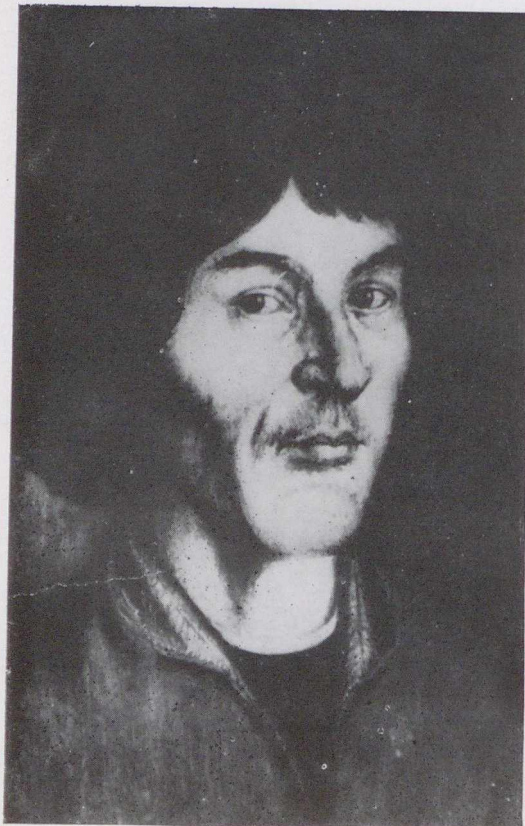


**Öld
s ég**
VIII. ÉVF. I. SZ.

8
1973





Kopernikusz portréja K. Mietelska XVI-XVII sz. fordulóján készített olajfestménye alapján. A kép a Torun-i múzeumban van, olajmásolata a katowicei planetáriumban



Kopernikusz szobra a katowicei planetárium előtt



Giordano Bruno, akit 1600-ban máglyán elevenen égettek el Rómában a Virágok terén



Galileo Galilei, távcsöves megfigyeléseivel az első bizonyítékokat találta meg a kopernikuszi világkép mellett



Johannes Kepler, az égi mozgások törvényhozója



Izsák Newton, az egyetemes tömegvonzás felfedezője

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

föld
és ég

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI – ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

TARTALOMJEGYZÉKE

VIII. ÉVFOLYAM

1973

Nagyobb cikkek

Balogh Gyula: Egyenes állású, tetőélprizmás távcső	28
Bartha—Hegyessy: Kozmikus laboratóriumok	111
ifj. Bartha Lajos: Kozmikus kutatóállomások	12
ifj. B. L.: Csillagászati mozgalmak Bulgáriában	119
B. A.—H. P.: Az úrkutatás újabb automatáiról	69
Dr. Csiky Gábor: Bölöni Farkas Sándor	78
Dr. Dankó Sándor: A forró világegyetem	52
Günter Doebel: „Az asztrológia világegyeteme”	54
Dr. Dojcsák Győző: A kanadai Sziklás-hegység	72
Dr. Draveczky Balázs: A százéves Kaposvár	135
Galambos Tibor: Az űrsikló tervei	138
Galambos Tibor: A Skylab űrállomás első kísérlete	139
Dr. Giday Kálmán: Világkikötők — Bréma és Hamburg	14
Dr. Göcsei Imre: Livingstone	141
Harkay Pál—Barátosi Kálmán: A budai Várhegy barlangvilága	34
Harkay Pál: Az Alpok hírhozója, az Inn folyó	172
Hazslinszky Tamás: Európa víziúthálózatának fejlesztése	18
Hegyessy Péter: Az Interkozmosz	6
Hegyessy Péter: Űrhajók és űrrakéták	134
H. P.—B. L.: A holdkutatás tovább folyik	38
Juhász Árpád: A Duna ajándéka, az éltető víz	42
Juhász Árpád: Kőszén — konzervált napsugár	162
Dr. Karlócai János: A Dolomitok világa	99
Dr. Kaszap András: Ékkövek és babonák	146
Kelenváry János: Az Adria letűnt kikötője	108
Dr. Kőhádi Attila: Földtani megfigyelések a világűrben — az első lépések	49
Dr. Kőhádi Attila: Vizsgálatok ember vezette űrhajókról	66
Dr. Kőhádi Attila: A jelen és a jövő — a mesterséges holdak korszaka	104
Dr. Kőhádi Attila: Földtani folyamatok a Marson	178
Dr. Kulin György: A budapesti Uránia Csillagvizsgáló	47
Kuknyó János: Sóstófürdő	3
Mezősi Csaba—Papp János: A Giacobinidák	144
Dr. Miczek György: Kiállítás a főváros egyesítésének alkalmából	121
Mindszenty Andrea: Érkutató expedícióval a Gobi-sivatagban	8
Dr. Prinz Gyula: Kutatóúton Közép-Ázsiában	130
Borisz Rogyinov: A Lunohod—2 az automata térképész	116
Schalk Gyula: Adatok a Jupiter-holdak megfigyeléséről	21
Schalk Gyula: Lakhatóvá tehetjük-e a MARS bolygót?	147
Schalk Gyula: Szükségse-e az antianyag az Univerzumban	149
Szüle Dénes: Mi következik az Apollo program után?	40
Timár László: Folyami turizmus a Dunán	113
Dr. Vasváry Artúr: Tiroli hegyek között	166
Zombori Ottó: A Kopernikusz év jegyében	165

Kisebb közlemények

B. L.: A Schneebergi Uránia	145
i. B. L.: Rádiófénykép az égitestekről	13
Paul Baumann: Kopernikusz irodalmi öröksége	77
Horváth András: A Szozuz—Apollo terv	170
Dr. Karlócai János: Százéves a szervezett magyar hegymászás	98
Kelemen János: Érdekes infravörös csillag	117
Kelemen János: Néhány szó a Pioneer—11-ről	140
Dr. Kulin György: Kopernikuszra emlékezik a világ	2
Dr. Kulin György: Mesterséges báriumfelhő	117
E. Levitan: A galaxisok különös világa	118
Schalk Gyula: A Pioneer—10 útja	140
th —: Befejezés előtt az új óriástávcső	17
th —: Új értékek a nagybolygók tömegére	21

Merre jártunk — mit láttunk?

Gergely József: Katalónia földjén	23
Sztrákos Károly: Expedíció a világ tetejére	56
H. Perlaky Ilona: Mozart városában	81
Vörösváry F. Béla: Országjárás	123
Dr. Vasváry Artúr: Trentói pillanatkép	150
Dr. Miczek György: Anatólia szívében	185

Újdonságok égen — földön

1. szám	7, 11, 22, 25
2. szám	46, 51, 58, 59
3. szám	71, 76, 84, 85
4. szám	107, 110, 112, 120, 124
5. szám	140, 143, 145, 147, 152
6. szám	180, 188

Baráti köreink

1. szám	26
2. szám	60
3. szám	92
4. szám	126
5. szám	156
6. szám	190

A csillagos ég

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

Könyvismertetés

Werner Wrage: Az Atlaszon túl	20
Graham Greene: Utazás térkép nélkül	37
Heinz Barüske: Grönland — a Föld legnagyobb szigete	37
Dervla Murphy: Öszvérrel Etiópiában	46
Románia	76
Fajth Tibor: Itália	76
Dr. Xántus János: Otthonunk a Naprendszer	95
Vajna György: A rejtélyes Batori-barlang	133
Bernát-Bora-Fodor: Világvárosok — Nagyvárosok	169
Szurovy Géza: Iraki tájak, iraki emberek	175
Olvasóink figyelmébe ajánljuk	37, 103, 133, 175, 187

Címképek

A zebegényi magáncsillagvizsgáló	1. szám
A főváros centenáriumi emlékműve a Margitszigeten	2. szám
Vízesések a Salzburg környéki hegyekben	3. szám
Tátrai részlet	4. szám
Arco hangulatos városrésze	5. szám
Innsbruck belvárosa	6. szám

Térképek

Közép-Európa víziúthálózatának terve	1. szám
A budai Várhegy geológiai metszete	2. szám
Salzburg a környező hegyek koszorújában	3. szám
A Duna vízgyűjtő területe	4. szám
Livingstone utazásai	5. szám
Az Inn folyó az eredettől az NSZK határáig	6. szám

73.1266 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató



A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1973. február

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: DR. ABELLA MIKLÓS, DR. BARTA GYÖRGY, ifj. Bartha Lajos, Gábor Imre, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kriván Pál, Dr. Láng Sándor, Miklós Gyula, Ponori Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Levélcíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1051 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 275-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30.— Ft. Egyes szám ára 5.— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTURA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (1376 Budapest, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

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

72.8722 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

A TARTALOMBÓL

Dr. Kulin György: Kopernikusra emlékezik a világ ..	2
Kuknyó János: Sóstófürdő ..	3
Hegyessy Péter: Az Interkosmosz-program ..	6
Mindszenty Andrea: Ércutató expedícióval a Gobi-sivatagban ..	8
ifj. Bartha Lajos: Koszmosz kutatóállomások ..	12
Dr. Giday Kálmán: Bréma és Hamburg ..	14
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK ..	23
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN ..	25
BARÁTI KÖREINK ..	26
A CSILLAGOS ÉG ..	32

FROM THE CONTENTS

Dr. Gy. Kulin: The world remembers Copernicus ..	2
J. Kuknyó: Sóstófürdő ..	3
P. Hegyessy: The Interkosmos-programme ..	6
A. Mindszenty: With an ore-exploring expedition in the Gobi desert ..	8
Jun. L. Bartha: Cosmic research-stations ..	12
Dr. K. Giday: Bremen and Hamburg ..	14
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN ..	23
NOVELTIES ON SKY AND EARTH ..	25
OUR FRIENDLY CIRCLES ..	26
THE STARRY SKY ..	32

EL LA ENHA VO

D-ro Gy. Kulin: La mondo rememoras Kopernikon ..	2
J. Kuknyó: Sóstófürdő ..	3
P. Hegyessy: La programo „Interkosmos” ..	6
A. Mindszenty: Kun ercesploraj ekspedicioj en la Gobia dezerto ..	8
L. Bartha jun.: Kosmikaj explorejoj ..	12
D-ro K. Giday: Bremen kaj Hamburg ..	14
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS ..	23
NOVAJOJ SUR CIELO KAJ TERO ..	25
NAJ RONDOJ AMIKAJ ..	26
LA CIELO ASTROPLENA ..	32

ИЗ СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Дьердь Кулин: Мир отмечает память Коперника ..	2
Янош Кукньо: Шоштофюрдо ..	3
Петер Хедьешши: Программа — интеркосмос ..	6
Андреа Миндсенти: С поисковой рудной экспедицией по пустыне Гоби ..	8
младший Лайош Барта: Космические научно-исследовательские станции ..	12
Д-р Кальман Гидай: Бремен и Гамбург ..	14
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ ..	23
НОВИНКИ В НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ ..	25
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУЖКИ ..	26
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ..	32

A címlapon: A zebegényi magáncsillagvizsgáló

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Kopernikuszra emlékezik a világ

Kopernikusz az emberiség ama nagy szellemeinek egyike, akiről soha nem feledkezhetünk meg. Emlékének megünneplésére nemzetközi szervek és intézmények hívták fel a világ figyelmét. Az új világkép megteremtője 1473. február 19-én született Torunban (Thorn), és 1543. július 24-én halt meg Fromborkban (Frauenburg). Így az 1973. év születésének 500., halálának 430. évfordulója.

Nagy gondolkodók, filozófusok, kultúrtörténészek, fizikusok és csillagászok egyaránt magukénak vallják, és ez tükrözi legjobban Kopernikusz munkásságának egyetemes jelentőségét. Olyan korban élt, amikor az ember és világ, a Föld és ég viszonyáról a gondolkodást örökérvényűnek hirdetett filozófiai és vallási tételek írták elő.

Az emberiség Kopernikusszal kezdett szabadulni az előítéletektől és a valóságnak jobban megfelelő módon gondolkodni. A mai ember természettudományos gondolkodásának gyökerei is ide nyúlnak vissza. Ez ad örök aktualitást Kopernikusz új világképének.

A mítoszokban reánk maradt ősi elképzeléseket — amelyek szerint az égitestek mozgását az égben lakó istenek kényük-kedvük szerint irányítják — már a görög gondolkodók kikezdték. A ptolemaioszi Föld-középpontú világkép a látszatot fogadta el valóságnak, és eszerint a Föld a Világmindenség mozduatlan középpontja. Körülötte kering a Nap, a Hold, a bolygók és a csillagokkal telehintett égbolt. Azt a látszatot, hogy a bolygók égi útjaik során a csillagok között hurkokat írnak le, Ptolemaiosz csodálatos geometriai szemlélettel magyarázta meg. Úgy képzelte, hogy a bolygók olyan körökön mozognak, amelyeknek középpontjai egy-egy nagyobb kör kerületén egyenletes sebességgel mozognak. Eszerint az égbolt olyan szerkezetű, amelynek csupán geometriája van.

Hosszú időn át élt ez a világkép, aminek felülvizsgálatát elsősorban az emberiség új igényei sürgették. Nem volt tökéletes a naptár, és a ptolemaioszi világkép alapján előre számított bolygóhelyzetek eltértek a valóságtól. Márpedig ekkor életfontosságú szükségletté vált a nyílt-tengeri hajózás, amelynek számára az égitestek mutattak irányt. Az égitestek helyzetében mutakozó egy-két fokos hibák miatt a hajók nem juthattak el rendeltetési helyükre, több száz kilométerrel távolabb értek partot, ami igen sok értékes hajórakomány pusztulását okozta.

A helyesebb bolygótáblázatok és a tökéletesebb naptár voltak tehát Kopernikusz munkásságának mozgató rugói. A lateráni zsinat még 1514-ben kérte Kopernikusz tanácsát a naptárreform lehetőségéről. Válasza szerint az alapadatok — a napév és a holdhónap hossza — még nem ismeretesek kellő pontossággal, így további megfigyelésekre van szükség.

A kor fából készült szögmérő műszerei, primitív eszközei csak nagyon korlátolt pontosságú megfigyeléseket engedtek. A mérőeszközök tökéletlenségének hibáit csak hosszan tartó, évtizedekre terjedő megfigyelésekkel, mérésekkel lehetett úgy-ahogy kiküszöbölni.

Élete nagy műve a „De revolutionibus orbium coelestium libri VI” már 1530-ban elkészült, de vonatkozott kiadni, mert nem volt megelégedve azzal, hogy rendszere némely esetben még a ptolemaioszinál is pontatlanabb előrejelzéseket ad.

Kopernikusznak sokféle előítélettel mentesen kellett megalkotni új világképét, de annyira benne élt a kor gondolkodásmódjában a hiedelem, miszerint az égitestek csakis a legtökéletesebb görbe, a kör mentén mozoghatnak, hogy ő sem tudott szabadulni tőle. Külponos helyzetű körökkel igyekezett javítani a valóságban mutakozó hibákon, de ez sem hozhatott tökéletes megoldást.

Kopernikusz tehát nem filozófiai-logikai érvek segítségével keresett kiutat a kor nyomasztó szellemi légköréből, hanem a tudományos gondolkodás útját követve, méréseket végzett és számolt. A kornak azonban még nem volt fizikája, nem volt előtte példa, hogy a természet jelenségeit, az égitestek mozgását szigorú törvények írják elő. A kör misztériumának bűvköréből azonban ő sem tudott kilépni. Erre a lépésre csak utána Keplernek volt bátorsága.

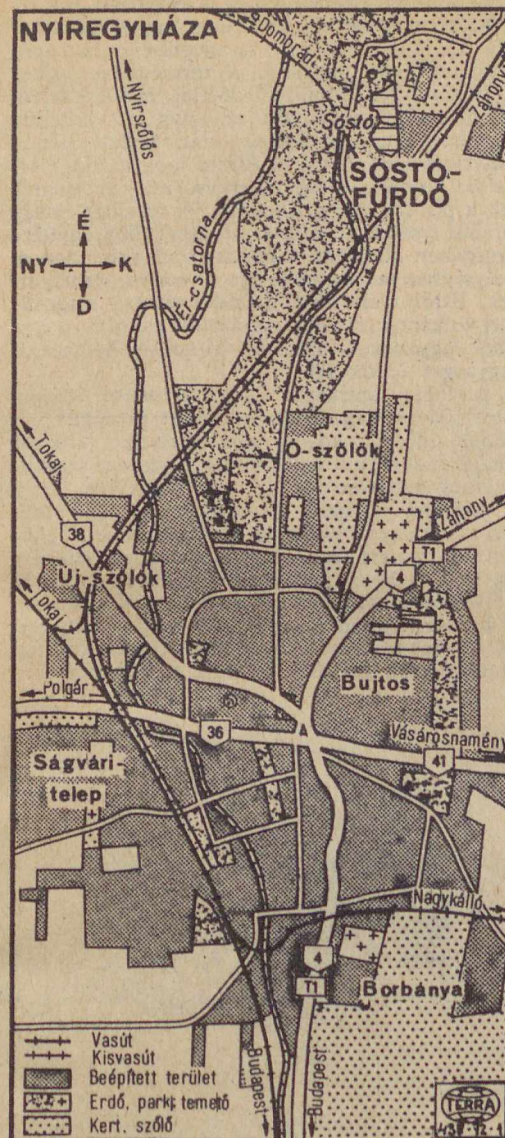
Giordano Bruno még filozófiai érvekkel harcolt a kor filozófiája ellen, hogy Kopernikusz új világképének érvényt szerezzen. A legveszélyesebb ösvényen haladt, ezért égették el elevenen a máglyán. Galilei már szemmel látható tényeket tárt fel a régi világkép megcáfolására. Őt már csak lelkiileg kinözték meg. Kepler ellentmondást nem tűrő törvényekben foglalta össze megfigyeléseit, őt már csak protestáns volta miatt érte üldöztetés. Newton, aki az égi mechanikai törvényeket felfedezte, már az alkotás szabad légkörében munkálkodott. De, amint mondta: „azért láttam oly messzire, mert óriások vállaira állhattam”. Ezeknek az óriásoknak egyike volt Kopernikusz.

Amit Kopernikusz elkezdett, diadalmasan haladt és fejlődött tovább, senki nem törődött azzal, hogy az 1543-ban megjelent életmű még évszázadokon át az egyházilag tiltott könyvek listáján szerepelt. Kopernikusz tana bevonult az iskolai tankönyvekbe és a felvilágosult emberek gondolatvilágába.

Az új világkép azonban még megjelenése után 430 évvel sem hatotta át minden ember gondolkodásmódját. Kopernikusz új világképének lényege az, hogy szemléletünk számára végleg megszűnt az égre és földre kettéosztott világ.

A régi világkép talajából sarjadó misztikus tanok a XX. század szellemi zűrzavarában is felbukkanak még. Ezeknek a mozduatlan Földre és az emberi vélt kiváltságokra szabott elképzeléseknek végleges cáfolatát adta a kopernikuszi világkép és az utána megszakítatlanul felfelé ívelő természettudomány. A mi mozgalmunk legfőbb feladata ennek tudatosítása.

Dr. Kulin György



SÓSTÓFÜRDŐ

Nyíregyházától északra egy 700 kh-as, legszebb részeiben őshonos és botanikai ritkaságokban gazdag erdő keleti szélén, a Sóstóhegyi homokbuckáktól körhatárolva találjuk a Nyírség leg-rangosabb fürdőhelyét, Sóstófürdőt. Nevét természetesen szikes sósvízű taváról kapta. A tó létezése már Mátyás király korából ismert, ugyanis egy 1471. évi határjárás jegyzőkönyv Sóstó néven említi és századokon át így is hívták. A tó az erdővel együtt egykor a Károlyi és Desseffy-család birtokához tartozott. Tőlük váltotta meg a város két részletben az 1803- és az

1824-es örökváltsággal. A fürdő fejlődése, épülése ettől kezdve szorosan a város sorsához kapcsolódik. Történetében különösen két időszak emlékeztet, mégpedig az 1860-as és az 1960-as évek. Az előző időszakban fürdőhellyé változtatták az eddig még csak elsősorban szódafőzészről nevezetes helyet, az utolsó 10 évben pedig a termámvíz feltárásával Sóstó belép a jöhrű hazai termálfürdők sorába.

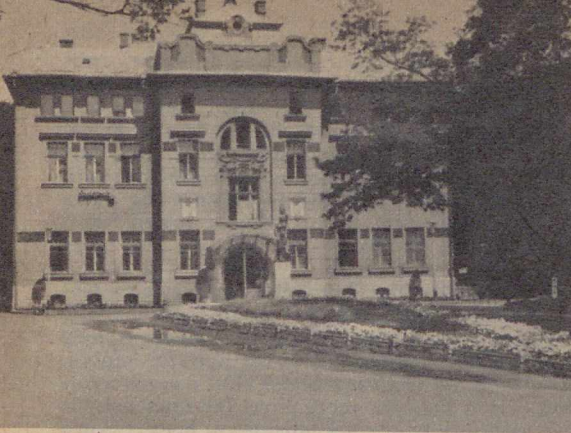
Sóstó és közvetlen környéke Nyíregyháza térségének tájképileg egyik legszebb és legvonzóbb területe. A táj a város közelsége ellenére is, még megőrzött valamit abból az ősi nyírségi képből, amelyet a nyírvizek levezetése előtt e vidék nyújtott. Ha a környék mozgalmas felszínét gondosan áttekintjük, könnyű felismerni, hogy a Sóstó is, miként a hajdani nyírségi tavak többsége egy olyan folyómeder maradványnak tekinthető, amelyben 15–20 000 évvel ezelőtt a Nyírség hatalmas hordalékkúpján át, még eleven vízfolyások folytak É-ről D-i irányba.

Csak a környező peremtájak bezökkenése után, miután a Tisza mai helyét elfoglalja, alakul ki az a vízrajzi kép, ahol a Nyírség belseje szárazon marad és az egykori folyóvölgyeket a szél megtámadja, betemeti, mélyíti, átalakítja, létrehozza a későbbi tömedencék sokaságát. Egy későbbi éghajlatváltozás után a hűvösebb, csapadékosabb klímában a megemelkedő talajvíz pedig lassan elárasztja, tavakká változtatja ezeket a morfológiai képződményeket. Így alakulnak ki a Nyírség nagykitérjedésű lápos, de kis átlagmélységű tavai. Ezeknek a tavaknak többségét a múlt század végén lecsapolják, Sóstó pedig szép és vonzó természeti környezete, előnyös fekvése miatt menekül meg a lecsapolástól, sőt a természetes feltöltődés megakadályozására többször tisztítják, kotorják, aminek következtében alakja is gyakran változott. A legjelentősebb tisztítást 1929-ben végezték, amikor a tó elnyeri mai alakját, és az eddig egységes tavat két részre bontják, egy északi csónakázó és egy déli fürdő tavat képeznek ki, strandjára pedig nagymennyiségű tisztafóvenyt hozatnak. A tó mai kiterjedése 16 kh., átlagmélysége 1,5 m, legnagyobb mélysége 2,4 m. Táplálója a talaj és csapadékvíz, így a tó átfolyás nélküli, sem bele, sem belőle eleven vízfolyás nem vezet.

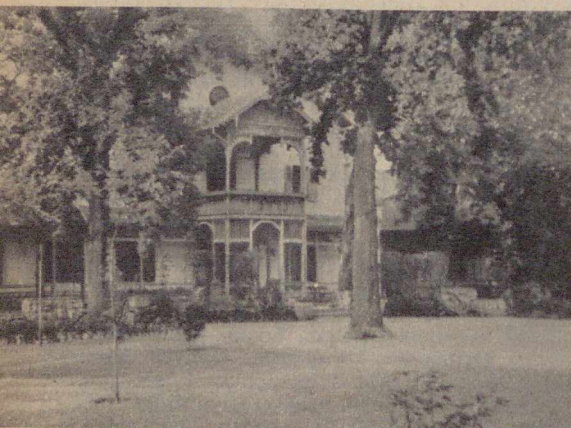
Sóstó jó hírét korábban a szódagyártással alapozta meg, amelyet „a tó alján lepadás után separtetni szokott sziksóból főztek”, később egyre jobban felismerik a tó szikes vízének

A park bejáratát őrző Székelykapu





A sóstói Krúdy Szálloda (Épült: 1911-ben)



A Sóstó egyik legrégebbi épülete a ma szállodának használt Svájci-lak

gyógyító erejét, amelyről Fényes Elek 1852-ben azt írja „a Sóstóbani víz vegytanilag resováltatván, gyógyereje csúz, köszvény és bőrkütiésben hasznos”.

A tó nyugati partján 1805-ben már fürdőház működött, ahol rézüstökben forralták a tó vizét és vezették a tölgyfából készült kádakhoz. A ma is működő kádfürdőben egészen 1957-ig a tó vizét melegítették fel, de az első termálkút feltárása után, a kádfürdőt is ennek vizére kötötték át.

A gyorsan fejlődő város különösen a századforduló után áldoz sokat fürdője csinosítására, 1905-ben a korábban igen drága közlekedés is olcsóbbá válik, ugyanis megépül a ma is üzemelő Kisvasút, majd 1911-ben ennek nyomvonalán megindul az 1969-ben felszámolt villamosjárat. A közlekedés javulása a látogatottság minden eddiginél rohamosabb emelkedését hozza. A régi épületek többségét újakkal cserélik fel, 1911-ben felépül a ma is működő Krúdy Szálló, bővítik a fürdőházat, a tó nyugati partján pedig az erdőből szép parkot képeznek ki. Mindezek eredményeként 1927-ben a Sóstót hatóságilag is gyógyfürdővé nyilvánítták.

A felszabadulás után a fürdőkultúra, a strandolás és üdülés igényének rohamos elterjedése,

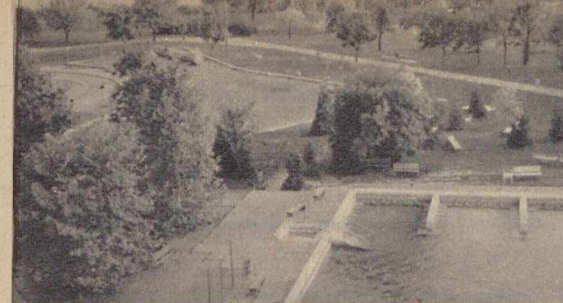
a város népességének gyors növekedése, a közlekedés fejlődése ugrásszerűen megnöveli Sóstófürdő látogatottságát. A megnövekedett igények ellátására azonban a természetes szikes tó és körülötte kiépült fürdőtelep már képtelen. A fejlesztés legnagyobb akadálya a vízhiány, új víznyerési lehetőségek után kellett nézni. Ismeretes volt, hogy az Alföld igen gazdag termálvíz kincsét, jórészt az utolsó magyar tengernek a pliocénkori pannonnak jól kifejezett rétegsorából nyerik. E tengeri üledékek Nyíregyháza térségében általában a felszín alatt 150–200 m mélységben találhatók és 950–1000 m-ig mélyülnek. Ettől mélyebbre húzódó rétegek miocénkori vulkánok termékei: andezitek és tufák, nagyjából ugyanazok amelyek a közeli Zempléni-hegységet építik fel.

A geológiai szerkezet ilyen felépítése alapján jutott Pávai Vajna Ferenc ismert geológus — akinek többek között elévülhetetlen érdeme a hajdúszoboszlói, a debreceni, a szegedi termálvízkincs feltárása — arra a feltevésre, hogy a pannon rétegek megcsapolásával e vidéken is nyerhető melegvíz. Az ő tanácsára 1957-ben az ismert gazdasági nehézségek ellenére 1,3 milliós Ft-os költséggel megfúrták a 998 m mély első kút, melyből 50 C°-os kloridokban és karbonátokban gazdag gyógyhatású víz tört fel. Az első kút fúrását még három másik követte, jelenleg ezek biztosítják Sóstó vízellátását.

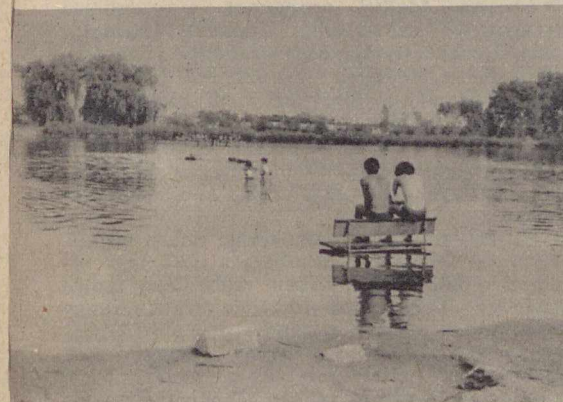


Sóstói park-részlet

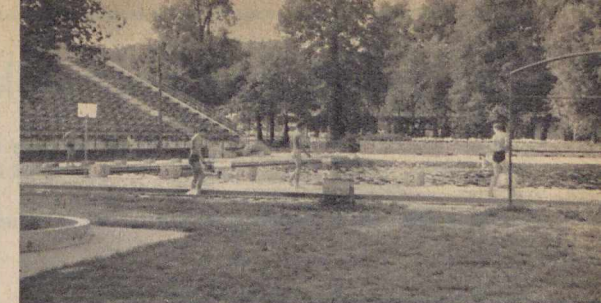
A sóstói park egyik szobra. Csontos László: Fekvő nő



Termál-medence, háttérben a csónakázótóval



A hidegvízű strand részlete



Az úszómedence a lelítő részlettel



Szőlőskertek a Sóstó környéki homokbuckákon (A szerző és Dr. Frisnyák Sándor felvételei)

A Sóstói termálkutat fontosabb adatai

Kút-szám	Fúrás éve	Mélység	max. és tényleges vízkivezetési lehetőség I/sec.	Víz hő C°	Költség mill/Ft
I.	1957	998	740 500	50	1,3
II.	1958	800	1040 450	50	1,7
III.	1961	601	500 170	37	0,9
IV.	1968	904	800 290	50	1,8

A sóstói termálvizet a vegyi összetétel alapján az Országos Balneológiai Kutató Intézet az ásványos gyógy- és hévízek jódos csoportjába sorolja. Vízében rádióaktivitás is kimutatható, jód és bróm tartalmánál fogva bel- és nőgyógyászati célokra, légző- és mozgásszervi betegségek gyógyítására használható. Ivókúráként hörgőhurut, gyomor, epe és a kiválasztószerv megbetegedése esetén fejt ki gyógyító hatást.

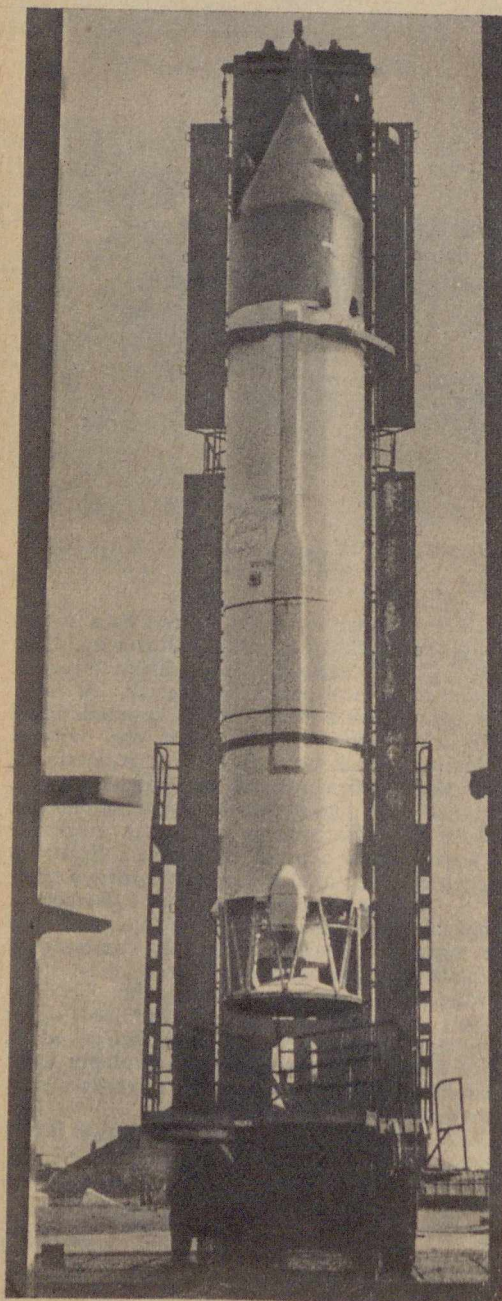
A termálvíz feltárásával szinte egyidőben megkezdődik hasznosítása is. Már 1958-ban megépül a ma is népszerű 1000 m²-es hatszögletű fürdőmedence, 1960-ban pedig nemzetközi szabvány szerint készül el a 2000 m²-es úszómedence, amelynek fedett uszodává való átalakítása a közeljövőben megtörténik. Ezt követően parkrendezésre, öltözők és kabinok építésére került sor, majd a főbejárati épület átadásával kialakult a sóstói termálstrand mai képe.

Ez a kép azonban átmeneti, hiszen ha a strand képe a továbbiakban lassan is változik majd, de az új fejlesztési terv alapján 80 kh-ra tervezett Sóstófürdő napról-napra gazdagodik. A tavat kelet felől lezáró sóstóhegyi homokdombok hátán már kibontakozóban van egy hétvégi üdülőtelep tarka képe, ettől északra pedig szállodák, üdülők, gyógyintézetek építésére kerül sor, amelynek első tagjai már el is készültek. Az erdő északi előterében már ugyancsak megkezdtek a szabadtéri néprajzi múzeum, a Szabolcsi skanzen építését, ahol hamarosan a megye tájainak — Nyírség, Szatmár, Bereg és a Rétköz — lakóházait, gazdasági épületeit, e tájak embereinek egykori használati eszközeit, szerszámaikat mutatják be a látogatóknak. E változások hatására a nyíregyházi Sóstó az egykori vidéki kisváros szerény fürdőjéből egyre jelentősebb és rangosabb üdülőhellyé válik, ahová a környék lakosságán túl, távolabbi vidékek lakói és külföldi turisták is szívesen ellátogatnak majd.

Kuknyó János

A Föld és Ég folyóirat
levélcíme:
1088 Budapest, Bródy S. u. 16.

A szocialista országok közös űrprogramja: az INTERKOZMOSZ

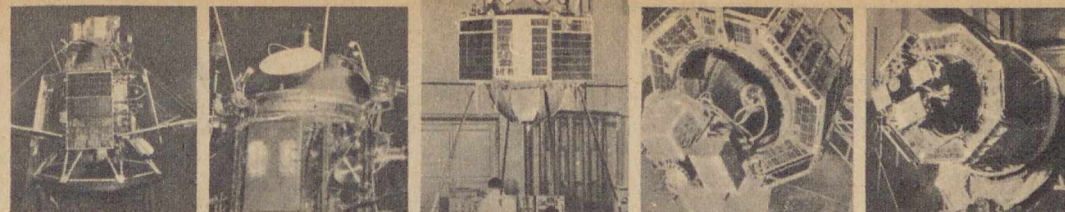


Az Interkosmosz típusú rakéta starchyre szállítása

Az űrkutatás nemzetközi együttműködésének egyik legszebb példája a szocialista államok közötti űrkutatási együttműködés megvalósítása. Ennek keretén belül hozták létre az INTERKOZMOSZ programot. A résztvevő országok — Szovjetunió, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, Mongólia, NDK, Kuba, Románia — az űrfizika, űrbiológia, űrorvostudomány, űrtávközlés és meteorológiai mesterséges holdak fellövése területén működnek együtt. A fellőtt műholdak keringési ideje alatt az érintett országok csillagvizsgálói és szputnyik megfigyelő állomásai végzik el a megfigyeléseket.

Az Interkosmosz sorozat eddig fellőtt szputnyikjainak feladatai a Napban, a Föld légkörében és a bolygóközi térben végbemenő fizikai és geofizikai folyamatok vizsgálata volt. A mesterséges holdak mérései alapján a résztvevő országok tudósai új adatokat kaptak a napkitörések keletkezéséről, fejlődéséről és a kitöréseknek a Föld légkörére való kozmikus hatásáról. Ez tudományos szempontból igen nagy jelentőségű, mert a napkitörések alkalmával hatalmas mennyiségű energia szabadul fel, a röntgensugárzás erőssége megnő. A Nap felszínéről plazmaanyag dobódik ki, és ezek a részecskék bejutva a Föld légkörébe, változásokat hoznak létre az ionoszférában, amelyek különböző zavarokat okoznak a rádiózásban. Ezeknek a folyamatoknak a vizsgálata során a program keretében jöttek rá arra is, hogy a napkitörések idején hatalmas méretű, felgyorsult elektronáramlás keletkezik. Az ilyen természetű megfigyeléseket az Interkosmosz-1, az Interkosmosz-2 és az Interkosmosz-7 mesterséges hold végezte. Az Interkosmosz-4 mesterséges hold feladata volt a Nap rövidhullámú, röntgen- és ultraibolya sugárzásának mérése szinkronban a földi megfigyelő állomásokkal. Az Interkosmosz-7 mesterséges hold 1972 végéig sem fejezte be a Föld körüli keringését, és folyamatosan végzi feladatát a napkitörések tanulmányozásában. A következő évek napmegfigyelési programjaiban gazdagabb tudományos berendezésekkel ellátott napmegfigyelő szputnyikokat bocsátanak fel, amelyek segítségével a naptevékenység 11 éves periódusa során még részletesebben tanulmányozhatják majd a Napban végbemenő fizikai folyamatokat és ez a megfigyeléssorozat elősegítheti a napkitörések megbízható előrejelzésének módszerét (lásd FÖLD és ÉG 1972. 6. sz.)

A Föld sugárzási övezetének vizsgálata is jelentős a tudomány számára. Az Interkosmosz-3 és az Interkosmosz-5 műhold végzett ilyen célú megfigyeléseket, az Interkosmosz-2 műszerei pedig a Föld ionoszférájának megfigyelé-



Az Interkosmosz-holdak típusai. (A képeket a Szovjetunió c. folyóirat bocsátotta rendelkezésre)

sével foglalkoztak. E kísérlet sok új adatot szolgáltatott arról, hogy milyen a töltéssel rendelkező részecskék koncentrációja nagy magasságokban, s milyenek az ionoszféra jellemző tulajdonságai. Az Interkosmosz sorozat megfigyeléseket végzett a világűr Föld körüli térségében található meteor-részecskékről is. Ennek a programnak kivitelezője az Interkosmosz-6 mesterséges hold volt. Ez a program előbbi műholdjaitól eltérő berendezésű volt, mivel a Földre visszatérő egységgel is kellett rendelkeznie. A kísérletben résztvevő országok fizikai laboratóriumi most tanulmányozzák és dolgozzák fel ezeket a kísérleti anyagokat.

Az Interkosmosz program azonban nemcsak a mesterséges holdakkal való kísérletekre redukálódik, hanem geofizikai és meteorológiai rakétákkal is folynak megfigyelések. Az ionoszféra megismerésére és kutatására bocsátották fel az Interkosmosz keretén belül a

Vertikál-1, valamint a Vertikál-2 geofizikai rakétát. A rakéták feladatai közé tartozott az ionoszféra, a meteor-részecskék fizikai-kémiai tulajdonságainak vizsgálata, mérése. A rakéták vertikális irányú metszetet vettek a légkörből, méréseket végeztek arról, hogy miként oszlanak meg a töltéssel rendelkező részecskék a különböző légköri magasságokban.

A adatokat szolgáltatott az atomos oxigén megoszlásáról a magaslégtérben, 100–500 km-es magasságokban.

A szocialista országok közös űrkutatási programjának egyik fontos momentumja az a szerződés is, amelyet 1971. novemberében kilenc szocialista állam írt alá a mesterséges holdak segítségével történő távközlési rendszer kialakítására. Az „Interszputnyik” szerződéshez minden olyan ország csatlakozik, amely érdeklődik az űrtávközlési rendszerek kifejlesztése és megvalósítása iránt.

Hegyessy Péter

Változócsillag-észlelés az űrből

A változócsillag-észlelések történetében először 1971 áprilisának közepén az OAO-2 űrlaboratórium megkezdte a CW Cephei változó csillag rendszeres és folyamatos észlelését.

Amint azt Stanley Sobieski a Goddard Űrközpont munkatársa beszámolójában elmondotta ez a kísérlet az „űrcsillagászati technika” fényes sikerének könyvelhető el.

A CW Cephei két egymás körül 2,729 naponként egy teljes fordulatot tevő forró komponensből áll. Az elliptikus relatív pálya nagytengelye 38 év alatt végez egy teljes körfordulatot. Emellett a CW Cephei az O és B csillagok felbomló csillagtársulásainak csoportjába tartozik. Ezek a csillagok mindössze 1,6 millió évesek. Vagyis a különleges kettős mindkét tagja rendkívül fiatal csillag.

A CW Cephei a fénygörbe maximumánál 8,0 fényrendű, de mert korai színképtípusú (B15V) ultraibolyában sokkal feltűnőbb. Az OAO-2 űrlaboratórium a méréseit a Wisconsin Egyetem négy fotométerével végezte. A méréssorozat egyik 9 napos szakaszában mind a négy műszer külön-külön 49 mérést végzett három hullámhosszon. A fénygörbe minimumában egy külön mellékminimum jelentkezik (0,451, a 0,454 és a 0,473 magnitúdó az 1920, a 2460 és a 3330 angströmmnél). A Triesti Observatórium munkatársa A. Abrami és B. Cester ugyanezt a mellékminimumot mint 0,44 fényrendcsökkenést mérte sárga fényben.

A fénygörbék alapján úgy tűnik, hogy mindkét csillag csaknem azonos felszíni fényességű.

Az OAO-2 mérései néhány különleges sajátosságára is fényt derítettek CW Cephei-nek. Így egy aszimmetriát a főminimumban és egy hullámhossztól függő alakváltozást mellékminimum fénygörbéjének alakjában.

A széles körű kutatások arra utalnak, hogy a CW Cephei spektrumában a hidrogén alfa vonal erős emissziós jellegű, ami valószínűleg valamelyik — esetleg mindkét csillagot — körülvevő gázburok jelenlétéből adódik. Valószínű, hogy a fénygörbe különlegességei is ennek a gázburoknak tulajdoníthatók.

Újabb kisbolygok kaptak nevet

A Cincinnati Observatórium legutóbbi közlése szerint a katalogizált kisbolygok száma 1796-ra emelkedett. Egyidejűleg újabb 17 olyan kisbolygó adatait is közzé tették, melynek pályaadatái jól meghatározhatók.

Az 1796-os sorszámú kisbolygó Lettország fővárosáról a Riga nevet kapta. Az aszteroida mindössze 16,3 magnitúdós és 1966-ban fedezték fel a Krimi Asztrofizikai Observatóriumában.

Öt további kisbolygót felfedezőik után nevezték el: 1670 (Minnaert), 1771 (Makorer), 1774 (Kulikor), 1776 (Kuiper) és az 1777 (Gehrels). Az 1772-es sorszámú kisbolygó neve Gagarin lett.

Érckutató expedícióval

a Gobi sivatagban



A Mongólia felé irányuló segélynyújtási akció keretében 1971 júniusában 19 tagú magyar geológiai expedíció utazott Baga Gazrinba, hogy ott az eddigi munkák eredményeként megismert önércelőfordulás részletes földtani feltárását elvégezze.

A Baga Gazrin-i hegység a Hangaj-hegység DK felé lealacsonyodó láncolatainak egyik utolsó tagja a Gobi északi részén. Területe mintegy 90 km², legmagasabb csúcsai megközelítik az 1800 métert. A csipkés-tarajos hegyormok meredeken emelkednek ki a Gobi lankás térszínéből, morfológiájukkal azonnal elárulva, hogy itt a környezettől merőben eltérő kőzetanyagú képződmények alkotják a felszínt. A Gobi sivatagnak ezt a részét a földtörténet ókorában képződött üledékes kőzetek építik fel. Az egykori tengermeden-

cében lerakódott nagyvastagságú homokos-agyagos üledéksorozatban a későbbi földkéregmozgások eredményeként gyűrődések, törések képződtek. Ebben a meggyűrűt, összetöredezett homokkő és agyagpala összletbe a földtörténeti középkorban gránitos összetételű magma nyomult be és merevedett meg az egykori felszín alatt 5–6 km mélységben. A magmás működés utolsó szakaszában a kvarcból, földpátból és csillámból álló gránitot és részben az azt körülvevő üledékes kőzetburkot is érchozó oldatok járták át. A vegyileg igen aktív, nagynyomású és nagy hőmérsékletű oldatokkal közvetlenül érintkező részekben a még alig megszilárdult gránit elváltozott, mintegy „megfőtt”: az eredeti kőzetalkotók nagyrészt elbomlottak s végül egy uralkodóan kvarc-csillám-ércásvány összetételű változat alakult ki, amelyet a geológusok greizennek neveznek.

