapjon nyomást. A tartógyűrű vagy leszorító három kampó csak arra szolgál, hogy a tükrő ne boruljon előre, de megszorítani a peremet nem szabad. Százszáz mm-es deformálása a felületnek már elrontja a képet, és rendszerint dupla vagy háromszoros csillag- vagy bolygóképet ad. Erre akkor is nagyon ügyeljünk, amikor tükrünk végleges helyére a tükrőfoglatba kerül.

Ha sikerült ideiglenes megoldásban távcsövünket fényes csillagra állítani, akkor az okulár felőli oldalról betekintve most már valóságos csillag-

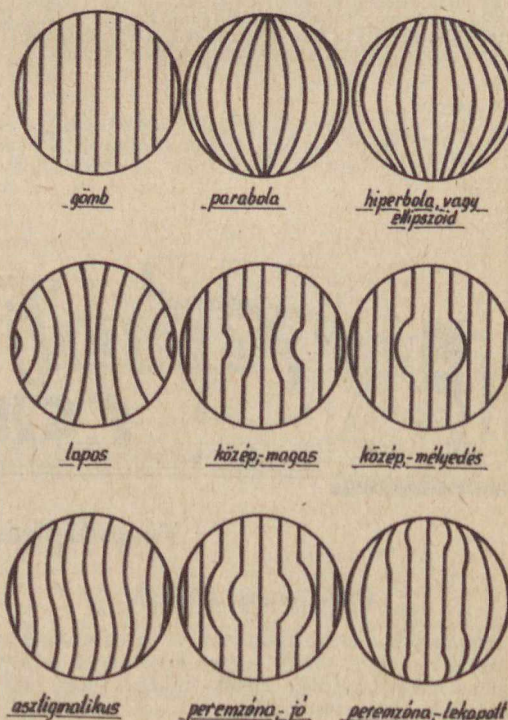
gal végezhetjük el a Foucault fénypróbát. A kis fényerő miatt kialakított gömbfelület, vagy a nagy fényerő miatt alakított paraboloidfelület esetében is ugyanazt a képet kell látnunk. Szabad szemmel nézve a képponton belül és kívül a fénykorong egyformán élesen határolt, és képponton belül ugyanolyan, mint képponton kívül. Az okulárpróba során a képpontban a csillagot tüzes pontnak kell látni, minden kisugárzás nélkül.

A rácspróbában a képpontba és a képponton kívül helyezett rács esetén is tökéletesen párhuzamos vonalakat kell látnunk.

Ha a csillaggal végzett rácspróba alapján az derül ki, hogy a rács vonalai kidomborodnak (hordó-szerű kép), akkor tükrünk még mindig mélyebb a szükségesnél. Nagyon óvatos tovább munkálással laposítsuk kissé a felületet, és végezzünk újabb ellenőrzést csillaggal. Ha viszont azt tapasztaljuk, hogy a képponton kissé kívül helyezett rács vonalai középen szűkebbek (párnásak), ez azt jelenti, hogy tükrünk nem elég mély, tovább kell mélyíteni. Megjegyezzük a rácspróba-hoz, hogy a rácsot mindig egészen közel kell szemünkhöz helyezni.

Akkor tökéletes a tükrünk, ha a csillaggal végzett rácspróba-ban a tükrő egész felületén kirajzolódó rács képe párhuzamos vonalakból áll s a tükrő peremétől pereméig semmi változást, eltérést a párhuzamosságtól nem mutat.

Miután tükrünk ezt a próbát is kiállta, nyugodtan ráállíthatjuk ideiglenes távcsövünket valamelyik bolygóra: tökéletes képet ad.



Reményünk lehet arra is, hogy ha fényerős tükrünket Cassegrain vagy Nasmyth szerelésben kívánjuk használni, a szükségessé váló 3-4-szeres fókusznyújtást is elbíri.

Durva hibák javítása

A tükrő fényezése folyamán a felületbe minden hiba belemegy, átmásolódik, ami a szurokfelületen jelentkezik. Az a legjobb, ha a felületet a múlt számunkban ismertett rácsos szurokfelülettel tudjuk kialakítani. Ahhoz hasonló hatású a különböző szurokfelületeket feltüntető ábránk első formája. A többi szurokforma alkalmazása csak durvább felülethibák javítására ajánlható.

Cassegrain és Nasmyth segédtükrő készítése

A távcsőszerelés lehetőségeit tanulmányozó amatőrök előszeretettel választják a fényerős tükröt és a Cassegrain vagy Nasmyth szerelést. Arra törekszenek, hogy a csőhossz rövid legyen és a tényleges gyújtótávolság minél nagyobb. Valóban e kétfajta szerelésnek az az előnye, hogy pl. 1 m gyújtótávolság esetén egyméteres csőhosszal 3-5 méter gyújtótávolságú távcsövet készíthetünk. De már most bevezetőben el kell mondanunk, hogy a segédtükrő elkészítése, fénypróbája és aztán a pontos szerelése, jusztirozása olyan feladatot ad, amit csak jó műszerészek tudnak megoldani. Ezek a távcsövek a beállításban, jusztirozásban többszörösen nagyobb pontosságot követelnek, mint a Newton-szerelés. Azonkívül a Cassegrain-szereléshez a főtükröt át kell fúrni. Ez önmagában nem nagy feladat, mert elvégezhető egy mm falvastagságú csővel, aminek peremét néhány helyen befűrészeljük. De nagyon fontos, hogy az átfúrás már a fényezés előtt el kell végezni a tükrő hátoldala felől úgy, hogy a felület oldalán csak 3-4 mm-es réteg maradjon. A végleges átfúrás — most már a fényezett oldal felől a tükrő felületének kialakítása után történik. Ha ugyanis az egész átfúrás a kész tükrőn végezzük, a tükrő anyagából felszabaduló belső feszültségek feltétlenül deformálják a kialakított jó felületet.

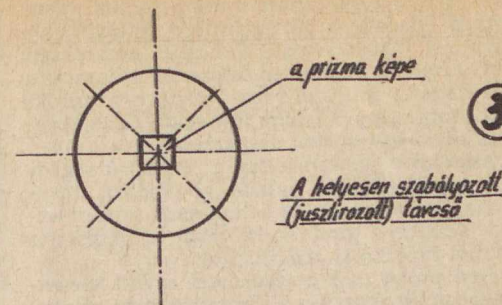
A Cassegrain és Nasmyth rendszerű szerelés segédtükrőre domború és hiperbolikus. Az eltérés a gömbfelületről rendkívül minimális és számottevőbb csak nagy fényerő esetén van. De ez az eltérés is kialakítható csupán fényezéssel.

A segédtükrő méretének és gyújtótávolságának kiszámítása

Törekvésünk az, hogy a főtükrő gyújtótávolságán belül elhelyezett segédtükrő a főtükrő lyukfurata közelében adjon képet.

A számításokat is így végezzük, de tudnunk kell, hogy a segédtükrő és főtükrő távolságának csökkentésével növelésével a kapott kép helyzete változik. A segédtükrő néhány mm-es közeletésével a kép a főtükrő mögött centiméterekkel távolabb keletkezik.

A domború segédtükrő gyújtótávolságát, görbületét az határozza meg, hogy a főtükrő gyújtótávolságát hányszorosra akarjuk megnyújtani. A nyújtás mértéke legyen n . Jelöljük a főtükrő átmérőjét D -vel, gyújtótávolságát f -fel. Ezen esetben a főtükrő és segédtükrő távolsága $\frac{n \cdot f}{n+1}$ lesz.



A segédtükrő gyújtótávolsága pedig $f_2 = -\frac{n \cdot f}{n^2 - 1}$

A segédtükrő átmérőjét úgy kell méretezni, hogy a főtükrő által alkotott sugárkúpba belefértjen a Nap vagy a Hold képe is. Ezért a segédtükrő átmérője:

$$\frac{D}{n+1} + \frac{f}{100}$$

Adjunk ezekre mindjárt példát is.

Tükrünk átmérője 200 mm, gyújtótávolsága 1000 mm, tehát $D = 200$ mm $f = 1000$ mm.

Milyen legyen a segédtükrő gyújtótávolsága, átmérője és távolsága a főtükrőtől?

A nyújtás mértéke legyen 3-szoros. ($n = 3$)

$$f_2 = \frac{3 \cdot 1000}{9 - 1} = \frac{3000}{8} = -375 \text{ mm}$$

A negatív jel azt jelenti, hogy domború a tükrő. A segédtükrő átmérője:

$$\frac{200}{4} + \frac{1000}{100} = 60 \text{ mm}$$

A két tükrő távolsága:

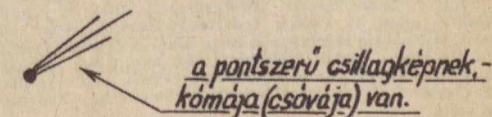
$$\frac{3 \cdot 1000}{4} = 750 \text{ mm}$$

Másik példa: főtükrő átmérő 150 mm, gyújtótávolság 60 cm, nyújtás mértéke $n = 5$. Megoldás: Két tükrő távolsága 50 cm, a segédtükrő gyújtótávolsága -125 mm. A segédtükrő mérete 31 mm.

A segédtükrő elkészítése

Ugyanolyan feladat ez, mint a főtükrő készítése, csak hogy itt az alsó, domború korong lesz a tükrünk s a felső a csiszolókorong.

helytelen szabályozás



A tükrő pereme nyomott, helytelen befoglalás.

Sajnos a domború felület optikai próbája nem egyszerű feladat. A görbületmértő elkészítése a kiszámított fókusz-távolság kétszeres hosszúságú léccel történik. A munka folyamán a domború felület mindig alul van, s fényezésnél is a szurokkal borított homorú felület lesz felül. Csak közepes és rövid húzásokkal dolgozunk.

A kiszámított gyújtótávolság a domború segéd-tükör hiperbolájához simuló gömbjéhez tartozik. Az eltérés gömb és a hiperbola között tízezered, százezred mm! rendű, tehát fényezéssel a gömbből hiperbolát alakíthatunk.

A végső próba csak a főtükörrel együtt történhet szabad ég alatt. Ha a főtükörünk már minden próbát kiállt, ha felületét egészen szabályszerűnek látjuk és mélysége is megfelelő — akkor bealumíniumoztatjuk. A segéd-tükört nem kell alumíniumoztatni még, hiszen a próbák közben még dolgozunk rajta.

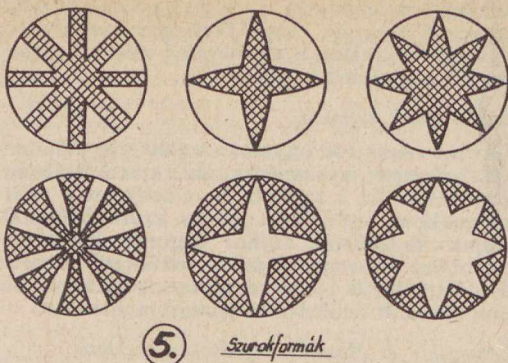
Ideiglenes vagy végleges szerelésben összeállítjuk távcsövünket, s helyére tesszük a segéd-tükört is. Ne elégedjünk meg azzal, ha Cassegrain vagy Nasmyth távcsövünk jó képet ad a Napról és a Holdról. Fényes csillaggal kell végezni a döntő próbát.

A képpontban előálló csillagképet ugyanolyan módszerekkel vizsgáljuk, mint a főtükör esetében. Először szabad szemmel vizsgáljuk, hogy milyen a felület összképe most már két tükör együttes hatásaként. Ha a főtükör jó volt, akkor a most jelentkező hibák a segéd-tükört terhelik. De most már csak a segéd-tükör alakításával oldjuk meg a feladatot. Ha a két tükör összképe szerint a felületet mélynek látjuk, a domború tükör domborítandó.

Ha a képpontban látott kép a tükört magasnak, púposnak mutatja, akkor a segéd-tükört tovább laposítjuk.

A domború felület laposítására olyan szurok-felületet alkalmazunk, ahol a közepén több a szurok, mint a peremen. A domború tükör további domborításához a megfelelő szurok-felület az, amely inkább a peremetek munkálja. A segéd-tükör összehangolása a főtükörrel sok türelmet igénylő, de nagyon szép munka.

Egy jó Cassegrain vagy Nasmyth rendszer elkészítése amatőr fokon a tükör-optika készítésének



5. Szurokformák

magasiskolája, ezért azt ajánljuk, hogy csak türelmes, és a csiszolásban már jártasságot szerzett amatőrtársaink vállalkozzanak rá.

Tudnunk kell, hogy a segéd-tükör hibái hatványozott mértékben mutatkoznak meg az egész rendszerben — de jó azt is tudni, hogy a segéd-tükörrel a főtükör kisebb hibái is javíthatók. Ez utóbbi azonban csak akkor lehetséges, ha a főtükör zónahibáktól mentes, az egész felület szép szabályos, s az ideális felületaktól való eltérése nem számottevő. Kissé mélyebb vagy laposabb főtükör hibáját a segéd-tükörrel ellensúlyozni lehet. Ha azonban a főtükörben zónahibák vannak, a főtükör által adott képet a segéd-tükör teljesen elrontja.

Az összetett rendszerek jószágának másik feltétele a helyes beszabályozás, ami abban áll, hogy a főtükör és segéd-tükör optikai tengelye egybeessen, a tükrök párhuzamosan álljanak. Ennek eléréséhez tehát nemcsak a főtükört kell három csavarral minden irányban állíthatóra szerelni, hanem a segéd-tükört is. A jusztirozás ugyancsak nagy türelmet igénylő munka.

A segéd-tükört azután alumíniumoztassuk, ha a főtükörrel összehangolva elfogadható képet ad.

A következőkben a távcső mechanikai szereléséről mondjuk el a legfontosabb tudnivalókat.

Dr. Kulín György

A Hercules

A nyári égbolt e nevezetes csillagképe csillagainak fényessége alapján aligha váltana ki különösebb érdeklődést. Mégis a harmadrendűnél nem fényesebb csillagokból nagyjából H betűt formáló alakzat kettőscsillagai, ködei és gömbhalmazai miatt az amatőr érdeklődés homlokterében áll. Benne található a látványos és híres M13-as gömbhalmaz is. A csillagkép a legnevezetesebb görög mondabeli alaknak, Zeus és Alkmene gyermekének nevét viseli, aki földi élete küzdelmeivel, és hatalmas erejével érdemelte ki a halhatatlanságot.

A Herculeussal kapcsolatos mítoszok ismertetése nem e sorok feladata, de érdemes e helyen rámutatni arra, hogy a Hercules (Heraklész) hallatlan erejét megörökítő mítoszok az elsők, amelyek az ember, és a természet megváltozott viszonyára utalnak. Hercules aki legyőzi a természet erőt, példát mutat a természeti csapásokkal, vadállatok támadásaival még védtelenül álló de már erőt gyűjtő, és támadásba induló embernek.

Hercules, aki már tízhónapos korában megöli a reátmadag kigyót, példátlan hősiességgel legyőzi Kithairon hegyi-oroszlánját, a Thébai népet zsaroló Erginos által küldött követekkel egyedül vereszkedik meg, és Eurystheus tizenkét veszedelmesebbnél veszedelmesebb feladatát oly hősiesen

állással végzi el, hogy már nem a természet erőitől félt és legázott, de a természetet leigázó embernek az eszménye. Aligha kaphatott volna méltóbb és időtállóbb emléket e nagyszerű embereszmény, mint a csillagos égbolt róla elnevezett csillag-alakzatát.

A csillagkép főbb csillagainak adatait az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

	látszó fény.	Színkép	absz. fény.	Távolság fényévben	Megj.
α Ras-Algethi	3,5	Mb	-2,8	550	kettős
β Korneforas	2,8	KO	-0,9	108	
δ Herculis	3,1	A2	+0,7	110	kettős

Ptolemaiosz 30, Tycho 28, Clavius 31, Hevelius 45, Flamsteed 113 és Bode 451 csillagot ábrázolt a csillagképben. Az α Herculis (Ras-Algethi) neve az arab rás al-jathi kifejezésből származik, és annyit jelent mint „a térdelő feje”. Ősi csillagterképeken ugyanis — amint azt a mellékelt ábrán is láthatjuk — Herculest bal térdén térdelő óriásként ábrázolták, aki bal kezében hatalmas husángot, jobb kezében pedig a mondabeli Hesperidák kertjéből származó aranyalmákat tartalmazó faágat tart. Számos ősi legenda szerint a Ras-Algethi Hercules magasra emelt lámpása.



A csillag azon kivételes nagyságú égitestek közé tartozik, amelyeknek átmérőjét a Wilson-hegyi nagytávcsőre (Hooker teleszkóp) szerelt interferométerrel közvetlenül is sikerült megmérni. A méréseknél 2000-szeres nagyítást alkalmaztak. Átmérője 240 napátérőnek adódott. A vörös óriás csillagok közé tartozó égitest egyébként szabad szemmel is észlelhető, fényváltozást mutató kettőscsillag. Fényessége 3 és 4 magnitúdó körül ingadozik. Mint változó az úgynevezett félig szabályos csoportba sorolható. Fényváltozását Herschel fedezte fel 1795-ben. Ez két fázist mutat: egyrészt egy lassú, hat éves periódusban lezajló alapváltozást, amelyre mintegy 0,3—1,0 magnitúdó közötti 50—130 napos periódus, gyors oszcillálás rakódik. A hosszabb alapváltozás csak fél magnitúdós.

Néhány hetes megfigyelés után amatőr eszközökkel is nyomon követhető a gyorsabb periódusban lezajló fényváltozás. A fénybecslések során összehasonlításként a β Herculis (2,77 m), a $\times$ Ophiuchit (3,19 m), és a γ Herculist (3,76 m) vehetjük.

A β Herculis (Korneforas) az ősi csillagterképeken Hercules bal csuklójánál levő fényes csillag. Neve annyit jelent mint: buzogány. Régi latin leírásokban magát Herculest is jelenti (Clariger = buzogányos). Távolsága: 108 fényév.

Kisebbszámú műszerekkel is jól megfigyelhető optikai kettős meg a δ Herculis. További kettőscsillagok a γ Herculis, valamint látványosságban is jelentős a ϵ Herculis.

A csillagkép nyugati peremének leglátványosabb objektuma az M 13-as gömbhalmaz, amelyet főként a városi fényektől távol még szabad szemmel is felismerhetünk. Fényessége: 5,8 m. Koordinátái: $16^h39^m,9 - +36^{\circ}33'$. 8—10 cm körüli műszerekkel már csillagaira bontható. Az M 13-as halmaz mintegy 50—100 000 csillagot tartalmaz. Távolsága 34 000 fényév. Átmérője kerekén 100 fényév.

A halmazt Halley fedezte fel 1714-ben, és mintegy 50 évvel később vizsgálta részletesen Messier. 1787-ben Herschel már úgy ír róla, mint a legszebb csillaghalmazok egyikéről, mely erősen sűrűsödik a középpontja felé.

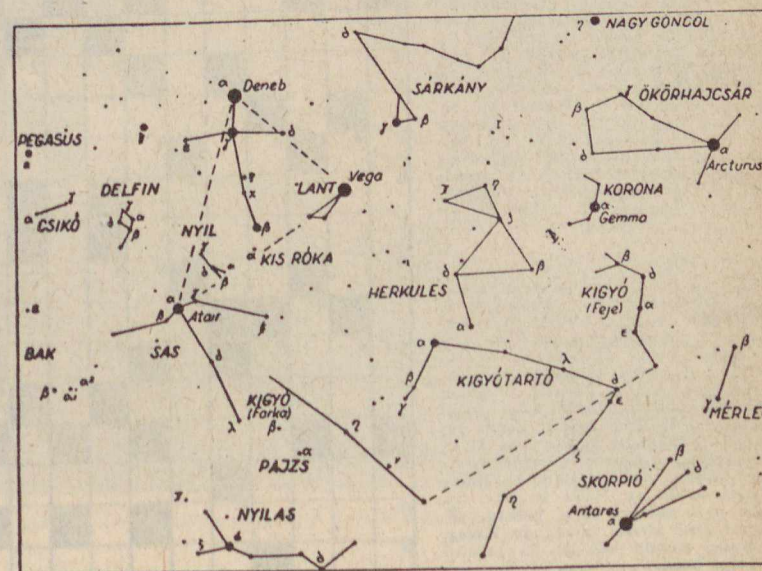
Természetesen a gömbhalmaz csak látszólag esik a Hercules csillagképbe, valójában annak valamennyi csillagánál jóval messzebb helyezkedik el. 25—30 cm-es távcsövekkel a halmaz peremén levő csillagok jól felbonthatók.

Csillagterkép segítségével felkereshetjük az M 92-es gömbhalmazt is, melynek központi magja, sűrűsödése még az M 13-asnál is fényesebbnek tűnik. 100—200-szoros nagyítást alkalmazva a peremén levő csillagok is felbonthatók. Két planetáris kód érdemel még említést a csillagképben. Az egyik a csillagkép legészakibb részében fekvő 9 fényrendű nehezen felismerhető NGC 6229, melynek érdekes sége, hogy Herschel már 200 évvel ezelőtt is katalogizálta. Az M 13-as gömbhalmaztól mintegy félfokra északra fekszik az NGC 6207-es igen halvány (12^m) galaxis.

Századunkban három nóa is jutott a csillagképre. Elsőként a DQ Herculis, Nova 1934 tűnt fel, melynek során a korábban 13 magnitúdós égitest 30 nap alatt elsőrendűvé fényesedett, majd fokozatos fénycsökkenéssel kb. 100 nap alatt éppen a szabad szemmel való láthatóság határáig csökkent a fénye, hogy a rákövetkező 40 nap folyamán ismét 13 magnitúdóssá csökkenjen. A 200-ik nap körül a csillag fénye újra emelkedni kezdett, és 7 fényrendig növekedett. Ez a nóa egyébként több problémát okozott a kutatóknak. Többen azt hitték, hogy szétszakadt. Később kiderült, hogy a szétáramló gázburkot észlelték. Walker amerikai csillagász 1954-ben felfedezte, hogy az 1934-ben fellángolt nóa kettőscsillag, söt fedési változó.

1960-ban is feltűnt egy nóa a Herculesben. Ez a korábban 12 magnitúdós csillag 20 nap alatt 3 fényrendűvé fényesedett, majd néhány nap leforgása alatt 8 fényrendig később újra 12 fényrendig halványodott.

Legutóbb 1963-ban tűnt fel nóa a Herculesben. Ezt Leslie C. Peltier, amerikai, és Ellis Dahlgren svéd amatőr csillagászok fedezték fel egymástól függetlenül. A február elején fellángolt eredetileg 14 fényrendű csillag szinte napok alatt harmadrendűvé fényesedett, majd fokozatosan halványodott. Az MTA Csillagvizsgáló Intézetben és az asiagói obszervatóriumban történt megfigyelések alapján Almár Iván és Illés Erzsébet a nóa kettősségére vonatkozó fényváltozásokat kaptak. Eredményeiket az IAU Circular 1953. számában, valamint az MTA Csillagvizsgáló Intézet Mitterlunger idegennyelvű kiadványának 60. számában tették közzé. (I. Almár and E. Illés—Almár: Photoelectric Observations of Nova Her 1963.) Az érdekes objektum kettősségének eldöntésére jelenleg a Lick Csillagdában folynak vizsgálatok. Schalk Gyula



A nyári égbolt csillagképei a Herculessel

Hold

Újhold szept. 11, okt. 11
Első negyed szept. 19, okt. 18
Holdtölte szept. 25, okt. 25
Utolsó negyed szept. 3, okt. 3

Bolygók

Merkur. Október második felében a hajnali, délkeleti égbolton figyelhető meg.

Vénusz. E két hónapban a hajnali égen látható.

Mars. E két hónapban a kora esti órákban figyelhető meg.

Jupiter. Szeptember első felében még látható közvetlenül napnyugta után. Együttállásban a Nappal okt. 9-én.

Szaturnusz. Az egész éjszaka folyamán megfigyelhető. Szembenállásban a Nappal okt. 29-én.

Uránusz. E két hónapban nem figyelhető meg.

Neptunusz. E két hónapban nem figyelhető meg.

Fogyatkozások

Gyűrűs napfogyatkozás szept. 11-én. Tőlünk nem látható. Részleges holdfogyatkozás a félárnyékban szept. 25-én. Tőlünk is látható. Belépés a félárnyékba $19^h05,5^m$ -kor, kilépés $23^h14,3^m$ -kor. A fogyatkozás közepe $21^h09,6^m$ -kor. Nagysága: 0,93 holdátmérő.

Meteorrajok

Piscidák gyakorisági maximuma szept. 12.

Orionidák gyakorisági maximuma okt. 20.

Ősz kezdete: Szeptember 23-án 6^h07^m -kor.

A FÖLD ÉG című folyóirat 1969. 3. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Diana istennő azonban megmentette őt, A tarczaliak, Dr. Frisnyák Sándor: A Tokaji hegy, India, Tálya.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban:

Bass Livia Budapest, Fodor Béla Kincsesbánya, Gaál Sándor Salgótarján, Horváth Mária Szombathely, Kovács Fe-

renc Szombathely, Kovács Gábor Budapest, Mészáros István Budapest, Nábrádi Benedek Hajdúnánás, Pajor Rezsóné Szombathely, Tóth Gábor Budapest.

A jutalmakat postán küldjük ki.

Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be.

Beküldési határidő: október 30.

Vízszintes:

1. Fában élő rovar (vissza). 4. 1943-ban Mexikóban keletkezett vulkán. 10. Afrikai nép. 13. Z-vel a végén duna-újvárosi labdarúgó. 15. Hajában volt az ereje. 17. Szovjet iparváros. 18. Telefonérme. 19. Két szemben levő csücsöt köt össze. 20.laka: folyó a Kongó-medencében. 22. Hónaprövidítés ékezet-hiánnyal. 24. Kelet-kínai nagyváros. 27. A takaró. 30. Település az afrikai Benue folyó mellett. 31. Him. 33. Moszat. 34. Hamufelhőt lövellő vulkán Új-Guineában. 38. Major Tamás. 40. Kicsinyitőképző. 41.nous: magunk között (francia). 42. Igeköltő. 44. Tiltószó. 45. Halálos (latin). 48. Lóháton megy. 51. Város Kazahsztánban. 52. Nem földszinti a lakás. 53. Gól határai. 54. Zárt-helyi dolgozat rövidítve. 55. Magányos tizes az ultiban. 58. Morse jel. 59. Anna egyik fele. 61. Kiüvölt az ablakon. 64. Rajztűtés, portyázás (angol). 67. Erős ital. 68. Szövetség. 70. Művész. 72. Mákkal rokon növény (névelővel). 74. Német virág eleje. 77. Kevert pír. 78. Játékosan figyelmeztet. 80. Tapétával von be. 81. Bolyong (latin). 84. Magyar folyó (névelővel). 86. Előcsarnok az ókori római lakóházban. 88. Postás egyik fele. 89. A Tirrén-tenger „világító-tornyának” nevezik ezt a vulkánt. 90. Sporteszköz (névelővel).

Függőleges:

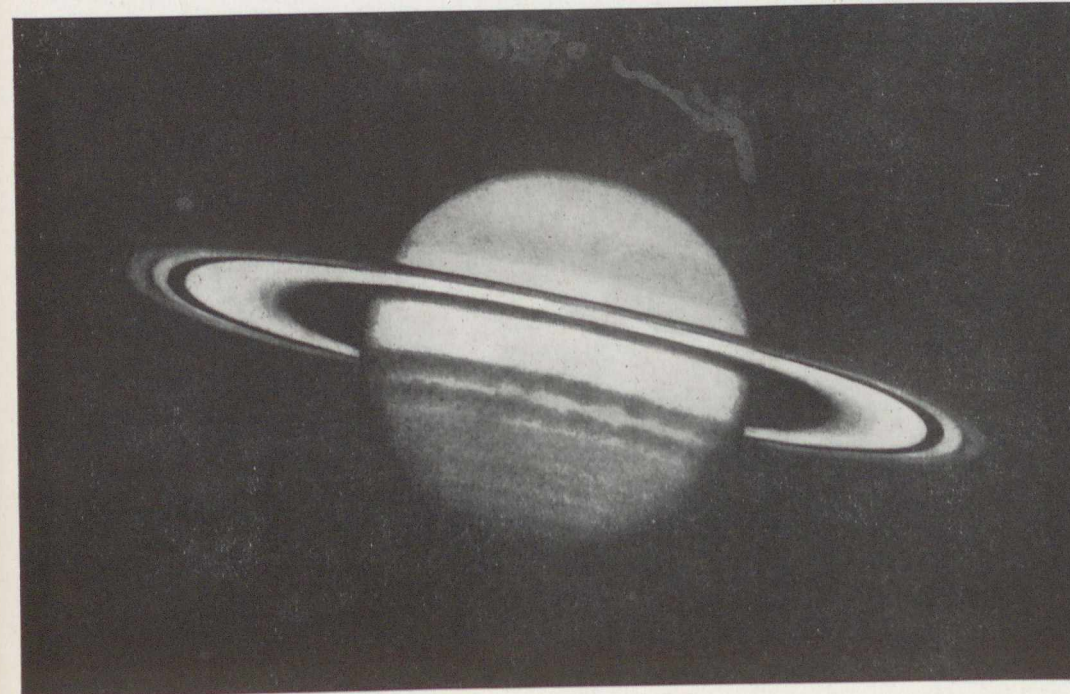
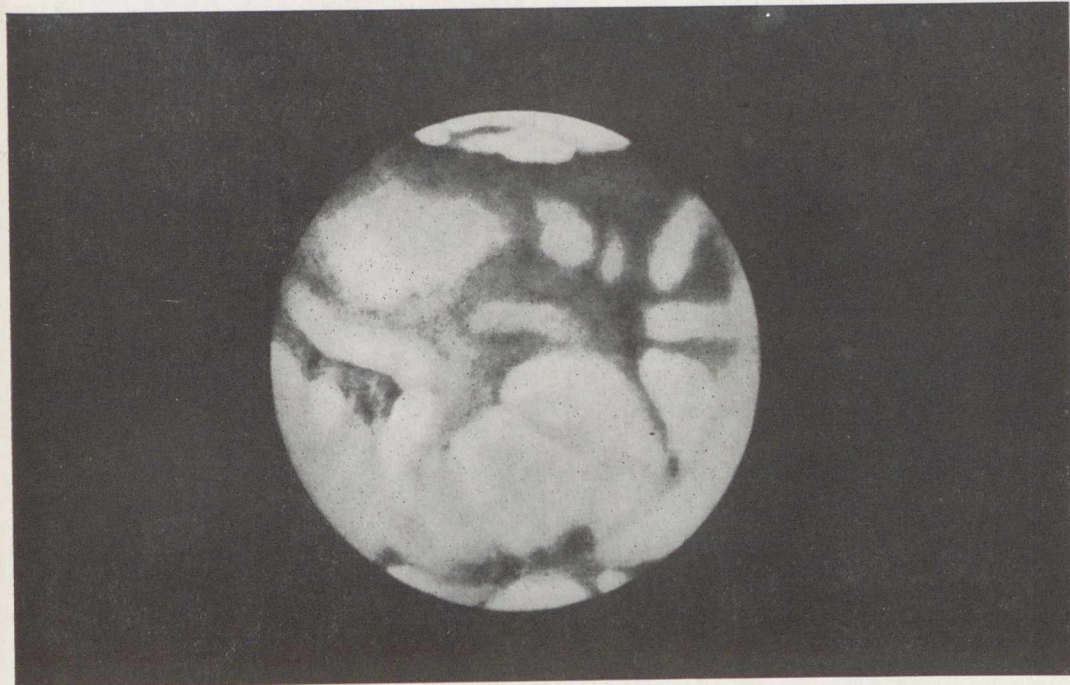
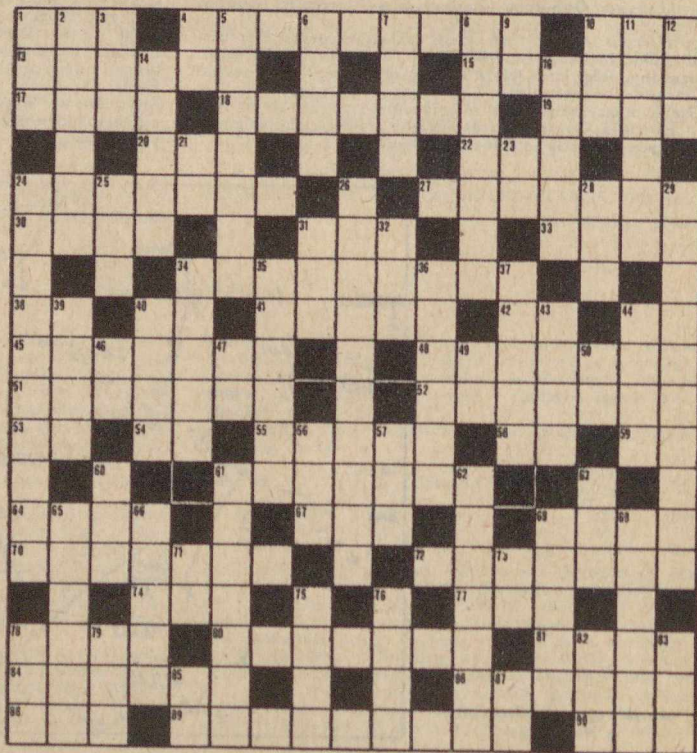
1. UCT. 2. Kelet-kínai város. 3. Visszafigyel. 4. Eperközepe. 5. Virágállat. 6. Kevert ikon. 7. Ritka férfinev. 8. Iszapvulkán, iszapfortyogó. 9. NÁ. 10. István egyik fele. 11. Örömmérete van. 12. ONO. 14. Egyszikű, vízkedvelő növény. 16. Európai pénz. 21. Utóirat. 23. Olasz folyó. 24. Élénken működő kelet-afrikai vulkán. 25. Unalom azonos nemű betűi. 26. Guatemalai vulkán. 28. RLK. 29. 1957-ben az Azori-szigeteken keletkezett vulkán. 31. Fájdalom. 32. Néger pártatlan betűi. 34. Halfa keverve. 35. Közel 3000 méteres jávai vulkán. 36. Magyar nevű afrikai vulkán. 37. Kacag. 39. Svájci mondai hős. 40. Ki van ott? 43. Lajos becézve. 44. Dal. 46. Táncsics

Mihály. 47. Fordított személyes név. 49. OM. 50. Élvonalbeli rúdugronk nevének kezdőbetűi. 56. Füg. 57. NDN. 60. Mosósz. 61. Kiker. 62. Tipikussá tesz. 63. Latin időhatározó. 65. Van aki csak ezzel tud elaludni. 66. Település Pest megyében. 68. Hay River: település Kanadában. 69. Daidalosz fia volt. 71. Kell határai. 73. Tolla.

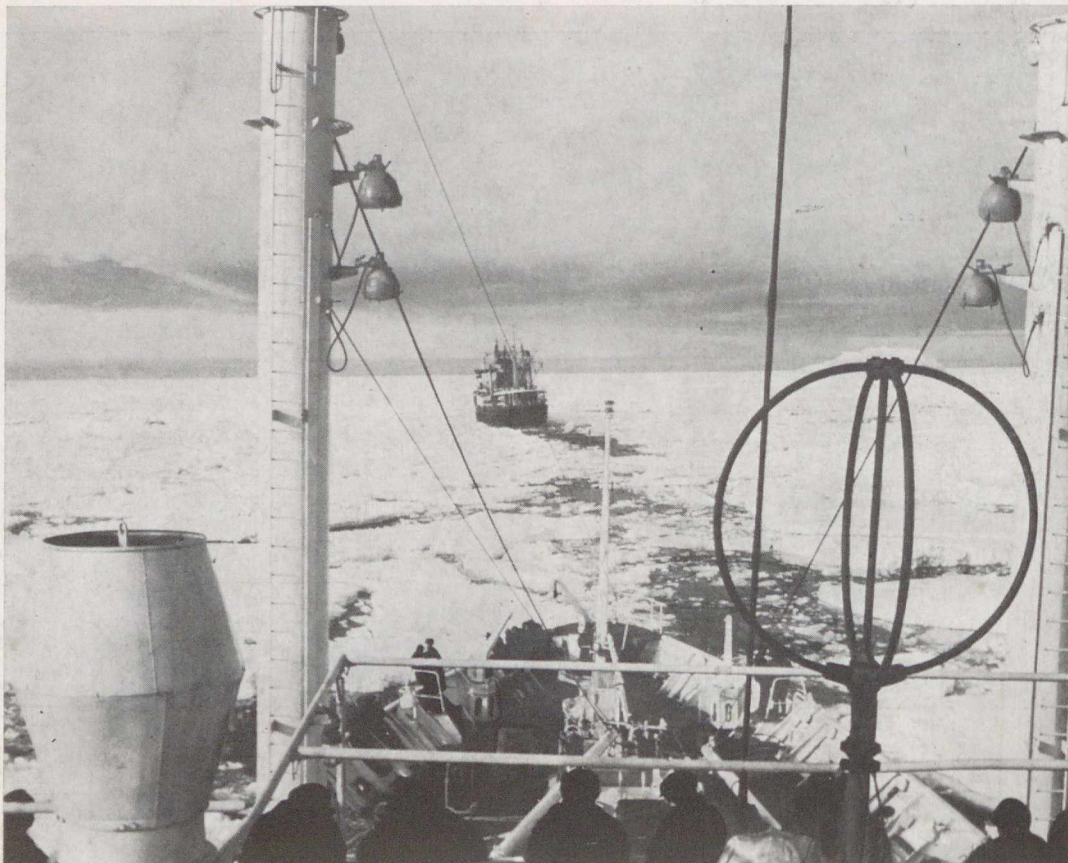
dolgozik. 75. Kicsi. 76. Vissza: görög betű. 78. Égít. 79. Jugoszláv város. 82. Mária beceneve lehet. 83. Országos Minőségvizsgáló Intézet. 85. Kettősbetű. 87. Morsejel.

Beküldendő: Vízszintes: 4, 34, 89.

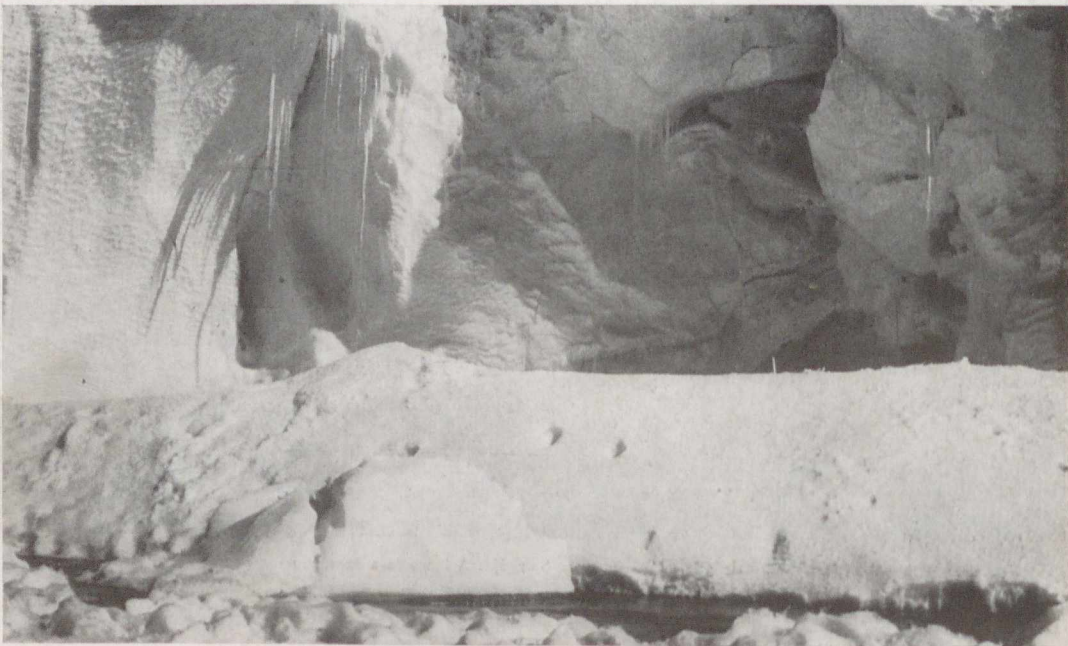
Függőleges: 24, 26, 29, 35, 36.



Az idei égbolt két látványos bolygója: A Mars és a Szaturnusz



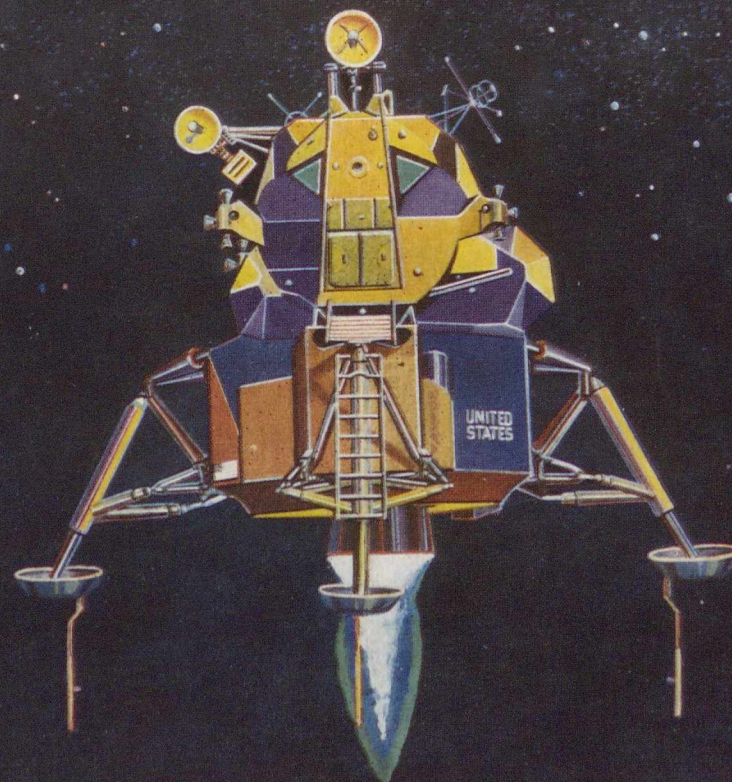
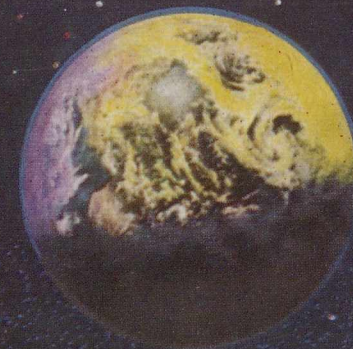
A tömör „pack-ice”-be csatornát vág a jégtörő. Nyomában a „Professzor Zubov”, a 14. szovjet Antarktisz-expedíció hajója halad



Olvadó jéghegy Mirnij előtt a tengerjégbe fagyva

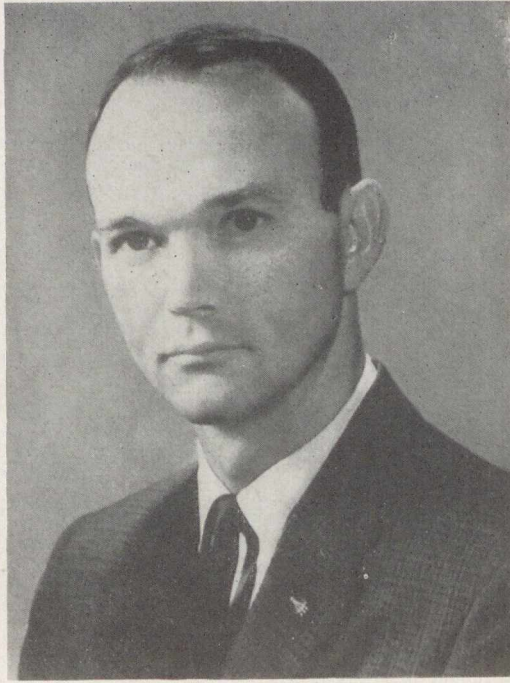
FÖLD és ÉG

IV. ÉVFOLYAM 1969. 5. SZÁM

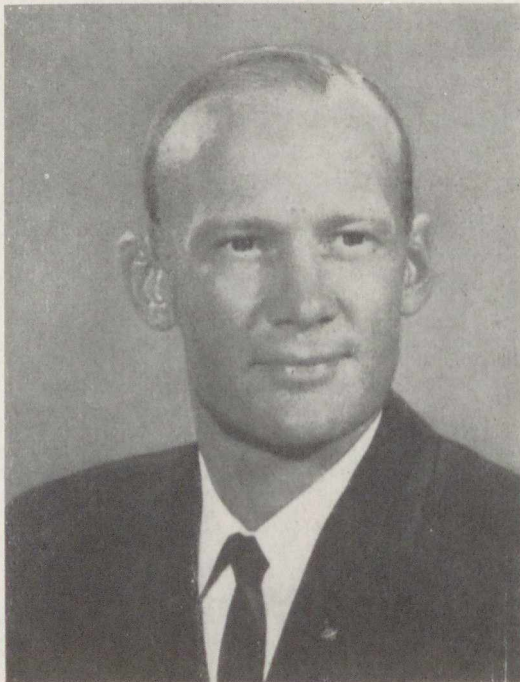




NEIL ARMSTRONG



MICHAEL COLLINS



EDWIN ALDRIN

Az Apollo-11 parancsnoka **Neil A. Armstrong** civil űrhajós, 1930. augusztus 5-én született. A szőke hajú, 180 cm magas, 75 kg súlyú Armstrong — két gyermek apja — először a híres Bell X-15 rakéta-repülőgépek berepülő pilótája volt, e kísérletek során gépével 61 km magasságot és óránként 6400 km-es sebességet ért el. A NASA űrhajósainak második csoportjához tartozik, 1962-ben sorolták be és 1966-ban a kétszemélyes Gemini-8 űrhajó parancsnokaként először hajtott végre sikeres űrdokkolást.

A Columbia pilótája, **Michael Collins**, három gyermek apja, 1930. október 31-én született, és az USA Légierők főhadnagyként 1963 óta

űrhajós. (A NASA űrhajósok harmadik csoportjához tartozik.) A Gemini-10 pilótájaként először ment át egy űrhajóból egy másik mesterséges égitestre, az Agena célrakétára. Barina hajú, termete társához hasonló.

A Sas pilótája, **Edwin E. Aldrin**, a légierők kapitánya 1930. január 20-án született és a harmadik űrhajóscsoport tagjaként 1963-tól a NASA tagja. A kétgyermekes, szőke, 178 cm magas, 75 kg-os űrhajós a Massachusettsi Műszaki Intézetben nyerte el tudományos fokozatát az űrrandevűk technikájáról írt tanulmányával. A Gemini-12 útja során végrehajtott 5,5 órás űrsétájával mindmáig megdöntetlen rekordot állított fel.

FÖLD és ÉG

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

IV. évfolyam, 5. szám

1969. szeptember—október

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Dr. Végh Sándorné

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekk számlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámújára. Előfizetési díj egy évre 30 Ft. Egyes szám ára 5 Ft.

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

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

69.2926 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Dr. Konda József: Százéves a Magyar Állami Földtani Intézet	130
Dr. Székely András: Reguly Antal	131
Ifj. Bartha Lajos: „Óriási ugrás az emberiségnek”	134
Ifj. Bartha Lajos: Az Apollo utolsó főpróbája	136
Dr. Láng Sándor: Leningrád, a szigetek és hidak városa	139
Dr. Balázs Béla: Tanulmányút a bjurakani asztrofizikai obszervatóriumban	142
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	145
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	147
BARÁTI KÖREINK	152
A CSILLAGOS ÉG	157

CONTENTS

Dr. J. Konda: The Hungarian State Institute of Geology is 100 years old	130
Dr. A. Székely: Antal Reguly	131
Jun. L. Bartha: „One giant leap for mankind”	134
Jun. L. Bartha: The last test-flight of the Apollo	136
Dr. S. Láng: Leningrad the city of islands and bridges	139
Dr. B. Balázs: On a study tour to the Burakan tropophysical observatory	142
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	145
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	147
FRIENDSHIP CIRCLES	152
THE STARRY SKY	157

ENHAYO

D-ro J. Konda: Centjara estas la Hungara Ŝtata Geologia Instituto	130
D-ro A. Székely: Antal Reguly	131
L. Bartha j.: „Grandega salto por la homaro”	134
L. Bartha j.: La ĉefprovo de Apollo	136
D-ro S. Láng: Leningrado, la urbo de insuloj kaj pontoj	139
D-ro B. Balázs: Studvojaĝo al la Bjurakan-a astrofizika observatorio	142
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	145
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	147
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	152
LA ĈIELO ASTROPLENA	157

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Конда Й.: 100 лет Венгерского Государственного Геологического Института	130
Д-р Секелй Андраш: Регули Антал	131
Барта Лайош мл.: «Большой скачок человечеству»	134
Барта Лайош мл.: Генеральная репетиция Аполло	136
Д-р Ланг Шандор: Ленинград — город островов и мостов	139
Д-р Балаж Бела: В путевке в астро-физической Обсерватории Бюракани	142
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	145
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	147
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ	152
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	157

A címlapon: Fényképmontázs a holdkomp Holdra szállásáról

a Magyar Állami Földtani Intézet

A Magyar Állami Földtani Intézet 1969-ben ünnepli fennállásának 100. évfordulóját. Ez az évforduló egyben az első önálló magyar tudományos intézet megalakulásának időpontját is jelzi. A Habsburg-ellenes függetlenségi törekvések egyik megnyilvánulásként létrehozott



Földtani Intézet a világ hasonló intézményei sorában is az első tíz közé tartozik. Alapításának időpontja 1869. június 18. Első igazgatójának 1869. szeptember 8-án Hanfken Miksát nevezték ki.