Egészen másként reagált az érchozó oldatok hatására az összetöredezett üledékes kőzetburkok. A töréses zónák mentén bekövetkező gyors nyomás- és hőmérsékletcsökkenés miatt hosszantartó átgőzölésre itt nem volt lehetőség, az oldatok ásványi-anyag tartalma egyszerűen a kőzetrések falán kristályosodott ki, s ily módon a töréses övezetekben érces kvarc-csillám erek, érrajok képződtek, amelyeket a szovjet szakirodalom „proszilki” néven emleget.

A gránit benyomulása és az ércesedés óta eltelt mintegy 120–150 millió év alatt a paleozoos üledékes kőzetköpenyt a víz, a szél és a fagy „lehámozta”, elhordta, így a gránittömeg és a benne rejlő érc a felszínre került. A homokkőnél lényegesen keményebb gránit az időjárás viszonyosságainak is jobban ellenállt, lassabban pusztult, mint a puhább üledékek, így környezetéből kipreparálódott, függőleges sziklafalai 50 km távolságból is jól láthatóan árulkodnak a múltból.

Expedíciónk feladata egyrészt a kipreparálódott bagagazrini gránit érces öveinek újrvizsgálata és a környező üledékes terület prozsilkis ércesedésének olyan részletes megkutatása volt, hogy ezzel az érckészlet kiszámolásához használható adatokat tudjunk szolgáltatni, másrészt a bagagazrini hegység tágabb körzetében levő egyéb gránittömegek esetleges önércelőhelyeit kellett felderíteniünk.

Az önérc képződéséről tudjuk, hogy elsődlegesen magmás és pedig rendszerint gránitos kőzetekhez kapcsolódik. Kézenfekvő tehát, hogy önércet ott érdemes keresni, ahol ilyen kőzetek vannak



A kemény gránitsziklák kipreparálódnak a környező, könnyebben pusztuló homokkőből. Ihe Ada Cag-i hegység, Baga Gazrintól 90 km-re



Ércartalmú erekkel átszőtt, „proszilki” homokkő

a felszínen, vagy a felszínközeli. Erről a szóbanforgó terület földtani térképei adhatnak többé vagy kevésbé pontos tájékoztatást. Az ércgeológus legfontosabb segédeszköze ezek szerint a minél pontosabb földtani térkép, amelyhez a terepen való eligazodást megkönnyítő, kellő részletességű helyszínrajzi térkép is szükséges.

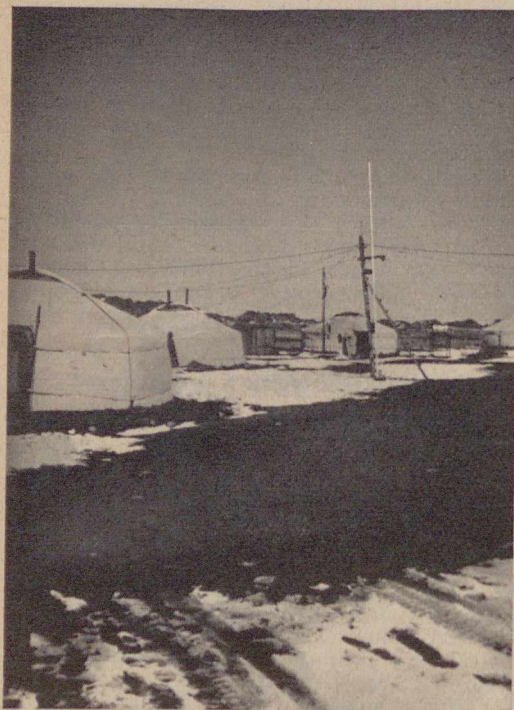
Mongólia 1:100 000 méretarányú földtani térképezése jelenleg folyamatban van, a feladatot szovjet, magyar, bolgár, német szakemberek irányításával és segítségével végzik a mongol geológusok. A bagagazrini területéről és annak távolabbi környékéről ilyen térkép még nem készült, földtani szempontból tehát a korábbi expedíciók kisebb részterületeket ábrázoló, különböző méretarányú térképeire voltunk utalva. Jó hasznát vettük ezen a szinte teljesen növényzet- és talajtakaró-mentes terepen a légi fényképeknek is, amelyeken pontosan kirajzolódtak a nagyobb



Gránitsziklák

kőzetegységek szerkezeti és morfológiai jellemzői. Száz kilométeres körzetben egytől-egyig alaposan átvizsgáltuk a gránitos képződményeket. Az önércesedéssel kapcsolatos greizenesedés — mint arra már felhívtuk a figyelmet — kvarcanyagú átitatódással is jár. A kvarc igen kemény ásvány, a mállási folyamatoknak jól ellenáll, a sok kvarcot tartalmazó kőzet tehát környezetéből ugyanúgy kipreparálódik, mint a kemény gránit-hegység a lazább lágyabb homokkőből. A kvarccal átitatott greizenes zónák, sávok a nagy gránittömbökből tarajszerűen kiemelkednek, s éppen az ilyen kiemelkedések vezetnek nyomra a geológust. Ha a greizenes zóna önércet tartalmaz, színe is elűthet az ércmentes gránittól: a sok apró, fekete önköszemcsétől sötétre színeződik. Az érces greizent kalapáccsal megütve, a törési felületen — ha szerencsénk van — szabad szemmel, vagy kézi nagyítótval már láthatjuk is a villogó, fekete kristálykákat.

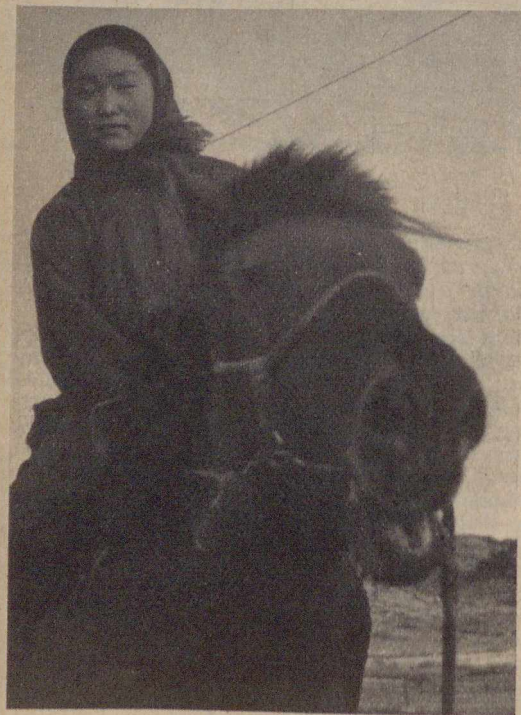
Hasonló a helyzet a homokkő prozsilkis ércesedésével is. Az ónásványt kísérő kvarc és topáz keménysége árulkodik itt is az érc hollétééről, s



Az expedíció bagagazrini tábora egy havas reggelen



A sivatagi táj egyhangúságát csak néha-néha szakítja meg egy-egy sósvízű, időszakosan kiszáradó tavacska



Mongóliában a legáltalánosabb közlekedési eszköz a ló

a kalapácsütések nyomán a gyakorlott szem már felismeri az önkövet. Ahhoz azonban, hogy egy ércelőfordulásról megítélhessük: érdemes-e bányaműveletekkel kitermelni a benne rejlő kincset, nem elég felismerni az ércásványokat, hanem pontosan tudnunk kell, hogy a kőzettel vegyes ércanyagban hány százalékban van jelen a hasznosítható fém. Az érces zónákban, egymástól 50–100 m távolságban 1–1,5 m mély kutatóárokot telepítettünk, s az árkokból vett érces kőzetminták öntartalmát tábori laboratóriumunk határozta meg. A bizonyos határértéket meghaladó mennyiségű önt tartalmazó mintákat postán Magyarországra



Októberben már a pusztai mongol is prémessapkával védekezik a fagyos szél ellen. (Szilágyi E. felv.)

küldtük. Ezekből a táborinál pontosabb elemzések készülnek, s így reálisan lehet majd mérlegelni a bagazsrini önértékelési kiaknázási lehetőségeit.

Expedíciónk júniustól októberig élt és dolgozott a Gobi sivatagban. Négy hosszú hónapon át a hat geológus minden reggel fogta a kalapácsot, a tájolót, a térkép gyanánt szolgáló légifényképet, s ha nem volt éppen eső, vagy havazás, akkor mentek, mint a nyomolvasó indiánok, keresni, kutatni a feltételezett ércelőhelyek nyomait. A bejárando útvonalakat az expedíció főgeológusa jelölte ki, s visszaérkezésünk után neki számoltunk be a tapasztalatokról. Két fős csoportban dolgoztunk ugyanis a sivatagban szigorúan tilos egyedül közlekedni. A tilalom komolyságára akkor döbbsztünk rá először, amikor egy alkalommal a táborból 60 km-re órák hosszat vártunk a mentőexpedícióra kis GAZ-69-es

terepjárónk mellett, amely összetört hátsó differenciálművel búslakodott két törpeakác bokor között. Egyedül valószínűleg barátságtalanabb lett volna a kényszerű várakozás, így viszont a sebtében szervezett céllövő versennyel jól elszórakoztattuk magunkat és a környékbeli mezei pockokat...

Míg mi az ércnyomok után kutattunk, az árkolók — egytől-egyig a Fúróvállalat dolgozói — az érces zónákban kijelölt kutatógödrökben folytattak ádáz küzdelmet a nehezen fejthető szívós, kemény homokkővel, meg a viperákkal. A Pasteur-Intézet kígyószéruma, meg a fecskendő soha nem hiányzott a csoportok felszereléséből...

Délutánonként a napi megfigyelések, terepi mérések alapján a jurtákban lassan gyarapodtak, nőttek a színes térképvázlatok, kattogott az írógép, készültek a viharvert terepi feljegyzések olvasható másolatai, s a munkát rendszerint a környékbeli mongol jurtákból gyalogosan, vagy lóháton érkezett gyermekek áhítatos csodálata kísérte. Legtöbbjük most látott életében először írógépet...

Telt-múlt az idő... a júliusban még friss-zöld fű kiszáradt, rozsdabarna lett, mint a tarbagánok (tarbagán = sivatagi mormota fajta) szőre, az alkonyi árnyak egyre lilábbak lettek, s egy este a teherautó sofőrje (tapasztalt vezető, már a harmadik szezont tölti különböző expedíciók szolgál-

latában odakint) azt mondta: — Geológusok! Eressztek le a kocsik hűtővizét, fagy lesz az éjjel! — Megjött az ősz. A jurták oldalát métermagasan földdel sáncoltuk körbe, a kályhák morogva nyelték a gázolajat és nekünk még így sem volt melegünk. Egy viharos éjszakán suhogó neszre ébredtem, a tető nyílására szögezett nylonfólián puha fehér fény szűrődött be. Reggel alig tudtuk kinyitni a jurtaajtót, a szél épp elénk építette a legnagyobb hóakadályt. Szeptember 22-e volt... Szerencsére a nap, a szél, meg a száraz sivatagi levegő jóvoltából a hó három nap alatt elpárolgott s így újra tudtunk dolgozni... Előkerültek a pufajkák, a prémessapkák s reggelként bizony nyakig felöltözve indultak munkára a brigádok. Napközben még felmelegedett a levegő 15–18 C°-ra is, de éjjelenként szigorúan fagyott, a vizes tartály tetején reggel fel kellett törni a jeget, ha mosakodni akartunk. A mongol pásztorok már birkaszőrrel bélelt téli ruhájukban jártak a nyájak nyomában, a tevék szőre vastag lett és fényes, és a viperák már délben sem ültek ki sütkérezni a sziklákra.

Október végén jöttünk el a táborból s mire Ulan Batorba értünk végérvényesen beköszöntött a tél és a hegyek közé ékelte zsebkendőnyi repülőtérről felszálló IL-18 már hóborította hegyláncok fölött fordult velünk hazafelé...

Mindszenty Andrea

Ásványi levegő

A tudósok számításai szerint a Déli-Sarkvidék kontinensének egyesülése több száz ezer évvel ezelőtt ment végbe.

A Vosztok állomáson dolgozó szovjet sarkkutatók mélyfúrásokat végeztek a három és fél kilométeres vastagságot elérő jégtakarón. Leningrádba már meg is érkeztek a fél kilométeres mélységből vett első fúrásminálak. Eszerint a jégnek ez a része mintegy 25–30 000 éves. — A vizsgálatok egy részét közvetlenül a Vosztok állomáson végezték el. A tudósok tisztázták a jég kristályos szerkezetének sajátosságait, a szemcsék méreteit és formáit, térbeli elhelyezkedésüket. A mikroszkóp alatt mint gömböcskék miriádjai jól látszóttak azok a légbuborékok, amelyek a jég kialakulása idején — azaz 25–30 000 évvel ezelőtt — kerültek bele. Ez tehát ásványi levegő. Beható elemzéssel kivallatható arról, milyen volt a Föld légköre abban a távoli időben.

APN

Élet a gleccseren

A Kazah SZSZK Tudományos Akadémiájának kutatócsoportja az egyik legnagyobb gleccseren, a Tujuk-Szun készülő tölteni a telet. Ebben az év-tizedben először kerül sor ilyen expedícióra. A gleccser körülbelül húsz kilométerre terül el Kazahsztán fővárosától. Az iránta ébredt különös érdeklődést az magyarázza, hogy a Tujuk-

Szu, melyben kb. kétszázmillió köbméter víz „konzerválódott”, a Tien-San gleccsertömegeinek sajátos kutatólaboratóriumául szolgál.

A gleccserek álnokok: erős olvadásuk időnként szökőárat, sok hegyből eredő folyón áradást okoz. Az expedíció, mely a jégmező legszélén fog dolgozni, a hótakaró mozgásának és a csapadék intenzitásának tanulmányozását tűzte ki célul.

APN

„Őskráter”

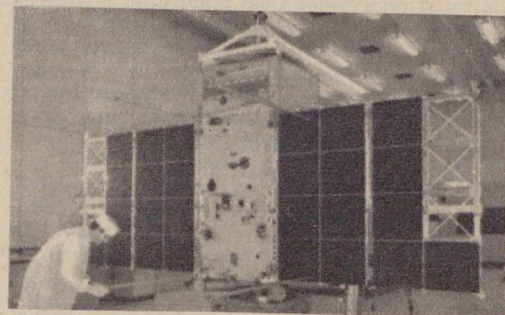
A szovjet Távol-Keleten, a Popigaj folyó középső folyásánál gigantikus méretű, kerek völgykatlan helyezkedik el. Átmérője helyenként eléri a nyolcvan kilométert, mélysége pedig majdnem 500 méter. A tudósok behatóan tanulmányozták ezt a ritka természeti jelenséget és arra a következtetésre jutottak, hogy ősrégi kráterrel van dolguk, melyet egy lehullott óriási meteor robbanása hozott létre. A Földre csapódva, a meteor majdnem másfél kilométer mélyen hatolt a földkéregbe. A geológusok rábukkantak azokra a kúp alakú, specifikus képződményekre, melyek a meteorbecsapódási helyeken fordulnak elő. A kráter közép-pontjától hetven kilométerre közhalmokat találtak, melyeket a robbanás vetett oda. A meteor és a Föld katasztrófális „találkozása” a tudósok szerint évmilliókkal az ember megjelenése előtt ment végbe.

APN

Kozmikus kutatóállomások

Az űrkutatás számai 1971-ben

Az 1971-es évben nemcsak a mesterséges égitestek indításának száma emelkedett az előző esztendőkhöz viszonyítva, hanem örvendetesen szaporodott a nemzetközi kísérletek és a két „űrnagyhatalomtól” függetlenül végzett, valamint az együttes kísérletek száma is. 107 rakéta felbocsátás alkalmával 131 mesterséges égitest került pályára (néhány esetben egy rakétával több holdat is indítottak), ebből egy-egy esetben szovjet hordozórakéta a szocialista államok mesterséges holdját — Interkozmosz-5 —, illetve francia gyártmányú holdat — Arcade — emelt fel. Az Egyesült Államok hordozórakétaival egy olaszországi — San Marco-3, — és egy nagy-britanniai — Ariel UK-4 — mesterséges hold kezdte meg működését. Az I. táblázatban rendeltetésük és a felbocsátó állam szerint soroljuk fel a mesterséges égitesteket. Az „Alkalmazott” holdak: meteorológiai, óceánográfiai, geodéziai és helymeghatározási mérésekre szolgálnak. Az indítások száma természetszerűen kisebb mint az összes mesterséges égitestek száma. Az indító államok: SZU = Szovjetunió, USA = Egyesült Államok, Fr. = Franciaország, Jp. = Japán, Gb. = Nagybritannia, It. = Itália (Olaszország), KNK = Kínai Népköztársaság, Cn. = Kanada, Int. = Nemzetközi.

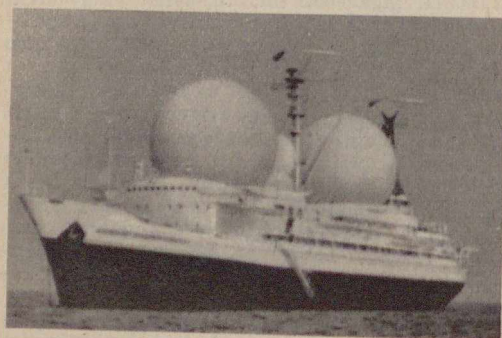


A., Vlagyimir Komarov” kutatóhajó, mesterséges holdak követésére szolgáló rádiótávcsövekkel, a félgömb alakú kupolákban. (Novosztij foto)

hogy az eddigi legtökéletesebb csillagászati mesterséges holdat róla nevezték el. A „Copernicus” OAO-C mesterséges hold (OAO=Orbiting Astronomical Observatory, Keringő Csillagászati Observatórium) feladata, hogy négyféle ibolyántúli hullámtartományban, 1623–3185 Angströmmön, 711–1492 Å-on, valamint 1550–3300 Å és 775–1650 Å hullámhosszon, két független szinképfotométerrel a fiatal forró csillagok sugárzását tanulmányozza. A Cassegrain-rendszerű főtükör átmérője 81,4 cm, elsődleges fénysugara $F=1:3$ ($f=246$ cm), a tükör súlya 43,6 kg. A primer fókusz egy segéd-tükör 1575 cm-re ($F=1:20$) nyújtja meg. A berendezés segítségével a 7 magnitudónál fényesebb csillagok szinképének fényességeloszlása vizsgálható. A mesterséges hold felszerelését három kis röntgentávcső egészíti ki a kozmikus röntgenforrások lágy sugárzásának kutatására. E munkában a Princeton Egyetem mellett a Londoni Egyetem is részt vesz.

A 2,5 tonnás mesterséges holdat 1972. augusztus 21-én indították. Földtávolsága 739–751 km, keringési ideje 99,7 perc, pályahajlása az egyenlítőhöz 35,0 fok.

Ugyancsak csillagászati mérésekre szolgál az Európai Űrkutatási Szervezet — ESRO — hatodik mesterséges holdja, a TD-1A, amely 1972. március 12-én kezdte meg keringését, közel kör alakú pályán, 550 km-es földtávolságban. A 472 kg tömegű TD-1A keringési ideje 97 perc, közel poláris pályán mozog. A négy távcsővel ellátott csillagászati mesterséges hold összesen hét nyugat-európai állam hét mérési programját végzi. Ezek közt szerepel 50 000 ibolyántúli objektum feltérképezése, 9 magnitudó fényességig (Anglia és Belgium), a fényesebb ibolyántúli források szinképvizsgálata 2100, 2500 és 2800 Å körül, a kisenergiájú röntgensugárzás tanulmányozása, 20 000–700 000 elektronvolt között (Hollandia). Ugyancsak a kozmikus röntgenforrásokat vizsgálja a skandináviai kutatók



A TD-1A európai mesterséges hold. Magassága 212 cm, a kinyílt napelemtáblák szélessége 455 cm

I. Táblázat

	SZU	USA	Gb	Fr	It	Jp	KNK	Cn	Int	Össz.
Tudományos	11	3	—	1	1	2	1	1	5	25
Alkalmazott	11	—	—	1	—	—	—	—	—	12
Távközlés — TV	4	4	—	—	—	—	—	—	—	8
Hold és bolygó	4	1	—	—	—	—	—	—	—	5
Űrhajó	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Holdexpedíció	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
Technika-biológia	30	10	1	—	—	—	—	—	—	41
Ismeretlen	31	5	—	—	—	—	—	—	—	36
Összesen:	93	25	1	2	1	2	1	1	5	131
Indítások száma:	84	15	1	2	—	2	1	1	—	107

II. Táblázat

Sikeres indítások, 1957. október 4. — 1971. december 31. között.

SZU	USA	Fr.	Jp.	KNK	It.	Au.	Cn.	Gb.	Összesen
528	549	8	3	2	2	1	1	1	1095

(Au = Ausztrália)

berendezése, 2000-tól 30 000 eV-ig terjedő energia tartományban. A müncheni Max Planck Intézet kutatási terve a 30 MeV energiájú gammasugarakra vonatkozik, a milánói Egyetemé

pedig a Nap gammasugárzásának erősségét és energiaeloszlását tűzte ki célul. (Sky and Telescope nyomán)

ifj. Bartha Lajos

Rádiófénykép az égitestekről

Kanadai és holland rádiócsillagászok érdekes eljárást dolgoztak ki az égitestek rádiósugárzásának vizsgálatára. A jelenleg használatos regisztráló módszerekkel az égbolt egy-egy ismert koordinátájú pontjáról érkező sugárzás erősségét grafikonnal vagy számjeggyel jelzik, ezekből az adatokból kirajzolódik a rádióforrás sugárzás erősségének körvonala. A most kidolgozott módszer fényképszerűen teszi szemléltethetővé a megfigyelt rádióforrást.

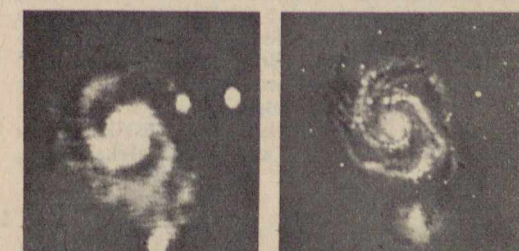
A leideni W. Jaffe, P. van de Kruit, és D. Matthews a vizsgált objektum minden egyes pontjáról felvett sugárzás erősségét megfelelő erősségi fényponttal jelzi. A részletes felbontás érdekében a westerborki Rádió Observatórium 12 antennából álló rádióinterferométerét használták, a 21 cm-es hullámhosszon. Az adatsorozatból számítógéppel megszerkesztették a tanulmányozott terület rádiótérképét majd ezt, a tv-sor-bontáshoz hasonlóan felbontva folyamatosan magnetofonszalagra vették. Ennek jelsorozata egy képcsővön optikai képpé áll egybe és fényképezéssel rögzíthető. A sugárzás erősségének érzékeltesére a képpontok fényerőssége 64 fokozaton át változhat.

Hasonló eljárással kísérletezett a kanadai Algonquin Park Observatóriumában J. E. Wintzer és J. A. Roberts. A 46 m-es antenna előtt, a napi mozgás során áthaladó égbolt-részek sugárzását rögzítették mágneses szalagon, majd a rádiótávcső deklinációjának megváltoztatásával a következő égbolt-sáv adatait is felvették. Ilyen módon

a Cygnus X. rádióforrásról 10 órás munkával igen részletes „rádiófényképet” nyertek. A westerborki kutatók elsőnek a jól ismert M 51-es „Örvénykód” ikergalaxisát vizsgálták meg. Erdemes összehasonlítani a rádiófényképet a Lick Observatórium 91,4 cm-es reflektorával készített optikai felvétellel (1. a és 1. b ábra). A kétféle felvételen egyaránt jól kirajzolódik a spirális karok szerkezete — a bennük elhelyezkedő hidrogénfelhők sugárzása nyomán —, továbbá a galaxis magja. Felismerhető néhány kisméretű rádióforrás, amely az optikai képen nem azonosítható (a galaxistól jobbra felfelé). Ezek egyike, Jaffe szerint, egy szupernova maradványa, míg a másik természete ismeretlen. A hollandiai csillagászok ezzel az eljárással igen fontos eredményeket értek el, kimutatva néhány galaxis eddig nem észlelt „csóváját”. A módszer a tudományos kutatásban és a csillagászati szemléltetésben egyaránt nagyon gyümölcsözőnek látszik. (Sky and Telescope nyomán.)

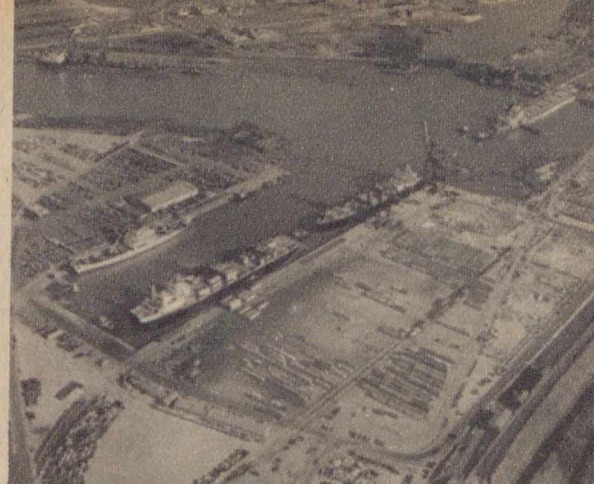
i. B. L.

Az M 51 Örvénykód rádiófényképe a 21 cm-es hullámhosszon, és annak optikai fényképe a Lick Csillagvizsgáló 91,4 cm-es Crosley-reflektorával





Kirakodásra váró hajók Brémában



A kikötő egy részlete

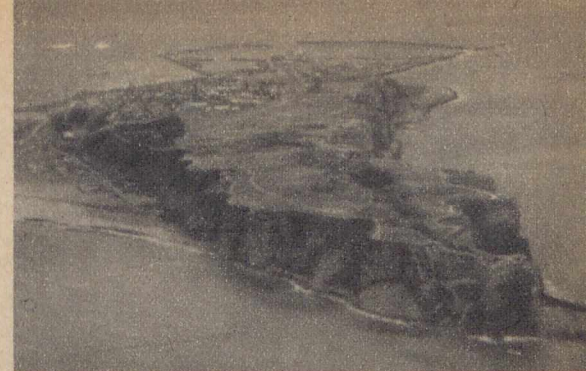
Világkikötők: Bréma és Hamburg

A Német Szövetségi Köztársaság két legnagyobb kikötője Bréma és Hamburg. 1962-ben Brémában 23 660, Hamburgban pedig 21 590 hajó fordult meg. A többi kikötők jóval alacsonyabb forgalommal szerepelnek: Wilhelmshafen 881, Emden 329 hajóval. Mind a négy város az Északi-tenger mellett fekszik. Emden a svéd vasércet és fát fogadja, s a német feketeszén kiviteli kikötője, Wilhelmshafen pedig kőolajkikötő, ahonnan vezetéken szállítják a kőolajat Kölnbe. Bréma és Hamburg ellenben sokoldalú világkikötő, fejlett kereskedelemmel és iparral s nagy történelmi múlttal.

Bréma és Hamburg abban is hasonlít egymáshoz, hogy város létükre a Német Szövetségi Köztársaság önálló szövetséges államai. Bréma a 10 állam közül a legkisebb, 0,6 millió lakossal, Hamburg közel 2 millió lakosával 8. a rangsorban, de a legnagyobb város ma a Német Szövetségi Köztársaságban. Az is közös vonása a két városnak, hogy egy-egy folyó tölcsepartján fekszenek. Ha megelégednénk az egyszerű magyarázattal, hogy Hamburg azért háromszor olyan nagy, mert az Elba háromszor olyan hosszú, és háromszor akkora vízgyűjtőterülettel rendelkezik, mint a Weser (1161 és 451 km hosszú, 143 000 km² áll szemben a Weser 48 000 km²-ével). A kérdés ennél sokkal összetettebb. Például Brémának nagy előnye, hogy 100 kilométerrel nyugatabbra van. A múltban, a nagy kivándorlási láz idején, Bréma volt a kivándorlóhajók kiindulópontja. Ma a nyugatibb fekvés következtében Bréma az NSZK vezető halászkikötője és halpiaca. Hamburgnál viszont óriási előnyt jelent, hogy Brémával szemben közvetlenül a tölcsepartján fekszik, ahol a folyó már 3 km széles, az árapály játéka 2,6 m,

s így a kikötő mélysége eléri a 13 m-t is. Bréma viszont nem a tölcsepartján van, hanem a folyón felfelé 70 km távolságra, ahol a folyó már csak 130 m széles, mélysége pedig mindössze 5 m. Az árapály ide már nem hatol fel, s kotrással is csak 9 m mélységet lehet biztosítani. Ezen viszont a brémaiak úgy igyekeztek segíteni, hogy több mint 300 éve mesterséges medencét (dokk) készítettek a hajóknak a torkolathoz közelebb fekvő Vegesack község területén. 150 évvel ezelőtt pedig a torkolatban vásároltak meg egy területet, s ott telepítették Bremenhaven. Brémában így ma egymástól 60 km távolságban két város van egy igazgatás alatt, s a statisztikában szereplő hajók egy része csak Bremenhavenbe hajózik be. Ha kisebb a merülése, akkor jön fel a tulajdonképpeni brémai kikötőbe. Bremenhaven alapítása nélkül ma nem lenne Bréma világkikötő. Bréma és Hamburg egyformán 1200 éves múltra tekint vissza. Bréma városi szabadságát az itt székelő érsekkel szemben harcolta ki, ennek emléke a székesegyház felé forduló Roland-szobor a főtéren. Magyarán az kell mondanunk, hogy Roland volt a középkori városok szabadságának szimbóluma a 15. században. Mindkét város büszke a középkori Hansa szövetségben való részvételére. A középkor építészeti emlékeit azonban Hamburgban egy múlt századi tűzvész és a második világháború teljesen elpusztította. Bréma viszont ahhoz a 15–20 német városhoz tartozik, amely szép középkori jellegű főtéren rendelkezik: román székesegyház, gótikus-reneszánsz városháza, gótikus plébániatemplom, reneszánsz stílusú kereskedők háza stb. Mindkét városban eltűntek a várfalak, de meghagyták a várak egy részét parkosítva, amely ivszerűen fogja körül a belvárost.

Sok rokonnórást mutat a két város története a későbbiekben is. Bréma, hogy az érseki hatalomtól megszabaduljon, már 1521-ben csatlakozott a reformációhoz. Pár év múlva követte Hamburg is. Ennek szenvedték sokáig súlyos következményeit. Hiába feküdtek ugyanis az Északi-tenger mellett, az USA függetlenné válásáig nem köthetett ki német hajó sehol a gyarmatokon. 1776 után azonban már lehetett Amerikából gyapotot, kávét hozni s mivel az USA nagy lakatlan területei vonzást gyakoroltak az elnyomásban élő európai országok fiaira, megindultak Brémából a kivándorlóhajók. A behozott nyersanyagok feldolgozására idővel ipar alakult ki mindkét városban (textilipar, élelmiszeripar stb.). Bréma azonban nemcsak a torkolati vidék megvásárlására, s ott új kikötő létesítésére kényszerült, hanem saját költségén gátakat kellett építenie a Weser mentén, s le kellett csapolnia a környező mocsaras területeket. Amikor 1871-ben létrejött az egységes Német Birodalom, a két város megtartotta



Helgoland szigetének látképe



A világ minden tájáról érkezett hajók kirakodása, Weser-parti részlet



Kétszintes település a szigeten

Helgolandra „vigyázó” sziklaszirtek



önkormányzatát, szabad kikötőjét, ugyanakkor élvezte a birodalom támogatását, s támaszpontja lesz a német gyarmatosításnak. Nagyipari munkássága révén azonban a német munkásmozgalomnak is szilárd támaszává izmosodott. Brémában 1919 februárjában szocialista köztársaságot kiáltottak ki, amit csak tisztí különítmények tudtak leverni.

A hamburgi kikötő méreteiben a brémainak kétszerese, s azzal az előnnyel is rendelkezik, hogy a várossal szemben levő nagyméretű szigeten helyezkedik el az összes dokk. Ezzel szemben Brémában a történelmi város északi részén kezdődik fűrtösen a medencék sora. Folytatódik a vegesacki medencékben, s 60 kilométerrel tovább Bremenhavenben 11 medence adja az egész forgalom 40%-át.

A Hamburgba érkező árumennyiséget erősen megnöveli a kőolaj, mert nagyméretű tankhajók is kiköthetnek, míg a brémai olajkikötő csak kis hajókat tud fogadni. Hamburg előnye különösen a téli időszakban jelentkezik. Jégtörők segítségé-



A Dóm és a Városháza Brémában



Hamburg távlati képe

vel télen is zavartalan a forgalom. Ez megvan Bremenhavenben is, de Brémába nem tudnak felmenni már a hajók kb. november végétől február végéig. Emiatt Bremenhaven igen gyorsan növekszik. Lakossága az 1925. évi 25 ezerről 1957-re 133 ezerre növekedett.

Hamburg forgalmát növeli a belvízi csatornák, tengeri csatornák kitérő rendszere is. 60 medencéből 23 medence belvízi hajók fogadására szolgál. A Hamburgba érkező áru tekintélyes része vízi úton megy tovább pl. Berlinig. Természetesen itt is szerepet játszik a vasúti és camion átrakás is. (A magyar camionok is Hamburgig járnak.) Brémában az áru nagy része tehervagonokba kerül. Bréma óceáni közelsége miatt a kivándorlók kikötője is volt. A bremenhaveni Kolumbusz-partról 1912-ben 88 000 ember távozott csak a Monarchiából (kb. fele magyar) s közel ennyi volt a lengyel és orosz kivándorlók száma is. Bremenhaven ma is jelentősebb személyforgalommal rendelkezik, mint Hamburg. Ugyanakkor nagy konténerkikötő (egyszerre 5 hajó tud rakodni), nagy ércikötő és a legnagyobb nyugatnémet halászati kikötő. Modern hűtő- és feldolgozó hajói megfordulnak sarki vizeken éppen úgy, mint Amerika és Afrika partjainál. Sokszor hónapokig vannak távol az otthonról.

A brémai kikötő 23 medencéje áru- és hajótípusok szerint differenciált. A kávékikötőhöz kapcsolódnak a kávéfeldolgozó üzemek (Brémában 6642 ember él a kávéiparból), a szénkikötőhöz erőmű csatlakozik, az ércikötőhöz ércolvasztó és hajógyár, a gyapotkikötő nyersanyagának egy része a környező textilüzemekbe kerül.

Ilyen nagy világkikötőknek sajátos a kultúrélete is. Mindkét városban nagy néprajzi múzeum van. A brémai Übersee-museum anyagát hajós kapitányok és világot járó kereskedők gyűjtötték. Nemcsak a japán, kínai, óceániai néprajzi anyag nagy, de bemutatja a kávé, gyapot „gyarmati” termelését, feldolgozását. Hamburg 1920-ban alapított egyetemén különösen a világgazdaság, hajózástechnika stb. tanszékek nemzetközileg elismertek. Bréma egyetemét csak 1970-ben alapították. Hamburg világvárosi csillogású, Bréma egy nagy középváros, amelynek csak áruházi élete világvárosias, egyébként hollandos lakáskultúrája van.

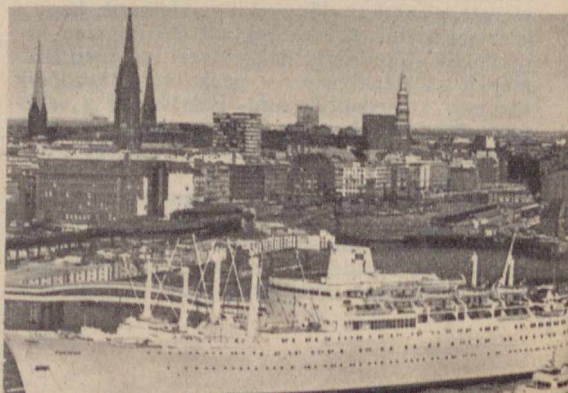
Kirándulni mindkét városból a Fríz-szigetek vihartépte, homokos partjaira járnak, vagy Helgolandra, a „Vörös” sziklára, amelynek anyaga a földtörténet középkorában keletkezett vörös homokkő. S bár a viharok, s a II. világháború bombái megszállták, 4000 főt számláló települése élvez a vámmentes kereskedelem minden előnyét.

Dr. Giday Kálmán



Hamburg, belvárosi részlet

A hamburgi kikötő eléri a belvárost

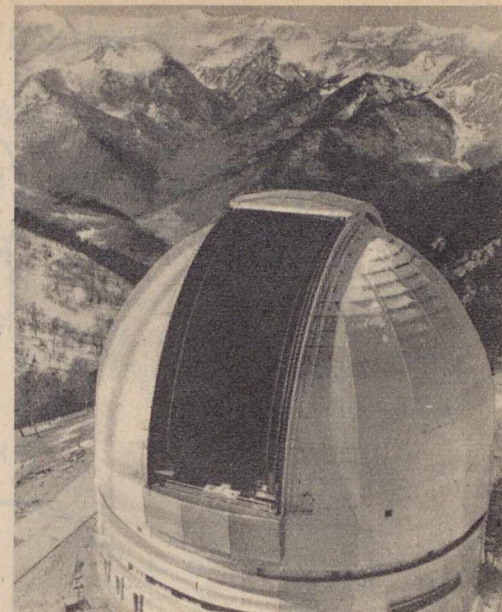


Befejezés előtt az új óriástávcső

A mint arról már korábban is beszámoltunk, a Szovjetunióban befejezték a világ legnagyobb optikai távcsövének építését. A 6 méter átmérőjű óriástükör csiszolási munkája több mint két esztendeje zárult. A 6 m átmérőjű bór-szilikát üvegtömb öntési súlya 60 tonna volt. A tükör elsődleges (közvetlen) gyújtótávolsága 24 m, fényereje tehát $F=1/4$. A közvetlen fókuszban foglal helyet egy képátalakító rendszer, amely a gyújtópontban keletkező képet televíziós rendszerrel egy képcsőre vetíti az észlelő helyiségben. A primer fókusz segédoptikákkal többszörösére nyújtható.

A csiszolás után, az optikai próbák kisebb szabálytalanságokat mutattak a főtükör paraboloid-felületén, ezért további javítás is szükségessé vált. Eközben elkészült a távcső kupolája is a Kaukázusban, a Karacseva-Cserkesz hegység 2110 m tengerszint feletti magasságú Zelencsukszkaja csúcsán. A hatalmas műszer 25 000 alkatrészét és a tükört a doni Rosztovban hajóra rakták, és vízi úton, a Fekete- és Káspai-tengeren át szállították a rendeltetési hely felé.

Az új óriásműszer érdekessége, hogy az eddigi nagy távcsövekkel ellentétben nem egyenlítői szerelésű, hanem egy vízszintes és egy függőleges tengely körül forgatható (azimutális). Ez mechanikailag szilárdabb felállítást jelent, de azzal a hátránnyal jár, hogy az égitestek követésére mindkét tengely körül, változó sebességgel kell automatikusan forgatni a műszert. Emellett fényképezésnél a fotolemez is el kell forgatni az optikai tengely körül, az óramutató járásával megegyező irányban, a délkörtől számított szögtávolságnak megfelelő értékkel. Bár ez a hármas mozgítás bonyolalmasnak látszik, a jelenlegi elektronikus technika mellett a valóságban már nem jelent különösebb problémát. Egyébként a műszerrel végzett észlelések nagy része elektro-



A 6 méteres óriástávcső kupolája a Zelencsukszkaja csúcsán

nikus képátalakítás technikájával fog történni. Az optikai távcsővel egyidejűleg egy óriás paraboloid antenna építését is tervbe vették, a Zelencsukszkajától nem messze, a 2300 m magas Szemizsodnyiki-csúcsán. A 600 m átmérőjű antenna, elkészülte után a világ legnagyobb parabolikus felfogójú rádiótávcsöve lesz. A Puerto Ricó-i Arecibo Observatórium 300 m-es felfogójához hasonlóan ez is szilárd, elmozdíthatatlan, függőleges észlelési irányú berendezés lesz. A két műszerrel párhuzamos észlelés sorozatokat terveznek az extragalaxisokról és az Univerzum fizikájáról, a csillagközi anyagról, valamint a bolygók sajátosságairól is. Már megkezdődtek a próbaészlelések rádiótávcső működőképességének vizsgálatára.

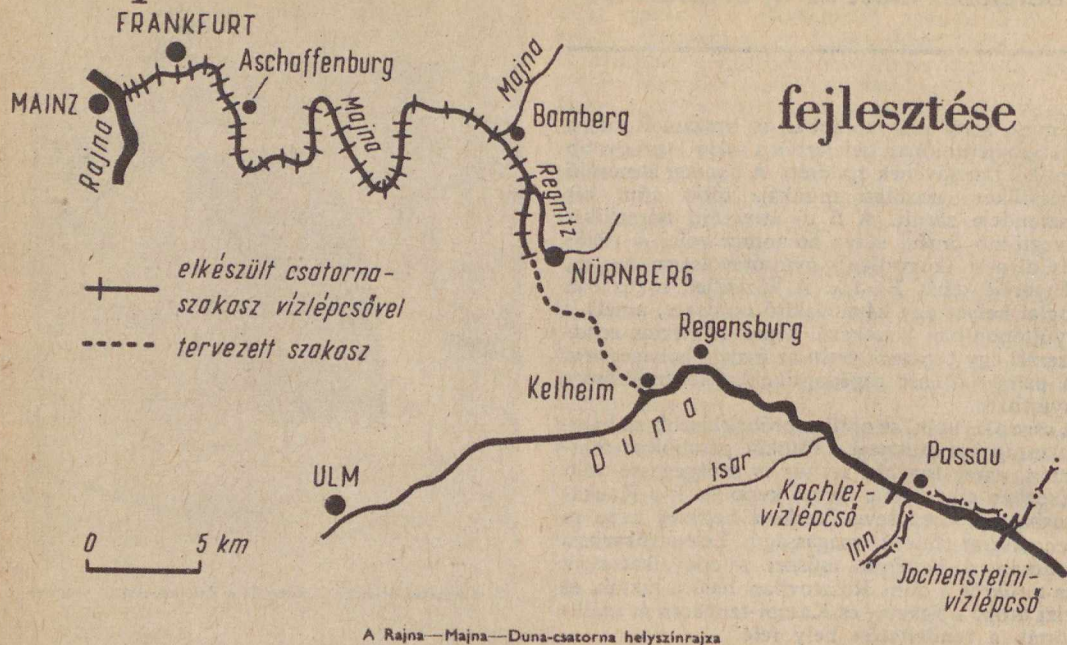
—th—

CSILLAGÁSZATI ÉVKÖNYV 1973 Kopernikusz színes arcképével megjelent. Ára 24 Ft, kapható az Állami Könyvesboltokban.

Megjelent a Holdtérkép 35 cm átmérőben, közel 300 felszíni alakzat megnevezésével. Kapható a budapesti Urániában. 6 Ft. postautalványon történő befizetés ellenében postán megküldjük. Csoportos rendelés esetén darabja 4 Ft + 5 Ft postaköltség.

A Csillagászat Baráti Köre 6000. tagjának 1972 novemberében állítottuk ki igazolványát. A 6000. tag Tóth Sándor székesfehérvári tagtársunk.

Európa vízi úthálózatának



fejlesztése

A vízi közlekedés és a vízi szállítás egyidős az emberiséggel. A legidősebb hajó, amit már az őskor embere is használt, a *monoxylon*, az egyetlen fatörzsből faragott csónak. A Kis-Balatonon a magyar halászok még 50 évvel ezelőtt is használták ilyet, amit *bodonhajónak* neveztek. Az ősember még csak a természetes víziutakat használta, de az itt szerzett tapasztalatok alapján már az ókorban építettek mesterséges hajócsatornákat.

Nagyon fejlett volt a hajózás a római birodalomban. Tiberius és Traianus alatt létesítették az al-dunai vontatútut és hajócsatornákat is építettek. A római birodalom bukása után a csatornaépítésben is visszaesés következett be, s csak ezer év múlva indult újból fejlődésnek, első sorban Olaszországban, Hollandiában és Németországban, ahol az első hajószilipeket építették. A vasút megjelenése és gyors térhódítása a 19–20. században visszavetette a vízi utak fejlődését. Nemcsak új víziutakat nem építettek, hanem még a meglévőket fenntartását is elhanyagolták. Újabb lendület csak néhány évtizeddel ezelőtt következett be, s ma — a nagy szállítóképesség és az alacsony költség miatt — a vízi utak jelentősége ismét nő.

Európa vízi úthálózata fejlett, összes hossza jelenleg mintegy 131 000 km. A vízi úthálózat sűrűsége azonban az egyes országokban — részben a földrajzi adottságoktól függően — nagyon különböző. Legsűrűbb Hollandiában, ahol 100 km² területre 20 km vízi út esik, legritkébb Svájcban, ahol mindössze 50 m jut ugyanakkora területre.

A vízi szállítás részesedése (tonnában) a teljes szállítási volumenből az európai országokban átlagosan 5–20%. Legmagasabb Hollandiában, ahol eléri a 71%-ot, Magyarországon azonban csak 1,4%.

Magyarország földrajzi adottságai kedvezőek a vízi közlekedés számára. Állandóan hajózható víziútjaink hossza 1321 km, amihez még 243 km időszakosan hajózható vízi út járul. A vízi útháló sűrűsége 1,42 km/100 km², valamivel magasabb az európai átlagnál.

A vízi szállítás jelentőségének növekedése megköveteli az európai vízi úthálózat egységesítését, az egyes különálló vízi útrendszerek összekapcsolását. A tervezett illetve épülő nagy összeköttetések közül legjelentősebb:

- a Rajna—Rhône-összeköttetés, amely a közép-európai országok és a Földközi-tenger között teremt majd közvetlen kapcsolatot,
- a Dnyepri—Pripjaty—Bug—Visztula-összeköttetés, amely a Fekete-tengert és a Keleti-tengert köti össze a Szovjetunió keresztül és nyugat felé az NDK-n keresztül bekapcsolódik a Rajna vízi útrendszerébe,
- a Rajna—Majna—Duna-csatorna, és
- a Duna—Odera—Elba-csatorna.

Magyar szempontból az utóbbi kettőnek van legnagyobb jelentősége, ezért az alábbiakban részletesebben tárgyaljuk ezeket.

A Rajna—Majna—Duna-csatorna

A Rajnát és a Dunát összekötő vízi út gondolata már Nagy Károly korában felmerült. Első megvalósítására azonban csak a múlt században, 1837–46 között került sor, amikor Bamberg és Kelheim között megépítették a Lajos-csatornát (Ludwigskanal). Az akkori műszaki lehetőségek azonban csak 120 tonnás dereglyék közlekedését biztosító kiépítést tettek lehetővé, s így ez a csatorna — a szállítási igények gyors fejlődése következtében — hamarosan elvesztette jelentőségét.

A nagy hajócsatorna megépítésének tervén tovább dolgoztak és megvalósításának első lépéseként 1883–1900 között elvégezték a Majna csatornázását a torkolat és Offenbach között. A medret és a hajószilipeket ekkor már 1500 tonnás hajók áthaladására építették ki. A következő szakasz — Offenbach és Aschaffenburg között — 1914–1920 között épült meg.

Ekkor, a nagyszabású terv további megvalósítására megalakult a Rajna—Majna—Duna Részvénytársaság, amely 1962-ig elvégezte az Aschaffenburg és Bamberg közötti 300 km hosszú szakasz csatornázását, amely a kereken 120 m szintkülönbséget 27 vízlépcső segítségével hidalja át. Ezt követően — 1972-ig — készült el a Bamberg és Nürnberg közötti 69 km hosszú szakasz, amely a Majna nyomvonalát elhagyva, annak mellékvízfolyása, a Regnitz medrét felhasználva halad, majd a Frank-Jura hegyvonulatát mesterséges csatornával szeli át. A 82 m-es szintkülönbséget 7 zsilippel győzi le.

Ezzel párhuzamosan elkészült a Duna egyik szakaszának korszerűsítése is, és a Kachlet-, valamint a Jochensteini-vízlépcsők megépítésével a hajózási mélységet és gyakorlatilag az egész évi hajózhatóságot biztosították. A még hátralevő szakaszok építése folyamatban van és a tervek szerint 1981-re készülnek el vele.

A Nürnberg és Kelheim (Duna) közötti 99 km hosszú szakasz építését is elkezdtek már. A hajóút először 93 m-t emelkedik 2 vízlépcső segítségével (itt éri el a legmagasabb pontját, a 406 m tengerszint feletti magasságot), majd 4 vízlépcső közbejöttével ereszkedik le a Dunáig. Ezen a szakaszon lesznek a legnagyobb szintkülönbségek, amelyeket a szokásos hajószilipekkel leküzdeni már nem lehet. Ezért mind a nürnbergi szakaszon, mind pedig a Duna felőli szakaszon egy-egy 30–50 m magasságot áthidaló hajóemelőt illetve ferdepályás, siklórendszerű hajófelvonót terveznek.

A vízi út teljes kiépítéséhez a fenti szakasz építésével egyidőben a Duna csatornázását is elvégzik, ennek keretében 4 vízlépcsőt építenek meg. A teljes hajózási biztonság érdekében 1989-ig további 3 vízlépcső létesítését tervezik.

A vízi út teljes hossza — a Rajnától a Dunán Jochensteinig — 764 km, Mainztól a tetőpontig 490 km-en 325 m-t emelkedik, onnan pedig a Duna felé 116 m-t ereszkedik 274 km távolságon. A vízi út egész hosszán összesen 58 vízlépcsőt építettek, illetve fognak megépíteni.

A hajóút várható forgalmára jellemző, hogy a csatornázott Majna forgalma 1920-ban 211 000 tonna, 1950-ben 2 900 000 tonna és 1966-ban 13 900 000 tonna volt. A forgalom végeredmény-

ben csak helyi szállításokból adódik. Amint a Dunába való bekötés révén a vízi út transzkontinentálissá válik, a forgalom meg fog sokszorozódni. A transzeurópai vízi út teljes hossza Rotterdamtól Szulináig 3505 km lesz és 9 országot érint.

A csatorna nemcsak az olcsó vízi szállítás révén járul hozzá az érintett vidékek gazdasági fellendüléséhez. A csatorna vize az ipar számára hűtő- és üzemi vízellátást biztosít, míg a vízlépcsők vízierejének hasznosítása értékes energiátartalmat jelent. Eddig 42 erőművet építettek meg, amelyek együttesen évi 2,2 milliárd kWó elektromos energiát termelnek. Végso kiépítésben összesen 61 erőmű 3,5 milliárd kWó energiát fog termelni évente.

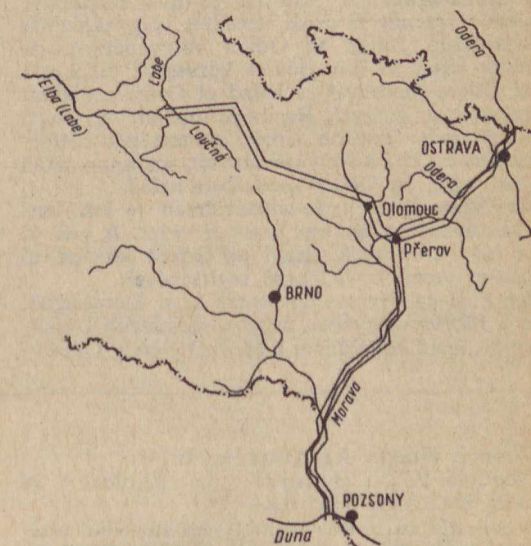
A csatorna iparra gyakorolt vonzóerejét jellemzi, hogy 1950 óta a Majna Warzburg és Bamberg közötti szakasza mentén közel 40 nagy iparvállalat létesült.

Ausztria számára is igen kedvező lesz a csatorna megnyitása. A stájerországi vasérc feldolgozásához a szén jelenleg vasúton érkezik. A csatorna megnyitása olcsó Ruhr-vidéki szenet fog biztosítani. A csatorna forgalmából egyedül Ausztria — becslések szerint — 10 millió tonnával fog részesülni.

A Duna—Odera—Elba-csatorna

A Rajna—Majna—Duna-csatorna kétségtelenül óriási jelentőségű a víziközeledés fejlesztése szempontjából. Az Európa északi és északnyugati partjainál fekvő kikötők azonban még így is csak nagy kerülővel érhetők el. Különösen Hamburgra vonatkozik ez, ahova a kelet-európai országok tengerentúli áruszállításának zöme irányul.

Ez volt az alapja annak a gondolatnak, amely szerint a Duna, az Elba és az Odera összekapcsolásával egyrészt a közép- és kelet-európai országok rövidebb úton juthatnának el az Északi-



A Duna—Odera—Elba-csatorna nyomvonal vázlata

	Rajna—Majna Duna-csatorna		Duna—Odera—Elba-csatorna			
			Elba-ág		Odera-ág	
	tényleges táv.	forgalmi táv*.	tényleges táv.	forgalmi táv*.	tényleges táv.	forgalmi táv*.
	km					
Szczecin	2118	2470	1204	1424	977	1157
Hamburg	1908	2232	1160	1368	1245	1477
Bréma	1775	2115	1298	1530	1422	1682

* A forgalmi távolságot úgy számítják ki, hogy a tényleges távolságot vízlépcsőként — az átlagos átzsilipelési időt figyelembe véve — 4 km-rel növelik meg.

tenger és a Balti-tenger kikötőibe, másrészt az érintett országok közvetlenül bekapcsolódhatnak Európa egységes vízi útrendszerébe. A fenti táblázat jól szemlélteti a tervezett Duna—Elba—Odera-csatorna előnyeit a kelet-európai országok számára a Rajna—Majna—Duna-csatornával szemben. Három forgalmas tengeri kikötő távolságát mutatjuk be Pozsonyból kiindulva.

A Duna—Odera—Elba-rendszernek három ága lesz: a Duna-, az Odera- és az Elba-ág. Az ágak nyomvonalát a lehetséges változatok pontos és részletes vizsgálata alapján jelölték ki. A Duna-ág a Morva folyó duzzasztott szakaszával indul a Dunán Pozsonynál tervezett közös csehszlovák-osztrák vízierőmű fölött. A csatorna felé Otrokovice városáig a Morva medrét felhasználva halad. Tovább mesterségesen épített csatornaként a Morva bal partját követi, majd nyugatról megkerüli Přerov városát, ahol északkeletnek fordulva a Bečva folyócska medrét hasznosítva a Teplici-medecébe kapaszkodik fel.

A Duna-ág hossza 209 km, végig emelkedik, az összesen 134 m magasságkülönbséget 13 vízlépcsővel győzi le.

Az Odera-ág a Teplici-medencében csatlakozik a Duna-ághoz. A csatorna 10 m-t emelkedve eléri a Jeseník városnál létesített völgyzárógátas víztározót. Innen az Odera völgyében ereszkedik lefelé és Bartošovice községnél találkozik az Odera medrével és halad el Ostrava mellett egészen a lengyel Racibórz mellett tervezett víztározóig. Tovább ismét mesterséges csatornaként éri el a következő tározót, ahonnan aztán már végig az Odera medrében halad.

Az Odera-ág csehszlovák területen 70 km, lengyel területen 49 km hosszan vezet. A vízi út 10 m-t emelkedik, majd az Odera felé 96 m szintet veszít 6 vízlépcső segítségével.

Az Elba-ág Přerov-nál ágazik ki a Duna-ágból és a Morva völgyében haladva megkerüli Lümo-uc-ot, majd keresztezve a Morvát eléri a Trébüv-

ka-folyó vízgyűjtőjét. Innen néhány víztározót érintve a Loučná-folyó völgyébe ereszkedik le, majd Pardubice-nél éri el az Elba hajózható szakaszát.

Az Elba-ág teljes hossza 160 km, melynek felszálló ága 7 vízlépcsővel 201 m szintkülönbséget hidal át, a másik oldal csatornája pedig 5 vízlépcsővel 207 m szintet veszítve ereszkedik le. A Duna- és az Odera-ágon a szintkülönbségeket hajózsilipekkel épített vízlépcsők győzik le. Az Elba-ágon azonban két helyen hajóemelőket is be kell iktatni, ahol az esést 100, illetve 110 m-re koncentrálták (a vízlépcsők átlagosan 10–20 m magasak). A két hajóemelő a kedvező domborzati adottságokat kihasználva ferde pályájú lesz, azaz úgy működik majd, mint egy sikló. A vízi úton átlagosan 15 km-enként lesz hajózsilipl illetve hajóemelő.

A vízi utat korszerű berendezésekkel látják el, (pl. radar-tájékoztódás), ami biztosítja a folyamatos nappali-éjszakai forgalmat. Pozsonyból az Elba (Pardubice-nél) kb. 2 nap alatt, az Odera (a cseh-lengyel határnál) 1,5–2 nap alatt érhető majd el. Mind a folyószakaszok, mind a csatornák kétirányú közlekedésre lesznek alkalmasak. A vízi útrendszernek a vízváltató körüli kis vízhozamú szakaszaiba — a száraz évszakban — a Dunából szivattyúznak majd vizet. A vízi út téli befagyását a csatornahálózat mellett építendő hőerőművekből és egyéb ipari üzemekekből távozó felmelegedett hűtővíz bevezetésével akadályozzák meg. Ezzel és a víz átszivattyúzásával gyakorlatilag egész évben hajózható lesz a csatorna.

A Duna—Odera—Elba-csatorna évi forgalmi teljesítőképessége — a számítások alapján — 35 millió tonna lesz.

Az ismertetett két vízi út megépülése hazánkat is közelről érinti, az európai egységes vízi úthálózatba való bekapcsolódásunk és az olcsó áruszállítási lehetőség folyamhajózásunk erőteljes fejlődését fogja maga után vonni.

Hazslinszky Tamás

Werner Wrage: Az Atlaszon túl

Gondolat Kiadó, Budapest 1972. 184 oldal + 48 oldal melléklet. Ára: 64,— Ft.

A geográfus szerző több tanulmányútja alkalmával bebarangolta Marokkót, s útiről több kötetben számolt be. A most megjelent munkája Marokkó legdélibb és délnyugati vidékére vezeti el az olvasót. E munkában az Atlaszon

túli tájak bontakoznak ki szemünk előtt az itt élő berber lakossággal. A természetet ismerő és szerető szerző plasztikus hű képét nyújtja a varázslatos tájnak. Széles körű etnográfiai, művészettörténeti megfigyelései alapján sokoldalúan mutatja be a mostoha körülmények között élő berber lakosságát.

A könyv színes fotói szinte filmszerűen elevenítik meg a leírt szöveget.

Az űrkutatás fejlődésével egyre fontosabbá válik a bolygók alapvető adatainak — tömeg, átmérő, tengelyforgás stb. — nagypontosságú meghatározása. Egyrészt a bolygószondák indítása, irányítása, másrészt a bolygók fizikai szerkezetének elmélete is megköveteli ezeknek megbízható ismeretét.

A bolygók tömegének meghatározása egyike az égitestmechanika legalapvetőbb feladatainak. Elvileg mindazoknál a bolygóknál, amelyek holdakkal rendelkeznek, a tömeg meghatározható a kísérők keringéséből. Kepler harmadik törvénye ui. szigorú értelemben véve csak akkor érvényes, ha a keringő égitestek tömegeit is figyelembe vesszük. Legyen két, m_1 és m_2 tömegű égitest keringési ideje T_1 és T_2 , az M_1 és M_2 tömegű központ körül, és jelölje a_1 , ill. a_2 a pályaeállítások félnagy-tengelyét, úgy a következő összefüggés áll fenn:

$$\frac{T_2^3}{T_1^3} \cdot \frac{(M_1 + m_1)}{(M_2 + m_2)} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Innen a bolygó M_2 tömege kifejezhető, ha a holdjának tömegét elhanyagolhatóan kicsinek tekintjük. A valóságban ez a módszer nem ad tökéletesen megbízható eredményt, mert a bolygók holdjainak mozgását a fő égitest alakja belső tömegeloszlása befolyásolja, ez utóbbi pedig csak bizonytalanul adható meg. Gondolnunk kell arra is, hogy három bolygó: a Merkúr, a Vénusz és a Plútó nem rendelkezik

holdakkal. Ezeknél a más égitestekre ható pályaháborgások adnak felvilágosítást a tömegről. Éppen ezért nagyon értékes adatokat szolgáltatnak a Mariner Vénusz-rakéták, amelyeknek gyorsulás változása a bolygó közelében a korábbi módszereknél pontosabb adatokat szolgáltatott annak tömegére. Hasonló módon a Mars tömegét is nagyobb pontossággal adták meg a közelében elhaladó bolygószondák, mint a korábbi észlelések.

A korszerű mérési módszerek alapján a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU=International Astronomical Union) az 1964-es hamburgi konferencián új értékeket fogadott el a bolygók tömegére. Ezek az ún. efemerisz adatok, amelyeket a csillagászati táblázatok számolásánál felhasználnak. Újabban azonban szükségesnek mutatkozott az adatok felülbírlása és esetleges módosítása. Ezt a munkát végezte el E. Ash, I. I. Saphiro és B. W. Smith. A mellékelt táblázatban feltüntetettük az IAU által elfogadott adatokat, továbbá a módosított tömegértékeket, Ash és munkatársai szerint. A táblázat utolsó rovata az újabb tömegértékekből számított középsűrűséget (ρ) tünteti fel, gramm/cm³-ben. Az ismeretterjesztő művek szokásaitól eltérően a bolygótömegek naptömegben adottak (pontosabban a naptömeg reciprokában, pl. a Merkúr vonatkozó érték 1/6 000 000 naptömeg). Megjegyezzendő, hogy a Föld tömege 1/332 958 ± 20 naptömeg. A földtömegben kifejezett értéket megkapjuk, ha a bolygótömeget osztjuk a fenti számmal.

A nagybolygók tömege a Naphoz viszonyítva

	IAU	Ash, Shapiro,	Smith	ρ
Merkúr	6 000 000	6 025 000	+ 15 000	5,42
Vénusz	408 000	408 520	+ 100	5,25
Föld + Hold	329 390	328 900	+ 1	5,51
Mars	3 093 500	3 098 000	+ 4 000	3,96
Jupiter	1 047,355	1 047,4	+ 0,1	1,33
Szaturnusz	3 051,6	3 498,5	+ 0,5	0,68
Uránusz	22 869	22 900	+ 200	1,60
Neptunusz	19 314	19 400	+ 100	1,65
Plútó	360 000	4 000 000	+ 2 000 000	3?

— th —

Adatok a Jupiter-holdak legrégebbi megfigyeléseiről

Az köztudomású, hogy a Jupiter négy legnagyobb holdját Galilei fedezte fel. Mint ismeretes, 1610 első napjaiban fordította távcsövét az óriás bolygó felé. A Jupiter körül keringő négy égitest képezte a nagy tudós számára a napközéppontos világmép bizonyítékainak egyikét: nem minden a Föld körül kering, hiszen a Jupiter körül is keringenek égitestek. A csillagásztörténet régi adatai között kutatva azonban kiderül, hogy szinte Galileivel egyidőben mások is észlelték a Jupiter holdjait. J. C. Houzeau tudománytörténész is felsorol néhány ilyen észlelést

adatot az 1882-ben megjelent csillagásztörténeti munkájában. (Vade-Mecum de l'Astronomie.) Ott kiderül, hogy Galileitől függetlenül a német Simon Marius is végzett 1610-ben hasonló megfigyeléseket. Kepler 1610. augusztus 30-án kezdte meg a holdak megfigyelését. Őt még ugyanazon év novemberében követte a francia Nicolas Peiresc, de még őt is megelőzte október 17-én az angol Thomas Harriot. Christoph Scheiner jezsuita tudós és szerzetes 1610. november 28-án és 1611. márciusában végzett jupiterhold-megfigyeléseket. A korántsem teljes felsorolás arra

utal, hogy a távcső használata rohamosan terjedt 1610-et követően egész Európában.

A négy legnagyobb Jupiterhold 1614. márciusában kapta az azóta is közismert neveket (Io, Europa, Ganymedes, Callisto) Houzeau ugyanakkor felsorol néhány más elnevezés próbálkozását is, így pl. a palermói *J. B. Hodierne* szerint a négy hold neve: Principiahus, Victripharus, Cosmipharaus és Ferdinandipharus. Közismert a Medici csillagok elnevezés is.

Néhány XVII. századi csillagász Galilein kívül is magának vallotta a Jupiter holdak felfedezésének elsőbbségét, habár sokan közülük csak mint a Jupiterrel egyirányba eső halvány csillagokként említették az égitesteket. Érdekes, hogy *Francesco Fontana* (Nápoly) öt ilyen kísérőről tesz említést. De még ennél is meglepőbb, hogy *Schyracus de Rheita* 1643-ban kiadott könyvében Galilei négy holdján kívül még öt másikról is beszél.

Houzeau már említett könyvében érdekes módon nem történik arról említés, hogy Scheiner 1612-ben (március és április hónapokban ismét megfigyelte a holdakat. Pedig ez a tény más forrásokban jól dokumentált adat, ezért érdekes, hogy a könyv nem említi.

Amint azt a jelen írás alapját képező tanulmányában *Joseph Ashbrook* a Sky And Telescope 1971. decemberi számában írja, Scheiner (1575–1650) maga jól ismert személyiség a csillagászat-történetben. Főként a Galileivel folytatott vitája miatt amelyet a napfoltok természetét illetően folytatott a nagy tudóssal. Rosa Ursina című munkájában több mint 2000 napfoltmegfigyelésről számol be 1611 és 1625 között. A másik ok, ami miatt neve ismert a rajznagyító és másoló gép (pantograph) feltalálása, amit a mai napig is használnak a mérnökök és műszakiak. Scheiner matematika és héber tanár volt az Ingolstadt Egyetemen (Bavaria).

Jupiterhold-megfigyeléseiről az alábbiakat érdemes megjegyezni: 1612. április 14-én Scheiner levelet írt Augsburgba *Mark Welser*nek amelyben beszámolt 9 napon át végzett Jupiterhold-megfigyeléseiről. A megfigyelések 1612. március 29. és április 8. közé estek. Valamennyi észlelésről rajzot készített. „Észleléseimet a legnagyobb gondossággal végeztem — írja —, az égbolt rendkívül tiszta volt, és különböző kitűnő távcsöveket alkalmaztam; — főként azt kedveltem, amelyvel legjobban megfigyelhetők voltak a Jupiter csillagok.”

Távcsövei adatait nem ismerjük, de valószínűleg hasonlóak voltak ahhoz, illetve azokhoz, amelyekkel Galilei végezte a megfigyeléseit. V. Ronchi szerint ez egy kettős konvex objektív volt kb. 3 cm nyílással, és mintegy 66–70 cm fókusz távolsággal. Scheiner 1612. március 29-én

készült rajzán a Jupiter két holdja látszik. A következő éjszaka készült rajzon már négy hold szerepel. Ugyanakkor egy ötödik is látszik a rajzon mintegy 8 ívmásodpercre nyugatra és 6 percre délre a bolygótól. A szóban forgó égitest egy nagyon fényes és nagy, a négy nagy Jupiter holdhoz hasonló égitest lehetett. Az égitest 1612. március 12, április 3, 5, 6, 7, és 8-án is megörökítést nyert Scheiner vázlatain. Am az objektum egyre halványabbnak tűnt, míg nem az utolsó napokon már csak nagy nehézséggel volt észlelhető még a legsötétebb éjszakán is. A Jupiterhez való relatív mozgása révén Scheiner nem állócsillagnak, hanem Jupiter-holdnak tekintette. Mind a mai napig kérdéses: vajon mi volt Scheiner objektuma?

Több mint 200 éven át senki sem tudott választ adni erre a kérdésre. 1878-ig feledésbe is merült a probléma. Ekkor azonban újra előtérbe került a Scheiner féle titokzatos objektum. Ebben az évben publikálta ugyanis újra *F. A. T. Winnecke* (1835–1897) német csillagász Scheiner említett levelét. Benne merült fel először, hogy Scheiner „Jupiter-csillaga” változó fényű csillag lehetett. Erre Scheiner még nem gondolhatott, mert abban az időben még csak alig néhány változó fényű csillagot fedeztek fel.

Scheiner megfigyelései idején a Jupiter a Leo csillagképben tartózkodott és Winnecke kiszámította, hogy a Jupiter és a Scheiner rajzán észlelt objektum konjukcióban voltak április 7-én. A csillag ekkor 10 ívmásodpercre délre volt az óriás bolygótól. Figyelembe véve a Jupiter 1612. április 7-i koordinátáit Winnecke kiszámította, hogy az e pontban levő objektum (csillag) koordinátái: $9^h 29^m 21,2^s$ és $+15^\circ 52,1'$ voltak. (1855-ös koordináták.)

Ez egybeesik a $BD+15^\circ 2083$ jelű, 8,5 magnitúdós csillaggal. Ez utóbbi koordinátái: $9^h 29^m 21,4^s$ — $+15^\circ 53,5'$, vagyis csaknem pontosan egybeesnek Scheiner „Jupiter csillagának” koordinátaival. Ennek alapján Winnecke arra a következtetésre jutott, hogy a $BD+15^\circ 2083$ 1612-ben fényességváltozáson esett át, és így a titok megfejtést nyert. *Hagen* szerint a fényváltozás 6 magnitúdó és 8 magnitúdó közötti értékű volt.

Egy másik lehetséges magyarázat Scheiner objektumára, hogy mégsem azonos Scheiner csillaga a $BD+15^\circ 2083$ jelű csillaggal, hanem valóban növszerű változó volt igen nagy amplitúdóval. Ezt a feltevést egy a Scheiner objektumtól néhány ívmásodpercnyire levő halványkék színű csillag felfedezése alapozta meg, amely valószínűleg ugyancsak fényváltozó, és Scheiner „Jupiter-csillaga” is lehetett.

A Sky and Telescope nyomán:
Schalk Gyula

tek minden, tíz km²-nél nagyobb területű gleccsért. Húsz tudományos intézet kutatóinak részvételével elkészült a sarki Ferenc József Föld, az új-zélandi szigetek és a kaukázusi hegyek gleccsereinek leltára. A következő években a Pamír nehezen megközelíthető területeit térképezik fel.

APN

Gleccser leltár

A Szovjetunióban az édesvíz gazdag forrásait jelentő gleccserek száz-kötetnyire rugó leltára készült el. Gazdasági célokra legalkalmasabbak a Pamír, a Tiensan gleccserei, amelyek a közép-ázsiai folyókat táplálják. E gleccserek számbavétele 22 kötetet igényelt, melyekben feltüntet-

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Katalónia földjén

A spanyol vasutakra érvényes szabadjeggyemmel a zsebemben, Valenciából Barcelonába igyekeztem. Talán jelentősen ismerethiányos maradtok, ha a Pireneusi-félsziget keleti, itt-ott kopárnak tűnő, de mégis sajátosságosan romantikus tájai, hegyoldalakra kapaszkodó vakítóan fehér házai, kiszáradt folyói, a nagy folyó, az Ebro sekély vize, a tengerközélen is szegényes narancs- és citromültetvények nem serkentenek kérdésre. Korábban már volt szerencsém megismerkedni a spanyol vendéglátással és ezért bátran megszólítottam, fülkémbe ülő egyetlen utitársamat egy katalán származású, fiatal barcelonai középiskolai tanárt. Beszélgettünk...

A sok között, azt is be kellett vallanom, hogy hol és merre jártam. Meg azt is, hogy Granadában nem voltam.

„El que non ha visto Granada, no ha visto nada!” (Aki nem látta Granadát, nem látott semmit!), citálta, az oda is érvényes vasúti szabadjeggyem láttán, új ismerősöm az ismert közmondást.

Sok mindent megbeszéltünk...

Divat lett Spanyolországba utazni. A nyugati országokból történő inváziót (1971-ben 25 millió turista járt Spanyolországban) az ország nagyszerű földrajzi fekvése, a megközelítés jó lehetősége, a mediterrán éghajlat, az arab és mór művészet nyomai, a népviselet, a híres táncok és népdalok, a jó konyha, a viszonylagosan olcsó szállás, a tüzes andalúz borok, Granada csodái, a Sierra Nevada szubtrópusi flórája és a 348 méteres, hófedte csúcsa, a narancs-, citrom-, datolya- és pálmaerdők és nem utolsósorban a spanyol specialitás a „corrida”, a bikaviadalok indokolják. De talán mindennél jobban növeli az ország turizmusát az, hogy napjainkban közel 200 millió ember beszéli a spanyol nyelvet — magyarázza a többi között Enrique.

Pompásan húz a Diesel-mozdony...

Az Ebro folyótól már mellénk szegődik a Montes de Cataluna — a Katalóniai-hegység — mely a Pireneusok keleti széléig szomszédja a vaspályának. Az egyik érdekessége a hosszú hegyláncnak, hogy az 1115 méteres Sierra del Montsant nevű csúcsán „éltek” a Parsifal-monda Grál-lovagjai. Késő délután fut be a vonat a Földközi-tengerpart nagyvárosába, a korábbi katalán fővárosba, Barcelonába.

Katalónia...?

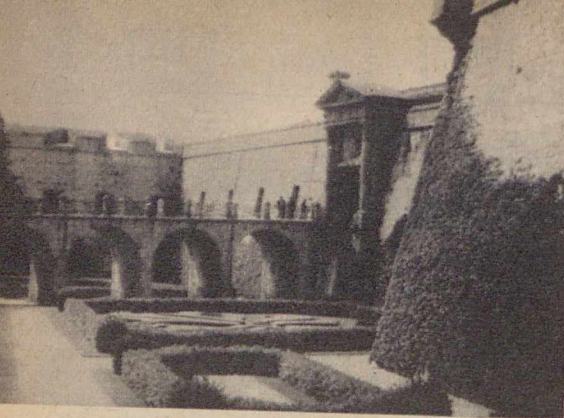
Lassan az idő fátyla fedi ezt az érdekes, történelmi jelentőségű vidéket, azaz katalán mivoltát. A félsziget északkeleti részén 32 300 négyzetkilométert képez. Lakossága közel 4 millió, főleg katalán. Gazdaságilag Spanyolország legiparosítottabb része. Az ország ásványi nyersanyagainak — káli- és konyhasó, bauxit és barnaszén — és víziergiájának jelentős részét adja. Fejlett még a textilipar az autógyártás, az elektrotechnikai és vegyipar. Nagy kivitele van borban és olajbogyó-

ban. A 8. században az arabok tartották megszállva. Majd a frank birodalomhoz, később az Aragon Királysághoz csatolták. Sok baja volt Kasztíliával is. Az 1640-es parasztfelkelés hatására vált. A 18. század elején V. Fülöp király eltörölte jogait. A 19. század második felében alakult ki a munkásmozgalom. 1923-ban a katalán dolgozók nagy harcot kezdeményeztek a monarchia és a katonai diktatúra ellen. 1932-ben átmenetileg autonómiát nyertek. Az 1936–39-ig tartó polgár háború területén Katalónia, közelebből Barcelóna volt.

A római korban Barcinónak nevezték, ma Spanyol ország második nagyvárosa Barcelona 2 millió lakost számol. Az örök mozgó óriás kikötő, a tengerparton haladó „carretera nacional”, az egy-egy irányban 6, összesen 12 nyomsávú úton az autók ezrei száguldanak, felettünk landoló repülőgépek a metropolis szüntelen életét mutatják. A főútvonalak modernnek, szélesek és végteleneknek tűnnek. A város egyik érdekessége, a barcelonaiak büszkesége, a „Barrio Gotico” — a gót városrészben, a római és középkori emlékek között álló Catedral, a gótikus templomcsoda. Barcelona az érdekes templomok városa. Az északi széleken levő „Tobidabó” hegyen levő

Barcelona egyik hangulatos utcakereszteződése





A tengerpart mellett levő 173 m magas Montjuich-hegy tetején levő ősi vár — katonai múzeum — bejárata



A hegyoldalon levő óriási kaktuszok mellől, pillantás a kikötőre

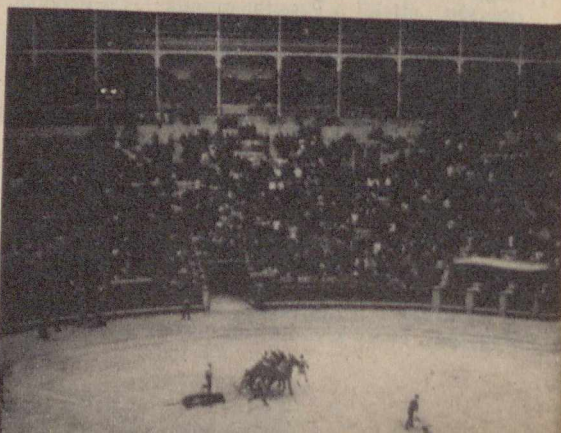
„Szent Család” templomot, annak különleges architektúráját, katakombáit mindenkinek megmutatják a spanyolok. A tágas, csupavirág terek, a szökőkutak és a százezernyi szelíd galamb, a Jardines del Zoo, a nagy állatkert és körülötte a park, benne a szabadban élő rengeteg macskával, mind Barcelona jellemzői. Már a legelső pillanatban szembe tűnik a látogatónak, a tengerparton levő, Gellért-hegy szerű „Montjuich”, tetején az ősi várral. A „Castillo”-hoz, a várhoz, fogaskerekű vasút, majd „funicular”, libegő szállítja fel a sok érdeklődőt. Innen a várfokról mutatja igazi arcát a város. Nápolyra emlékeztet a kép. Itt is a várfokon kelt az a híres mondás, hogy „Nápolyt látni és meghalni!” Pompás a panoráma...!

A Földközi-tenger szelíd kéksége, a város palotái, a kikötő hajói, dokkjai, a partközben ringó különös vitorlás, Kolumbusz vezérhajójának a Santa Maria-nak hű mása, a nagy felfedező emlékműve, ahogyan a végtelen tengerre mutat, feledhetetlen képet nyújtanak. Ritkaság, hogy ha valaki elmulasztja megnézni Spanyolországban a bikaviadalt. De az is ritkaság, hogy valaki onnan megleléssel távozik. Már jóval a viadal kezdete előtt tolonganak az aréna előtt, majd a látókon. Nem olcsó mulatság! Három dollárért, 200 pesetéért csak magasan jut hely. A friss, sárga homokkal felszórt porondon kalapjukat lengető, színes öltözetű

A José Antonio utca egyik sok pálmás, sok templomos tere



Vége a játéknak. A bikaviadalon kimúlt állat élettelen testét lovakkal húzzák ki a véres porondról



lovakok járnak körül. A hat műsorszám — hat bika halálát jelentő — főszereplői, torreadorok üdvözlik a közönséget. Ezt követően felvonulnak a cuadrilla-ak: a díszes, 17. századbeli öltözetet viselő szereplők négyfajta csoportja. Elöl a capeadorok, utánuk a picadorok és a banderilleros — az állat bősztői — majd ismét a torreadorok. Elvonulásuk után lép a színpadra az első és a többi áldozat.

A barcelonai ember divatkedvelő. Azonban, a peremvárosokban gyakori látvány a népviselet. Néha úgy véli az ember, hogy egy-egy, fülében óriás karika függővel, színes, rávetett kendőbe öltözve Carmennel találkozik. A forró nadrág ritkaság. A miniszoknya gyakori. A férfiember általában sötét ruhát és fekete cipőt visel. Nyakendők nélkül — délután — nem látható barcelonai.

A tánc, a muzsika életeleme a spanyolnak, a katalánnak. Esténként és vasárnap a templomok előtti terek bál-„helyiségekké” alakulnak. A nép, a járókelők, a tánc ritmusához kötött, hangszeres kísérett, improvizációs stílusú dalokra járja a seguidillát, fandangót vagy bolero-t. Semmi sincs ingyen! Ez sem. A táncoló tömegben és nézők között egy perselyes ember jár körbe és a zenekar részére 10—20 pesetát „belépő díjat” szed össze. Szívesen fizet és táncol a jókedvű katalán.

Gergely József

ÚJDONSÁGOK — égen földön

A csillagászat oktatása az NDK-ban

Ötezer távcső az NDK Iskolai Szakköreinek

Az 1972/73-as tanévben az NDK Művelődésügyi Minisztériuma ötezer távcsövet oszt szét ingyenesen mindazoknak az iskoláknak, ahol a tizedik osztályban, havi egy órában csillagászati alapismereteket is oktatnak. A műszerek a VEB Carl Zeiss Jena gyártmányai, objektívnyílásuk 63 mm, 840 mm gyújtótávolsággal, és egyaránt használhatók parallaktikus és horizontális (azimutális) felállítással. Ezekkel a tanulók elvégezhetik a tantervben előírt mérési feladatokat. A felszereléshez két okulár tartozik, az egyik 25 mm gyújtótávolságú (szálkeresztrel), a másik fókuszja 16 mm. A felszerelést napkivetítő ernyő és zenitprizma egészíti ki.



A bautzeni csillagászati szakkör a Zeiss iskolai távcsővel. (Foto: Archiv, Bautzen)

Megjelent a „Csillagászat az Iskolában” 50. füzet

A múlt év őszén megjelent az NDK Népművelési Minisztériumának támogatásával kiadott, csillagászati oktatást szolgáló folyóirat, az „Astronomie in der Schule” ötvenedik füzet. A kéthavonta megjelenő folyóirat 1964-ben indult. Elsősorban a csillagászat oktatói és a „Csillagászati-Úrhajózási Szakkör”-ök vezetői számára közöl cikkeket. A folyóirat egyaránt tartalmaz ismertetőket a csillagászat szakágából, a szakmai-világ-nézeti kérdésekről és a módszertani problémákról. A rovatok egy része a megfigyelések közlésére van fenntartva.

Továbbképzés a csillagászat oktatói számára

A múlt év nyarán az NDK 170 csillagászat tanára gyűlt össze Bautzenben a 12. központi továbbképző tanfolyamra. A meghívott szakemberek a csillagászat részletkérdéseiről, a filozófiai problémákról, módszertani és oktatási kérdésekről tartottak ismertetést a legújabb eredmények

alapján. A tanfolyam keretében a résztvevők megtekinthették a 2 m-es univerzális tükörteleszkópot a Jena melletti Tautenburgban, valamint a „Karl Schwarzschild Observatorium” egyéb eszközeit is. Az előadások és megbeszélések igen hasznosnak bizonyultak a tudományos ismeretterjesztés és oktatás szempontjából.

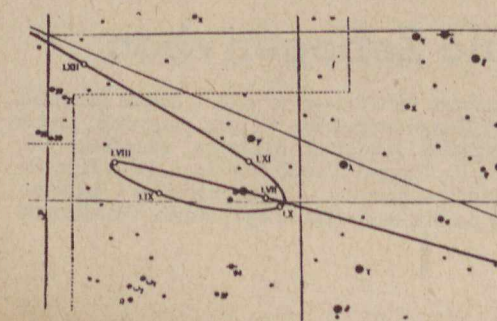
H. Bernhard

(Az említett, „Astronomie in der Schule” c. kéthavi folyóiratot minden szakkörnek és oktatónak figyelmébe ajánljuk. Kiadja a Volk und Wissen Verlag, 108 Berlin 8, Lindenstrasse 54 a. DDR. Ára egy évre — 6 szám — 3,60 márka.)

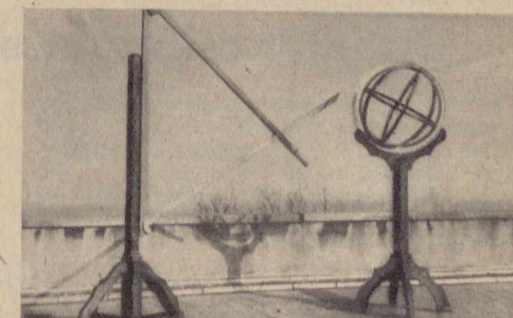
(Fordította: Bartha L.)

Képek a Kopernikusz cikkhez

A bolygók a csillagok háttére előtt látszólag hurokszerű pályákat írnak le



Asztrolábium és triquetrum, Kopernikusz korának csillagászati eszközei



Miről ír...?

... az *Astronomische Mitteilungen* (Salzburg) 1972. októberi számában E. Schöffer beszámol a Föld tengelyforgásának szabályos és szabálytalan ingadozásairól. Ezek részben az árapályerő, a lég-tömegek évszakos vándorlásának, a sarki jég-sapkák kiterjedésének és összehúzódásának hatására, részben a Föld belső tömegvándorlásainak nyomán lépnek fel, és 0,001–0,0001 másodperces ingadozásokat okoznak a tengelyforgás időtartamában. A most használatos kvarc- és céziumórák pontossága ennél lényegesen nagyobb, az előbbieknél kb. 300 év alatt halmozódik fel egy mp-nyi hiba, az utóbbiak 100 000 év alatt mutatnak egy mp eltérést. Mivel a nap hosszának jelenleg nemzetközileg elfogadott és atomórákkal ellenőrzött hossza és a csillagászatilag ténylegesen mérhető tartama közt az eltérés már 1 mp-re halmozódott, 1972. június 30-ának utolsó percét 61 másodpercből állónak vették, így az első félév is egy mp-cel hosszabb a többi éveknél. Ezzel az eltérést kiküszöbölték.

... a *The Journal of the A. A. V. S. O.* (Amerikai Változócsillag Megfigyelők Szövetsége, USA) 1972/1. számában R. J. Weymann felhívja a figyelmet az ún. Seyfert galaxisok fényváltozásának észlelésére. A BL Lacertae 13 mg körüli objektumot sokáig szabálytalan változócsillagnak tartották, most azonban kiderült, hogy egy spirális csillagrendszer, amelynek fényes magjából időnként 5000–10 000 km/mp sebességgel gázkilövelések törnek ki. Hasonló tulajdonságú a 11,7 mg körüli NGC 4151 galaxis is, amelynek fényessége kb. 200 napos időszakban hullámzik. A két változó fényű csillagrendszer nagyobb amatőr műszerekkel is észlelhető. A fényingadozás robbanásszerűen belső folyamatokra utal. (A BL Lac koordinátái 1950-re: Rehta = $21^h 58^m 48^s$, dekl. = $+41^\circ 49' 2''$, az NGC 4151-é $12^h 08^m$, O és $+39^\circ 41'$ a Coma Berenicesben. Térképüket a Meteor-ban közöljük.)

... a *B. A. V. Rundbrief* (Berlini Változócsillag Megfigyelők Munkacsoportja, Nyugat-Berlin) 1972. szeptemberi Különszáma K. Wälketől közöl ismertetést a TW Draconis fedési kettőscsillag periódus változásáról. Mivel a fedési változó fénye 7,7–10,0 mg közt ingadozik, észlelésében sok amatőr is részt vesz. A csillagpár

keringési periódusa 1870-ben 2,806420 nap volt, ez 1950-ig fokozatosan 2,806870 napra nőtt, azaz 39 másodperccel lassúbb lett. Ekkor a változás rövid időre megállt, jelenleg pedig ismét rövidülni kezd. A jelenség oka valószínűleg az, hogy a főcsillag árapályhatása időnként nagyobb anyagmennyiséget (évente 0,3 földtömeget) szakít ki a kísérőből, ami a keringés változására vezet. A változás megfordulásának oka azonban ismeretlen, ezért szükség lenne az amatőrök fokozott közreműködésére. (E kérdésre is visszatérünk a Meteor-ban.)

... a *Sterne und Weltraum* (NSZK) 1972. 17. számában B. Haurwitz az éjszakai világító felhőkre vonatkozó adatokat összegezi. Ezek a fehér és kékes árnyalatú képződmények 80 km körüli magasságban láthatók, és napnyugta után másfél órával, 2–4 órán át, ill. napkelte előtt másfél órával ugyanekkora időszakban észlelhetők, leginkább júniustól augusztusig. Feltűnési magasságukban a légkör hőmérséklete -90 és -130°C közt változik. Az itt levő csekély vízgőz a légkörbe hatoló kozmikus por-szemekre fagy ki, néha azonban vulkáni kitörések is juttatnak port e magasságba. (L. még a Föld és Ég 1972. 6. sz. cikkét a „csillagporról”.) Nem tisztázott azonban, hogy miként jut a vízgőz e magasságba? Lehetséges, hogy a kozmikus protonáramlások és a légkör oxigénjének egyesülése is szerepet játszik. Megfigyelésük igen fontos!

... a *Sky and Telescope* (USA) 1972. októberi számában J. Ashbrook egy szorgos ausztráliai műkedvelő, John Tebbut (1834–1916) munkásságát ismerteti. Tebbut az Új-Dél-Wales állam Windsor városa mellett épített magán-obszervatóriumot. Előbb egy 9 és 10,5, majd egy 20 cm-es refraktort, kis meridián műszert és sextánsokat szerzett be. Főleg az üstökösök és kisbolygók helymeghatározásával foglalkozott, húsz év alatt 700 üstököspozíciót mért ki, 1861-ben felfedezte a róla elnevezett üstököst. Több mint 300 közleménye jelent meg szakfolyóiratokban, emellett sok ismeretterjesztő cikket is írt. Egy nova-gyanús csillagot is észlelt 1862-ben. (Egymaga több üstökös-észlelést végzett, mint a három hivatalos ausztráliai obszervatórium együttesen.) A Brit Csillagászati Társulat Új-Dél-Wales-i csoportja 1895-ben elnökévé választotta, emellett ő vezette az Ausztráliai Üstökös-keresők Testületének munkáját is.

állványánál ez a feltétel kielégítően nem teljesíthető.