Az Intézet alapítólevelében és szervezeti szabályzatában foglalt feladata az ország földtani felépítésének megismerése, földtani nyersanyagainak, ásványkincseinek, ezek kutatási lehetőségeinek feltárása. Tevékenysége kezdettől fogva meghatározó szerepű volt a hazai föld megismerésében, ásványi kincseink feltárásának tudományos megalapozásában. Munkájának gyakorlati, gazdasági eredményeit az ország bauxit, vasérc, mangánérc, színesérc készleteinek ásványbányászati nyersanyagainak, kőszéntelepeinek feltárása jelzi.

Jelentős eredményeket ért el az ország mélységi, termál és talajvizeinek kutatásában. Munkájának színvonalára jellemző, hogy térképeivel, kiadványaival, dokumentációs anyagaival már a párizsi világkiállításon nagydíjat nyert. Igazgatóit, munkatársait a legjelentősebb nemzetközi földtani bizottságokba választották be. Vezetői időnként a Magyar Tudományos Akadémia életében is jelentős szerepet játszottak.

Megnövekedett szerepet és súlyt kapott az Intézet munkája országunk felszabadulása után. A szocialista átalakulással járó, a földtan területén is kibontakozó fejlődésnek az Intézet indítóhelye, majd legfontosabb bázisa lett. A felszabadulás utáni első évtizedben nagy segítséget nyújtott a megerősödő vagy újonnan kialakuló bányászati iparágak földtani szerveinek létrehozásához. E szervezet kialakulásáig igyekezett ellátni annak feladatait is. Ezt követően munkáját a hatékony és gazdaságos nyersanyagkutatás földtani ismereti alapjainak bővítésére, megteremtésére, összpontosította. A munka eredményességét a hazai földtannak jelentős nemzetközi elismerést szerző, közreadott földtani térképek és monográfiák is jelzik. E nagyszabású feladat végrehajtása mellett megkezdte a regionális mezőgazdasági és településfejlesztési tervezéshez alapot nyújtó építésföldtani és agrogeológiai térképezési módszertani előkészítést és kibontakoztatását.

Ez év szeptemberében a 100 éves eredményes munkásságának tiszteletére rendezett nemzetközi tudományos ülésszakon 46 ország mintegy fél-ezer képviselője előtt nagy sikerrel mutatta be történetét, munkájának eredményeit és törekvéseit.

Dr. Konda József

REGULY ANTAL

150 évvel ezelőtt, 1819. július 19-én Zircen látta meg a napvilágot a magyar nyelv finnugor eredetének fíradhatatlan, úttörő kutatója, Reguly Antal. Ebből az alkalomból idézzük fel a finnugor nyelvtudomány kimagasló titánja s egyszersmind az eredményes földrajzi utazó életútjának legfontosabb eseményeit, küzdelmes utazásait és elévülhetetlen érdemeit másfél évszázad immár tárgyilagos távlatból.

Méltán nevezhetjük Észak Körösi Csomájának. Jellemükben, életútjukban és célkitűzéseikben egyaránt sok a rokonvonás. A maguk elé tűzött megoldhatatlannak látszó feladat nagyságában, minden nehézséggel dacoló kitartó munkájukban, amely idő előtt kimeríthetetlenül felőrölte egészségüket, s kegyetlen, mostoha körülmények között szívós munkával összegyűjtött értékes anyaguk befejezetlenül maradt feldolgozásában egyaránt sok a hasonlóság e két nagy nyelvész-őshazakutató életében és sorsában. Lényeges különbség azonban pályafutásukban, hogy Körösi Csomát kora ifjúságától tüzelte az őshazakutatás vágya, tudatosan erre készült, de nem jó irányban kereste az őshazát. Reguly figyelmét viszont csak 20 éves korában, csupán a véletlen irányította nyelvrokonaink és őshazánk kutatására, de ő már helyes irányban nyomozott. Láthatatlanul, de pontosan veszi át Csomától a nyelvészetileg megalapozott tudományos őshazakutatás súlyos stafétabotját. Akkor született, amikor Csoma kezébe vette a vándorbotot Ázsia végtelen pusztái felé, s pontosan akkor küldte el az Akadémiának sorsdöntő alapkoncepcióját, hatalmas északi útjának tervezetét, amikor Csoma kezéből a halál végképp kiragadta az alkotó tollat.

Joghallgató Pesten, majd Németországban. Innen hazatérése előtt átrándul világot látni Svédországba. Nem is sejtette, hogy ez a pozitív kiváncsiság eldönti élete sorsát, s hogy a rövidre tervezett kirándulás nyolcéves hatalmas, fárasztó és életerejét felőrölgő vándorlássá válik.

A stockholmi királyi könyvtárban Arvidson száműzött finn tudós keltette fel érdeklődését a finnugor nyelvrokonosság iránt. Azonnal möhön vetette magát a finn nyelvek tanulmányozására. Szó szerint látástól vakulásig bújta a könyvtár porlepte könyveit.

1839. november 8-án már Turkuban száll partra teljesen ismeretlenül, de nagy tervekkel és szilárd elhatározással. Bejárta Finnországot és a zord Lappföldet, s a nép ajkáról tanulta meg

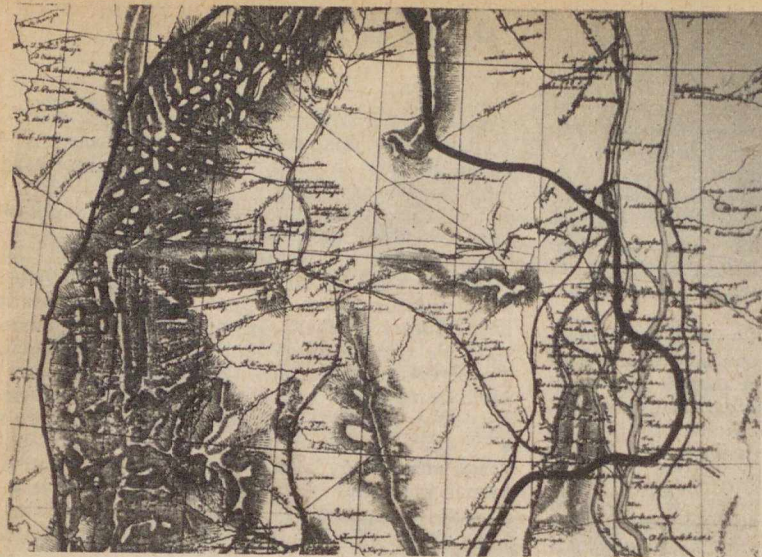
nyelvüket. Hihetetlen szorgalmának és akaraterejének első elismerése, hogy a teljesen ismeretlen Regulyt a Helsinki-i finn tudóstársaság tagjává választotta.

1841. július 11-én már a nyugati finn nyelvek tökéletes ismeretében érkezett Pétervárra, a keleti finn nyelvek kutatásának szándékával. Itt szélesebb körű nyelvi ismereteivel már a legjelesebb tudósok, Baer, Köppen, Krug és Schmidt érdeklődését is felkelti. Így sokoldalú támogatásra talál. Felajánlják, hogy lépjen állami szolgálatba, s a pétervári akadémia a szibériai népek kutatásával bízta meg. Ő azonban elhárítja ezt a megtisztelő és biztos anyagi bázist nyújtó ajánlatot, s a Magyar Tudományos Akadémia segítségét várja, ami bizony sokáig késik. Éjt nappallá téve hamar megtanul oroszul, majd bámulatos szorgalommal kutatja a keleti finn nyelveket. „Hosszasan elzárkózva a világtól, tanultam, dolgoztam mohón, nagy erőfeszítéssel, megszünés nélkül, mindent mellőzve, mi studiumomhoz nem tartozott, lemondva az életről, nyugalomról, a jelenről... nyugtalanság, elégedetlenség, életuntság fognak el gyakran... néha szinte eszméletlen állapotban heverek, nem vagyok képes összefüggően gondolkodni...” — így számol be szüleinek fárasztó életmódjáról és annak súlyos következményeiről.

Ilyen lelkiállapotban készíti el nagy fontosságú jelentését a Magyar Tudományos Akadémiához. Ebben már kész kiforrott tervekkel, határozott koncepciókkal és biztosnak látszó eredményekkel áll elő. „Bizonyos annyi legalább: ha itt nem találunk rokont, másutt nem fogunk találni” — már ez a meggyőződése és jelentésének végső következtetése. A pihenés nélküli munka veszélyes betegségbe dönti. A súlyos idegláz fiatal életét is veszélyeztette, s csak a zempléni születésű Balugyánszky Mihály államtanácsos peterhofi házában élvezett gondos ápolás állítja talpra. Az itt szerzett betegsége azonban végigkíserte éle-



Reguly saját kezű térkép vázlata Tobolszk környékéről



Az Észak-Uralról nyomtatásban megjelent térkép

tén, állandóan akadályozta nehéz munkájában, s végül is korai halálát okozta. Az Akadémiától várt anyagi támogatás nem érkezett meg, ezért pénze teljes elfogytával hazatérésre kellett magát elhatároznia, de szerencsére erre sem volt pénze. Így leghűségesebb, áldozatkész támogatójához, Baerhez fordul kölcsönért. Az önzetlen támogató megtagadja segítségét a hazatéréshez, de készséggel felajánl lényegesen többet urali utazásához.

Így 1843. október 9-én sok nehézség után végre útra kelhet, s Moszkván és Nyizsnyijnovgorodon át október 27-én a tatár kánok hajdani pompás fővárosába, Kazányba érkezik, ahol a csuvas és cseremis nyelvét és irodalmat tanulmányozza. 12 nap múlva a tatárok és votjakok földjén át Permbe indul, ahol egy hétig értékes néprajzi és földrajzi anyagot gyűjt. December 4-én átkel az Ural-hegységen és a vogulok között hihetetlen buzgalommal óriási szókészletet, ősi mondákat és költeményeket jegyez fel, amit értékes néprajzi anyaggal is kiegészít. Ennek alapján 1844. január 25-én a Lozva mellől már lelkesen írhatja Baernek — „A magyarok finn eredete már most minden kétségen felül áll.” Döntő jelentőségű nap ez a magyar nyelv és a magyar nép eredete kutatásának történetében. Évszázados pert zár le Regulynak ez a tömör kurta félmondata, amely először mondja ki bőséges tényadatokra alapozva népünk és nyelvünk finnugor eredetét, amit az előző két évszázadban néhány korai zseni már felismert, vagy inkább megsejtett, de kellő mélységben megalapozni nem tudott.

A voguloknál telet, velük éli nehéz viszonytárságos életüket szegényes jurtáikban, s csupán hallal táplálkozik. Az inség tovább gyötéri egészségét, de még jobban emésztí a gond, mert pénze fogytán van. Szerencséjére februárban megérkezik az Akadémia segélye. Március 17-én a vogulok lakta vidéken keresztül Tobolszkba ért. Innen az

Irtis mentén a Kondó, majd a Pelim folyó vidékére vándorolt. Felső-Pelimben, amely csak kis falu volt, egy lóáldozat ősi szertartásának tanúja, amelyet részletesen le is írt. Május 4-én érkezik a történelmi múltú Pelimbe, ahol két hónapot tölt gyűjtéssel, jegyzetei rendezésével és kirándulásokkal. Június 27-én csónakkal indul a Pelim folyón felfelé az Északi Szoszva és Szigva vidékére, ahol az északi vogulságot a maga eredeti és ősi mi-voltában ismerhette meg.

Ezután az Uralban „Nomádtól nomádhöz költözvén” — írja levelében — állandóan térképezve, gyűjtögetve vándorol É-ra egészen a 67. szélességig, ahol „már az erdő teljesen elvész: a vad is fogy, és végre megszűnik: a vadnak határa pedig határa a vadásznak is.” Ezután tehát az osztják halászközött gyűjt. Átkel az Ob öbölserű széles torkolatán, s október 8-án az északi osztjakok székhelyére, Obdorszkba, a mai Szalehardba érkezik. Innen a zajló folyam miatt csak október 22-én folytathatja útját, amikor az Obot már szilárd jégpáncél borítja. Eljut az Ural legészakibb csúcsára, a Miniszej csúcsra, majd útja legészakibb pontjára a Vajgács-szorozshoz. Napokig egyetlen lélekkel sem találkozik. Nehezen visszavánszorog Berjozovóba, s a kemény telet itt tölti. Természetesen nem a jól megérdemelt pihenővel, hanem lázas sietséggel osztják énekeket gyűjt, 70–80 éves agg énekesek ajákról, mintha csak érezte volna, hogy ez szinte már az utolsó pillanat e sok évszázados ősi ritmusok megmentésére. Innen hozza legbecsesebb feljegyzéseit. 1845. márciusában 40°-os hidegben rénszarvaszánon bejárja a Szoszva és Lozva völgyét Bogoszlovskig, majd Jekaterinburgnál (ma Szverd-

A Hoffmann-expedíció rajza az Észak-Uralról néhány évvel Reguly ottjárta után



EBBEN A HÁZBAN SZÜLETETT 1819. JÚLIUS HÓ 11. NAPJÁN AZ ÉSZAK-URAL ELSŐ KUTATÓJA. A MAGYAR NYELVÉSZET ÜTTÖRŐJE. REGULY ANTAL. AZ EMLÉKTÁBLÁT ÁLLITTATTA A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG IX VÁNDORGYÜLÉSE 1953. IX. 13-ÁN

Reguly emléktáblája Zircen

lovszk) átkel az Uralon. Permből még néhány kirándulást tesz a környékre, s március 31-én visszaérkezik Kazányba. Itt főleg cseremis nyelv tanulmányokat folytat, de súlyosan megbetegszik. Letargiájából csak az Akadémia levele rázza fel, mely csuvas és mordvin nyelvi kutatásokra kéri fel. Július 17-én Nyizsnyijnovgorodba érkezik, ahonnan sok nehézséggel és kellemetlenséggel küszködve augusztus közepéig a mordvinok földjét járja. Itt jut tudomására a Reguly Társaság megalakulása, ami fáradt, beteg utazónkat új munkára ösztönzi. Nyizsnyijnovgorodban két hónapig pihenés nélkül lankadatlan szorgalommal tanulmányozza a mordvin nyelvet. Novemberben visszatér Kazányba, ahol a telet csuvas nyelvi tanulmányokkal tölti. Visszafelé kitér még a hegyi cseremiszek közé, s gazdag anyaggal, de 1846. augusztus 25-én teljesen kimerülten tér vissza Pétervárra. Itt barátai nagy örömmel fogadják, hosszú megpróbáltatásai után Balugyánszkyéknál kényelmes otthonra talál. Egy hónapi pihenés után az Orosz Földrajzi Társaság kérésére feldolgozza értékes Ural vidéki térképanyagát, majd Gaefenbergben vizkúrával próbálja gyógyítani beteg idegeit. 1847. szeptemberében nyolc évi megfeszített munka és utazás után tér vissza Budapestre, de

már novemberben ismét Berlinben találjuk, ahol tudományos eredményeit dolgozza fel. Csak 1849 májusában tér végleg haza. Egészségi állapota egyre rosszabb, szellemi munkára alig képes, s mielőtt rengeteg áldozattal, nehezen összegyűjtött, óriási értékes anyagát feldolgozhatta volna, amelybe életerejét is beleölte, 1850. augusztus 23-án meghalt.

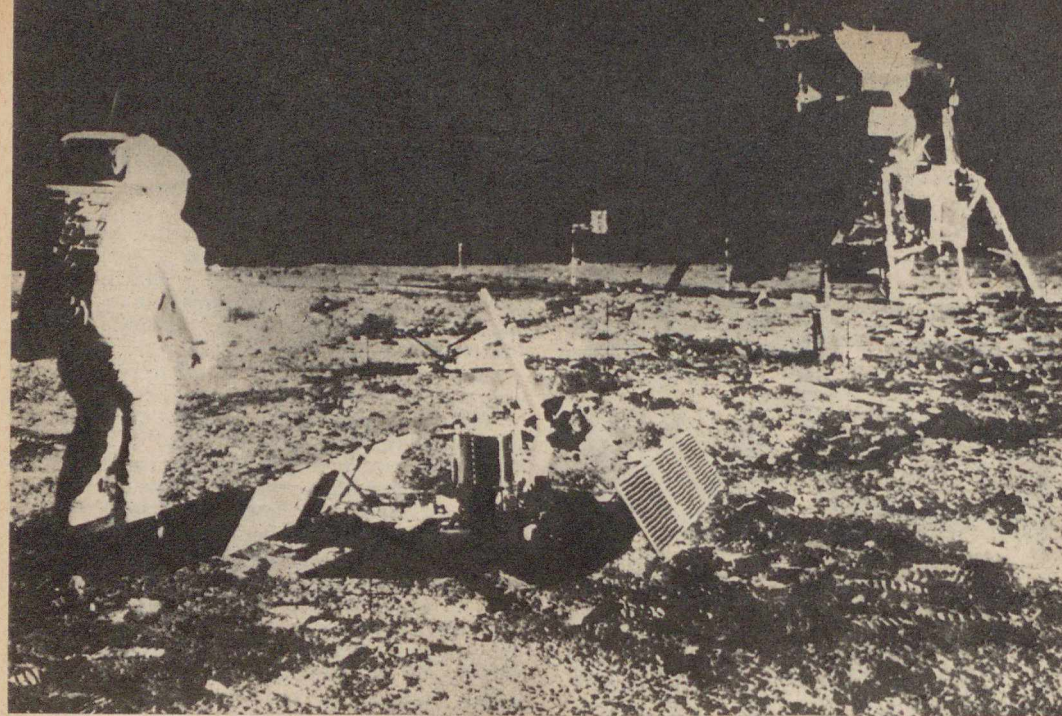
Reguly hatalmas utazása elsősorban nyelvészeti és néprajzi szempontból hozott kiemelkedő tudományos eredményeket. Ő gyűjtötte össze a finnugor nyelvokonság alapanyagát és ő találta meg a megoldás kulcsát. Az úttörő nehéz, de sikeres munkája jutott osztályrészéül. Több mint 30 ezer kilométeres útvonalon részletes feljegyzéseket, értékes földrajzi tudósításokat is hozott eddig alig ismert tájakról, elsősorban az Ural és Nyugat-Szibéria folyóiról és növényzetéről. Földrajzi szempontból azonban legértékesebb és legcsodálatosabb az Északi Ural négy-magyarországnyi területéről műszerek nélkül, saját megfigyelései és a bennszülöttek elbeszélései alapján készített térképe. Természetesen ez is legnagyobb gondnal a néprajzi és nyelvhatárokat tünteti fel, de meglepő pontossággal ábrázolja a folyókat, a hegyeket és erdőhatárokat is. Térképén szinte minden kunyhó szerepel. „Reguly ezzel a térképével Oroszország néprajzában és földrajzában terjedelmes terra incognita felfedezője lett” — méltatja az egykori pétervári újság. Az Orosz Földrajzi Társaság első urali expedíciója is Reguly térképére támaszkodott, s az expedíció által műszerekkel készített térkép alig különbözik Reguly térképétől, sőt az utóbbi jobban ábrázolja a részleteket. Reguly tehát a magyar nyelv finnugor eredetének bebizonyításán kívül — az akkor még alig ismert Észak-Ural vidéken — valóságos földrajzi felfedező is, aki lankadatlan szorgalommal véghezvitt nyolcéves utazásába ölte értékes életenergiáját. Óriási munkásságát mi sem bizonyítja jobban, minthogy tudományos hagyatéka, amelyet egymaga akart befejezni, még a kutatók egész sorának nyújtott egy-egy életre szóló feladatot.

Legtalálósabban talán éppen nagy nyelvész ellenfele, a még veszedélyesebb és küzdelmesebb útra készülő, másik földrajzi szempontból is jelentős, nyelvészutazó, Vámbéry Ármán jellemezte: „Úgy éreztem, hogy e nemes arcú férfiúban vértanúját látom magam előtt az őshazakeresésnek.” S Reguly valóban a tudomány tudatos vértanúja volt.

Dr. Székely András

Reguly szülőháza Zircen





A holdkomp és a felszínre helyezett műszerek. Előtérben a rengészjelző mű szer, jobboldalt a holdkomp baloldalt Aldrin

„Óriási ugrás az emberiségnek”

1969. július 21. 2 óra 56 perc világidő: ekkor érintette először földi ember lába egy idegen égitest, a Hold felszínét.

Lelkesen és büszkén ünnepeljük az Amerikai Egyesült Államok három űrhajósát és azon szakembereket, akik sikerre vitték századunk e hatalmas vállalkozását. De ugyanakkor tisztelettel és megbecsüléssel kell gondolnunk az elmúlt évezredek minden korszakának alkotó és álmódó embereire, a Föld minden népének gondolkodóira, akiknek munkája, hite révén ma hidat verhetünk a Föld és a Hold közé. Ugyanakkor kegyelettel kell emlékeznünk arra a három amerikai és két szovjet űrhajósra, akik nem érték meg az űrhajózásnak ezt a dicsőséges pillanatát...

Az Apollo-11 kabinját „Columbia”-nak nevezték el, utalással Kolumbusz nevére és a Verne által megálmodott Columbiad holdágyúra. A leszálló egység, az Egyesült Államok címerének madara után a Sas — Eagle — nevet kapta. A három űrhajós 1969. július 16-án 11 óra 30 perckor foglalta el helyét az űrhajóban (időpontok közép-európai időben). Az Apollo-11 indítására Cape Kennedy körül mintegy millió néző gyűlt össze, további 600–700 millió pedig a televíziós közvetítést nézték végig. A további események sorrendje:

1969. július 16. 15^h 31^m: Start. Az első, majd a második fokozat kiégése után az űrhajó földközeli parkoló pályára áll, 185 km magasságban.

17^h 31^m: A harmadik fokozat begyújtásával az Apollo-11 38 840 km óránkénti sebességre gyorsulva (10,79 km/mp) megkezdte útját a Hold felé.

17^h 53^m: A parancsnoki kabin kivontatja tartójából a holdkompot, a leválasztott harmadik fokozatot pedig — segédtrakéttakkal — Nap körüli pályára irányítja.

Július 17. 15^h 32^m: Az Apollo-11 eléri útjának felét, 193 000 km-es földtávolsággal.

Július 18. 2^h 30^m: A földtávolság 297 000 km.

Július 19. 4^h 27^m: Az űrhajó átlépi a Hold vonzási körének határát, egyre gyorsulva az égitest felé kanyarodik.

18^h 13^m: Az Apollo-11 bekanyarodik a Hold mögé, a rádiókapcsolat háromnegyed órára megszakad. A sebesség 9020 km/óra (2,5 km/mp).

18^h 24^m: Begyújtják a fékező rakétát, az Apollo-11 Hold körüli pályára áll. Röviddel utóbb ismét létrejön a rádióösszeköttetés.

22^h 36^m: A pályát módosítják, az űrhajó most közel kör alakú, 110 km-es holdtávolságú pályán kering.

Július 20. 14^h 50^m: Aldrin jelenti, hogy megkezdte a Sas műszereinek utolsó ellenőrzését. Huszonhat perc múlva Armstrong is átkúszik a Columbiából a Sasba.

19^h 47^m: Megérkezik az engedély a két űrjármű szétválasztására. Előbb 19 m-re távolodik a Sas a Columbiától, és a vezérlőfülkében Collins utoljára ellenőrzi a holdkomp külső felszerelését.

Ezután 600 m-re növekszik a távolságot, végül a holdjárművet olyan pályára állítják, amely 15 km-re közelíti meg a felszínt.

20^h 06^m: Megkezdődik a fékezés.

21^h 17^m: A SAS LESZÁLLÓ TALPAI ÉRINTIK A HOLDAT.

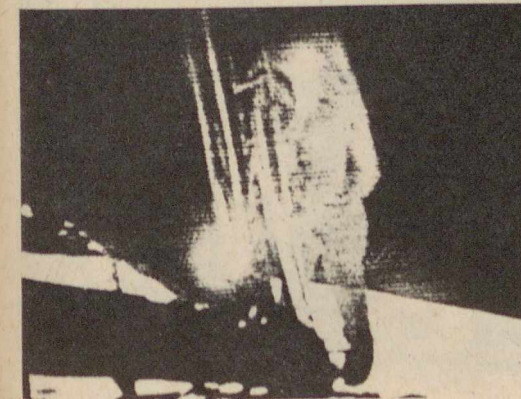
Armstrong hangja megszólal: „Houston, itt a Nyugalom Tengere támaszpont. A Sas leszállt”. Az űrhajósok megérkeztek a Holdra, a Mare Tranquillitatis északi pereme közelében, 0° 43'-re a Hold egyenlítőjétől és 23° 39'-re keletre a Hold fő-délkörétől. A leszállás egy kisebb kráterben történt, 6–8 km-re az előre kijelölt helytől, mivel az eredetileg kiszemelt terület túlságosan göröngyösnek tűnt. Az űrhajósok ezután ellenőrizték a Sas műszereit és étkeztek.

Július 21. 3^h 24^m: Armstrong kinyitja a Sas kijáratí ajtaját és lassan leereszkedik a létrán, közben bekapcsolja a televíziós felvevőt. Néhány percig áll a leszálló talp méteres korongján.

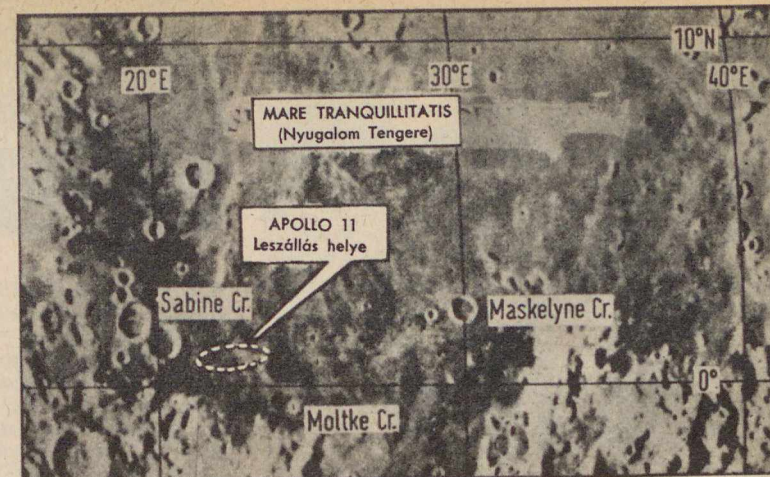
3^h 56^m: ARMSTRONG LÁBA ÉRINTI A HOLD FELSZÍNÉT. 109 óra 24 perc és 20 másodperces utazás után az ember megérkezett a Holdra. 18 perccel később Aldrin is követi. Armstrong elmondja, immár történelmivé vált szavait:

„Egy kis lépés az embernek, de óriási ugrás az emberiségnek.”

Az űrhajósok ezután megkezdtek munkájukat. Ez mintegy 30 kg holdközet összegyűjtéséből, fényképezésből, egy a laser-sugarakat visszaverő, 100 tükröző elemből felépített optikai rendszer elhelyezéséből, a 35 kg-os holdrengészjelző felszereléséből és a szoláris szél részecske áramlását felfogó alumínium lemez felállításából állt. Elhelyezték az emléktáblát, amelynek felirata a



Az első lépés a Hold felszínére



A Sas (LM-5) leszállásának területe a Mare Tranquillitatisban

következő: „Itt lépett a Föld bolygó embere először a Holdra. Békében jöttünk az emberiség nevében.” Következik az űrhajósok aláírása, valamint Nixon elnök neve is.

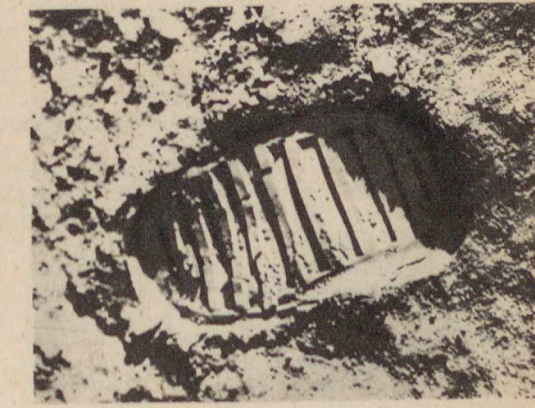
Miután Armstrong 2 óra 13 percen át tartózkodott a Holdon, az űrhajósok újra beszálltak a Sas kabinjába. Az újabb ellenőrző művelet és a pihenés után étkezés következett.

18^h 54^m: A Sas felszálló része, a leszálló talpat a Holdon hagyva felemelkedik.

19^h 01^m: A holdkomp Hold körüli pályára áll, majd megkezdje közeledését a Columbiához, ahol Collins várja Holdat járt társait.

22^h 35^m: A Sas és a Columbia összekapcsolódik, az űrhajósok visszamásznak a vezérlőfülkébe. A műszerek és kőzetminták átszállítása után a Sas leválasztják és Nap körüli pályára irányítják. Július 22. 5^h 35^m: Az Apollo-11 bekapcsolja hajtóművét és 9920 km-es óránkénti (2,76 km/mp) sebességre gyorsulva elszakad a Holdtól és megkezdte útját a Föld felé.

Július 24. 17^h 30^m: A Föld közelébe jutó Apollo-11 műszeres egységét és a vezérlőfülkét szétválasztják, az utóbbi 39 625 km-es óránkénti sebességgel (11,01 km/mp) behatol a Föld lég-



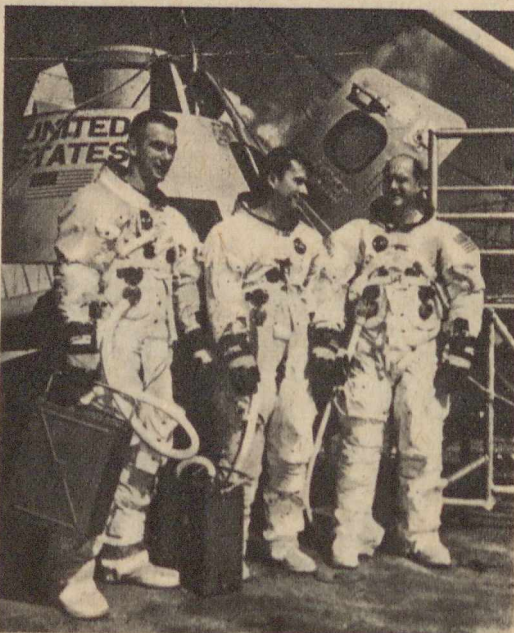
Emberi lábnyom a holdon. Elárulja a Hold laza szerkezetét

Az Apollo utolsó főpróbája

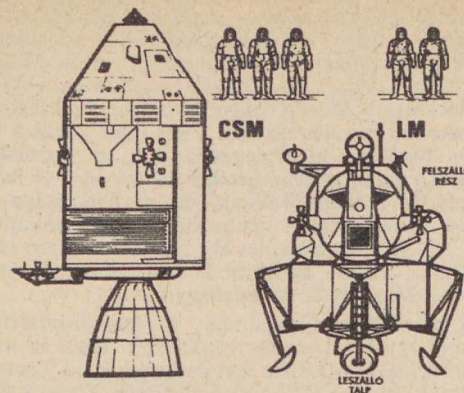
A kísérleti repülések láncolatának utolsó tagja az Apollo-10 és a hozzá kapcsolt LM-4 leszálló egység Hold körüli útja volt. Az 1969. május 18. és 26. között végrehajtott űrrepülés során másodszor jutott el ember a Hold távolságába, s ez alkalommal próbálták ki a leszálló egységet (a „holdkomp”-ot), ezúttal még leereszkedés nélkül, Hold körüli pályán. (Az első Hold körüli keringést végző űrhajó az Apollo-8 volt, míg az Apollo-9 az LM-t próbálta ki Föld körüli pályán. L. részletebben a Föld és Ég ez évi 2. és 3. számait. Az utóbbi két számban közöltünk leírást a Saturn-V rakétáról valamint az Apollo űrhajóról.)

A Saturn-V—Apollo-10 ez év május 18-án, magyar idő szerint 17 óra 49 perckor indult a Cape Kennedy támaszpontból. Az Apollo kabinban három gyakorlott űrhajós: a 38 esztendő Thomas P. Stafford, a vele egykorú John C. Young és a 34 éves Eugene A. Cernan foglalt helyet. A Gemini-program során Stafford kétszer, Young és Cernan egyszer-ször végeztek már űrrepülést.

Az indítást követő 12-ik percben az űrhajó föld-körüli parkolópályára állt (160—165 km, a módosítás után 187—200 km magasságban), majd



Az Apollo-10 legénysége a Princeton helikopterhordozó fedélzetén. Balról jobbra: Stafford, Young és Cernan



A kúp alakú Apollo-kabin és a műszeres egység (CSM) és a holdkomp (LM). (A NASA Sajtó összeállítás 69—68. száma alapján)

20^h 23^m-kor bekapcsolták a harmadik fokozat hajtóműveit és három perccel utóbb megkezdtek úttjukat a Hold felé. Miután az LM-et kivontatták burkolatából, a leválasztott harmadik fokozatot, segédtrakéttal Nap körüli pályára állították. A sikeres manőver után kilenc óras alvás következett. Az űrhajósok ez alkalommal több pihenő időt kaptak, mint a megelőző kísérletek résztvevői, mivel teljes energiájukat az LM próbájára kellett tartalékolni. Így munkájuk a holdfelé (majd az onnan visszatérő) úton nagyrészt rutin-kísérletekből és színes televíziós közvetítésekből állt. Ez alkalommal került sor egyébiránt először színes tv-közvetítésre az űrből — a képek jósága a berendezések kiváló minőségét igazolja.

Május 19-én 20^h 20^m-ig az Apollo megtette az út felét a Hold felé, a következő napon, 16 óraker pedig már 320 000 km-re volt a Földtől. Kereken egy nappal utóbb 29 900 km-re közelítették meg égi kísérőnket, ezt követően a Hold vonzásának hatására bekanyarodtak az égitest mögé és végül 21^h 37^m-kor, az Apollo-10 fékezésével megkezdtek a Hold körüli keringést. Előbb 120—340 km-es kezdőpályára állt a rakéta, utóbb ezt 120 km-es körpályára módosították. A földi követőállomáson megszólalt Cernan hangja: „Megmondhatjátok a világnak, hogy megérkeztünk”.

Május 22-én került sor a „Charlie Brown”-nak becézett Apollo kabin és a „Snoopy”-nak (magyarul Szimatoló) elkeresztelt LM-4 szétválasztására. A holdkompba Stafford és Cernan szállt át. Ekkor lépett fel az első bonyodalom: a 81 cm átmérőjű átszálló alagutat a leszakadt szigetelőanyag darabkák eltorlaszolták. További nehézséget okozott, hogy a két űrjárművet összekapcsoló dokkoló alagút kissé elfordult és ezért nem volt légteleníthető. E művelet nélkül viszont a Charlie Brown és a Snoopy nem választható szét. Végül is 21^h 35^m-kor sikerült a szétválasztás. Az LM-4 külön pályára állt, amelynek legnagyobb holdközelsége 15 km, holdtávolpontja 111 km volt. Először 22^h 30^m-kor jutott holdközelségbe, a Mare Tranquillitatisnak a felett a pontja felett, ahol a következő Apollo kísérlet alkalmával a tényleges leszállást végrehajjták.

A következő keringésben némileg megváltoztatták

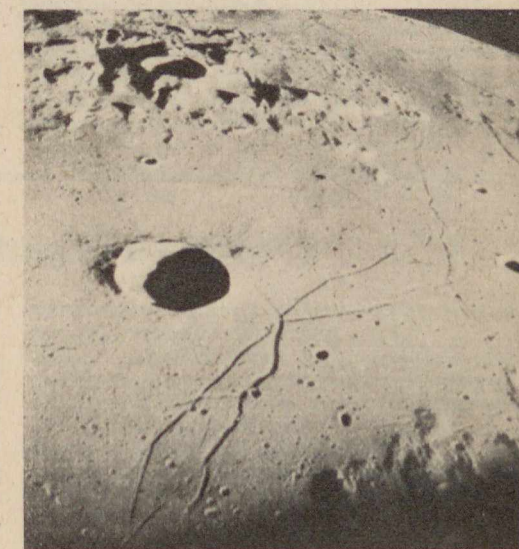
a pályát, így a második holdközelség, május 23-án, 0^h 33^m-kor már 22 km távolságba volt. (A holdtávolpont ekkor 380 km-re módosult.) Eközben Young a vezérlőkabinban 110 km holdtávolságban keringett.

A második keringés után kellett a Snoopy-t újból összekapcsolni az Apollo kabinnal. Itt következett be a legveszélyesebb műszaki zavar: a holdkomp visszatérő része váratlanul forogni kezdett. E hibát az űrhajósok úgy tudták kiküszöbölni, hogy az önműködő irányításról kézi kormányzásra váltottak át, s így módon, május 23-án 3^h 53^m-kor a két űrjármű ismét összekapcsolódott. Miután a két űrhajós visszakúszott a kabinba, a holdkomp felszálló részét leválasztották — ez továbbra is a Hold körül kering —, maga az Apollo pedig 11^h 30-kor megkezdte visszatérő útját.

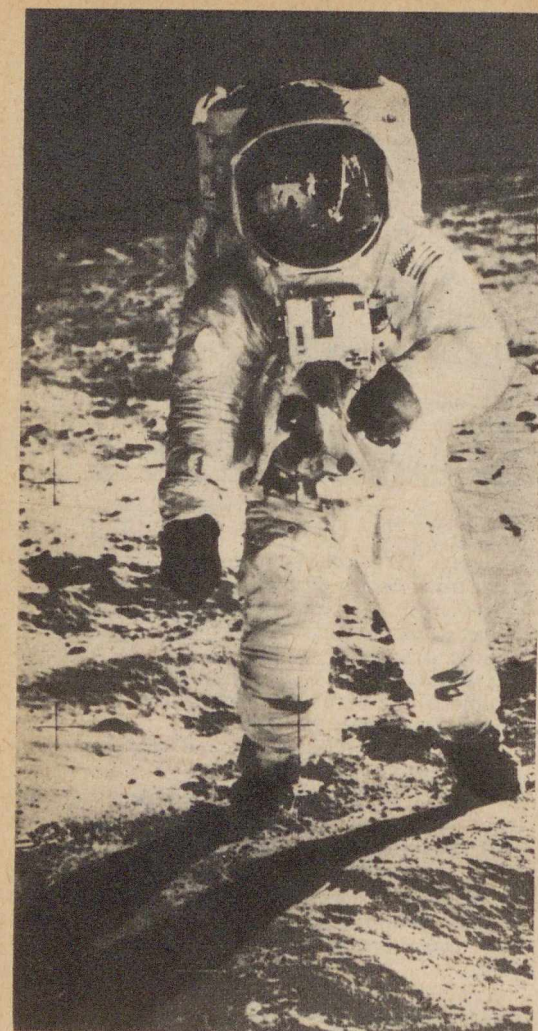
Az Apollo-10, az előre tervezett „menetrend” rendkívül pontos betartása mellett, május 26-án, 17^h 52^m-kor szállt le a Csendes-óceán tükrére, 220 km-re Pago-Pagotól, alig hat km távolságban a várakozó Princeton helikopter hordozó hajótól. Az Apollo-10 útja több fontos tanulsággal szolgált. Elsősorban igazolta a holdkomp kezelhetőségét. Maga a holdkomp tulajdonképpen két részből áll: a leszálló talpból, amely egyúttal indító állványul is szolgál az űrhajós kabin is magába foglaló felszálló résznek. Ez utóbbinak tetején van a dokkoló alagút, amely az Apollo kabinhoz csatlakozik, oldalán pedig a kijárat ajtó található.

A négy lábon álló leszálló talp 3,24 m magas, 4,28 m széles. A reá illeszkedő felszálló űrhajós-kabin magassága 3,77 m, szélessége 4,28 m, az űrhajósok kabinjának térfogata 6,7 köbméter. A súlyelosztás a következő:

a felszálló rész (üresen) 2170,8 kg, a leszálló talp (üresen) 2135,2 kg, a leszálló rész üzemanyaga 8232,8 kg, a felszálló rész üzemanyaga 1189,0



A 22 km átmérőjű Triesnecker kráter, közelében a hatalmas rianások (valószínűleg egykori holdrétegek) töréseivel. Az Apollo-10-ből készített felvétel

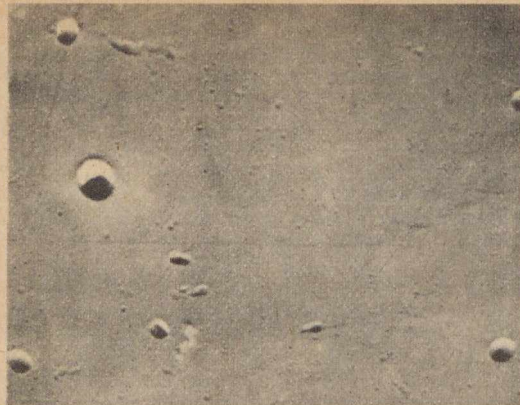


Edwin E. Aldrin. Sisakján visszatükröződik az őt fényképező Armstrong és a holdkomp

körébe. A hőpajzs mintegy 2700 fokra izzik, majd kinyílnak a segéd- és főernyők. 17^h 49^m: Az Apollo kabin érinti az erősen háborgó Csendes-óceán vizét, kb. 14 km-re a reá várakozó Hornet anyahajótól és 1400 km-re Hawaii-tól délnyugatra.

Az első holdutasok szerencsésen megérkeztek. A leszállás után ők és eszközeik 20 napos karanténba kerültek az esetleges fertőző csírák kiküszöbölésére. Rendkívül értékes tudományos adatgyűjtésük feldolgozása még folyik. Minderről a Föld és Ég következő számaiban adunk részletesebb beszámolót.

ifj. Bartha Lajos



A leszállásra kijelölt terület vidéke a Mare Tranquillitatisban. Az Apollo-10-ből készített felvétel

kg, a segédtrakéták üzemanyaga 277,8 kg. Az egész LM súlya a Földön 14000,5 kg. A felszálló rész, ismeretlen okból bekövetkező forgását leszámítva az LM igen könnyen kezelhetőnek bizonyult. Az űrhajósok kétszer közelítve meg a holdfelszín, kiváló színes fényképeket, mozgóképeket és sztereoszkopikus felvételeket készítettek arról a területről, ahol a következőkben a leszállást tervezik.

Mennyi az űrhajósok „napidíja”?

Sokan vetették már fel, tréfásan, de komoly formában is, hogy vajon mekkora összeg űti az űrhajósok markát, ha összeadják a megtett kilométereket, és az űrben eltöltött idő után járó napidíjat? Ezzel kapcsolatban nemrégiben az USA Nemzeti Űrkutatási és Repülési Hivatala — a NASA — hivatalos nyilatkozatot tett közzé. Eszerint elvben elképzelhető, hogy az űrutasok kilométerpénzt és napidíjat kérjenek. Kiszámolták pl. hogy az első, holdatérő űrhajósnak kb. 48 000 dollár járna. Ám a valóságban az űrhajósok mégsem kapnak semmiféle juttatást a rendes

A Surveyor és Lunar Orbiter automata holdszondák képei alapján — majd az Apollo-8 vizsgálatai nyomán — öt pontot jelöltek ki a Holdon, ahol a leszállás végrehajthatónak tűnik. Ezek közül az 1. és 2. számúak látszanak a legalakalmasabbnak a *Mare Tranquillitatis* nevű síkságon. A mostani repülés alapján e két pont közül a 2. számút jelölték ki véglegesen. A 2. sz. leszállási terület a Hold egyenlítőjétől 0 fok 43 perc 56 másodpercre északra fekszik, keleti hosszúsága a Hold középvonalán áthúzódó null-meridiántól 23° 38' 51". Ez a terület kb. 100 kilométerre van keletre a Sabine krátertől és 190 km-re délnyugatra a Maskelyne gyűrűshegytől.

Egy másik fontos eredmény a *Hold gravitációs terének egyenlenségeire* vonatkozik. Ezek az ún. gravitációs anomáliák (rendellenességek) onnan erednek, hogy a különböző sűrűségű kőzetek eloszlása nem egyenletes a Holdon sem. Mivel mindeddig nem lehetett ezeket kellően figyelembe venni, az Apollo-8 mozgásában ezek a rendellenességek még keringésenként 4,5 km hibát okoztak. Ezeknek alapján módosították a számításokat, így az Apollo-10-nél már csak tizedét hozták létre a hibáknak, míg az új mérések alapján ismét tízszeresére növelhető a pontosság. Ez annyit jelent, hogy az Apollo-11-nél a leszállás 100 méteres pontossággal hajtható majd végre.

i. B. L.

fizetésükön felül. Indok: napidíj nem jár, mert az űrhajósok az állam „épületében”, az űrhajóban tartózkodnak, étkezésük pedig ingyenes. Így holdutasoknak semmiféle saját kiadása nem merül fel. Kilométerpénz viszont azért nem jár, mert az űrhajósokat repülőtisztekből képzik ki, tehát fizetett foglalkozásuk az űrrepülés! Egy riport alkalmával egyébként maguk az űrhajósok is úgy nyilatkoztak, hogy számukra minden pénznél többet érő jutalom maga az űrutazás.

— th —

Volt-e víz és gázburok a Holdon?

A holdfelszín egykori víz- és gázburokára következtet J. L. Gilvarry a nemrég felfedezett *mascon*-okból. Ezek a nagyobb anyagsűrűséget képviselő tömegkoncentrációk (nevük az angol „mass concentration” szavakból ered) a Hold egyes síkságai — medencéi — alatt helyezkednek el. Gilvarry arra gondol, hogy a Holdra csapódó óriás meteorok felmelegítették kiséronket, sőt belsejében rövid életű atommag reakciókat is megindíthattak, ennek következtében pedig a kőzetekből gázok szabadulhattak ki. A Holdon így rövid időre légkör és vízfolyások jelentek meg, ez utóbbiak pedig hordalékkal töltötték fel a mélyebb

fekvésű síkságokat. Ezért a medencék mai felszíne egy átlagosan két km vastag üledékrétegből áll, amelynek sűrűsége kisebb, mint az alattuk elhelyezkedő tömör ősközeté. Ez okból jelentkezik a Hold gravitációs térképén a síkságok alatti mélyebb rétegekben nagyobb sűrűségű kőzet. Az elmélet mellett szól, hogy az egykori holdbeli folyóknak más nyomait is gyanítják. Vitatható viszont, hogy a rövid idő alatt összegyülehet-e a feltételezett vastagságú folyami hordalék; másrészt a masconokra más, földi analógia is szolgál. Így a kérdést csak a Holdon végzett közvetlen vizsgálatok dönthetik el.

Leningrád,

a szigetek és hidak városa

Leningrád (1924 előtt Petrográd, Pétervár) nemcsak a Szovjetunió egyik legnagyobb és legszebb városa, hanem a szovjet hatalom szimbóluma is, mivel a Nagy Októberi Szocialista forradalom első szíve dobbanása is itt történt, azon a helyen, amely megalapításával (1703) már jó előre az Atlanti-óceán felé való kitorést és ezen keresztül a nagyobb arányú gazdasági fellendülést és a világpolitika színpadára való lépést is jelentette. Már Nagy Péter cár felismerte e körülményeket, a gazdasági fejlődés hiányát és az elmaradottság okait, a Balti-tengeri „kapu” megnyitása előtt.

Nagy Péter cá- a város alapítója, kiváló „geográfus”-nak tekinthető, a város helyének kijelölésével kapcsolatban. Leningrádnál metszi egymást ugyanis a tengerről, a Finn-öbölből a Duna nagyágú Néva folyón és a Ladoga-tavon át Oroszország belsejébe vezető kiváló víziút és a délről Moszkvából Finnország—Skandinávia felé tartó forgalmas szárazföldi főútvonal, amely a Néva-delta tájékán megfelelő átkelőhelyet is biztosít. A város az első nagyváros a világon, amely előre kidolgozott mérnöki tervek szerint, a híres cár irányításával már rövid idő alatt nagy várossá épült és Nagy Péter is úgyszólván mindig építői között volt, erről tanúskodik faháza az ősi Péter-Pál erőd közelében. A nagy cár a hajóépítés irányítója is volt. Hollandiában fiatal korában kitanulta a hajóács mesterséget és az első orosz hajót a Néván ő is építette, amely a ma már több-millió tonnás balti és északi orosz kereskedelmi és hadiflotta első hajója volt. 1709-ben hajómodelles tengerészeti múzeumot is alapított.

A város legősibb részei, a megalapítás utáni első negyed században megépített Téli Palota — Admirális környéke és a Petropavlovskaja Kreposzty (Péter-Pál erőd). Ezekhez csatlakozott a következő negyedszázad során a Vasziljevskij sziget közepe, sakktablás elrendezésű utcahálózattal, továbbá az északi városrész, az egykori Zajecsi szigeten hasonló utcahálózattal. Viszont, a nagykiterjedésű déli városrészt körívesen futó csatornahálózattal és ugyanígy ívelt utcahálózattal képezték ki, azonban a forgalom fő tengelyei a városból sugarasan kivezető főutvonalak (proszpekt), amelyek szép, néhol szobrokkal is díszített hidakkal ívelik át a csatornákat.