A sok kényelmetlenség hatására és az észlelési körülmények megjavítása érdekében elhatároztam, hogy a műszereket megfelelő kilátást biztosító és zárható épületben helyezem el. Az anyagi áldozat és a kitartó munka mellett szükséges még egy a zavaró fényektől viszonylag távoleső, jó kilátást nyújtó kert vagy földterület. Az adott szempontokat figyelembe véve, szüleim Zebegényben levő üdülőtelkén építtettem fel amatőr csillagvizsgálómat, édesapám segítségével 1972 nyarán.

Az alapműszer

Newton rendszerű, 20 cm átmérőjű tükrös távcső, fényereje 1:5,6. A parabolizált tükrő felületét pontos mérésekkel ellenőriztem, külön-külön mértem az egyes zónák fókuszának távolság különbségét mikrométerrel felszerelt késél berendezés segítségével. A cső 2 mm-es alumínium lemezről készült, hegesztett varrattal. Tengelyrendszere parallaktikus, szilárd felépítésű. A tengelyek átmérője 50 mm, golyóscsapágyakban forognak. A műszer mindkét tengelyén finommozgató csavarokkal is el van látva. Okulárkihuzata fogasléccs, közgyűrűkkel csatlakoztathatók hozzá az okulárok, a fókusznyújtó optikák és a fényképezőgép. A meghajtó órágép szinkronmotoros, fordulatszabályozó berendezéssel (lásd: Föld és Ég 1971. évf. 6. szám). Párhuzamos a főtávcsővel egy kereső és egy vezető távcső. A vezető távcső 80 mm-es refraktor, Barlow-lencsével megnyújtva az effektív fókusza 200 cm. A vezető távcsőhöz világító szálkeresztes okulár csatlakozik. A világítás erőssége szabályozható a vezetőcsillag fényességének megfelelően. Külön tartó szolgál a fényképezőgép felerősítésére arra az esetre, ha a fényképezőgép saját objektívjével akarunk nagylátószögű felvételeket készíteni. A távcső mindkét tengelyén osztott körökkel is el van látva.

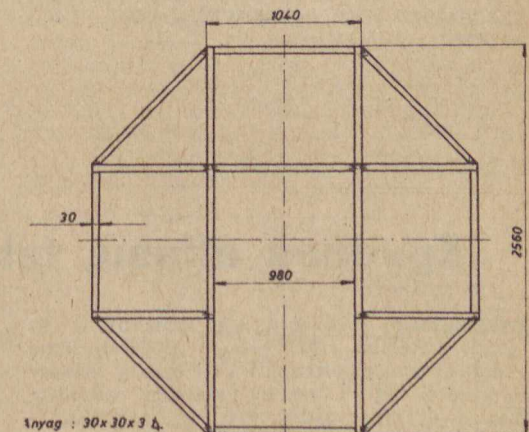
Az alapzat

Terméskőből épített, kör alakú, 250 cm átmérőjű és 50 cm magas építmény, belül földdel kitöltve, felső része simára lebetonozva. Ennek a közepében foglal helyet a távcső tartására szolgáló pillér. Ez a tartó oszlop független az alapzattól, 70 cm mélyen a földbe van leásva. Alul 40×40 cm, felső végén 20×20 cm méretű csonka gúla, vasbetonból készítve. Az alapzat felső peremén 12 db M10-es csavar orsó van a betonba beágyazva, ezekhez rögzítettük az oldalfalat tartó alsó fagyűrűt, amelynek külső átmérője szintén 250 cm. Az alsó tartógyűrűvel egyező méretű gyűrűhöz csatlakozik az oldalfal felső széle is. Az oldalfalat 2 cm vastag, 15 cm széles 130 cm hosszú, hornyolt szélű deszkából állítottuk össze. A tartó fagyűrűk anyaga szintén 2 cm vastag deszka. A két tartógyűrűt nyolc helyen faoszlopok kötik össze, ezek alkotják az egész épület vázát. A henger alakú oldalfal egyik részén 60 cm széles ajtó nyílik, az alacsony ajtó ellenére viszonylag könnyen lehet az épületbe ki- és belépni. A felső tartógyűrűn helyezkedik el az a sín, amelyen a kupolára szerelt görgők futnak. A sín 20×5 mm

méretű laposvasból készült, élére állítva, a rögzítő talpak egyenlő távolságban vannak felhelyezve. A ház farészeit nedvesség ellen kétszer átfestettük vízálló lakkal.

A kupola

Gondos előtanulmányok után rájöttem arra, hogy a nagy csillagvizsgálóknál szokásos félgömb alakú kupolát a rendelkezésemre álló eszközökkel megfelelő minőségben nem tudom elkészíteni. Legalkalmasabb formának bizonyult a kört jól közelítő nyolcszögletes alap, amelynek oldalaihoz felváltva négyzetek és egyenlő oldalú háromszögek csatlakoznak. A négyzetek és háromszögek oldalai egyenlő hosszúságúak, méretük 104 cm. A négy oldalú négyzet felső szélét köti össze az ötödik, amelyik a kupola egyetlen vízszintesen fekvő burkolólapja. A nyolcszög alap minden második csúcsára egy hornyolt görgőt csapágyasztunk, ezáltal a kupola körben forgatható. A kilátás biztosításához lehajtható az egyik oldalú négyzet, és felhajtható a tetőlapot alkotó felső négyzet. A leírt térbeli idom egyes élei $30 \times 30 \times 3$ mm-es szögvasból készült, a szükséges helyeken hegesztéssel rögzítve. A két kinyitható ajtó $20 \times 20 \times 3$ mm-es szögvasból készült. A kupola kész vázát rozsdagátló miniumos festékkel festettük be. A leírt szerkezet nagy előnye, hogy egyenes szögvas darabokból elkészíthető, szabályos szimmetrikus idomok határolják és siklapokkal behatárolható. A borításhoz megfelelő a horgonyzott vas- vagy alumínium lemez, én azonban nedvesség ellen impregnált farost lemezt használtam, amely tökéletesen megfelel és sokkal olcsóbb. A borítólemezek a szögvasakba fúrt lyukakba csatlakozó csavarokkal vannak felerősítve a vasszerkezetre. Ha az oldalfalak pontosan méretek vannak vágva, nem sok tömítési probléma jelentkezik. Én az egyes oldallapok határoló élei közötti hézagokat epokittal töltöttem ki. A két kinyitható ajtó pere-



KUPOLA VÁZSZERKEZET FELÜLNÉZETE, NYITHATÓ RÉSZEK NÉLKÜL.

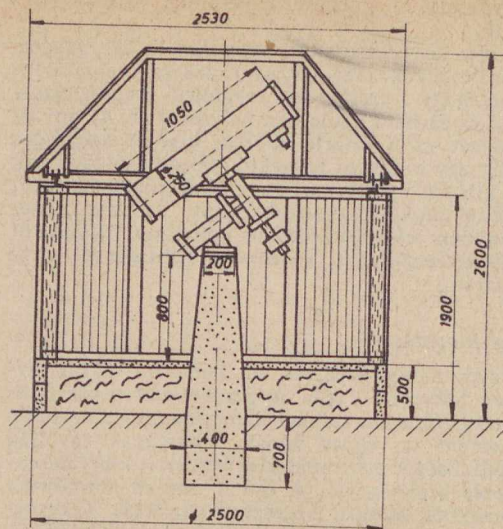
Baráti köreink

Amatőr csillagvizsgáló Zebegényben

Az amatőr csillagászok észlelési körülményei legtöbb esetben nem a legkedvezőbbek. Nagy gondot okoz a távcső és a tartóállvány megfelelő helyre szállítása és az összeszerelés. A rendszerint késő éjszakába nyúló megfigyelés vagy fényképezés után még kellemetlenebb feladat

a műszer szétszedése és védett helyre juttatása. Segédberendezésekkel ellátott nagyobb távcső mozgatható rendkívül nehézkes, ezenkívül előnyös, ha a távcső állandó felállítású. Fényképezésnél elengedhetetlen az órágéphajtás és a rektatengely pontos beállítása az égi pólusra. Hordozható

ménél alumínium lemezből hajlított vízterelőt készítettem. Az elkészült kupolát végül világos színű külső zománccfestékekkel festettük be, amely megakadályozza az erős nappali felmelegedést. A kupolát tartó fémsínt le kell földelni a villámcsapás veszélye miatt. A kupola borítása tökéletesen bevált a gyakorlatban, erős zivatar esetén sem folyik be egyetlen csepp víz sem a belső térbe. A védőház megépítése előtt az optikákon és a fémrészekon gyakran zavaró páráréteg jelentkezett, most már ez a párasodás is megszűnt. A hálózati feszültség föld alatti kábelben jut az épületbe. Egyrészt közvetlenül táplálja a belső világítást, másrészt letranszformálás és szűrés után egyenfeszültséggel látja el a távcső hajtóegységét és segédberendezéseit. Hálózat kimaradás esetén egy 12 V-os gépkocsi-akkumulátor automatikusan átveszi az energiaellátás szerepét. A belső berendezéshez tartozik egy kis méretű asztal, feljegyzések és számítások készítéséhez, és egy állítható magasságú, vascsőből hegesztett szilárd kivitelű észlelőszék. A szék ülőkéje 50 és 95 cm magasság között állítható, ezáltal a távcső bár-



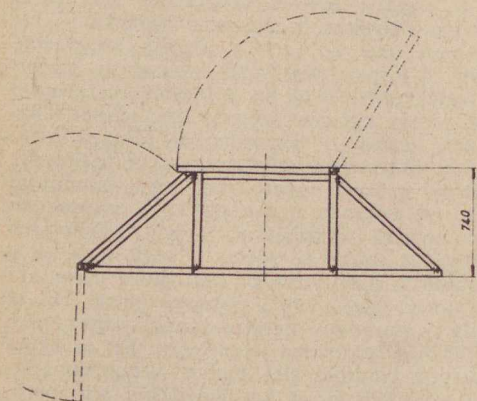
milyen állása mellett az észlelés vagy vezetés kényelmesen ülve végezhető. Tájékoztatásul megadom az épülethez felhasznált alapanyagok mennyiségét és beszerzési árát:

Terméskő	400	kg	200 Ft
Cement	100	kg	160 Ft
Sóder	0,5	m ³	50 Ft
Faanyagok	0,25	m ³	750 Ft
Szögvas és laposvas	55	kg	320 Ft
Farostlemez	7	m ²	180 Ft
Lakk, festék, szög, csavar			300 Ft

Összesen: 1960 Ft

A ház és a kupola beváltotta a hozzá fűzött reményeket, jelentősen egyszerűbbé és kényelmesebbé tette számomra a megfigyelést és a fényképezést. Remélem, hogy ismertetésem alapján mások is kedvet kapnak ilyen vagy hasonló épületek elkészítéséhez.

Sajó Péter

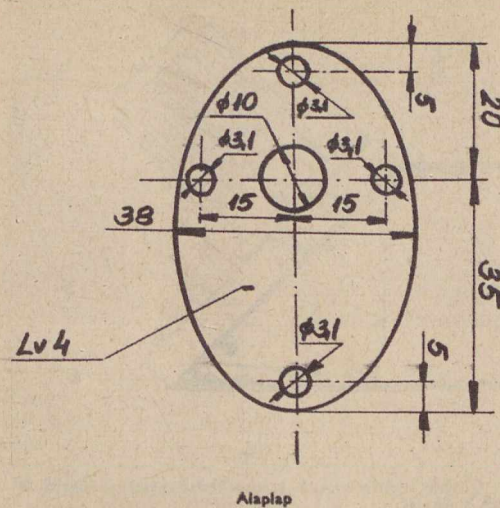


KUPOLA VÁZSZERKEZETE OLDALNÉZETBEN
SZAGGATOTT VONALLAL A TÉTŐ NYÍTOTT
HELYZETE VAN JELÖLVE

Egyenes állású, tetőélprizmás távcső

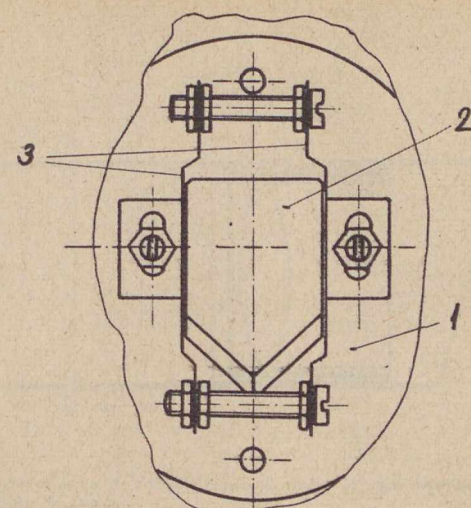
Anyagjegyzék: 1 db 4125-32 objektív, 2 db 5029-12 okulár, 1 db H3-as 45°-os tetőélprizma (továbbiakban té.-prizma) PVC, esetleg vékony falú vascső, 0,5-1 mm-es vaslemez, műanyag lemez 4-5 mm vastag, vas, réz, műanyag a lencsék foglalásához, pár darab sülyesztett és hengeres fejű M3-as csavar és M3-as anya. Fekete műbőr, fekete mattfesték (Wallkyd fekete). A távcső elkészítéséhez egyszerű szerszámok és anyagok szükségesek. Az optikai elemek az Uránia Boltban (Budapest, VI., Lenin krt. 96. sz.) kaphatók.

A távcső egyenes állású képet ad, a betekintés iránya az objektív optikai tengelyével 45°-os szöget zár be. A távcső elkészítését a tubus megmunkálásával kezdjük. Bejelöljük az adott csőanyag végétől 130 mm-re a 45°-os szöget és levágjuk, majd reszelővel, végül csiszolóvászonnal kiigazítjuk. A levágott felületről (ellipszis) átjelöljük a 4-5 mm-es vastagságú műanyag lemezre, amely az alaplap lesz, a té.-prizmát és az okulárt fogja tartani (1. rajz). Ezután az alaplapon elkészítjük a furatokat. 0,5-1 mm-es lemezre bejelöljük



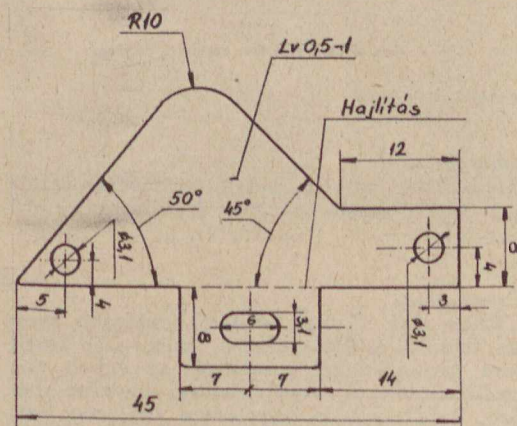
Alaplap

a té.-prizmarögzítő lemezt, (2. rajz) majd lemezollóval kivágjuk, a bejelölt helyeken kifúrjuk, végül meghajlítjuk. Ebből a lemezből két darabot készítünk, amelyek egymással szimmetrikusak (3. rajz). A lemezek belső felületére vékony filcet ragasztunk, és úgy rögzítjük a két lemez közé a té.-prizmát. 1 mm-es lemezből készítjük el a két rögzítő fület, amelyek a tubushoz rögzítik az alaplapot. Bejelöljük, lemezollóval kivágjuk, meghajlítjuk, a furatokat kifúrjuk, végül a furatokba menetet vágunk (4. rajz). Az objektív rögzítését többféleképpen oldhatjuk meg. Az egyszerűbb foglaláshoz a kereskedelem-ben kapható háromféle egymásba illő, különböző átmérőjű PVC csövet használjuk fel. A 37 mm belső átmérőjű, zöld színű cső a távcső tubusa. Ebbe jól illeszkedik a sárga színű cső, melynek külső átmérője 37 mm, belső átmérője 32 mm, így ez egyben az objektív foglalata. A harmadik, zöld cső külső átmérője 32 mm, ebből két 15 mm széles gyűrű rögzíti az objektívet. Az objektív domborúbb oldala mutasson a tárgy felé (lásd az összeállítási rajzot). Az okulárlen-

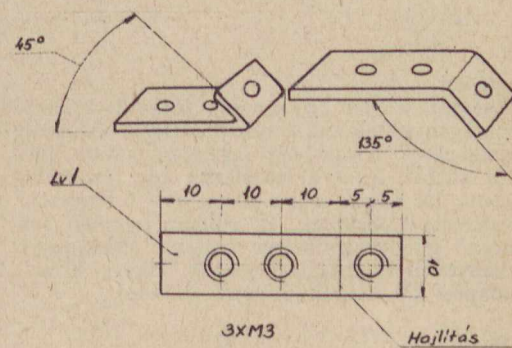


Rögzítő fül

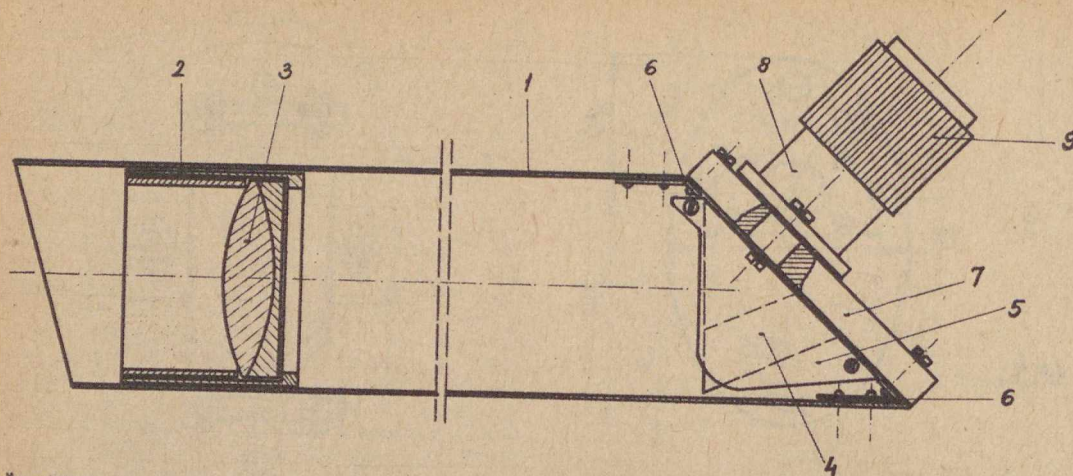
csék szerelését és állíthatóságát Opera rúzs tubus és MOS 6-os flakon felhasználásával oldhatjuk meg. Az 5029-12-es lencse pontosan illeszkedik az Opera rúzs tubusának a külső részébe. A két lencse közé a tubus belső részéből levágunk egy 3 mm széles gyűrűt, ez lesz a két lencse között a távtartó gyűrű. A két lencse domborúbb oldala mutasson egymás felé. Az így összeszerelt okulártubust a MOS 6-os tubus piros műanyag (ebbe 1 db 13 mm-es furatot fúrunk) kupakjába tesszük és epokittel kívülről ragasztjuk. A menetes rész az okulár állíthatóságát biztosítja. A fehér műanyag-flakont úgy vágjuk le, hogy maradjon 35 mm-es átmérőjű gallér, amit kifúrunk, és alátéttel, anyával rögzíthetünk. Szemkagylót a Vilupál parkettlakk-edző kupakjából készíthetünk. Ezek az alkatrészek a gyakorlatban jól beváltak (lásd a fényképet). Az objektív és té.-prizma távolsága 80 mm, a té.-prizma és az okulár távolsága 15 mm (5. rajz). Az összes alkatrész elkészítése után érdemes összeállítani a távcsövet, hogy az esetleg mutatózó apróbb eltéréseket meg a végleges összeállítás (1. később) előtt kijavítsuk. Ezután a



Prizmarögzítő lemez



A szerelt alaplap. 1. alaplap; 2. tetőélprizma, 3. rögzítő lemezek

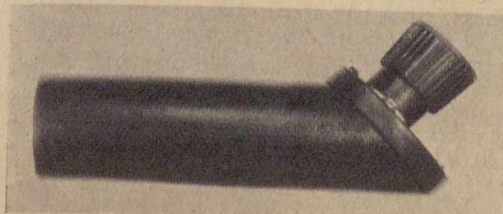


Összeállítási rajz. 1. tubus, 2. objektívfoglalat, 3. objektív 4125-32, H63 45 fokos tetraédprizma, 5. prizmarögzítő lemez, 6. rögzítő láb, 7. alaplap, 8. okulártartó cső, 9. okulár.

fénnyel érintkező belső felületeket befestjük fekete mattfestékkel. A külső részeket izlés szerint festjük, vagy fekete műbőrrel bevonjuk. Ha műbőrrel vonjuk be a tubust, akkor a két tartófület bőrözés előtt szereljük be a tubusba. Ezután következhet a végső összeállítás. Az optikákat a végső beszerelés előtt gondosan megtisztítjuk. A prizmarögzítő lemez két szélső furatába M3-as hf. csavart teszünk, majd egy-egy M3-as anyával rögzítjük, ezután még egy-egy M3-as anyát rácsavarunk a csavarokra. Ezek lesznek a távtartók. Ezután ráhelyezzük a másik prizmarögzítő lemezt, utána a két lemez közé helyezzük a té.-prizmát, végül két M3-as anyával rögzítjük. A szerelt té.-prizmát az alaplap két menetes furatába M3-as hf. csavarral rögzítjük, úgy, hogy a té.-prizma az alaplappal párhuzamos legyen és a benézönyílás középsőbe essen a té.-prizma négyzetének közepe (A, B, C, D pontok által határolt négyzet), valamint az objektív felé eső té.-prizma négyzet közepe az objektív optikai tengelyébe essék. (D, C, E, F pontok által határolt négyzet.) (Perspektivikus rajz.) Az állítást és jusztirozást a té.-prizmarögzítő lemezen levő oválfurat segítségével végezhetjük el. Az alaplapra kívülről ráhelyezzük az okulártartó csövet, és két M3-as anyával rögzítjük. A

tubus belső felére a két rögzítőfület M3-as sly.-fejű csavarokkal erősítjük fel. A szerelt alaplapot két M3-as sly.-fejű csavarral rögzítjük a rögzítőfülekhez. Az objektív és az okulár behelyezése és rögzítése után használatba vehetjük a távcsövet. A távcső nagyítása: $125/15 = 8$ -szoros. Irodalomként a HOBBY c. kiadványban a té.-prizmás távcső leírását használtam fel, és az Uránia Bemutató Csillagvizsgálótól kaptam segítséget. Problémák esetén szívesen adok felvilágosítást az Uránia címén.

Balogh Gyula



A kész távcső fényképe, nagyítása 8-szoros

Budapest

„Elkészült a 11,6 (45 cm-es), fényerős távcsővem. Igen szép képet kapok planetáris ködökről, halmazokról. Különösen izgalmas, amint észlelés közben átfut a látómezőn egy fényesebb meteor. De készül már a 20 cm-es 1/6 fényerejű távcsővem is. Örölnék, ha példám nyomán sok amatőr gyönyörködhetne érdekes objektumok látványában és megfigyelésében. Iskum József, Budapest IV. Árpád út 33.” (1. kép)

Ózd

Agócs László 125/1000-es Newton reflektorát mutatja a 2. kép.

Sátoraljaújhely

Bréda Béla a város bemutató távcsövének szánja a 3. képen látható 30 cm-es Newton-reflektort.

Szombathely

„Talán csak Galilei lehetett boldogabb mint mi, fiammal és feleségemmel, amikor saját készítésű távcsővemmel megláttuk az égbolt sok csodálnivalóit. A távcső jelenlegi szerelése 100/600, de Cassegrain szerelésben 100/3000 lesz. Bazsó László, Szombathely, Bacsó Béla u. 1.” (4. kép).



Veszprém

A TIT megyei Szervezete és az SZMT Kisfaludy Művelődési Ház Csillagász szakköre nagysikerű Csillagászati Hetet rendezett 1972 okt. 16. és 21. között. Az öt előadásra 1200 fő vett részt, és többen kérték felvételüket a Baráti

Körbe. Előadók voltak: dr. Károlyházi Frigyes, Szüle Dénes, dr. Abonyi Iván, dr. Kulin György és dr. Molnár Iván Csehszlovákiából. Nagy volt a sikere a már hagyományossá váló szép kiállításnak is. Vértess Ernő szakkörvezető, Veszprém, Diófa u. 10.



Balatonfüred

Balatonfüreden néhány éve még egyetlen Baráti kör tagunk sem volt, ma a mozgalmunknak igen népes tábora dolgozik, távcsövet épít. Készül ott már 300 mm-es nagy reflektor is. Ez alkalommal a kisebb távcsövek újabb csoportját mutatjuk be. Egy méter fókuszú, egyszerű Kepler távcsöveken kívül találunk közöttük

80/1800-as refraktort és 125/1250-es Newton reflektort is. A távcsőtulajdonosok Perei Attila és Perei Katalin, Báder László, Tóth Béla, Pázmány Tamás és Pázmány Wanda, Illés János, Rajk Endre.

Az itt között hat távcső csak egy része a balatonfüredi amatőrök egyre gazdagodó távcsőparkjának.

Hold

Újhold: március 5. április 3.
Első negyed: március 11, április 10.
Holdtölte: március 19, április 17.
Utolsó negyed: március 27, április 25.

Bolygók

Merkur. Január első napjaiban napnyugta után a délnyugati, április végén napkelte előtt a délkeleti égbolton kísérelhető meg felkeresése. Legnagyobb keleti kitérésben, a Naptól 28°-ra április 28-án.
Vénusz. E két hónapban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. Felső együttállásban a Nappal április 9-én.
Mars. E két hónapban hajnalban a délkeleti égbolton kereshető fel.
Jupiter. Mindkét hónapban a hajnali szürkületben, a délkeleti égbolton látható.

Szaturnusz. Márciusban az éjszaka első felében, áprilisban az esti órákban figyelhető meg a nyugati égbolton.

Uránusz. Márciusban az éjszaka második felében, áprilisban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető. Április 11-én szembenállásban a Nappal.

Neptunusz. E két hónapban a hajnali órákban, az Ophiucusban kereshető fel.

Meteorrajok

Hydriddák (március 12 — április 5.) gyakorisági maximuma március 25-én.

Virginiddák (március 21 — május 10.) gyakorisági maximuma április 3-án.

Lyriddák (április 19—24.) gyakorisági maximuma április 21-én.

A FÖLD ÉS ÉG 1972. 6. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Vasmeteoritek, Campo del Cielo, Csillagrendszerű meteor, Kozmikus kráterek, Kőmeteoritek.
A megfejtők közül a következők részesültek jutalomban:

Bíró Károlyné Vác, ifj. Hoffer János Budapest, Horváth László Dunaujváros, Kovács Ibolya Budapest, Pinke József Vác, Radnai Tivadar Eger, Sellei Emil Budapest, Tábori Ferenc Vác, Toldi Miklós Budapest, Wohl Istvánné Budapest.

Vízszintes:

1. A Kopernikusz által ismert bolygók.
13. Tóváros. 14. Alávaló, gaz. 15. Agra páratlan betűi. 16. Utánpótlás. 17. Hóhér. 18. Kettőzve: egyik szülő. 19. Több ló húzza. 21. Vissza: fogyasztó. 24. Oktat. 26. Tömör közepe. 27. Névelővel: bauxitjáról híres településünk. 28. Útókártya. 29. Reménykedik. 32. Nem megy el. 35. Tolna megyei település. 36. Női név és egy névelő. 39. ... és: természeti jelenség tavakon. 40. Szilágyi Cecília. 42. Tücsökhang (keverve). 43. Seb gyógyulását jelzi. 44. Rangjel. 46. Sportfogadás. 48. Télen közlekedési eszköz is lehet. 50. Kerti munkát végez. 51. Ludolf-féle szám. 52. Hátulról előre megy. 53. Kegyelem egyik fele. 54. Lift páratlan betűi. 55. Időjelzői. 56. Vissza: régi hossz mérték. 59. Idegen helyesítés. 61. Nem fiatal. 64. Légmozgás. 65. Azonos betűk. 69. Hír ... futár. 71. Veri. 74. Tisztítja. 77. Jellemző alkotórésze a hidrogén. 79. Mellény. 81. Műtszázi zenészerzőnk. 82. Hatványértéknek van. 84. Bika közepe. 85. Egészségesebb ezzel főzni. 86. Figyelmezteti. 87. Anna egyik fele. 88. Polyadék tárolására szolgál. 90. Névelős szülő. 92. Ezt a bolygót először elméleti úton fedezték fel.

Függőleges:

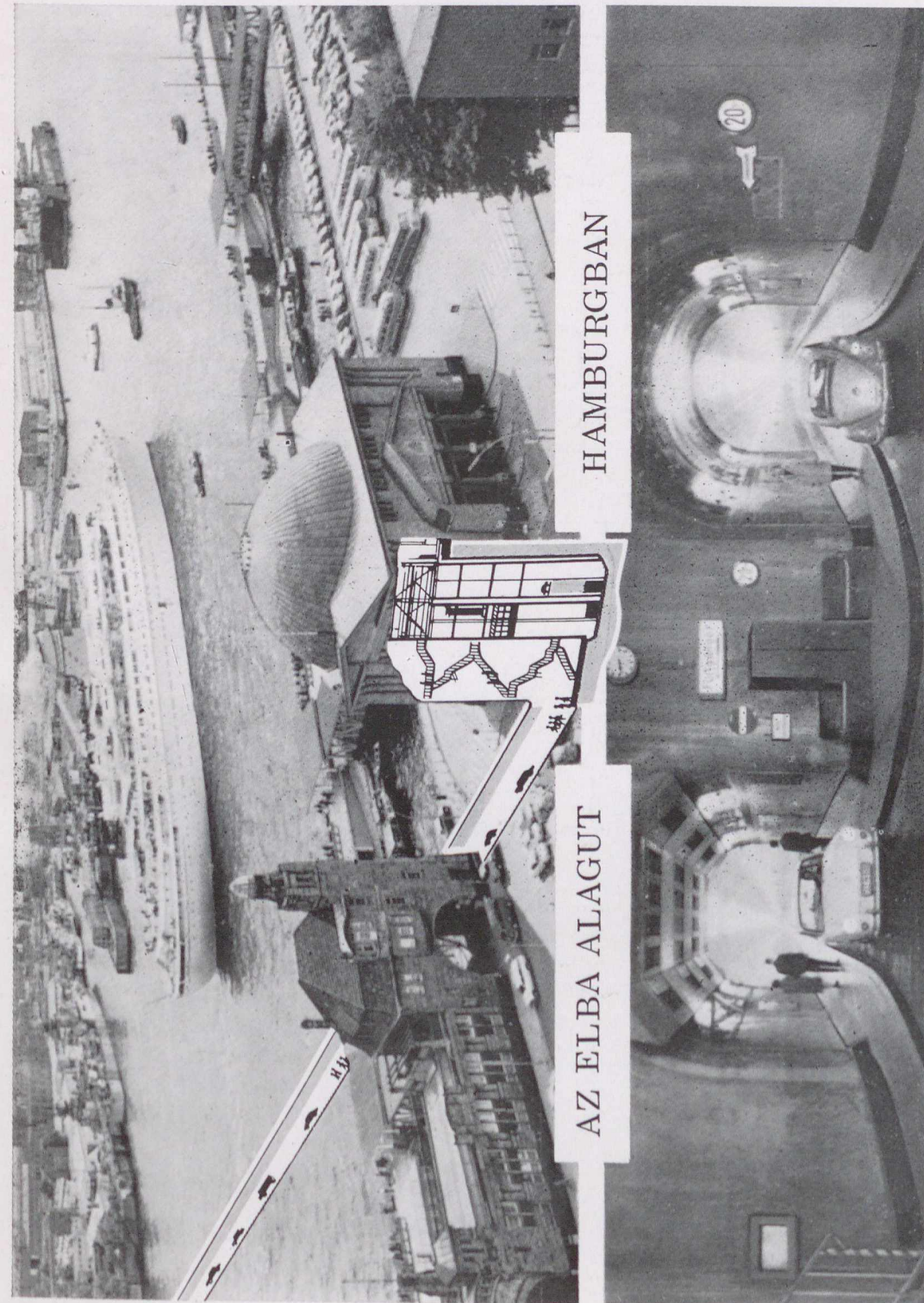
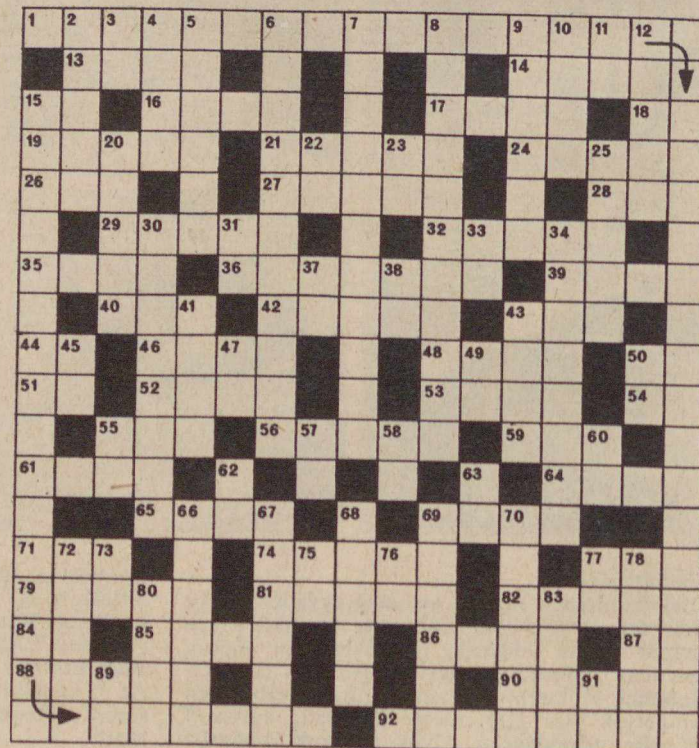
2. Orosz reggel. 3. ua., mint a vízsz. 18. 4. Fogyasztotta. 5. Fogom. 6. Garázdálkodj! 7. Az összes árut elviszi. 8. Kellemetlen illatú váladékról elnevezett ragadozó. 9. Tárolóhely. 10. Kevert alom. 11. Ajka egyik fele. 12. Mosósz. 15. Kopernikusz elméletének ezt a bizonyított csillagászati megfigyelésekkel a XVIII. sz.-ban igazolták. 20. Normális izomműködést akadályozza. 22. Eger egyik fele. 23. Sátán határai. 25. Csillagászati talppont. 30. Ilyen pad is van. 31. Az idő egyik mértékegysége. 33. A függ. 6. második és tizenegyedik betűje. 34. A tavasz hírnökei közé tartozik. 37. Olgi azonos hangzói. 38. Határ nélküli kapa. 41. Úditó ital. 43. Néha lektüdhettesen. 45. Liba egyik fele. 47. Tőke egyik fele. 49. Fordított mutatószo. 50. Nem igazi. 55. Oleg azonos hangzói. 57. Seta határai. 58. Sir. 60. Kettős

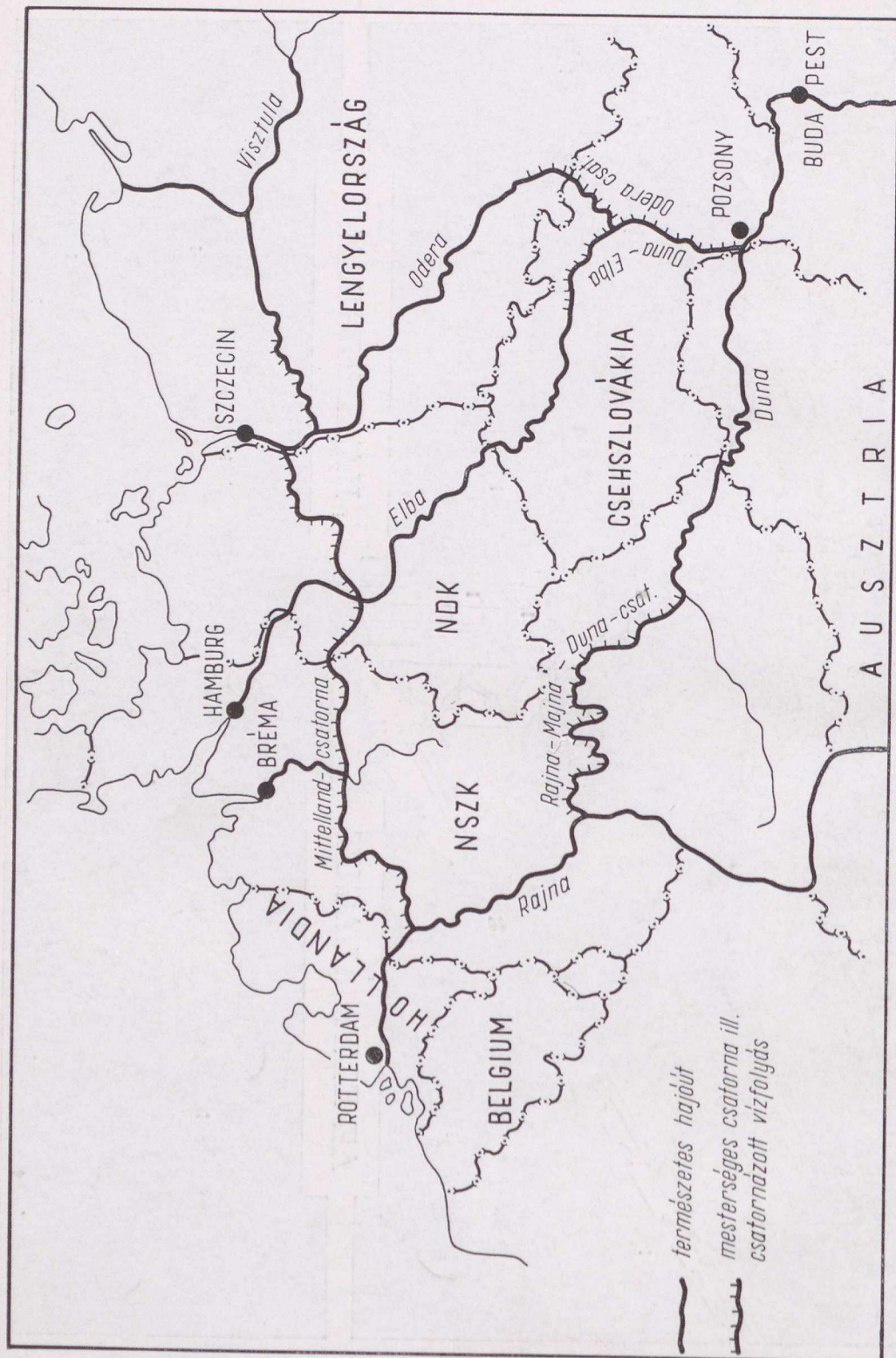
betű. 62. Kettőzve: pólyás. 63. Morse jel. 66. Vissza: baj. 67. Ilyen kávé is van (névelővel). 68. Árkot ás. 69. Becézett férfinév. 70. Lóval siet. 72. Befed. 73. Sporteszköz. 75. Ő vigyáz valamire. 76. Igeködtő. 77. Végtelen ital. 78. Az ajtó. 80. Európai főváros. 83. Hiányos város Honshu szigetén. 89. Nikkel. 91. Tarna páros betűi.

Beküldendő: Vízszintes: 1, 92. Függőleges: 15.

(A vízsz. 1. bolygót a Naptól való távolság sorrendjében kérjük beküldeni!)

Beküldési határidő: 1973. február 28. Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadunk el!





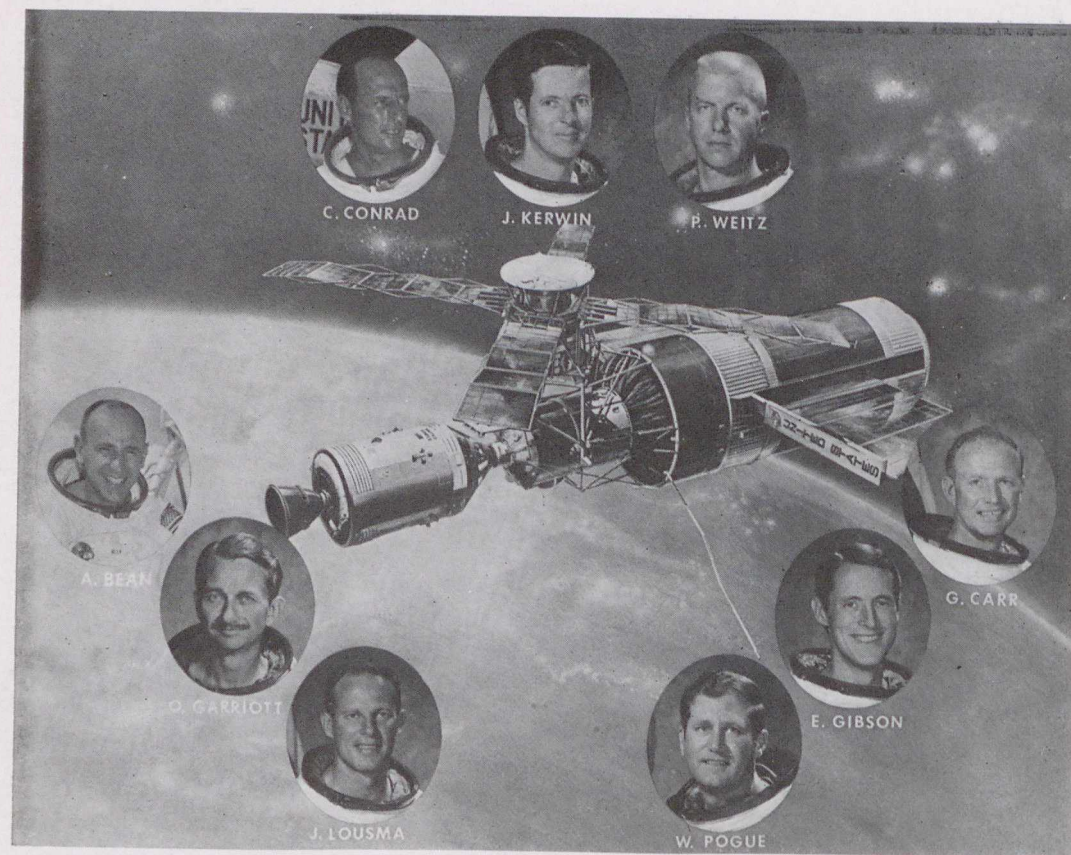
INDEX: 25 304

Közép-Európa víziútálózatának terve

föld és ég

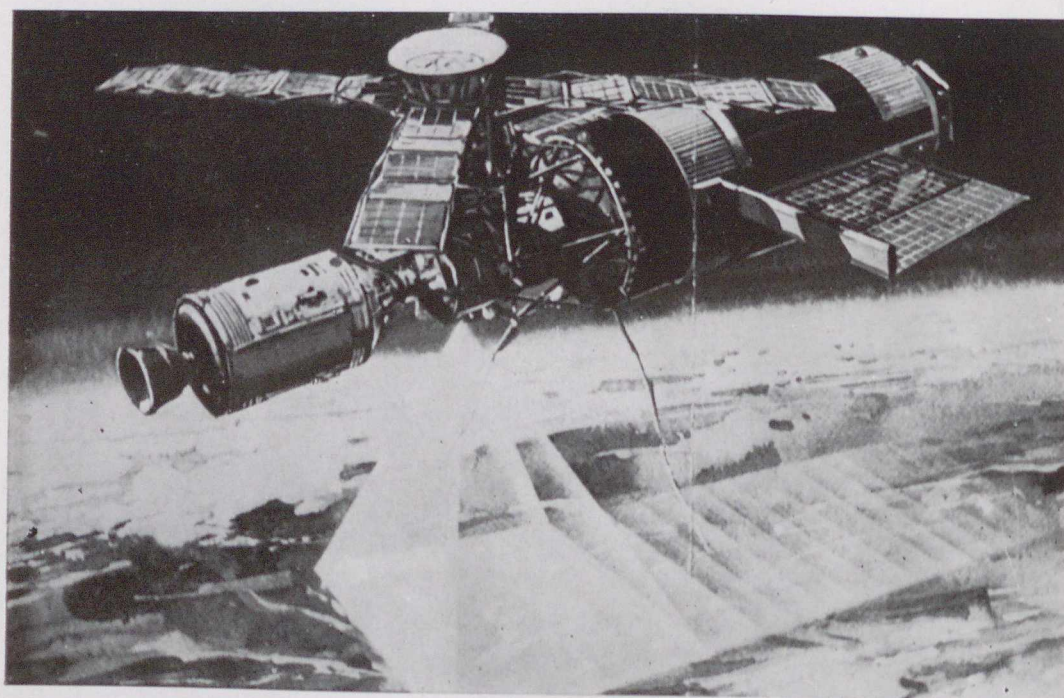
1973. VIII. ÉVF. 2. SZ.





A SKYLAB és tervezett három programjának legénysége

A Skylab sorozatos felvételt készít a Föld felszínéről



föld és ég

VIII. EVF. 2. SZ.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI—ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1973. április

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Levélcíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1051 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30.— Ft. Egyes szám ára 5.— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTURA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (1376 Budapest, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

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

73-92 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

A TARTALOMBÓL

Harkay Pál—Barátosi Kálmán: A budai Várhegy barlangvilágában	34
H. P.—B. L.: A holdkutatás tovább folyik	38
Szűle Dénes: Mi következik az Apollo-program után?	40
Juhász Árpád: A Duna ajándéka az életvíz	42
Dr. Kulin György: A Budapesti Urania Csillagvizsgáló	47
Dr. Kóháti Attila: Földtani megfigyelések a világűr-ből I.	49
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	56
ÚJDONSÁGOK ÉGEN-FÖLDÖN	59
BARÁTI KÖREINK	60
A CSILLAGOS ÉG	64

FROM THE CONTENTS

P. Harkay—K. Barátosi: In the world of caves of the Buda Castle-Hill	34
H. P.—B. L.: The Moon-exploration is going on	38
D. Szűle: What comes after the Apollo programme?	40
Dr. Gy. Kulin: The Budapest Urania Observatory	42
Dr. A. Kóháti: Geological observations from the cosmic space	49
WHERE WE HAVE BEEN—WHAT WE HAVE SEEN	56
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	59
OUR FRIENDLY CIRCLES	60
THE STARRY SKY	64

AUS DEM INHALT

P. Harkay—K. Barátosi: Im Höhlensystem des Ofner Schloßberges	34
H. P.—B. L.: Die Mondforschung läuft weiter	38
D. Szűle: Was kommt nach dem Apollo-Programm?	40
A. Juhász: Erquickendes Wasser, ein Geschenk der Donau	42
Dr. Gy. Kulin: Die Sternwarte „Urania” in Budapest	47
Dr. A. Kóháti: Geologische Beobachtungen aus dem Weltraum, I.	49
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	56
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	59
UNSERE FREUNDKREISE	60
DER STERNENHIMMEL	64

ИЗ СОДЕРЖАНИЕ

Пал Харкай—Калман Баратоши: В мире пещер Будапештской Вархель	34
Х. П.—Б. Л.: Исследование Луны продолжается дальше	38
Денеш Сюле: Что последует после программы Аполлон?	40
Арпад Юхас: Живительная вода подарок Дуная	42
Д-р Дьердь Кулин: Будапештская Обсерватория Урании	47
Д-р Атилла Кехати: Геологические наблюдения в космосе I	49
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	56
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	59
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	60
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	64

A címlapon: A száz éve egyesült főváros centenáriumi emlékműve a Margitszigeten. Kiss István alkotása, 1972. Fotó: Juhász Árpád

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA



A budai Várhegy barlangvilágában

Napjainkban ünnepli Budapest egyesítésének centenáriumát. A száz éve egyesített főváros természeti szépsége világszerte közismert. Folyóiratunk hasábjain Budapest azon arcátával kívánjuk megismertetni Olvasóinkat, amelyről talán napjainkban kevésbé esett szó.

A Szerkesztőség

Nem napjaink idegenforgalma fedezte fel Budapest szépségét. A középkor valamennyi országát bejárta a szólás-mondás: Egész Európa három legszebb városa, Velence a vizeken, Buda a hegyen és Firenze a síkságon („in tota Europa tres omnium pulcherrimas esse urbes: Venetias in aquis, Budam in monte, et Florentias in planitie”). Egy-egy XV. századi fametszet is igazolja az egykorú hazai és külföldi utazók színes leírásait a soktornyú, gótikus épületekben oly gazdag Várhegy varázslatos szépségeiről.

A tatárjárás után uralkodói székhellyé tett Buda szíve a Várhegy volt, amely megelőzve a Gellért-hegyet és Tabánt, egyedülálló földrajzi adottságokkal rendelkezett az emberi letelepedésre. A Várhegy felszínére ugyanis néhány százezer évvel ezelőtt a Föld mélyéből feltörő mésztartalmú hévizekből mintegy 10–15 méter vastag édesvízi mésztakaró, a geológia nyelvén mésztufa (travertino) rakódott le. Páratlan ajándék volt ez a természetnek. Míg a környék laza tengeri üledékét a Duna és a budai hegyek patakjai elhordták, letarolták, ebből a lealacsonyodott térszínből szigetszerűen emelkedett ki a mészkő-

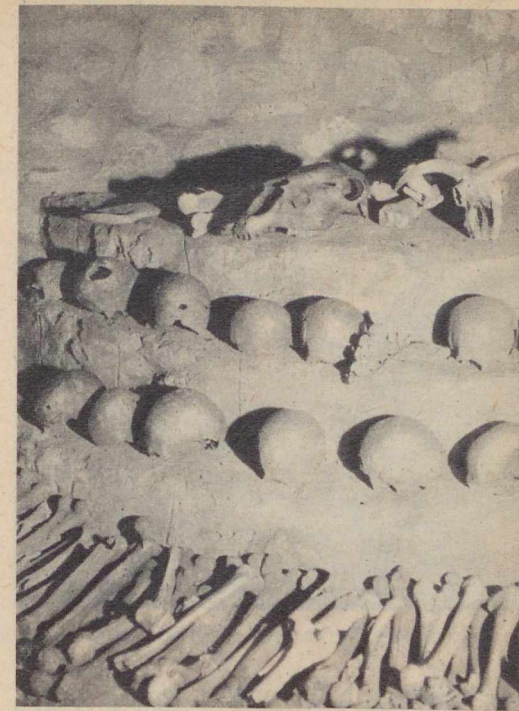
sapkás Várhegy meredek falú, vízszintes tetejű kis fennsíkja. A XIV. és XV. században felvont erődfalak és bástyatornyok csak fokozták az egyre izmosodó település élet- és vagyonbiztonságát. A királyi palota köré csoportosuló udvari embe-
rek, hazai és külföldi iparosok, kereskedők házaik építőanyagát saját telkük mésztufájából fejtették ki, miközben épületeik alá a kemény sziklába kisebb-nagyobb, téglával boltozott pincéket mélyítettek. Ezeknek az ódon pincéknek elsősorban gazdasági feladatuk lehetett. Terjedelmük és gondos kidolgozásuk arra enged következtetni, hogy a budai hegyekben termelt borok tárolására szolgáltak. Ugyanakkor rejtett búvóhelyek, történelmi színterek és a legkülönbözőbb anyagok tárolására alkalmas raktárak voltak. Ráadásul korán ismeretessé vált már a korai telepések között, ha ezekből a pincékből verejtékező munkával lépcsős lejáratot vájnak, a 8–10 méter vastag mésztufatakaró alatt tágas barlangokra találunk. Ezeket a magányos, helyenként hosszan egymásba nyúló barlangokat is legnagyobbbbrészt az alulról feltörő hévizek alakították, tágitották ki. Erről árulkodnak a jellegzetes gömb- és félgömb alakú

fülkék, amelyeket a felbugyogó termál víz körben sodródó törmelékanyaga csiszolt le. A hévizek mellett az Ósduna és az Ördögárok vize is részt vállalt az üregek kioldásával. Idők folyamán azután ezeket a természetes üregeket az emberi kéz is átfurmálta. A beomlással fenyegető, lágyabb rétegeket csúcsíves pillérekkel, másutt csúcsíves boltozásokkal, több íves kapuzatokkal falazták alá. Sőt, az egymástól elkülönülő fülkékből átvágásokkal több kilométer hosszúságban valóságos „földalatti város”-t rendeztek be, amelyből még légaknákat is vezettek a felszínre a kedvező légcsere biztosítására. Ilyen körülmények között a tartósabb várostromokat, házakat letaroló ágyúzások, utcasorokat elhamvasztó tűzvészeket is viszonylag csekély embervesztéssel tudta a lakosság átvészelni. De elősegítette ez a valóságos kazamatarendszer a védősereg csapatainak átcsoportosítását vagy akár az oldaljáratokon történő kivonását is. A szabad mozgást jogi szempontból megkönnyítette, míg a felső pincék a telekhatárok követésével magántulajdonban voltak, addig az alsó barlangrendszereket a polgárság mint közösség együttesen birtokolta. A nagy mélység a szabatos telekkönyvi elhatárolást már nem tette lehetővé.

Túl a védelmi, a katonai előnyökön, a várbarlangok egyik legnagyobb ajándéka az *éltető, tiszta víz volt*. Evlia Cselebi, az Európa-szerzte ismert török utazó és író 1660 körüli feljegyzése szerint a budai várban 75 közkút, 40 házi kút és 170 pinceciszterna volt. Ennek magyarázatául elmondjuk, hogy a 10–15 méter vastag mésztufatakaró hajszálrepedésein, likacsain és kioldott járatain átszivárgó csapadékvíz már nem tudott a barlangok alján mélyebbre kerülni, hanem ott felgyülemlt, megrekedt a szerencsés földtani felépítés jóvoltából. A barlangok fenekén ugyanis a vékony, mintegy egy méter vastag kavics- és kőtalakó alatt kemény márgát találunk. Az előbbi folyami eredetű, amelyet a Duna, még inkább az Ördögárok vize terített ide, s fontos szerepe a víz megszürése volt. A márga viszont tengeri eredetű, kemény kőzet (a Lánchíd alagútja is ebbe van bevájva), a Várhegy alsó tömegének felépítője. Mivel a víz kioldja belőle a meszet, a kőzet víz-záró réteget jelentő agyaggá alakul át. Íme a természetes víztárolás magyarázata.

A Várhegy lakossága tehát évszázadok óta használja a barlangok ciszternáiban felgyülemlt vizet. Sőt, még kutakat is ásott a márgába, amelyekből az utcákba vagy akár a lakásokba is felhúhették vedrekkel a vizet a függőleges aknákon át. Létkérdés volt ez, különösen ostromgyűrű alkalmával. Ne felejtjük el, hogy a királyi palota számára az első vízszivattyút Zsigmond király építtette 1416-ban, s a budai hegyek tiszta forrásvizét elsőnek Mátyás király vezetékei szállították a palota termeibe. Addig a királyi udvar is kénytelen volt beérni a jól-rosszul megszürt Duna-vízzel, s a háztetőkről a ciszternákba csordogáló, szűrös szagú esőviz felfőzésével.

A hézagos történelmi feljegyzések és a feltárási munkák eredményei arra engednek következtetni, hogy a török is ismerte és használta ezeket a pincéket és barlangokat. A néphit tudni véli, hogy a török ezekben tartotta az élelmet, a lőszert

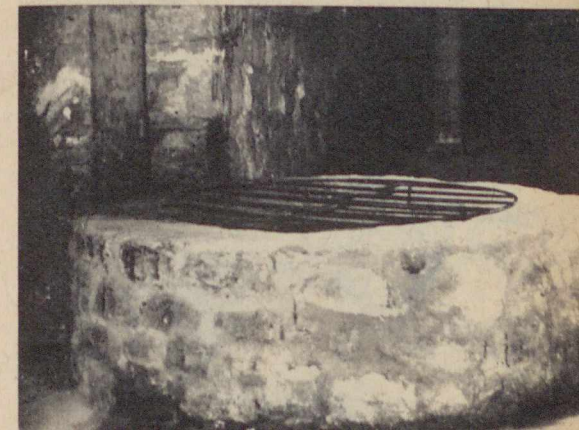


Csontkamra, a török háborúk áldozatainak csontmaradványaival

és itt rejtették el a mindenünnen összerabolt kincseiket. De végszükségben ezek az útvesztők jó rejtékhelyet is jelentettek számukra, ahonnan a titkos oldaljáratokon ki is lehetett menekülni az ostromlott Várból. Innen ragadhatott ezekre a barlangokra a lakosság szájából a „török pincék” elnevezés.

A török kiűzésével beköszöntött békésebb évszázadokban a „török pincék” elvesztették hadászati jelentőségüket. A budai szőlőtermelés lehanyaglásával pedig az a kevés bor, amit a megmaradt szőlőkben termeltek, bőven elfért a felső pincékben. Kezdetét vette hát a barlangi járatok betömődése szeméttel és építési törmelékkel. A járható részek azért még a szabadságharc után is sokszor nyújtottak menedéket a politikai üldö-

A barlang egyik fedőráccsal fedett kútja (Fotó: Tóth Béla)

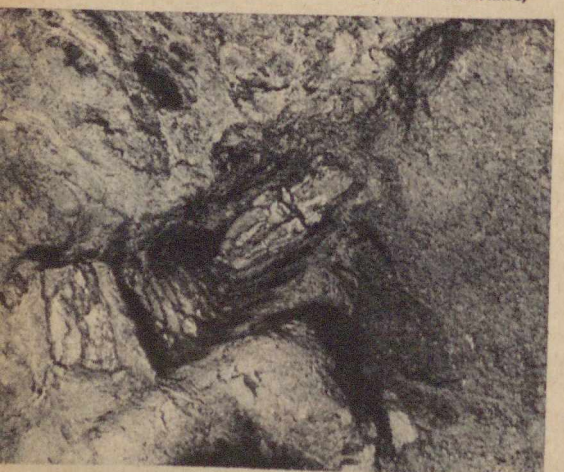




A Fortuna étterem egyik illúziót keltő terme

zötteknek. Igaz, a csavargók is elbújhattak ott a rend őrei elől, sőt a tolvajbandák garázdálkodásának is jó szolgálatot tettek. Az eredmény az lett, hogy a Várbarlangokat a rémtörténetek és a kísértetjárások borzalmi kezdtek körüllegeni. Az újságírók szenzációt keltő írásai közül említésre méltó a „Mai Nap” című napilap 1927. évi számában megjelent cikksorozat. A napilap 39 folytatásban sok hiteles történetet ismertet. A tudomány sokáig elhanyagolta ezt a geológiai és történeti szempontból egyaránt páratlanul érdekes és értékes föld alatti világot. A múlt század 80-as éveiben Schubert Ignác mérnök mérte fel elsőnek és rajzolta meg alaprajzukat a főváros megbízásából. Szontágh Tamás geológus volt az első, aki tudományosan tanulmányozta a barlangokat 1908-ban a várbeli alagút víztelenítésével kapcsolatban. A részletes geológiai feltárást és a gondos feltekerpezést Kadic Ottokár és Horusitz-

Egy mammutfog lenyomata a mészkőben (Fotó: Horváth Imre)



ky Henrik geológus végezte el az 1930-as években. Szerencsés lépés volt, hogy a főváros a pincebarlangok feltárását, rendezését és kezelését a legilletékesebb társadalmi egyesületre, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatra bízta. Ez a testület 1935. augusztus 17-én nyitotta meg először a nagyközönség előtt a Várhegyi barlangot. A látogatók körülbelül azt a területet járhatták be a barlangban, amelyet ma is bemutatunk. A bejárat akkor a Szentháromság-utca 2. számú házban volt, ahol az alagsor négy termében szép barlangtani gyűjteményt rendeztek be Kadic Ottokár vezetésével.

A második világháború során a járatokat kitakarították, villany- és vízvezetékekkel látták el, és a Várban elhelyezett minisztériumok számára légoltalmi óvóhelyeknek és dolgozósobáknak rendezték be. A háború utolsó hónapjaiban pedig a német hadsereg több tízezernyi katonasága fejtette ki itt végső katonai ellenállását.

A második világháború befejezésével a barlangvilág még sok éven át magán viselte a háború pusztításait. Végül 1961. április 30-án a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat az I. kerületi Hazafias Népfrent Bizottság és az I. kerületi Tanács segítségével újból megnyitotta a Barlangtani Gyűjteményt a Szentháromság-utca 2. sz. alatt. Az újbóli megnyitás a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat fíradhatatlan vezetőségének volt köszönhető. 1962. áprilisában a gyűjteményhez kb. 400 méter hosszú barlangszakaszt is megnyitott a Társulat. A Budapesti Történeti Múzeummal való gyümölcsöző együttműködés sajnálatos módon megszakadt 1965. márciusában. Következésképpen a Társulat ugyanezen év november 7-én most már önállóan nyitotta meg a Várbarlangot. A bejáratot azonban az Üri utca 9. sz. házban helyezték el. Pénzügyi és adminisztratív nehézségek miatt a barlang üzemeltetése oly súlyos nehézségekbe ütközött, hogy 1967. júliusától a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat budapesti szervezete nyújtott segítséget. 1969. májusában a barlangot időlegesen ismét be kellett zárni, de 1969. november 7-én a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat ismét megnyitotta a barlang kapuit a látogatók előtt.

A barlang azóta folyamatosan látogatható minden vasárnap 10 és 17 óra között jól járható lépcsőkön, minden barlangfelszerelés nélkül, minden napos utcai ruhában. Elkészült a Társulat kezelésében levő barlangszakasz minden oldalról történő lezárása, a kutakra védőrács került, készült a megfelelő villanyvilágítás, amely az eddiginél jobban kiemeli a barlang szépségeit. Sajnos a barlangban jelenleg csak egy terem szolgálja a barlangi kiállítás céljait. Üvegsekreányok és műanyagborítás hiányában a csepegő víz minden kiállítási anyagot újból és újból tönkretesz.

Budapest a világ egyetlen fővárosa, amelynek szíve olyan különleges természeti szépséggel rendelkezik, mint a budai Várbarlang. Lelkes fiatalok, többségük a Szabó József geológiai szakiskola tanulója, magyarázzák a látogatóknak a bejáratot, 1,5 kilométeres szakaszon a barlangvilág különleges életét, amely Budapest múltjának csaknem minden időszakát az érdeklődők elé tárják a mészkőben talált mammutfog lenyo-



Egy gótikus faragású oszlop

matától az ősember kőszekézeiig. Megtalálták a középkori emberek legkülönbözőbb használati tárgyait is (cserép-, fadény, bőrsaru, dudásíp stb.). Mindezek meggyőző bizonyítékul szolgálnak, hogy szép fővárosunk helyén már több ezer évvel ezelőtt éltek emberek. A barlangrendszer különleges idegenforgalmi jelentőségére immáron fővárosi vendéglátóiparunk is felfigyelt. Az Országház-borozó már évekkel ezelőtt megnyitotta borkóstoló mélypincéjét.

Graham Greene: Utazás térkép nélkül
Gondolat Kiadó, Budapest, 1972. 275 oldal + 12 lap melléklet. Ára: 32,— Ft.

E rendhagyó útirajz világhírű szerzője 350 mérföldet gyalogolt négy héten át néhány teherhordóval Libéria útján óserdeiben, hogy megismerje az országot, lakóit és körülményeit. Utazásának krónikája ez a könyv. Libéria Nyugat-Afrikában, a Guineai-öböl partvidékén fekszik. A part mentén mocsaras, mangrove-erdőkkel tarkított síkság terül el. Északi része óserdővel borított hegyvidék. Éghajlata trópusi. Fejletlen agrárország. A hegyvidéken a bennszülöttek természeti gazdálkodást folytatnak, a parti síkságon ültetvényes gazdálkodást. Libéria alig másfél millió lakója nagyjából néger. A 19. század elején itt hozták létre az USA-ban felszabadított néger rabszolgák településeit. A gyarmat a felszabadított néger rabszolgákról kapta a nevét. A legismertebb bennszülött törzsek: a kru, a bassa és a malinke törzsek. Az USA-ból bevándorolt négerek leszármazottai (mintegy 20—25 000 fő) kiváltságos felső réteget alkotnak. Az ország hivatalos nyelve az angol.

1847-ben Libériát független köztársasággá nyilvánították. A 20. század elejére azonban gazdasági élete teljesen az USA ellenőrzése alá került, s 1942-ben amerikai támaszpontokat létesítettek az országban. A második világháború után még jobban megerősödött az Amerikai Egyesült Államok befolyása. Libéria az ENSZ tagja, képviselői részt vettek az ázsiai és afrikai országok 1955-ös bandungi és 1957-es kairói konferenciáján.

1931-ben a Népszövetség kénytelen volt vizsgálatot tartani a libériai kormány rabszolgakereskedő ügyletei miatt, az angol kormány pedig Kék Könyvet adott ki a Libériában elkövetett atrocitásokról. Ezek a tények keltették fel Graham Greene érdeklődését a világ, akkor még egyetlen, független afrikai állama iránt.

Greene természetesen nem szokványos útirajzot írt, bár könyve bővelkedik egzotikus kalandokban, melyeket a vérbeli író mesélő kedvével örökít meg. Ez az irodalmi útirajz izgalmas, emberi, pszichológiai problémákat is érint. Szerzője a lélek bűvár szemével figyeli a tájat, az embereket: igyekszik megérteni Afrika lelkét. Az óserdei varázslók kultikus szertartásaiban — Freud hatása nyomán — az ősi emberi és gyermekori szorongások közös gyökereit kutatja. „Ez az utazás, ha egyebet se ért is, megerősített egy csalódásérzést: csalódást, hogy mit csinált az ember az ősi állapotokból, mit csinált a gyermekkorából” — így összegezi a szerző nosztalgikus hangulatában utazásának tapasztalatait. A kötetet Würtz Ádám művészi illusztrációi díszítik. A borító is az ő műve.



Most is képződő szalmaceppkövek (Fotó: Tóth Béla)

Azóta már az Alabárdos és a Fortuna étteremhez is csatoltak borozónak egy-egy középkori mélypincét. A csempézett, tapétázott barlangfalak azonban némiképp elvették a letűnt idők romantikáját. Lám a Fortuna étterem vakolatlan, természetes sziklatömbjei teljes illúziót keltenek a várbarlangok történeti eseményekben és kalandokban oly gazdag évszázados életéről.

Harkay Pál—Barátosi Kálmán

Heinz Barüske: Grönland — a Föld legnagyobb szigete

Gondolat Kiadó, Budapest, 1972. 210 oldal + 2 ív melléklet. Ára: 24,— Ft.

Távoli, sarki tájként él képzeletünkben ez a jégtakaró borította hatalmas sziget: jegesmedvék, fókák, sarki expedíciók, bálnavadászok, eszkimók és jégkunyhók világa. Barüske riportkönyve a mai Grönlandot mutatja be, amely a sarkkutatók hősi ideje óta modern ipari állammá fejlődött, s a lökhajtásos repülőgépek korában földrajzi helyzete miatt is fontos szerepet tölt be a Távol-Kelet meg az USA felé irányuló légiforgalomban, a jégjelző és a meteorológiai előrejelző szolgálatban.

Eszkimók már csak a sziget északi részén élnek igen kis számban. Az európai gyarmatosítókkal, bálnavadászokkal, hajósokkal való háromszáz éves érintkezés következtében új nép keletkezett. A grönlandi külső vonásai, hagyományai, életmódja és kultúrája tekintetében igazi keverék nép, a régi idők csupán a nyelvért őrizte meg. Már csak elvétve vadásznak jegesmedvére, kis kajakokban fókára, mint régen, főfoglalkozásuk a halászat modern halászhajókkal meg a juh-tenyésztés és a hal- és húsfeldolgozás korszerű gyárakban. Már régen nem jégkunyhókban, hanem központi fűtéses, emeletes bérházakban él a 37 000 grönlandi többsége, és főleg repülőgépen meg helikopteren közlekedik, mivel utakat nem építenek. A mintegy 60 fotóval illusztrált útirajz összefoglaló képet ad Grönland természeti viszonyairól, történelmi fejlődéséről, néprajzáról és társadalmi helyzetéről.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE
AJÁNLJUK!

Kutasi Kovács Lajos: A Zöldpokoltól a Vidámiköztől

Gondolat Kiadó, 1972. Ára: 48 Ft.

Kővágó Pál: Norvégia

Panoráma Külföldi Útikönyvek, 1972. Ára: 14 Ft.

Hannig Miklós: Séta az Országházban

Panoráma Kiadó, 1972. Ára: 4,50 Ft.

Harmat Endre: Brazíliai barangolások

Gondolat Kiadó, 1972. Ára: 44 Ft.

A holdkutatás tovább folyik

Az utolsó Apollo

A múlt év decemberében lezajlott az Apollo-program utolsó holdra szállása, az Apollo-17 expedíció. Az eredetileg húsz indításra tervezett Apollo-űrhajókból valójában csak 17-et valósítottak meg, mivel a NASA ide vonatkozó költségvetését az USA szenátusa erős mértékben csökkentette. Ennek ellenére sem nevezhető a hold-program sikertelennek, hiszen az összevont tervezet is felölelte a Hold minden jellegzetes vidékét. Így lényegében a tudományosan legfontosabb célkitűzés: az alapvető hold-közzettan kiindulási elvei tisztázódtak. Az utolsó, Apollo-17 kísérlet ilyen szempontból különösen sikeresnek mondható, hiszen ahogyan az egyik NASA-vezető az újságíróknak adott nyilatkozatában elmondotta, „az űrhajósok minden vállalkozásukban százszázalékos sikert értek el”.

Az Apollo-utazások sora négy előkészítő űrrepüléssel indult, amelyet hét holdutazás követett, ezek közül csupán egy (az Apollo-13) nem jutott kísérőnk felszínére. A teljes programból leg részletesebb, de legköltségesebb is volt az utolsó (Apollo-17). Ez volt az első — és talán hosszú ideig az utolsó — „kirándulás” amelynek során szakképzett geológus jutott a holdfelszínre, legalábbis az amerikai holdprogram szerint, amely erre az évszázadra több ember holdutazását nem vette tervbe.

Az Apollo-17 űrhajósai közül Eugen E. Cernan parancsnok veterán kozmonauta. Korábban a Gemini-9 útja során, 1966-ban 72 óra 22 percet, majd 1969-ben az Apollo-10 előkészítő repülés alkalmával 192 óra 3 percet töltött az űrben. A 38 esztendő űrhajósának egy kislánya van. Roland E. Evans kabin-pilóta (ő nem szállt le a Holdra) 39 éves, két gyermek apja, újonc űrhajós. A holdkomp pilótája a 37 esztendő dr. Harrison Schmitt szakgeológus (nőtlen), aki elmondotta, hogy fiatal korában már apja, H. A. Schmitt „szorgalmazta, hogy egy napon a Holdra utazzanak”.

Az Apollo-17 leszállási pontja a Hold ún. Taurus-Littrow vidéke: egy magas, fennsík-szerű terület, amelyet kétezer méteres csúcsok öveznek, a Mare Serenitatisről észak-nyugatra és a Mare Tranquillitatisról délre, a 20,5 fokos északi szélességen és a 31,0 fokos keleti hosszúságon. Ez a vidék alapvetően eltér az eddigiekben vizsgált területektől, mivel valószínű, hogy aránylag fiatal vulkanikus hamuréteg fedi, a Hold belső erőinek legutolsó tevékenysége nyomán.

Az expedíció útja

Az Apollo-17 indításánál, technikai problémák miatt némi késés állt be. A rakéta 1972. december 7-én, 6 óra 33 perckor indult a Cape Kennedy támaszpontból, majd két föld körüli keringés után a Hold felé tartó pályára tért. Ez esetben a vezérlő kabin neve „America”, a holdra szálló egység neve „Challenger” volt. Az űrhajó pályáját december

10-én, 20 óra 47 perckor módosították hold körüli pályára és a hajtóművek 6,5 perces üzeme után rátért a kísérőnk körüli ellipszis pályára. Ezzel kezdődött az első űrkísérlés, mivel a leválasztott hordozórakéta a program szerint a holdfelszínre csapódott (ahol egy kb. 40 m-es átmérőjű kráter robbantott), és az így keletkezett mesterséges hold-rengést az előző Apollo utakon elhelyezett szeizmográfok érzékelték. Ugyanakkoriban Schmitt a beható megfigyelései során villanásokat észlelt a holdfelszínen, amelyeket a földi értékelők meteorit vagy vulkáni eredetű jelenségnek tartanak. A pályamódosítás során az Apollo-17 pályáját az eredeti 96-316 km-ről 25-109 km-re változtatták. A leszállás december 11-én 20 óra 55 perckor történt a kijelölt, meglehetősen egyenletes terepen: Az első, eredetileg hétórásnak tervezett, de utóbb félórával túllépett kirándulásra 12-én 0 óra 33 perckor indult el Cernan parancsnok és Harrison Schmitt geológus. Erre a célra felhasználták az immáron jól bevált hold-terep-járót (LRV=Lunar Roving Vehicle, szöszertint „Holdjáró Jármű”). A holdfelszíni expedíció fő feladatai a következők voltak:

1. Kb. száz kilogrammnyi kőzetanyag gyűjtése a vulkanikus holdvidéken, továbbá e terület ásvány-közzettani szemléje.
2. Egy hőáramlásmérő elhelyezése három méter mélységben.
3. Holdrengés-mérések a felső közetrétegek felmérésére.
4. Gravitációs mérések az árapály-hatás értékelésére.
5. A Hold esetleges gázburkának észlelése.
6. Felszíni fúráspróba három m mélységig.
7. A holdfelszín elektromos vezetőképességének mérése.
8. Holdrengésmérő és részecskeszámláló műszer felállítása.

A második holdsétára december 12-én éjfél előtt került sor. Ez az út meglepetést hozott: északi-keleti irányba haladva a Van Serg nevű kráterhez, amely a korábbi elképzelések szerint vulkanikus eredetű. A helyszíni vizsgálatok azonban azt mutatták, hogy a kráter nem belső eredetű, mivel az itt talált kőzettörmelék olyan kicsinyek, hogy bizonyára meteoritikus eredetről van szó — jelentette a földi központnak Schmitt geológus. Az itt talált szürke anyag-törmelék feltehetőleg a hold-kőzettörténet legfiatalabb képződményei közé tartozik. Érdekes módon a vulkanikus tevékenység nyomait is megtalálták, de nem a várt helyen, hanem egy narancsszínű kőzetmintában, a véltől messzebb fekvő ponton. (Az utolsó holdsétára december 13-án került sor).

A „Challenger” 1972. december 14-én 23 óra 56 perckor szállt fel a Holdról, hogy találkozzon a vezérlőkabinnal, ahol Evans részletes fényképtérképezést, gravitációs méréseket és lézertáv-méréseket végzett a holdfelszínről. Az összekapcsolódás a következő napon, 2 óra 04 perckor történt meg, de a Föld felé csak 17-én 0 óra 32

perckor indultak. Előzőleg visszalótték a Hold felé a felesleges holdkabin, amelynek becsapódása 60 kg trinitrotoluol felrobbanásának megfelelő rengést keltett. Ezt már az Apollo-17 ott hagyott műszerei is jelezték. Ezután még egy kis mesterséges holdat bocsátottak hold körüli pályára, végül az „America” műszerrekeszeiből kiemelték a filmeket. A vezérlőkabin 1972. december 19-én, 20 óra 25 perckor ereszkedett le a Csendes-óceán felszínére.

Előzetes eredmények

Az eddigi tapasztalatok alapján nagyon nehéz levonni végleges következtetéseket, közvetlenül a visszatérés után. Annyi mindenesetre már beigazolódt, hogy a holdfelszínen levő kráterek egyaránt lehetnek vulkanikus és meteoritikus eredetűek. A begyűjtött holdkőzet és talajminta súlya 120 kg körül van (a csomagoló anyaggal együtt). Amint a NASA szakemberei elmondták, ez olyan anyagmennyiség, amelynek a részletes feldolgozása több évet vesz igénybe. Emellett az előző expedíciók anyagmintái is még részben feldolgozásra várnak! Így hát a kutatóknak számos feladata van, amelyeket csak a következő hónapokban tudnak részletezni. Cernan és Schmitt többszörös rekordot állított fel. A holdfelszínen, szkafanderben 22 óra 05 percet töltöttek, a hold-terepjáróval 36,1 km-t tettek meg, a teljes Holdon töltött idő 79 óra, összesen 3000 fényképet készítettek. A sikerek mellett azonban nehézségek is voltak. Két fontos kísérlet eredménytelen volt. Nem működött a felszíni elektromos vezetőképesség mérő, sem pedig az a műszer nem adott



Az Apollo-17 legénysége és a holdterepjáró az indulás előtt. Háttérben a Saturn-hordozórakéta.

jeleket, amelynek feladata az Einstein-féle gravitációs hullámok kimutatása lett volna. A tudományos világ csak azt sajnálhatja, hogy mindössze az utolsó expedíción vett részt szakképzett kutató. A holdkutatás még egyáltalán nem zárult le, sőt, amint az 1973. január elején indított Luna-21 mutatja, az eddigi tapasztalatok felhasználásával — ha nem is ember részvételével — a holdkutatás tovább folyik. Bizonyosra vehettük, hogy a jövőben nagyobb szerepet kapnak a nemzetközi együttműködés nyújtotta lehetőségek, mind a közvetlen kutatásban, mind az adatanyag feldolgozásában.

Az Apollo holdutazások összefoglaló táblázata

(A W. Foerster csillagvizsgáló — Berlin — összeállítása a NASA hivatalos jelentése nyomán.)

Űrhajó	Időpont	Leszállási hely	Repülési idő
Apollo—11	1969. júl. 16—24	M. Tranquillitatis	195 ^h 18 ^m
Apollo—12	1969. nov. 14—24	Oc. Procellarum	244 36
Apollo—14	1971. feb. 31— márc. 9	Fra Mauro	216 02
Apollo—15	1971. jún. 26— aug. 7	Hadley Appenninek	295 12
Apollo—16	1972. ápr. 16—27	Descartes kr.	265 51
Apollo—17	1972. dec. 7—19	Taurus—Littrow	301 51

	Holdon töltött idő	Holdséta ideje	Holdséta hossza	Közetsúly kg.	Űrhajósok
Apollo—11	21 ^h 36 ^m	2 ^h 24 ^m	0,25 km	20,7	Amstrong Aldrin Collins
Apollo—12	31 31	7 29	2,0	34,1	Conrad Bean Gordon
Apollo—14	33 31	9 23	3,3	42,8	Shepard Rosa Mitchell
Apollo—15	66 54	18 33	27,9	76,6	Scott Irwin Worden
Apollo—16	72 01	20 14	27,1	110 8	Young Duke Mattingly
Apollo—17	75 24	23 12	33,4	112,2	Cernan Schmitt Evans

Megjegyzés: A leszállás helyénél M. = Mare, Oc. = Oceanus, kr. = kráter

H.P.—B.L.

Már az Apollo-17 útja alkalmából az érdeklődés középpontjába került az új űrprogram, amely követi a páratlanul sok új ismeretet és tudományos eredményt hozó Apollo-programot. Nem egészen 5 hónappal az utolsó holdexpedíció indulása után, 1973. április 30-án emelkedik Föld körüli pályára a Skylab — az égi laboratórium —, amely új fejezetet nyit az amerikai űrkutatásban. Hasonló kísérletsorozat előhírnöke volt szovjet részről az 1971-ben felbocsátott Szaljut űrállomás.

Az összesen 2,5 milliárd dolláros Skylab-program során 1973-ban három alkalommal keresi fel más-más legénység az űrlaboratóriumot, az alábbi terv szerint:

1973. április 30-án indul a holdutazások során használt Saturn-V rakétával az űrállomás — legénység nélkül, 270 mérföld (kb. 430 km) magas föld körüli pályára. A következő napon kisebb, Saturn I B rakétával indul az űrállomásra a három főnyi első legénység, Charles Conrad, veterán űrrepülő, Cdr. Joseph Kerwin orvos és Cdr. Paul Weitz. Az első kísérlet 28 napig tart, tehát tovább, mint bármely más emberes űrkísérlet ezelőtt.

Július 30-án indul a második legénység, Alan Bean — az Apollo-12 holdkomp parancsnoka — vezetésével, továbbá dr. Owen Garriott elektromérnök és Jack Lousma.

Ők már — felhasználva az első legénység tapasztalatait, 56 napig tartózkodnak a Skylab-on, és folytatják a kutatásokat, melyet a harmadik legénység, Gerald Carr, Edward Gibson — a mérnöki tudományok doktora — és William Pogue október 31-én kezdődő, szintén 56 napos útja fejez be.

A három, váltott legénység összesen 140 napot tölt az űrállomáson — a felszállásukat megelőzően 2200 órán át gyakorolnak az űrállomás egy földi példányán.

Szinte korlátlan kutatási lehetőség nyílik az űrhajósok számára, mivel csak a külvilág észlelése

és mérésére 290 különböző műszer és berendezés áll a rendelkezésükre.

De ez távolról sem meríti ki a Skylab-programba tartozó kísérletek lehetőségét, mivel a kísérletsorozat fő célja: megállapítani az emberi szervezet tűrő képességét a hosszantartó űrutazások során, még részletesebben tanulmányozni, hogy milyen hatások és károsodások érik az embert a világűr körülmények között, és kidolgozni a védekezést a károsító hatások ellen. Így a kísérletek során a legénység orvos tagja a helyszínen végez orvosi ellenőrzést, vérvizsgálatokat stb. túlmenően azonban a vizsgálatokon, melyeket távmérések segítségével a földi központból szakadatlanul végeznek.

Ily módon a kísérleti alanyok maguk az űrhajósok lesznek, és ők is azon emberek sorába kerülnek, akik saját szervezetüket teszik kísérlet tárgyává, az egész emberiség hasznát szolgáló eredmények kikísérletezése céljából — és éppen ezért minden tiszteletet megérdemelnék.

Olyan jelenségek és okozatok kivizsgálására vállalkozik a Skylab összesen 9 főnyi legénysége, amelyekre már az előző kísérletek során felfigyeltek, pl. hogy miért okoz vörösvértest-pusztulást a tartós űrrepülés, hogyan lehetne eredményesen elkerülni az izomsorvadást, a fokozottabb kozmikus sugárzás okoz-e agy- és bőrkárosodást. Mi okozza a betegséggel szembeni ellenállóképesség csökkenését, és az igen veszélyes, véralvadási zavarok jelentkezését?

Ami a Skylab főbb külső kísérleteit illeti: nagy része ezeknek a Föld megismerésére irányul, figyelni fogják az óceánok áramlását, az időjárás alakulását, az ionoszféra összetételét, a Föld természeti kincseit fogják rovább felderíteni, felméréseket készítenek a Földet borító növényzetéről, és még számos további témában fognak kutató tevékenységet folytatni. Természetesen a világ-egyetem pontosabb megismerése is szerepel gazdag kutatási programjukban, a Nap működésének vizsgálata, a világűr, bolygó szomszédaink, távolabbi égitestek, csillagok, és galaktikák észlelése és elemzése.

Első ízben visz magával ember-lakta űrhajó — űrállomás — rádióteleszkópot, amely igen tekintélyes műszer, 11 tonnás.

Említést érdemel a Skylab kísérletsorozatnak az űrtechnikára gyakorolt kölcsönhatása is, alkalmazzák a kísérlet során az eddigi repülések során kikísérletezett technikát illetve eszközöket, de szükségszerűen új eljárásokat illetve berendezéseket is kipróbálnak. Az egész kísérlet a holdutazások alapvető eszközei, a Saturn V óriásrakétán és a parancsnoki fülkén és kiszolgáló egységen, ezek felhasználásán alapul, és kiolvasható belőle az űrkutatás költségeinek a csökkenése. A kísérlethez alkalmazott eszközök nagy részét nem terheli új tervezési és kísérletezési költség! A Skylab kísérlet befejezése után, 1973 decemberétől az emberes űrkísérletek tekintetében viszonylag inaktív 5 év kezdődik az amerikai programban. Ez öt évben csak az 1975-ben lebonyolítandó közös szovjet-amerikai űrkísérlet jelent eseményt.



A Skylab étkező fülkéje

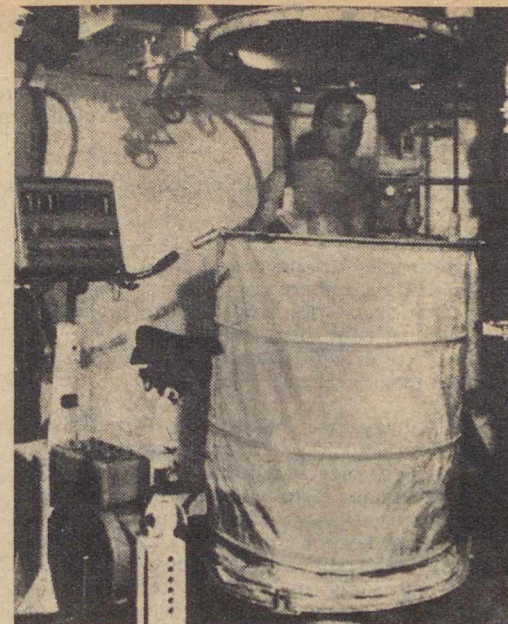
A gyárakban és laboratóriumokban azonban a holdutazások előkészületeihez hasonló, a legmagasabb szintű munka kezdődik: a North America Rockwell cég, és több mint 10 000 alvállalkozója tervezi és készíti a NASA számára az új űreszközt, amely — ellentétben az eddigi rakétákkal — ismételtelen felhasználható lesz, több mint 100 alkalommal, és ily módon a töredékére csökkenti egy-egy kg hasznos terhet kijuttatásának a költségét. Az új szerkezet 12 űrutast és mintegy 30 tonna hasznos terhet tud magával vinni.

A fő felhasználási területe többek között mesterséges holdak feljuttatása, sőt mesterséges holdak visszahozása lesz, és emberek feljuttatása automata űrállomások javítása céljából, szükséges anyagok felszállítása, emberek visszahozása stb. A gazdaságos alkalmazhatóság teszi lehetővé, hogy az új űreszköz, amelynek kifejlesztésére 5 milliárd dollárt fordítanak, 1979 és 1990 között 720 alkalommal fog föld körüli pályára felszállni (természetesen több példány), tehát ebben az időszakban több mint egy felszállásra kerül sor hetenként!

Ha az elkövetkező évek az emberes űrkísérletekben eseménytelenebbek lesznek is — az amerikai programban — az automata szerkezetek ezalatt is nagy jelentőségű kísérleteket fognak végrehajtani. 1973 októberében startol az a Mariner űrszonda, amely 500 kg súlyú — tehát rendkívül miniaturizált — és feladata a Venus és Merkúr vizsgálata.

Igen nagy várakozás előzi meg a kísérletet tudományos körökben, mivel 1974 februárjában, mikor 5300 km-re halad el a Venus mellett, majd ezután amikor a Merkúr mellett 1000 km-re halad el, tv-közvetítést fog adni, a műszeres méréseken túlmenően. 1975-ben indítják az első Viking űrkísérlet rakétáját, majd egy éven belül a kísérlet második szondáját. Mindkettőt további Mars-kutatásra tervezik, az első sima felszállást fog végrehajtani a Marson, míg a másik Mars körüli pályára áll és további, az eddigieknél is részletesebb térképek készítését lehetővé tevő tv-kepeket fog sugározni.

(Mint ismeretes a Vénusz és a Mars bolygók vizsgálatára sok űrkísérlet történt már, mind a Vénuson, mind a Marson történt már sima leszá-



Zuhanyzó a Skylab-on

lás, a Venuson több is, ezek szovjet kísérletek voltak.)

1973. áprilisra tervezik annak a Pioneer szondának a felbocsátását, amelyet a Jupiter további vizsgálatára indítanak. A szondáról leváló kis műszeres tartályt eljuttatják a Jupiterre. A Pioneer 2 éves utazás után, közel egymilliárd km megtétele után jut el a Jupiterhez, és sugározza a földre mérési adatait.

Ez a rövid összefoglalás fényes bizonyítéka annak, hogy az első nagy lépések után a világűr kutatásában továbbiak következnek, melyek az eddigi eredményekre épülnek, és amelyek szükség szerűen felülmúlják az eddigieket.

U. S. News and World Report
cikke alapján összeállította:
Szüle Dénes

C. G. Abbot századik születésnapja

Bensőséges ünnepség keretében emlékeztek meg a múlt év május 31-én az Egyesült Államok — és alighanem az egész világ — csillagászáinak legidősebbike, Charles Greeley Abbot századik születésnapjáról. Abbot az asztrofizika „hőskorának” utolsó élő képviselője, életének java részét a napsugárzásmérés problémáinak szentelte. Mint a Smithsonian Intézetek Asztrofizikai Observatóriumának tudományos munkatársa, 1924–1944 közt pedig igazgatója, nagy érzékenységgű össz-sugárzás-mérőket, ún. pirheliométereket szerkesztett, a Föld távolságában egy perc alatt egy cm²-re mérőlegesen beeső napsugárzás értékének

meghatározására. Ennek pontos megállapítása, a légköri elnyelés bizonytalanul számításba vehető hatásai miatt igen nehéz. Ezért a méréseket nagy magasságban (a Herquae Hala-n és a Montezumán) végezték. Az 1920–24 közti mérésekből a napállandó értékére 1,938 grammkalória/cm²/perc értéket vezetett le. Megjegyzendő, hogy az elfogadott érték 1,95, de az utóbbi évek mérései is 1,928–1,962 gcal/cm²/perc közt ingadoznak. (Abbot: Smithsonian Miscellaneous, 77., 5. 1925.) Sokat foglalkozott a napsugárzás változásának kérdésével, és utóbb a naptevékenység légköri hatásaival is. Érdekes munkái vannak a napenergia ipari felhasználásával kapcsolatban.