A legnevezetesebb közül a sokévszázada fennálló és „üzemelő” novgorodi országút vonalát követő Nevskij-Proszpekt (5 km), amely az Admirálisról K-DK-re, továbbá a DK-re ve-



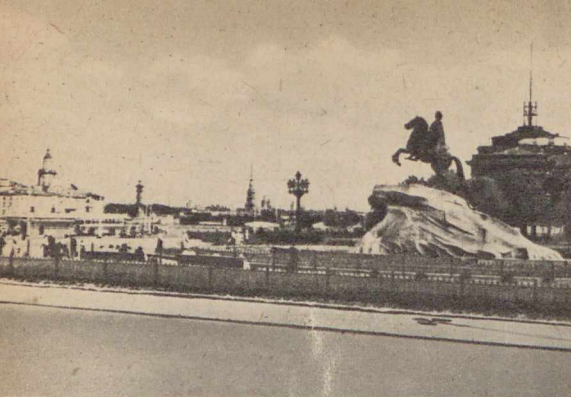
A Szmolnij látképe

zető Dzerzsinszkij-, a D-re futó Izmailovszkij-Proszpekt (sugárút) és a távolabb kezdődő Moszkovszkij-Proszpekt is.

A városépítés fő irányítója az alapítástól kezdve több, mint három évtizeden át Nagy Péter volt, aki állandóan tanácskozott a külföldről és belföldről helyszínen hívott híres építészeivel a megvalósítandó tervek helyszínrajzai felett. Az építéshez parasztokat és munkásokat szerződtetett és hozatott Oroszország távolabbi vidékeiről is. Igen sok problémát okozott a mocsaras folyópartok környéke, ahol cölöpöket vertek le, így szilárdították a talajt, kiépítették, kővel burkolták a partokat és utcákat. Péter csak köépületek engedett építeni, a faházak nagy tűzveszélye miatt.

A később uralkodó cárok idején tovább épült és szépült a város. Igen sok vendég-építőművész közreműködésével, főleg Rastrelli (1700—1771) híres olasz építész vezetésével a barokk-rokoko paloták és egyéb monumentális épületek százai készültek el, gyakran a városterület egyötödét elfoglaló szép parkok, terek környékén. Így — világviszonylatban is — az egyik legharmonikusabb világvárosi kép alakult ki, amely még a mai fokozott járműforgalmat is elbírná.

Leningrád az 59° 50' északi szélességen való fekvésével a legészakibb nagyméretű világváros, 3,5 milliós lakosságával. Alapterülete kb. 500 km², amelynek 10%-a vízfelszín. A Néva-delta 66 csatornáján és folyóágán 620 hid vezet át, a 101 kisebb-nagyobb sziget és a főági partok



A Dekabristák tere Nagy Péter szobrával

összekapcsolására. A hidak, szigetek száma itt több, mint bármely más városban.

Az éghajlat itt kissé északias, a vízfelület és a közeli mocsarak, lápok miatt gyakori a köd. Az évi középhőmérséklet csak $+4^{\circ}\text{C}$, júliusban 18°C , januárban -8°C . A csapadék 500 mm. A téli igen rövid, 6–7 óras nappalokat június–júliusban a fehér éjszakák kárpótolják, amikor kevéssé felhős időben a szabadban akár olvasni is lehet.

Mivel 1712–1918 között Oroszország fővárosa volt a város, ide összpontosították már Nagy Péter cár idejében az ország első katonai, közígazgatási, művészeti és tudományos-kulturális intézményeit. Nagy Péter alapította többek között az orosz Admiraltást, az Orosz Tudományos Akadémiát, az Állami Egyetemet. A régi Oroszország irodalma és művészete a legszorosabban Petrográddal kapcsolódik. A szép természeti és társadalmi környezet együttese pedig, nem csoda, hogy gyönyörű műalkotások létrehozására ösztönözte a művészek sokaságát is.

A Szovjetunió egyik legnagyobb kulturális központja Leningrád, 42 egyetem és főiskoláján közel 200 000 fiatal tanul. Kutató intézeteinek száma 266. 16 nagy színháza mellett itt található a világhírű Ermitázs képtár, a volt Téli Palotában, valamint a Puskin Múzeum.

A város életében súlyos szakasz volt a II. világháború, amikor a német fasiszta csapatok 900 napig ostromolták a várost. A védővonalak alig 15 km-re húzódtak az Admiraltás táján levő központtól (1941. augusztus–1944. január között). A frontváros nehéz napjai alatt 650 000 lakos halt meg és 5 millió m^2 lakóterület pusztult el. A legválságosabb téli periódusokban a város katonai és polgári utánpótlása nehéz körülmények között csak a Ladoga-tó jegén át volt biztosítható. A nehéz idők emlékére Leningrád — a hős város címet viseli. A felmentés után gyorsan helyreállt az élet és 1948-ban Leningrád ipara már elérte a háborút megelőző év szintjét. Ma erősen terjeszkedik a város az új lakónegyedek felépítésével.

Elemi csapást csak a nyugati szél orkánszerű megerősödése jelenthet, amikor visszafelé folynak a Néva és a város alacsonyabb részét is elöntheti, pl. Péter cár szobra környékét is (Puskin: „A rézlovass”).

Leningrád legrégebbi része a Péter-Pál erőd, ahol 1703-ban földszáncos erőd épült, a régebbi

svéd erődítmény helyén, majd 1706-tól téglaköfalakkal. Az itteni Péter-Pál katedrális a cárok temetkezőhelye Nagy Pétertől II. Sándorig. 1825-ben ide börtönözték be a haladásért fellázadt dekabristákat.

Az erőd közelében a Néván, a Kirov-hídon túl a bal part közelében horgonyoz az Auróra cirkáló, a nagy októberi forradalom híres hadihajója.

A másik legrégebbi városmag, a Téli Palota és az Admiraltás környéke, az erőd felől a mi Margit-hídunkhoz hasonló Dvortsovij-hídon át érhető el, melynek középső ívét éjjel szétnyitják, hogy tengeri hajók is feljöhessenek a Néván. A hidat a delta legnagyobb szigetét, a Vaszilevszkij-szigetét (10 km^2) ennek keleti csúcsánál metszi. A szigetcsúcs (az ún. Sztrelka) két oldalán, a Néva vize fölé egy-egy vaskos, díszes oszlop emelkedik, szimbolikus, hatalmas szoboralakkal, amelyek egyes nagy orosz folyók (Néva, Volhov, Volga, Dnyepr) megszemélyesítői. Egy-egy hajóorr-rész is disze az oszlopoknak, valamint a tetejükön levő réztál, amelybe 1733–1885 között olajat öntöttek és így a világító torony szerepét is ellátták.

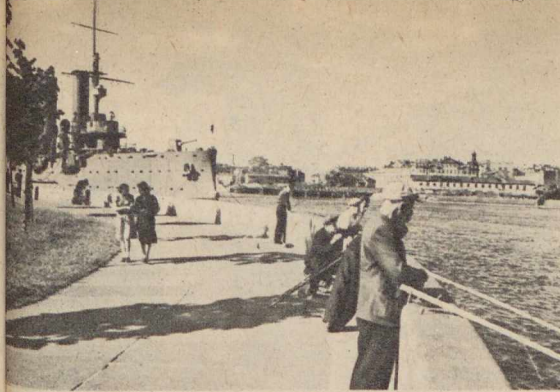
Az egykor világítótoronyként használt két oszlop mögött, az úttest túlsó felén a szigetcsúcs ógörög templomra emlékeztető hatalmas épülete, magas gránittalappal és szép lépcsőfeljárattal az ún. Birzsa, vagy (volt) Tőzdeépület található. Az itt fogadja látogatóit — de nem az üzletemberek — a Központi Tengerészeti Múzeum nagy-szerű gyűjteménye. A Péter által épített hajó is ide került, ez egy ideig külön épületben állt.

Majd, a Palota-híd déli ágáról egyre részletesebben bontakoznak ki, különösen a kora reggeli napsütésben a Téli Palota (ma Ermitázs néven ismert hatalmas épület) körvonalai és nemes, finom részletei. A kiálló díszek fehérek, a barokk Palota falának alapszíne halványkék.

A Téli Palota Peterburg (Petrográd) hajdani főépítész, Rastrelli tervei szerint épült 1754–60 között, mint az új város legnagyobb és leggazdagabb épülete 50 000 m^2 alapterületen. Az épület-tömbben a híres kép- és szoborgyűjteményt és a Puskin Múzeumot, a város és az ország legnagyobb költségének hagyatékát látogathatjuk meg. Az épületben 340 kiállító terem van.

A Téli Palota folyótól ellentétes oldalán van a Dvorcovaja-Plosagy (Palota tér). Mai formáját a klasszicista stílusú épületek kialakításával a 19. század elején nyerte. Disze a tér közepén emelkedő „Győzelem emlékoszló” nevű hatalmas

Az Izsák-székesegyház



A Néván horgonyozó Auróra cirkáló

gránitobeliszk. Az egy darabból kifaragott díszes gránitobeliszk 600 tonna súlyú és 52 méter magas. (A Vendome 47, a Trajánus oszlop pedig 42 méter). Felállítását annak idején 2000 katona végezte. Az oszlop a Napóleon felett aratott győzelem emlékét hirdeti.

A Néva-parton a Dvortsovij-híd túlsó (nyugati) oldalán emelkedik az orosz Admiraltás épülete. Első változata Nagy Péter idejében még 1703-ban fából épült, U alakban, a Néva felé nyitott udvarral, ahol akkor még hajókat építettek. Az első 18 kis hadihajó 1706-ig itt került vízrebocsátásra. Az 1709. évi (a svédek felett aratott) poltavai győzelem után nagyobb hajók építésére került sor, majd a hajógyártást kitelepítették a Néva főága torkolatához. Az Admiraltás a mai formáját 1809–23 között nyerte el. A nagy kőépület homlokzata 350 méter hosszú, aranyozott szuronya 78 méter magas. Az Admiraltás D-i oldala mellől indul ki Leningrád említett 3 fő sugárútja. Ny-i oldalán pedig újabb, nevezetesebb tér következik, a Dekabristák tere.

A Felkelés tér nagyszerű ékessége Nagy Péter cár remek lovasszobra, Etienne Maurice Falconet műve. A ló két lábon áll, ágaskodva, kígyót tapos el, amely Péternek a reakció felett aratott győzelmet jelképezi. A szobortalapzat 1500 tonnás monumentális gránitkő, amelyet mint vándorkövet Lahtinál találtak, és görögökön szállították mai helyére 1770-ban. Volt rá eset, hogy vihar-dagálykor a teret a visszafelé folyó Néva elöntötte és a szobortalapzatot is ostromolták a hullámok. A szoborfelirat: Péternek, Katalintól.

A Felkelés térről D felé nyílik az Iszakovszkij tér, az 1819–59 között épült 111 méter magas Izsák-székesegyházzal. Süllyedése miatt cölöpökre építették 43 féle kőzetből, köztük olasz, orosz és francia márványfajtákból. A szöszék és az oszlopok anyaga malachit és lapis lazuli. A kupola aranyozott. A 13 000 személy befogadására alkalmas templom belsejét a korabeli legnagyobb orosz festők és szobrászok díszítették. Ma múzeumnak használják. A kb. 90 méter magas belső kupola segítségével nagyszerűen szemléltetik a Foucault-féle ingakísérletet.

Forduljunk most Leningrád fő útjára, a Nyevszkij-Proszpekt felé. Nevét Alexander Nyevszkij novgorodi fejedelemről kapta. Ez a fő, reprezentatív sugárút, amikor a fináncok központja volt nagy bankokkal. Ma a színházak, az áruházak, szállodák, a sűrű forgalom negyede, illetve útvonala. Sok szép barokk és modern épülete

van. Legszebb épülete a 144 oszlopú kolonáddal körülvett Kazán-Katedrális (épült 1801–1811). Itt temették el Kutuzov marsallt, itt tartották az elfoglalt városok kulcsait, és a háborúkban zsákmányolt zászlókat. Ma vallástörténeti és ateista múzeum.

Majdnem szemben, a sugárút túlsó oldalán a Kis Opera előtti parkban emelkedik Puskin szobrát. Az Operával szemben a Leningrádi Filharmonia, a park belső oldalán pedig az Orosz Állami Múzeum hatalmas épülete emelkedik. Ez volt régebben a Mihajlov palota (I. Miklós öccsének palotája). Itt helyezték el az orosz képzőművészek egyik legnagyobb gyűjteményét, kb. 300 000 képet és szobrot. A Fontánán átvezető Anyicskova-hídon Claud 4 híres lovasszobra ragadja meg a figyelmet.

A Nyevszkij-Proszpekt legnagyobb tere a Vosztanije tér, Leningrád egykori kapuja, a Moszkvai pályaudvarral, az Oktyaberszkaja Szállodával. Az Arktisz-Antarktis Múzeum is a Felkelés tér közelében található, orosz—szovjet és nemzetközi anyaggal. Így pl. Scott kapitány megtalált szánja is kiállítási tárgy (angol ajándék).

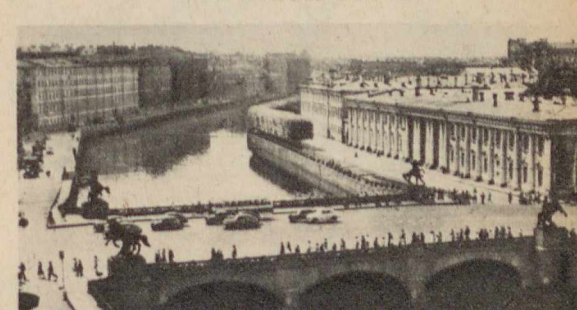
A sugárút vége a Néva közelében épült Alexander Nyevszkij Lavra, amelyet Novgorod hercege emlékére építettek, aki 1240-ben legyőzte a svédek. Ma múzeum. Sírkertjében vannak eltemetve az orosz kultúra kimagasló egyéniségei, akik Peterburgban éltek és dolgoztak pl. Lomonoszov, Euler, Rossi, Glinka, Csajkovszkij, Muszorgszkij, Rimsszkij Korszakov és mások.

A Felkelés tértől ÉK felé tartva, a Néva főág nagy kanyarulatában találjuk a Szmolnij kolostort és mellette a Szmolnij Palotát, ahol Lenin egykori szobája, az eredeti berendezési tárgyakkal a forradalom óta nagyon sok látogató úticélja. A Szmolnij név szurkot jelent, mivel egykor a hajóépítéshez itt tárolták a szurkot. Ehelyett 1723-ban itt épült Nagy Péter leányának, Erzsébetnek nyári szállása, majd ennek leégése után 1744-ben, Rastrelli tervei szerint egy barokk kolostor, Erzsébet, most már mint királynő rendeletére. II. Katalin cárnő pedig előkelő származású nők nevelésére szolgáló intézetet épített itt, az épületcsoportot véglegesen Quaranghi 1808-ban fejezte be. 1917 őszén a Szmolniját átvette a petrográdi munkás-katona képviselők tanácsa, majd október 25-től Lenin innen irányította a felkelést. A palota ma is a leningrádi politikai élet központja, a területi és a városi PB székhelye.

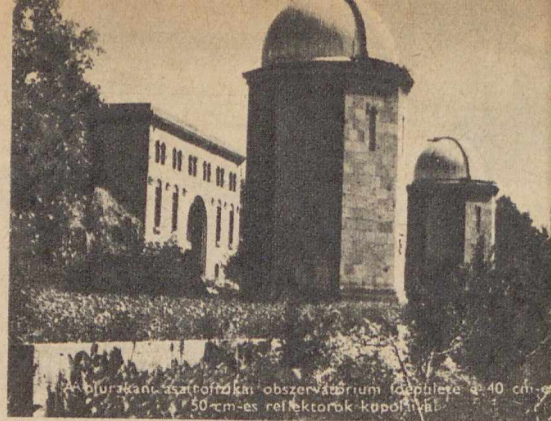
Még sok látnivalót kínál várossétánk. A szép augusztusi fehér éjszakában gyönyörködve arra gondolunk, hogy egyre többen ismerkedhetnek meg személyesen is e szép várossal.

Dr. Láng Sándor

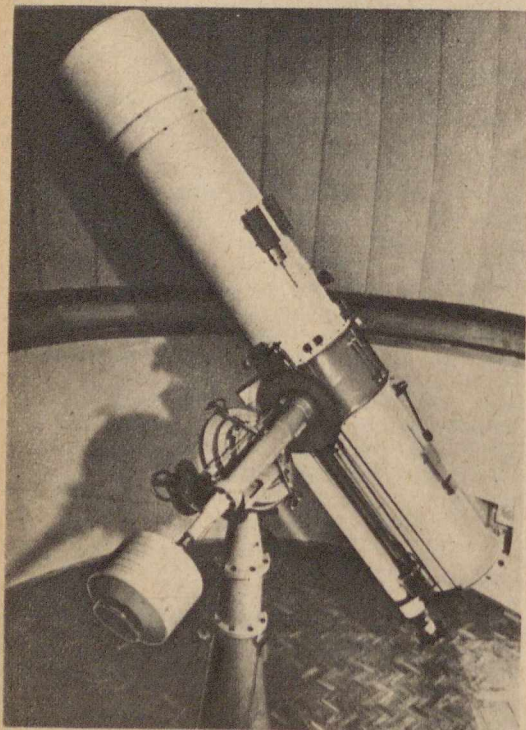
Rálátás az Anieskov-hídra



Tanulmányúton a bjurakani asztrofizikai obszervatóriumban



Az asztrofizika iránti egyre nagyobb érdeklődés következtében Örményországban már a 40-es évek elején aktuálissá vált egy jól felszerelt, modern asztrofizikai obszervatórium létrehozása. Csillagvizsgáló ugyan már működött a jereváni állami egyetemen, de nem rendelkezett nagy műszerekkel, és a légköri viszonyok sem voltak megfelelőek komoly tudományos megfigyelések számára. Ezért azonnal az Örmény Tudományos Akadémia megalakulása után hozzáláttak egy új obszervatórium szervezéséhez, és 1944-től kezdődően megindultak a vizsgálatok megfelelő hely kiválasztására. Ennek eredményeként az Astarak-i kerületben levő Bjurakan falu mellett, az Aragac déli nyúlványán, 1500 m magasságban jelölték ki az új obszervatórium helyét.



Az obszervatórium 50 cm-es Schmidt-cávcöve

A bjurakani asztrofizikai obszervatóriumot Viktor A. Ambarcumjan akadémikus, a világ egyik legkiemelkedőbb csillagász egyéniségének vezetésével 1946 elején kezdték el építeni, és ugyanez év májusában már felállították az első teleszkópot (5"-es ikerasztrográf). Itt alakult ki az Örmény Tudományos Akadémia asztrofizikai centruma, melynek magvát a jereváni obszervatóriumból átköltözött csillagászok kis csoportja alkotta. A következő években Bjurakanban egész sor modern teleszkópot állítottak fel; irodák, laboratóriumok, műhelyek nőttek ki a földből. A munka gyors ütemére jellemző, hogy 1956-ban történt hivatalos megnyitása idején az obszervatórium már világszerte ismert volt. Működését a szovjet kormányzat is nagyra értékelte: az asztrofizika művelése valamint a tudományos kéaderképzés terén elért eredményeiért 1967-ben Lenin-díjjal tüntették ki.

Az obszervatórium elsőrangú műszerezettségű. Fontosabb távcövei: 40 cm-es, 1:8 nyílásvisszonyú Cassegrain-teleszkóp; 50 cm-es, 1:13 nyílásvisszonyú Cassegrain-teleszkóp; 53/53/180 cm-es valamint 100/150/213 cm-es Schmidt-tükör*. Emellett építés alatt áll egy hatalmas 2,6 m-es reflektor, amely a SZUTA Krimi Asztrofizikai Obszervatóriumában működőhöz hasonló felépítésű lesz. A távcövek felhasználhatóságát spektrográfok, fotométerek, polariméterek és elektronikus képátalakítók teszik sokoldalúbbá. Az obszervatórium fejlett elektronikai és optikai műhelyei nemcsak a belső szükséglet kielégítésére képesek, hanem iskolák és amatőrök számára is készítenek kisebb távcöveket valamint észlelési segédeszközöket.

Mint már említettük, az obszervatórium neve hamar világhírűvé vált. Az első években — amíg igazán jelentős műszerek nem álltak rendelkezésre — a munka főként elméleti vonalon folyt, elsősorban az elméleti asztrofizika és sztelárstatisztika területén. Azóta a megfigyelések nagyobb szerepet kaptak, a program kiszélesedett és az alábbiakat öleli fel: extragalaktikus kutatások, változó csillagok valamint galaktikus gázködök vizsgálata, kozmikus rádióforrások analízise. A kutatások két irányban folynak:

a) A Galaxis és általában a csillagrendszerek szerkezetének, kialakulásának és életútjának felderítése.

* A világ legnagyobb objektívprizmával ellátott Schmidt-távcöve.

b) Az anyag kozmikus állapotainak feltárása, mindenekelőtt olyan esetekben, melyek Földünkön nem fordulnak elő, és mesterségesen sem idézhetőek fel. Az utóbbi típusú vizsgálatok — érthető módon — rendkívüli jelentőségűek az anyag alapvető tulajdonságainak megismerése szempontjából.

Közvetlenül az obszervatórium megalakulása után az intersztelláris anyag fényelnyelő tulajdonságainak vizsgálata terén érték el a legkiemelkedőbb eredményt. Az erre a célra kifejlesztett matematikai módszereket később a csillagrendszerek felületi fényességében mutatózó fluktuációk elemzésére, valamint más tudományágakban — a fizikában és geofizikában — is sikerrel alkalmazták.

A helyről helyre változó erősségű intersztelláris fényelnyelés következtében a csillagok és ködök valódi eloszlása a Tejútrendszerben lényegesen eltér a látszólagostól. Ezért tényleges elhelyezkedésük megismeréséhez az extinkció meghatározása elengedhetetlen. A felmérési munka során az addótt, hogy bizonyos csillagtipusok (korai óriások és szuperóriások, T Tauri típusú változók) feltűnően gyakran csoportosan fordulnak elő. Kiderült, hogy a tagok között genetikai kapcsolat van: együttesen jöttek létre. Így alakult ki a csillagasszociációk fogalma, mely a kozmogóniában alapvető jelentőségűvé vált. (Evidenciát szolgáltatott például arra, hogy csillagok jelenleg is keletkeznek a Tejútrendszerben.)

Az asszociációk megfigyelt kiterjedése és extrapolált szétesése nehezen egyeztethető össze azzal a — szinte már hagyományossá vált — nézettel, hogy a csillagok az intersztelláris diffúz anyagból keletkeznek. Ambarcumjan akadémikus ezért azt a merész gondolatot vetette fel, hogy a csillagok szupersűrű ún. presztelláris objektumokból születnek, melyeket kis méretük és gyenge fényük miatt nem tudunk közvetlenül megfigyelni.

A csillagasszociációkat Bjurakanban fedezték fel, és kivételes fontosságuknál fogva meghatározói lettek az obszervatórium további tudományos fejlődésének. Tanulmányozásuk főként két irányban folyik: egyrészt morfológiai szempontból vizsgálják őket, másrészt az alkotó csillagok és ködök fizikai állapotát elemzik.

Az asszociációk szerkezeti vizsgálatok kiderült, hogy igen gyakran találhatunk bennük többszörös csillagokat, csillaglángokat és ún. trapéz-rendszereket. Legalábbis a két utóbbi minden esetben rendkívül instabilis képződmény, így az alkotó csillagoknak fiataloknak kell lenniük, és együtt kellett születniük.

Az asszociációkban található csillagok — különösen a T Tauri és UV Ceti típusúak — fizikai sajátosságainak vizsgálata közben kiderült, hogy maximális fényességük idején sugárzásuk túlnyomórészt nem termikus jellegű, és az energiaszabadulás nem magyarázható meg termionukleáris reakciókkal. A felfedezés arról tanúskodik, hogy az említett igen fiatal, nem stacionárius csillagok energia-háztartásában az ismert mikrofizikai folyamatok mellett még eddig fel nem tárt természetű mechanizmus jut döntő szerephez. Ez a jelenség ismét az anyag közelebről ismeretlen, presztelláris formájának létezésére utal. A problémakör természetesen nemcsak a csillagok energiatermelésének szempontjából fontos,

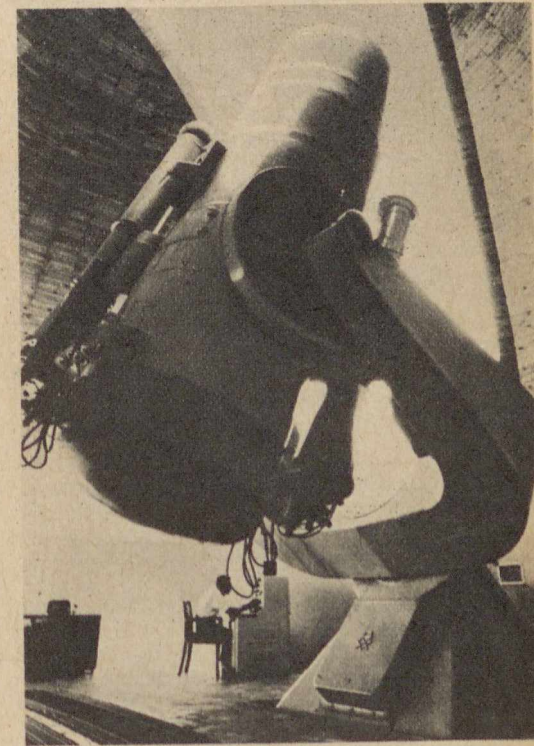
hanem elsőrendű jelentőségű a nukleáris fizika számára is.

Az anyag szupersűrű állapotainak vizsgálata közben kiderült, hogy a fehér törpéknél is jóval nagyobb sűrűségű neutron, ill. hiperon csillagok létezése is lehetséges. Ezt az elméleti eredményt, mely főként bjurakani kutatók nevéhez fűződik, sokan meglehetősen szkeptikusan fogadták, míg az utóbbi időben felfedezett pulzárak meglepő tulajdonságaiból szinte egyértelműen arra kellett következtetni, hogy e rendkívül gyorsan változó fényességű, különleges objektumok valószínűleg 10^{10} gr/cm³-nél is sűrűbb anyagból állnak.

A presztelláris anyag létezésének gondolata a galaxisok tulajdonságainak vizsgálata során is igen gyümölcsözőnek bizonyult. Vonatkozik ez mind az egyes és többes rendszerekre, mind a galaxishalmazokra.

A galaxisok világában igen gyakran találkozunk trapéz típusú konfigurációkkal, és más dinamikaileg instabilis elrendeződésekkel. A csillagokkal kapcsolatban elmondottakhoz hasonlóan ebből arra következtethetünk, hogy a csillagrendszerek is csoportosan születnek, és keletkezésük ma is folyamatban van.

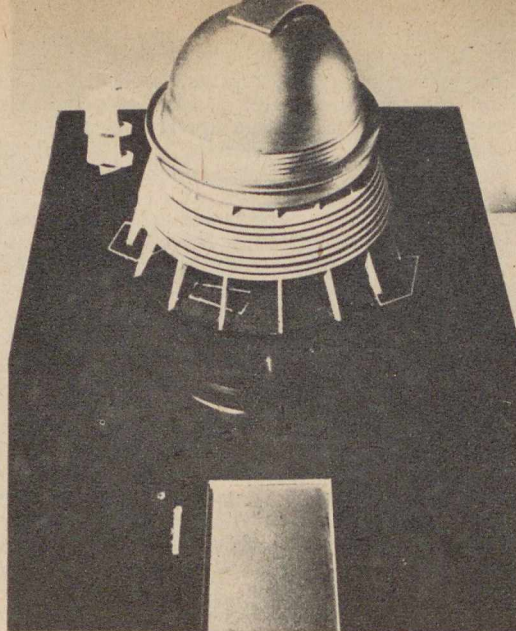
Szintén bjurakani csillagászok (mindenekelőtt Ambarcumjan és Markarjan) mutattak rá először arra, hogy a galaxisok kialakulásánál és fejlődésénél döntő szerep jut a magban végbemenő folyamatoknak. Kiderült, hogy a centrális részek különböző erősségű aktivitása, és a galaxis optikai, valamint rádiósugárzása között szoros kapcsolat



A világ legnagyobb objektívprizmával ellátott Schmidt-cávcöve: a bjurakani 1 m-es teleszkóp



Részlet a bjurakani obszervatóriumból az 1 m-es Schmidt-teleszkóp kupolájával



A készülő bjurakani 2,6 m-es reflektor kupolájának makettje

van. Különösen nagy tudományos jelentőségük az aktivitás olyan formái, melyek viszonylag rövid idő alatt kolosszális energiákat szabadítanak fel. Ezeket flárjelenség, és hatalmas gáztömegek — néha egész kompakt galaxisok — kidobása kíséri.

Az aktív galaxismagok rádiósugárzásának és ún. ultraibolya excesszusának elemzéséből szintén arra lehetett következtetni, hogy az energiafel szabadulás és gáziáramlás közelebből nem ismert tulajdonságú, szupersűrű anyagnak tulajdonítható.

Felismerve a centrális részek elsőrendű fontosságát a csillagrendszerek életében, egy bjurakani kutatócsoport Markarjan professzor vezetésével a galaxisok új klasszifikációs eljárását dolgozta ki, mely elsősorban a galaxismag kihangsúlyozottságán alapul (a rendszer többi részéhez képest). Már több, mint 500 csillagrendszert osztályoztak ilyen módon, és az eredmények azt mutatják, hogy morfológiailag egyébként azonos galaxisok erősen eltérő tulajdonságú maggal rendelkezhetnek.

A Nemzetközi Csillagászati Unió 1967-ben tartott prágai kongresszusán nagyra értékelték az örmény csillagászok munkáját, és különösen kiemelték a bjurakani obszervatórium érdemét abban a vonatkozásban, hogy az aktív galaxismagok tanulmányozását a nemzetközi csillagászati kutatások homlokterébe állították.

Eddig a bjurakani obszervatórium legfontosabb működési területeit tárgyaltuk. A kép azonban nem lenne teljes, ha nem említenénk meg azokat a szintén jelentős kutatásokat, melyek a csillagasszociációk, nemstacionárius csillagok, kitörésszerű változók és galaktikus ködök fotometriájához, spektrofotometriájához valamint polarimetriájához kapcsolódnak. Az obszervatórium pl. úttörő

szerepet játszott a késői típusú csillagok saját-polarizációjának felfedezése terén, és ebbe a területbe kapcsolódottam én is bele, amikor ez év májusában speciális emissziós színekű csillagok fényének polárosságát mértem. A kiválasztott csillagok polarizációs állapota viszonylag gyorsan változik (így nem lehet intersztelláris eredetű), atmoszférájuk pedig magas hőmérsékletű, ezért szilárd részek nem lebeghetnek benne. Ennek következtében az ilyen csillagokra nézve nem lehet érvényes az az — egyébként általánosan elterjedt — elképzelés, miszerint a fény polarizálódását porszemcséken végbemenő szóródás okozza. Mivel molekulákon, atomokon vagy elemi részecskéken való szóródásnál a polarizáció foka, mint a hullámhossz függvénye, a megfigyelttől élesen eltérő menetet mutatna, egyetlen lehetőségként az marad, hogy a sugárzás már polárosan keletkezik, ekkor viszont nem lehet hőmérsékleti jellegű*. Ez a tény ismét arra utal, hogy egész sor olyan asztrofizikai jelenséggel találkozunk, melyek megmagyarázásához az anyag létezési valamint kölcsönhatási formáinak az eddiginél sokkal kiterjedtebb és mélyebbre ható analizisére van szükség.

A fejlett örmény asztrofizikával mi magyar csillagászok is egyre szorosabb kapcsolatba kerülünk. V. A. Ambarcumjan (aki egyúttal az Örmény Tudományos Akadémia elnöke is) legutóbbi budapesti látogatása idején az Örmény és Magyar Tudományos Akadémia képviselői kooperációs egyezményt írtak alá, melyben a közös csillagászati kutatások elsőrendű szerepet kaptak.

Dr. Balázs Béla

* Más irányú vizsgálatok szerint szinkrotron- vagy fékezési mechanizmus sem okozhatja.

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

Kurdisztán hegyei között

Az európai hegymászó, hegyi vándor ritkán jut el Kis-Ázsiába. Az utóbbi években azonban a török kormány megszüntette a határ-övezeti korlátozásokat és így egy osztrák hegymászókétkős a nálunk is megfordult Wolfgang Axt vezetésével bejárhatta ezt a ritkán látogatott hegyvidéket. Ennek során a DK-i hegycsoportban, Irán—Irak és Törökország hármashatárának összefutásánál megmászták a 4156 m magas Resko csúcsot. Az eljegesedett hegyi világban számos nehéz jégfal és gerinc első bejárójára vár, tehát még akadnak „lehetőségek”. ÉK-Anatóliában a Fekete-tenger és a grúz határ közötti szakaszon a csaknem 4000 m-re szökő Kackar az uralkodó csúcs. A kristályos kőzetből épült hegység lábánál nagy kiterjedésű

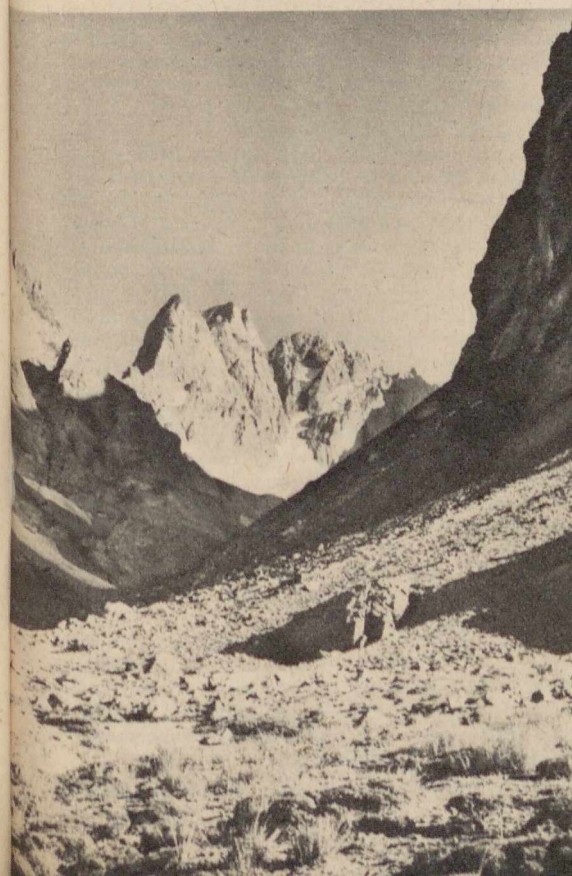
erdőség húzódik, a tájat az osztrákok a Grosse Tauern-hez hasonlítják. Az erdős vidéket számtalan pisztrángos tavacska díszíti, tág lehetőség nyílik itt a horgászszenvedély kielégítésére.

A vidék legismertebb és legizgalmasabb sávja az É-i kristályos csúcsok és a D-i mészkőhegyek között helyezkedik el, ezek a vulkánikus kúpok, az 5165 m-es Ararat és a 4434 m magas Saphan Dag: főként magasságuk miatt keltik fel a hegymászók figyelmét. Az Ararat a Közép-Európából legrövidebben elérhető ötezer m-es hegycsúcs.

A vulkánikus és a mészköves hegyek völgyeiben élnek a vidék jellegzetes lakói a kurdok, akikkel való együttlét talán nagyobb élmény volt, mint maguknak a hegyeknek a megmásztása. A kurdok életéről, szokásáról valamikor Karl May regényei-

A Resko kettős csúcsa (W. Axt felvételei)

Kurdisztán főcsúcsa, a Resko gerincén





A Nem tavasza partján útban a hegység belsejébe

ben olvashattunk, a hegyi túra során ez most meglevenedett a részvevők előtt.

A mészköves hegység egyik hátsó bemélyedése a D e z völgy, a csomagokkal megrakottan vándorló hegymászók hirtelen népes kurd sátorbátor bejáratánál állnak. Viháncoló, zajos gyermekesreg siet eléjük. Szűrös tekintetű, késél és puskával felfegyverzett férfiak, élénk színű ruhákba öltözött asszonyok fogadják őket. Az idegenekkel szemben nem barátságtalanok, bekísérik őket az egyik nagy sátorba, sajátos aludt tejjel (a y r a n) és juhsajttal kínálják a vendégeket, a férfiak, amint felmelegednek, büszkén mutatják fegyvereiket.

Némi aggodalommal tettek eleget a felhívásnak, hogy sátrukat a tábor közelében verjék fel ismerve a kurdokról szóló hírt, hogy nem tesznek különbséget az enyém és tied között. Ez a feltevés végül is alaptalannak bizonyult, másnap reggel még az elvesztettnek hitt teaszűrő tojás is előkerült. Az egyik fiatal fiú ugyanis diszként övére függesztette, de azután felhívásra megvált „drága kincsétől”.

A nagy hegyi túra a *Resko* ormára vezetett, a meredek ÉK-i fal azonban az alpin nehézségeken túlmenően egyéb meglepetést is tartogatott. Nyáron itt nem kell időváltástól tartani, jóformán állandó a napsütés. Nyugodt, csillagos éjszaka van még, amint felkerekednek a beszálláshoz, mivel a fűcsúcsot az egyik mellékvölgyből kell megközelíteni. A völgyfőnél éppen elérik a gleccser-határt, amikor a nap első sugarai visszaverődnek a csúcsokról. Csontkeményre fagyott a hó, eleinte a morénát az egyik mellékvölgyből kell megközelíteni. A völgyfőnél éppen elérik a gleccser-határt, amikor a nap első sugarai visszaverődnek a csúcsokról. Csontkeményre fagyott a hó, eleinte a morénát az egyik mellékvölgyből kell megközelíteni. A völgyfőnél éppen elérik a gleccser-határt, amikor a nap első sugarai visszaverődnek a csúcsokról. Csontkeményre fagyott a hó, eleinte a morénát az egyik mellékvölgyből kell megközelíteni.

Úgy látszik azonban nem látta szükségesnek a harcba bocsátkozást és gyorsan odébb állt. A hegymászók úgy érezték mázsáskor gurul le szívükről a dobbanó léptek nyomán. Ezen a vidéken a vándor gyakran bukkan elhagyott zugokban mackókra és nem biztos, hogy minden találkozás ilyen barátságosan végződik. — Később azon csodálkoztak, hogy a sziklagerinc felső szakasza, milyen simára csiszolt, mintha valami mászóiskolában gyakorolnának. A sima felületen azután mély karcolásokat fedeztek fel és rájöttek, medvék másznak itt át rendszeresen. Bizony nem lett volna jó a meredek sziklaellen mégyegyszer találkozni medvével, vagy a kicsinyével!! Pedig ez a veszély minduntalan fennállt.

A csúcsot másfél napos, erős mászás után érték el, sajnos Kurdisztán legmagasabb pontjáról alig nyílt valami kilátásuk a fokozódó párasodás miatt. A teljesen ismeretlen terepen a leszállás sem volt egyszerű és csak újabb szabadbani éjszakázással volt megoldható. Az egyik erős morénalejtőn ismét közelükbe került egy völgybe tartó mackó, útja azonban sietős volt és szerencsájükre nem sok ügyet vetett a bukdaoló wibraltalpas két lábúakra. Hatalmas tenyereivel könnyebben tudott egyensúlyt tartani.

Az út utolsó szakaszán a völgy mélyéből keleti zene ütötte meg fülüket. Itt már közel voltak az ember járta vidékekhez és csakhamar két kurdot látnak maguk előtt, de nem hangszeren játszottak, hanem a táskarádió szórta a muzsika hangját. Az idegeneket megpillantva úgy látszott megijedtek, visszahúzódtak, de azután a kölcsönös „s a l a m” köszöntésre feloldódott a fagyos légkör és beszédbe elegyedtek. Apró kis ajándékok végül megerősítették az újdonsült barátságot. A lövésre készen tartott modern puskát a kurdok vállukra akasztották és mosolyogva paroláztak az idegenekkel. Az ilyen fajta utakon bőven akadnak kalandok, a jó hegyászó nemcsak a fogásokat találja meg biztos kézzel, de kényes helyzetekből is ügyesen kivágja magát.

Dr. Karlócai János

ÚJDONSÁGOK *égen földön*



Vallanak a jégretek

Az utóbbi tíz év során nyolc esetben kísérelték meg a sarkvidékek jégtakarójának átfúrását: ötször Grönlandon, háromszor az Antarktiszon. A Grönlandot borító jégpáncélt 1966-ban sikerült először áttörni a Camp Century-i 1375 méteres fúrással. Az Antarktiszon 1968-ban érték el az al-talajt, ehhez 2164 méterre kellett lefúrniuk a kutatóknak. A jég és a föld határfeületén az előbbi esetben 13, az utóbbinál minusz a C fokot mértek.

E mélyfúrásokkal új lehetőségek nyílnak meg a kutatók előtt, mivel a vastag jégtakaró rétegenként őrzi a régmúlt korok emlékeit: élőlények maradványait, zárványként fennmaradt atmoszférikus gázokat, a jégfelületre egykor lerakódott anyagokat stb. Az említett antarktiszi mélyfúrás például 2—300 000 éves visszapiantást tesz lehetővé, értékes adatokat szolgáltatva a pleisztocén titkairól.

Az egyes lerakódási rétegeket — az évszázakokénti klímaváltozást figyelembe véve — a stabil O¹⁸ és O¹⁶ izotópok mennyiségi vizsgálata révén határolják el egymástól. A nyáron hulló hó ugyanis több O¹⁸-at tartalmaz, mint a téli, az utóbbiban viszont több oldott ion és szubmikroszkopikus részecske található. A tritium- és deutérium-tartalom mérése ugyancsak hasznos tájékoztatást nyújt a jégretek növekedéséről. A 21,6 év felezési idejű radioaktív Pb-210 izotóp mérése az utóbbi 150 év történéseinek vizsgálatára nyújt lehetőséget 60—80 méter mélységig. Az 500 év felezési idejű Si-32 izotóp vizsgálatát áruklodnak (itt jegyezzük meg, hogy pl. az 1954-es atombombakísérletek hasadási anyagai a Sr-90 izotóp vizsgálatára révén könnyen kimutathatók). Nos, ilyen módszerekkel a koppenhágai egyetem kutatói kimutatták, hogy ie. 40—6000-ben viszonylag meleg klíma uralkodott a vizsgált grönlandi területen, ie. 15 000 körül viszont rendkívüli hőfokminimum sújtotta az amúgy is mostoha vidéket.

(Umschau, 1969. 4. sz.)

„Vándorol” a Kuroshio?

A Kuroshio-tengeráramlat térsége, ahol a hideg szubarktikus vízáramlatok találkoznak a délről érkező meleg víztömegekkel, óceánográfiai szempontból a Csendes-óceán legrejtélyesebb övezete. A megfigyelések azt tanúsítják, hogy a Föld tengeráramlatai a legkisebb mértékben sem változtatják helyüket és vonulási irányukat. Szovjet kutatók most mégis azt tapasztalták, hogy a Kuroshio-áramlat északi határa egy év leforgása alatt csaknem 200 kilométerrel délebbre tolódott el. A „Sokalszkij” nevű kutatóhajó a nemzetközi kutatási program keretében most vizsgálatai révén magyarázatot keres e meglepő jelenségre.

(Science et Vie)

B. I.

Tokió süllyed

A tízmilliót meghaladó lélekszámú japán főváros természeti adottságok dolgában nincs valami kedvező helyzetben. Közismert, hogy a gyakori földremlázások állandó rettegésben tartják a lakosságot. De újabban egy másik veszéllyel is szembe kell néznie Tokió népének, a kutatók ugyanis megállapították, hogy az ottani övezet hatalmasan növekvő talajvíz-felhalmozása következtében a talajszint egyre süllyed. Egyes területeken a süllyedés eléri az évi 8—10 centimétert. Ez a jelenség annál is inkább veszélyes, mivel a város területéből már 27 négyzetkilométernyi így is a tengerszint alatt fekszik.

(Vokrug Szveta)

B. I.

„Radioaktív folyó” a Columbia

Az atomerőműveket azért telepítik nagy vízhozamú folyók mellé, mert a hűtővízszükségletük másként nem fedezhető gazdaságosan. Még a legnagyobb elővigyázatosság mellett is előfordulhat, hogy az erőműből távozó víz radioaktív szennyeződést visz magával. Ez történt az USA handfordi erőművénél is, ahol a Columbia folyóba hosszú időn keresztül a megengedettnél jóval több sugárzó szennyeződés jutott, havonta mintegy 25 ezer Curie-egység. A folyó az atomerőműtől még kb. 350 kilométeres utat tesz meg a Csendes-óceánig, s elhaladtában a környéket éppúgy szennyezi, mint

ahogy az óceán partmenti szakaszait is veszélyezteti. A rendkívüli kellemetlenség elhárítására több intézkedést fogantatosítottak, eddig alig tapasztalható eredménnyel. (New Scientist)

B. I.

Műemlékek földrengés elleni védelme

A földrengésektől sokat szenvedő országokban régóta keresik a pusztító elemi csapás elleni védekezés leghatásosabb módját. Idők folyamán két építkezési irányzat alakult ki: vagy erős vasbetonvázak épületeket emelnek, amelyek a rengések során egy tömbként viselkednek s így kevésbé károsodnak, vagy pedig könnyű, rugalmas anyagokból építkeznek.

Az új építkezéseknél tehát sokoldalúan figyelembe veszik a földrengésvédelmi szempontokat. De mi legyen a régi épületekkel, a műemlékekkel? Erre a célra szovjet kutatók új módszert kíséreltek ki, amely a földkéregben továbbterjedő hullámmozgás lefékezésén, csillapításán alapszik. A megvédeni kívánt épület köré több sorban kb. 20 méter mély, 1 méteres átmérőjű lyukakat fúrnak, majd salakkal töltik ki őket. E sajátos „salak-cölöpökön” megtörnek a rengéshullámok (akárcsak a vízfelület hullámozása a karcsú nádszállakon), így hatásosan védik az épületet az összeomlástól vagy a megrongálódástól.

(Tehnika Molodosti)

B. I.

Alsóvadász (Borsod megye) község határában paleozoós rétegsorban, egy fúrás antracitos összetételű harántolt. A részletes anyagvizsgálatok még folyamatban vannak. Makroszkopos anyagfeldolgozás alapján az előfordulást földtanilag a nagytornyai és a szendrői kifejlődéshez lehet hasonlítani.

J. Á.

Rábasömjén mellett fúrt olajkutató fúrás 1943 m-nél triász és miocén korú rétegekből 86 C° hőmérsékletű 41 gr/1 NaCl tartalmú felszökő vizet fakasztott. A víz ipari értékesítésére a vizsgálatok folynak.

A Világ Olaj-kongresszus állandó tanácsa Bécsben tartott ülésén a szovjet meghívást elfogadta és elhatározta, hogy a VIII. olaj világkongresszust 1971-ben Moszkvában rendezi. Ugyanezen az ülésen két új tagállamot vettek be az állandó tanácsba, Algériát és Irakot.

J. Á.

Norvégia, partjai mellett, nem ad el több koncessziós területet. Eddig három ilyen területet adott el, a megmaradt területek kutatását állami ellenőrzés mellett működő olyan vállalatokkal akarja elvégeztetni, amelyben a Norvég állam is érdekelt.

J. Á.

Az ENI még ez évben elkezdte a Schell-el együttesen az Adriai tengeren folytatandó fúrási tevékenységet. Az első fúrás helyén a tengermélység 70 m. A terv szerint két fúrásig tart a program. A második B területként jelölt reménybeli területen a tengermélység 135 m, így az előzőtől eltérő ún. félig merülő berendezésekkel fognak dolgozni. Ezek építését olasz cégek most fejezik be. A megépülő berendezés a maga nemében a legkorszerűbb és legnagyobb leír. Hossza 106, szélessége 99 m.

J. Á.

Az NSZK-beli Celle-től DK-re nagy reményekre feljogosító földgázkincset találtak, 2500 m mélységben, ráthi képződményekben. Ezek a képződmények E. Németországban eddig nem bizonyultak produktívoknak.

J. Á.

Svédországban 4 éve folyó geológiai és geofizikai kutatások eredményeként az ország D-i részén a Keleti-tenger partvidékén és a Gotland szigetén szénhidrogén előfordulásra jó kilátás van.

J. Á.

Iran beruház a marokkói finomítóiparba. Tárgyalások folynak egy finomító építéséről, amely a tervek szerint főleg motorolajat és az ehhez tartozó melléktermékeket állítana elő. Ez lenne az első nagyobb külföldön történő iráni magánberuházás. Ennek keretén belül Irán 1,2 millió dollárt hitelez a beruházónak. A két állam között olajvontatkozásban nem ez az első közeledés. A National Iranian Oil Co. jelenleg is segíti Marokkót olajiparának fejlesztésében.

J. Á.

Az Alaszkai Kena-i felszínen új gázos mélysíntet tárt fel az Union Oil Co. of California. Az új mező az 1959-ben felfedezett Union-Marathon gázmező alatt helyezkedik el, amelynek gázadó szintjei 3—5000 láb mélységűek. Az új mező három gázos szintje 9,2, 9,5 és 9,7 ezer láb mélységben helyezkedik el.

J. Á.

Az ősmaradványokat nem tartalmazó kőzetek korát többnyire csak az ősmaradványos rétegekhez viszonyítják. Ahol ez nem lehetséges, ott csak a nagyon költséges radioaktív kormeghatározások adnak felvilágosítást. A Mecsek-hegységi gránitvonalat korára vonatkozóan korábban is történtek abszolút kormeghatározások. Ezek a gránitosodás korát a variszkszi hegyességek képződés idejére rögzítették (200—300 millió év), míg a gránittal érintkező kristályos palaköpeny korát maximálisan 500 millió évben állapították meg.