A Duna ajándéka, az éltető víz

„A zaj, az emberlármá mindig közelebb jött az utcán, végre egyes futók száguldó rohanása kezdett kivehető lenni, a rémkiáltások közül, mik eddig rémséges zúrhangot képeztek, kihallatszott egy ijesztő vészordítás:

— Az árvíz!

— Jön az árvíz! Meneküljön aki tud. A Duna két oldalán elszakította a gátat. Isten irgalmazz!”

Igy festette meg drámai erővel Jókai az 1838-as árvizet. A ma embere, aki a jó öreg Dunát kőpartok közé szorított, csendes folyóként ismeri, kissé értelmetlenül áll a katasztrófa előtt. Hogyan önthette el a megvadult folyó hullámaival emeletnyi magasságban a régi Pestet?

Az egyik magyarázat Pest fekvése. A pesti síkság ősidőkben tulajdonképpen a Duna árterülete volt, amelyet át meg át szőttek a Duna régi mellékágai. A Dunába tartó patakok környéke is mocsaras terület volt. A mai Nagykörút helyén még a múlt század közepén is a Duna egyik holtága húzódott, s felmerült az ötlet, hogy hajózhatóvá tesszik. A mocsaras, mélyfekvésű területeken az elpusztuló növényekből vastag tőzegtelepek rakódtak le. A budai oldal délebbi része sem volt külön, a Műszaki Egyetem építése előtt a tervezők még csónakból vadkacsára vadásztak ott, ahol ma diákok ezrei hallgatják az előadásokat. A mai várost nézve, nehéz az egykori terepviszonyokat rekonstruálni. A belváros mélyebb fekvésű területeit sok-sok méter vastag mesterséges feltöltéssel emelték meg, s legfeljebb egy-egy műemlék épület mentén elhaladva vesszük észre, hogy a régi házak mennyivel alacsonyabbra épültek. Gondoljunk csak a Rókus-kápolnára, vagy a budai oldalon a Fő utca átelleses oldalán levő régi vendégfogadókra. Az 5-ös, vagy a 60-as buszokon utazók nemigen gondolnak arra, hogy a Fő utca vonalában tulajdonképpen a Duna régi gátján száguldanak. A pesti oldal mocsaraira pedig csak akkor gondolunk, ha meg-meg süllyed egy-egy tőzegré alapozott régi ház, mint például néhány éve a Mester utcában.

A Duna a Lánchíddal. A Várhegy mögött a Hármashatár-hegy látszik. A Duna a főváros központjában a legkeskenyebb. Itt volt az ősi átkelőhely is. A földtörténeti múltban magasabban folyt a Duna, ekkor hűvforrásai magasabban fakadtak. Ennek emlékei a Várbarlang, valamint a Hármashatár-hegy oldalában levő Ferenchegy, Szemlő-hegy, Pálvölgyi-barlangok, valamint a Mátyás-barlang

A másik magyarázat a Dunában rejlők. A Duna tulajdonképpen geológiai törésvonalon folyik, amely mentén a Budai-hegyeket felépítő ősi kőzetek egy óriási lépcső fokaihoz hasonlóan lecsúsztek. A lezúgkint sziklatömbök a Duna medrében zátonyokat alkottak és elősegítették Pest-Buda alatt a jégdugók keletkezését. Ezeket később robbantással távolították el. A mai kor embere inkább csak hasznát látja annak, hogy a Duna árterülete valamikor szélesebb volt, mint manapság, hiszen az egykori árterületet kísérő kavicslerakódások azok, amelyek tisztára szűrlik 2 millió szomjas ember ivóvizét.

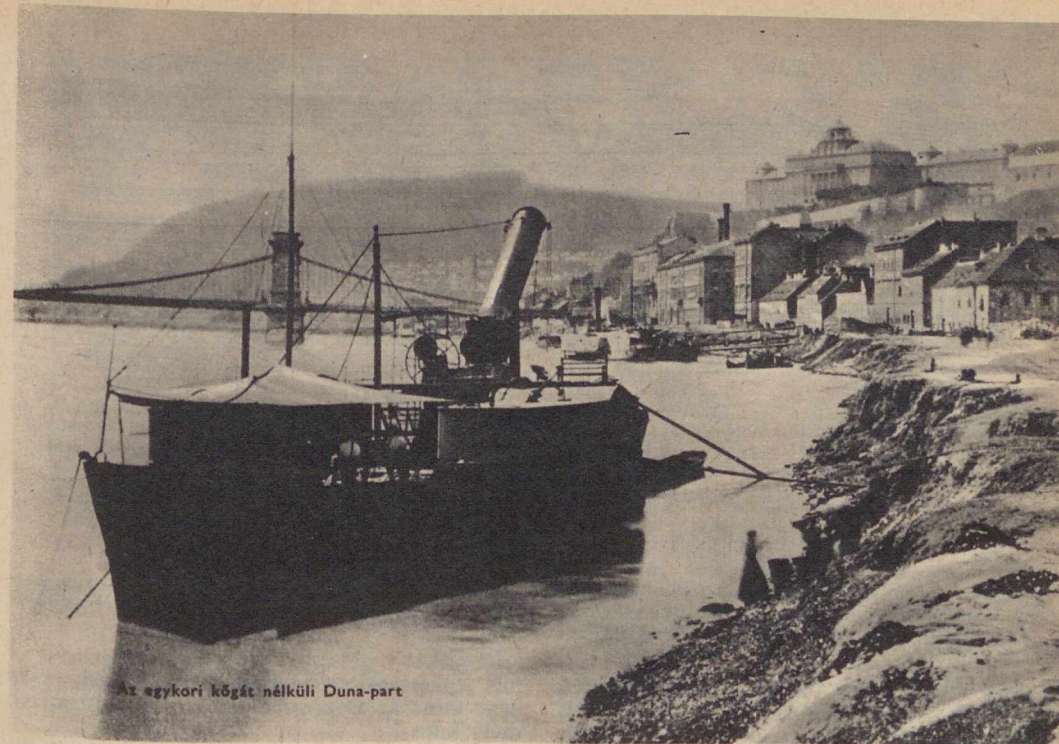
A Vízművek főleg a Duna-parti kavicsteraszkok vizét használják fel, az egyéb vízádók alárendeltek. A városba kerülő víz mintegy 96%-a parti szűrésű, csupán 3%-a mélyebb rétegek vize és mintegy 1% a karsztvíz részesedése.

A terasz-kavics, a jégkorszaki Duna hordaléka, meg van mind a két parton, de főleg a bal parton nagyobb elterjedésű. Ezt a vízádó réteget a Vízművek a partokon és a mederben telepített különböző kutakkal, aknakutakkal, csőkúttal, csáposkúttal, vagy ún. galériával csapolja meg. A legjelentősebb terasz-kavics területek Budapest északi határában és a Szentendrei-szigeten találhatók. Az evezősök jól ismerik a kutak védett területét, amelyek a szentendrei ágbán Pócsmegegy és Szigetmonostor környékén, vagy a Duna-ágbán, a déli csücsöktől egészen Horányig sorakoznak.

A Szentendrei-szigeten többnyire márgás, löszös talaj van, kavicsot csak a partszegélyen látni. Ennek oka, hogy a terasz-kavicsra még a jégkorszak idején rárakódott a szélfújta por, a lösz. Ez fedi 1–2 m vastagságban a kavicsos réteget, illetve legfelül vékony humuszos talaj van, amelyen földművelés folyik. A sziget közepe táján kisebb dombvonulat van, amelyet futóhomok alkot. Az alacsonyabb partmenti részekben áramánytalajt és iszapot is találunk. Az örökké csavargó, medrét változtató Duna a kavicsanyagot szeszélyesen rakta le, a folyó élete során kavics, kavicsos homok, homok, sőt iszaprétegek rakódtak egymásra. Ez befolyásolja a kutak vízádó-képességét.

A legdurvább, homokot alig tartalmazó kavicsrétegek Pócsmegegy, Szigetmonostor környékén vannak, ez a Vízművek legjobb víznyerő területe. Az itteni csáposkutak még közepes dunai vízállásnál is 10–12 ezer köbméter vizet szolgáltatnak naponta.

A terasz-kavics rétegek kifogástalan vizet adnak. Vízük vasat, mangánt, gyakorlatilag nem tartalmaz és nincsenek benne az egészségre ártalmas mennyiségben coli-baktériumok sem. Legfeljebb mérszartartalma, ahogy mondani szokták kemény-



Az egykori kőgát nélküli Duna-part

sége változik kis határok között. Magas vízálláskor ugyanis a Duna felől a sziget belseje felé áramlik a víz, amelynek kisebb a keménysége. A löszön átszivárgó csapadékvíz viszont sok meszet old ki, alacsony vízálláskor ez a keményebb víz áramlik a kavicsrétegeken át a Duna felé. Roppant érdekes, hogy a víz hőmérséklete meny-nyiben befolyásolja a kutak vízhozamát is. Hidegben ugyanis a víz lassabban áramlik a porózus rétegeken át. Emiatt a téli és nyári vízhozam között 30%-os eltérés van.

Vajon milyen ősi kőzetek alkotják a dunai szigetek alsó rétegeit? Erre főleg a mélyfúrások adnak választ. Ezekből derült ki, hogy a Szentendrei-szigeten a pócsmegegyi-, szigetmonostori részen a kavicsrétegek alatt 7–9 méter vastagságban miocén korú vulkáni por és törmelék fekszik, azok alatt pedig oligocén tengeri üledék, nagyméretű kagylóhéjakkal.

A váci Duna-ág mindkét oldalán viszont a miocén tenger üledékei alkotják a sziget, illetve a part fundamentumát. Ugyanez a miocén üledék fekszik a káposztásmegyeri víznyerő terület 12–14 m vastag kavicsösszlete alatt.

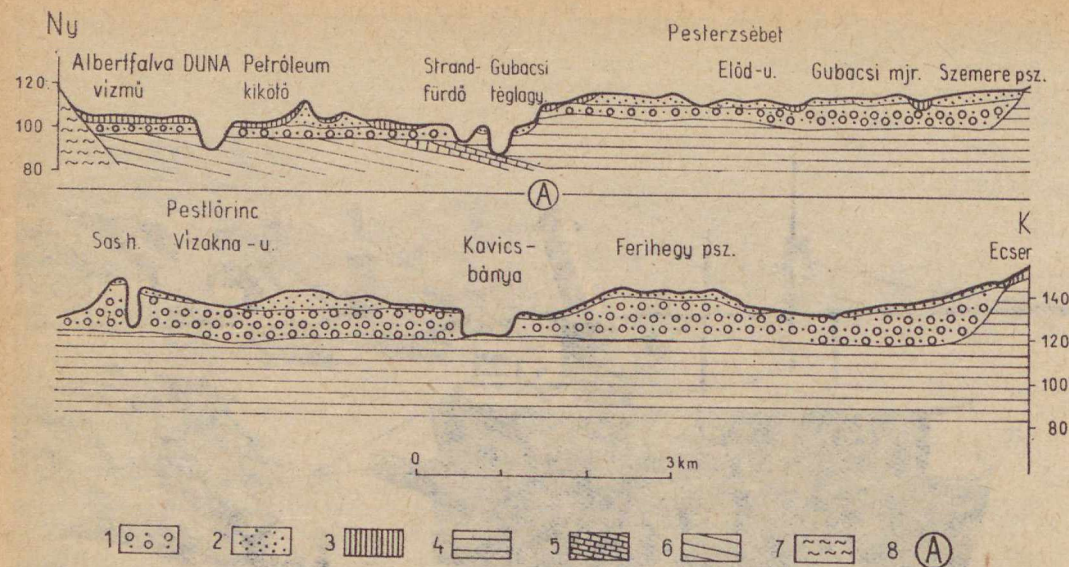
A Margitsziget felszíne alatt mintegy 10–12 méter vastag a Duna ősi kavicslerakódása. A kavics azokon az oligocénkori agyagrétegeken fekszik, amelyet az óbudai téglagyárak bányáiban fejtenek. A Margitszigettel szemben, a budai oldalon viszont az ún. budai márga felett rakódtak le a vízszűrő Duna-kavics rétegek, mégpedig tekintélyes, mintegy 15 méteres vastagságban. Ennek az ún. budaújlaki telepnek a vize sokkal keményebb, mint a szentendrei vagy margitszigeti kavicsrétegeké. E kavicsrétegek vize ugyanis

nagy részt a budai hegyoldal lejtőtörmelékéből és esetleg rejtett forrásaiból származik, bár a Duna vízállása itt is befolyásolja a víz minőségét.

Amíg a margitszigeti vízmű a főváros vízellátásának közel 10%-át fedezi, a budaújlaki telep az évek során egyre kevesebb vizet adott. Ez a telep a Vízművek egyik legrégebbi víztermelő területe és a kutak hosszantartó, erőltetett üzemeltetése miatt a vízádó réteg felső homokos része össztömörödött és vizet záróvá vált. Hozzájárult a vízhozam csökkenéséhez az is, hogy a Duna-meder is eltömődött e szakaszon.

A Vízműveknek Csepel-szigeten is vannak telepei, közülük igen jelentős az, amelyik Háros-szigettel szemben fekszik, Szigetszentmiklósnál. A vízszűrő dunai kavicsrétegek itt 7–15 méter vastagok, felettük lösz, alattuk a pannóniai tenger agyagüledékei találhatók. Közvetlenül Csepel határában is van egy kisebb telep, amely egykor Kispest vízellátása érdekében épült. A folyami kavicsrétegek alatt azonban itt már nem pannóniai agyag, hanem miocén mészkő fekszik, emiatt a víz itt sokkal keményebb a megszokottnál.

A Vízművek ma már a peremkerületeket is el látják vízzel. A Vízművek fejlődésének első szakaszában még nem tudta biztosítani az akkori peremvárosok és községek vízellátását. Ezért Budafokon, Kispesten, Pesterzsébeten, Pestlőrincen, Cinkotán, Mátyásföldön, Rákoson önálló vízkivételi művek létesültek, amelyek a Duna-kavics hiányában idősebb jégkorszaki, pannóniai vagy miocén korú porózus rétegekből nyerték a vizet, természetesen nagyobb mélységből. Ezek a víztároló rétegek a felszíni vízzel, s így a Duna vizével már nincsenek kapcsolatban, ezért réteg-



Szelvény Albertfalva és Ecsér között (szerkesztette Sümeghy J.). 1. Kavicsos homok, homokos kavics. — 2. Futóhomok. — 3. Löss iszap. — 4. Pannóniai agyag és homok. — 5. Szarmata mészkő. — 6. Helvétai és tortónai képződmények. — 7. Oligocén képződmények. — 8. Alsó- és legalsó-pleisztocén hordalékkúp-terasz.

vizeknek hívjuk őket. Amikor a peremi városok és községek peremterületekké váltak, továbbra is használták a rétegvizet termelő telepeket, sőt ezek közül a leggazdaságosabbakat a Vízművek tovább is fejlesztette.

A legnagyobb rétegvíz termelő telep Cinkota határában, a Szilas-patak völgyében épült. Az itteni kutak 75–170 méter mélyek. A vízadó réteg 4 mm nagyságú, igen gömbölyű kavicszemekekből áll és a benne található vastaghéjú kagyló ősmaradványok elárulják tengeri, tengerparti eredetét. A rétegekből naponta mintegy 6 ezer m³ víz nyerhető.

A Rákosszabán és Rákoshegyen, valamint Rákosligen és Pestlőrincen levő fúrt kutak, a pannóniai tenger porózus üledékeiből hozzák felszínre a vizet. Rákosligen aknákat is mélyítettek, ezek-

nek jégkorszaki kavicsüledékek a bázisai, csakúgy, mint az Ószemere telepen lévő 76 méter mély kútnak.

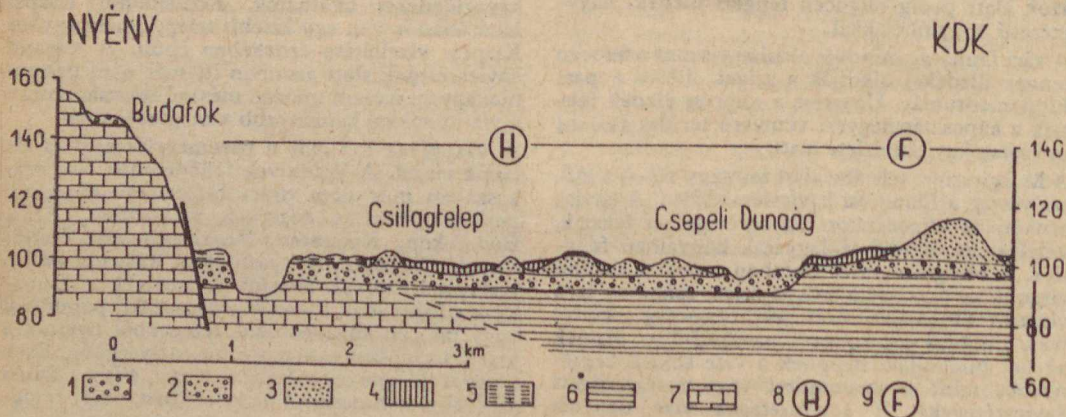
Kifogástalan minőségű vizet termelnek Budatény mélyfúrású kútjai is.

Mindent egybevetve azonban a rétegvizek legfeljebb 3%-os aránnyal szerepelnek a fővárosi vízellátásban. Vízhiány esetén a fővárosi fürdők forrásait és fúrt kútjait is bekapcsolják a városi vízellátásba.

Korábban ideiglenes karsztvíz termelő telep is volt a csillaghegyi strandfürdő területén, azonban 1959-ben a Vízművek beszüntette az itteni források és fúrt kutak szivattyúzását, mert ez károsan befolyásolta a Római-fürdő vízhozamát.

Kimagaslóan a legtisztább a vízadó rétegek közül tehát a Duna ősi terasz-kavics lerakódása.

Szelvény Budafok és Soroksár között (Sümeghy J. után) 1. Kavics. — 2. Kavicsos homok, homokos kavics. — 3. Futóhomok. — 4. Löss-iszap. — 5. Iszap. — 6. Pannóniai agyag. — 7. Szarmata mészkő. — 8. Holocén feltöltés. — 9. Felső-pleisztocén terasz.



Vajon honnan szállította a Duna ezeket a kavicsdarabkákat?

A legtávolabbi kőzetdarabkák az Alpokból és Szlovákiából származnak. Egyes speciális kőzetek alapján az is pontosan megállapítható, hogy honnan. Így például egy zöldes, kloritos gránitfajta Rutka vidékéről, egy másik, mikrolin nevű ásványt tartalmazó gránitfajta Passau környékéről, az amfibolit tartalmazó harmadik típus Winden tájáról származik. A kvarcitkavicsok egy része az alsó ausztriai Manharts közeléből került fővárosunk területére, de legtöbbjük a Nyugati Alpok és a Kárpátok kvarctelepeiből darabolódott szét. A különféle vulkáni kavicsok, így vörös színű amfibolandezit, szürkésbarna biotit-andezit, fekete piroxénandezit nagyrészt a Dunazug-hegységből származik. Egyes jellegzetes kristályos kőzetek szülőházaja a Zillertali Alpok, vagy az Alacsony- és Magas-Tauern sziklás vonulata. Az ősz-Duna kavicsai általában 145 méter tengerszint feletti magasságban települnek és elhelyezkedésük jól mutatja, hogy az ősz-Duna valamikor Cinkota—Kistarcsa határáig is elkalandozott. A legősibb elágazó folyómeder a mai Váckudától délre, Mogyoród, Kistarcsa—Cinkota táján át Rákoskeresztúr irányába húzódott, majd Pestlőrinc felé Vécse, Alsónémedi és Ócsa vonalában haladt. Errefelé azonban már fokozatosan a felszín alá süllyedt. A felszín alatti hordalékkúp egészen Kecskemétig nyomozható. A rákoskeresztúri és pestlőrinci kavicsbányákban sok évtizedes kavicsbányászat során számos ősmaradvány került napvilágra, köztük ősi Mastodon-fajok, például az arvernensis, vagy néhány, általában mammutnak nevezett Mastodon-faj. Ezek a legrégebbi kavicslerakódások korát a pliocén kornak csaknem a végére rögzítik. A későbbi jégkorszaki lerakódásokban is találhatók ősmaradványok. Közülük legöregebb az Elephas meridionalis, amelyet Halaváts Gyula már 1898-ban

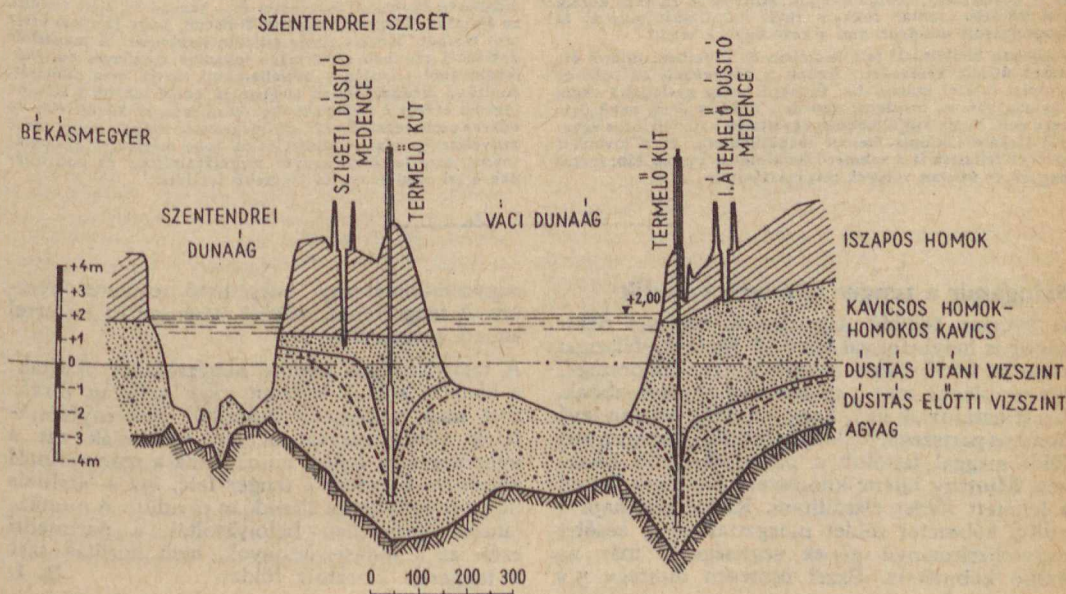
megtalált az Ercsi melletti kavics és homok lerakódásokban. Ez a lelőhely 125–130 méter tengerszint feletti magasságban fekszik, kavicsai között az uralkodó kvarcit-kavicsok mellett sok a dolomitkavics is, amelyek anyaga a Budai-hegyekből származik. A Duna bal partján ezek a kavicslerakódások csak Főttől délre mutathatók ki nagyobb foltokban.

Valamivel fiatalabbak már azok a kavicslerakódások, amelyekre az Elephas trogontherii nevű faj maradványai jellemzők. A budai Várhegy forrásmész-kő sapkája alatt ezek kb. 150 méter tengerszint feletti magasságban találhatók, tehát mintegy 50 méterrel a mai Duna fölött. Megvan ez a kavicsréteg, amelyet a geográfusok a Duna IV. sz. teraszának neveznek, Óbudán, a Kiscelli-fennsík alján, az Arany-hegyen, Békásmegyeren a Kápolna-tetőn és az Ezüst-hegy szélén, Pomáz mellett a Majdán-fennsík szélén. Legdélibb nyomra Budafokon van, a Sörgyár mellett, itt is kb. 50 méterrel a Duna fölött, a folyó bal partján pedig Mátyásföld—Kőbánya környékén mutatható ki.

Még fiatalabb jégkorszaki kavicslerakódások is találhatók. Így Rákosszentmihályon és Kőbánya nyugati szélén, Pestimréen, valamint a szentendrei temetőben, ezek felelnek meg a Duna III. sz. teraszának. A II. sz. terasz kavicsanyagát a Duna fővárosunk környékéről jórészt lehorzta, de nyomai megvannak Lágymányoson, a Gellérthegy tövében. Dél felé Budafok—Érd irányában nyomozható, itt a 10 méter vastag kavicslerakódások 15 méterrel magasabban fekszenek a Duna szintjénél. Téténynél előkerült a kavicsrétegből az Elephas primigenius zápfoga is. Ugyanennek az őselefántnak a zápfoga került elő Budafok mellett 1879-ben, a Duna-meder kotrása alkalmával.

Ez a fiatal kavicsterasz Pest altalajában nagy elterjedésű. A földalatti vasút építése során mammut zápfogát is leltek benne.

Harántszelvény Békásmegyer és az I. sz. átemelő telep között



A Duna tehát már a jégkorszak előtt megjelent e tájon és messzire kalandozott kelet felé, az Alföld irányába. Régebbi kavicslerakódásai általában magasan fekszenek a mai árter fölött és szakaszos mélyebbre vágódása során több terasz-szerű szintet hagyott hátra.

Egykori magasabb helyzetét sok egyéb adat is bizonyítja, így a Budai-hegyek barlangjai, egykori forrásai is. Az ősi hévforrások ugyanis mindig a Duna szintjében fakadtak. Oldó hatásuk során keletkeztek a barlangok, vizükből pedig jellegzetes forrásmész- és, valamint különböző ásványok csapódtak ki. Ezek félreérthetetlenül bizonyítják az ősi-Duna és környezete közötti szint-változásokat.

A Duna működésének a földtörténeti jelenkor elején is áruklódó nyomai maradtak hátra. Az alpi jégtakaró elolvadása után ugyanis a folyó erőteljes bevágódása következett be. Ez az időszak, a botanikusok által megállapított fenyő-nyírvégzetáció alapján hűvös-száraz éghajlatú volt. A folyó bevágódása ekkor helyenként a mai völgyfenék alá is elért. A következő száraz meleg éghajlatú mogyoró-tölgy korszakban völgyzsélessítés, majd jelentős völgyfeltöltés következett be. Ennek bizonyítéka a Múszaki Egyetem telkén 18 méter vastagságban megfúrt fiatal kavicsfeltöltődés.

A Duna árterületének történelmi változásait részletesen ismerjük. A Duna menti iszapos, mocsaras, zombékos területeket, valamint a történelmi

árterületeit sokszor az elnevezések is őrzik, például a jobb parton a „Mocsáros”-dűlő elnevezés. Jellegzetes öntéstalaj gyakori a Római-fürdő, a Török-dűlő és a Filatori-dűlő táján. A réti agyag és mocsárföld lehúzódik a mai újlaki templom környékéig, itt azonban az óbuda házak eltakarják. Hasonló a talaja Lágymányos, Kelenföld és Albertfalva környékének.

A pesti oldalon jellegzetes vízállásos, mocsaras terület volt az Erdő-telek nevű dűlő, ahol 1–2 méter vastag lápföld is képződött.

Egykori leírásokból tudjuk, hogy a Rákos-patak mentén, a Városligettől északra, Angyalföld felé húzóda 1–2 méteres tözegtelep húzódik a Dunáig. A tőzeg anyaga szinte kizárólag egy sásfajból származik. Régebben minden előkészítés nélkül tüzelőnek használták. Kuriózum, hogy Ferenczy István szobraihoz ezzel a turfával olvasztotta az ércet és hatásával meg is volt elégedve.

A Városligeti-tó környékének tőzeges földjéből 22 mocsárvízi és szárazföldi csigafaj, valamint 4 kagylófaj maradványai kerültek elő.

Pest közvetlen szomszédságában a múlt század második felében több mocsár volt. A mai Rákóczi úton, amelynek akkoriban Kerepesi út volt a neve, a Fehér-hattyú fogadó épült arra a helyre ahová korábban a vadászok kacsázni jártak. Nagy geológusunk Szabó József ezt írta erről „Példa arra, hogy a táj egy-két nemzedék életében is bír geológiai tényezők uralta hatása folytán feltűnőleg megváltozni”.

Juhász Árpád

Dervla Murphy: Őszvérrel Etiópiában

Gondolat Kiadó, Budapest, 331 oldal.

Ára: 32,— Ft.

Az írónő 1931-ben született Írországban. Családja részt vett az ír köztársasági mozgalomban. Mindössze 14 éves koráig járt iskolába, azután rokkant anyja háztartását vezette, és összeolvasott mindent, ami a keze ügyébe került.

1963-ban biciklitúrárt tett Indiában és Tibetben, útjáról érdekes útirajz kerekedett. Ebben a könyvében az 1966-os etiópiai útirajzról számol be. Északról délig gyalogolta végig egymagában az országot; egyetlen útitársa Jock nevű őszvére volt. Pedig külföldieknek egyáltalán nem tanácsos egyedül járkalni Etiópia kietlen magasságjain, és a hivatalos szervek féltették is a vakmerő fiatal nőt a 15 000 láb magas hegyek és úttalan völgyek megmászásától.

Ha valaki meg akarja ismerni a népet, ott kell hagynia a féhérek gettóit — írja Dervla Murphy. Eppen ezért nem érdeklik őt a városok, a főváros élete, sem lakóik, akik nem rokonszenveznek a magasföldiek népeivel.

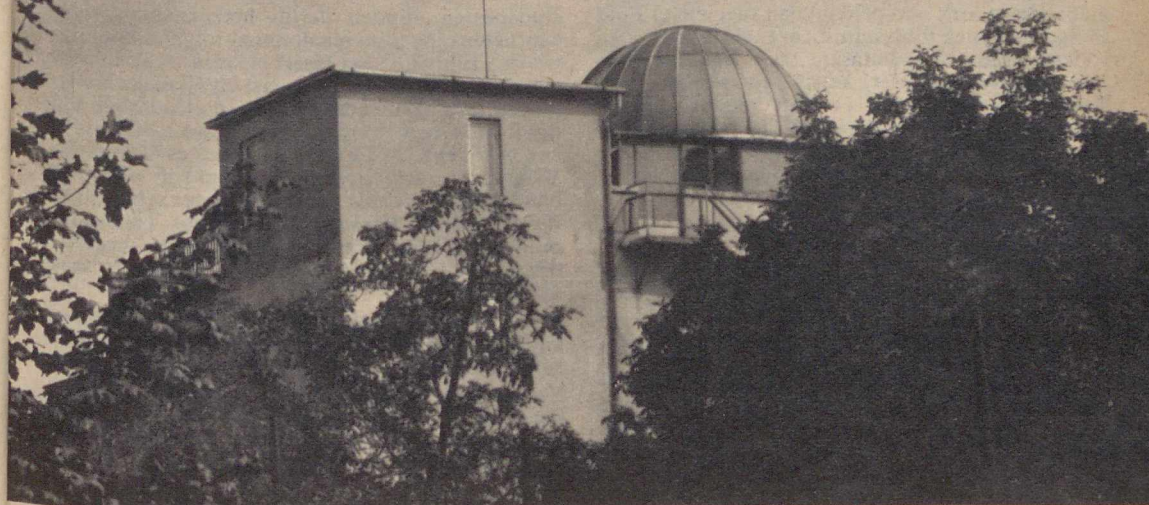
Háromhónapos útja során háromszor is megtámadták banditák, egy ízben kis híján meggyilkolták, de mindannyiszor szerencsésen megmenekült. Sokszor éhesen, szomjasan és dideregve gyalogolt őszvérrel és a szabad ég alatt töltötte az éjszakát. Többször annyira kimerült, hogy jártányi ereje sem maradt, őszvére pedig teljesen teljesen lerobbant. A magasföldiek lakói azonban szívesen fogadták szegényes kunyhóikban, ahol a család a háziállatokkal osztja meg szállását. Az írónő mennél jobban megismeri, annál inkább a szívébe fogadja ezeket a nyomorúságos körülmények között élő, de büszke embereket. És ez: egy idegen nép megismerése, megkedvelése — írja — többet ér az 1000 mérföldes gyaloglásoknál, meg tucatnyi hegyek megmászásánál; ez volt útjának igazi eredménye és legszebb jutalma.

négyszekilométernyi beépíthető területet nyertek. A tengerfenék szintjét átlagosan öt méterrel kellett megemelni.

A talajviszonyok eleinte nehézségeket okoztak: a kanalas kotrók fogazata csak nehezen birkózott meg a kemény gránittal. Keményfémrátékek alkalmazásával azután áthidalták ezt a nehézséget. A fejtési munkálatok a szárazföldről kiindulva haladtak a tenger felé, így a szállítási útja a munka során állandóan rövidült. A munkálatokat kedvezően befolyásolták a partmenti szél- és áramlási-viszonyok, nem hordták szét a tengerbe árasztott földet.

B. I.

A budapesti Uránia Csillagvizsgáló



A budapesti Uránia a Sánc utcában (nyugati oldal). Fotó Kelemen

Budapest százéves történetének első felében nem volt a főváros területén említésre méltó esemény a csillagászat intézményszerű művelésében. Az ógyallai Konkoly-féle magáncsillagvizsgáló a századfordulón került az állam tulajdonába és gondozásába. A húszas években telepedett át az ógyallai csillagvizsgáló a Szabadság-hegyre, és ugyanekkor alakult a csillagászat kedvelők számára a Stella Egyesület. Mind a tudományos kutatás, mind a csillagászat ismeretterjesztése terén szűk keretek között folyt a munka, mintegy húsz éven át. 1945 után azonban mindkét vonalon oly rohamos fejlődés indult, amely világviszonylatban is nevet szerzett hazánknak. A tudományos csillagászati kutatómunka kiszélesedését jelzik a mátrai Observatórium, a debreceni Napfizikai Observatórium és annak gyulai állomása, a budapesti, a bajai, a miskolci és a szombathelyi szputnyikmegfigyelő állomások, amelyeknek munkájáról ez alkalommal nem szólnunk bővebben, minthogy a Föld és Ég olvasói számára ezúttal a csillagászati amatőrmozgalom ügyét tekintjük aktuálisnak.

1947 őszén nyílt meg a budapesti Uránia Csillagvizsgáló, az ország első népi, bemutató csillagvizsgálója. Akkor még a Magyar Csillagászati Egyesület kezelésében, de 1949 ősze óta mint a TIT intézménye működik.

Az alapítás indítékai

Csillagászat mindenkinek — közkinccsé tenni azokat az élményeket és igazságokat, amelyeknek átélése, felfedezése a természettudományok, vi-

lágképünk és gondolkodásunk új korszakát nyitották meg. Pótolni mindazt, amit oktatásunk és népművelésünk századokon át elmulasztott. Megtalálni a módját, hogy saját kedvtelés céljából, vagy az alkotás örömeért mindenki hozzájusson távcsőhöz. Gyönyörködjen az égitestekben vagy végezzen olyan megfigyeléseket, amelyeknek a tudomány is hasznát veheti. Jelszavunk lett: minden iskolai tanuló meglásson legalább annyit az égből, amennyit Galilei meglátott több mint három évszázaddal ezelőtt.

A fogadtatás

A meghirdetett program országszerte lelkes fogadtatásra talált. Másfél év alatt több mint kétezen csatlakoztak hozzánk. Egymás után létesültek a vidéki helyi csoportok, ahol távcsövek segítségével bemutatókat tartottak.

Egymás után jelentkeztek a nagy ipari vállalatok, amelyek társadalmi munkában a budapestihez hasonló Bemutató Csillagvizsgálókat létesítettek. Az első között volt Győr, Miskolc és Szolnok, s őket követték Dunaújváros, Székesfehérvár, Balatonfüzfő, Ózd, Csepel és Leninváros. Ezeken kívül iskolai, úttörőházi, művelődés házi, valamint TIT megyei szervezeti bemutató állomások létesültek, amelyekhez hozzászámolva a nagyszámú szakköri bemutató távcsöveket, ma már mintegy félszáz helyen történik bemutatás. A budapesti Uránia Csillagvizsgáló országos központja lett az egész országban folyó amatőr munkának.

Az utóbbi 15 évben több mint 1500 db 10–30

cm átmérőjű távcsőökör került az amatőrök birtokába, és tízezernél jóval több, kisebb távcsőhöz való optikát forgalmazott az Uránia Bolt. Nagyban fokozta a csillagászat iránti érdeklődést az 1957. október 4-én fellőtt szputnyikkal elkezdődő űrkorszak.

A mozgalom szervezett formát öltött az 1964-ben megalakult Csillagászat Baráti Körével, amelynek jelenleg 6600 tagja van. Nyolcadik évfolyamába lépett a 15 000 példányban megjelenő Föld és Ég, amelynek több mint tízezer előfizetője van. Célkitűzéseink fogadtatására talán legjellemzőbb az a néhány számadat, amely fejlődésünket jellemzi. Az utóbbi négy év alatt kétszer annyian kérték felvételüket a Baráti Körbe, mint az első négy év alatt. Az év minden napjára jut egy-egy távcsőoptika (nagyobb méretű tükör) igénylés.

A tennivalók

A természettudományok között az oktatás szempontjából a csillagászat speciális helyzetű. Az utóbbi időkgi a nevelők a főiskolákon és egyetemeken nem részesülnek csillagászati képzésben. A földrajz szakos tanárok csak a csillagászati földrajz oktatásában részesültek. A középiskolában a IV. gimnázium tananyagában a fizikán belül szerepel egy kevés csillagászat, aminek leadására már rendszerint nem kerül sor.

Meg kellett találni tehát annak módját, hogy megfelelő ismerettel rendelkező önkéntes munkatársak, pedagógusok és nem pedagógusok álljanak rendelkezésre. A TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmánya által meghirdetett levelező tanfolyamot több százan elvégezték, ezek közül sokan szakköröket vezetnek, bemutatókat végeznek és előadásokat tartanak.

Kezdetől fogva fennállt annak veszélye, hogy munkánk csak a nagyobb városokra terjed ki, minthogy a Föld és Ég sem jut el nagyon sok kis városba sem. Területekre bontva és feltüntetve a térképen az eloszlást, hatalmas fehér foltok figyelmeztettek arra, hogy még sok a tennivaló. Az ismeretközlés, a híradás olyan lehetőségeit kerestük, amelyek eljutnak az ország minden részébe.

„Hobbym a csillagos ég” címmel kétrészes tv-film készült az ország néhány, távcsővel rendelkező amatőrijéről. Ennek hatására településekről, tanyákról jelentkeztek új távcsőépítők. Elvállaltuk az Űrtörőszövetség által meghirdetett „Csillagok világa” akció lebonyolítását. Fél év alatt mintegy ezer kis távcsőoptikát s ennél is több csillagtérképet igényeltek az űrtörőcsapatok tagjai. A 15 000 példányban megjelenő Élet és Tudomány „Évszakok csillagászata” címen négy cikket közölt. Ennek eredményeként több ezer csillagtérképet küldtünk szét az érdeklődőknek. A Népszabadság ez év januárjában indította a „Csillagászat fiataloknak” c. cikksorozatot. Már az első cikke az első héten 2400 csillagképet igényelt az egész ország területéről. Ugyanígy fókusz érdeklődés várható a holdtérképek és a Kepler távcsövek iránt.

Ez a felmérészerű akcióorozat arról győzt meg bennünket, hogy különösen az ifjúság részéről rendkívül élénk az érdeklődés a csillagászat és az űrkutatás iránt.

Úgy érezzük, hogy kezdeti feladatainkat sikeresen oldottuk meg. Ennek legfőbb bizonyítéka az, hogy a mozgalom életre kapott, tagjai tovább vizsgál a híret, a Baráti Kör tagjai munkatársakká lettek.

Munkánk keretei

Budapesten minden derült hétköznapon, vidéken hetenként több alkalommal folyik a bemutatás és a filmvetítéssel kísért előadás. A szakkörök elméleti és gyakorlati oktatást nyújtanak. Budapestten tavasszal és ősszel 10–10 előadásból álló „csütörtöki sorozatot” tartunk. Ezt a példát vidéken is követik. A TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmányaival együtt kétvétenként tíznapos bentlakásos továbbképző tanfolyamot rendezünk. Kétvétenként a Baráti Kör Országos Találkozót rendez. Minden év őszén országsszerte megrendezük a Csillagászati Hetet a nagyközönség számára.

Amatőrjeink számára megfigyeléseket szervezünk. A változó csillagok megfigyelésében hazánk jelenleg a világ ranglista 4. helyén áll.

Szakköreinkben nevelkedett ifjaink közül többen egyetemi végzettséget szereztek és tudományos kutatóintézetek munkatársaivá lettek.

Mozgalmunk keretei túlnőtték az ország határait. A szomszédos államokból sokan tagjai a Baráti Körnek, sokan kaptak tőlünk a távcsőépítéshez optikát. Legutóbb a székesfehérvári találkozón 15 külföldi is részt vett.

A kinőtt keret

A budapesti Uránia kisebb átalakítástól eltekintve ma is olyan, mint 26 évvel ezelőtt volt. Az érdeklődők száma sokkal nagyobb annál, mint amennyit falai között fogadhatunk.

Kinőttük a régi kereteket és ez bizonyítja legjobban a fejlődést. A kétmillió fő városban egy 80 személyt befogadó előadóteremben és egyetlen bemutató kupolában az általános iskolai érdeklődést sem tudjuk kielégíteni.

Az oktatásban és általában a közművelődésben betöltött szerepünk, a babonától megtisztított természettudományos szemléletért folytatott munkánk indokoltá teszi, hogy fővárosunk második évszázadának legelején sokkal kulturáltabb, korszerűbb körülmények között végezhessük munkánkat.

Dr. Kulin György

Kérjük azokat a csillagászati szakkörvezetőket, akik még nem kaptak külön Összeíró Körlevelet, jelentkezzenek írásban az Uránia Csillagvizsgáló címén (1016 Budapest, Sándor u. 3/b)

HIBAIGAZÍTÁS. Az 1973/1. szám 12. oldalán bemutatott két kép aláírása tévedésből felcserélődött. Kérjük kedves Olvasóink szíves elnézését.

Földtani megfigyelések a világűrben I.

Az első lépések

A tudomány és a technika fejlődésének érdekes következménye, hogy még egy olyan tudomány is, mint a geológia, mely nevében viseli kutatásai tárgyát, a Földet (a Föld görög nevéből — hé Gé — kapta nevét a geológia, azaz a földtan), egyre szélesebb körben kapcsolódik be az űrkutatásba. Elég, ha csak az Apollo-űrhajók és a Luna-szondák által a Földre hozott holdkőzetminták vizsgálati eredményeit említjük, melyek egy-egy lépéssel közelebb visznek bennünket a Föld és a naprendszer keletkezésének megismeréséhez.

Az űrhajók legénységét geológusok képezik ki a Föld körüli pályán, illetve a Hold felszínén végzendő földtani megfigyelő- és gyűjtőtevékenységre. (Így például az Apollo—14 űrhajósai a Hold Fra Mauro- és Cone-krátere környékén végrehajtott kutatásokat a Sváb-Alpokban és Nevadában gyakorolták. Bejárta a világsajtót az a felvétel, amelyen az Apollo—16 űrhajó — már a felszállás előtti karanténban várakozó — pilótáit az űvegység mögül a NASA két geológusa, Farouk el Baz és Richard Laidley még néhány útbaigazítással látja el.) A Mariner—9 automatikus űrhajónak a Marsról küldött televíziós felvételeit a dr. Harold Masursky geológus által vezetett tudóscsoport figyelte és értékelte. Sőt, már személyben is elhagyta geológus a Föld gravitációs erőterét! Az Apollo-program utolsó holdexpedíciójában az Apollo—17 űrhajó holdkompjának pilótájaként dr. Harrison Schmitt geológus is eljutott a Holdra.

Nem ennyire szenzációt keltő, s így nem is annyira ismert — bár legalább ilyen érdekes — az a tekintélyes földtani ismeretanyag, amelyet a Föld körüli pályán keringő mesterséges holdak és ember vezette űrhajók gyűjtöttek össze. Egyes számítások szerint az elkészült földképek száma több, mint négy millió, s ebből sok ezer felvételt kifejezetten földtani értékelés céljára készítettek. Köztük az egyszerű fekete-fehér (esetleg panoráma) képektől a multisávos, infravörös színes filmekig a legkülönbözőbb technikával és érzékenységgel készült felvételek találhatók. A földi repülőgépes kísérletek stádiumában van a földtani térképezésre is alkalmas, újráművekre felszerelhető radar, amelynek különleges szerepe lesz a felhőtakarón keresztül végzendő felderítésben, mind a Földön, mind például a Vénuson. Számos geológiai térképet az űrből készített felvételek alapján dolgoztak át, ismeretlen szerkezeti összefüggéseket állapítottak meg például a Gemini-űrhajóknak az Arab-félszigetről készített fényképsorozatain.

A nemzetközi — de különösen a szovjet és az amerikai szakirodalomban — számtalan jelentős, dolgozat és könyv tárgyalja a kozmikus földmegfigyelési adatok földtani alkalmazását, a különböző módszerek előnyeit és hátrányait. Lépten-nyomon találkozunk a „kozmosz geológia”, „asztrogeológia”, „űr-geológia” kifejezéssel is. Mivel foglalkozik ez a tudomány, milyen eszkö-

zökkel és módszerekkel vizsgálja a Földet a geológia a világűrben? Mit lát a geológus azokon a felvételeken, amelyeket a 200–500 kilométer magasságban keringő űrhajó legénysége, vagy a mesterséges hold automatikája készített? Van-e tudományos és gyakorlati értéke a világűrben végzett földtani megfigyeléseknek? Sorozatunkban ezekre a kérdésekre igyekszünk választ adni.

Ballisztikus rakéták felvételei

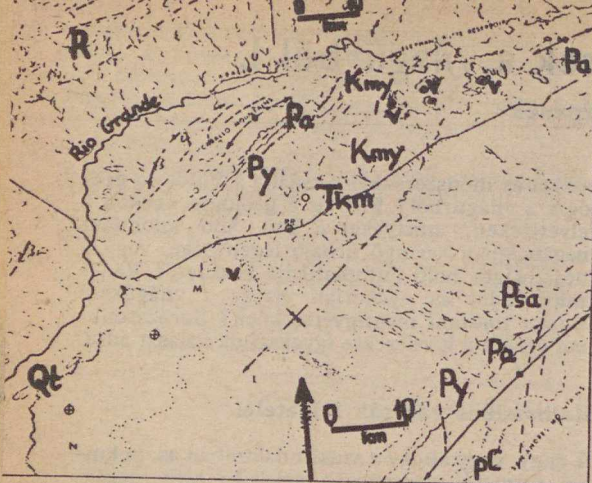
A nagy, vagy ahogy a szakirodalomban az 50 km-nél nagyobb magasságot nevezik: hipermagasságból készült fényképek földtani értékelésére az első kísérletek akkor történtek, amikor a geológusok számára is hozzáférhetővé váltak azok a felvételek, amelyeket az 1940-es évek közepétől egyes ballisztikus rakétákba beépített fényképezőgépek készítettek a Föld felszínéről.

Az Egyesült Államok légereje 1946-tól kezdte meg a hadiszármányként birtokába került német V—2 ballisztikus harcászati rakétákkal a kísérleteket. A Virginia állambeli Wallops Island, az új-mexikói White Sands, a kanadai Fort Churchill, később a floridai Cape Canaveral (a mai Kennedy-fok) rakétakísérleti telepeiről több V—2, majd amerikai gyártmányú Aerobee-rakétát bocsátottak fel. A rakéták mérőfejében 16 mm-es filmmel működő, különleges légi fényképezőgépeket, egyes esetekben 35 mm-es mozgókép-felvételeket szereltek. A fényképek mérete 7×7 és 10×12 cm volt. Az 1950-es évektől infravörös filmet használtak.

A szakemberek nagy érdeklődéssel tanulmányozták az ejtőernyővel visszahozott fényképezőberendezés-készítette felvételeket, hiszen a rakéták által elért 110–160 km-es magasságba (az 1950-

1. ábra. Egy V—2 rakéta felvétele Új-Mexikó délnyugati részéről, 116,7 km magasságból. A felvétel 1948. július 26-án készült, vörös szűrővel. A fényképezőgép optikai tengelyének hajlásszöge 25,5 fok, északnyugati irányban





2. ábra. (Az 1. ábrán bemutatott terület földtani térképészlete.) A térkép alsó szélénél közepén a balra dőlő nyíl az északnyugati irányt, a mellette feltüntetett 10 km-es szakasz a léptéket jelzi. A kép felső szélénél közelében látható lépték az alsónál rövidebb, mivel a kamera ferde szögben irányult a terepre

es évektől a Viking, Thor és Atlas rakéták csúcsmagassága már a 400–1100 km-t is meghaladta) sem a repülőgépek, sem a magaslégkörkutató ballonok nem jutottak fel. A rakéta — pályájának csúcspontján — elhagyja a földi légkör sűrűbb rétegeit, s így, ha csak rövid időre is, a világűrben tartózkodik. (Hasonló pályán hajtotta végre „űrgrását” 1961-ben a Mercury-űrhajóval Alan Shepard és Virgil Grissom is). A mérőfej automatikája a fényképezés pillanatában rögzíti a repülési magasságot, így a földi tereptárgyak perspektivikus torzulásából kiszámítható, hogy a

3. ábra. Egy amerikai Aerobee-rakéta felvétele Új-Mexikóról, 1950-ből. Léptéke kb. 1 : 400 000. A kép 92 km magasságból készült, optikai tengelye kelet-északkeleti irányba dől



fényképezőgép optikai tengelye milyen hajlásszögű, azaz milyen szög alatt „látja” a gép az adott területet. A fényképezett vidékről rendelkezésre álló részletes földtani térképek alapján megnyílt a lehetőség a rakéta által készített fénykép földtani értékelésére. Nézzünk meg egy ilyen felvételt, melyet egy, a White Sands támaszponttól felbocsátott V-2 rakéta készített. Az 1. ábrán látható terület Új-Mexikó délnyugati részében található, a felvétel a Rio Grande völgyét és a Jornada del Muerto-medencét ábrázolja, mintegy 8000 km² kiterjedésben. A felvétel érdekessége, hogy a 23 évvel később holdra szálló Apollo-15 űrhajó legénységét ezen a területen képezték ki a hasonló szerkezetű — de természetesen nem hasonló kőzetekből álló — holdbeli Appenninek és a Hadley-árok kutatására. Az értékelő geológusok a fekete-fehér fénykép árnyalatai, az egyes terepalakulatok szövete, a vízfolyások iránya és több más jellegzetesség alapján meglegősen sok földtani képződményt és szerkezeti elemet tudtak megkülönböztetni, illetve a geológiai térképpel azonosítani.

A 2. ábra a fénykép alapján készített térképészlet mutatja. A kép közepét a kanyargó Rio Grande folyó és egyik csatornája (a 2. ábrán a fogazott vonal a csatorna) szeli át, elválasztva egymástól a terület két nagy földrajzi egységét, a kép bal felső sarkában húzódó Caballo- és a jobb alsó sarokban látható San Andres-hegységet. A 2. ábrán a pontozott vonallal határolt terület a lefolyástalan, kopár Jordano del Muerto-medence.

A terület legidősebb képződményei a jobb alsó sarokban „Pc”-vel jelölt, középszürke árnyalatú, durva szövetű átalakult kőzetek, melyek a földtörténet őskorából, a prekambriumból származnak. Jellegzetes és elterjedt kőzetek a „Pa” jelzésű, perm korú homokkővek, (a fényképen sötét sávként jelentkeznek). A térképészleten látható finomerezés (az időszakos és állandó vízfolyások) a terep és a homokkőrétegek dőlésarányait jelzik. A „Pa” homokkőszorozatra ugyancsak permi homokkő („Py”) települ, a fényképen váltakozó világos és sötét sávokból ismerhető fel. A kép jobb alsó sarkában a „Psa”-val jelölt, úgynevezett San Andres-sorozat (mész, gipsz és agyagos homokkő váltakozása) látható. Felismerhető rétegzettség nincs, mély, sötét tónussal jelentkezik, fiatal folyóvízi kavics és homok borítja. A vázlat (2. ábra) közepén „Kmy” és „Tkm” jellel ábrázolt képződmények felsőkréta és harmadidőszaki kőzetek. Figyelmet érdemelnek a fiatal vulkáni kúpok („v”), illetve a sötét foltokban látható „Q”, „R” és „S” jelű, lávával fedett területek. A kép alsó bal oldali részében laza, szemcsés szerkezetű hegylábi üledékek foltjai láthatók („Qt”). Kirajzolódnak a terület fontosabb szerkezeti vonalai is.

A 3. ábrán egy amerikai Aerobee-rakéta felvételét mutatjuk be. A kép az eredetiben is fekete-fehér, s minthogy ezt a rakétát is a White Sands támaszponttól bocsátották fel, ugyancsak Új-Mexikó egy részét ábrázolja.

Ez a terület földtani felépítését tekintve egyhangúbb ugyan az előzőnél, csupán a földtörténet ókorának utolsó időszakában, a permében lerakódott mész és homokkő, valamint egészen

fiatal, negyedkori agyag és kavics található rajta. Földtani elemzése mégis érdekes, mert mindazon jellegzetességekkel találkozunk, amelyeket a légi fotogeológia ugyan már akkor is jól ismert és használt, de igazi jelentőségük a későbbi Gemini- és Szovjuz-űrrepülések, illetve a napjainkban kezdődő, mesterséges holdakkal történő ásványi nyersanyagkutatásban mutatkozott meg teljességében.

A felvételen ugyanis jól megfigyelhető a földtani felépítés és a növénytakaró összefüggése. Például a területen ÉNY-DK-i csapásban áthúzódó Sacramento-hegység felső-középhegységi jellegű fenyőerdő-öve szinte térképi pontossággal jelöli ki a vörös permi homokkő előfordulási területét. Ez a zóna a fényképen sötét, csaknem fekete tónusban jelentkezik (a 4. ábrán az 1. terület), elkülönülve a mélyebben fekvő füves, ligetes övtől, melynek aljzata mész. A fényképen fényes, sötétszürke árnyalatú, foltos mintával tűnik ki, megfelel a 4. ábrán a 2. területnek.

Kitűnően megfigyelhetők az időszakos vízfolyások száraz medrei, melyek gyökérzethez hasonló, úgynevezett dendrites rajzolatot mutatnak. A mélyebb térszíni helyzetű területen ismét homokkő található, a reátelepülő növénytakarót fenyő, boróka, mahagóni és tölgy alkotja. Árnyalata a felvételen világos- és a sötétszürke között változik (4. ábra, 3. terület).

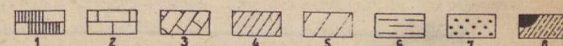
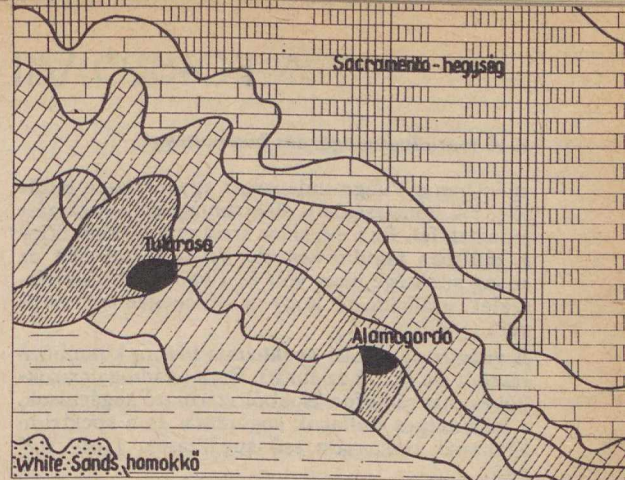
A területen számos fiatal, folyók által lerakott törmelékűp és földnyelv látható (4. ábra, 7. terület). Jellegzetesek a White Sands (fehér homok) terület kopár, felsivatagi tájai, melyeken a szélalkotta, eolikus formák, a dűnék és barkánok az uralkodóak. A képen a csillogó, világos tónusú foltok gipszes-sós, kiszáradt tavakat és lagúnákat, a sötét, kerek foltok viszont nedves helyeket jeleznek, ahol a közeli (1–2 m mélységben) levő talajvíz lehetővé teszi a dús vegetáció megtelepülését. A lakott területeket tömött, négyzet alakú minták, az utakat és vasútvonalakat halvány, világos, fonálszerű csíkok jelzik.

Iker-gleccserek

Sok a közös vonás a Központi Tujukszuj-gleccser és a Stur-gleccser „életrajzában”, bár a kettőt csaknem ötezer kilométer választja el. Erre a megállapításra jutottak a Kazah Tudományos Akadémia glaciológusai, akik a Tiensan hegység északi lejtőin, illetve Skandináviában levő két gleccsert tanulmányoztak. Kitént például, hogy a két jégár területe is azonos: 3,2 négyzetkilométer. Hidrológiai mérlegük meggyezik: mindkettő szisztematikusan csökken. A Stur-gleccser 1908-tól 1964-ig 427 métert, a Tujukszuj-gleccser 390 métert veszített hosszából.

A hegyi gleccserek hidrológiai viszonyai tudvaleg a meteorológiai körülményektől függenek. Minthogy a vizsgált gleccserek különböző éghajlati zónákban vannak, tanulmányozásuk során újabb adatokat lehet majd szerezni a Föld éghajlatának fejlődéséről.

APN



4. ábra. (A 3. ábra földtani térképészlete.) Jelmagyarázat: 1, 2, 3: a Sacramento-hegység középső- és előhegységi övei, 4, 5: fiatal folyóhordalék-földnyelvek és törmelékűpök, 6: a Tularosai-sík homokborította területe, 7: a White Sands felsivatagi terület, 8: települések és mezőgazdasági művelés alatt álló területek

A két bemutatott példa is bizonyítja, hogy a rakéták fényképei felvillantották a majdani űrrepülések lehetőségeit, bár egy sor nehézség, mely az űrrepülés területeiből fakad (a mesterséges égitest pályájának égi mechanikai kötöttségei, az űrhajó bukdacsoló, forgó mozgása, a felhőtakaró és a légköri színszóródás zavaró hatása stb.) még ekkor ismeretlen volt. A kozmikus földtani megfigyelések csak 1957. október 4. után indulhattak meg. Ezen a napon állt pályájára a Föld első mesterséges holdja, a szovjet Szputnyik-1, amellyel az emberiség belépett az aktív űrkutatás korszakába.

Dr. Kőhát Áttila

A villám a Föld mélyének felfedője

Karéliában és a Kola-félszigeten sikeresen próbálták ki a leningrádi szakemberek az egyik új módszert, amellyel a Föld méhét tanulmányozzák elektromágneses viharmezők segítségével. A Föld légkörében másodpercenként körülbelül száz, kis frekvenciájú elektromos kisülés történik és ezek elektromágneses felhővel vonják be a bolygót. A sajátos mező paramétereinek ingadozása összefüggésben van a Föld különböző részeinek elektromos ellenállásával, melynek erősségét a hegyvonulatok is meghatározzák. A mérésekből megállapítható a lerakódott ásványok jellege. Egy Leningrádban készült nagy érzékenységu készüléket repülőgép oldalára szereltek és meghatározott körzetben végrehajtott repülésnél mintegy a Földet „hallgatja”.

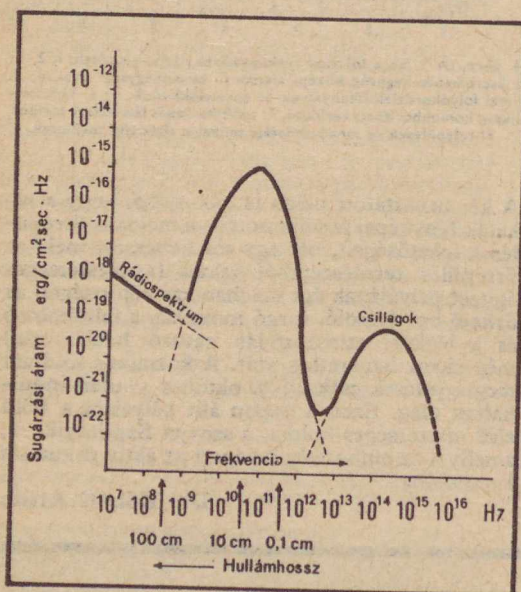
(APN)

A FORRÓ VILÁGEGETEM

1. A maradványsugárzás bizonyítékai

1965-ben a Világmindenséget egyenletesen kitöltő 3 °K hőmérsékletű elektromágneses sugárzást fedeztek fel. Ez a sugárzás arról tanúskodik, hogy a múltban tágulni készülő Világegyetemben az anyag sűrűsége nagy volt és olyan magas hőmérséklet uralkodott, hogy a Világegyetem forró volt.

A világűr sugárzási spektruma három különböző részből áll. (Lásd az ábrát). Ezek a rádiógalaxisokból és más rádióforrásokból származó sugárzások, a közönséges csillagok sugárzásai és a spektrum közbeeső szakaszára eső sugárzások. ($10^9 - 10^{12}$ Hz).



Ha távcsövünket egy csillagra vagy ködre irányítjuk, akkor látjuk a csillag vagy a köd fényét. A csillagfény egyes hullámnyalábokból áll. Az egy olyan területén, ahol sem csillag, sem köd nincs, nem látunk fényt. Az egyes objektumok irányából érkező rádiósugárzás, szintén hullámnyalábokból áll. A $10^9 - 10^{12}$ Hz frekvenciájú sugárzásra viszont jellemző, hogy az az egész égbolton egyenletesen oszlik meg. Következésképp ezt nem írhatjuk valamelyik rádióforrás aktivitásának a javára. Ez a sugárzás maradványsugárzásnak bizonyul.

A maradványsugárzás kísérleti mérését a $10^9 - 10^{11}$ Hz frekvencián végezték el. Ezek a mérések jól megegyeznek egy 3 °K-os egyenletes sugárzással, (azaz egy olyan sugárzással, mely egy olyan teremben uralkodik, melyet 3 °K-os hőmérsékletű falak vesznek körül).

2. Összefüggés a Világegyetem tágulásával

Ezekből a mérésekből közvetlenül következik, hogy a világterben egy atomra kb. egymillió foton esik. A fotonok energiája ezzel szemben olyan csekély, hogy csak nehezen fedezhetők fel. Miért érdekel minket épp ez a sugárzás? Ennek a sugárzásnak a létezését összefüggésbe hozzuk a táguló és a forró Világegyetemről alkotott elképzeléseinkkel.

Amint ismeretes lett, hogy az Univerzumot galaxisok töltik ki, felmerült az a kérdés: hogy mi zognak-e a galaxisok, lehetnek-e a nyugalom állapotában? Erre a kérdésre csak Einstein relativitás elmélete tudott választ adni. Friedmann 1922-23 között utalt arra, hogy ha a világter az égitestekkel egyenletesen van kitöltve és köztük az általános tömegvonzás törvénye uralkodik, az ilyen rendszer nem lehet a nyugalom állapotában, hanem lehet stabil egyensúlyban. Egy ilyen rendszer szükségképpen dinamikus állapotban van, azaz azt jelenti, hogy vagy kiterjed, vagy összehúzódik. A kutatók tényleg megállapították, hogy minél távolabbi egy galaxis, annál nagyobb sebességgel távolodik. A galaxisok megfigyelt sebességei elérik a 100 000 km/sec-t, a legtávolabbi kvazár pedig a 250 000 km/s-t, ami azt jelenti, hogy a kvazár tőlünk közel fénysebességgel távolodik.

A maradványsugárzás felfedezése után világossá vált, hogy nemcsak a galaxisrendszerek expandálnak (tágulnak), hanem a valamennyi galaxis és a világteret átjáró sugárzás is. A sugárzás expanziója azt jelenti, hogy a fotonok energiasűrűsége az idő múlásával kisebb lesz és a sugárzás hőmérséklet süllyed. Ha azonban a hőmérséklet az idő múlásával süllyed, akkor a múltban magasabb volt mint most, ami azt jelenti, hogy a Világmindenség a múltban forróbb volt. Ha a hőmérséklet ma 3 °K-ot tesz ki, akkor 9 milliárd évvel ezelőtt 300 °K fokra, 9,9 milliárd évvel ezelőtt 3000 °K-ra, 9,99 milliárd évvel ezelőtt 100 000 °K-ra rúgott. Így jutunk ahhoz a végkövetkeztetéshez, hogy a Világegyetem a múltban forró volt. Friedman elméletéből az következik, hogy egykor létezett a Világegyetemnek olyan különleges (szinguláris) állapota, amikor az anyag sűrűsége végtelenül nagy, vagy legalábbis rendkívül nagy volt. A megfigyelések szerint ez az időpont 10 milliárd évvel ezelőttre tehető. Ez a következtetést megmondolásból ered. Egy galaxis, mely tőlünk meghatározott távolságban van, meghatározott sebességgel távolodik. Könnyen kiszámítható mikor kezdett távolodni, hogy a jelenlegi időpontig adott sebesség mellett, adott távolságra jusszon. Ez az idő minden galaxisra egyenlő, és pedig 10 milliárd év.

Ebből következik, hogy valamennyi galaxis azonos időpontban kezdett egymástól távolodni. Az időt, mely a tágulás kezdete óta eltelt, a „Világegyetem korának” szokás nevezni; helyesebb volna ezzel szemben „az Univerzum jelenlegi állapotának tartama” kifejezést használni. Ez a pillanat Friedmann elmélete szerint abban a pillan-

atban kezdődött, amikor az anyag sűrűsége és hőmérséklete végtelenül nagy kellett, hogy legyen. Így jutottak egyfajta robbanás elképzeléséhez.

3. Utalás a probléma történetére

A forró Világegyetem hipotézisét 1947-ben G. A. Gamov állította fel. 1964-ben I. D. Novikov és A. G. Doroskevics a Világegyetem sugárzásának összes spektrumát átszámolta és megállapította, hogy a forró Világegyetem elméletének felülvizsgálatához a sugárzást a centiméteres és milliméteres hullámok tartományában kell mérni; mivel ebben a tartományban a forró Világegyetem kiterjedéséből visszamaradt maradványsugárzás erősebb, mint a csillagok vagy a rádióforrások sugárzása.

Ettől függetlenül R. Dicke (USA) és munkatársai megkísérelték G. A. Gamov elméletét felülvizsgálni. Érdekes, hogy a Bell cég (USA) mérnökei, Pensias és Wilson (1965) — mielőtt még R. Dicke megfigyeléseit befejezhette volna — a mesterséges égitestekkel való kozmikus rádióösszeköttetés zajai kiszűrésének kísérlete alatt a 7,35 cm-es hullámhossznál egy megmagyarázhatatlan, az antenna irányától független zajt fedeztek fel. R. Dicke tudomást szerzett méréseikről és magyarázatot adott erre. Így bukkant fel 1965-ben az első kísérleti adat a maradványsugárzás spektrumában. Ezt követően a maradványsugárzás méréseit más frekvenciákon is elvégezték. Az eredményből az következett, hogy a fotonok száma a Világegyetemben hatalmas és sokkal nagyobb, mint az atomoké.

4. A részecskék keletkezése és megsemmisülése

A forró Univerzumban a magas hőmérséklet mellett nukleonok, antinukleonok és azok minden gerjesztett állapota (rezonanciája) létezhetett. Abban a mértékben ahogyan az expanzió során a hőmérséklet csökkent, a részecskék és antirészecskék „annihilálódnak”, vagyis szétszűrőződnek. A proton pl. az antiprotonnal a neutron az antineutronnal találkozva sugározódott szét, fotonokká alakult át. A jelenlegi időpontig a Világegyetemben, így főleg a szétsugárzásokor keletkezett fotonok maradtak meg, ezeket megfigyelhetjük, éppúgy a neutrínók és a gravitonok is, ezeket azonban a mai eszközökkel még megfigyelni nem tudjuk. Az elmélet szerint az idő folyamán a Világegyetemben valamennyi részecske és antirészecske szétszűrőződik és csak a fotonok maradnak meg. A valóságban azonban minden 100 millió fotonra egy proton vagy neutron esik. Ezek a részecskék azért maradtak meg, mert a szétsugárzásához nem kaptak partnert. Belőlük nem sok van, de ezekből — és nem a fotonokból — áll a Föld, a bolygók, a Nap és a csillagok. Ez okból érdekel minket — annak dacára, hogy csak kevés proton és neutron maradt meg —, éppen ezek történetének a kutatása.

Abban az időpontban, amikor a hőmérséklet 100 milliárd °K-t tett ki, még kb. ugyanannyi proton volt mint neutron. A csökkenő hőmérséklet mellett a neutronok — amelyek nehezebbek

mint a protonok — inkább szétszűrőződtek, számuk kevesebb lett, mialatt a protonok felszaporodtak. A protonok mennyisége nagyobb lett, a neutronoké 15%-ra süllyedt. Még alacsonyabb hőmérsékletnél (kb. 1 milliárd °K-nál megszülettek azok a feltételek, amelyek között a protonok és neutronok atomgá válnak. Eredményül, mint a számítások mutatják, 30% hélium és 70% hidrogén képződött.

Ez az összetétel lett az eredmény az anyag atommagokká összeépülésének kozmológiai stádiumában. Bámulsos, hogy ilyen biztonsággal megítélhető, ami a másodperc századrészevel vagy egy másodperccel a Világegyetem expanziójának kezdete után végbement. Egyetlen önkényes feltevés ebben a megfontolásban, hogy az anyag a térben egyenletesen oszlik el. A további következtetések (a hőmérséklet süllyedése az idő folyamán, a magreakciók lefolyása) kényszerítően következnek a mechanika, a termodinamika és a magfizika törvényeiből, vagyis azokból a törvényekből, melyeket laboratóriumokban vizsgálunk. Az anyag magszintézisének kozmológiai stádiuma eredményeként képződött 30% héliumból és 70% hidrogénből állanak a legöregebb csillagok.

Érdekes, hogy G. A. Gamovnak a forró Világegyetemről felállított elmélete miként magyarázza meg a különböző kémiai elemek keletkezését. Kitűnt, hogy a kozmológiai stádiumban sem vas, sem szilícium, sem oxigén nem jelenik meg, csak hidrogén és hélium keletkezik; ezek lettek a csillagok alkotórészei. Minden más nehezebb elem azoknak a folyamatoknak az eredményeként keletkezett, melyek a csillagok belsejében mentek végbe. Az interstelláris térben ezek az elemek a csillagrobbanások során szóródtak szét.

Forduljunk azonban vissza a táguló Világegyetemhez. A magreakciók stádiumára a kiterjedés és a hőmérséklet lassúbb csökkenésének egy „békésebb” stádiuma következett. Ez a stádium egymillió évig tartott és akkor ért véget, amikor a hőmérséklet elég alacsony lett ahhoz, (kb. 3500 °K) hogy a protonok és hélium magok már elektronokat foghatnak be és semleges atomokká alakulhatnak át.

Még magas hőmérsékletnél plazma van, melyben az ionok és szabad részecskék sugárzással keverten fordulnak elő, az alacsonyabb hőmérsékleten sugárzást és semleges atomokat találunk. A semleges atomok képződésének pillanata óta vannak meg először a feltételei — a galaxisokban végbemenő — összetömörülésének. Ez azt jelenti, hogy megkezdődik a Világegyetem fejlődésének jelenlegi korszaka.

A Világegyetem különös, szinguláris állapotának problémája szempontjából, mely megelőzte az expanziót, a gravitáció elmélete nyerhet nagy fontosságot. Lehetséges, hogy ennek az elméletnek az álláspontjáról kiindulva lehet megmagyarázni, hogy a Világegyetem különös állapota hogyan jött létre és miért éppen ez az állapot a Világegyetem expanziója jelenlegi korszakának kezdete.

Ez egy csoportja azoknak a legalapvetőbb és a legnehezebb kérdéseknek, melyeknek gyors megoldása nem várható.

A maradványsugárzás nagy pontossággal (kb. 0,1%) egyenletesen oszlik el az egész égbolton. Ha sikerül a megfigyelés pontosságát növelni, akkor a sugárzás igen kis intenzitás-ingadozását is felderíthetjük. Ezek a gyenge ingadozások lehetővé teszik számunkra, hogy megtaláljuk azokat a helyeket, ahol a galaxisok keletkeznek. A maradványsugárzás legpontosabb intenzitásméréseit az egész égbolt vonatkozásában J. M.

Parijszkij végezte el a pulkovoi obszervatóriumban. Eltérést az egyenletes eloszlástól nem állapított meg. Eredmény először akkor várható, ha a mérések pontosságát, amivel J. M. Parijszkij méréseit végezte, tízszeresére növelik.

J. B. Zeldovics „A Forró Világegyetem” c. cikk alapján:

Dr. Dankó Sándor

„Az asztrológia világegyeteme”

A következő cikk a Sterne und Weltraum c. nyugatnémet csillagászatnépszerűsítő folyóirat 1972. decemberi számában jelent meg. Bár — szerencsére — nálunk nem ilyen sűrűn a helyzet az asztrológiával, sajnos, még Magyarországon is találhatunk embereket, akik szerint a csillagjósolásban „valami”, sőt még olyan nézettel is lehet találkozni, hogy az asztrológia egyenesen „nem mond ellen a materialista világnézetünknek”. Időnként a nyugati sajtóból is át-átkerül egy horoszkóp — még sze- rencse, hogy csak tréfaként — a magyar folyóiratokba. A csillagjósolás hívei gyakran hivatkoznak arra, hogy a nyugati országokban az újságokban, sőt könyvekben is előfordul az asztrológia. Nem érdekel- telen ezért bemutatni az Olvasónak, hogy a tudomány sehohá a világon nem fogadja el az asztrológiát. régen túlhaladt és megcáfolt nézeteit. Bár a cikk közvetlen egy Nyugat-Németországban megjelent könyv kapcsán íródott, mégis jó áttekintést és bírálatát adja a „korszerű” csillagjósolásnak. — A for-

Egy színházi kritikus, aki egyben a költő Lord Byron életrajzána szerzője, Derek Parker, és egy művészeti főiskola hallgatója asztrológiai „diplomával”, Julia Parker készítette el Angliában „Az asztrológia világegyeteme”-t. A könyv jó német fordítása most jelent meg a Rowohlt kiadónál. Provokáció a csillagászat ellen? Képes- könyv a hiszékenyeknek? Egy új sugárzást? Mindenből egy kicsi. Mivel az aranyfeliratos védőtokkal ellátott diszkóteka figyelemreméltóan új hozzáállást tartalmaz a csillagjegyekhez és bolygókhoz, valamint a modern csillagászatot beleértve a csillagjósolásba, egyet-mást hozzá kell fűzni ehhez a könyvhöz.

Akik, mint ennek a folyóiratnak az olvasói, komolyan foglalkoznak a csillagászáttal, vagy egy olyan társulat tagjai, amely csillagászati ismeretek terjesztésével foglalkozik, fölteszik a kérdést ma- guknak, vajon hogyan lehetséges ma egy ilyen terjedelmes asztrológiai könyv 1973. jan. 1-től 95.— nyugatnémet márka (könyvárnyólamon 1710,— Ft — a fordító) kiadása. Van-e még hely az elektronikus számítógépek és neutroncsillagok, holdutazások és atomreaktorok korában az óba- biloni misztika alapján végzett jósolások számára? Nem gátolja-e az asztrológia hívóit a tudomány követelése hipotézis, kísérlet, elmélet, majd bi- zonyítás iránt abban, hogy önkényesen kiagyalt, önmaguknak többszörösen ellentmondó szabály- játékokat alkalmazzanak az emberi sorsra?

Nem gátolja. A természettudósok minden fára- dozása ellenére sok embernél a tudatlanság a fel- foghatatlan iránti fogékonysággal párosul, ame- lyet mindig szívesen lepleznek a földöntúli- val. Sokan mindenáron csodákra várnak, hisznek a jósolatokban és megtérnek agyregmeket. Még nap- jainban is, Erich von Däniken (Jövő emlékei) kozmoszból jött isteneivel felhasználta ezt a misz- tikum iránti hajlamot, és ezáltal milliomos lett.

Mert a műveletlenség elképesztően nagy, és a nyugatnémet polgárok több, mint egyharmada — ez mégiscsak néhány millió ember! — még mindig hisz abban, hogy a csillagok valamilyen formában befolyásolják az egyén sorsát a szüle- tési horoszkópokon keresztül.

Ez a helyzet. Most pedig térjünk rá „Az asztro- lógia világegyeteme”-re. Nemcsak a csillagászok örültek, hogy évszázadokkal ezelőtt a csillagászat és az asztrológia kezdett különválni. A kutató tu- domány a jósolásokkal foglalkozó hiszékenységi hűhó ellentétévé vált. Ez a könyv megpróbálja a választóvonalat eltüntetni. Az asztrológia és a csillagászat itt úgy jelenik meg, mint egy közös- ség. Ez az állítás csakis a csillagászat rovására tör- ténik, ennek kellene a csillagjósolást segíteni, hogy szalonképesse (azaz tudományosan elismertté) váljon. Így William Herschel a Uránuszt „mint az asztrológusok nyolcadik bolygóját” fedezte fel. És a Neptunuszt a „kilencedik asztrológiai bolygó”-nak titulálják, mintha Herschel és Le Verrier a csillagjósolásoknak akartak volna szívessé- get tenni. Az asztrológiát ebben a könyvben „matematikai-intuitív művészetnek” nevezik. Mi lehet ez? A csillagászok által kiszámított táblá- zatok (a kötet egynegyede), mint például bolygó- helyzetek, csillagidő, holdcsomók és eferisek itt „asztrológiai táblázatok”-ként szerepelnek. Az asztrológia történetében az 1960-as évnél ez áll: „Az asztrológia és a természettudományok közt ismét kapcsolatok létesültek, különösen a kozmikus ritmusok kutatási területén.” (41. ol- dal). Ezzel elérkeztünk a könyv második jellegze- tességéhez. A szerzők megkísérlik az asztrofizika új eredményeit a csillagjósolásba belevinni, hogy ezáltal szavahihetőbbnek tűnjenek. A csillagjós- lásnak ezen új változata szerint a tudomány által felfedezett sugárzásformák asztrológiai befolyás alatt állnak. Kozmikus sugárzás, ultraibolya su- gárzás, röntgensugárzás, gammasugarak, gravi-

táció, „kozmosz sugárzás” (a világegyetem tágu- lása), rádióhullámok mint kozmikus energiarend- szerek szerepelnek. „Ebből logikusan következ- tethetünk arra,” áll az 55. oldalon, „hogy más, általunk ismeretlen sugárzások is hasonlóan be- folyásolódhatnak. Valószínűleg éppen ezek az okai az asztrológiai hatásoknak.” Utalás történik arra is, hogy az Asztrológiai Egyesület elnöke már „jelentős harmóniák”-ról beszélt, így elmondha- tó lenne, „hogy az asztrológiai hatások a kozmi- kus periódusok harmóniájából erednek”. A hul- lámformák, amelyekre az elnök mint bizonyos hajlamok stb. ismertetőjegyeire utalt, harmoni- kus viszonyoknak felelnek meg a bolygókhoz stb. Mint ismeretes, minden asztrológiai szerző a sa- ját személyes asztrológiai rendszerét ajánlja. Itt tehát szintén vannak „hullámformák”. Ez azon- ban semmit sem változtat az asztrológia alapel- vén, amely itt végletes önkényeivel részletesen fellelhető. A „biológiai órák” is szerepelnek, és általában az orvostudomány többször bele van keverve a csillagjegyekkel folyó manipulációkba. Így például ez olvasható: (minden forrásmegjé- lés nélkül): „újabb asztrológiai-orvosi kutató- sok hangsúlyozták az összefüggést az állatövi je- gyek és a mirigy- és idegrendszer közt”. Az „asztrológia és egészség”-ről szóló fejezetben a Bika jegyében születetteknek ezt találjuk: „a zeller erősíti a túlterhelt testrészeket.” És a Víz- öntő jegyében születetteknek azt tanácsolja, hogy nyeljenek kendermagot, mert az felszabadítja a bélmozgást, bár impotenssé tesz, egyébként pedig irtja a férgeket. (Ezt már megkaphattuk a XVI. században is.)

Hogy a legújabb vívmányok is belekerüljenek a horoszkópokba, groteszk módon felvetik egy autó születési horoszkópjának kérdését. Mi szá-

míthat az autó „születési időpontjának”, kérdik a szerzők. „Az a pillanat, amikor az autó saját erejéből először megmozdul? Akkor születik, amikor első gazdája tulajdonába veszi? Vagy mi- kor a motorja először megindul?” Itt a születési horoszkóp, ami az asztrológiában mindennek az alapja, saját sírját ássa meg, mert akkor megké- rdezhettük: Mi számít az ember születési idő- pontjának? Amikor nemzették? Amikor az emb- rió először megmozdult? Amikor először kiál- tott? Efféle kusza zagyaság a kultúrtörténet leg- aljából az aspektusok, progressziók, tranzitok, típusok, házak, kvadraturák emberi tulajdonsá- gok, hasonlóságok stb. áthatolhatatlan szövevé- nyébe rejtve megenged bárkinek bármit jósolni. Mégis mindig lesznek hiszékenyek és könyvki- adók, akik a babonát támogatják. A csillagok tág teret engednek nekik. Nem céltalan-e próbál- nunk meggyőzni azokat, akik az ésszerű bizonyíté- kokat nem fogadják el? Védekezésbe kellene átmennünk már egyszer, amint erre alkalom nyí- lik: a népi csillagvizsgálókban, csillagászati be- mutatásokon, előadásokon, még magánbeszélgeté- seken is. Kisebbségben vagyunk! Ha többet nem szólunk, akkor a valóban meglevő, tudományosan bizonyítható kozmikus hatásokkal a tömegeknél süket fülekre találunk. Akkor náluk, mint Joa- chim G. Leithäuser mondja „Babonák új könyve” c. művében, az értelem elmaradottsága minden józan ésszt elsöpört.

Günter Doebel

Megjelent: Sterne und Weltraum, 11. Jg. (1972), No. 12. pp. 352. 354.

Fordította: Kálmán Béla MTA Napfizikai Obszervatórium, Debrecen.

Milton L. Humason

(1891. aug. 19 — 1972. június 18)

Milton L. Humason 1972. június 18-án bekövet- kezett halálával újabb nagy veszteség érte szá- zadunk csillagászatát. Humason hosszú éveken át volt munkatársa a Mount Wilson Obszervató- riumnak. 1957 óta visszavonultan élt az Észak- Kaliforniai Mendocinóban. A nyolcvan éves korában elhunyt világhírű csillagász 1891. augusztus 19-én született Dodge Centerben (Minnesota). Csillagászati pályafutását 1917-ben a Mount Wilson Obszervatóriumban kezdte, ahol George Ellery Hall hamar felismerte jó észlelői képességét, és hamarosan tudományos munkatársává vált az obszervatóriumnak. Csilla- gászati munkássága e korai szakaszában közvet- len munkatársai voltak W. S. Adams, A. H. Joy és Miss Ada M. Brayton is, akikkel együtt részt vett 4179 csillag spektroszkópikus abszolút magnitúdójának a meghatározásában.

Legnagyobb munkája a távoli galaxisok vörös- eltolódására vonatkozó mérések végzése volt.

A galaxisok rendszeres spektroszkópikus vizsgá- latát 1928-ban kezdte el és nagy része volt abban, hogy Edwin P. Hubble az ide vonatkozó és róla nevezett összefüggést felismerte.

Humason e nagyfotosságú, egész modern csilla- gászati világméretűre kiható munkát részben a Mount Wilson, később a Mount Palomar Obszer- vatórium óriásműszereivel végezte. N. U. Mayal és A. R. Sandage az Astronomical Journal 1956. áprilisi számában megjelent Redshift and Magni- tudes of Extragalactic Nebulae című nagy össze- állítása Humason munkásságán alapult. Az ott felsorolt több mint 800 extragalaxis radiális sebességét Humason mérte meg.

Galaxis kutatásai mintegy melléktermékeként felfedezte az 1961/e jelű üstökös, amelynek hatalmas perihélium távolsága négy évenkénti láthatósága és fantasztikus formaváltozásai méltán keltették fel a világ csillagászaik érdeklő- dését.

Humason nemzetközi hírnevét számos kitünteté- ssel és tiszteletbeli tagsággal honorálta a világ tudományos társadalma.

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Expedíció a világ tetejére

1972. július 4-én öt magyar hegymászó indult a Férihegyi repülőtérrel, hogy a 7495 m magas Kommunizmus csúcsot megmássza. A csoport vezetője Honfi Tibor volt, tagjai Neidenbach Ákos, Holler Huba, Szenthe István és Sztrákos Károly. Az alkalom, hogy ilyen komoly vállalkozásra indulhattak, a Szovjetunió fennállásának ötvenéves évfordulója volt, melynek tiszteletére a szovjet hegymászók nagyszabású alpiniadét rendeztek. Ezen a szovjet köztársaságok öt-öt, és a szocialista országok öt-öt hegymászója vett részt. Kivételt képeztek a csehszlovákok, akik 20 főt küldtek a találkozóra.

Utunk Moszkvát át vezetett Dusanbába, majd Dzsirgatalba, egy kis pamiri faluba. A felkészülés a csúcs megmászására itt kezdődött. A falu 1700 m magasan fektült, innen tettünk kisebb sétákat a környező 2500 m-es csúcsok megmászására. Ezeknek a kirándulásoknak majdnem szomorú következménye lett. A hegyoldalakat mindenütt dús növényzet fedte, és e között lapult egy jügán nevű is. Ez a csalánhoz hasonlóan viselkedik, csak sokkal rosszabb annál, ugyanis nagy, fájdalmas hólyagot hűz. Egyik társunk emiatt egy hétig nem tudott bakancsot felvenni, és majdnem kimaradt az akklimatizáció első szakaszából. Ez azzal járt volna, hogy a csúcsra sem mehet.

Az első három nap gyorsan elszaladt a faluban. A harmadik nap este vittek fel bennünket helikopterrel az alaptáborba. Az alaptábor a Fortambek gleccser mellett volt, 4000 m magasságban, szűk kanyonban. Észak felől ötezeres, a többi irányból hat-hétezeres csúcsok határolták, melyekről hatalmas, meredek jég és sziklafalak szakadtak le. Ezekről éjjel-nappal, menetrendszerűen indultak a jégárvák.

Az első komoly akklimatizációs kirándulásra július 13-án került sor. A cél a tábor fölött elhelyezkedő, 5000 m-es Pik Szuloeva volt. Ez semmiféle technikai nehézséget nem jelentett, kb. 4500 m-ig kellemetlen törmeléken kellett gyalogni, majd a havat taposni egy keskeny kuloárban a csúcsig. Már négyen felértünk a csúcsra, a sátrat is felállítottuk, egy társunk még sehol. Másfél órával később, elég rossz állapotban érkezett meg. Felsegítettük az utolsó métereken a táborig, ahol az orvos megállapította, hogy az akklimatizációval van baj. A táborban alhatott, de másnap reggel le kellett mennie. Másnap le is kísértük, a többiek pedig ezalatt tovább mentek egy szomszédos, 5200 m-es csúcsra. Így a további mászásra már csak négyen vállalkozhattunk.

A Pik Kommunizmusra az út nem egyszerű. A mászás egy 1800 m-es pilléren kezdődik, sziklamászással, lejegesedett részekkel, meredek hólejtőkkel. A nehéz helyeken fix kötelek vannak

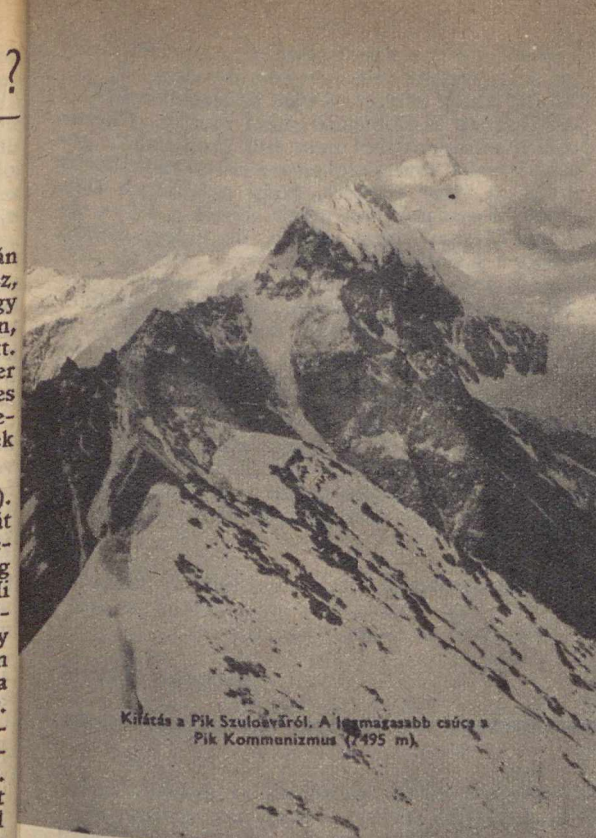
elhelyezve. A borda az Ejtőernyősök csúcsán végződött (5800 m). Ami eddig volt, az nehéz, ami innen kezdődik, az kimerítő. Ez a Nagy Pamíri Firn-fennsík, amely 12 km hosszúságban, 3 km szélességben húzódik az I. Péter lánc alatt. Nyolc km-t kell gyalogni rajta, amíg az ember eljut a Nagy Barrierig, innen egy szilas-jeges bordán jutunk el egy 6900 m magasan levő nyeregbe, ahonnan még 600 m van a csúcsig meredek hófalán és jeges gerincen át.