A Magyar Tudományos Akadémia debreceni Atommag Kutató Intézetében most rubidium-stroncium módszerrel végeztek abszolút kormeghatározásokat. Ezek a mecseki gránitképződés többszázakuságáról tanúskodnak. A vizsgálatok szerint az utolsó átkristályosodás időpontja valóban a variszkszi (herciniai) hegyességek képződés idejére esik (284 millió év), az elsődleges gránitosodás folyamata azonban már mintegy 1150 millió évvel ezelőtt lezajlott. A mecseki gránitterület így elsődleges értelemben prekambriumi korú.

J. Á.

A Szaturnusz gyűrűi közti sötét hégzag sem üres, helyenként valamiféle ritka anyagfelhő mutatkozik benne. Erre utalnak a bolygóról készült fényképek, amelyeket abban az időpontban vettek fel, amikor a Szaturnusz gyűrűje élvél fordult a Föld felé. A képeken az ún. Encke-féle résben — amely két főtörszre osztja a Szaturnusz porgyűrűjét — világosabb fénylő csomókat lehet felismerni. Az Encke-rést általában üres hégzagnak tartották, bár E. E. Barnard már hat évtizeddel ezelőtt észlelt benne ilyen fénylő csomókat. Legutóbb Naosuke Sekiguchi a Tokiói Observatóriumban igazolta ezt a tényt az 1966. november 27-én készült fényképek alapján. A képek arra mutatnak, hogy a gyűrűt ketté osztó Encke-résben is jelentkezhetnek, ismeretlen eredetű, időlegesen fellépő anyagfelhők.

A Jupiter bolygó légkörének metántartalma kisebb a sötét felhősávokban, mint másutt. Ismeretes, hogy a bolygó világos sárgás árnyalatú gázburkát főként metán és ammónia (CH₄ és NH₃) alkotja. A bolygón már kis távcsővel is jól felismerhetők az egyenlítővel párhuzamos, gyorsan változó, sötétbarna vagy vöröses árnyalatú ún. felhősávok. Az arizonai Lovell Csillagvizsgálóban P. Boyce új típusú érzékeny műszerrel kimutatta, hogy a Jupiter atmoszférájának metántartalma kisebb az egyenlítőn, mint a sarki övezetekben, és jóval kevesebb a sötét felhősávokban, mint a világos területeken. A további következtetések arra utalnak, hogy a sötét sávok kiemelkednek a magasabb szinten helyezkednek el a világos területekhez viszonyítva. A régebbi műszerek ezt nem érzékelték a mérési pontosság elégtelensége miatt. A jelenség oka ma még ismeretlen, mindenesetre kapcsolatban állhat a Jupiter légkörének áramlásaival.

Óriáscsillagok heves anyagkilövelléséről adott hírt néhány újabban felbomlott rakéta ibolyántúli szinképmérése. Ezek szerint egyes korábbi óriáscsillagok fényes szinképvonalai elmosódnak és nyugalmi helyzetűktől eltérőnek. A Princeton Egyetemen D. C. Morton ebből arra következtet, hogy ezek a csillagok állandóan szórják szét anyagukat a környező térbe. A gázkiáramlás sebessége eléri a másodpercenkénti 3000 km-t, tehát a szupernóvák robbanásához hasonló hevességgel. A tömegvesztés megkezdése az évi tízmilliomodrész napot meg. Morton úgy véli, hogy az így szétszórta plazmafelhő szolgálatja az égbolt minden irányából érkező kozmikus röntgensugárzás-háttérét.

Gyémántszegek alkothatják a csillagok közti porfelhők egy részét — C. W. Saslow újabb laboratóriumi kísérletei szerint. Régóta tudjuk, hogy a csillagok közti teret ritka gáz- és porfelhők töltik ki. Az eddigi feltevések szerint a csillagközi por parányi szemcséit grafitkristályok alkotják. Az újabb, vörösről mért mérések szerint azonban a grafitsemekek fényes szóró és fényvisszaverő tulajdonságai nem állnak összhangban az e hullámtartományban észlelt értékekkel. Nem nyújtott kielégítő eredményt az a feltevés sem, amely szerint a grafitsemekeket jég burkolja be. A kozmikus pornak ui. erős fényvisszaverő képességgel kell rendelkeznie, ugyanakkor izotrópnak (mindenirányúnak) kell lennie a fénysszó hatásának is. A kaliforniai Egyetemen végzett laboratóriumi mérések szerint a kívánt tulajdonságok leginkább a gyémántkristályoknál találhatók meg. Együtt a gyémánt képes olyan fényelnyelést okozni, amelyet egyes csillagok vörösről mért szinképeiben találtak. Elméletileg lehetséges, hogy a gyémántszegek az alacsony hőfokú vörös óriáscsillagok körében keletkeznek.

Mesterséges üstököszt hozott létre a HEOS-1 európai kutatóhold. Az 1968. december 5-én pályára helyezett HEOS-1 424 km és 223 000 km közötti földtávolságban kering, és a Föld magnetoszférájának, valamint a bolygóközi térnek mágneses és elektromos tulajdonságait méri. A mesterséges holdra az NSZK „Max Planck Intézetének” tervei szerint egy tartályt szereltek 2,5 kg bárium és rézoxid töltéssel. A 22-ik keringésben a tartály levált és töltését szétszórta, amely rövidesen 3000 km-es körzetben oszlott szét, mintegy 70 000 km-re a Földtől. A Nap sugarai által világításra gerjesztett gázfelhő kb. 22 percen át feltűnő látványt nyújtott az amerikai kontinensről. R. Lüst professzor tervei szerint a kísérlettel a földi magnetoszférát és a Nap anyagáramlását kutadják.

A Jupiter „Nagy Vörös Folt”-ja örvénylik az újabb mérések tanúsága szerint. Az óriás bolygónak ez a különös és egyedülálló állandó képződménye igen sok fejtevést okoz a bolygó-kutatóknak. A Jupiter déli feltekéjén levő, kb. 40 000 km hosszú, ellipszis alakú képződmény halványabb vagy erősebb vöröses színben látszik és a bolygó légkörének környező részétől eltérő mozgást mutat. Az új-mexikói egyetemen E. J. Rees és B. A. Smith kimutatta, hogy a bolygó légkörének kisebb, sötét foltjai a Nagy Vörös Folt közelébe jutva, lassan körbe vándorolnak annak kerülete mentén, miközbe egyre közelebb kerülnek a folt közepéhez. Ez arra utal, hogy a Vörös Folt örvénylő mozgást végez és egy körülfordulása 9—12 napig tart.

A Jupiter egy eddig ismeretlen holdjának létre utal a bolygó rádiósugárzásának szabályos hullámzása. Az ausztráliai Rádiófizikai Laboratóriumban E. K. Bigg statisztikus feldolgozást végzett a bolygó tíz méteres hullámsávba eső (ún. dekaméteres) rádiósugárzásának periódusairól. Kimutatta, hogy a bolygó rádiósugárzásának erősségében élesen fellép a legbelső holdjának, az Amalthea-nak keringési periódusa, mellette azonban egy kevésbé éles szakaszosság is jelentkezik, kb. 20 óra 41 perces ismétlődéssel. Ilyen keringési idejű Jupiter-hold azonban nem ismeretes! Ezzel szemben a francia E. L. G. Bowell és az angol L. Wilson már korábban elméletileg következtetett egy eddig felfedezetlen hold létre, amelynek keringési ideje számításaik szerint alig 5 másodperccel különbözik a Bigg által megállapított rádiósugárzási periódustól. Így igen valószínűnek látszik, hogy a sugárzásingadozást a hold okozza; annál inkább, mivel a Jupiter belső holdjainak hatását a Földről mérhető dekaméteres rádiósugárzás erősségére már régebben is bebizonyították.

(New Scientist)

Újabb meteorit hullások

Az utóbbi időben, alig félesztendőn belül, három meteorit lehullásáról érkezett hír. Igen szerencsés körülmények között a lehullott darabokat minden esetben, szinte azonnal megtalálták, és megkezdhetők tudományos elemzésük. Az így nyert adatok értékes felvilágosítással szolgálhatnak a Naprendszer történetéről. Fontos szempont, hogy lehetőleg minél hamarabb, a lehullást követően történjenek a mérések, így a földi eredetű zavaró hatások szerepe nagymértékben kiküszöbölhető.

1. Az Alandroal meteorit 1968. november 14-én, világidőben 18 óra körül hullott Portugáliában. A 25,2 kg-os meteorit alig harminc méterre vágódott le egy földművestől, és 75 cm mély gödört vajt. A meteoritot a liszaboni Geofizikai Intézet vette át, innen került egy 128 grammos darabka a Smithsonian Intézetbe (USA), ahol megkezdtek annak fizikai és kémiai vizsgálatát.

Eszerint az Alandroal meteorit nagyrészt vasat tartalmaz, emellett 8,7 százalék nikkelt is előfordul benne. Csiszolt és savval maratott felületén az ún. Widmanstättén-féle vonalak nem jelennek meg. (Ezek az egymást metsző, egyenes sávok igen jellemzők egyes vasmeteoritokra.) Érdekes eredményt ad az argon 38 és argon 39 izotópok aránya. Ez az arány új felvilágosítást ad arról, hogy a kozmikus sugárzás mióta éri a meteoritot: a behatási kor azt az időt adja meg, amely — feltehetőleg — egy nagyobb anyagtömeg széthullása óta eltelt. Ez az idő a vasmeteoritoknál 200 és 2000 millió év között változik. Ezzel szemben az Alandroal meteorit behatási kora 33 millió év, azaz meglepően rövid idő.

A 37-es radioaktív argonizotóp aránya a 39-eshez azt mutatja meg, hogy milyen erős radioaktív behatás érte a meteoritot a közelmúltban. Ebből viszont megbecsülhető, hogy a Naptól különböző távolságra milyen a kozmikus sugárzás erőssége. Az Alandroal meteorit vizsgálata alapján úgy látszik, hogy a kozmikus sugárzás erőssége a Nap-



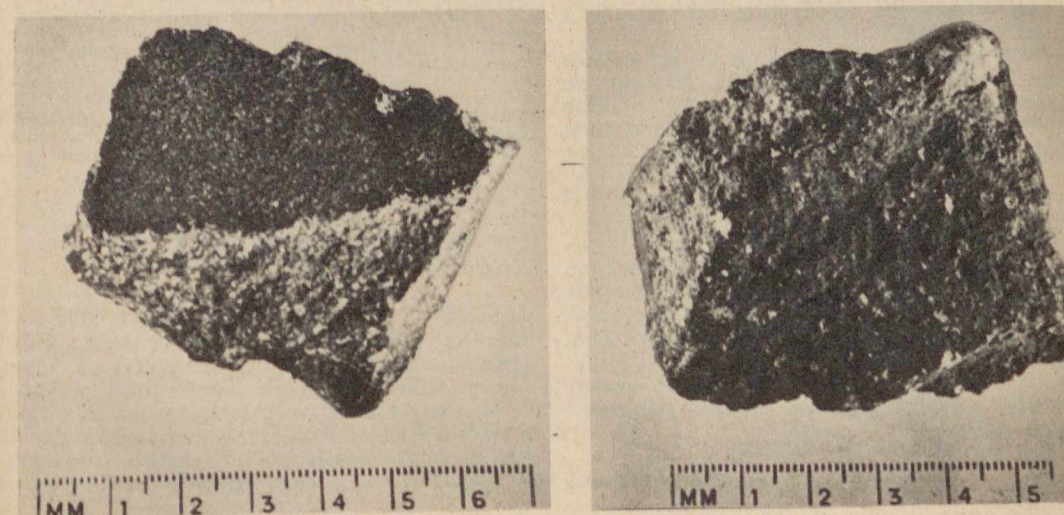
A Pueblito de Allande meteorit egyik darabjának gödre a földben

tól távolodva, 150 millió km-enként (1 Csillagászati Egységgel) mintegy 20 százalékot erősödik. Ez jól összehasonlítható a Mariner-4 mars-rakéta 1965-ös méréseivel (amelyek 10 százalékos erősödést adtak), továbbá az 1962 augusztusában hullott Bogen meteorit adataival.

2. A Pueblito de Allande meteorit eső 1969. február 8-án hullott az USA déli államai, valamint Mexico északi része felett végigszárguló tűzgömb nyomán. A tűzgömb szétrobbant törmelékei mintegy 250 km²-es területen szóródtak szét. A vidék lakosságának közreműködésével mintegy 350 kg meteorit törmelékot gyűjtöttek össze, a legnagyobb meteorit darab 15 kg-os. A teljes tömeget két tonnára becsülik. Érdekes, hogy a tűzgömb szétrobbanása után a légkör-kutató repülőgépek a Mexicóó-öböl felett észleltek finom meteoritikus eredetű port.

Az Allande meteorit az igen ritka ún. szenes kondritek közé tartozik. Ezek kisebb-nagyobb százaléokban szerves vegyületeket tartalmaznak.

A Pueblito de Allande meteoriteső egyik darabkja





Mikroszkópi felvétel a Pueblito de Allande meteorit vékonycsiszolatából. Jól láthatók az alapötömbe ágyazott világosabb kondrumok

A kondrites kőmeteoritek anyagában, a szürkés alapközetben kisebb — gombostüfejnnyi, esetleg borsószemnyi — olvadt állapotból eredő szemcsék, a kondrumok ülnek.

Az izotóp arányból a nagyobb tömeg szétadarabolódásának időpontjára 5 millió év adódik, ez jól illeszkedik a kőmeteoritek ilyen módon mért idő-sorozatába (200 ezer és 50 millió év között). Figyelemre méltó a kondrumok xenon 129 és 132 izotóparánya, amelynek értéke 1:30. A földi légkörben mért hasonló arány 1:1 körül mozog. Ez arra utal, hogy a kondrumok alapanyaga igen régen, még a Naprendszer alkotó elemek kialakulásával egyidőben képződött.

A Pueblito de Allande meteorit a 27-ik nyilvánított szenes kőmeteorit, össztömege az eddigiekét jelentősen felülmúlja. (E meteorit csoport egyik legszebb tagja a Debrecen melletti Kaba községnél 1857-ben hullott példány.)

3. Az Ulster meteorit két darabja 1969. április 25-én hullott Észak-Írországra. A kisebbik, 400 g-os Lisburn mellett, a 6 kg-os nagyobb darab ettől 4,5 km-re Kilrea közelében érte el a földet. Az Északnyugat-Angliából jól megfigyelhető tűzgömb adatai arra utalnak, hogy az eredeti tömeg számos meteor halmazából állhatott. A fő-tömeg valószínűleg az Ír szigettől északra a tengerbe csapódott.

Érdekes megemlíteni, hogy a tűzgömböt először elég mesterséges holdnak vélték. Mozgása ui. erősen emlékeztetett a Kozmosz 265-ére. Utóbb azonban a Királyi Obszervatórium ellenőrizte az adatokat és ennek alapján mindenképpen meteoritnek bizonyult a tűzgömb. A feltételezett körzetben valóban meg is találták az említett két darabot.

A nagyobb darab a földre csapódva 30 cm átmérőjű, 25 cm mély gödört hozott létre. Ez a meteorit ugyancsak a kondritos kőmeteoritekhez tartozik de szénvegyületeket nem tartalmaz. A nagyobbik darab lehullása helyén számos apró szemcsét is összegyűjtöttek. Érdekes, hogy ezek kisebb-nagyobb mértékben mágnesesek. Hasonló jelenséget más meteoriteknél eddig még nem tapasztaltak.

ifj. Bartha Lajos

Meteorokráterek a sarkvidéken

Az elmúlt évtizedekben az ottawai Dominion Obszervatórium kutatói Kanada területén nagyszámú — földtanilag idős, a prekambrium korból származó —, félmilliárd évesnél öregebb kráterképződményt vizsgáltak meg. Ezek feltehetőleg vagy biztosan a Földre hulló óriásmeteoritek becsapódásai nyomán keletkeztek. Mivel a kanadai masszívum földtanilag régóta nyugodt, zavartalan terület, ezek a „fosszilis meteorokráterek” több száz millió éven át megmaradtak.

Az amerikai J. H. Freeberg 1967-ben egy listát közölt arról a 105 eddig ismert kráterről, amelyek feltehetőleg nem vulkanikus úton jöttek létre. Ezek részben valószínűleg, részben biztosan meteorit becsapódások termékei. Az amerikai kutató szerint ezek közül 11 mondható biztosan meteoritikus eredetűnek.

Dr. Werner Sandner (München) e lista kritikai felülvizsgálása során 22 olyan krátert talált, amely bizonyosan, vagy nagy valószínűséggel a Földre csapódó meteorok nyomán keletkezett. Igen figyelemre méltó, hogy ezek a sarki vagy a sarkkör közeli (szubarktikus) övezetben foglalnak helyet; egy közülük az Antarktikán található. A legdélibb a kanadai Brent kráter az északi földrajzi szélesség 46 fok 01 perce alatt. Kanadában, Alaszkában és az Aleutákon 19 kráter, Grönlandban, Szipériában és a déli Sarkvidéken pedig egy-egy meteoritikus eredetű kráter található. Valószínű azonban, hogy a földtani-földrajzi felmérések során még további meteorokráterekre bukkanunk. Így is jól mutatja dr. Sandner statisztikája, hogy a meteor becsapódások a korábbi elgondolásoknál sokkal jelentősebb szerepet játszottak a Föld arculatának kialakításában.

Dr. W. Sandner

(Polarforschung, 37. évf. VI. köt. 1—2. sz.)

Az üstökösök felbomlásának kérdésével az elmúlt évtizedekben számos kutató foglalkozott. Korábban F. L. Whipple (USA) és S. K. Vszehszjatszkij (SZU) arra az eredményre jutott, hogy az üstökösök por-jég magva viszonylag hamar szétoszódik, s ezzel az üstökös megszűnik, ill. meteorrajja oszlik. Erre utal a gyakran visszatérő — ún. rövid periódusú — üstökösök gyors fényesség csökkenése. A fényesség gyengülése alapján Whipple arra a következtetésre jutott, hogy pl. a 3,3 éves keringési idejű Encke üstökös a jövő évszázad végéig megsemmisül. Most D. D. Meisel a McCormick obszervatóriumában behatóan tanulmányozta a múlt században felfedezett, majd szem elől tévesztett és 1964-ben újból megtalált Temple-2 üstökös fényességét. Vizsgálataihoz felhasználta az 1967-ben végzett amatőr észleléseket is. Úgy találta, hogy az üstökös fényessége az 1873—1920 közötti időszakban mért értékhez viszonyítva nem csökkent. Ebből Meisel arra következtet, hogy az üstökösök szétesése nem olyan gyors, mint azt vélik, és legalább is a Temple-2 esetében viszonylag stabil égitessel van dolgunk. (New Scientist)

Legalább tíz parányi holdacska kering a Föld körül — véli J. Bagby. Az utóbbi évek távcsöves és fotografikus megfigyeléseit összegezve, a kaliforniai Hughes Légierők Társaságának munkatársa kimutatta, hogy számos, kb. 30 méter körüli átmérőjű kisserónk van. Két ilyen „mikro-holdacska-ról” azt is megállapította (mozgásukat időben visszafelé követve), hogy 1955. december 18-án

egy nagyobb tömeg széthullásából keletkezhetek. A parányi kisserők kölcsönhatása a mesterséges holdakkal az utóbbiak mozgásának eddig ismeretlen eredetű zavaraira is magyarázatot adnak. Legfeltűnőbb ezek közül az Explorer-26 hirtelen fellépő pályaváltozása 1965 decemberében. Ekkor a mesterséges hold földközelpontja 252 km-ről 300-ra, földtávolságát 26 070 km-ről 25 985 km-re, pályahajlása az egyenlítőhöz 19,93 fokról 19,85 fokra változott. Ez a III. C. mikroholddal való találkozással magyarázható. Még közel 150 hasonló eset mutatható ki, amikor a piciny kisserők megváltoztatták a mesterséges égitestek mozgását.

Földrengés egy tűzgömb robbanása nyomán

Ez év január 21-én, 20 óra 32 perc világidőben egy ragyogó fényű tűzgömb haladt el Rhodesia felett, dél-délnyugati irányban. Fénye a magnézium lángjához volt hasonló és lassan szétszórt csóvát húzott maga után. A tűzgömb kb. 5—10 másodperc alatt vonult át az égen. Egy-két perccel eltűnése után négy erős robbanást lehetett hallani; a hang leginkább az ágyúdörgéshez volt hasonló. Amint arról C. B. Archer, a bulawayoi Goetz Obszervatóriumból beszámolt, a dörrenést követően a földrengésjelző műszerek (szizmográfok) gyenge földlökéseket jeleztek. A chileai szizmográf 20 óra 32 perc 05 másodperckor egy kis lüktést jelez, amelyet öt másodperccel később egy második hullám követett. Az ilyen kettős rengés igen jellemző a közepes távolságban bekövetkező erős robbanásokra. Az adatok szerint a robbanás chileai-tól mintegy 40 km-re következett be és erőssége több tonna hagyományos robbanóanyagával volt egyenlő.

Érdekes, hogy a robbanás okozta légnyomás hullámot a légnyomásiról műszerek nem regisztráltak. Ennek oka az lehet, hogy ezek a műszerek azt helységekben vannak, így a hirtelen fellépő erős hullám nem éri közvetlenül ezeket. Amíg viszont a nyomásmérő nem hatna a barográfra, a műszer tehetetlensége miatt a hullám már el is vonult.

A tűzgömb szétrobbanásakor feltehetőleg lehullott meteorit darabokat megpróbálták felkutatni, de eredménytelenül. Meg kell jegyezni, hogy a robbanást valószínűleg a meteor előtt összenyomott és felmelegedett levegőpárára hirtelen szétterjedése okozhatja. (A Smithsonian Intézet „Rövid időtartamú jelenségek központjának” 578. sz. körlevele alapján.) — th —

A khi Cygni gyors fényváltozását fedezte fel M. Mattei. Ez a csillag mint igen hosszú periódusú (Mira típusú) változófényű csillag ismeretes. Fényessége 2 és 14 fényrend között hullámzik, kb. 400 napos periódussal. Az amerikai csillagász a múlt évben felfedezte, hogy a khi Cygni ibolyán túli fényessége perc—másodperc időtartamú lüktetéseket mutat, a hullámzás mértéke 0,2—0,5 fényrend. A. Deutsch a Mr. Wilson csillagvizsgálóban azt is felfedezte, hogy a csillag szinképének ibolyán túli tartománya hirtelen változtat mutatott. Feltételezhető, hogy az alacsony hőmérsékletű, de igen nagy átmérőjű vörös óriás csillag körül egy parányi, nagyon forró és ezért főként az ibolyántúli tartományban sugárzó kisserő kering. Amikor a fő-csillag elfedi előlünk a kisserőt, az ibolyántúli fényesség és a szinképnek innen eredő része eltűnik. Ez a feltevés igen tetszetős, de még további igazolásra szorul. (A. A. V. S. O. Abstracts)

A Plútó tömegének meghatározása

A Naprendszer ma ismert legkülső bolygójának sem átmérőjét, sem tömegét nem sikerült — észleléstechnikai nehézségek folytán — pontosan megállapítani. Néhány évvel ezelőtt azonban a Plútó a Föld egyes pontjairól nézve elfedett egy csillagot, s ez a jelenség módot nyújtott a bolygó átmérőjének meghatározására. A Plútó átmérőjének legvalószínűbb értékére 5500 km, azaz 0,48 földátmérő adódott.

A bolygó tömegét a Neptunusra gyakorolt pályaháborgáskeltő hatásából próbálták meg kiszámítani. A Neptunusz mozgását elsősorban a Jupiter, a Szaturnusz és az Uránusz tömegvonása befolyásolja. Ezek figyelembevételével számított mozgás eltérése a ténylegestől az ún. maradékháborgás, amely a Plútó tömegére enged meg következtetéseket. Az 1795 és 1942 közötti maradékháborgásokból Wyle a Plútó tömegére 0,91 földtömeget kapott. Ez a jelenleg elfogadott átmérő mellett igen magas érték, a Plútó így kiszámított közepes sűrűsége kb. 50-szeres vízsűrűséget — 50 gramm/cm³-t — ad, ami elfogadhatatlanul nagy. A Föld közepes sűrűsége

5,52 g/cm³, bolygónk központjában, négy millió atmoszféra nyomás mellett sem nagyobb az anyag sűrűsége 15 g/cm³-nél. Legutóbb az USA Tengerészeti Obszervatóriumában R. L. Duncombe, W. J. Klepczynski és P. K. Steidelman újból számolta a Plútó tömegét. Elhagyták az 1795 és 1846 közötti, bizonytalan adatokat, viszont az 1960—68 közötti időszakból 158 korszerű mérést csatoltak a feldolgozáshoz. (A Neptunusz 1846-ban fedezték fel, de Lalande francia csillagász álláscsillagnak véltve már korábban is többször észlelte.) A Neptunusz maradékháborgásából így a Plútó tömegére 0,18 földtömeget, azaz 1,08×10²⁶ grammot kaptak. Bár viszonylag még ez is tetemes, a belőle számított átlagsűrűség 7,7 g/cm³, mégis közel állhat a valóságos adathoz. B. L.

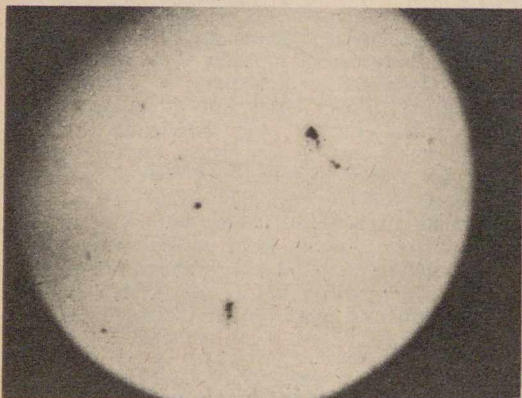
Hét közeli csillagnak vannak bolygói a Sproul Csillagvizsgálóban végzett több évtizedes mérés szerint. P. van de Kamp a Nap környezetének mintegy 60 csillagára vonatkozólag végzett nagy pontosságú látszó mozgás meghatározást, hogy ennek háborgásaiból mutassa ki e csillagok sötét — távcsőben nem látható — kisserőit, azaz bolygóit. Kutatásai során 7 olyan csillagot talált, amely körül Jupiter vagy Szaturnusz tömegű bolygó keringhet. A 61 Cygni kisserőjének tömege pl. 1/100-d naptömegre tehető, így közel tízszer nagyobb tömegű a Jupiternél. A Barnard-csillagnak alighanem két kisserője is van. A vizsgálatok arra utalnak, hogy az alacsony felszíni hőmérsékletű, nemi túl nagy tömegű ún. sárga és vörös törpe csillagoknál a sötét kisserő jelenléte eléggé általános, talán törvényszerű is lehet.

Különleges pulsar-t fedeztek fel a kaliforniai Múszaki Egyetem Goldstone állomásán. Az eddig ismert kéttucat lüktető rádióforrásnál a rádiósugárzás igen lassú csökkenése volt tapasztalható. Ezzel szemben a PSR 0833—45 esetében — a Vela (Vitorla) csillagkép új pulsarjánál — a periódus lassú csökkenését, tehát a lüktetések szaporaságának gyorsulását állapíthatták meg. P. Reichlei és G. S. Downs az 1969. február 24 és március 3 közötti időszakban úgy találta, hogy a rádió lüktetés periódusa hetenként 0,0001 százalékkal gyorsul. Február 24-én az egymást követő rádiókitörések időközé 0,089209204738 másodperc volt, március 3-ra ez 0,089209070988 mp-re csökkent. Meglehető módon a periódus márciusban ismét nőni kezdett és 24-ig újra 0,089209298267 mp-re — azaz kb. két-tízmilliomod másodperccel — emelkedett. Megjegyzendő, hogy a mérések igen pontosak, mérési hiba miatt csak az utolsó számjegy értéke lehet bizonytalan! E pulsar periódus-ingadozása éppen ellentétes az eddig tanulmányozottakkal és már azért is figyelemre méltó, mert a jelenlegi elméletek zöme csak a periódus növekedésére ad magyarázatot (Science Journal)

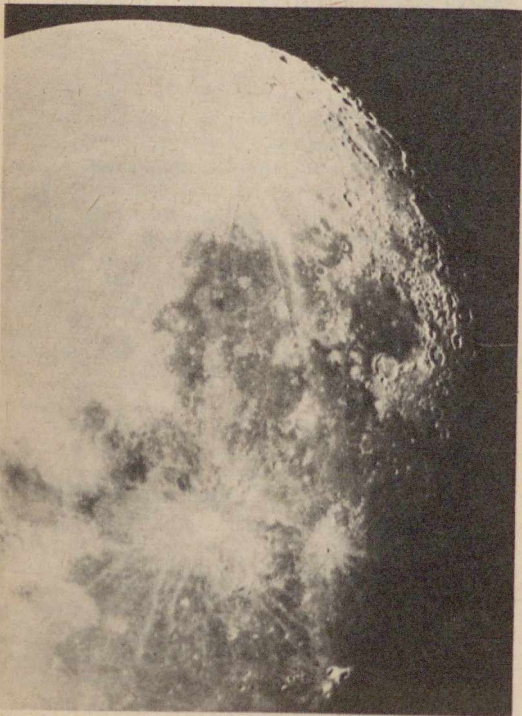
Erős röntgen- és vörösön belüli sugárzás forrása a Tejútrendszer központi vidéke, az utóbbi hónapok rakéta mérései szerint. C. S. Shen az indianai Purdue Egyetemén arra a feltevésre jutott, hogy a kis energiájú (infravörös) és a nagy energiájú (röntgen-, ill. gamma-sugárzás) fotonjainak keletkezése kapcsolódik egymáshoz. Az utóbbit az egyenes, kisserő sugárzás is a csillagközi tér nagy energiájú elektronjainak kölcsönhatása kelti. (Az ún. fordított Compton-hatás révén.) Az erős gamma-sugárzást régebben a kozmikus sugárzás bomlásának eredményeként tárgyalták; ez azonban csak tizedét adná az észlelt sugárzás erősségének. Ezzel szemben a Tejútrendszer központi területében keletkező vörösön belüli sugárzás és a relativisztikus — közel fénysebességű — elektronok kölcsönhatása a teljes észlelt sugárzás mennyiségét létrehozhatja.

Baráti köreink

Szeged. Márki Zay Lajostól kaptuk az itt közölt felvételt az 1969 június végén, július elején látható napfoltokról. A felvétel a 74 mm átmérőjű Calderoni távcsővel készült.



Székesfehérvár. Kusnyér Péter és Csukovics Tibor tagtársunk készítette ezt a felvételt a Holdról a fehérvári 30 cm-es, 240 cm fókuszu távcsővel 1969. június 4-én.



Eger. „Gyurman Tibor, az egri főiskola csillagászati szakkörének tagja elkészítette az első komolyabb méretű amatőr távcsövet. Rendelkezése állt a műszaki tanszék felszerelése, ahol Gyurman, mint a tanszék hallgatója zavartalanul dolgozhatott. A távcső terveit a „Kulin: Távcső világa” c. könyvből vette, annak alapján készítette el felnagyított méretekkel.

A távcső tükré 220 mm átmérőjű, fókusza 1250 mm, főként változócsillagok megfigyelésére kívánja felhasználni. Készített ékfotométert is, amellyel 8 magnitúdóig mérhet. A távcsövet a TIT bemutatásain a Hold, a Jupiter és a Mars megtekintésére is sikeresen használni tudtuk. Bemutattuk a távcsövet a helyi sajtónak is, mely kedvezően méltatta Gyurman igyekezetét és szakértelmét. Ha egy év múlva tanári oklevelet nyer, a távcsövet magával viszi állomáshelyére. Zétényi Endre dr.”



Még egy kép Egerből. A képen jobb oldalt látjuk az egri szakkör vezetőjét Dr. Zétényi Endre főiskolai tanárt, amint kis távcsövükön a szakkör tagjainak a napfoltokat mutatja be.



Távcsőavatás Veszprémben

Bensőséges ünnepség keretében történt meg a veszprémi Lovassy László Gimnáziumban ez év május 29-én a Fűzfői Csillagvizsgáló által ajándékozott 150 mm átmérőjű tükrös távcső átadása. A távcsövet Lendvay László mérnök, a fűzfői Csillagvizsgáló vezetője adta át. Gyüre Attila igazgató azzal az ígérettel vette át a távcsövet, hogy sokat használják majd és minden segítséget megadnak a megalakult csillagászati szakkörnek. Az átadás után Horváth Károly „Csillagászat – ember – technika” c. előadását hallgatta meg a mintegy száz fős, tanárokból és diákokból álló hallgatóság.

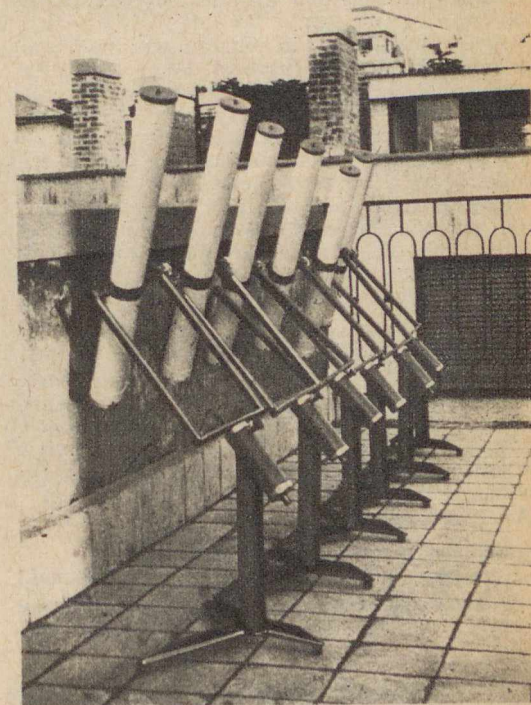
Ezután a Gimnázium előtti térségen a Hold, a Jupiter és a Mars bemutatásával, rengeteg érdeklődő kérdéssel és az éjszakába nyúló beszélgetéssel ért véget az emlékezetes szép program.

— hk —



Távcsőállvány 125 mm átmérőig

Az itt közölt képen bemutatunk egy egyszerűbb, parallaktikus villás állványt. 67 mm átmérőjű, 80 cm fókuszu alumíniumozott tükrökkel, prizmával, okulárral együtt 700 Ft-ért kaphatja meg az elsőként megrendelő hat Baráti Kör tag. Az állvány villája 125 mm-es távcsőhöz is alkalmas.



Újra kapható a csillagterkép. A fekete-fehér nyomású, 40×40 cm méretű csillagterkép darabja 1,50 Ft. Megrendelhető az Uránia címen (Budapest, I., Sánc u. 3/b).

TÁVCSÖTÜKRÖK készítéséhez görbületre durván előcsiszolt korongpárok ismét rendelhetők a következő méretekben, a zárójelben feltüntetett árakon: 125 mm-es (60 Ft), 150 mm-es (90 Ft), 200 mm-es (120 Ft), 250 mm-es (150 Ft). Kész alumíniumozott tükrök kizárólag a Baráti Kör tagjai részére: 125 mm-es 300 Ft, 150 mm-es 400 Ft, 200 mm-es 700 Ft, 250 mm-es 1000 Ft. Fókuszsáv kivánság szerint. Baráti Kör tag az lehet, aki előfizetője a Föld és Égnek, ezt igazolja és belépési szándékát írásban bejelenti.

A CSILLAGÁSZAT BARÁTI KÖRÉNEK taglétszáma 1969 július folyamán már meghaladta a 2500-at. Mozgalmunk erősítése érdekében szerezzünk további tagokat a Baráti Körnek.

TÁVCSŐÁLLVÁNY kapható. A Távcsőépítés iskolája IX. részében, a jelen számunkban ismertett parallaktikus villás állvány, mely 20 cm-es távcsőig minden mérethez alkalmas 600 Ft-ért kapható, de a meglevő öt darabot a jelentkezés sorrendjében érkező igénylőknek adjuk.

Távcsőépítés iskolája IX.

A legegyszerűbb parallaktikus villás szerelés

Állványunkat az amatőr „minimum—maximum” szempontok nagyfokú figyelembevételével készítettük.

Vagyis: minél kevesebb költségű gépi munkával, a mindenki által legolcsóbban beszerezhető haszonvasból, egyszerű amatőr eszközökkel készíthessünk egy olyan állványt, mely a mérsékelt igényekkel kezdő amatőr pár centis távcsövetől az igen komoly 20 centis csőméretig minden fejlődési fokot állványcsere nélkül biztosít.

Az alkalmazott hosszabbított villaszárak, még 150 cm csőhossz esetén is, megfelelő súlyú tükröfoglatot készítve, a cső villaközi átfordulását teszik lehetővé. A súly lehetőség határáig való csökkentésével a hordozhatóságot igyekeztünk könnyíteni.

Az állvány adatai:

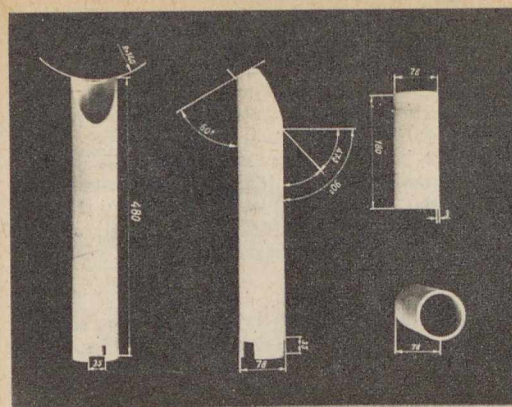
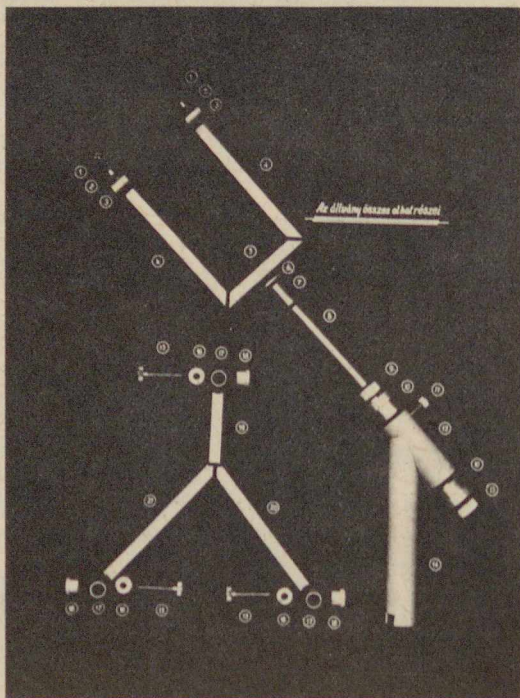
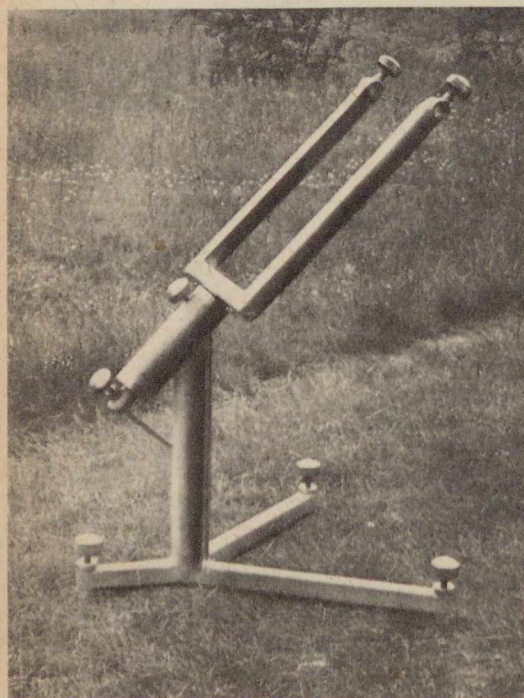
Az állvány talaj térfoglalása	2120 cm ²
Az állvány teljes magassága	100 cm
Távcső tengely magassága	92 cm
Villaköz távolság	25 cm
Villatengely állás	47,5°
Villaszár belső hossza tengelyközépig	46 cm
Az állvány súlya	10 kg

Az állvány hegesztésre és szerelésre kész

alkatrészei: (a számadatok mm-re vonatkoznak)

1. 2 db 55 mm hosszú M 8-as csavar nagy recézett fejjel

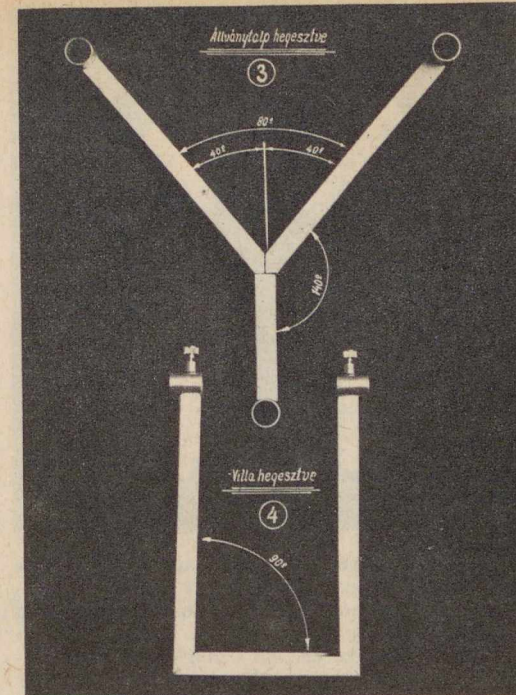
2. 2 db 16 mm 16 Ø hengeres anya M 8-as menetfurattal
3. 2 db 40 mm 35 Ø vastag falú vascsőhüvely
4. 2 db 460 mm 35×35 U idomacél
5. 1 db 320 mm 35×35 U idomacél
6. 1 db 65 mm 25 furatú 6 vastag vaskorong
7. 1 db 65 mm hosszú 35 Ø, 25 Ø furatú vashüvely
8. 1 db 350 mm hosszú 25 Ø vastag falú csőtengely
9. 1 db 55 mm Ø furatú 25 vastag textilbakelit csapágy
10. 2 db alumínium 82 mm és 71 Ø peremgyűrűs csapágyház
11. 1 db 60 mm hosszú, M 10-es recézett fejű csavar
12. 1 db 180 mm hosszú 78 Ø vascső
13. 1 db 55 mm Ø 25 mm Ø furatú 25 mm vastag textilbakelit csapágy
14. 1 db 480 mm hosszú 78 Ø két végén az ábra szerint megmunkált vascső
15. 3 db 130 mm hosszú M 12-es nagy recézett fejű talpállító csavar
16. 3 db 40 mm Ø alumínium fedőkupak, furattal
17. 3 db 36 mm Ø 55 mm hosszú vascsőhüvely



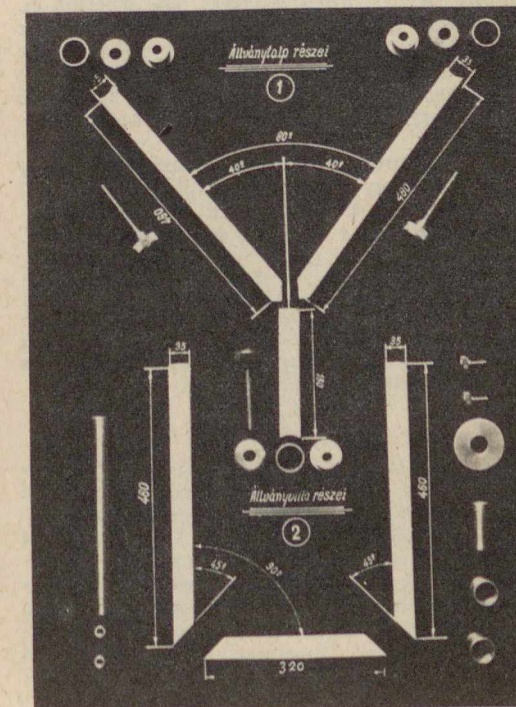
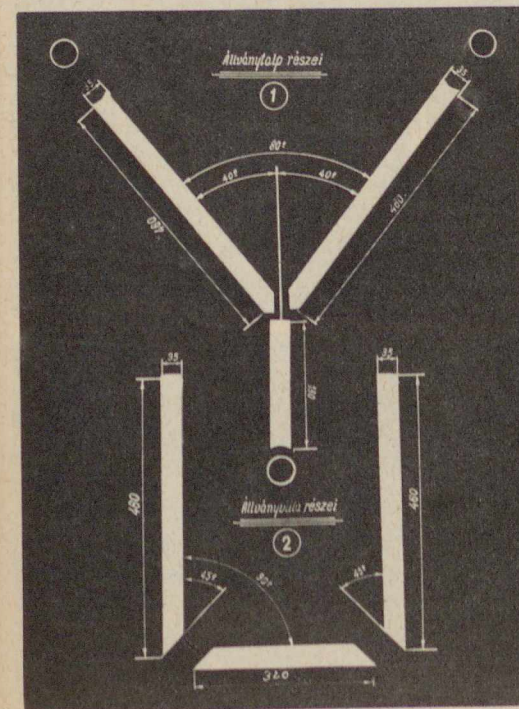
18. 3 db 40 mm Ø 40 mm hosszú peremes henger anyája M 12-es menet furattal
19. 1 db 180 mm hosszú 35×35 U idomacél
20. 1 db 460 mm hosszú 35×35 U idomacél jobb oldali
21. 1 db 460 mm hosszú 35×35 U idomacél bal oldali

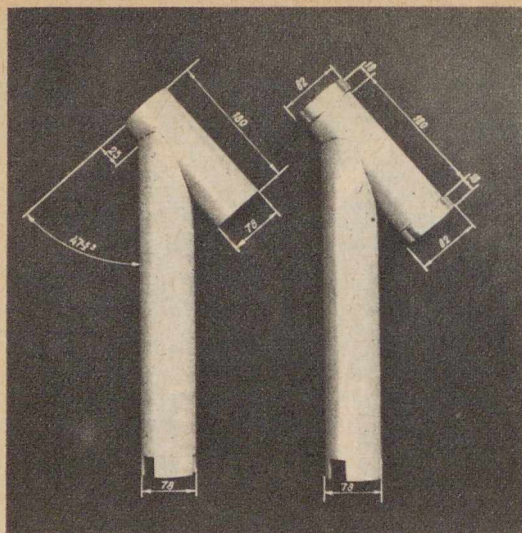
Hogyan kezdjünk hozzá?

Elsősorban azt kell eldönteni, hogy az itt leírt adatok alapján elképzelhető állvány mennyire felel meg az igényeinknek. Egyetértünk-e a méreteikkel, nem kívánunk-e a súly rovására erősebb anyagokat alkalmazva, vagy a villaszárak rövidítése által a cső villaközi átfordulásáról lemondva, az állvány stabilitásán javítani. Ezeknek tisztá-



zása után, az esetleg tervezett eltérések figyelembevételével, beszerezünk az állvány gerincét képező erős csövet. A talpakat és villát képező U idomacélt, vagy még jobb, ha kapható, négyzetes esetleg téglány profilú acélcsövet. Ezeknek birto-





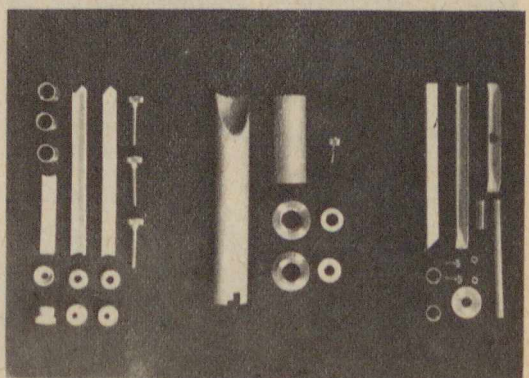
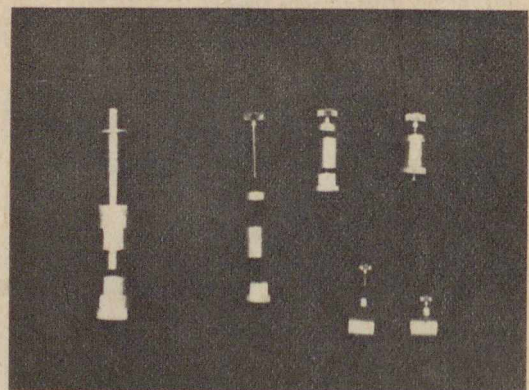
Hegesztés

Először a 2. ábrán 12 és 14 jelzésű részeket hegesztjük össze, az 5. ábrán bemutatott módon. Majd a talprészeket hegesztjük, lehetőleg síklapra fektetve és csak egy pár ponton megfogva, hogy a csőbe helyezésnél még szükség szerint alakítható legyen. Az így elkészült talpat helyére üjtük, majd síklapra helyezett vízszintes talpállás mellett derékszögű vonalzóval négy irányból ellenőrizve, az állványtörzset a talppal, a lapra merőleges helyzetben összehegesztjük.

Villa hegesztése

A villa részeit 4. ábrán látható módon, síklapra fektetve, kívül-belül meghegesztjük. Hegesztésnél az elhúzóadások megakadályozására jó, ha a villaszárak közé távtartó támaszt teszünk. Az U idomacélból készült villa sarkait, belülről 2–3 mm vastag laposvaspánt behegesztésével megerősítjük. Ezután a villát minden oldalról ellenőrizzük és az esetleges ferdeségeket kiegyengetjük. Majd a villavégekre hegesztendő hüvelyeket egy beleillő csőre ráhúzzuk, így állíthatjuk pontosan párhuzamba a hüvelyeket. Végül a 6,6 mm furatú kis hüvelyeket hegesztjük fel úgy, hogy beleillő tuskéra húzva azt a nagyobb hüvely 6,6-os furatába dugjuk. Most a 2. ábrán látható 6, 7, 8 darabokból előkészített villatengelyt helyezzük a villa alján levő 25 mm-es furatba, derékszögű vonalzóval beállítjuk, oldalról nézve egyenesre állítjuk, és belülről behegesztjük.

A 6. ábrán felül láthatók: a két csapágypersely, két textilkakelit csúszócsapágygyűrű és a két csőből meg tárcsából kialakított tengely. Középen



kában fémfűrészszel az idom legnagyobb méreteire daraboljuk az anyagot. Majd a 90°-os (derékszögű) végeket pontosan bereszeljük, feltéve, ha nincs esztergálási lehetőségünk. Ezt úgy végezhettük jó eredménnyel, ha a megközelítő pontoságra már levágott csövet egy sík lapra állítjuk és derékszögű vonalzóval négy szembenlevő oldalán bemérve a csőperem hibáit addig reszeljük, míg az a lapra merőleges lesz. Majd a síklapot festéssel vékonyan bekenjük, a ráállított csővel egy-két csúszó mozgást végezve, a csőperem hullámhegyei megszíneződnek. A festéssel jelölt csúcsok lereszelésével és a művelet többszöri ismétlésével esztergált peremhez hasonló jó felületet kapunk. A 47,5 fokos csővéget úgy érhetjük el, hogy a csővég kerületének 1/3-át megjelölve, az innen indított fűrész vágással kb. 45 fokos szögbe a csővéget lefűrészeltük. Majd reszelővel ott és addig reszeljük, míg a tengelyhüvelyt képző cső a kívánt 47,5 fokon, lehetőleg illeszkedve belefekszik.

A talphoz csatlakozó véget úgy alakítjuk ki, hogy a csővégen egy kezdő jelöléstől kimérjük két irányba a 140°-ot. Az így kapott pontokra rámérjük két irányban a talpidom vastagságának felét,

adott esetben $\frac{35}{2} = 17,5$ mm. Innen indulva be-

fűrészeltük a csővéget 35 mm mélyen, a két fűrészvágást összekötő vágással meggyengítve, az eltávolítandó részt kalapácsütésekkel betörjük és reszelővel utánaajavítjuk.

Az állványtalp és villa készítése

A talp és villa részére beszerzett idomacélból le- daraboljuk a kívánt méretnél pár milliméterrel nagyobb darabokat. Először a hegesztési illesztéseket fűrészeltük, majd reszeljük, szögmérővel ellenőrizve pontosra. Majd a szabad végeket alakítjuk ki úgy, hogy az előbbi illesztéseknél képződött méreteltéréseket kiegyenlítjük, közben a szabad végekre hegesztendő hüvelyek befekvési helyét kialakítjuk. Talphüvelyeknél körsugár 18 mm, villahüvelyeknél $R = 17,5$ mm. 4. ábra szerint.



a talpállító csavarok tartozékai: anya, hüvely, kupak és csavar. Bal alsó részen: villa végére hegesztendő hüvely, az anya és csavar.

A 7. ábrán az állvány összes alkatrészei: felül a villa, középen a ház, alul a talp.

A hegesztés befejezésével a varratokat, főleg a külső részekben lereszeljük. Ha van csiszolókorong, úgy azt használjuk. Durvább hibákat hidegvágóval faragunk le és reszelővel utánsimítjuk. Majd a vasrészeket miniumos festékkel, nitro festék alá primollal lealapozzuk. Száradás után durapid késtapasszal többször átgittjük és csiszoljuk.

A többi alkatrészek elkészítési módját nem írjuk le, mivel azok esztergagépen munkálhatók meg. Aki ilyenekkel rendelkezik vagy ha szakmunkás végzi, ismeri az eljárásokat.

Ha az alkatrészek készen együtt vannak, úgy összeszereljük és a vasrészeket tetszés szerinti színre lakkozzuk.

Mike Jenő
Érd, Hírnök u. 9.

Ursa Minor

„A másik, bár kisebb méretű, fontosabb a tengert járva. Körben összes csillagai mozognak egy kisebb pályán.” (Aratos)

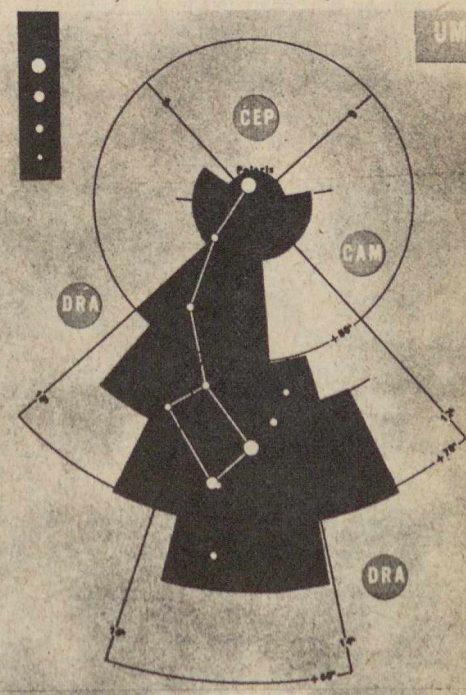
Az időszámításunk előtti 270-es években élő görög csillagász, Aratos fent idézett soraiban a Nagy Medvének kisebb égi területen fekvő, de csaknem azonos alakú Kis Medvére (Kis Göncöl) utal, amikor megállapítja, hogy kis mérete ellenére is fontosabb csillagkép a tengeren tartózkodó hajósok számára mint a Nagy Medve.

Aratosnak igaza volt, mert az egyébként valóban halvány csillagokból álló csillagképet égi helyzete emelte és emeli a központi csillagalakzatok közé. Mint ismeretes: enyhén hajló „rúdjának” utolsó csillaga (Polaris) kevesebb mint egy foknyira van az Északi Pólustól — jelenleg. Ez az a pont, ahová a Föld képzeletbeli tengelyének északi meghosszabbítása mutat, és e pont körül látszik a Föld tengelyforgása következtében naponta egyszer megfordulni az egész csillagos égbolt. Az égboltnak ez a mozgása látszatjelenség, és ez eredményezi az égitestek kelését és nyugvását is, mely ugyancsak látszólagos jelenség, hiszen az Északi Sarkon álló megfigyelő csak az égbolt körbefordulását észleli, számára azonban az égitestek mindig egyforma magasságban járnak körbe a láthatár fölött, és sohasem nyugszanak le. (Kivéve a Napot, a Holdat és a bolygókat, amelyek saját mozgásuk következtében időnként itt is a láthatár alá buknak, illetve „felkelnek”). A Pólus szerepével a következő alkalommal fogunk részletesebben foglalkozni. Ezúttal csupán a csillagkép és a Sarkcsillag leírására szorítkozunk.

Érdekes, hogy a görögöknél a Kis Medve ie. 600 körülül a mai formájában ismeretlen volt. Thálész (ie. 640?—546) javasolta először a hajósoknak égi irányjelzőként. Aratos is azért tartotta fontosabb-

nak a Nagy Medvének, mert a csillagkép β és γ jelű csillagai akkoriban közelebb voltak a Pólushoz mint a jelenlegi Sarkcsillagunk.

A görög mitológiában a medvévé változtatott Kalliszót fiát, Arkaszt ábrázolta, amint azt az



Az Ursa Minor modern ábrázolása. Bal felső sarokban fényrendszár. Jobb felső sarokban a csillagkép nevének hárombetűs rövidítése. A csillagképet körülvevő korongokban levő hárombetűs rövidítések a szomszédos csillagképeket jelzik. (Draco, Cepheus, Camelopardalis)

Ursa Major leírásakor elmondottuk. A csillagképnek elnevezésében a Nagy Medvéhez való hasonlatossága mellett szerepet játszott az északi népek kiterjedt medve kultusza. Már az ősi indián népek is így tartották számon. A „rúd” három csillagát azonban *Három Vadászként* emlegették. Ezek üldözik a medvét.

Az eszkimók is ismerik a Kis Medvét, de náluk *Tugta* = *Iramszarvas* néven is szerepelt. A Sarkcsillagot ugyanakkor *Tengeri Kutya* névvel illeték. Az írásos emlékek alapján úgy tűnik: elsőként a főnciáiak tájékozódtak a Kis Medve alapján észak felé hajózásiak során. Az araboknál: *Al Dubb al Asghar*: A Kisebbik Medve a neve. Perzsiában a szomszédos *Camelopardalis* csillagkép (Zsiráf) fejeként ábrázolták. Az ősi babiloni időkben Leopárd volt a neve. A Nilus mentén *Sakál*, egyes források szerint: *Északi Kutya* volt a csillagterképeknek ezen a helyén.

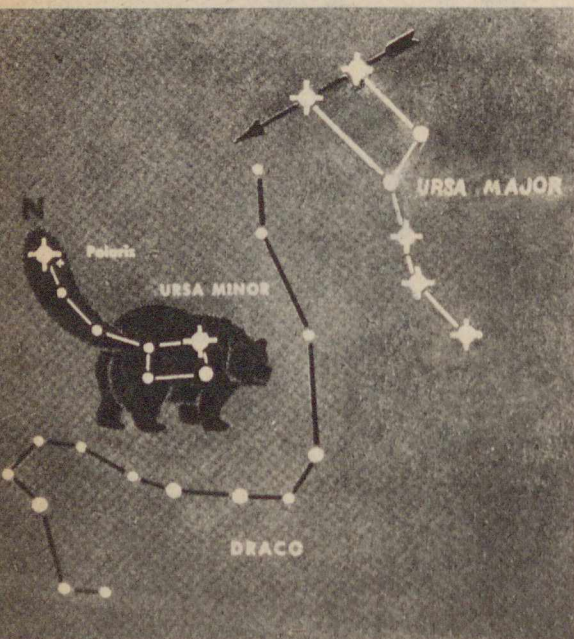
Számos helyen találkozunk már az ősi időkben is a Nagy Medvéhez hasonlóan *Kocsi*, *Szekér*, *Kis Kocsi*, *Kis Szekér* elnevezésekkel. A kocsi és szekér fogalom elterjedése idején az észak-európai népek között egyedül a finnekkel lelhető fel a mai értelemben vett *Kis Medve* elnevezés (Vähä Otava).

Jansenius Caesius (1571–1638) híres holland égbömbkészítő a bibliából ismeretes egyiptomi József szekereként ábrázolta. Ezzel indult volna József a fáraó udvarába.

Jelenleg szerte a világon *Kis Medve*, *Kis Szekér* az elterjedt elnevezés. A magyar nép *Kis Göncöl*-ként tartja számon.

Ptolemaiosz 8, Tycho Brahe 20, Kepler 21, Hevelius 12, Flamsteed 24 és Bode csillagatlasza 75 csillagot tartalmaz a mai értelemben vett *Kis Medve* csillagkép területén.

A Kis Medve figurális felfogásban a Sarkcsillag felkeresésének ábrázolásával



Főbb csillagjai:

		vizuális fény	szín- kép.	absz. fény.	távolság fényév
α	Polaris	2,1 v.	F8	−4,6	360
β	Kochab	2,0	K4	−0,5	120
γ	Pherkad	3,1	A2	−0,6	180
δ	Yildun	4,4	A0	−0,6	325
ϵ	Ursae Min.	vált.	G5	vált.	300

POLARIS (α Ursae Minoris) ősidők óta Stella Polaris, Polaris a neve. Közismert, hogy a Nagy Medve két utolsó (α és β jelű) csillagát összekötő képzeletbeli egyenes meghosszabbítása nyomán bukkanunk rá. A két csillag távolságát az egyenesre ötször felmérve a Sarkcsillagig jutunk. Túl irányjelző szerepén önmagában is érdekes égitest. A Sarkcsillag olyan kettős rendszer, amelyben az A csillagot körülbelül harminc éves keringési idővel járja körbe a 9,0 magnitúdós B komponens. További érdekességgé megemlíthjük, hogy egy harmadik komponens jelenlétére is vannak adatok, de ennek a mozgására vonatkozóan nincsenek részletes ismereteink.

A főcsillag fényváltozást is mutat. Ezt már 1899-ben kimutatta a Lick Observatóriumban W. W. Campbell. A fényesség azonban szűk határok között (2,52 magnitúdós maximum és 2,67 magnitúdós minimum) ingadozik. Pontos periódusa: 3,96975 nap.

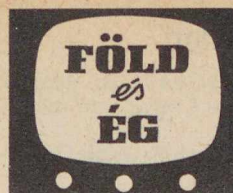
KOCHAB (β Ursae Minoris) 120 fényév távolságban levő vörös óriás csillag. Mintegy ezer évvel ezelőtt a mai Sarkcsillag szerepét töltötte be. Erre utal arab eredetű neve is: *Fényes Egyedül*.

PERKAD (γ Ursae Minoris) Színképi kettős. Valaha a közelében levő 11. Ursae Minorissal kettősnek tartották, (mindössze 57 ívmásodpercre látszanak egymástól) és ezért az arabok is Pherkad Major és Pherkad Minorról beszéltek. A β -val együtt Táncolók volt a nevük utalva, arra, hogy a pólust naponta „körbetáncolják”, körbejárják. Sok helyen találkozunk a két csillag esetében az *Örök*, *Örök*, *Sark Örök* elnevezésekkel is. Ők ugyanis ebben a felfogásban a Sark Örei.

YILDUN (δ Ursae Minoris) A Sarkcsillag közvetlen szomszédságában levő csillagot Pherkad néven is emlegetik. Ma is mindkét név megtalálható a katalógusokban. Első és főbb neve valószínűleg török eredetű, és *Táncost* jelent (Yılduz) Bayer szerint *A Második Táncos*.

A táblázatunkban is szereplő ϵ Ursae Minoris a „rúd” első csillaga színképi kettős. Változó. Fényváltozási periódusa 39,4809 nap. Kisebb műszerrel is vállalkozhatunk a „rúd” tövének közelében levő S Ursae Minoris felkeresésére. Ez a csillag érdekes Mira típusú változó. Cirkumpoláris csillag lévén hálás megfigyelési programot lehet kidolgozni rá, miután naponta észlelhető. Ez a lehetőség érvényesült már 1895 óta megfigyelésében. Ekkor fedezte fel változó jellegét *Wilhelmina Fleming*. Periódusa 327 nap. Fényminimum idején 12 magnitúdóra csökken a fénye, maximumkor azonban 8–9 magnitúdóra növekszik. Természetesen csak a távcsővel rendelkező amatőrök észlelhetik. A jellegzetesen vörös fényű csillagot a változó fényű csillagok észlelőinek figyelmébe ajánljuk.

Schalk Gyula



Tisztelt

Olasóink!

Bizonyára tapasztalták, hogy a Magyar Televízió ez év májusától havonta KÉPES KALENDÁRIUM címmel olyan műsort sugároz, amelyben a FÖLD és ÉG, valamint a Búvár című folyóiratokban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. A tapasztalat azt mutatja, hogy az együttműködés gyümölcsöző. A Szerkesztőséghez, valamint a Televízióhoz küldött levelek azt bizonyítják, hogy a műsorszám nézői helyesnek tartják a folyóiratokban megjelent cikkekre való figyelemfelkeltést.

Az adást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük tisztelt olvasóinkat, hogy figyeljék a Magyar Rádió és Televízió újságban a KÉPES KALENDÁRIUM adásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy ezzel is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, a tv-nézők és a Szerkesztőség között.

Több olvasónk kérésének teszünk eleget, amikor 1969 októbertől meghirdetjük a

HÓNAP FOTÓJA

elnevezésű fotópályázatunkat.

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

A pályázat feltételei:

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

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

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

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

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

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

A nyertes fotókat folyóiratunk decemberi számában közöljük.

A fényképpályázat fotoit az alábbi címre kérjük küldeni:

FÖLD és ÉG Szerkesztősége, Budapest, VIII., Bródy Sándor u. 16.

Beküldési határidő: 1969. október 30.

Fajth Tibor: Itália

Panoráma Kiadó, 1969. Ára: 85,— Ft.

Olaszország a történelem és a kultúra gazdag kincsestára. Az útikönyv a tájak, művészeti és történelmi látnivalók bemutatása mellett a hozzájuk fűződő eseményeket, hagyományokat is megemlíti, emellett az egyes korszakok hangulatát is megeleveníti. Az irodalmi színvonalú, olvasmányos, ugyanakkor művészi elemzéseket is nyújtó szöveg tájról tájra, városról városra haladva ismerteti a kiemelkedő értékű épületeket, gyűjteményeket, múzeumokat. A könyv valóban megantit „látni” ezt a látnivalókban oly gazdag országot. A könyv bevezető része általános képet nyújt Itália földrajzáról, történelmi és kulturális múltjáról, majd összefoglaló tájékoztatást ad az elszállásolással, bevásárlással, étkezéssel, városnézéssel kapcsolatos tudnivalókról.

A mű érdemi része útikalauz, amely az Olaszországba vezető útvonalakból kiindulva, északról dél felé egész Itálián végigvezeti az olvasót. Legnagyobb terjedelemben természetesen a magyar utasok által elsősorban látogatott tájakról (Dolomito, olasz tavak, Riviéra stb.) és városokról (Velece, Verona, Milánó, Genova, Firenze, Ravenna, Pisa, Róma, Nápoly, Palermo stb.) számol be, de bőségesen ismerteti a közbeeső helyeket, tájakat is. A Nápolytól délre eső, nem annyira látogatott tájakról viszonylag kevésbé részletesen szól, de egy útikalauztól megkívánható adatokat kellő bőségben nyújtja itt is.

A könyvet részletes tárgy- és névmutató, valamint a szövegben előforduló művészeti szakkifejezések ismertetése egészíti ki.

Igen gazdag a kötet képanyaga is. 231 kép tárja az olvasó elé a szép olasz tájakat, városokat, az olasz életet; a tájékozódást pedig számos térkép segíti.

Hold

Újhold: nov. 9, dec. 9.
Első negyed: nov. 16, dec. 16.
Holdtölte: nov. 24, dec. 23.
Utolsó negyed: nov. 2, dec. 2, 31.

Bolygók

Merkur. December második felében, napnyugta után a nyugati égbolton figyelhető meg. Dec. 27-én legnagyobb keleti kitérésben, 20°-ra a Naptól.

Vénusz. Novemberben a hajnali keleti égbolton látható napkelte előtt.

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

Jupiter. November elején másfél, december végén öt és fél órával kelet a Nap előtt. A hajnali délkéleti égbolton figyelhető meg.

Szaturnusz. Novemberben egész éjszaka, decemberben az éjszaka első felében figyelhető meg a Kos csillagképben.

Uránusz. Decemberben a hajnali órákban látható napkelte előtt a keleti égbolton.

Neptunusz. E két hónapban nem figyelhető meg. Nov. 20-án együttállásban a Nappal.

Meteorrajok

Tauridák (szept. 15—dec. 15) gyakorisági maximuma nov. 13-án.

Leonidák (nov. 14—20.) gyakorisági maximuma nov. 16-án.

Geminidák (dec. 7—15.) gyakorisági maximuma dec. 13-án.

Ursidák (dec. 17—24.) gyakorisági maximuma dec. 22-én.

A Föld és Ég című folyóirat 1969. 4. számában közölt kereszt-rejtvény helyes megfejtése a következő: Paricutin, Lamington, Stromboli, Nyamagira, Santa Maria, Capelinhos, Merapi, Teleki.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Csánádi Csilla Budapest, Horváth Lászlóné Budapest, Qnitt And-

rás Budapest, Szathmáry Gábor Budapest, Székely László Románia, Szűcs Mihály Nyúl, Tóth János Gödöllő, Tóth Mária Vásárosnamény, Zanati Béláné Budapest, Zsirus Tibor Boldog.

A jutalmakat postán küldjük ki. Kérjük olvasóinkat, hogy megfejtéseiket levelezőlapra küldjék be!

Továbbá az a földrajzi név, amely a rejtvény megfejtése során kétszer szerepel.

Beküldési határidő: 1969. október 30.

A rejtvény megfejtéséhez lapunk IV. évfolyam 2. számának tanulmányozása szükséges.

Beküldendő: vízszintes 1 és 114 függőleges 1 és 61.

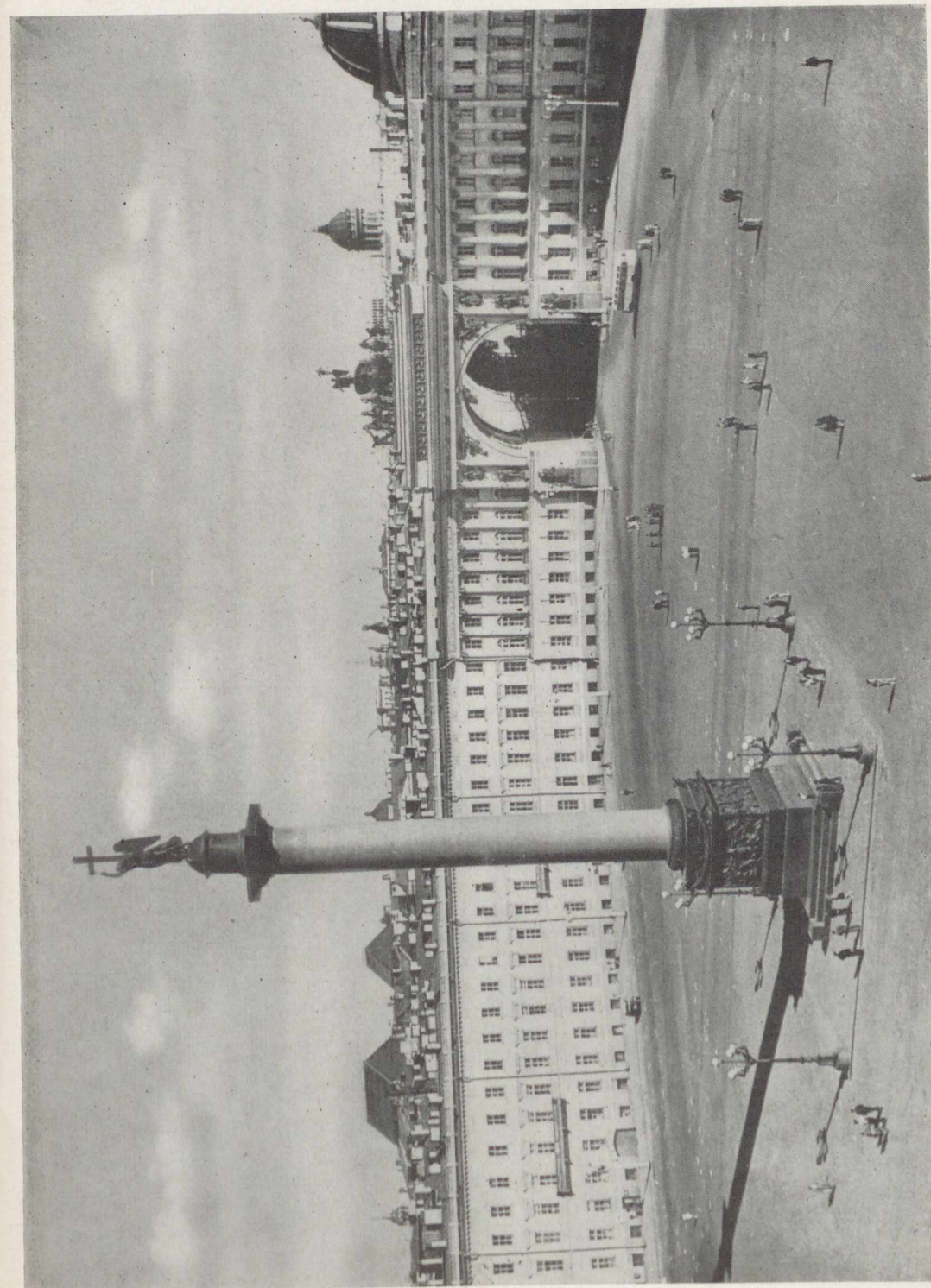
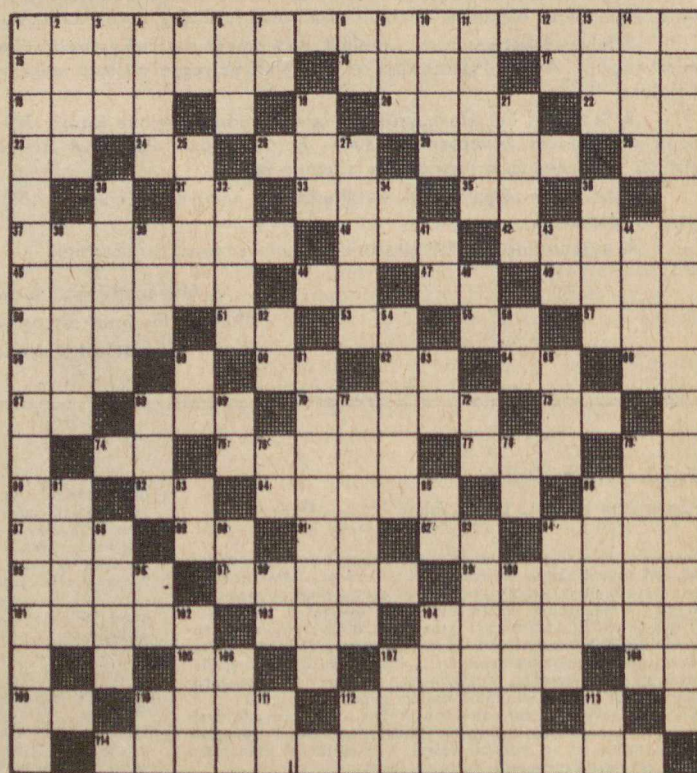
Vízszintes:

1. Lapunk IV. évfolyam 2. számában található földrajzi nevek. 15. Hatalmas ország! 16. Híres dalmű. 17. Meleg holmi. 18. Első hegedűs. 20. ...mező-őr. 22. Dézsma. 23. Távirati ü. 24. Névelő. 26. Jó nedű. 28. Nagy madarat! 29. Ruhában van! 31. Személyes névmás. 33. Német piros! 35. Ellentétes kötőszó. 37. ... Emil, író és műfordító. 40. Szomorú. 42. Birtokolná. 45. Franciaországi város. 46. Repülőgéptípus. 47. Kötőszó. 49. Francia név (kiejtve). 50. Szellemi munkát végzek. 51. Házállat. 53. Részvénytársaság. 55. Előidéző. 57. Sikerben van! 58. Építőanyag. 60. Kérdőszó. 62. Nem igaz. 64. Maga. 66. Tiltó szó. 67. ...lap! 68. Hajlék. 70. Érzelmi költészet. 73. Nyújt. 74. Kicsinyítő képző. 75. Balzsamban van! 77. Mennyiség. 79. Személyes névmás. 80. Varga Antal. 82. Eredet. 84. Kirámol. 86. Itt érik a gyümölcs. 87. Írata — régiesen. 89. Terjed. 91. OA. 92. Kettős betű. 94. ...y Island, sziget New Yorkban. 95. Halkan közöld! 97. Muzsikális. 99. Gyakori jugoszláv családi név. 101. Község Hajdú-Bihar megyében. 103. Lillében van! 104. Város az Egyesült Arab Köztársaságban. 105. Túl. 107. Nem megy el! 108. Szolmizációs hang. 109. Mutató névmás. 110. Város az NSZK-ban. 112. Növekszik. 114. Lapunk IV. évfolyam 38. oldalán található földrajzi név.

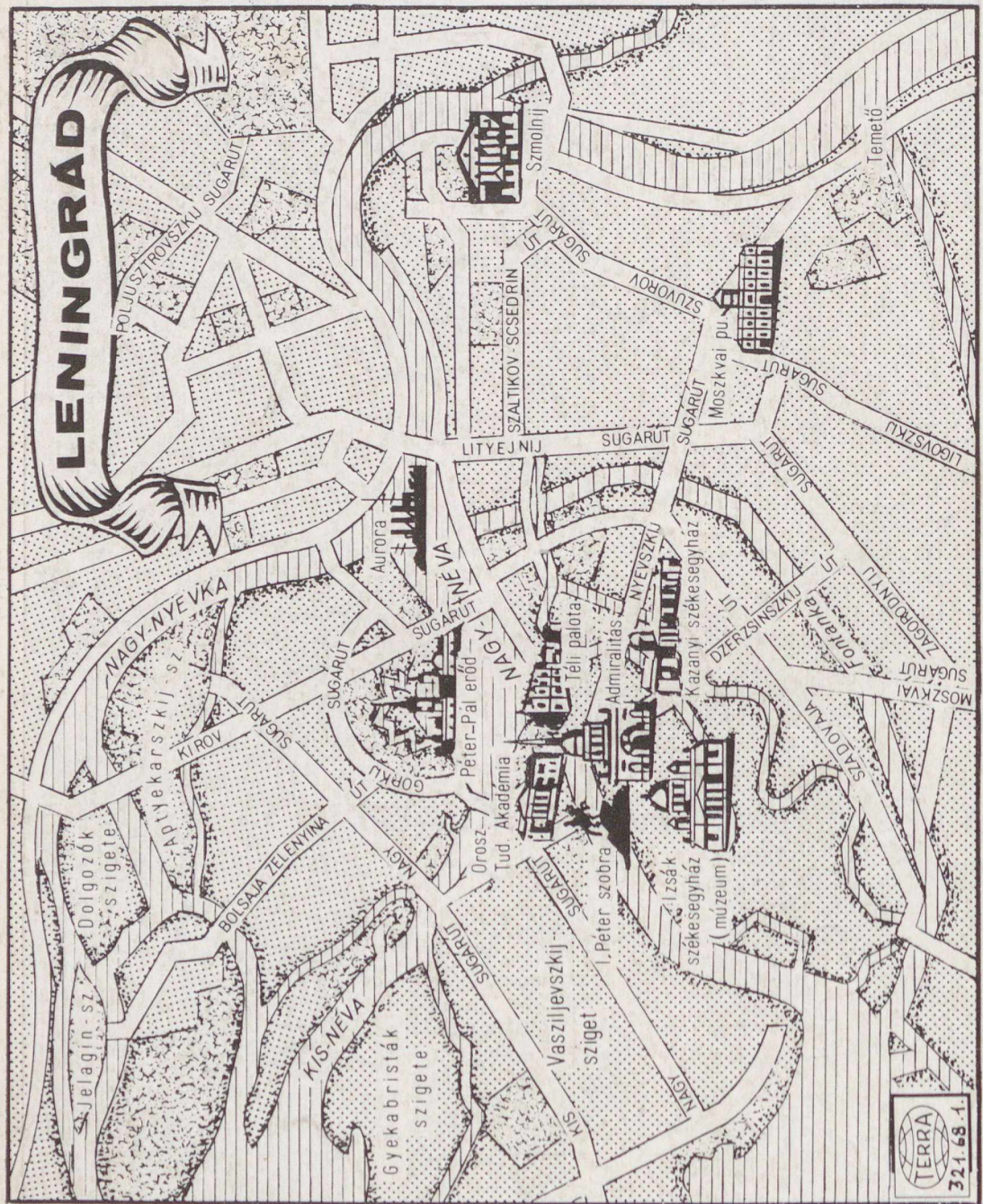
Függőleges:

1. Lapunk IV. évfolyam 2. számának 45. oldalán erről is szó esik. 2. Férfi név. 3. Legyen — felszólító alakja németül. 4. Latin fegyver. 5. Kína. név. 6. Kevert fájl. 7. OA. 8. Igen — idegen szóval. 9. Nagy ellentéte. 10. Koros. 11. Híres hely Budapest határában. 12. Kerti munkát végez. 13. Komor. 14. Mulató (névelővel). 19. Idő. 21. Ruhakellék. 25. Bizánci név. 27. Autótípus. 30. Alakod. 32. Ősi fegyver. 34. Te — idegen nyelven. 36. A szem fontos alkotó része. 38. Itáliai. 39. Árkádban van. 41. Sporteszköz. 43. IP. 44. Idegen — nem. 48. Izesítő. 52. Indíték. 54. Segítője. 56.

Kemény tárgy. 59. Feltételes kötőszó. Nemes vad. 93. Vissza: híres fizikus volt. 94. Csehszlovák „AKÓV”. 96. Ellentétes kötőszó. 98. Távozást jelző szó. 100. Illeték állat után. 102. Bibliai személy. 104. Hatalmas. 106. Üdítő ital. 107. Megharap. 110. Kicsinyítő képző. 111. LIV. 112. Idegen — igen. 86. Francia vásár. 88. Fekhelye. 90. 113. Kettős mássalhangzó.



/ A Palota tér lát képe

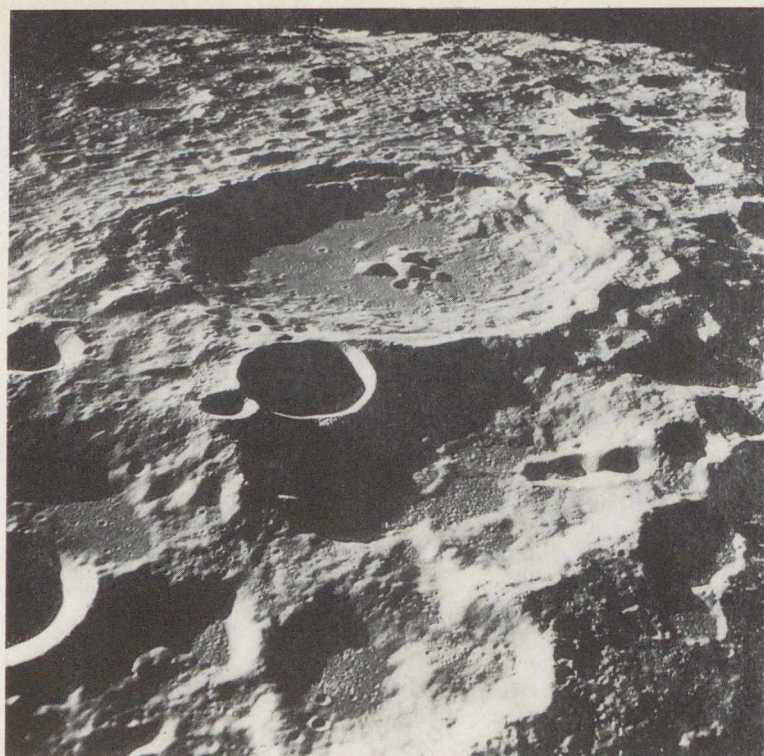


FÖLD és ÉG

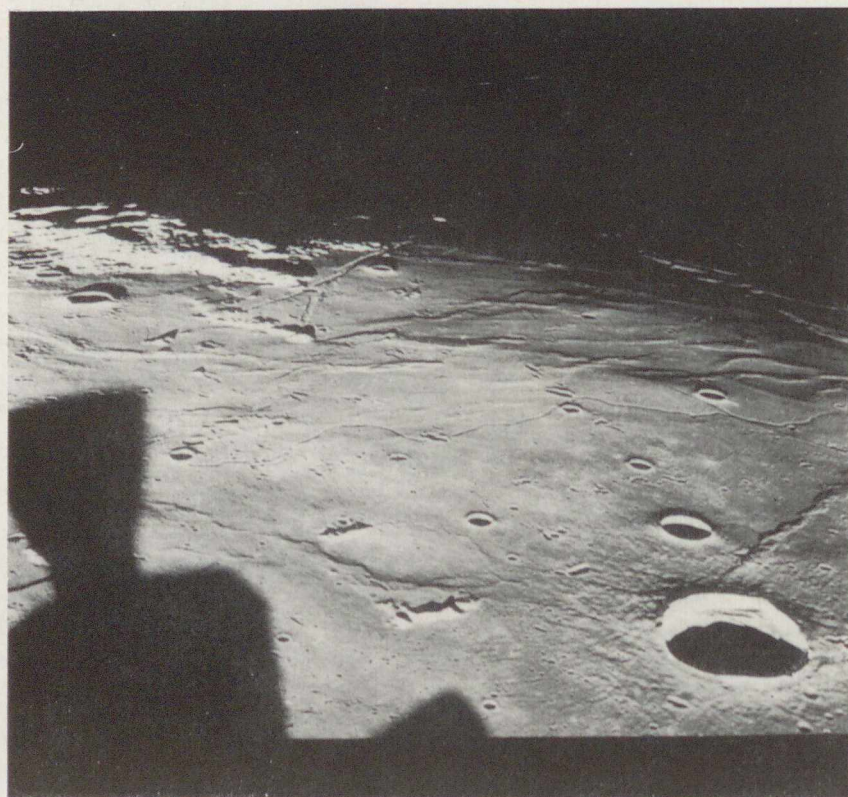
IV. ÉVFOLYAM

1969. 6. SZÁM





1. kép. Az Apollo-11 felvétele a Hold túlsó oldaláról. A kép mérete kb. 80 km. Helye: 179 fok keleti hosszúság és 5,5 fok déli szélesség



2. kép. Az Apollo-11 holdkompjából készült felvétel abban a pillanatban, amikor a holdkomp csatlakozott a parancsnoki egységgel. A kép jobb alsó sarkában a Maskelyne kráter, balra fent a Hypatia kráter látható.

FÖLD és ÉG

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

IV. évfolyam, 6. szám

1969. november–december

Megjelenik kéthavonként

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, Dr. Barta György, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Dr. Végh Sándorné

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

Felelős kiadó: Csollány Ferenc igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél, a posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest V., József nádor tér 1. sz.) közvetlenül vagy csekkbefizetési lapon (csekkzámlaszám: egyéni 61.280; közületi 61.066), valamint átutalással a KHI. MNB. 8. sz. egyszámlájára. Előfizetési díj egy évre 30 Ft. Egyes szám ára 5 Ft.

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

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

69.3209 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Nagy István György: Újabb Szovjút űrrepülések ...	162
Dr. Mész József: Salgótarján ...	163
Dr. Kulin György: Amatőrcsillagászaink a Televízióban ...	166
Dr. Dojcsák Győző: A kanadai szigetvilág ...	170
Schalk Gyula: Barangolás a pólusok körül ...	174
Dr. Radócz Gyula: Ásványok és őselet-maradványok magyar postabélyegeken ...	176
Harkay Pál: Korfu szigetén ...	178
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK ...	181
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK ...	184
BARÁTI KÖREINK ...	187
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN ...	189
A CSILLAGOS ÉG ...	192

CONTENTS

Gy. Nagy István: The latest Szovjusz spaceflights ...	162
Dr. J. Mész: Salgótarján ...	163
Dr. Gy. Kulin: Amateur astronomers in the T.V. ...	166
Dr. Gy. Dojcsák: The world of Canadian islands ...	170
Gy. Schalk: Wandering around the poles ...	174
Dr. Gy. Radócz: Minerals and paleobiological records on Hungarian stamps ...	176
P. Harkay: On the island of Korfu ...	178
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN ...	181
LEARN WITH US — DO WITH US ...	184
OUR FRIENDLY CIRCLES ...	187
NOVELTIES ON SKY AND EARTH ...	189
THE STARKY SKY ...	192

INHALT

I. Gy. Nagy: Neuere Sojusz-Weltraumfahrten ...	162
Dr. J. Mész: Di Stadt Salgótarján ...	163
Dr. Gy. Kulin: Unsere Amateurastronomen im Fernsehen ...	166
Dr. Gy. Dojcsák: Die Inselwelt von Kanada ...	170
Gy. Schalk: Streifzug um die Pole herum ...	174
Dr. Gy. Radócz: Mineralien und Fossilien auf ungarischen Briefmarken ...	176
P. Harkay: Auf der Insel Korfu ...	178
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN ...	181
LERNE MIT UNS — MACH MIT UNS ...	184
UNSERE FREUNDKREISE ...	187
NEUHEITEN AUF HIMMEL UND ERDE ...	189
DER STERNENHIMMEL ...	192

СОДЕРЖАНИЕ

Надь Иштван Дёрдь: Новейшие полёты Союзов ...	162
Д-р Мэрз Йозсеф: Город Шальготарьян ...	163
Д-р Кулин Дёрдь: Наши астрономы-любители в телевидении ...	166
Д-р Дойчак Дёз: Мир островов Канады ...	170
Шалк Дюла: Путешествие вокруг полюсов ...	174
Д-р Радоц Дюла: Минералы и остатки древнейшей жизни на венгерских почтовых марках ...	176
Харкаи Пал: На острове Корфу ...	178
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ ...	181
УЧИСЬ С НАМИ — СДЕЛАЙ С НАМИ ...	184
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ ...	187
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ ...	189
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ...	192

A címlapon: Korfu, utcarészlet



G. Sz. Sonyin, a Szojuz-6 parancsnoka A. Filipcsenko, a Szojuz-7 parancsnoka V. Satalov, a Szojuz-8 parancsnoka



V. N. Kubaszov, a Szojuz-6 fedélzeti mérnök V. Volkov, a Szojuz-7 fedélzeti mérnök V. Gorbátko, a Szojuz-7 kutató mérnök A. Jeliszejev, a Szojuz-8 fedélzeti mérnök

Újabb Szojuz űrrepülések

1969. október 11. és 18. között a Szojuz űrhajók újabb egységei mutatkoztak be. Jóllehet a mostani kísérletsorozat a kívülálló szemlélő számára talán kevesbé volt „látványos”, mint több más, a legutóbbi időkben lezajlott asztronautikai esemény, mégis a kiemelkedő űrhajózási vállalkozások közé tartozik. Anélkül, hogy a nagyszabású, hatalmas volumenű űrhajózási programoknak, az Apollo-terv holdutazásainak a jelentőségét a legcsekélyebb mértékben kétségbe vonnánk, a Szojuz kísérletek fontossága az asztronautika további fejlődése szempontjából ugyancsak vitathatatlan.

Az amerikai űrkutatás tengelyében a Hold-program áll. Nyilvánvaló, hogy a holdi vizsgálatok a dolog természeténél fogva lassú üteműek (évenként egyelőre két-három expedíciót terveznek), s így még jó darabig a tudományos alap kutatások közé tartoznak majd. A szovjet űrkutatás koncepciója gyökeresen eltér az amerikaiétól. Erőfeszítéseit elsősorban a Föld körüli térség vizsgálatára összpontosítja, egyfelől a Kosmosz szputnyikkal — amelyekből már háromszáznál többet indítottak —, másfelől pilótavezetett űrhajókkal, s bizonyára a nem távoli jövőben emberlakta űrállomásokkal. Ezekből a vizsgálatokból feltétlenül hamarabb születnek meg a népgazdaságban közvetlenül hasznosítható gyakorlati alkalmazások.

Ez év januárjában a Szojuz-4 és a Szojuz-5 űrhajókkal az űrállomás összeállításának a műveleteit próbálták ki. Most nem kapcsolták össze az űrhajókat, de a Szojuz-6, a Szojuz-7 és a Szojuz-8 űrhajók összehangolt manőverezése, kötelékreállása egyebek között olyan műveleteket is magában foglalt, amilyenek az űrállomások összeépítésekor is előfordulnak. A kötelékreállítás feladatai megkövetelik, hogy az űrhajók a lehető legnagyobb mértékben manőverképesek legyenek, más szavakkal: pályájukat gyorsan és pontosan tudják változtatni. Az űrhajót evégből kellően nagy segédtrakétával és nagy hajtóanyagkészlettel látják el.

A kettős vagy a hármas kötelékreállítás más esetben is fontos szerepet kaphat. A januári kísérletben láttuk, hogy az űrutasok átszállhatnak járművükből a másik űrhajóba. Nos, elképzelhető egy nagyobb asztronautikai vállalkozás, amelyben egyidejűleg két vagy három űrhajó vesz részt — nem úgy, mint az amerikaiak holdutazásában —, s mód van arra, hogy az esetleges bajba jutott egység utasait megmentse.

Az eddig példa nélkül álló hármas űrrepülésben továbbfejlesztett kézi irányítású kormányberendezések, helyzetbe állító és stabilizáló rendszerek segítettek a pilóták munkáját. A régebbi kísérletekkel összehasonlítva az űrpilóta szerepe számottevően megnőtt, ma már igen jelentékeny mértékben ura a járművének.

A Szojuz űrhajók októberi kísérletsorozatában a kiváló irányítórendszerrel, a megbízhatóan működő segédtrakétákkal és a manőverezés egyéb segédesszkezeivel mesterek bántak: a Szojuz űrrepülések veteránjának, Satalovnak parancsnoksága alatt Sonyin és Filipcsenko űrpilóták. A három űrhajó műveleteinek pontos koordinálása nagyjából az ő helytállásukon múlt. Az űrrepülés mérnökutasai: Kubaszov, Gorbátko, Volkov és Jeliszejev a sokoldalú tudományos programban meghatározott megfigyeléseket és kísérleteket, köztük az első űrtechnológiai — hegesztési — kísérleteket végezték.

A szovjet űrkutatás az új kísérletsorozattal programja megvalósításának útján nagy lépést tett előre. Ezt köszöntik most szerte a világ az asztronautika hívei.

Nagy István György

SALGÓTARJÁN

A Salgótarjánba vasúton érkezőt a város központjában, ahogy kilép a Tanácsköztársaság tere, impozáns városkép fogadja. A tarjáni völgykatlant őrző Karancs alján, a Meszes, a Kucor és a Pécskő hegyek lejtőin csodát művelt a szorgalmas alkotókéz.

A Salgó és Tarján patakok találkozásánál elkezdett teraszos völgyben már a középkorban településről adnak számat a történelmi feljegyzések. S valóban a honfoglalás után alapított Tarján törzs nevét viselő kis hegyi település, a mai Salgótarján őse, a közeli Salgóvár sorsában osztozva hosszú századok sok viharát élte át. 1241-ben a tatárok pusztító hullámai söpörték el a Karancs-alji települést. A török áradat 1554-i pusztítása újabb szomorú emlékü történelmi mérföldkő. De látták az ősi település falai II. Rákóczi Ferenc győztes csapatait, a szabadságharc hőseit.

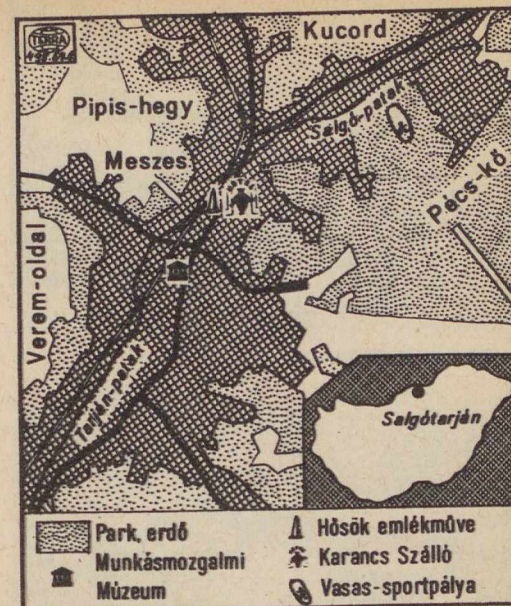
Salgótarján XIX. sz. közepén itt felfedezett miocénkorú barnaköszén-telepeknek köszönhető, hogy mozgalmas ipari központtá erősödhetett. Az energiabázison nehézipari központ alakult ki, s a kifejlődött ipari termelés alapozta meg a város gazdasági életét.

A száz évvel ezelőtti szegényes 800 főt számláló bányászfalva az ipar megizmosodásával alig egy évszázad alatt negyvenszeresére növelte lakosságát, s ma a Salgótarjáni-medencében egy dinamikusan fejlődő, jelentős ipari központ, egy korszerű új város reprezentálja az elmúlt húsz év nagyszerű építőmunkáját.

A Tarján patak völgyében egy modern, harmónikusan fejlődő város született újjá az elmúlt évtized során, igazolva, hogy az urbanizmus itt is átforgalmazza a múltból itt maradt korszerűtlen, elavult nyomortelepeket, amelyek az egykori Rimamurányi Részvénytársaság dolgozóinak a földhözragadt szegény lakosságának szomorú hagyatéka.

A jól átgondolt városrekonstrukció követendő példa arra, hogy miként lehet a kapitalizmusból

A Salgó és a Tarján patakok völgyében levő északnyugati városrész



örökölt kusza házhalmazokat és nyomortanyákat korszerűen megépített, modern várossá formálni. Az új városközpont, melynek tengelye a Tarján patak teraszos völgye, funkcionálisan, szerkezetileg és esztétikailag egyaránt harmonikus egységben tudja szolgálni a város lakóit. Nem véletlen, hogy a Magyar Urbanisztikai Társaság Hild József alapítványának emlékérmével első ízben Salgótarjánt tüntették ki.

A Tanácsköztársaság tér északi oldalán magasba szökő tizenegy szintes Karancs-szálló a mellette felépült József Attila Megyei Művelődési Ház és tér déli peremét lezáró nyolcszintes új lakóházak harmonikusan illeszkednek bele a hegyoldalba, s már elfeledtették az öt-hat évvel ezelőtti időszak nyomasztó emlékét. A pécskői modern áruház passzáisaival a virágokkal díszített tér Somogyi József szoborkompozíciójával, a háttér természetes kulcszát adó zöldellő hegyoldal együttese valóban páratlan látványt nyújt. Ez az új városközpont funkcionálisan és építészetiileg egyaránt megfelel a mai kor követelményeinek és egyben jelzi, hogy a meginduló hazai városi rekonstrukció során milyenek képzeljük és szeretnénk látni többi hagyományos múltú városunk újjárendezését.

Az elmúlt évtizedben folyamatosan növekvő ipari termelés alapozta meg a város nagyméretű fejlődését és a közel hárommilliárdos beruházásnak a termése napjainkban érik be.

A város legjelentősebb nehézipari üzeme a Salgótarjáni Acélárugyár korszerű, automatizált hideghengerművel bővült, s termékei felszáznál több országban ismertek. A Zománcipari Művek dolgozói májusban ünnepelték híres üzemük 75 éves fennállásának jubileumát. A Salgótarjáni öblös üveggyár és a táblaüveggyár a korszerű gépekkel és újabb üzemegységek-



Az újjáépült Tanácsköztársaság tér, háttérben a Karancs szálló



Salgótarján központja



Toronyházor a Pécskő utcában

kel gazdagodott. Ez utóbbiban készül egyedül húzott és síkúveg az építőipar részére. Újabban az edzettüveg gyártással bővült a széles választék s van is megrendelés bőven a hazai és külföldi piacon egyaránt. A bányagépgyár speciális bányafelszereléseket állít elő. Salgótarján kiforrott gazdasági, kulturális centrum, s jelentős tájszervező erővel rendelkező város.

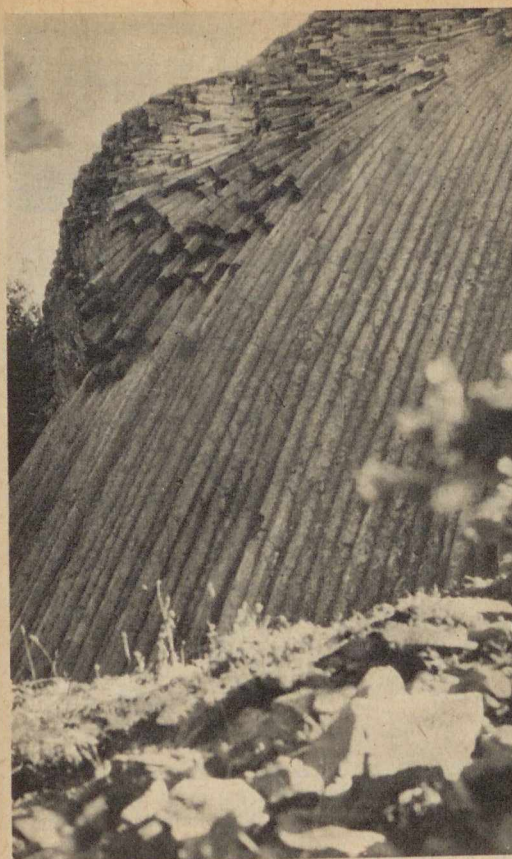
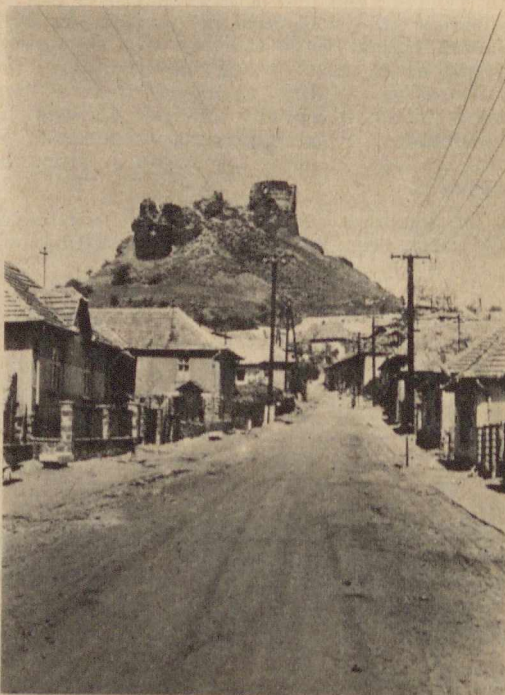
Mégis az eredmények mellett nehéz gondok súlya is terheli a város vezetőit. A nógrádi barnaköszénbányák egy része fokozatosan beszünteti a termelést. A gazdasági érdekek szükségszerű törvénye érvényesül, amikor a költséges és alacsonyhozamú bányákat bezárják, viszont a munkásokat átirányítják más munkaterületre. Ez komoly feladatot ró a város és a megye vezetőire egyaránt. Nem véletlenül ülésezett itt az elmúlt év júniusában a Magyar Földrajzi Társaság vándorgyűlése, amelyen a tudományos viták központját a város és a megye gazdasági struktúrájával foglalkozó szakelőadások képezték.

A város további ipari fejlődését minden bizonnyal jelentős mértékben elősegíti az a 300 millió forintos beruházás, mely az 1971-ben elkészülő Vegyipari és Gépszerkezeti Üzemegység működésével közel 1000 munkást foglalkoztat. A további előrelátó racionális iparfejlesztéssel meg lehet találni az ipar e régi fellegvárában a megoldást jelentő kiutat.

A környező völgykatlanok sorra beépülnek, egyre távol, terebélyesedik a város, s az új iskolák, kórház mellett korszerű strand és a város évtizedekig megoldatlan vízszolgáltatása jelzi egy teljesen elavult település gyorsütemű újjászülését. Az a város, ahol a múltban sem közművesítésre, sem utakra nem volt anyagi fedezet, ott ma korszerű közúti hálózat, vízmű, csónakázó tó és camping szolgálja a dolgozók pihenését és felfrissülését. A magasbaszókó városközpont a domboldalakra felkúszó új negyedek az üzemi agglomerációkkal újszerű völgyi városképet alkotnak a hegyekkel övezett Salgótarjáni medencében.

A terhes múlt örökségétől mindjobban megszabaduló egykori bányászváros páratlan kör-

Somoskői vár

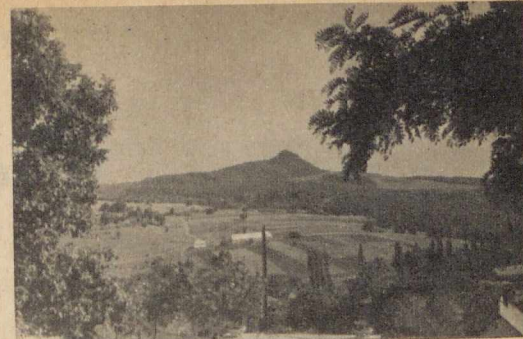
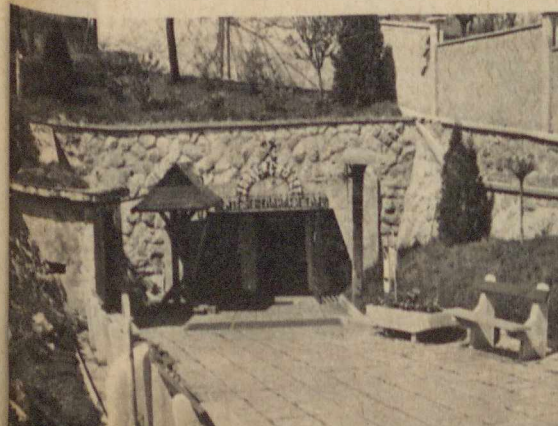


Somoskői bazaltoszlopok

nyékével a magyar történelmi múlt egy élő darabja.

A festői Karancs (729 m) hegy keleti lábánál hallgatag bazaltdombokká és völgyekké szelidült, csendes tájon húzódik meg a „palóc világ közepe”. Somoskő szélső házainál vezet a Csehszlovák határ. A falu fölé emelkedő várhegy maradványai a XIII. századból valók, melyet a vár alatti oszlopos bazaltkiömlés természetadta építőköveiből raktak elődeink. A vár és a földrajzi, geológiai sajátosságok a ritka természeti érdekességek

Bányász múzeum bejárata



Salgóvár

sok látogatót vonzanak ide. A várhegy tövében gondozott virágoskert közepén fából épült a Petőfi kunyhó, ahol 1845-ben a nagy költő pihent, s ütélelében oly nagy szeretettel emlékszik meg e festői tájról.

Kis helytörténeti múzeumnak berendezett faház jelzi a nógrádmegyei honismereti körök eredményes munkáját.

A közeli Salgóvár (585) pusztuló rommaradványai a XIV. századi főúri világ emlékeit idézi. A belső várfalról az öregtorony csonkjáról feledhetetlen kilátás tárul a néző elé.

A Kis-Salgó (571 m) nyergében találjuk meg a Tanácsköztársasági emlékművet, amely azokra a dicső harcokra emlékeztet, amelyet a Tanácsköztársaság ideje alatt a salgótarjáni bányászok és munkások vívtak itt az intervenció burzsoá csehszlovák csapatok ellen. E környék az illegális kommunista párt sok emlékét őrzi, ahol mindig lobogott a forradalom szelleme és annyi mártírt adott a munkásmozgalomnak. Baglyas-aljáról az illegális kommunista mozgalomból indult forradalmárok tartották ébren a szabadság gondolatát s harcoltak munkamegtagadással, fegyverrel a fasizmus megdöntéséért. Nógrádi Sándor partizáncsoportjának támogatásával gyorsították a németek és csatlósai összeomlását.

Ma itt az egykori harcosok és gyermekeik építik az új várost, amely a szorgalmas alkotómunka példászerű alkotásaként jelzi a szocializmus építésének sikerét itt is, mely egy teljesen új világot teremtett a Karancs alján.

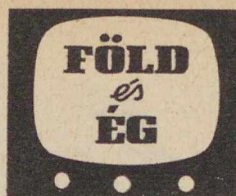
Dr. Mérő József

Gazdag László: Utitársunk a térkép
Gondolat Kiadó, 1969. 352 oldal. Ára 37,— Ft.

A térkép nélkülözhetetlen utitársa a természetjárónak, kirándulónak, autótúrázóknak egyaránt. E könyv megjelenésének az a célja, hogy a térkép ismert jó barátunk, segítő-társunk legyen túráink során.

A szerző úgy állította össze munkáját, hogy a magyar és nemzetközi térképek használatához szükséges minden fontos tudnivalóra választ kapjon az olvasó. A térkép segítségével tájékozódni tudjon ismeretlen terepen, településen, könnyen kiismerje magát a térképeken használt jelkezők tömegében. Megismerteti a szerző a térképábrázolás legfontosabb típusaival, majd a könyv második részében a térkép történetéről és a térképi ábrázolás fejlődéséről ad vázlatos áttekintést. A könyvet kb. 170 magyarázó rajz és fénykép illusztrálja.

Amatőresillagászaink a Televízióban



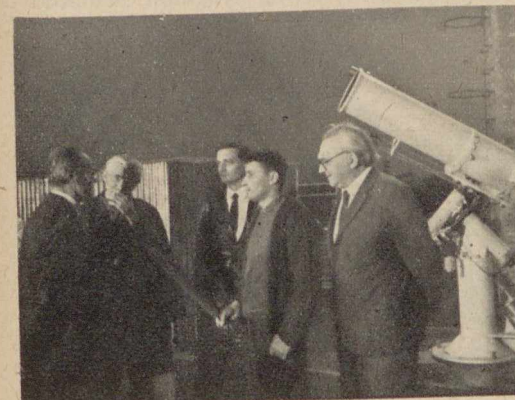
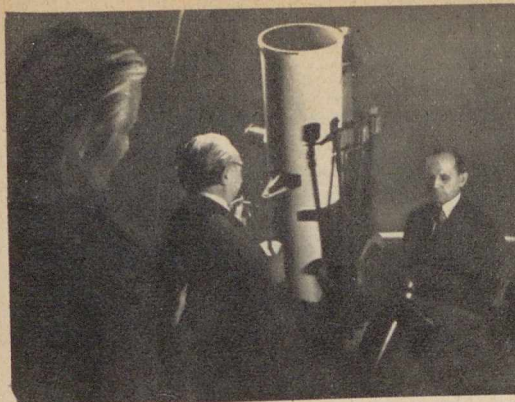
A Magyar Televízió Kollányi Ágoston Kossuth-díjas filmrendező bízta meg, hogy kétrészes (egyenként 25 perces) filmet készítsen a magyar amatőr csillagászokról. A két film vetítése már megtörtént, és milliók láthatták, hogy a budapesti Uránia létesítése után eltelt 22 év alatt mivé fejlődött ez a mozgalom. Ez a két film fontos dokumentum, számvetés és egyben buzdítás arra nézve, hogy minél eredményesebben végezzük a csillagászati ismeretterjesztésben a Csillagászat Baráti Körére háruló feladatokat.

Első lényeges megjegyzésünk ehhez a filmhez az, hogy csak nagyon kis töredékét mutathatta be az országos méretűre nőtt mozgalmunknak. Nehéz helyzetben volt a rendezőség is, amikor a nagy választék láttán döntenie kellett, hogy mi kerüljön a filmbe. A válogatás vezető szempontja az volt, hogy bemutassa azt amit a távcsövek méretének nagy skálája és az amatőrök privát foglalkozásai mutatnak. Még azt is tekintetbe kellett venni, hogy szerepeljen a filmben város, község és tanya is.

Nem tükrözi ez a film a hazai amatőrmozgalom történetét sem. Csak arra törekedhettünk, hogy



bemutassuk azt a sokféle erőforrást, amelyekből a távcsövek születtek: az üzemek, vállalatok segítőkészségét, iskolák, intézmények pártfogását de legfőképpen azt, hogy az egyének lelkesedése a semmiből nagyszerű alkotásokra képes. A Televízió Képes Krónikája részben a Föld és Ég propagandája. Ennek a műsornak ez évi szeptember 28-i adásában elmondtam, hogy az országban legalább tízezer olyan amatőr van, akinek birtokában olyan távcső van, amilyennel Galilei megalapozta a modern csillagászatot. Legalább ezer azoknak az amatőröknek a száma, akiknek 10 cm-esnél nagyobb távcsövük van. Ebben a kétrészes filmben mindössze 50–60 távcsövet láthatunk. Tehát valóban csak kis töredékét mutathattuk be annak, ami ténylegesen van. És ki tudná megmondani, mennyi távcső van jelenleg készülőben?



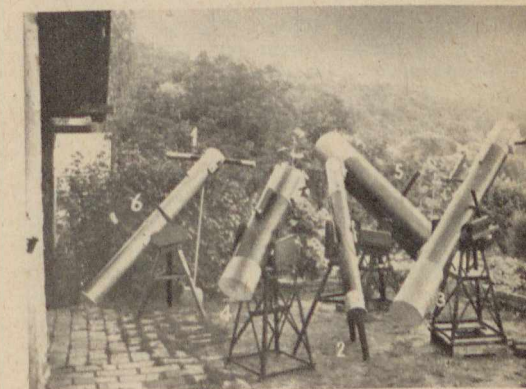
Hiányzanak a filmből igazi nagy büszkeségeink, az első nagy távcsövek, amelyek Győrött Szitter Béla, Miskolcon Dr. Szabó Gyula. Szolnokon Tokody Lajos, Tiszapalkonyán Dalnoki János áldozatos munkája révén épültek. Hiányzik az ózdi 40 cm-es távcső a kupolával, amit Elek Imre teremtett meg, nem láttuk a Lajtai István tervezésében Csepelen létesült 50 cm-es távcsövet. Nem láttuk a filmen a szolnoki Vegyi Művek, a székszárdi, a zalaegerszegi, a soproni, a szigetvári, a várpalotai, az almásfüzitői, a tatai, tatabányai, a ceglédi, a komáromi, a hatvani, az egri, mezőkövesdi, békéscsabai, gyulai, szentesi, a szolnokiak által készített tíz járési távcsöveket és ki tudja még mennyit, amelyek rendszeresen szolgálják a bemutatásokat.

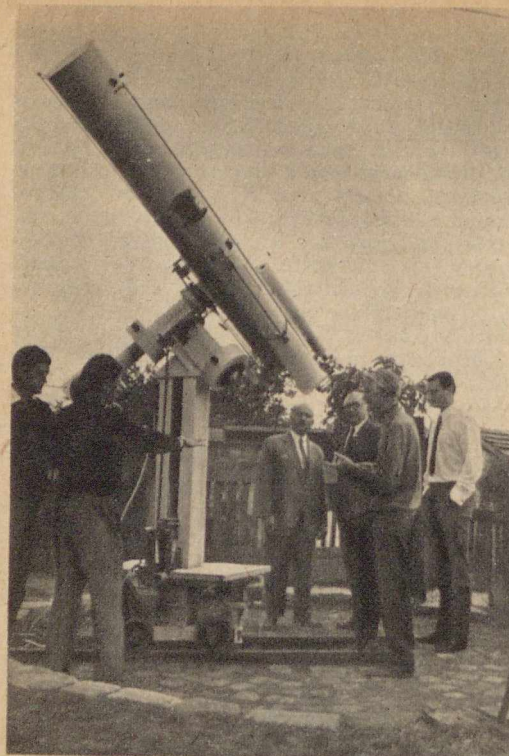
És hány film kellene ahhoz, hogy az egyének birtokában levő 10, 12,5, 15, 20, 25 és 30 cm-es csöveket bemutassuk?

a képsor, amelyet itt bemutatunk, szintén csak szemelvény még abból is, ami a kétrészes filmben szerepel. Ezek a fényképek Zsóka Zoltán filmoperátor ún. standfotói közül valók. Közlésséggel vissza akarjuk idézni a filmben láttottakat. Ez a film nemcsak dokumentum, hanem további munkánk számára útmutatás és buzdítás. Bizonyos, hogy még amatőrjeink mindegyike sem látta a filmet. De fontos lenne, hogy minél többen, minél többször végignézzék. Ennek érdekében több másolatot rendeltünk a filmből, amelyből az érdekelt megyéken kívül minden megye

kölcsönözhet. És szeretnénk is, ha a megyei Baráti Kör csoportok a film megtekintésére összehívnák a területükön lakó Baráti Kör tagokat. Nemcsak arra lesz ez jó, hogy megismerjük mozgalmunk erejét, hanem sokaknak segítséget nyújthat távcsöve megoldásában. Az itt közölt képeket városok szerint csoportosítottuk. Orosháza. Pusztai Lajos festőművész (Hajnal sikátor 1.) két távcsöve közül a 10 cm-es reflektort mutatjuk be. Tengelyrendszere biciklikormányból, vízvezeték csatlakozókból készült, ellensúlyja konzervdoboz, amelyben szurokba öntött vasdarabok vannak.

Mártély. Tóth Sándor (Petőfi u. 11) váltókezelő három távcsöve közül a két kisebb (reflektor) látható a képen. Ezeket felesége és kisleánya részére készítette. Az ő nagy, 25 cm-es

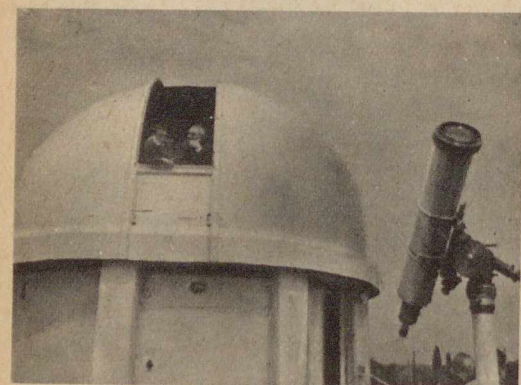
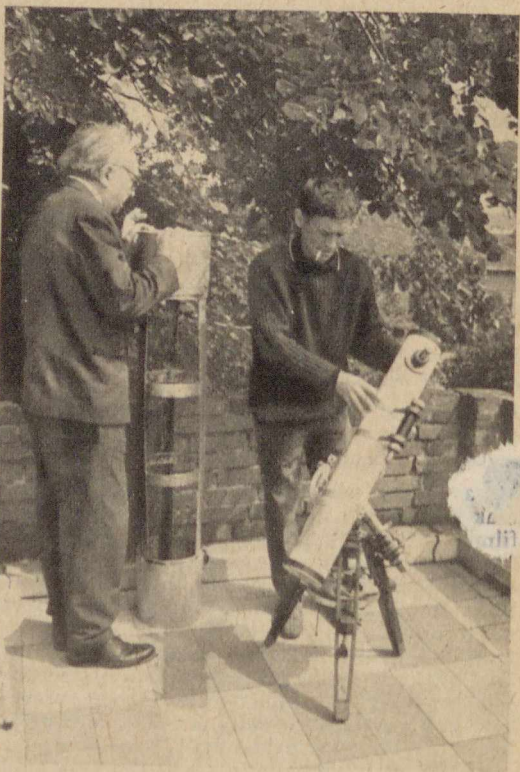




vári nagyüzemek támogatásával, sok társadalmi munkával jött létre. A Baráti Kör tagok száma itt ma már több mint 400 (Budapest után a leg-több). A fehérvári Uránia lelkes vezetője Hajmási József tanár a kép bal oldalán profilban látszik. Fehérváron számvetésünk alapján mintegy száz amatőr távcső van.

Szeged. Marton Endre, a szegedi Hungária Szálloda zongoristája három nyelvből fordít szakcikkeket. 28 cm-es távcsövének üvegkorongját régi billiárdasztal üvegtáblájából egy hónap alatt vágta ki úgy, hogy egy öntöttvas kályhatestet csiszolóporral forgatott rajta. A távcső órákora egy biciklikerek, aminek peremébe 720 fogat reszelt kézzel. Óraműve konyhai órával szabályozott gramofonmotor. Martos Endre a kép jobb oldalán áll.

Mátrafüred. Fehér István nyugdíjas ácsmester, iparitanuló-oktató a csillagászokdást 65 mm-es

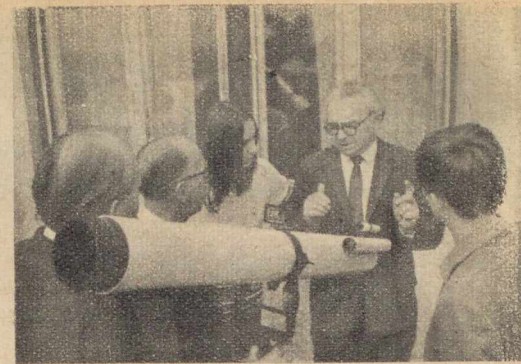


reflektora nem szerepel ezen a képen, amely forgatás előtti megbeszélés alkalmával készült.

Tiszaújfalu. Hajnal Ferenc (Tanya 58) 26 cm átmérőjű, 4 méter hosszú távcsövének a tükrök felőli vége látszik a képen. Hajnal Ferenc (birkapásztor) a bal oldalon látható. Mellette Kollányi Ágoston Zsóka Zoltánnal a megfelelő rálátást keresi.

Dunaújváros. A Vasmű kupolájában felállított 30 cm-es távcső. Jobboldalt Rapcsány Mihály, aki a Csillagvizsgáló létesítésének lelkes munkása volt. Dunaújvároson 3 db 30 cm-es távcső is van, és több amatőrnek van közepes méretű távcsöve. Az itt látható nagy távcsőnek tükrét is ők készítették.

Székesfehérvár. Ideiglenesen a Vidám Parkban működő 30 cm-es távcső, amely a székesfehé-



refraktorral kezdte (1). Utána egy 10 cm-es reflektor következett (2). Fehér Pista bácsi egyre többet akart látni az égből. Elkészítette hosszú gyújtótávolságú 20 cm-es távcsövet (3), amit egy hasonló átmérőjű fényerős műszer követett (4). Végül elkészült a 30 cm-es óriás is (5). A kép bal oldalán van még egy távcső (6). Ennek átmérője 15 cm. Tulajdonosa egy kis tanítvány, Szalóki László általános iskolás. A mátrafüredi „magán obszervatóriumot” nappal és este is felkeresik az érdeklődők.

Budapest. Debreceni István (XVI. ker. Cinke u. 45) 30 cm-es távcsöve gombnyomásra sínén gördül ki. Szabályozható elektromos órággal van ellátva. Vezető távcsöve Cassegrain-rendszerű, asztrográfja fényképezésre szolgál. Ez a távcső-remek talán a maximuma annak, amire egy amatőr törekedhet.

Balatonfűzfő-Nitrokémia. Különálló épület földszintjén van a szakköri helyiség, a fotólabor és a

műhely. A poliészterből készült kupola a terasz szintjéből emelkedik ki. A 30 cm-es főműszer lelkes társadalmi munka eredménye. Vezető Lendvai László mérnök. A kupola mellett látjuk a 11 cm-es refraktort. Hordozható távcsöveikkel a megye területén tartanak bemutatókat. A második fűzfői képen a 11 cm-es refraktorral napfolt követést folyik.

Pécs. Dr. Balázs László főállatorvos (Mikszáth Kálmán u. 19/b) teraszán egész távcsőkiállítás fogadta a tv munkatársait. Első képünkön Dr. Balázs remek mechanikájú, 10 cm-es reflektorát látjuk, a sarokban áll a készülő 20 cm-es reflektor csöve. A másik két képen az egybegyűlt amatőröket látjuk távcsöveikkel együtt. A második pécsi képen Dr. Balázs félprofilban Kollányi Ágostonnal beszélget.

Reméljük, hogy amatőrjeinknek lesz még tv-szereplése.

Dr. Kulán György

Az Apollo-12 útjáról

Az előzetes terveknek megfelelően 1969. november 14-én indították útnak az űrszerelvényt, amely tíznapos távollét után november 24-én tért vissza a Földre. A kísérlet célja részben az Apollo-11-gyel megoldott holdfelszíni tevékenység megismétlése, az előző leszállási helytől mintegy 1300 km-re fekvő, eddig ember által fel nem keresett térségben. A jelenlegi tevékenységi területről — a Viharok Óceánja — összegyűjtött közetminták elemzése az Apollo-11 által hozott minták eredményeivel egybevetve először ad választ arra, hogy vannak-e különbségek a hasonló geológiai formációjú területeken található holdfelszíni anyagok szerkezetében és kémiai összetételében. A holdfelszíni tevékenység másik lényeges mozzanata a Surveyor-3 felkutatása. E holdszondából, amely 1967. április 20-án szállt le épségben a Viharok Óceánjára, több szerkezeti elemet, mindenek előtt a televízió-képtovábbító kamerát hozták vissza a Földre. mint két és fél évig a holdfelszínen tartózkodó elemek vizsgálatára először ad választ a kérdésre, hogy a Hold természetes klímája befolyásolja-e a mechanikus és elektromos szerkezeti elemekre. Ennek ismeretében nemcsak az lesz lemérhető, hogy a Hold klímájáról alkotott előzetes elképzeléseink mennyire fedik a valóságot, hanem az is, hogy milyen szerkezeti anyagok állnak a legjobban ellent ennek a különleges környezetnek.

A holdfelszíni tevékenység, a második szakaszával tágabbá vált, mint az előző holdutazásé. Ezért meg kellett hosszabítani a holdfelszínen való tartózkodás idejét, amely összesen 31,5 órát tett ki. Ennek keretében az első holdléta alkalmával került sor a geológiai tevékenységre, míg a második léta során a Surveyor felkutatását és egyes alkatrészeinek leszerelését, visszaszállítását végezték el.

A holdfelszíni tevékenység bővülése maga után vonta az egész utazás időtartamának meghosszabbodását. A teljes küldetési időtartam két nappal volt hosszabb, mint az Apollo-11-é. Ez azért alakult így, mert a visszatérés és dokkolás után a Hold körüli pályán keringve meg kellett várni a kijelölt leszállási körlet elérésére alkalmas visszatérési időpontot. Ez utóbbi nyújtotta meg lényegesen a küldetés időtartamát. Az eddigi szokásoktól eltérően a komp feleslegessé vált felszálló részt az átrakodás és átszállás után a Nap körüli pályára küldték, hanem visszalökték a Hold felszínére. Ezzel mintegy mesterséges holdrénget hoztak létre. Ismerve a komp tömegét és sebességét, annak mozgási energiáját is meg lehetett határozni a becsapódás pillanatában. Ezen túlmenően még a becsapódás pontos helye is ismert. Ezen adatok birtokában a mesterséges rengés nemcsak a hátrahagyott rengésjelző kipróbálására volt alkalmas, hanem arra is, hogy következtessenek a rengési hullámok terjedésére és ezen keresztül a holdfelszín rugalmassági jellemzőire. E kísérlettel egyúttal megtörtént a rengésjelző holdfelszíni hitelesítése is. Dr. Bitó János

Az Apollo-12 legénysége: Charles Conrad parancsnok, Richard F. Gordon és Alan L. Bean



A kanadai szigetvilág

FÖLD
és
ÉG

Még ma is szokatlan számunkra, ha a földgolyó felszínéről készült világtérkép nem az Egyenlítő körül, tehát Mercator-szerű vetületben mutatja be a tengerek és a szárazföldek eloszlását. Bántja a szemünket minden más megoldás, mert a megszokott arányok és formák eltorzulnak és ritkán gondolunk csak arra, hogy a szokásos ábrázolás ugyancsak torzít. De ez a torzítás olyan területeken jelentkezik, amelyek kívül álltak érdeklődésünkön egészen a közelmúltig. E területek a sarki régiók, amelyek közül az északi egyre inkább a figyelem központjába kerül és minden jel arra mutat, hogy a jövőben ez még inkább így lesz. A nyugati civilizáció bölcsője, a Földközi-tenger vidékének a jelentősége évszázadok óta fokozatosan csökken és egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy az igazi Mediterraneum a Jeges-tenger, amelynek partjain az Ó- és Új-világ helyezkedik el: Eurázsia és Amerika.

Évek óta érdekes jelentéseket hallunk az óriási fejlődésről Észak-Szibériában, amit ha lassan, de Kanada is követ. Az új nagyméretű olajfelfedezés a kanadai Arktikum sziget-világában kétségtelenül ott is nagy változások előhírnöke, ezért most kísérjük figyelemmel ezt az eddig elhanyagolt, óriási kiterjedésű területet.

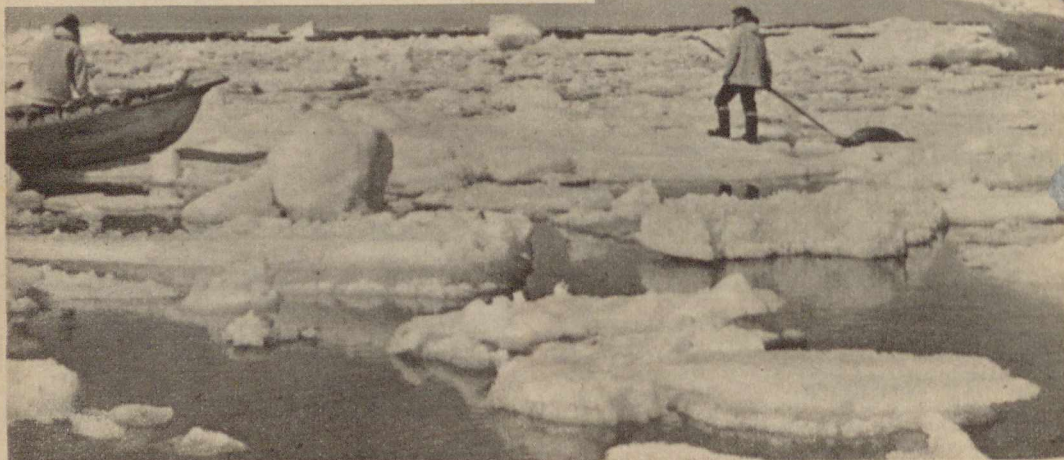
Nézzük csak meg jobban a térképet, amelynek központjában a világ teteje: az Északi-sark áll! Azt látjuk, hogy a Jeges-tengert csaknem összefüggő gyűrű alakban veszik körül a szárazföldek. Valóságos Földközi-tenger ez, amit nagyrészt két-három méter vastag jég fed.

A Jeges-tenger körül helyezkedik el az a zord vidék, ami a köztudatban úgy él, mint a „fehér pokol”, vagy az „a föld, amit Isten Kainnak adott”, ahol a fagyott világ az év nagyrésztében sötétségbe dermedve ad utat a süvöltő szélnek. . . A jegesmedvék és az eszkimók földje ez, ahova a fehér ember csak elvétve kerül. . . Nagyjából ez a mítosza az észak-kanadai szigetvilágnak — ez azonban csak részben igaz.

De az megfelel a valóságnak, hogy a földgolyónak ez a része rendkívül nehéz természeti körülmények közé került, és így az embert sokáig nem vonzották, ezért megismerése legutoljára maradt.

Nézzük meg kissé pontosabban, mit is értünk általában Arktikum alatt. A leggyakrabban használt elhatárolás az Északi Sarkkör vonala, vagyis minden északabbra eső terület ide tartozik. Mivel a déli határ számunkra ezúttal kevésbé fontos, ezt mi is elfogadjuk, de azt figyelembe kell vennünk, hogy klimatikus, növényzeti és más szempontokból a területen belül, jelentős eltérések találhatók. Elegendő megfigyelni a fahatárt a különböző kontinenseken. Amerikában például a határ általában sokkal délebbre húzódik és inkább a 60-ik szélességi kör mentén alakult ki. Ennek az északi mostoha tájnak az őslakói kétségtelenül az eszkimók, akik Ázsiából a Bering-szoroson és Alaszkán keresztül eljutottak egészen Grönlandig. Csaknem négyezer éven át ők voltak itt az emberiség képviselői. Legtöbbjük abban a tudatban élt, hogy ők az egyetlen emberek a földön. Az eszkimók szerepe nem volt jelentős csekély számuk miatt.

Fókára vadászó eszkimók



Eszkimó a zsákmányával

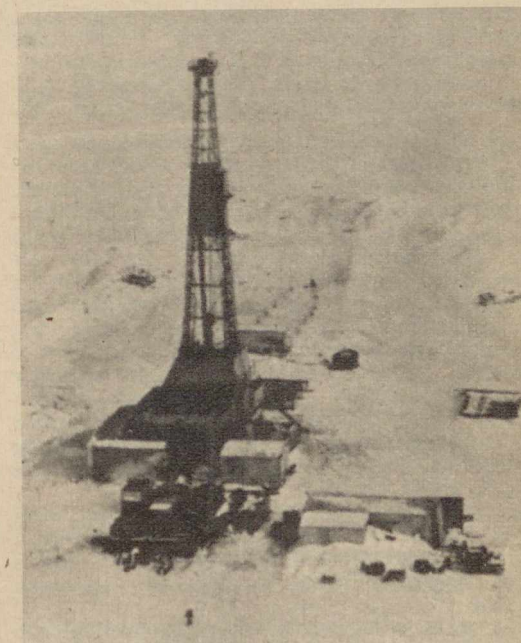
A tudatosabb megismerés a vikingekkel kezdődött, akik a IX. században megismerték Izlandot, Grönlandot, a Svalbard szigeteket és az észak-amerikai partokat, de az ő ismereteik sem jelentettek sokat az európai kultúra számára.

A terület igazi megismerésének a kezdete a felfedezések kora, amikor a „kelet mesés kincsei” utáni vágyakozás során tengeri utat akartak szerezni a kor nagyhatalmai. Mint tudjuk, ez vezetett az Újvilág felfedezéséhez 1492-ben. Ez egyben kiábrándulást hozott, mert csak akadályt jelentett Ázsia felé. Két lehetőség kínálkozott: megtalálni az átjárót északkelet, vagy északnyugat irányban Kelet-Ázsiához. A XVI. és a XVII. század felfedezései részben ennek a jegyében teltek el. Az eredmény elég későn, csak a XIX. század végén jelentkezett, mégpedig észak-kelet felé, amikor a svéd Nordenskiöld átjutott a jégakadályokon valamint a XX. század elején északnyugati irányban, amit a norvég Amundsen, a Déli-sark későbbi felfedezője hajtott végre az 1903–1905 években.

Pézszebőlény a kanadai észak kihálóban levő leghatalmasabb állata



Ez a rendkívül érdekes periódus, ami az amerikai arktikum megismerését eredményezte, lényegében John Cabot útjával kezdődött 1497-ben, amikor az olasz hajós a király számára az angolok szolgálatában területet foglalt el az Újvilágban. Pár évvel korábban VI. Sándor pápa 1493-ban kiadott bullájában felosztotta az óceánokat a bennük levő szárazföldekkel a spanyolok és a portugálok között. Ez az elrendezés nem sokkal később nem elégítette már ki az angolokat, franciákat, hollandokat és a XVIII. század körül már kialakult az „új területek elfoglalásának” az elve. Azt, hogy ez pontosan mit is jelentett, nem részletezték, de általában két dolgot magába foglalt: egy-egy települést és bizonyos számú földművelő parasztot, akiket a megszálló ország uralkodója, vagy annak képviselője időnkint meglátogatott. A megszálló országnak több gondot kellett fordítania erre a területre, mint bármely más államnak.



Kőolajkutatás a kanadai északon

Észak-Kanada szerencsés volt annyiból, hogy a XIX. század első feléig a kutatást majdnem kizárólag angolok végezték. Ennek a nagy kiterjedésű, de távoli területnek a politikai hovatartozása a XIX. század végéig senkit nem érdekelt különösebben. Amikor 1880-ban Anglia összes észak-amerikai területeit átadta Kanadának, semmi kétség nem mutatkozott az északi szigetvilág hovatartozásáról. Legalábbis hivatalos formában nem. A gyakorlat azonban más volt. Ne feledjük, ez a bálnavadászati aranykora (1850–1910) Észak-Amerikában. A különböző országok hajósai úgy juttatták kifejezésre gondolataikat, hogy senki földjeként kezelték e területet.

Ahogy múltak az évtizedek, egyre több amerikai hajó merészkedett mind északabbra és itt-ott elhelyezték az amerikai zászlókat a szárazföldeken. A lépés nyilvánvaló volt és a kanadai kormány



Jégtörő hajó a Banks-sziget közelében, augusztusban próbált utat törni magának

félhivatalosan elismerte, hogy „Kanada jogai legalábbis a szigetek egy részére vonatkozóan kétségesnek tekinthetők”. Kanadából is elindultak a zászlóhordó hajók, hogy a biztonság kedvéért legyen valami alap a megszállás igazolására.

Az első határozott lépés századunk elején 1907 februárjában történt, amikor Pirier szenátor kifejtette a szenátusban, hogy „itt az ideje annak, hogy Kanada hivatalosan bejelentse és elismertesse jogait a Dominiumtól északra levő földrészekre és szigetekre az Északi-sarkig”. Ez tehát azt jelentette, hogy Kanada legkeletebbi partjától a legnyugatibb pontjáig az azokat meghatározó meridiánokon belül egészen a pólusig minden terület Kanadához tartozik. Ez lett az alapja a későbbi „szektor teóriának”. A cári kormány 1917-ben szintén bejelentette, hogy minden olyan sziget, ami az orosz területektől északra fekszik, egészen az Északi-sarkig, Oroszország tulajdona. Ezt a szovjet kormány is megerősítette 1926. április 15-én.

Az Amerikai Egyesült Államok mindezt máig sem fogadta el — főleg azért, mert az amerikai terület, vagyis Alaszka és a Pólus között nincsenek szigetek. Dánia és Norvégia úgyszintén ellene volt.

Kanada és az USA között soha sem volt komolyabb nézeteltérés az északi területekről. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a felszín alatt ne lennének problémák. A kanadai kormányt gyakran nyugtalanította az amerikaiak viselkedése, ami különösen aggasztóvá vált a második világháború idején, amikor a kontinens biztonsága forgott kockán a japánokkal és a németekkel szemben. A japánok meg is szálltak két szigetet az Aleut szigetcsoportban. Kanada egyedül semmiféle védelmet nem tudott volna biztosítani, s így az teljesen az USA-ra maradt. Az amerikaiak gyorsan ki is építettek egy légi-bázis láncot. Hónapok alatt elkészítették azt a műutat, amely Alaszkát az anyországhoz kötötte Kanadán át és amiről előbb évtizedekig tárgyaltak. Az amerikaiak megépítették a Canol csővezetékét Alaszka olajjal való ellátására. Emellett kiépítettek egy meteorológiai állomás-láncolatot is.

E tevékenység következtében Észak-Kanada természetesen megtelt amerikaiakkal. Az amerikaiak nagy része néger volt. Egy alkalommal, amikor az egyik bennszülöttet megkérdezték,

hogy mi a véleménye az amerikaiakról, azt mondta: „Kedvelem őket, kedves rendes emberek, sőt a fehérek is szintén elfogadhatók.” Amikor a második világháború befejeződött, a kanadai kormánynak tenni kellett valamit, hogy az USA „külöleges jogait” megszüntessék. Mivel az építkezések alatt Kanada nagy mennyiségű amerikai dollárhoz jutott, a legjobb megoldásnak az látszott, ha kifizetik az USA költségeit, illetve megveszik az általuk épített létesítményeket. Kanada ki is fizette a csaknem 17 millió dollárt. Úgy tűnt, hogy ezzel az amerikaiak elismerték Kanada teljes jogát a területekre. De a gyakorlat még mást mutatott, mert például 1946-ban megjelent egy hirdetés az amerikai újságokban, ahol fiatalembereket kerestek egy Észak-Kanadában megépülő meteorológiai állomás hálózathoz. Ezt meg is építették anélkül, hogy valaha is engedélyt kértek volna hozzá. De persze, nem élezték a helyzetet. Az USA ott épített vagy még ma is épít katonai támaszpontokat magának, ahol csak akar. Kifejező a parti őrség egyik hajóskapitányának a megjegyzése, aki első telét töltvén északra, úgy nyilatkozott, hogy „... Jég mindenhol, kibírhatatlan hideg, lehetetlen ködök, — jobb lenne, ha visszaadnánk ezt az istenverte vidéket Kanadának”.

A Hudson-öböl — amelybe egész Angliát bele-süllyeszthetnénk — és a Hudson-szoros általánosan elismert kanadai „belvízi terület”, de az északi szigetek közötti tenger részek tulajdona kétséges.

Évszázadokkal ezelőtt a köztudatban élt és elfogadott elmélet szerint az újonnan felfedezett föld, amelyet valamely ország hajója a király nevében elfoglalt, rajta állandó település létesült, valamint a meghódított földet az illető ország királya vagy annak képviselője időnként meglátogatta, elismerten ahhoz az országhoz tartozott, amelynek hajója elfoglalta. A kanadai szigetek mindenhol található eszkimó, azonban, hogy a második követelménynek (ennek a felfedezések korában érvényes elvnek) is eleget tegyenek ez év tavaszán Kanada kormányzója repülővel meglátogatta a szigeteket és ezzel is kifejezésre juttatta Kanada igényét a szigetvilágra. Kérdés még az is, hogy a hajózás szigetek közötti beindulása után nemzetközi vizeknek minősítik-e az északi szigetvilág közötti tengert, vagy kanadai ellenőrzés alatt marad? Kanada nyilván az elsőt szeretné.

Az Amerikai Egyesült Államok a régi elvnek megfelelően a mai napig csak azokat a szigeteket

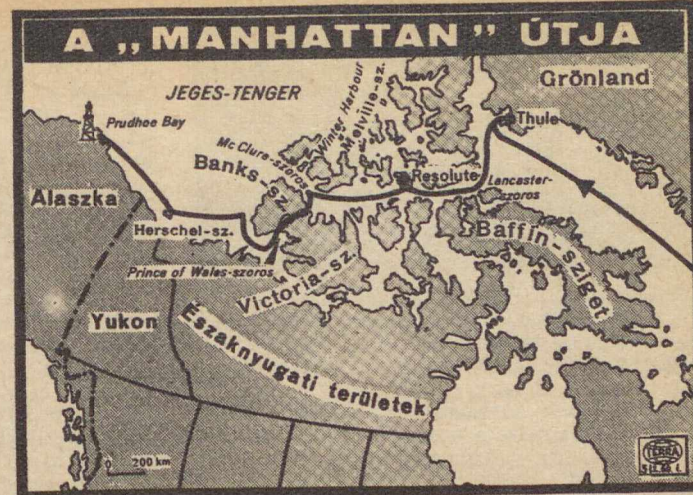
A Manhattan tankhajó az északnyugati átjáróhoz érkezik



ismeri el Kanadához tartozóknak, amelyeket ténylegesen elfoglaltak, de ugyan mi is lehet elfoglalatlanabb, mint például egy mozgó jégsziget? Az igazság az, hogy eddig Kanada hátat fordított az arktikus régióknak. Az, hogy ma ismerjük a területet, nem kanadaiaknak, hanem főleg külföldieknek köszönhető. A jelenlegi kutatásokat is nagyrészt amerikai és japán költség. Alapból fedezik. De ez nemcsak pénzügyi kérdés.

Kanada nem régi ország, mindössze két éve ünnepelte századik évfordulóját. Az eltelt évtizedek alatt elsősorban a délebbi értékesebb, könnyebben megközelíthető részeket kellett benépesíteni keletről nyugat felé és az északra fordulás ideje igazában csak most következik. Ma már felismerték, hogy az Északi Mediterraneum jelentősége a jövőben egyre nőni fog, amiben Kanada központi helyzetet foglal el a két világhatalom: a Szovjetunió és az Egyesült Államok között.

Kanada mai lakossága nagyrésztben telepesek gyermekeiből vagy unokáiból tevődik össze — akik a lakatlan prérit az utóbbi két generáció



alatt foglalták el. Sajnos, minden jel arra mutat, hogy ezek a generációk elamerikaiasodtak. Hiányzik a vállalkozókedv, a lelkesedés és az akarat. Ezek nélkül pedig a mostoha északi táj legyőzhetetlen lesz, bármennyire is fejlődik a technika. Úgy tűnik tehát, hogy az észak-kanadai szigetvilág igazi lakosai még hosszú ideig az eszkimók maradnak.

Dr. Dojcsák Győző
Kanada

Nemzetközi Népeségi Térképkiállítás és Tanácskozás

1969. szeptember 17—22-ig a népeségi térképek kiállítását láthattuk a Technika házában. Ezen a rendkívül nagy területet felölő térképfajtán belül a kiállításon a népesség általános megoszlását, a népsűrűséget, a népesség foglalkozási szerinti megoszlását, életkor, nemek szerinti összetételét, a városi és falusi lakosság arányát ábrázoló térképek szerepeltek. A bemutatott népeségi térképek döntő többségét az egyes országok nemzeti atlaszainak és egy-egy országrész tárgyaló ún. regionális atlaszainak térképlapjai voltak, de láthattuk a statisztikai hivatalok által készített térképeket is. Több kiállítónál kéziratos térképek szerepeltek, ezek az illető ország tudományos akadémiajának keretén belül működő földrajzi intézetek és egyetemi tanszékek kutatási munkáját reprezentálták.

A bemutatón 35 ország 68 intézménye összesen 505 db térképpel vett részt: Európából 18 ország 387 db (ebből Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, a Német Demokratikus Köztársaság és a Szovjetunió 175 db) Afrikából 7 ország 34 db, Ázsiából 4 ország 41 db, Észak- és Dél-Amerikából 6 ország 43 db térképpel képviseltette magát. A legújabb tudományos kutatásokon alapuló, új szerkesztési és módszertani elveket használó, fejlett térképszettel rendelkező Kanada, Német Szövetségi Köztársaság, Lengyelország, Ausztria stb., de a kulturális eredményeiről kevésbé ismert távoli Svájc, Thaiföld térképeit is megtekintettük. Algéria, Uruguay, Spanyolország külön a kiállítás céljaira készítette el és küldte el anyagát. A nagyszámú résztvevő azt bizonyította, hogy Budapestet a világ térképészeti közvéleménye — szakemberek és intézmények egyaránt — a térképészeti bemutatók városaként tartják számon. A kiállított magyar térképek általában a térkép sokféle felhasználási lehetőségét mutatták. A Kartográfiai Vállalat

által kiadott Magyarország Nemzeti Atlaszában, valamint a Dél-Alföld Atlaszában bemutatott térképlapjai nemcsak a szakembereknek adnak hazánkról értékes keresztmetszetet, hanem az érdeklődő nagyközönség számára is hasznos ismereteket nyújtanak. Az Országos Tervhivatal Tervgazdasági Intézetében készített népeségi térképek a hosszútávú tervek kidolgozásához nyújtanak alapot és keretet, tehát speciális igényt elégítenek ki. A Városépítési Tudományos Tervező Intézet saját feladatai ellátásához a bemutatott térképeket munkaeszközként használja. A Központi Statisztikai Hivatal és a Népeségstudományi Kutató Intézet szöveges tanulmányok mellékleteként, egy-egy téma illusztrálására szolgáló vázlatokkal, valamint a népszámlálási köteteket kiegészítő térképekkel szerepelt. A Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézetének, valamint az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi tanszékének térképei a népeséggel kapcsolatos, egy-egy részprobléma bemutatására kidolgozott módszert ismertettek. Az eddiepekből is következik, hogy a Kartográfiai Vállalat térképei szöveges magyarázat nélkül is részletesen és áttekinthetően tájékoztatnak a népesség térbeli sajátosságairól, megfelelő következtetések levonására önmagukban is alkalmasak. A többi magyar kiállító térképei vagy a kutatások során nyert megállapításokat rögzítik, vagy a kutatás alátámasztására készült segédletek.

A kiállításához tudományos újszágak kapcsolódottak, ahol 40 külföldi szakember részvételével vitatták meg a népesség térképezése területén meglévő problémákat, eredményeket és hiányosságokat. Mindkét rendezvényt a MÉM — Országos Földügyi és Térképészeti Hivatala, valamint a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület szervezte.

Barangolás a Pólusok körül

A Pólusokat a Föld tengelyének északi és déli meghosszabbításai jelölik ki az égbolton. E különleges pontokat, amelyek körül a Föld tengelyforgása következtében naponta egyszer megfordulni látszik a csillagos égbolt, sokáig fix pontoknak, az égbolt sarkainak tekintették. Pontos helyük felkeresésére a hozzájuk legközelebb eső csillagok alapján vállalkozhatunk. A Déli Pólus esetében csak elméletileg beszélhetünk „Sarkcsillagról”, mert ott a pólus szabadszeggel nézve csillagszegény vidékre esik, és a legközelebbi csillag mintegy 10 fok távolságra van tőle (δ Octantis). Vannak persze közelebbiek is, de szabad szemmel alig láthatók.

Valódi sarkcsillagról csak az északi féltekén beszélhetünk. Am itt sem egyértelműen, mert az elmúlt korokban mindig nagy gondot okozott a Pólushoz legközelebbi csillag, méginkább a Pólus pontos meghatározása. E nehézségekről az ősi iratok tanulmányozás, régi hajónaplók lapoztatása révén akárki meggyőződhet.

Euklides (I. e. 300 körül) például ezt írta: „Egy csillag látható a két Medve között amely nem változtatja a helyét, pedig körülötte kering minden.” Hipparkhosz (I. e. 160–125 körül) már részletesebben foglalkozik a kérdéssel amikor ezt írja: „A pólus egy üres folt a Sarkcsillag és másik három csillaggal határolt négyszög közepében.” A Tigris és Eufrátesz vidékén élő megfigyelők a Sarkcsillagot *Pul*-nak vagy *Bil*-nek nevezték, és bár mindkét név az égbolt sarkának fogalmát fedi, nem lehet tudni, hogy melyik csillagokra értették az elnevezéseket, mert a régi hittel ellentétben mint kiderült a Pólus nem fix pontja az égboltnak, hanem helye állandóan változik. Ennek oka a Föld tengelyének kúpszerű 25 800 éves lassú körbefordulása, az úgynevezett precesszió jelensége.

A precesszió jelenségének felismerése a legnagyobb az ókor tudományos felismerései sorában, és Hipparkhosz tudományos munkásságának koronájaként emlegetik. Igaz ugyan, hogy elsőként Pytheasz (I. e. 320 körül) görög csillagász és hajózó vette észre, hogy a Sarkcsillag nem esik pontosan egybe a Pólussal, mégis Hipparchosé az érdem, hogy a jelenség okát és számszerű értékelését megadta. A jelenséget és ez az érdekes a dologban — nem a sarkcsillag változása révén ismerte fel a nagy görög tudós, hanem a földtengely lassul elfordulásának egy másik következménye, a napéjegyenlőségi pontok lassú elmozdulásának észlelése vezette a felismeréshez. Hipparchos ugyanis i. e. 134-re elkészült egy kb. 1000 csillagot tartalmazó csillagkatalógussal, melyben a felvett csillagok fényességét hat fényrendben, valamint a csillagok pozícióit és az ekliptikához való helyzetét tüntette fel. Időköz-

ben állandóan összehasonlította a korabeli és az őt megelőző korok holdfogyatkozásai során a fogyatkozás ideje alatt a Holdnak a környező csillagokhoz viszonyított helyzetét, és rájött, hogy a Spica nevű csillag 2 fokkal közelebb került az őszi napéjegyenlőségi ponthoz mint annak előtte. Korábban ugyanis 8 fokra, saját észlelései idején pedig csak 6 fokra volt tőle. Az találta, hogy 169 év alatt 2 fokot változott a Spica égi hosszúsága, ami évi 43"-nek felelt meg. Más csillagoknál is elvégezve a mérést rájött, hogy a változások mindig csak a hosszúságban mutatkoznak. Ebből arra következtetett, hogy az égi hosszúságmérések kiinduló pontjául szolgáló napéjegyenlőségi pontok pozíciója változott meg. (A napéjegyenlőségi pontok az égi egyenlítő és az ekliptika metszéspontjai. Május 21-én a tavaszi, szeptember 23-án az őszi napéjegyenlőségi pontban tartózkodik a Nap, ekkor a nappalok és éjszakák hossza egyenlő.) Hipparkhosz megállapította, hogy mivel az égi szélességi pozíciókban, tehát az égitesteknek az ekliptikától való távolságában változás nem áll be, a holdfogyatkozások pozíciói is változatlanok maradnak, és ha mégis változnak az egyes azonos pozíciókban bekövetkezett fogyatkozások során a csillagoknak a Holdhoz viszonyított pozíciói akkor a hosszúságváltozásnak csak egy oka lehet: az égi egyenlítő lassan kelet-nyugat irányban „hátrafelé” elmozdul úgy, hogy közben az ekliptika és az égi egyenlítő hajlásszöge változatlan marad. Ez a jelenség a Föld tengelyének a már említett precessziós, kúpszerű és 25 800 év alatt bekövetkező körbefordulása. Ennek során a földtengely egy kört „ír” le az égbolton, melynek sugara 23,5 fok, és amelynek középpontját az ekliptika pólusának nevezzük. Nyilvánvaló hogy így a Pólus az említett kör mentén lassan végigvándorol, és a sarkcsillagoknak az e kört legjobban megközelítő csillagok közül kell kikerülniük.

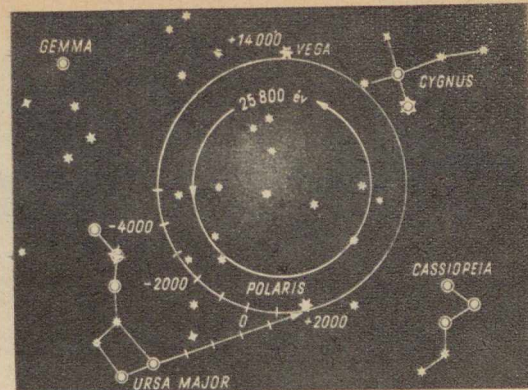
Eratoszthenész idejében (I. e. 275–194) a β Ursae Minoris volt a legközelebbi Pólushoz, de ez is 4 fok távolságot jelentett. A Pólus helyének kijelölése nem volt minden gond nélkül való feladat az elmúlt időkben, pedig a 25 800 éves precessziós periódus alatt éppen az elmúlt 5000 év során volt a legkönnyebb. 4800 évvel ezelőtt ugyanis a Draco csillagkép α -ja a Thuban nevű csillag csaknem pontosan a Pólus mellett foglalt helyet. Mindössze 2° 27'-re volt tőle. Kínában ugyanakkor egy ötödrendű csillagot tartottak sarkcsillagként számon amely csak 1° 46'-re volt a Pólustól. Ezt Tien-y-nek Egyedülvalóság-nak nevezték. Számontartották ugyanakkor egy Tai-y-nek nevezett csillagot is Régi Egyedülvalóság néven, azonban ezt már nem lehetett azonosítani.

A mi Sarkcsillagunk ugyancsak kedvező közelségben van. Közel került a Pólus által megírt precessziós körhöz. Jelenleg még mindig közeledik hozzá egészen 2012-ig amikor is mindössze 27,5"-re lesz a Pólustól. Így még a XXI és XXII. századok is a Kis Göncöl rúdjának utolsó csillagában tisztelhetik sarkcsillagukat. Ezután a jelenlegi Sarkcsillag és a γ Cephei közé esik majd a Pólus amely még mindig elég könnyen meghatározható hely lesz. 4000-ben azonban és ezután bizonytalanra válik majd a műszernélküli

pólusmeghatározás. A precessziós kör ugyanis a Cepheus csillagkép közepén csillagszegény vidéken és a Cepheus és Cygnus csillagképek csillagszegény vidékein ível át. 10 000 körül a Cygnus δ jelű csillaga mellé esik a Pólus. 17 000-ben pedig, amikor a Véga sarkcsillag lesz, a Nagy Göncöl naponta elmerül a láthatár alá, és naponta kelő és nyugvó csillagképpé válik az egyenlítő vidékén élő megfigyelők számára is. Ugyanakkor hazánk földrajzi szélességének égboltjára manapság sohasem látható csillagképek emelkednek fel, mint például a Dél Keresztje.

A jövő évtizedek legideálisabb sarkcsillaga a τ Herculis lesz. Ez 18 170-ben közelíti meg a Pólust, helyesebben a Pólus ezt a mindössze négy fényrendű csillagot. Érdekes, hogy a precesszió magyarázatával az idők során nem mindenki értett egyet. A kortársak egy része agyonhallgatta, mások hipotézisnek kezelték. Proclus (i. u. 412–485) például a Hipotézisek című művében adott számára helyet, és azt mondta, ha valódi jelenség lenne, akkor már az egyiptomiaknak is fel kellett volna ismerniük. J. C. Houzeau feldolgozta a jelenség sok érdekes misztikus kapcsolatát is. Asszíriában például évszázadonként fél percnyi elmozdulásnak tartották, és 43 200 éves periódust számoltak. Ez az idő a Világmindenség életének egy napja, amit 12 százasra, 3600 éves kozmikus órára osztottak. Ezt tovább osztották hat 600 éves százasra, majd tíz szösszóra, kozmikus percre váltottak fel. Ez utóbbiak mindenike 60 évből állt. Egy földi év e felosztásban egy másodpercet tett ki. Hamarosan felmerült az a nézet, hogy minden égi mozgást bizonyos nagy periódusok uralnak, amelyekben a dolgok még a bolygók helyzetét tekintve is azonos sorrendben követik egymást. (Apokasztázis elmélet = Helyreigazítás) Még Platon (I. e. 427–347) is azt hitte, hogy 26 000 évenként minden jelenség megismétlődik a világon (Nagy Platói Év). Kínában is volt Nagy Kor (Maha-yuga) ami náluk 4 320 000 (!) évet tett ki, és e roppant periódusok végén amikor alkotóik szerint az égitestek minden lehetséges egymáshoz viszonyított helyzete bekövetkezett, elkövetkezik a tűzhalál. „Ad extremum omnis mundus ignesceret” mondja Cicero: „Végére a tűz elhamvasztja a világot”. Nem szükséges hangsúlyozni, hogy e tudománytalanságok nem következnek be. Descartes szerint: „A változatlanság legszebb példája az Univerzum”. Hiába várták tehát a régi korok a megelőző állapotba való visszajutást.

Szinte közhelynek számít a Sarkcsillagnak és a Pólusnak a földi tájékozódásban betöltött különleges szerepére hivatkozni. Az ember Holdra lépését követően már csak a régi iratok böngészői előtt lehet érthető a Sarkcsillag hatalmas szerepe a hajózásban. És hogy mennyire fontos volt a hajózás biztonságának megteremtésére, arra mi sem jellemzőbb mint Nagy Pompeius híres mondása: „Navigare necesse est, vivere non” vagyis: „Hajózni szükséges, élni nem.” Ha meggondoljuk, hogy Kolombusz idején a Sarkcsillag a jelenlegi nem egész 1°-al szemben 2,5°-al tért el a Pólus valódi helyzetétől, és hogy 1° hiba tengeren 60 tengeri mérföld (1 tengeri mérföld = 1854,96 m) eltérést jelentett, akkor már kevésbé csodálkozunk azon, hogy a régiek



A precessziós körhöz legközelebb eső csillagok. Jelenleg (+2000) a Polaris, de 12 000 év múlva a Véga lesz a Sarkcsillag

milyen nagy jelentőséget tulajdonítottak a Sarkcsillagnak. Akármelyik ősi útleírásból megállapítható, hogy amint szárazföldet értek az egykori világjárók, azonnal hozzáláttak a földrajzi szélesség meghatározásához. Mérésüket egyszerű szögmérőkkel és sokszor hibásan végezték. Kolombusz például közismerten vétett amikor Kuba keleti partjának szélességét +42°-nak mérte +21° helyett. Utólagos mérések szerint azért, mert a Sarkcsillag helyett a Cet csillagkép β jelű csillagának magasságát mérték meg 1492. november 21-én. Ez éppen 20 fokkal van távolabb a Pólustól. Novemberben a Sarkcsillag felett áll és felhős, ködös időben könnyen eltéveszthették a két csillagot. Pedig őseink még helyesbítették is a mérések során, mert amikor a Kis Göncöl két hátsó csillagát a Sarkcsillag felett látták, akkor a valódi pólust magasabbra, ha a Sarkcsillag alatt, akkor alacsonyabbra vették, de sokszor még ez sem segített rajtuk. Végezetül néhány szót a Déli Pólusról. A Déli Pólus az Octans csillagképbe esik. A fényes csillagok közül 10 fokra van tőle a δ Octantis. Vizuális fényessége 4,1 m. Kissé távolabb találjuk a 4,3 m fényrendű β Octantist. A legközelebbi, de már szabad szemmel nem igen látható csillag mindössze 0,4 fok távolságra van a Déli Pólustól. Ez a csillag a GC 17 838 jelű csillag. 1967-es rektaszczenziója: 13^h 25^m volt. Koordinátái igen lassan változnak. Deklinációja: –89° 35'.

A Déli Pólus felkeresésére is van azonban az északiéhoz hasonló általános közelítő módszer. Amíg az Északi Pólust a Nagy Göncöl két utolsó csillagát összekötő egyenes meghosszabbításában, addig a délit a Dél Keresztje csillagkép alkotta latin kereszt hosszabbik szárának a meghosszabbításával jelölhetjük ki. William S. Kals szerint ezt a módszert követték már 1000-ben is a Hawaii-szigetek ősi lakói, akik a délpolinéziai szigetvilág számos pontján megfordultak hajóikkal, tutajjaikkal. Számukra ugyanis az északi sarkcsillag más egyenletlen talajon haladva vagy mozgó vizen úszva gyakorta csúszik az északi láthatár alá, ezért még észak felé hajóz-tukban is a Dél Keresztje alapján jelölték ki a Déli Pólussal ellentét és csaknem az északi láthatáruk peremére eső északi irányt.

Schalk Gyula



magyar

postabélyegeken

1969. szeptember 1-én megjelent az első magyar 11 geológiai bélyegsorozat, amely ásvány-kristályokat és sok millió éves őselet-maradványokat ábrázol. A bélyegképek Varga Pál grafikusművész alkotásai. A mintául szolgáló eredeti leletek mind magyarországiak és azok a 100 éves fennállását ünneplő Magyar Állami Földtani Intézet újonnan megnyílt kiállítási szekrényeiben találhatók.

A bélyegek megjelenésének időpontja egybeesett a földtani tudományok nagyszabású nemzetközi rendezvénysorozatával is, amelyre a világ minden részéből több mint 600 kutató szakember érkezett Budapestre.

A vegyes bélyegmotívumoknak egy sorozatban való kiadását az indokolta, hogy mind a kristályokat, mind az őseletmaradványokat a Földünk kergét felépítő különféle kőzetanyagokból gyűjthetjük. A bélyegeinkben ábrázolt kristályok részben a magyar föld egykori vulkáni tevékenységéről, részben egyes ásványok felszínközeli átalakulásáról; az őseletmaradványok pedig a több millió évvel ezelőtti élővilágról tanúskodnak.

A BÉLYEGKÉPEK RÖVID ISMERTETÉSE:

A *Zelkova ungeri* Füzérradványról, a Fekete-hegy kőzetéből származik.

A 40 filléres bélyeg egy 9–10 millió évvel ezelőtt élt szilfa-féle négy levelét ábrázolja, a bezárt kőzetanyag 5×6 cm-es nagyságú töredékével. Ezt a növényi részletet nagyrészt vulkáni kőzetekből felépített Tokaji-hegység területén, a földtörténet miocén korának végén egy kovasavas gejzirtó lerakódása (limnokvarcit) temette be

sok egyéb növényi maradvánnyal együtt. Mai megfelelői Kréta szigetén és a Kaukázusban élnek.

Greenokit, kalcit, szfalerit közös kristálycsoportozat Parádsasvárról a nagylápafői kutatótárból. Ez a háromféle ásvány, amely a 60 filléres bélyeget díszíti, a Mátra-hegység miocénkori vulkáni működésének utolsó időszakában képződött, a kőzetté merevedett andezit-láva repedéseiben, ahová a vulkáni működést követő nagy hőmérsékletű oldatok benyomultak és belőlük a lehűlés során különféle kristályok és ércásványok képződtek. A nevezett ásványok közül a szfalerit (ZnS) zömök, szabályos rendszerű tetraéderes kristályai a bélyegkép és a kristálycsoporthoz központi részén láthatók; eredeti színe sötét, gyantásan fénylő. A szfalerit körül fenn 3–6 cm magas, fehér, hegyes, szkalenoéderez kristályformájú kalcitkristályok (CaCO₃) láthatók. Ez utóbbiak felületét változó mértékben citromsárga bevonat, a greenokit (CdS) fedi. Ennek apró, dihexagonális piramisos kristályformáit szabad szemmel megfigyelni nem lehet. Ez a gyönyörű kristálycsoport nálunk csak a Parádsasvár környéki telérekben található.

Clupea hungarica (őshering) egy régi, Budapest-rákosi téglavetőből.

Ezt az ősheringet, amelyet az 1 Ft-os bélyeg ábrázol, mintegy 5 millió évvel ezelőtt a Kárpát-medence nagy részét borító, már szinte teljesen kiédesedett, úgynevezett pannóniai beltenger iszapja zárta magába. Később az iszap a 45 cm hosszú haltetemmel és a befedő későbbi iszaplerakódással együtt összenyomódott s az iszap viszonylag kemény, szürke agyagkőzetté válto-

zott, amelynek egyes réteglapjain egyéb ősmaradványok is találhatók.

A bélyegen olvasható „Rákos” az előfordulási helyet kívánja jelezni, azonban nem a makói járásban található egyetlen „Rákos” nevű községünkéről van szó, hanem — mint fent is említettük — a budapesti „Rákos”-ok területéről.

Kvarc a gyöngyösorszi ércbányából.

Az 1 Ft 20 filléres bélyeg a már említett mátrai andezitösszetétel gyakori és jellegzetes repedéskitöltő kvarc (SiO₂) kristályai közül ábrázol egy csoportozatot. A kvarc Földünk kérgének legáltalánosabban elterjedt ásványa; a legtöbb kőzetcsoportban — bár rendszerint nem ilyen szép szép kristályformákkal, de — kezdettől fogva benne van. A kavicot, a homokot és a homokos talajrétegeket is nagyrészt fehér, üvegszerű kvarcfelekészletek, illetve azok koptatott töredékei képezik. A bélyegen látható kristályok enyhén ibolyás színűek szürke árnyalattal. Ezek a kristályok 4–6 cm magasak és a bélyegkép alsó részében szorosan összenőttek. A kristályok a kőzet repedéseinek, illetve a telérek kisebb-nagyobb üregeinek faláról csúcsukkal az üreg belseje felé irányulnak (hasonlóan a bélyegeken ábrázolt többi kristályhoz).

Reineckia crassicostata a villányi Templom-hegy kőzetéből előkerült Ammonites

Ez a 2 Ft-os bélyegen ábrázolt, csigaházra emlékeztető, 10–12 cm átmérőjű ősszálat a földtörténeti középkor júra időszaki tengerében élt mintegy 150 millió évvel ezelőtt és kihalása után sok hasonló társával együtt a tengerfenék iszapja temette be. A finomszemű iszap a sajátos módon kamrára osztott váz belső részét is kitöltötte, majd megszilárdult. Később a meszes váz kioldódott s ma legnagyobb részt csak a váz belsejébe behatolt, de a váz formáját és finom részleteit is lemintázó természetes kőszobor, az úgynevezett „kőbél” áll előttünk.

Az Ammonites gyűjtőnév alá sorolható állattársaság, amely az egykori tengerekben az egész világon elterjedt volt, a földtörténeti középkor végén,

kb. 60 millió évvel ezelőtt teljesen kipusztult. Ezért ezek a maradványok nagyszzerű korjelzők. *Természér* (Cuprum) a rudabányai vasércbányából.

A 3 Ft-os címletű bélyeg a rudabányai vasércbányából származó, változatos megjelenésű természetérz (Cu) vázkristályokból mutat be egy tenyérnyi példányt. A rudabányai vasércbányából többféle gyönyörű ásványfélése is ismeretes, amelyek rendszerint másodlagosak, illetve a már meglevő ércképződmények felszínhez közel eső szakaszán az oxidáció hatására keletkeztek, több 10 millió évvel ezelőtt. A rudabányai természetérz a limonitos vasérc test kisebb-nagyobb üregeiben és hálószerűen átjáró repedéseiben vált ki. A természetérz vegyileg igen tiszta, de felülete rendszerint kuprittá, majd malachittá oxidálódik.

Placochelys placodonta (áltekhnő) a veszprémi Jeruzsálem-hegy meszes kőzetrétegéből.

Ez a híres magyarországi őshüllőlelet, amelynek képét Csergező Pál festőművész rekonstrukciója alapján a 4 Ft-os bélyegen láthatjuk, a földtörténeti triász időszakának tengerében élt, mintegy 180 millió évvel ezelőtt. A bélyegen ábrázolt 70 cm hosszú áltekhnő hasi és háti oldalát egyaránt páncélzat borította. Alakja hasonlít a teknősökre, azokkal azonban nem rokon. Az előkerült teljes koponya, a jellegzetes fogak, a kisebb-nagyobb páncéltöredékek és a hozzá tartozó végtagscsontok a M. Áll. Földtani Intézet feltéve őrzött ritkaságai közé tartoznak.

Kuprit a rudabányai vasércbányából.

Az 5 Ft-os bélyegen szépen kristályosodott kuprit (Cu₂O) látható. A maximum 1 cm nagyságú vörös színű, oktaéder alakú kristályok felületét világoszöld, finom-tűs malachit (rézhidrokarbonát) kristályokak vonják be. A kuprit-kristályok fehér kalcit aljazaton ülnek, amelyek a limonitos vasérc egyik üregének falát teljesen befedték. A kuprit, mint másodlagos ásvány, a vasércösszetétel felső zónájában, egyéb réztartalmú ásványok oxidációja útján keletkezett a természetrel egyidőben.

Dr. Radóczy Gyula

MAGYARORSZÁG

(harmadik, átdolgozott bővített kiadás).

Ütikönyvsorozat. Medicina Könyvkiadó. Budapest, 1969. 726. oldal + mellékletek.

Ára: 110,— Ft

Nagyarányú és úttörő vállalkozás ez a vaskos, ezernél több várost és községet tárgyaló ütikönyv.

A második világháború előtti, kisebb-nagyobb, hasonló céllal összeállított kiadványok nemcsak szemléletükben, hanem jórészt adat-anyagukban is igen elavultak már. A felszabadulás óta hazánk számos táját felfedezték, felkultatták a részlet-témákról szóló ütikönyvek, de ugyanilyen számos terület maradt „fehér folt” az idegenforgalom számára.

Hazánk egészéről csak kisebb, elnagyolt publikációk láttak napvilágot. Kivétel csupán az 1955-ben megjelent *MAGYARORSZÁG* ütikönyv volt, amely azóta számos idegen nyelven is szép sikert aratott. Ez azonban műfajában sokkal közelebb állt a szépirodalmi útleírásokhoz, mint az ütikönyvhöz.

Könyvünk valóban „ütikönyv”, célja az, hogy az utóbbi

években igen erősen megnövekedett utazási kedvnek megfelelően a lehetőséghez mérten teljességre törekedve minden, a turizmus szempontjából érdemes részletében bemutassa hazánkat.

Hosszú éveken át — s nem éppen indokolatlanul — gyakran hangzott el hazai és külföldi szakemberek, érdeklődők részéről az észrevétel: a magyar ütikönyvek túlságosan is lelkesedők, kevés bennük a praktikus idegenforgalmi eligazítás. A *MAGYARORSZÁG* c. nagy ütikönyv összeállítását a tartózkodó tárgyilagosság vezette. Azt igyekeztek bemutatni, hogy hazánk sokkal gazdagabb szépségeiben, látnivalóiban, nevezetességeiben, idegenforgalmi értékekben, mint amilyenek a külföld-révélet olykor festi. Külföldieket vendégül látó magyaroknak is hasznos segítőársul szolgálhat az ütikönyv hosszabb-rövidebb belföldi utazások, túrautak szervezéséhez.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Pálffy József: PÁRIZS

Medicina Kiadó. Budapest 1969. Ára: 43 Ft.

Ürögdi György: RÓMA

Medicina Kiadó. Budapest 1969. Ára: 40 Ft.

Korfu szigetén

Elbúcsúztunk a világszép Nápolyi-öböltől és a Tirrén-tengertől. Utunk innen már keletre vezetett Foggian keresztül az olasz csizma sarkához, Brindisibe. A vasútállomásról a hajó kikötőbe mentünk.

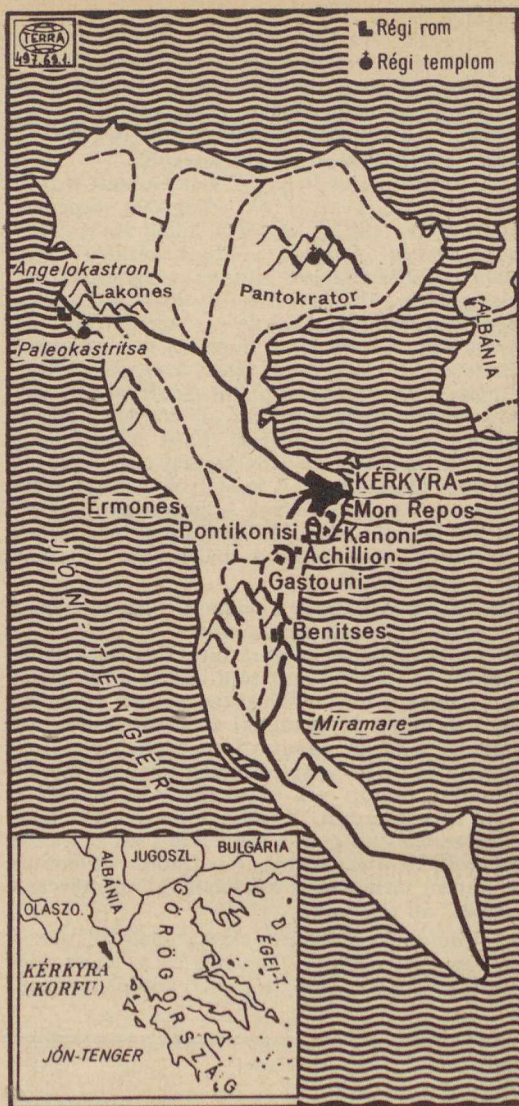
Hajónk éjszaka indult, a napot várossétával töltöttük el. A 76 ezer lakost számláló Brindisi ma Itália egyik legforgalmasabb kikötője. Nagy történelmi múltat hagyott örökségben. Itt halt meg falai között Vergilius, aki már betegen érkezett ide. Megkerestük a Via Appia végét jelentő határköoszlopot is, rajta az életet irányító főistenek (Jupiter, Neptunus, Mars) képmásaival. Eljárt felettük az idő. A Földközi-tenger mai hajósai már nem hisznek bennük. Az ő munkájukat az emberi értelem, a matematika, trigonometria és a radar irányítja.

A középkorban a kereszteslovagok vettek itt búcsút Európától, hogy felvegyék a harcot a nyugatra nyújtózkodó félhold ellen. Magyar vonatkozása is van a helynek. I. Lajos királyunknak a Nápolyi-királyság ellen vezetett két boszszuló hadjárata során (1347, 1350) magyar zászlót lengetett a szél az erődtornyokon. Az Újvilág felfedezését követő több száz éves hanyatlási időszak után a 100 éve megnyitott Szuezi-csatorna pezsdítette fel újra hajóforgalmát. Itt szedték fel horgonyaikat Európa áruival, postaküldeményeivel és utasaival megrakott hajók, hogy irányt vegyenek Indiába vagy éppen Távol-Keletre.

Az éjszaka sötétjében, nem sokkal éjfél előtt hagyta el a mólót az Egnatia nevű görög hajó hatalmas teste. Sustorgott, tajtékat vert alattunk a nagy fekete víz, amelyen a világítótoronyok fénykévei jelölték ki az utat. A Vízi-kapu elhagyása után már görög vizeken, görög csillagok alatt hasítottuk a tengert. Ebben az égboltban gyönyörködött Pheidiasz, Szofoklész, Platon és Arisztotelész. Erre már Attika, Kis-Ázsia és Egyiptom tükrözötti képét a Földközi-tengerben. Kié ez a Földközi-tenger? — vágott belénk a gyötörő kérdés. Európáé? Ázsiáé? Afrikáé? Mindegyik alakította sajátos életstílusát, művészi ízlését és politikai felfogását. De egyik sem sajátíthatja ki magának. A Tenger mind a három világrészé, sőt az egész emberiségé!

Partjain vidáman strandolnak a turisták ezrei. Gondolnak-e a nagy hagyatéokra? Madách: Az ember tragédiájának 4. első színe játszódik itt. Az egyiptomi, az athéni, a római és a bizánci jelenet. Az a sztregovai toll is mediterrán kékkel írt. Erre itt döbbszünk rá az éjszakában, az Egnatia fedélzetén.

Ránk köszöntött a pirkadat. Látványos volt. Mintha rendezték volna valahol a világtörténe-



lem számára. A sötétség érezte, nincs mit keresnie itt. Küzdelem nélkül vonult el s adta át helyét a Napnak, a Világosságnak! Korfu kikötőjében nagy versengést folytattak értünk a szállodások. Az előkelő nevű, sokat sejtető Hotel Európa mellett döntöttünk. Fehérre meszelt, kétemeletes kis családi szálloda volt, s mindössze pár száz méterre esett a kikötőtől. Árjai is megfeleltek pénzügyi helyzetünknek. A beszélgetések során jöttünk rá, görög földön három nyelv (német, francia, olasz) sem elég, hogy a helybeliekkel szót tudjunk érteni. Érthetően az Ióni-tenger partján még az olasz nyelv mutatkozott leghasznosabbnak. Két nap nem elegendő egy 600 km² nagyságú sziget bejárására. Csak a legkiemelkedőbb nevezetességek felkeresésére gondolhattunk. Kezdtük itt helyben a sziget székhelyével, egyetlen városával, a 30 000 lakost számláló Korfuval. Hiva-

talos görög nevét (Kerkyra) senki sem használja. A kikötő mellett kopár mészkőhegybe vágott komor erőrendszer. Kapuzata felett az öreg velencei szárnyas oroszlán porosodik. Velence, az Adria büszke királynője miután letiporta 2 nagy vetélytársát Bizáncot és Genovát, 1386-ban foglalta el Korfu szigetét. Katonai támaszponttá és kereskedelmi központtá fejlesztette azzal a feladattal, hogy itt az Otrantói-szorosban, ahol az Appennin- és a Balkán-félsziget 80 km-re közelíti meg egymást, őrködjék Velence biztonsága és kereskedelmi érdeke felett. Története során kétszer (1537, 1716–18) verte vissza a törökség elkecsereedett ostromát. 1797-ben a franciák, 1809-ben pedig az angolok szállták meg. 1864-ben került Görögország fohatósága alá, melynek politikáját továbbra is Nagybritannia irányította. A második világháború befejezése óta kormányai a nép érdekei ellenére az Amerikai Egyesült Államok katonai és gazdasági igényeit elégítik ki.

A hegyoldalon települt, középkori műemlékben (templomok, paloták) gazdag városból szűk utcákon át repített ki az autóbusz a regényes fekvésű déli tengeröbölbe. A felettünk magasodó Kanoni-hegyen sűrű erdőség rejtette el a kíváncsi tekintetek elől a királyi nyaralót. Egyedül álló panorámát jelentett az öböl bársonyán tündöklő két csillogó drágakő: a kolostor-sziget és a Pontikonissi-sziget. A fehérre meszelt kis bizánci kápolna mintha bujósokát játszott volna a fák között. Csintalanul kinevetett ciprus-testőrsége mögött. Mögötte a temetősziget, a Pontikonissi sötétlik. A sirok nyugalma felett ciprusok erdeje őrködi. Megpillantása ihlette a romantikus hajlamú Böcklin Arnold svájci festőt, a déli vizek és tájak rajongóját a „Holtak szigete” című képeinek megfestésére.

A háború előtti regényekben és filmekben gyakran szerepelt Korfu szigete. A nyugtalan természetű Erzsébet királyné, aki gyűlölte az udvari etikett szigorú szabályait, Bécs fojtogató világából gyakran menekült Korfu szigetére, ahol Achilleion néven pompás nyaralót építtetett magának. Igaz, 9 km-re esik innen s a hőmérő 42 °C-t mutat az árnyékban. A fürdés felfrissítette tagjainkat, nekivágtunk az útnak. A meredek part szeszélyes sziklaalakzatai felett babéres olajfák árnyékában a virágzónyeggel körülvett villák között nem jelentett fáradságot a gyalogséta.

Az utolsó két kilométeren Dante módjára csigavonalban haladtunk. Mellettünk, felettünk, alattunk fenyők és olajfák sűrűsége. Szélroham futott át az erdőn s az őstermészet alkotta amfiteátrum legfelső lépcsőjén oly eréllyel szökött szemünkbe az Ióni-tenger, szinte hallottuk a hullámok lüktetését, éreztük a víz sós ízét...

Fent voltunk Gasturi magaslatán s a fák között meglepetésszerűen toppant elénk az Achilleion. Erzsébetnek már 1861-ben megtetszett a sziget csendje, melankólikus hangulata. A villa azonban csak 1890–92-ben épült fel. Építészeti szempontból nem ötvözi szerencsésen a klasszikus és a pompeji stílust a modern kényelem követelményeivel. A bútorok római mintákat követnek. A szobrok az emberi test szépségét mutatják be. Ezért áll a hegy fókán főnix-pálmák között a görög emberideál, Achilleusz távolba néző szobor-

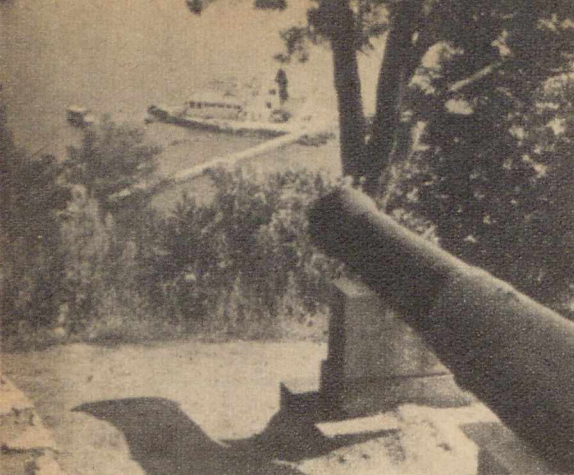


Az Achilleion homlokzata, a földszinten van a múzeum

kolosszusa. A lépcsőházban Matsch professzor nagy festménye a harci szekéren elvonuló dalmás Achilleuszt örökíti meg. A park háttérében elhelyezett haldokló Achilleusz szobrának keretét a görögség nagyjainak mellszobrával díszített peristyl adja meg. Erzsébet élete két pólusának, a tragikus körülmények között elhunyt Rudolf fiának (mayerlingi tragédia 1889.) és kedves költőjének, Heine-nek is emléket akart itt állítani. Mindkettő szobrot kapott a park árnyában. A magányt kereső és a családjukat sújtó örültségtől menekülő, korán öszülő asszony az óriási költséggel meg-

Az Achilleion parkja





A Pontikonissi és a kolostor-sziget

épített villában sem talált megnyugvást. Mindössze néhányszor tartózkodott falai között. Tragikus halála után (1898 Genf) a bécsi udvar az Achilleiont II. Vilmos német császárnak adta el, aki az épületet teljesen átalakíttatta s a tengerparton jachtjai számára kikötőt építtetett. Az utolsó világháborúban a német katonai parancsnokság főhadiszállása volt. A közeli erdőkben százával végezték ki a német elnyomás ellen küzdő görög hazafiakat. Napjainkban luxusszálloda és játékkaszinóként üzemel. A látogatók 10 drachmáért (=10 Ft) elvételtatnak a szép kilátást nyújtó parkban s megtekinthetik a déli homlokzat földszintjén berendezett múzeumot Erzsébet királyné bútoraival és emléktárgyaival. Késő este autóbusszal utaztunk vissza korfui szállásunkra. Másnap a sziget nyugati partjára indultunk. A 25 km autóbuszút során fonnyadt levelű olajfaerdőkkel borított dombokra, he-

Partrészlet, ahol Odyszeusz kikötött



gyekre esett a tekintet. Széles törzsüket, korhadtságukat tekintve, akadhatnak közöttük több száz éves példányok. A félig kiégett legelőt sovány kecskék és szamarak tépdesték. Az erdőszélen füst gomolygott. Mészégetés folyt ott amolyan ősi módra. A magányos kőházak előtt mezítlábas gyerekek árulták a szőlőt, narancsot, citromot és őszibarackot. A kövekkel védett, sovány talajú kertcskékből termelhették.

Egyre vadabbá vált a táj. Megjelentek az indiai fikuszok, agavék. A 25 km végén újra feltűnt a tenger. Az öböl partján 2 étterem, a vízben olasz kirándulók lubickoltak. Szerpentineken értük el a paleokastritsai kolostort. Az épület a szikla pereméig sarkalt, mintegy folytatása a csúcsnak. Neve (paleokastritsa = régi vár) és a bejárat melletti ágyú a 400 éves velencei uralomra emlékeztet. Az egykori erődítményt építették át görögkeleti szerzetesházzá. Vakító fehérség, tisztaság, egyszerűség fogad az udvaron, a templomban. Már csak 7 szerzetes lakja a cellákat, a többiek Athosra vándoroltak. Miből is élnének meg. A látogatók adományaiból ennyi embernek is vékony kenyér jut az asztalára.

A szőlőindákkal befuttatott könyöklőről lenézünk a tengerre. A kitáruló táj vad szépségű. A tenger és a sziklák ádáz küzdelmének színtere. Mivel növényzetet is alig-alig látok a függőleges sziklaoldalakon, bizonyára a téli viharok is ostromolják. Nagy távlatokat fog át a tekintet. Bérárd francia archeológus szerint itt ezen a sziklás tájon szenvedett hajótörést Odyszeusz. Miután 10 évig élvezte Kalipszó nimfa boldogító fogságát, hazatérőben itt a Fajákok-országában látta meg a társnőivel labdázó Nauszikát, Alkinosz király leányát.

Nem lett volna teljes mai szép kirándulásunk, ha nem jutottunk volna el a környék két legszebb kilátójára, a 150 m magas Lakonesre és a 10 km-re eső 330 m magas Angelokastróra. A Komnenosz Angelosz görög császári család rokon-ságban volt az Árpád-házzal. A XIII. században épített várúkból páratlan kilátás tárult elének. Lent a mélyben kéklgett a vadregényes Liapadesi-öböl a paleokastritsai-félszigettel, keleten a sziget legmagasabb csúcsát, a Pandokrator (906 m) érte el a tekintet. Eddig Caprit tartottuk a Földközi-tenger legszebb szigetének. A látottak alapján meg kellett változtatni véleményünket. Kétségtelenül gazdag Capri természeti szépségeiben. Nagy történelmi múlttal is rendelkezik. Jelenleg túlzottan elárasztotta az idegenforgalom hulláma. Nagyvilági hely lett, ahol a turista már idegennek érzi magát. Korfu már nagy kiterjedésénél fogva is többet ad a természeti szépségekből. Történelmi emlékekben is jóval gazdagabb. Innen a magasból is hány várat, váromot fedeztünk fel a hegy-csúcsokon. De egyedülállónak teszi az erdőkben oly szegény Földközi-tengeren sűrű erdőtakarója s az a végtelen csend, melyet a mai ember annyira áhit, de oly kevés helyen talál meg. Kár, hogy a görög idegenforgalom nem fordít kellő propagandát népszerűsítésére s nem látja el megfelelő vendéglátóipari szolgáltatásokkal. Pusztulni hagyja felbecsülhetetlen értékű építményeit s régészeti nem hozzák felszínre gazdag ókori emlékeit.

Harkay Pál

Mesze jártunk - MIT LÁTTUNK

Amszterdami impressziók

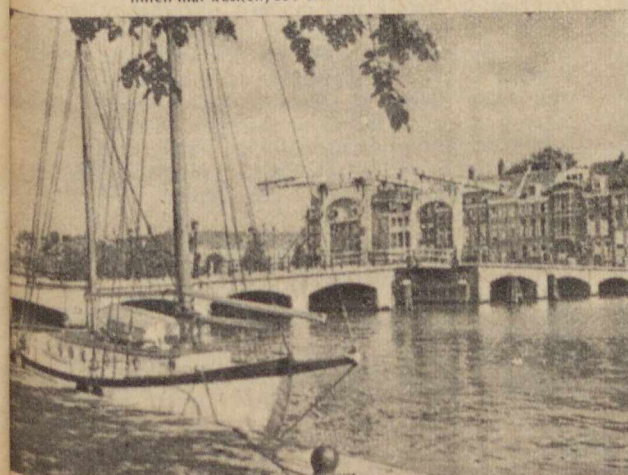
Hollandiai utazás Amsterdam nélkül olyan, mint ebéd főétel nélkül — tartják a hollandok. Nemcsak azért, mert Amsterdam főváros, hanem azért is, mert annyi értéket, szépet, érdekességet tud felmutatni, amellyel kevés város dicsekedhet. Amsterdam főváros, de tudvalevőleg a királyi székhely Hága. Ott székel a királynő, a parlament és a kormány.

Amsterdam nevét az Amstel folyótól és a „dam” (gát) szó összevonásából kapta. A „dam” kifejezést Amsterdamon kívül nevükben hordják még Rotterdam, Zaandam, Volendam stb. városok is. A szóhasználat érthető, ha ismerjük Hollandia történelmét, a holland ember és a tenger, a víz örökös harcát.

Gyakran halljuk, hogy „Amsterdam észak Velencéje”. Ezt többek között Stockholmra is mondják. Én azt hiszem Amsterdam Velencénél is „velenceibb”. 60 csatornája, 80 km hosszúságban, több, mint 600 hídja veszi karéjba az Ij-öbölt, valamint a történelmi magot, a belvárost. Az ősi belvárost mozgalmas, modern lakónegyedek veszik körül, ennek ellenére mégis a 16. és 17. század levegőjét árasztják az ódon házak.

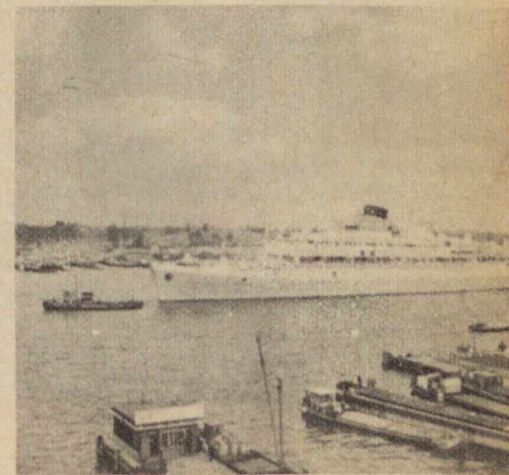
A gyakori áradásoknak az 1932-ben megépített 30 km hosszú Afsluitdijk (afslaitdejk-zárogát) vetett véget. Afsluitdijk elzárta az Ijsel-meert az Északi-tengertől és ezzel csendes beltengerré változott. Amsterdam az Ij-öbölön keresztül kapcsolatban áll az Ijsel-meerrel, a később épített Noordzeekanaalon keresztül az Északi-tengerrel, a Rijnkanaal pedig a Rajnával teremt kapcsolatot.

Az Amstel folyó széles medrét egy hatalmas felvonóhíd zárja le. Innen már keskenyebb csatornákon éri el az Ij-öbölt



A 17. században épült négy főcsatornán kívül (Prinsengracht, Keizergracht, Herengracht, Singel) számtalan kisebb csatorna teszi jellegzetessé Amsterdam arculatát. A csatornák kitermelt földjével töltötték fel a köztes területeket. Ezekre építették Amsterdam gazdag polgárai azokat a csodálatos reneszánsz házakat, amelyekben a mai látogatók gyönyörködnek. A cölöpökre épült házak ma bankházak, irodák és lakások, de akad néhány raktárpépület is, habár az új kikötő megépítésével azok nagyobb részét kitelepítették a belvárosból. Tőzsdéi, bankjai ma is világhíresek. Kikötője ugyan nem éri el Rotterdam szédületes forgalmát, mégis évente 5—6 ezer hajó fordul meg a kikötőben, és több millió tonna árut raknak a folyami hajókra és szállítják Európa belsejébe. Amsterdam Hollandia legnagyobb vasúti csomópontja. A Centraal Station-on kívül még három pályaudvarról indulnak vonatok az ország, és külföld nagyobb városaiba. Világhírű légitikötője a Schiphol (szkipol) több, mint 100 vonalon közlekedő gépeknek ad randevút. Amsterdam megismerésére legjobb lehetőség, ha egy csatornán haladunk végig. Induljunk el egy rondvaart-ra, — körutazásra. A forgalmat külön erre a célra épített vízbuszok bonyolítják le. Egy kicsit a mi Balatonunkon éreztem magamat a vízbuszok hasonlatossága miatt. Az utazás kényelmes, csak győzze a látogató forgatni a fejét az alkalmi idegenvezető — egyetemista leány — „utasításaira”. A rondvaart kb. 2—2 és fél órát vesz igénybe. Az ember érzi is, hogy elég, mert a fokozott figyelemkoncent-

Tengerjáró-hajó az Ij-öbölben





rálás próbára teszi az ember türelmét. Az idegenvezető angol, német és francia — holland nélkül — nyelven mondja ismertetőjét.

Vízibuszunk Damrakról indult. Naponta egyszer, esetleg kétszer teszi meg ezt az utat. Damrak a 17. században még a kikötő szerves része volt. Ma ott vannak Amsterdam legnagyobb utazási irodái: a Lindbergh Reisbureau és a General Travel Bureau. Hogy hány híd alatt haladtunk át nem tudom, nem számoltam, de nem is vállalkoztam volna erre a feladatra.

A Centraal Station (Központi Pályaudvar) előtt haladtunk el, majd a Singel felé tartottunk. Vezetőnk felhívta a figyelmet egy templomra, amelyben Rembrandt nyugszik, majd utána tette, hogy ebben a templomban esküdött Beatrix, a trónörökös hercegnő.

Elhajózunk az Aranypart előtt. A hatalmas bankházak és tőzsdék (vagy 20 egymás mellett) a 17. században (Arany Század) épültek. 17 század, Hollandia, Amsterdam fénykora, aranykora. A kis ország gyarmattartó világhatalom lett. Bekebelezte Jávát, felfedezte Dél-Afrika mélyének kincsét, a gyémántot, a mai New York helyén létrehozták New Amsterdamot. Dél-Afrika gyémántját Amsterdamban csiszolták, s a kor nagy királyi és császári udvaraiban adták el a szebbnél-szebb ékszereket. Amsterdam polgárai meggazdagodtak. Jobb módon éltek, mint sok király, vagy herceg. A gazdasági élet mellett fellendült a tudomány, a művészet, az építkezés, csatornaépítés stb. Az Arany Század aranypalotái olyan drágák voltak, hogy csak a

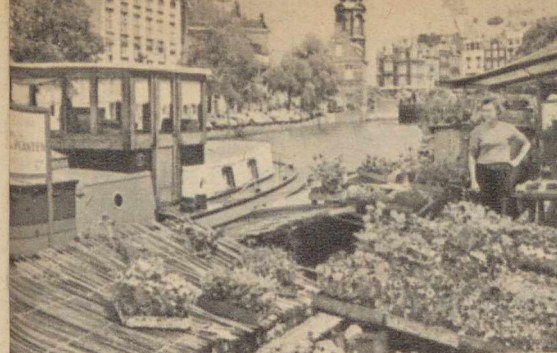
gazdag kereskedők voltak képesek megvásárolni. Azóta is tartják világhírüket ezek a pénzintézetek.

Majd egy nevezetes híd alatt siklott el hajónk. Ezen a hídon állt régen az a torony, ahol azokat a katonákat, matrózokat őrizték, akik megfeledeztek a fegyelemtől. Egy kijárata volt a toronynak, az is a víz felé nézett. Ma már csak a nehéz idők emlékéért idézi fel a torony helye és az idegenvezető.

Közben megnéztük Amsterdam legkeskenyebb házát is. Nagyon büszkére erre a „korai miniházra”. Valóban, másfél-két méter széles lehet. Az amsterdami házak egyébként is keskenyek. Lift nagyon kevés házban van. A hollandok köz tudott nem horizontálisan, hanem vertikálisan építkeznek, még a mai modern építkezés idején is. A jó, hasznos térkihasználásból következőnek a keskeny folyosók, lépcsőházak. Annára szűkek, hogy a szállítás sem ezeken, hanem az ablakokon keresztül történt, illetve történik. Erre a célra szolgáltak és szolgálnak ma is a házak felső háromszögében elhelyezett kiálló kampók, melyekre csigákat szerelnek. Ez a jellegzetesség még ma is jól látható legtöbb épületen.

Csak néhány pillanatig láthattuk, de csodálatos élményt nyújtott az a 7 híd, amely az egyik oldalcsatornán volt látható. A perspektivikus látásmód érdekessége tette az egymásmögött elhelyezkedő hidnyílásokat.

Rövidesen az Amstel folyó „torkolatához” érkezünk. A széles medrű Amstel itt véget ér.



Virágárusítás a Singelen

Innen kisebb csatornákon közelíti meg az Ij-öbölt. Útjának végét egy nagy felvonóhíd zárja be. Lassan kiérünk a kikötőbe.

Körutunk a Centraal Station kivezető vágányai részére épített híd alatt vezetett el a kikötőbe. Jobbra mindjárt láthatók a nemzetközi rakodóhelyek, dokkok, munka közben. Majd a Margret iskolahajó mellett — jobban mondva alatt — hajóztunk el, hogy még nagyobbak láthassuk. Fordulás után ismét dokkok (építő és javító) előtt és egy hatalmas acélvár mellett vezetett utunk. Ez az acélvár egy 30 ezer tonnás hajó, melyet japánok építettek. Meg is lepődtünk egy kicsit: japán hajóépítők Amsterdamban? Ez a valóság. A japán hajóipar ide is betört. Sokkal olcsóbban építik a hajókat, mint a holland cégek.

Még egy pillanatra megtekintettük a „Könnyek Tornját.” Valamikor innen indultak a halászhók a hosszú tengeri útra és itt búcsúztak a feleségektől, gyermekektől, testvérektől. És itt fogadták azokat, akik a hosszú út után haza is tértek, mert bizony volt akit elnyelt a zord tenger. Ezért hullott mindig vagy az öröm, vagy a bánat könnye. Ma már csak egy emlékhely a sok közül.

Közben visszaértünk a Damrakhoz, ahonnan elindultunk. Sok mindenről lehetne még írni: az Operaházról, a színházakról, múzeumokról, a Night Clubokról, az Artisról (Amsterdam állatkertjéről) kabarékról, egyetemekről, a híres csatornapartról. Mivel mindenről hosszú volna beszélni, végállomásként induljunk el Amsterdam világhíres légikikötőjébe az új Schiphol-ra, melyet a régi helyén, de jóval kibővítve építettek fel.

Az új Schiphol nemcsak repülőtér, hanem látványosság is. A tervezők ezt figyelembe vették annak idején, mert úgy építették meg, hogy a kirándulók is mindent láthassanak.

Már a megközelítés is eltér a hagyományostól. Külön úton jut be a repülőtérre az utas, a kiránduló. (Az autótutakról, a felül-aluljárókról külön tanulmányt lehetne írni.) A látogatók részére építették a középső és északi mólót, illetve azok tetőteraszát. A középső móló 370 méterre nyúlik be a repülőtérbe. Innen mindent lehet látni, amit az ember látni akar: robbanó morajjal induló, és füstölő kerekkel 4—5 percenként érkező, landoló lökhajtásos gépeket. Az utasok az alsó szinten helyezkednek el. Itt, a hagyományos repülőtérrel ellentétben a „töltés és

ürítés” a mólók mellett történik a képen látható „elszívóberendezésszerű” folyosón. Majd indít a gép és kigurul, vagy kihúzzák a futópályára és onnan emelkedik — hihetetlen szögben — magasba pillanatok alatt. Ez az, amit a hollandok nem szeretnek. Szeretteiket nem láthatják az indulás pillanatában, hisz már a bejáratnál el kellett búcsúzni. A kifutópálya viszont olyan messze van, hogy még távcsövön sem képesek kapcsolatot teremteni hozzátartozóikkal. Ezért bármilyen szép is, modern is az új Schiphol, a régibb szerettek.



Vízpartra épített kereskedőházak, szemben a Damrakkal, balra a Centraal Station épülete

Látnivalóival Amsterdam igazi turistaparadicsom. Én csak nappal és estefelé láttam, de azt oondják: éjszaka még szebb. Ezt elhiszem, mert a neonfény ragyogása mindent elrejt. Amsterdamban senki sem csalódik — mondják a hollandok. Valóban, nem csalódtam, inkább megcsodáltam.

Pilipár Nándor

Tisztelt Olvasóinknak

Boldog
Karácsonyi
Ünnepeket
és sikerekben
gazdag
Új Esztendőt
kíván a

Szerkesztő bizottság

Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

A távcsőépítés iskolája. X.

Parallaktikus német-szerelés. Lapunk októberi számában részletes leírást adtunk az egyszerű parallaktikus, villás szerelésről. A közölt megoldás tovább fejleszthető, csigakerékkel, hajtócsavarral mindkét irányban finommozgatással egészíthető ki. Ez alkalommal a kisebb igényű parallaktikus német szerelést mutatjuk be. Az amatőrök számára a parallaktikus megoldást azért ajánljuk,

mert az egyszer beállított égitest a távcső egyik tengelye körüli elmozgatásával követhető. Budapesten a távcső óratengelye a vízszintessel 47,5 fokot zár be (északabbra és délebbre kevésbé több, illetve kisebb). Megfigyelés alkalmával ennek a tengelynek az égbolt északi pólusára kell mutatni. A legegyszerűbb és egyben a legjobb megoldásnak a Newton-szerelést tartjuk, ezért ajánlott távcsövünk is ilyen.

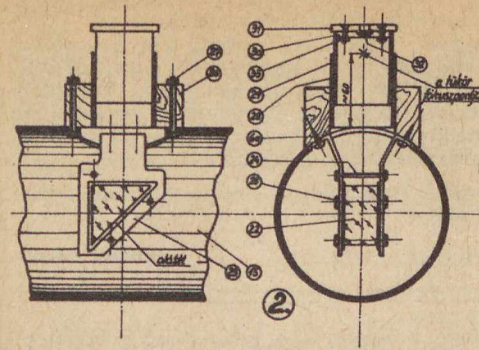
A Newton-rendszernek lényege az, hogy a cső alsó végébe helyezett tükörről visszaverődő és a fókuszpontba tartó fénysugarak útját prizma vagy síktükör segítségével 90 fokkal eltérítjük, s a keletkező képet a csőperemen kívül helyezett okulárral nézzük.

A cső elkészítése és szerelése

A következőkben az egyes szerkezeti és optikai elemeknél mindig hivatkozunk az 1. sz. összeállítási rajzon feltüntetett számokra.

Már az indulásnál sok amatőrnek gondot okoz a cső (15) beszerzése. Készen, megfelelő méretű pablit vagy műanyag csövet nem mindig kaphatunk. Célszerű ezért a csövet horganyzott vaslemezről, vagy 1 mm vastag alumínium lemezből bádogosnál hajlaltatni. Kisebb méretű tükröszereléséhez a nagyobb belméretű kályhacső is megfelel, ha helyenkint fémkarikával merevítjük.

A cső átmérőjének nagyobbak kell lennie a



felfűzzük az M10-es menettel ellátott tartócsavarra (12). Tegyük rá az alátétárcsát (13) és az M10-es anyát (7).

Mérjük le a tükörfelület (1) és az ütközőtárcsa (9) távolságát, amikor a tükörtartó szerkezet már kész állapotban van. Erre az adatra a további méretezés miatt lesz szükségünk.

Azt kell ugyanis előre meghatározni, hogy végül is milyen hosszú legyen a cső, és milyen távolságra kell a főtükörtől a prizmat, illetve kivetítő síktükört elhelyezni.

Számítsuk ki előbb a főtükör és prizma távolságát. Minthogy a főtükör gyújtópontjának a csőperemen kívül kell esni kb 6 cm-rel, a fókusz-távolság három adatból tevődik össze: a) a főtükör és a prizma távolságából, b) a cső külső méretének feléből és c) abból a 6 cm-ből, amennyivel a fókusznak a csőperemen kívül kell esni. Ezek alapján a tükör gyújtótávolságából levonjuk a cső külső átmérőjének 6 cm-rel növelt felét s ez lesz a főtükör és prizma középpontjának távolsága. Itt a prizma hátsó legnagyobb lapja számít. Példa: fókusz-távolság = 100 cm. Cső külső átmérője 14 cm. Ez esetben 14 felét vesszük, ami 7 cm, ehhez adjuk a 6 cm-t, ami összesen 13 cm. Ezt levonva 100 cm-ből, a két optika távolsága 87 cm lesz. Milyen legyen a csőhossz? Ezt már könnyebb kiszámítani. Ez is három adatból tevődik össze: a) a tükörfelület és a zárólap távolságából, b) a két optika most kiszámított távolságából, ennek összegéhez hozzáadunk c) kb. 15 cm-t, hogy a csővég takarja az oldalfényeket. Készítsünk ezután rétegelt farostlemezből fedőt az 1. sz. összeállítási rajzon 16, 17, 18, 19 és 20. számmal ellátott elemekből. A 17. sz. belső korong feszesen illeszkedjék a csőbe. A 18. sz. gomb lehet a kereskedelembe kapható ajtó- vagy fiókgomb.

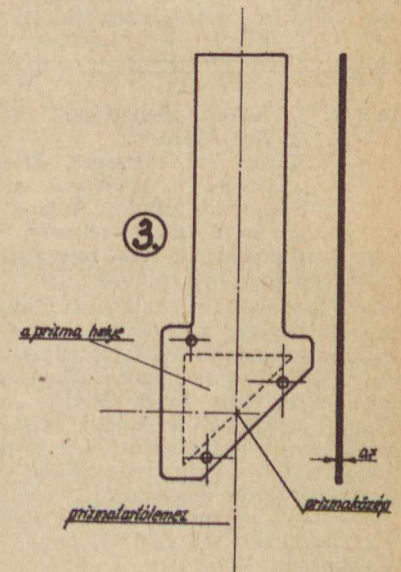
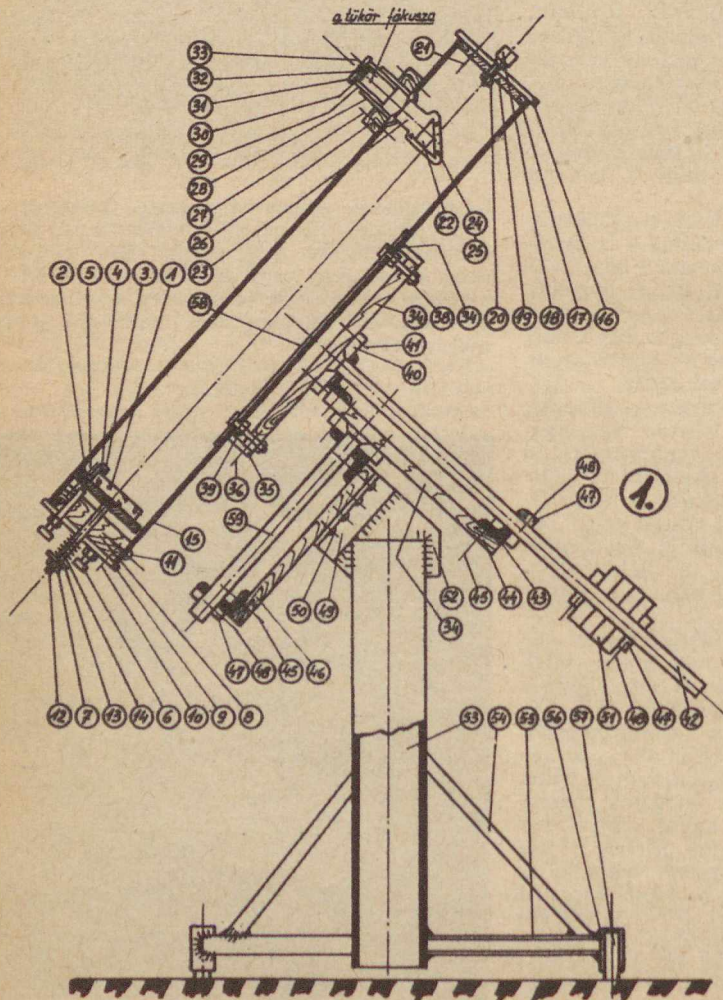
tükörátmérőnél, hogy a tükörfoglatat szerelve nyelje is beleférjenek.

Készítsünk kb. 10 mm vastag bakelit, vagy más kemény, de nem törékeny anyagból a tükörnél 28 mm-rel nagyobb átmérőjű korongot. Ez lesz a tükör alapeleme (2). Ennek közepét fúrjuk át 10 mm-es fúróval. Ebbe kerül a szint alá süllyesztve a tartócsavar (12) feje.

Készítsünk 2 mm vastag fémből Z alakú, 12 mm széles tükröszerítőt, éspedig hármat, nem többet (3). Ezeket majd úgy szereljük, hogy néhány mm-rel a tükör pereménél beljebb nyúljanak, de 2 mm-rel magasabban fektüjenek a tükör síkja fölött. A hézagot majd parafával töltjük ki, nehogy a tükör szorítás alá kerüljön, mert nyomás alatt a tükörfelület deformálódik. A parafa betéteket (4) oda is ragaszthatjuk a fémkörmökhöz.

Helyezzünk a tükör alá azonos méretű itatóslapot. Helyezzük a tükörrel együtt a tartólemezt. Illesszük hozzá a három Z alakú tartókörmet egymástól 120–120 fokos távolságra, és a körmök tartólemeze fekvő részébe előfúrt 3,5 mm-es lyukon át M3-as csavarral rögzítsük az egészet a tartólemezhez. Természetesen a tartókörmetek alsó lyukfuratán át előbb bejelöljük az M3-as csavarok helyét.

Ha a Z alakú körmetek az alapelemezen túlnyúlnak, reszeljük azt le. Készítsünk 30–35 mm vastag pácolt keményfából az alapelemeznél 4–5 mm-rel nagyobb átmérőjű tartótömböt (8). Ezután 5–6 mm vastag rétegelt lemezből készítsünk a tartótömbnél is 4–5 mm-rel nagyobb átmérőjű ütközőlemezt (9). A tartótömböt és az ütközőlemezt koncentrikusan egymásra helyezve csavarozzuk össze három facsavarral (10). Majd mindkettőt pontosan középen 10 mm-es fúróval átfúrjuk. Fúrjunk továbbá 3 db 8,5 mm-es lyukat úgy, hogy azok a facsavarok (10) helyével egy szabályos hatszög csúcspontjait alkossák, és ezek körülírt köre kb. a tükörátmérővel legyen azonos méretű. Készítsünk a 8,5 mm-es furatokba M10-es menetet, és ide hajtjuk majd be az anyákkal (7) ellátott M10-es csavarokat (6). Ezek lesznek a tükör síkjának szabályozásakor (jusztírozásakor) az állítócsavarok, célszerű ezért támaszkodó hegyüket kis felületűre készíteni. Szükségünk lesz egy kb. 12–13 mm belméretű kb. 2 mm-es anyagból készült tekercsrugóra, amelynek terheletlen hossza 60–70 mm. Ezt



Az okulártartót (26) fém- vagy fatömbből készíthetjük úgy, hogy hengeresen simuljon a csőre, annak külső palástjára (15). Közepébe lyukat fúrunk a bele szorosan illő okulárhüvely (28) számára. A továbbiakat a 2. sz. részletrajz tisztábban mutatja.

Olyan méretű legyen ez a hüvely (kb. 25 mm átmérőjű) amihez találunk benne húzósan mozgó másik csövet. Műanyagból vízvezetékcsatlakozási üzletben, vagy rézből a horgászboltban kaphatunk ilyet. Az illeszkedő belső cső (29) egyben már a mozgatható okulár tubus csőve lesz.

A prizma szerelésére ezúttal most nem térhetünk ki részletesen, kitűnően szemlélteti azt 2. és 3. rajzunk. Most csak annyit, hogy a prizma tartólemezei 0,7–1 mm vastag anyagból készülnek. Olyan hosszúra kell szárát készíteni, hogy a prizma közepe a cső tengelyébe kerüljön s maradjon annyi felhajtásra, amivel a tartót a cső belsejéhez lehet erősíteni.

A további tudnivalókat következő számunkban közöljük.

Hernádi Károly

Az ECHO-2 pusztulása

Közel öt és fél esztendőn keresztül az Echo-2 mesterséges hold az éjszakai égbolt megszokott vendége volt. A csillagászok az egész világon megfigyelték. Ezt a 41 méter átmérőjű alumínium bevonatú műanyag gömböt 1964. január 25-én bocsátották fel, mint passzív híradástechnikai holdat.

A North American Air Defense Command (Észak-Amerikai Légvédelmi Parancsnokság) szerint az Echo-2 június 7-én 18^h 09^m és 18^h 31^m (ÜT) között merült a légkörbe, közelítőleg a 60°, 3 északi szélesség és a 148°, 0 keleti hosszúság fölött. Ez a hely észak-kelet Szibériában van, az Ohotszki-tengertől északra.

(Sky and Telescope nyomán)

A Jupiter és a Szaturnusz hőszugárzását mérte meg három texasi csillagász — H. Auman, C. Gillespiel és F. Low, a Rice Egyetem kutatói — nagy magasságba emelkedő repülőgépről. A légkör magasabb rétegei ui. átengedik a vöröson inneni (infravörös) sugárzást, így az légkömből, repülőgépről vagy rakétáról sokkal részletesebben mérhető, mint a talajfelszínről. Amint azt megállapították, a két óriásbolygó jelentősen több infravörös hőszugárzást bocsát ki, mint

amennyit a Naptól kap, tehát belső energiatermeléssel kell rendelkezniük. Mivel a bolygók esetében a magfúziós energiatermelés nem jöhet számításba, Low arra gondol, hogy a Jupiter és a Szaturnusz évente néhány milliméterrel összehúzódik, és az összehúzódás biztosítja energiátöbbletüket. E két bolygó tehát nem nevezhető csillagnak, annál kevésbé, mivel a Jupiter abszolút fényességére 21, a Szaturnuszéra 23 fényrend adódott, míg a lekisebb fényerősségű vörös törpe csillagok abszolút fényessége 20 magnitudo. (A Nap abszolút fényessége 4,7 fényrend.) A Jupiter sugárzástöbbletét már régebben rádiótávcsővel kimutatták, a Szaturnuszét azonban csak most sikerült megmérni.

A komoly érdeklődők hasznos kézikönyve a *Csillagászati Kis Enciklopédia*. Megjelent a Gondolat Kiadó gondozásában. Ára: 60,— Ft.

Modern csillagászati világnépek címmel megjelenik a csillagászati szakkörök, az érdeklődő gimnáziumi osztályok és komoly egyéni érdeklődők számára igen hasznos munka a Tankönyvkiadó gondozásában.

Még kapható az Uránia Boltban (Bpest, VI. Lenin krt. 96) az 1969-es CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV

Sok táblázata és cikke mindig hasznos segítséget nyújt az amatőröknek!

Kérdés: S. Sallay saltsjöbadei (Svédország) olvasónk kérdezi:

Kérem, ha lehetséges, szíveskedjenek válaszolni a következő kérdéseimre. Szeretném tudni az Antares (α Scorpii) nevű csillag szélességi és hosszúsági fokát, és hogy mik a látási viszonyok Stockholmból?

Ponori Thewrewk Aurél az Uránia Csillagvizsgáló igazgatóhelyettese adta az alábbi választ:

A csillagászatban a csillagok égi helyzetének koordinátáit általában rektaszcenzióban és deklinációban adják meg. (Ezek felelnek meg kb. a földrajzi hosszúságnak, illetve szélességnek a Föld felszínén.) Az első órákban és percekben, a második fokokban, ivpercekben és másodpercekben szokták megadni.

Az Antares égi koordinátái:

Rektaszcenzió: 16^h 26,3^m

Deklináció: — 26° 19'

A mínusz előjel a deklinációnál azt jelenti, hogy a csillag az égi egyenlítő alatt — vagyis attól délre — található. Minthogy Stockholm északi fekvése miatt az égi egyenlítő legnagyobb látóhatár feletti magassága 30° 40', az Antares legfeljebb 8–9-szeres holdátmérőnek megfelelő magasságban látszik a horizont felett.

Ezenfelül az Antares fényessége kb. +1 magnitudo (+0,98), de az ún. légköri extinkció kerek 2 magnitudoval csökkenti a látóhatárhoz ennyire közel levő égitestek fényességét, vagyis Stockholmból az Antares legfeljebb harmadrendű csillagként látszik.

Az Antares továbbá nyári csillagképben van, az esti-éjféli órákban a nyár elején-közepén látható. De éppen ilyenkor Stockholmban éjfélkor sem teljesen sötét az égbolt.

A felsorolt okok miatt az Antares megfigyelhetősege Stockholmból igen rossz.

Baráti köreink

Amatőrcsillagászok nyári táborozásai

Az első Amatőrcsillagász Camping

A Csillagászat Baráti Körének az 1968. évben Egerben tartott V. Országos Találkozásán megalkult a Baráti Kör Amatőr csillagász Megfigyelő Csoportja Nagy Sándor és Páncsics József vezetésével.

Az amatőrmozgalomhoz évről évre nagy számban csatlakoznak olyanok, akik megépítik saját távcsövéket. A Baráti Kör nemcsak az optikák kedvezményes áru beszerzésével ad ehhez segítséget, hanem a Megfigyelő Csoport keretében arra szervezi az amatőröket, hogy távcsövéikkel hasznos megfigyeléseket is végezzenek. A Megfigyelő Csoport 1968 őszén a gamma Cassiopeiae változócsillag intenzívebb megfigyeléséhez adatokat szolgáltatott, majd megkezdte a Hold tranziens jelenségeinek vizsgálatát.

A Baráti Kör vezetősége tapasztalatszerzés, az észlelések elméletének és gyakorlatának elsajátítása céljából július 20–26-ig megfigyelő táborn rendezett Jósvalón, az ottani Karsztkutató Állomás meghívására. Az Állomás vezetősége lehetővé tette, hogy a résztvevők rendkívül kedvezményes áron jussanak szálláshoz az Állomás helyiségeiben vagy sátrakban (az igényesebbek a faluban), így az 55 fő résztvevő nagy többségét a tanuló ifjúság alkotta. A Karsztkutató Állomás munkatársai elsősorban Maucha László vezető és ifj. Bartha Lajos mindent elkövettek, hogy a tábor nemcsak feladatát teljesítse, hanem a táborozók jól is érezzék magukat.

A camping megnyitó előadásait 21-én délelőtt a jósvalói Kutatóházban Róka Gedeon (Korunk csillagászata) és Maucha László (A jósvalói kutatóállomás munkája) tartották, délután pedig az Állomáson Hédervári Péter előadása következett a Hold tranziens jelenségeiről. A többi napok délelőttjein az Állomás klubtermében a



A Jósvalón táborozó amatőrök

résztvevők meghallgatták dr. Kulin György előadásait az amatőr csillagászat jelentőségéről, gyakorlati és távcsőépítési problémáiról, Nagy Sándor beszámolóit a változó- és meteormegfigyelésekről, ifj. Bartha Lajos útmutatásait a változó észlelések feldolgozásáról. Derült estéken ifj. Bartha Lajos, Hegyessy Péter, és Nagy Sándor megfigyelési gyakorlatokat vezettek, melyekhez többen saját távcsövéket is elhozták. A tapasztalatátadás során kitűntek dr. Balázs László (Pécs) és Molnár Ottó (Győr), akik évek óta lelkesen vesznek részt a mozgalomban, a fiatalság köréből pedig Taracsák Gábor (Cegléd) és Torma Tibor (Budapest).

Az elméleti és gyakorlati ismeretekben való gyarapodás mellett a gyönyörű vidéken tett séták, kirándulások, az esti tábortűz és az aggteleki, valamint a domicai barlang-túra tette emlékezetessé az első amatőr csillagász campinget, melyhez hasonló a Baráti Kör Vezetősége a jövőben is tervez, és számít arra, hogy újabb amatőrök jelentkeznek a Megfigyelő Csoportba.

A jósvalói Karsztkutató Állomás



Előkészület az esti megfigyeléshez (Fotó: Hegyessy)



A TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmánya augusztus 10-től 19-ig Szentendrén rendezett bentlakásos csillagászati tanfolyamot a már működő amatőr csillagász előadók és szakkörvezetők továbbképzése, valamint újabb amatőr csillagászoknak az ismeretterjesztő munkába állításának elősegítése céljából.

Az 52 résztvevő közül 8 főt a TIT megyei szervezetei küldtek ki, a többiek önkéntes jelentkezés alapján saját költségükön vettek részt a tanfolyamon. Szállást a Pap-szigeti campingben kaptak, részben faházakban, részben tizszemélyes sátrakban, néhányan pedig magukkal hozott saját sátrukat ültették fel.



A szentendrei csillagászati tanfolyam résztvevői



Előadás a Barlang Teremben

hatan pedig: Asztalos Tibor (Baja), Deák Ferenc (Győr), Zombori Ottó (Gyöngyös), Tóth István (Nyíregyháza), Spissák Lajos (Hódmezővásárhely), Orosz Mihály (Ózd), Szentendrén mindjárt le is vizsgáztak.

Esténként, ha az időjárás kedvező volt, kötetlen formában megfigyelő csoportok alakultak a camping pázsitján, vagy a Danubiusz szálló tetőteraszán, a szabad délutánokon pedig a dombrakúszó városkép, mögötte a pilisi hegyekkel, a város érintetlen barokk műemlékei, a Duna, a ritka szépségű táj vonzották a hallgatóságot sétára, városnézésre, fürdésre, kirándulásra.



Megbeszélés a Pap-szigeti campingben (Fotó: Párniczky)

Az előadások tartására az igazgatóság a József Attila Művelődési Ház Barlang Termét engedte át. Az aug. 10-i vasárnap délutáni megnyitót követően délelőttönként 9–12-órát három előadás hangzott el, melyet konzultáció követett. Előadók: ifj. Bartha Lajos, dr. Kulin György, Márki-Zay Lajos, Ponori Thewrewk Aurél és Róka Gedeon. Az előadások összefoglalták a csillagászat főbb ágainak az ismeretterjesztés szempontjából fontosabb alapismereteit és részletesen kitértek olyan kérdésekre, melyekkel az ismeretterjesztés során úgyszólván naponta találkozunk: mi a haszna a csillagászatnak és űrkutatásnak, miért nem volt és nem is lehet tudomány az asztrológia, miért teljesen alaptalan a Jonas-féle „Hold-elmélet”, miért két teljesen különböző dolog a „csészealj” cáfolata és a távoli civilizációk létezésének elismerése, sőt reményünk a velük való rádiókapcsolatra.

A tanfolyamnak külföldi vendégei voltak: Gerhard Zschietzmann, aki a megnyitó alkalmával beszámolt az NDK-beli amatőrök munkájáról és Gömöri György a rozsnyói csillagvizsgáló vezetője (Csehszlovákia).

A tanfolyam résztvevői közül többen csatlakoztak a Választmány levelező tanfolyamához is,

ÚJDONSÁGOK ^{égen} _{földön}

A holdtávolság mérése lézerrel

Az Apollo-11 Holdraszállása után az űrhajósok többek között egy tükröző felületet is elhelyeztek kísérőnk felszínén. Ennek feladata az, hogy a Földről a Hold felé kibocsátott lézersugarakat visszaverje a Föld irányába. A kísérlet így lehetővé tette a Föld-Hold-Föld közötti fényút igen pontos mérését.

Magát a tükröző szerkezetet úgy kellett megalkotni, hogy ne kelljen hajszálpontosan a Föld felé irányítani, hanem kisebb-nagyobb szögeltérés esetén is erős visszatükrözést adjon. Egyrészt ui. a holdutasok nehézkes mozgása és korlátozott tevékenységi ideje nem engedi a pontos bemérést, másrészt a Hold kicsiny, néhány fokos tengely körüli billégése — a libráció — amúgy is megváltoztatná a lézertükrözést. Ezért nem egyetlen tükröző felületet alkalmaztak, hanem száz kicsiny ún. „kockaél” tükröt. A fény itt egy három oldalú piramis alkotta tükrörendszer belső feléről reflektálódik — lényegében minden tükröző elem egy kocka levágott sarkából áll. Ezzel a rendszerrel elérhető, hogy még tíz ívfokos beesési eltérésnél is jó teljesítménnyel verje vissza a lézertükröt a fénysugarakat.

A 100 tükröcskét egy tartólemezre erősítve bilenthető módon szerelték az alaplmezre, így az a Föld irányába durván beállítható. Az egész szerkezet súlya (a Földön) 29,5 kg. Maga a lézersugarakat kibocsátó „ágyú”, valamint a felfogó távcső Arizonában működik. A lézergyű százmilliomod másodperces (10^{-8} mp) impulzusokat bocsát ki, így egy-egy impulzus sugárnyalábjának hossza három méter. (Mivel a fény terjedési sebessége másodpercenként 300 000 km, egy-másodperces impulzusoknál a nyáláb hossza is 300 000 km lenne; 0,01 mp-s impulzusoknál

már csak 3000 km, stb.) Mennél rövidebb impulzusokat sikerül elérni, annál nagyobb a mérési pontosság. Jelen esetben a műszer a Hold távolságát — elméletileg — 1,5 méter (!) pontossággal határozza meg. A sugárnyaláb átmérője, a Hold távolságában mintegy négy km. Maga a mérési elv igen egyszerű: ismerve a fény terjedési sebességét, megmérhető, hogy mennyi idő telt el a sugárnyaláb kibocsátása és a visszaérkezés között, s ebből megállapítható a lézergyű és a tükröző távolsága.

A lézergyűt az arizonai Tucson közelében a Catalina-hegyi másfél méteres távcsőre szerelték fel, ugyanazt a műszert használták felfogóként. Az első sikeres mérésnél, amelyet akkor végeztek, amikor a Hold éppen földközelpontban volt, a Hold távolságára 353 911,218 kilométert kaptak ± 45 m hibával. Ez a távolság természetesen nem a két égitest középpontjának, hanem a lézersugarat kibocsátó távcső és a lézertükröző távolsága. Ez a pontosság hússzor jobb a radarmérések biztonságánál és több mint százszor múlja felül a legpontosabb, évtizedekig tartó égimechanikai méréseket!

A lézer-mérések célja kettős. Egyfelől a Hold mozgásának eddig tisztázatlan, kicsiny ingadozásait, a Hold pontos alakját és tömegeloszlását, valamint a libráció értékét kívánják meghatározni, másfelől hosszabb adatsorozatokból azt számítják ki, hogy miként befolyásolja a Föld tömegeloszlásának egyenetlensége — a kontinensek és tengermedencék váltakozása a Hold keringését.

A Science Journal és New Scientist nyomán

A HOLD AZ EMBERI TEVÉKENYSÉG SZINTERE

A Hold felszínére helyezett rengésjelző műszer, a lézertükröző, a napszélmérő fólia, a Hold felszínéről elhozott kőzetek megnyitották az utat a Hold közvetlen tanulmányozásához. Ennek előfeltétele az volt, hogy az ember a Hold felszínén teremtesse meg a kutatások előmunkálatait, tevékenykednie kellett a Holdon.

A modern csillagászat sokféle új eljárásaihoz tehát egy minőségileg új lehetőségre nyílt alkalom. Ennek perspektíváit ma még csak körvonalaiiban látjuk. De nemcsak a Hold jobb megismerése felé nyílt meg az út, — ennek beszédes bizonyítéka lapunk jelen számának címképe. Az Apollo-11 űrhajósa által készített felvétel arra utal, hogy a Hold távolságából állandó ellenőrzés alatt lehet tartani a holdbeli megfigyelő előtt 24 óra alatt körbeforduló egész Földet. Bizonyos, hogy ennek hasznosítása a meteorológiai és híradástechnikai szempontból rövidesen megtörténik.

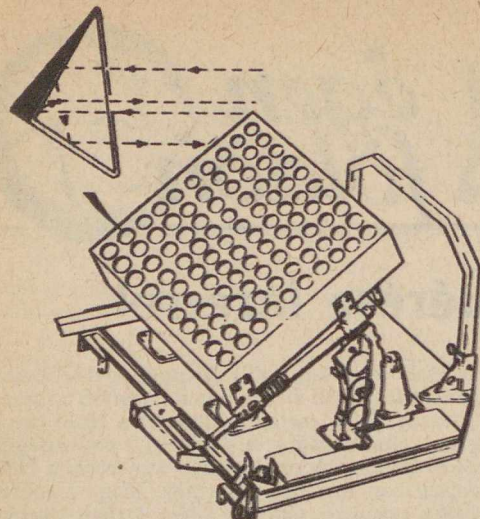
Az Apollo-11-et még 9 Apollo követi. Ez alkalommal még az Apollo-11 útjának holdfelszíni szakaszáról közlünk érdekes időadatokat.

A holdprogram időbeli lefolyása a következő volt: 1969. július 21, 3^h 39^m világidő: Armstrong kinyitja a kabint.

3^h 51^m: Leereszkedik a létrán.

3^h 55^m: Miután kinyitotta a mérőműszerek tartályát és bekapcsolta az automata televíziós felvevőt, a leszálló talpra lép.

3^h 56^m: Armstrong a Hold felszínére lép.



- 4^h 14^m: Aldrin a Hold felszínére lép.
- 4^h 24^m: Felerősítik a leszállást megőrző kitűző em-lékplakettet.
- 4^h 27^m: Felszerelik a holdfelszínen a tv-kamerát.
- 4^h 37^m: Felállítják a szoláris szél érzékelő lemezt.
- 4^h 41^m: Felállítják az Egyesült Államok lobo-góját.
- 4^h 48^m: Rádióbeszélgetés Nixon elnökkel.
- 4^h 55^m: Felszíni közetgyűjtés.
- 5^h 36^m: Felszerelik a lézer-tűkrőt.
- 5^h 44^m: A holdrengésmérő beállítása.
- 5^h 46^m: További közetminták gyűjtése.
- 5^h 52^m: A napszélmérő összehcsomagolása.
- 6^h 03^m: A közetminták első, majd második dobozát felvontatják a kabinba.
- 6^h 11^m: Bezárják a kabintajtáját.

A Sas felszálló része — a leszálló talpat a Holdon hagyva — 6^h 54^mkor, a ter-vezettnél két perccel előbb *emelkedett* fel, majd összekapcsolódott a Colum-biával.

Magas platinatartalmat találtak egyes forró csillagokban. A Los-Angelesi California Egyetemen M. M. Dworetzky a rendellenes A szinképtípusú csillagok légkörében meglepően magas platina-mennyiséget mutatott ki. A 30H Ursae Majoris szinképe alapján pl. a platina aránya a hidrogénhez viszonyítva ezerszer több, mint a Nap lég-

A csillagok szilárd hidrogénből keletkezhetnek — egy újabban közzétett elképzelés szerint. Az eddig általában elfogadott feltevés az volt, hogy a csillagok a gázködökben fellelő helyi sűrűsödésekből jönnek létre. Két ismert nevű angol kutató, V. C. Reddish (Edinburgh Egyetem) és N. C. Wickramasinghe (Elméleti Csillagászati Intézet, Cambridge) most módosította ezt az elképzelést. Kimutatták, hogy a fiatal csillagok elsősorban olyan por-, ill. gázködök közelében találhatók, amelyekben feltűnően hiányzik a gáz állapotú hidrogén szinképvonala. A kutatók úgy vélik, hogy a hidrogén a ködökben levő grafitkristályokon kicsapódik, így szinképlemezsekké észlelheténné válik. Az ilyen felhőkben fellelő anyagcsűrűsödésekből először egy-egy rendkívül nagy tömegű anyaghalmozak alakul ki, amely azonban igen bizonytalan egységsúlyú állapotba miatt hamarosan „normális” csillagtömegű részekre robban szét. Megjegyezzendő, hogy ez az elmélet jó összhangban van az Ambarcumján-féle csillagtarulás-hipotézis megfigyeléseivel és következtetéseivel. (Science Journal)

Új, változó erősségű „röntgensugárzó” fedezett fel a Vela mesterséges hold. A Centaurus és Lupus (Farkas) csillagképek határán fekvő kozmikus röntgenforrást 1969. július 6-án észlelték először, és néhány nap alatt sugárzás-erőssége vált az égbolt eddigi ismert legerősebb röntgenobjektumánál, a Sco XR-1-nél. A sugárzás erőssége július 21. után ismét erősen lecsökkent.

Rendkívül nagy tömeg adódik az M 87-es extragalaxisra a NASA Goddard Űrkutatási Központjának legújabb mérései szerint. Ez a távoli csillagrendszer, amely az ún. Virgo galaxishalmaz tagja, egyébként is igen érdekes objektum, mert fényes központi magjából egy heves gázkiáramlás karja nyúlik ki. Ehhez járul a galaxis szokatlanul erős rádiószugárzása, továbbá — a más csillagrendszerekénél eddig még nem tapasztalt — intenzív röntgen-kibocsátása is. A csillagrendszer belső részeinek sebesség eloszlása alapján most J. C. Brand és R. G. Rosen azt találta, hogy tömege minden más, eddig mért extragalaxis-tömeget felúlmuló értéket mutat: 3×10^{12} naptömeg (három billiószoros naptömegű). A legnagyobb tömegű galaxisok ennek az értéknek csak tizedrészét teszik ki, a mi csillagrendszerünk tömege pl. 2×10^{11} (200 milliárd), az Androméda köd — M 31 — tömege 4×10^{11} naptömegre tehető. Összes sajtóságai révén az M 87-es extragalaxis mindenképpen egy rendkívüli csillagrendszernek tarthatjuk.

A csillagrendszerek közti anyag sűrűsége nagyobb, mint azt eddig vélték. A csillagrendszerek közti, ún. intergalaktikus anyag létezésére egyébként már régebben gondoltak, de eddig csak közvetett adatok álltak rendelkezésre. Ennek alapján az intergalaktikus anyag átlagos sűrűségét 10^{-26} gramm/cm³-re becsülték. (Köbcentiméterenként egy kvintilliódmio gramm!) Ez az anyag feltehetőleg részben szét-zórt gáz- és porfelhők, részben már fénylő csillagokkal nem rendelkező „halott”, öreg galaxisok formájában fordulhat elő. Most a pasadenai Műszaki Intézetben P. J. E. Peebles részletesen tanulmányozta a PKS 0237-23 jelű csillagszerű rádióforrást, és annak elnyelési szinkképében előtérő változások sebességnek megfelelő sötét vonalrendszert talált. Ezek szerint nem a kvazárhoz, hanem a csillagszerű objektum és a Föld közti intergalaktikus anyaghoz tartoznak. Ennek alapján a csillagrendszerek közti anyag sűrűségét 10^{-29} g/cm³-re becsüli.

Helyreigazítás: Lapunk ez évi 4. számában a 112. oldalon a 6. bekezdés helyes szövege: A könyvekben a 2. okulárlapúskó ismertetésénél meg szokták adni látómezüket is. Ez azonban nem az égboltra vonatkozó, hanem csak *látószöge* az okulárnak, mint optikai rendszernek. Az égboltra vonatkozó *látómezőt* úgy számítjuk ki, hogy az okulár látószögét elosztjuk a távcsövünkkel adott nagyításával. A Ramsden, Kellner és akromatikus okulárok látószöge 30–40 fok közötti, az orthoszkopikusoké 45 fok, a szimmetrikusoké 50 fok.

**FÖLD
és
ÉG**

Bizonyára tapasztalták, hogy a Magyar Televízió ez év májusától havonta KÉPES KALENDÁRIUM címmel olyan műsort sugároz, amelyben a FÖLD és ÉG, valamint a Búvár című folyóiratokban megjelent cikkekre hívja fel a figyelmet. A tapasztalat azt mutatja, hogy az együttműködés gyümölcsöző. A Szerkesztőséghez, valamint a Televízióhoz küldött levelek azt bizonyítják, hogy a műsorszám nézői helyesnek tartják a folyóiratokban megjelent cikkekre való figyelemfelkeltést.

Az adást négyhetenként sugározza a tv. Kérjük tisztelt olvasóinkat, hogy figyeljék a Magyar Rádió és Televízió újságban a KÉPES KALENDÁRIUM adásainak időpontját. Várjuk kérdéseiket, igényeiket, hogy ezzel is eleven kapcsolat alakulhasson ki az olvasók, a tv-nézők és a Szerkesztőség között.

HÓNAP FOTÓJA

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

A pályázat feltételei:

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

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

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

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

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

A nyertes fotókat folyóiratunk decemberi számában közöljük.

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

Beküldési határidő: 1969. december 30.

A világgazdaság földrajza

Sokoldalúan, széles körű földrajzi, közgazdasági, statisztikai adatok és anyagok feldolgozásával tömör összefoglalásban taglalja a világgazdaság természeti-földrajzi alapjait, népességét, a termelés ágazatainak, a mezőgazdaság, bányászat, ipar, közlekedés földrajzát. A mű első fejezte a termelés és a természetföldrajzi környezet közötti kapcsolatok feltárásán keresztül ábrázolja a természetföldrajzi környezet hatását a termelés térbeli elhelyezkedésére. Külön fejezet foglalkozik a világ népességének földrajzi eloszlásával, a településhálózat általános jelenségeivel és a városiasodással. A mezőgazdaság című fejezet a növénytermelés és az állattenyésztés földrajzi elhelyezkedését tárja az olvasó elé, a Föld egyes mezőgazdasági övezeteinek keresztmetszetében. Az ipar keretén belül az ásványi nyersanyagok termelésével, a világ energiaszállításának aktuális problémáival, majd az egyes

iparágak és ezek földrajzi elhelyezkedésével ismerkedhet meg az olvasó. Színes képet nyújt a közlekedés fejezet a világ főbb közlekedése útvonalairól és a közlekedés ágazatairól. Nagy érdeme a munkának, hogy az olvasó nemcsak részletes képet kap a gazdasági ágazatok világméretű elhelyezkedéséről, hanem az ágazatok közötti kapcsolatokra és a nemzetközi munkamegosztás jelentőségére is felhívja a figyelmet. A dr. Radó Sándor Kossuth-díjas, a földrajztudományok doktora szerkesztésével a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Gazdaságföldrajz Tanszékének kollektívja által közrebocsátott kézikönyv a világgazdaság földrajzáról hasznos összefoglaló jellegű munka hazánkban. Elengedhetetlenül fontos és mű tanulmányozása a geográfusok, a földrajztörténészek és földrajz szakos egyetemisták számára, de mint hasznos olvasmány érdeklődésre tarthat számot a termelés területi elhelyezkedésével foglalkozó közgazdászok között, továbbá a világgazdaság földrajzi problémái iránt érdeklődő olvasók széles táborában. A szöveget számos térkép és fénykép illusztrálja.

Hold

Újhold jan. 7, febr. 6
Első negyed jan. 14, febr. 13
Holdtölte jan. 22, febr. 21
Utolsó negyed jan. 30, febr. —

Bolygók

Merkur. Január első napjaiban napnyugta előtt a délnyugati égbolton, január végén és február elején a délkeleti égbolton hajnalban figyelhető meg.

Vénusz. Február utolsó napjaiban kísérelhető meg első ízben felkeresése közvetlenül napnyugta után.

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

Jupiter. Januárban éjfél után, februárban éjfél előtt kel; a hajnali órákban, ill. az éjszaka második felében látható a délkeleti égbolton.

Szaturnusz. Január közepén éjjelkor, februárban a késő esti órákban nyugszik. Az éjszaka első felében, ill. a kora esti órákban lehet megfigyelni.

Uránusz. Az éjfél előtti órákban kel. Hajnali előtt figyelhető meg a Szűz csillagképben.

Neptunusz. Januárban a Nap közelsége miatt nem látható. Februárban a hajnali órákban a délkeleti égbolton kísérelhető meg felkeresése.

Meteorrajok

Quadrantidák (jan. 2—4) gyakorisági maximuma jan. 3-án.

Fogyatkozások, okkultációk
Részleges holdfogyatkozás febr. 21-én. Tőlünk nem látható.

A Hold elfedi a Reglust február 21-én. Az okkultáció tőlünk is megfigyelhető. Belépés holdkorong mögé 3,7 órakor, 97° pozíciósög alatt; kilépés a holdkorong mögül 4,5 órakor, 198° pozíciósög alatt.

A FÖLD és ÉG című folyóirat 1969. 5. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Kisalföld, Kis-Rába, Kapuvár, Kemeneshát, Mananjary folyó, Kapuvári népviselet, Illinois, Kapuvár.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Csörgő Béla Budapest, Dubsky Ferenc Békéscsaba, Fazekas József Budapest, Juszcsák Erzsébet Budapest, Karacs

A rejtvény megfejtéséhez lapunk ezévi 4. számának tanulmányozása szükséges.

Vízszintes sorok:

1. Lapunk ezévi 4. számában található, 15. Szovjet város, 16. Lapunk fenti számában található, 17. Becézett férfinév, 18. ... Sylvia, 19. Ilyen név is van! 20. Régi csak! 22. Édesség, 23. Ember románul, 24. Görög betű, 26. Vissza: híres motorkészítő, 28. GI., 29. Ilyen a hajnali nap! 30. Átkelő! 32. Üregek, 34. Becézett Otília, 36. A 48. függőlegessel az elején híres hely, 38. Ilyen hurka is van! 40. Francia férfinév (e = é), 41. Csont latinul, 42. László Péter, 44. Holló románul (k = c), 45. Nemesít, 46. Betakarít, 47. Idegen férfinév, 49. Távirati ma, 50. Idegen nem, 51. Ritka férfinév, 53. Történelmi hely, 55. Simon Róbert, 56. Szudánban van! 57. Hőmér-séklet! 58. Vissza: német mozi, 59. Morzejel, 61. Férfinév, 62. Ilyen had-járat is van, 63. Magyar Nándor, 64. Időjelző, 65. OC., 66. Nagyüzem, 68. AÉ., 69. Német fürdő (kiejtve), 70. Szolmizációs hang, 71. Utód, 73. Német szegény, 74. Idegen-mozog! 75. Mező-gazdasági munkát végez, 77. Nővény, 78. Balázs Dániel, 79. Női név, 81. Gyógynövény, 82. AO., 83. Adriai szél, 85. Olasz város (é = e), 87. Italban van! 88. Vágószerszám, 89. Idegen női név, 91. A halaknál fontos! 92. Idegen játék, 94. Becézett orvos! 96. Menjete latinul, 97. Ligetecske.

Függőleges sorok:

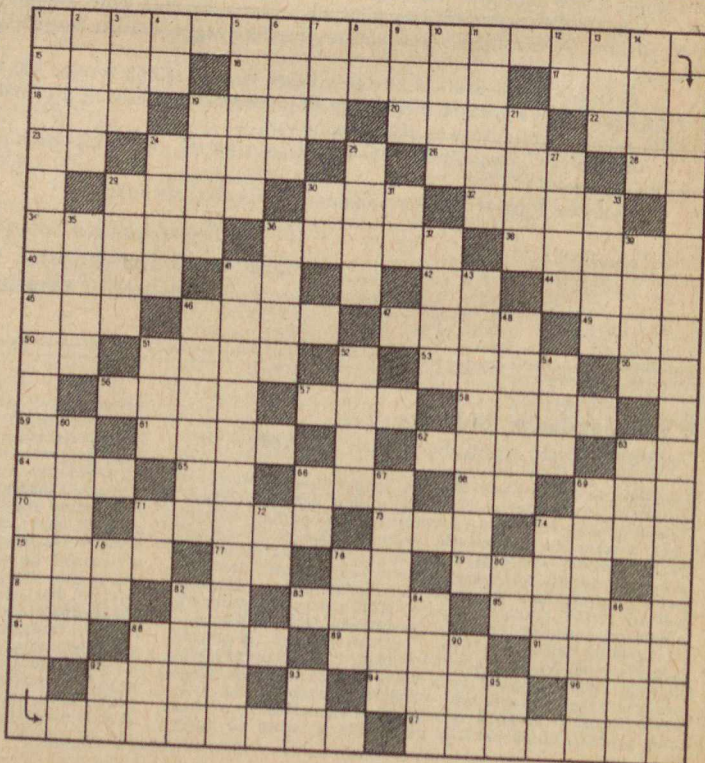
1. Lapunk ezévi 4. számában található, 2. Medália, 3. ... Garai 4. YV., 5. Erősen fájó, 6. ... bot! 7. Ősi munkaeszköz, 8. Zagoni Gergely, 9. Régiesen varr! 10. Hajnalpír görögül, 11. Hollandiai város, 12. Mutatónévmás, 13. Kacat, 14. Nem kell több! 19. Gyakori magyar férfinév, 21. Hangulat, 24. Gyakori családnév, 25. Felső-idegen nyelven, 27. Első jókívánság, 29. Házon kívül, 30. Feltételes szó, 31. DL., 33. Ötvözet, 35. Délnyugat-európai folyó, 36. Gyakori semmitmondó szócska, 37. Ilyen szer is van, 39. Görög isten, 41. Nagy víz Dél-Amerikában, 43. Idegenforgalmi könyvkiadó, 46. Forradalmi francia költő, 48. A 38. vízszintessel együtt

Beküldendő: Vízszintes: 1, 16, 36.

Függőleges: 1, 35, 48.

Beküldési határidő: 1969. december 31.

híres hely, 51. Férfinév, 52. Szerencse-játék, 54. Gyümölcs, 60. Bibliai hegy, 63. Nagy közlekedési üzem, 66. Mostan! 67. Európai főváros, 69. Dél-amerikai állam, 72. Kicsinyítő képző, 74. Becézett női név, 76. Arany Károly, 78. Hüllő, 80. Te idegen nyelven, 82. Forma 84. Nyújtók, 86. Nátriumban van! 88. OLZ., 90. Vonatkozó névmás, 93. Mutatószó, 95. Kötőszó.



A térképek és atlaszok kiadása nem tud lépést tartani minden változással, amely a világ térképén nap-nap után végbemegy.

Ezt a hiányt igyekszik pótolni a



TERRA Térképszolgálat

A világon bekövetkezett politikai- és gazdaságföldrajzi változásokról hetente egy alkalommal tájékoztatót ad ki, amely fekete-fehér térképen, egy oldalnyi magyarázószöveg kíséretében összefoglalja az események lényegét és bemutatja annak helyét. Nagy előnye, hogy oktatási segédeszközként éppen úgy felhasználható, mint faliújságon vagy üzemi tájékoztatón.



Előfizetési díj egy évre: 85,— Ft

MEGRENDELHETŐ: KARTOGRAFIAI VÁLLALAT TERRA TÉRKÉPSZOLGÁLATA

Budapest, V., Guszev u. 25. Telefon: 313-746