A Pamírban nincsenek serpák (csomagvivők). Arra nem volt idő, hogy minden csoport a saját felszerelését maga felhordja, ezért a rendezők lehetővé tették, hogy minden csoport 40–50 kg élelmet helikopterrel küldjön fel a platóra. Mi ötven kilót dobattunk le, két csomagban. A második akklimatizációs kirándulás célja volt, hogy ezeket a felszereléseket megkeressük, egy frissen ásott hóbarlangba biztonságba helyezzük, és a szükséges részt továbbvigyük a Nagy Barrierig. Július 17-én indultunk erre a kirándulásra. Először mentünk a csúcstámadás útvonalán. Kezdetben egy törmelékborján haladtunk, ami kb. 400 m után hógerincbe ment át. A hógerincet egyik oldalról meredek sziklafal, a másikról 40–50°-os hólejtő határolta, és hogy közben se unatkozzunk, a gerincen helyenként sziklát másztunk, húsz kg-os hátizsákkal. A nehéz hátizsák a nagy magasság és a kitettség a mászást veszélyessé tette. A legmaradandóbb emlékem egy 15 m hosszú, ferde tábla volt, amelyen törekeny állásokon-fogásokon kellett végigegyensúlyozni. Hét és fél óra mászás után a „Téven” voltunk, a gerinc egy ellaposodott részén, 5200 m magasságban. Itt felállítottuk a sátrat, és vártuk, hogy elálljon a havazás.

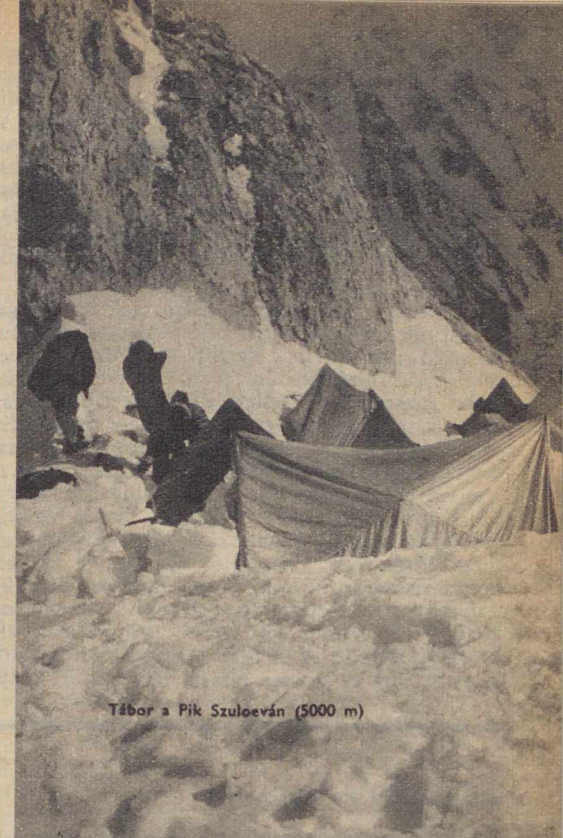
Másnap reggel még mindig esett. A továbbvezető úton a nyomokat teljesen eltakarta, így fárasztó munkával kellett minden lépésért megküzdeni. Fáradtan érkezünk délután ötkor az Ejtőernyősök csúcsára. Ott letáboroztunk és elhatároztuk, hogy csak másnap megyünk tovább a barlangvároshoz, ahová a felszerelést ledobták.

Másnap a többi csoporttal együtt elindultunk. Utközben egy másik társunkat is akklimatizációs nehézségek miatt vissza kellett kísérni. Így ketten mentünk a csomagokat megkeresni. Megérkezésünk után ért az első meglepetés: a csomagok egy 1 km²-es területen voltak elszórva, behavazva, jó messze a tábortól. Az egyik csomagunkat hamar megtaláltuk, de másfél órát tartott, amíg a mély hóban bevonszoltuk a táborba. Ott attól tartva, hogy nem jut idő a visszatérésre, a másikat nem is kerestük, ami különben is reménytelen lett volna. Másnap, egy nappal előbb, mint a többiek, visszatértünk az alaptáborba.

Ezután július 25-ig pihenő következett, erőt gyűjtöttünk a csúcstámadáshoz, amely elég rossz elő-



Kilátás a Pik Szuloeváról. A legmagasabb csúcs a Pik Kommunizmus (7495 m).



Tábor a Pik Szuloeván (5000 m)



Útban az Ejtőernyősök csúcsa felé



Hóviharban a Nagy Pamíri Firn-fennsíkon (5800 m) (Fotó: Sztrákos Károly)

jeleken indult. Előző egész nap havazott, ami minden korábbi nyomot befedett. Ennek ellenére elég jól haladtunk, amibe talán a könnyebb hátizsákoknak is szerepe volt. Estére jóra fordult az idő, így azok a nyomok, amelyeket az előző csoport a Tevétől készített, használhatók maradtak. Ennek eredményeként másnap három és fél óra alatt fenn voltunk az Ejtőernyősök csúcsán (az előző alkalommal hat óra hosszat tartott), majd rövid pihenő után továbbmentünk a barlangvárosig.

A következő nap nagyon későn, sok csomaggal indultunk a Nagy Barrier felé. Röviddel az indulás után nagy hóvihár kezdődött. Minden lépésért meg kellett küzdeni. A sűrű hóesés és a köd miatt sokszor meg kellett állni, mert egyáltalán nem láttuk a továbbvezető utat. Este fél nyolcra értük el a táborn, ahol az instruktorok azt tanácsolták, hogy másnap forduljunk vissza, mert ez a teljesítmény kevés lesz a továbbjutáshoz. Egyedül Holler Huba, aki az egész idő alatt a legjobb formában volt, a kazahokkal ment tovább, mi meg elindultunk visszafelé. Egy órával azután, hogy visszafordultunk, nagy hóvihár tört ki. Amennyire lehetett igyekeztünk visszajutni, közben utóltunk egy ukrán hegymászt, aki beteget kísért le. A hóvihár annyira felerősödött, hogy az utat egyáltalán nem lehetett látni, kény-

telenek voltunk sátrat verni és megvárni, amíg másnap reggelre valamelyest kitisztult. Holler Huba helyzete sokkal nehezebb volt. Ő a hóviharban a többiekkel ment tovább. Tájékozódás szempontjából nem volt probléma, a gerinc vonalát követve lehetett a következő táborba jutni. A vihar ellenére, óriási nehézségek árán 6400 m magasságban mégis elérték a IV-es táborn. Másnap tiszta időben, de hideg, metsző szélben haladtak az utolsó, 6900 m-es táborig. Július 30-án kezdődött a csúcstámadás. Végre kifogástalan időben mászhattak. Az első probléma egy rendkívül meredek hófal volt, amelyen át egy nyeregig lehetett jutni, egészen a csúcs alá. Itt egy váratlan baleset miatt (két szovjet hegymászó a csúcsról lefelé jövet lezuhant, és meghalt) úgy volt, hogy a csoportnak a csúcs alól vissza kell fordulnia. Végre engedélyt kaptak, hogy a magyar és a két román hegymászó továbbmenjen. Este 8 órakor álltak a csúcson. Akkorra már csak annak örültek, hogy nem kell tovább felfelé mászniuk.

A visszajövetelnél már semmi különös esemény nem történt. Augusztus 4-én elhagytuk az alaptáborn, és 8-án ismét itthon voltunk.

Sztrákos Károly

Alaszkától Patagóniáig

Egy 4–700 kilométeres szakasz kivételével teljesen készen áll a világ leghosszabb útja, az amerikai kontinensen Alaszkától Patagóniáig húzódó Pánamerikai Autóút. Teljes hossza 23 000 kilométer; észak-amerikai szakasza 13 000, közép- és dél-amerikai szakasza 10 000 kilométer hosszú.

Azt a bizonyos el nem készült szakaszt a tervek szerint Kolumbia dzsungellel és mocsárral borított középső részén kellett volna megépíteni. Csak az utóbbi években lefolytatott talajkutatások során derült ki, hogy a mocsaras réteg „csak” 7–10 méter vastag, az építési kilátások tehát nem reménytelenek, hiszen ha hatalmas költséggel is, de el lehetne végezni az alapozást, illetve az útépitést. Az útszakasz az eredetileg tervezett helyen 400 kilométer hosszú lenne és mintegy 150 millió dollárba kerülne a megépítése. Kolumbiai szakemberek egy másik nyomvonal kijelölése mellett kardoskodnak, az előzőtől jóval nyugatabbra. Itt kb. 300 kilométerrel hosszabb lenne ugyan az út, többre is kerülne — mintegy 300 millió dollárba —, de az ország több fontos helyiségét bekapcsolná a gazdasági és kulturális vérkeringésbe.

B. I.

Utak Brazíliában

A hatalmas kiterjedésű, szinte kontinensnyi területen fekvő Brazíliában két óriási út építése van folyamatban. A hosszabbik kelet-nyugati irányban szeli majd át az országot, s a *Transamazônica* nevet kapja. Tizenegyezer munkás eddig már kétezer kilométernyi sávot hasított ki az

Amazonas menti őserdőkből az útépités során de a további kétezer kilométeres szakasz elkészítése még hátra van. A másik út észak-déli irányú lesz, az Atlanti-óceánról az Amazonas folyón át behajózható Santarém városát fogja összekötni a mintegy 1500 km távolságra a Mato Grosso hegységben, a bolíviai határ közelében fekvő *Cuiabá*-val. A jövőkutatók úgy vélik, hogy Brazília idővel majd a hatodik világhatalom lehet. Mérhetetlen természeti kincs birtokosa; még ma sem lehet teljesen felbecsülni a 65–70 százalékos vastartalmú érclecek, a mangánércmezők, a magnezit-, a bauxit-, a berillium-, az arany-, a gyémánt-, az uránlelőhelyek nagyságát. Az ország lakossága az elmúlt öt év alatt kb. 11 millió lélekkel gyarapodott, ma mintegy 95 millió főt számlál.

„Térkép”-jósok

Négykötetes művet, „A Szovjetunió közzétanipaleográfiai térképalbum”-át állította össze egy szovjet tudóscsoport Alekszandr Vinogradov akadémikus vezetésével. A sokéves munkát az ország a legrégibb időktől való geológiai történetének szentelték. Az atlasz térképeinek nemcsak tudományos, hanem gyakorlati jelentősége is van: gondosan nyomon követve korszakok szerint a geológiai folyamatokat, pontosan meghatározzák azokat a körülményeket, amelyek egyik vagy másik ásványi kincs felhalmozódásához kedvezőek. A föld mélye kutatóinak paleográfiai módszerei már segítettek a szovjet geológusoknak abban, hogy számos gazdag lelőhelyet feltárhassanak.

APN

ÚJDONSÁGOK – égen földön

VÁLTOZÓ RÖNTGENCSILLAGOK

A csillagászok nemrég csak az atmoszférán keresztül figyelték a Világegyetemet, s ez a természetes szűrő az elektromágneses spektrum nagy részét elzárta kíváncsi tekintetük elől. 38 évvel ezelőtt Karl G. Jansky megtalálta a rést ezen a szűrőn, vagyis észrevette, hogy vevőkészülékei bizonyos hullámhosszakon jelzéseket fognak fel a távoli égitestek felől. Az elektromágneses jelenségeknek egészen új világa bontakozott ki, és eddig ismeretlen égi objektumok (mint például a quasarak) létezésére derült fény. Mostanában újabb ablakok is nyíltak a világűrre. A sugárzás új típusú égi objektumokról érkezik; a röntgensugárzásokról. Nevüket onnan kapták, hogy a látható fényben és a rádióteremtőben észlelhető sugárzásukhoz képest túlsúlyban van a röntgensugárzásuk. Noha az interstelláris tér teljesen ki van töltve különféle sugárzásokkal, ezekből nagyon kevés hatol át az atmoszférán. Még a rakéták alkalmazása előtt műszerekkel felfedeztek néhány égitestet, amelyek intenzív röntgensugárzást bocsátottak ki. Ezek távolsága mindössze néhány fényév volt a Földtől. A sugárzási energia várakozáson aluli; a röntgenforrások felfedezéséhez ezerszer érzékenyebb Geiger szcintillációs számláló szükséges, mint amilyenek eddig a rendelkezésünkre álltak.

Az első röntgensugár-megfigyelés 1962. június 18-án készült, rakétáról, megfelelő érzékenységgel berendezésekkel. A pálya apogeuma 140 mérföldre volt a Föld felszínétől. A megfigyelések a rakéta orrán levő ablakocskákon keresztül készültek. A rakéta tengelykörüli forgása következtében az égbolt 120 fokos részét vizsgálta, beleértve a Hold környékét is, mert néhány tudós szerint elképzelhető, hogy a Hold visszaveri a Napból érkező röntgensugárakat a Földre.

A rakétáról visszaérkezett telemetrikus jelzések szerint a műszerek nem észleltek röntgensugárzást a Hold irányából, de a Skorpíó csillagkép irányában feltűnt egy intenzív röntgenforrás, amely több milliószor erősebb, mint amit vártak hasonló kozmikus röntgenforrásoktól!

Az ismételt megfigyelések bebizonyították, hogy valóban röntgensugárzásról van szó, a sugárzás hullámhossza 2–8 angström és forrása a Naprendszeren kívül van, valahol a Galaxis centrumának irányában. Újabb megfigyelések készültek és végül a röntgenforrás pozíciója a Skorpíóban leszűkült két ívfokra. Ez már emlékeztethet valamilyen égitestre, ámbar az égitest optikai azonosítása egyelőre még nem történt meg.

A röntgenforrás körüli terület egészen sivár csillagokban. Úgy látszott, hogy itt egy abnormális sűrűségű neutroncsillagnak kell lennie. Ha a mi Napunk sűrűsége ilyen volna, az átmérője mindössze 12 mérföld lenne! Egy ilyen test felszíni

hőmérséklete meghaladná a tízmillió fokot, és tetemes röntgensugárzás érkezne 1 és 10 angström közötti hullámhosszakon, bár látható fényben egyáltalán nem lenne észlelhető.

Tovább folytatva a röntgenforrás vizsgálatát, kétségbe kellett vonni a neutroncsillagokról szóló elméletet, mivel 1966 márciusában a Skorpíó X-1 látszólagos átmérőjét pontosan meghatározták. Ez a 20 ívmásodperc átmérőjű égitest nem más, mint egy 13 magnitúdójú csillag. A Tokyo obszervatórium csillagászainak felfedezését a Mont Palomar-beli csillagászok is hitelesítették. A csillag egy gyenge kékfényű változó. Pozíciója: R. A. 16^h 17^m 4,3^s, decl: – 15° 31' 13". Kiderült, hogy a fényességváltozás naponta egy magnitúdó körül van. Becslések szerint a Skorpíó X-1 több mint 1000 fényévre van a Földtől, s a röntgensugárzása 1000-szerese a fényességének. Ez mindmáig még ismeretlen eredetű jelenség.

Az 1970. december 12-én felbocsátott Explorer-42 mesterséges holdat röntgensugárzási műszerekkel szerelték fel. Kezdetből fogva igen fontos megfigyeléseket végzett. A legtöbb információt természetesen a Skorpíó X-1-ről szerezte. Megerősítette a földi csillagászok megfigyelését, miszerint a Skorpíó X-1 egy halvány kékfényű változócsillag. A további adatok a Cygnus X-1, X-2, X-3 és X-4-ről, a Taurus X-1-ről és a Crab pulzárról (Np 0532) érkeztek. Sejtették röntgenforrások a Lupus és Norma csillagképekben is (Lupus X-1 és Norma X-1) és a Cassiopeiában (Cas A), de ezeknek pontos helyzete még nincs meghatározva.

A Cygnus X-1-et, a második röntgenpulzart a mi Tejútrendszerünkben találták meg, de már korábban — 1966-ban — sejtették a létezését. Pozíciója: R. A. 19^h 55^m 59^s, decl: +35° 02' 52" (1950). Ám ez a röntgenforrás másfajta mint a Skorpíó X-1. A Cygnus X-1-nél gyors és nagy változások észlelhetők, ám a röntgensugárzás csak kis mértékben pulzál. Ugyanez észlelhető a Crab ködben levő rádióforrásnál is. Az Explorer-42 egy évvel ezelőtt fedezte fel, hogy a Cygnus X-1-nek rendkívül rövid a periódusa, mindössze 0,073 másodperc. Érdekes megfigyelés az is, hogy 10 és fél óra alatt a teljes röntgenkisugárzási energia megkét-szeresedik, eképpen az objektum úgy is tekinthetjük, mint egy röntgen változó. Ez a röntgenforrás nem rádiópulzár és nem is látható égitest. Nyilvánvalóan szupernova maradvány, és a rendkívül rövid pulzációs periódus azt jelenti, hogy az objektum egészen fiatal, csupán 10⁴ éves. Elfogadható magyarázat a nagyon rövid pulzációs periódusra az is, hogy az objektum egy rendkívül gyors forgású, magába omlott csillag.

Az Explorer-42 mintegy 40 röntgenforrást fedezett fel. Néhány közülük valószínűleg extragalaxis vagy kapcsolatban áll hasonló objektu-

mokkal. Az objektumokról történő sugárzások olyan gyengék, akár az első két eddig megvizsgált röntgenforrásnál.

A röntgencsillagászat gyors ütemben fejlődik, a műszerek egyre tökéletesednek, a megfigyelések is egyre pontosabbá váltak az utóbbi néhány évben. Napjaink technikája lehetővé teszi a röntgencsillagok pozíciójának 4 ívpercen belül történő meghatározását. Elkészültek a tervek egy keringő obszervatórium felbocsátására a következő években. Az obszervatóriumot felszerelnék röntgensugárzásra érzékeny teleszkóppal a teljes égbolt vizsgálatára. Lelkes várakozással tekintünk a tervek elébe, reméljük, hogy a légkör zavaró hatásának kirekesztésével egyre több röntgenforrást fedezünk fel és egyre jobb körülmények között leszünk képesek vizsgálni őket.

Variable X-ray stars alapján
Somogyi Klára

Röntgensugárzás a távoli galaxishalmazok irányából

A távoli galaxishalmazokban nemegyszer ezernél is több extragalaxis figyelhető meg. A legújabb megfigyelések szerint úgy tűnik, hogy éppen e galaxisokban dúsgazdag halmazok irányából ér-

kezik felénk a legintenzívebb kozmikus röntgen sugárzás, írja az Astrophysical Journal Letter 1972 májusi számában H. Gursky. A közelmúltban a Virgo, a Coma Berenices és a Perseus galaxis halmazok tájáról mértek mintegy 0,5 fok átmérőjű röntgenforrást. A mért lineáris átmérő 800 000–3 000 000 fényévnek felel meg.

Az UHURU elnevezésű mesterséges hold mintegy 125 röntgenforrást detektált 1,6–6,2 angstrom hullámhosszon. A detektált források között nem egy éppen a távoli galaxis halmazok közé tartozik. Így a George Abell által készített katalógus 401, 1367 és 2256 sorszámu objektuma Centaurus csillagkép irányába eső sűrű galaxis halmaznak felel meg. Röntgenforrásként szerepel a listában a 3C-129 számú rádióforrás is, valamint a Cygnus A forrás is.

Az öt legsűrűbb halmaz számított röntgensugárzás luminozitása 4×10^{44} erg/sec-nak felel meg, ami 100 000-szer nagyobb mint a Tejútján röntgensugárzásereőssége. Ha ez az intenzitás tipikus a leggazdagabb halmazokra, akkor a leg-távolabbi halmazok még alatta maradtak az UHURU érzékelési „küszöbének.”

Érdemes megjegyezni, hogy a kevésbé sűrű, nyílt galaxishalmazok esetében nem észleltek röntgensugárzást.

amelynek néhány részletét mutatják képeink. Ugyancsak e rendezvény keretében tartott Tatán Mécs Miklós a „Csillagok világa” c. diárorszáttal előadást, ami több meghívást eredményezett.

Mécs Miklós Esztergom, Irinyi u. 12

Tervek, gondok, eredmények

A Csillagászat Baráti Körének fejlődési üteme az utóbbi időben újabb lendületet vett és az eddiginél is nagyobb arányú taglétszám emelkedés jelei mutatkoznak.

Tervezzük, hogy lehetőségeinkhez mérten az eddiginél is nagyobb mértékben segítsük tagjainkat. Jelenleg a nagyobb méretű (200 mm és annál nagyobb) üvegpgócsákkal van gondunk, de reméljük, hogy ez a hiány átmeneti.

A rendelkezésre álló mechanikai és optikai műhelyünk csak korlátozott lehetőséget biztosít. Ennek ellenére sokat haladtunk előre. Megkezd-tük sorozatban a foglalattal ellátott, különböző gyűjtőtávolságú okulárok készítését. Optikai műhelyünkben Kepler távcsőhöz szükséges objektívet készítünk és 8–10-szeres nagyítású Galilei távcsőhöz optikai elemeket.

Sorozatban készítjük a teljesen kész Kepler távcsöveket.

Elkészült a Hold térképe, közel 300 felszíni alakzat nevével. Ezt máris kiküldjük annak, aki postautalványon 6 Ft-ot befizet az Uránia címére. A 34 cm átmérőjű csillagtérképhez külön lapot nyomtattunk a csillagképek magyar elnevezésével. Két db csillagtérképet küldünk postán 5 Ft értékű (1 és 2 Ft-os levélbélyeg) beküldése ellenében. Elkészült a Hold tülső oldalának térképe is az új elnevezésekkel. Postautalványon 10 Ft beküldése ellenében mindkét Hold-térképet elküldjük.

Kiadtuk a déli égbolt csillagtérképét is. Mindezekről külön tájékoztatót nyomtatunk, kérjük az érdeklődőket, kérjék a Tájékoztató megküldését, abban részletesen leírjuk az árakat, a tudnivalókat. Természetesen a mi kedvezményes áraink csak a Baráti Kör tagjait illetik.

Újonnan alakuló szakkörök számára ajánljuk, hogy gyakorlati foglalkozás keretében minden szakköri tag készítse el Kepler távcsövét. Az egyszerű objektív is kitűnő képet ad a Holdról, ha az objektív átmérőt kb. 20 mm-re szűkítjük..

Baráti Kör Vezetősége

Új szakkörök

Budapesten a Fehérvári út 47. sz. alatti Művelődési Házban az 1972. októberében indult szakkör foglalkozásait minden pénteken 18–20 óra között tartja. Elméleti képzéssel, tájékozódással és megfigyelésekkel, valamint távcsőkészítéssel foglalkozunk. A szakkör mintegy tíz tagja készíti

a 125, 150 és 200 mm átmérőjű saját távcsövét. Szepesi György tagunk távcsövének fényképe látható a fényképek között. Nagy László szakkörvezető.

Győr

A győri Vagongyár Csillagvizsgálójának patronálásával két új szakkör alakulásáról számolhatok be.

Az egyik Győr-Szentivánban a Kultúrház keretében létesült. Hálás köszönettel tartozunk a kultúrház igazgatójának Barlavits elvtársnak, aki helyiséget adott és anyagi támogatást helyezett kilátásba. A szakkör vezetője Kuklis József TSz dolgozó, aki önképzéssel jutott el odáig, hogy elvállalhassa ezt a munkát.

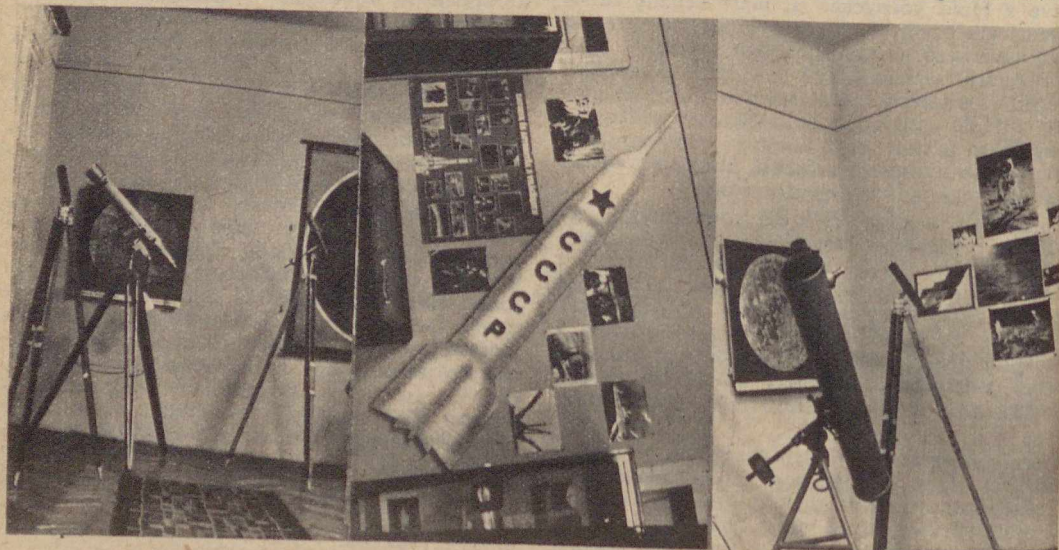
A másik szakkör Pannonhalmán létesült. A támogatást Steczina István kultúrházi igazgatónak köszönhetjük. A szakkör vezetője E. Kovács Zoltán pannonthalmi diák. Szitter Béla Győr, Tárna u. 32.

Hajdúnánás

Külön nagy cikket érdemelne az a beszámoló, amit Halmi Gyulától, a hajdúnánási szakkör vezetőjétől kaptunk, több mint 20 képpel illusztrálva ezt a valóban példamutató munkát. A külön táblán között 11 kép nem is öleli fel mindazt, ami Hajdúnánáson történik. Csak kivonatossan közölhetünk egyetmást ebből a lelkes beszámolóból. „Szakkörünk 1971. szept. 10-én alakult. Minden pénteken összejövünk. A kezdőlétszám 42 volt, a megmaradt 16 fő stabil gárda. Helyiséget a Művelődési Háztól kaptunk, s ezt Nagy Imre népművelési előadónak köszönhetjük. Munkánk lendületét jelzi, hogy szódásüveg fenekéből, az Urániától kapott korongpárokból már 11 távcső készült el. Ezeken kívül, a városi szakkör számára egy iktartávcső készül 300/1600-as és 250/2000-es tükrökkel, parallaktikus villás szerelésben. Ezt a masszív villát mutatja az első képünk Jámbor Lászlóval, aki már eddig 65 órát dolgozott a távcsövön önzetlenül, társadalmi munkában. Az üvegkorongokat Ludányi Antal igazgató szerezte Sajószentpéterről ajándékba. A rendkívül puze, egyenetlen felületet Bakó András esztergályos vidia késsel simára esztergálta. Őt mutatja második képünk.

A másik körületi távcső a gimnáziumé lesz. Ez is iktartávcső, 300-as és 150-es tükrökkel. Balogh Béla igazgató és Juhász János mat-fiz. szakos tanár segítik ügyünket. Juhász János tervei szerint készül 6 db állvány, s ezeket majd diákok kapják meg. Az elméleti képzésen kívül bemutatásokkal, megfigyelésekkel és távcsőkészítéssel foglalkozunk. Talán hasznát vehetik amatőrtársaink, ha elmondom, hogy mi a tükrőrtartót nem deszkából, vagy fémből, hanem farostlemezből készítjük. Ragasztás, préselés és 24 órai szárítás után jól fűrészelhető. Nem vetemedik, nem nedvszívó, mert a ragasztó műgyanta tartalmú.

De beszéljenek az itt következő képek:





Nemes Gyula III. o. gimnazista, 200/1800-as reflektora Nasmith szerelésben



ifj. Halmi Gyula és Halmi Éva, 100/500-as Newton reflektora



Almási Miklós 8. o. tanuló, Jókai út 56., 100/1000-es szódásüveg-ből készült, műanyag csövű távcsőve. 250 mm-es távcső készítését tervezi.



Gönczi Gábor I. o. gimnazista, Vöröshadsereg u. 9. 200/1900-as reflektora



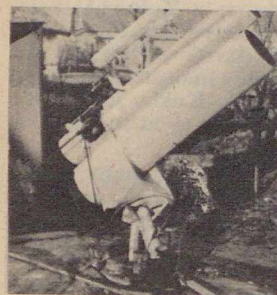
Kiskunhalason a Fémmunkás Vállalat gyárában 1972. nov. 2-án 24 alapítótaggal alakult meg a helyi Baráti Kör. Indulásként Balogh István felajánlotta 200/1500-as reflektorát. Tervbevétték egy 300-as reflektor építését. A Kör vezetősége Balogh István, Mészáros Antal és Matos Lajos



Magáncsillagvizsgáló Kolozsavárott. Horváth M. Zoltán Cluj, Str. Baladei 14. 550 cm átmérőjű kupolája a 300/4300-as Newton reflektor befogadására



Szepesi György Budapest, 200/1480-as Newton reflektora 80-280-szoros nagyítással. Kereső 40/400-as 20-szoros nagyítással



Halmi Gyula villás, parallaktikus iker-távcsőve: 320/1600 és 250/1896-os reflektor, vezető és kereső távcsővel, napkivetítővel. Az egész műszer sínen kigördíthető. A segéd-tükör, a okulár és a fényképezőgép orsó-kerékkel mozgatható és élesre állítható a kép
Halmi Gyula 4080 Hajdúnánás, Hajdú u. 29.



Bakó András, aki a korongokat simára esztergálta



Bégány József III. o. gimnazista, Nagy Sándor út 16/a, 150/1500-as reflektora



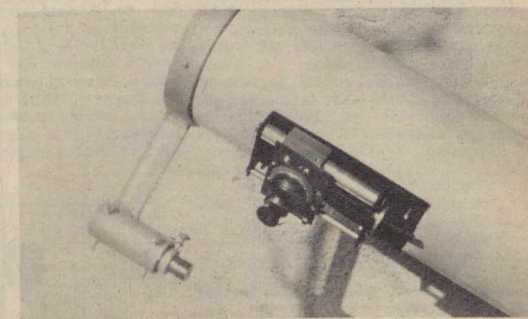
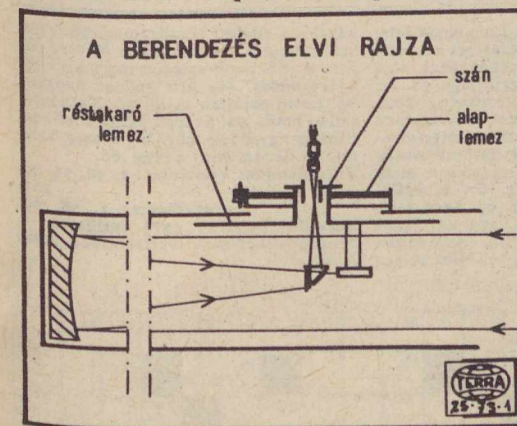
Máté Péter IV. o. gimnazista, Bechlen G. u. 20., szódásüveg-ből készült, zománcozott kályha-csőbe szerelt 100/500-as reflektora

A tükör optikai tengelyével párhuzamosan mozgó okulárkihuzat

Amatőrjeink rendszerint a távcsőre merőleges helyzetű okulárkihuzatot alkalmaznak. Noha az irodalomban is szerepel, kevesen próbálkoztak a

távcsővel párhuzamosan mozgatható kihuzattal, noha ennek számos előnye van, többek között az, hogy kézi számszámokkal kotyogásmentes berendezés állítható elő és az élesreállítás a fix helyzetű okulárral is egészen finoman történik. A részletes leírás helyett csupán a berendezés elvi rajzát és az okulármozgató szán fényképét közöljük.

Szabó Balázs
Balatonalmádi, Lenin u. 43.

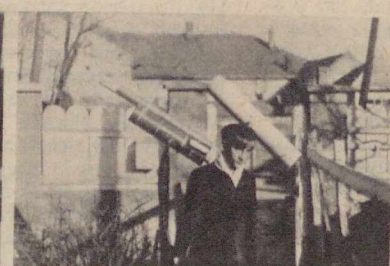


A bajai MTA Obszrvatórium 260/1950-es Newton reflektorával (Gothard egykori tükre) készült felvétel 1972. nov. 24-én 0-30: U. T. 90-szeres nagyítással okuláron át Praktina FX géppel. Fotó Prodán Márton

Prodán Márton Hercegszántó, a bajai Intézet kalkurátorának 100 800-as villás reflektora 50, 100, 150, 200-szoros nagyítással dolgozik



Jámbor László a Művelődési Ház távcsővének villájával



Hajdú Attila I. o. gimnazista Kisfaludy u. 9. Négy távcsőve van: 100/650-es reflektor 75/300, 40/650, 30/100-as refraktor.

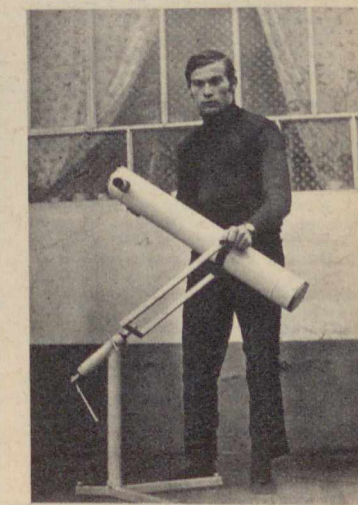
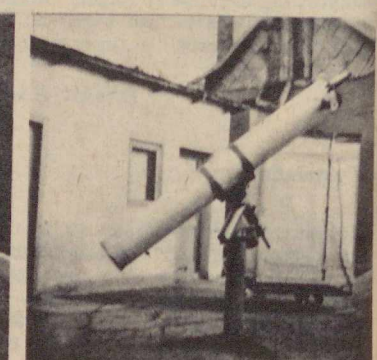
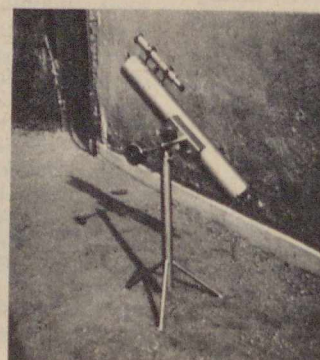


Tóth Lajos ny. villanszerelő, amatőr szobrász 250/2000-os Newton reflektora

Balogh András Polgár, Nyugati Főcsatorna Pf. 27. 200/1670-es prallaktikus Newton reflektora, 100-280-szoros nagyítással. Állvánnya földbe ágyazott betonoszlop.

Luczó János Budapest IV., Papp J. tér 15. I/5. 125/1000-es Newton reflektora

Hunyadi István Debrecen, Tölgyfa utca 6. 200/1800-as Newton reflektora



A csillagos ég 1973 május—június hónapban

Hold

Első negyed: május 9, június 7
Holdtölte: május 17, június 15
Utolsó negyed: május 25, június 23
Újhold: május 2, június 1

Bolygók

Merkur: Május utolsó napjaitól a kora esti, nyugati égbolton látható. Júniusban megfigyelésre kedvező helyzetű. Legnagyobb keleti kitérésében június 22-én, a Naptól 25° távolságra.

Venus: Napnyugta után, mint alkonycsillag kereshető fel a nyugati égbolton; 1/2—1 1/4 órával nyugszik napnyugta után.

Mars: E két hó folyamán a hajnali szürkületben, majd az éjfél utáni órákban a délkeleti égbolton látható.

Jupiter: Májusban éjfél után, júniusban éjfél előtt kel, és a hajnali, délkeleti égbolton kereshető fel.

Szaturnusz: Májusban még megfigyelhető az esti szürkületben, a nyugati égbolton. Június folyamán a Nap közelsége miatt nem látható.

Úrduz: E két hónapban az éjszaka első felében, illetve az esti órákban kereshető fel a délnyugati égbolton, a Szűz csillagképben.

Neptunusz: E két hóban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető a Skorpió csillagképben. Május 27-én szembenállásban a Nappal.

Meteorrajok

Aquariddk (ápr. 21—máj. 12) gyakorisági maximuma: május 4.
Scorpius-Sagittariddk (ápr. 20—jún. 30) gyakorisági maximuma: június 14.

Jelenségek

Részleges holdfogyatkozás a félárnyékban: június 15-én; 16-lunk is megfigyelhető. Belépés a félárnyékba 20 ó 4,6 p-kor; legnagyobb fázis 21 ó 50,0 p-kor; kilépés 23 ó 35,3 p-kor. Max. nagyság 0,49 holdátmérő.

Teljes napfogyatkozás: június 30-án; hazánk területének egy részéről mint részleges látható (legnagyobb fázis Budapest-ről nézve 1,8%, Bajáról 5,6%). Kezdet (az első kontaktus) ideje Budapesten 12 ó 27,5 p, a legnagyobb fázis időpontja 12 ó 41,4 p, vége (az utolsó kontaktus) 12 ó 55,2 p-kor. Észak-Magyarországról (Miskolc, Debrecen stb.) nem látható.

Nyár kezdete: június 21-én 14 ó 01 p-kor.

A FÖLD ÉS ÉG 1973. 1. számában közölt keresztjejtény helyes megjelölése a következő: Merkur, Venus, Föld, Mars, Jupiter, Saturnus, Neptunus, A Föld Nap körüli keringése. A megjelölők közül az alábbiak részeselet könyvtalomban:

Vízszintes:

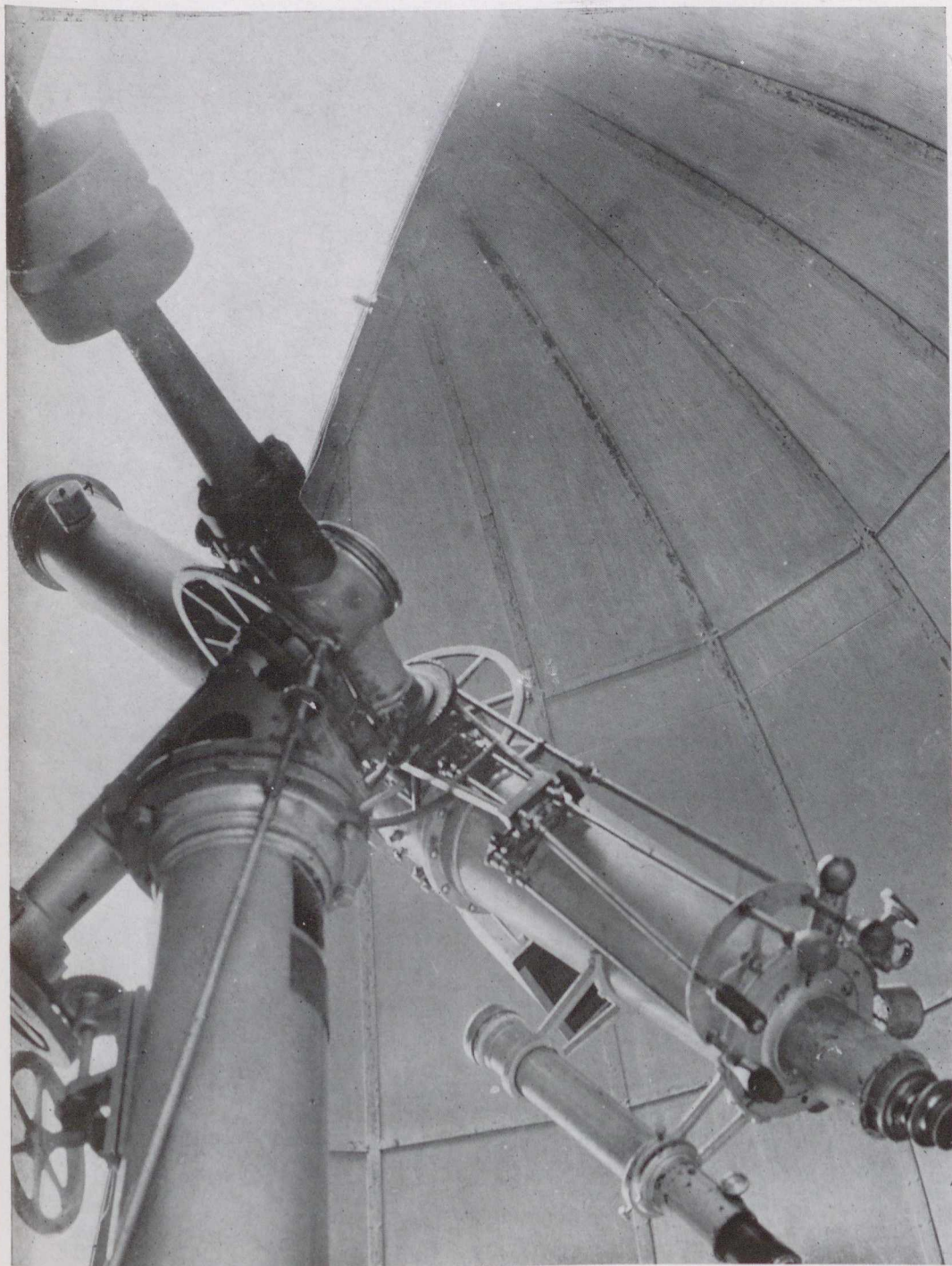
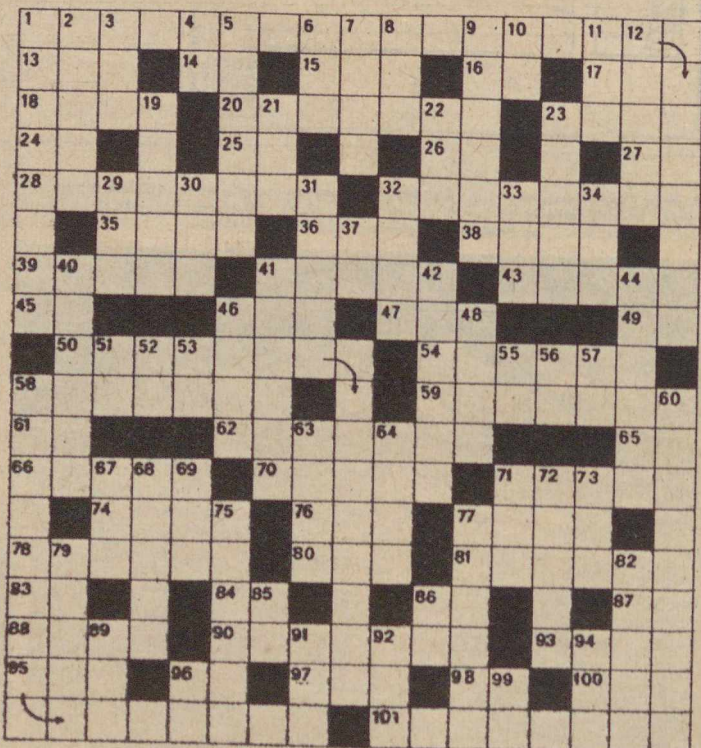
1. Barlang a Margit-híd budai hídfőjéről északra. 13. Névtű. 14. Igeköte. 15. Cigaretta. 16. Rangjel. 17. Végtelen fehér (latinul). 18. Becézett férfinév. 20. Rendszeres gyógyászati ellátás. 23. Irat. Hangtalan adós. 25. Vihar határa. 26. Sír. 27. Az Aral-tó egyik fele. 28. Tolna megyei településből valók. 32. Festmény-fajta. 35. Hangokkal foglalkozó művészeti ág. 36. Székertartozéka. 38. Névelős tejtermék. 39. Eléggé ismert labdarúgó a Dózsából. 41. Előbb ezt kell megvenni, s csak utána épülhet a ház. 43. ... ium: vegyjele Ac. 45. U. az, mint a vízsz. 16. 46. Keverve ráz. 47. Íme, láthatjuk! 49. Hangtalanul zúg. 50. U. olyan építmény, mint a függ. 58., csak Pesten. 54. Híres királyunk volt. 58. Lehet, hogy nem is érhették őt a róla elnevezett toronyban. 59. A XV. sz-i Észak-Magyarországon kőborló, fosztogató zsoldos neve. 61. Kiejtett betű. 62. Kis ebet. 65. Kötő egyik fele. 66. L.E. 70. Olasz város. 71. Névelős belső szerv. 74. Növényevő hal. 76. Karbantartó részleg. 77. Nem mindegy, hogy hány puttonyos. 78. Önállóan nem tud enni. 80. Fogatban van. 81. Pópapi megszólítás. 83. Hangtalanul műti. 84. Kérdőszó. 86. Igeköte. 87. Ma már ritka háziállat. 88. Ilyen kakas a franciák jelképe. 90. Magyaraltan kifejezése az olcsó kiárusításnak. 93. ... ófia: misztikus vallási elmélet. 95. Folyó Romániában. 96. A vízsz. 81. vége. 97. Sziget az Adriai-tengerben. 98. Szőlőmizációs hang. 100. Lasszó egyik fele. 101. Ritka fa a Margitszigeten.

Függőleges:

1. Így hívják a Várban a volt Helyőrségi templom tornyát. 2. Európai nemzet. 3. Testrés. 4. Hamis. 5. M-el a végén: halottl mise. 6. Lap a magyar kártyában. 7. A vízsz. 35. keverve. 8. Olaj, közismert idegen szóval. 9. Fából készült Siva szobor. 10. Állatlakás. 11. Pakol. 12. Keresztül. 19. Testvérek. 21. Becézett Brika. 22. Pályaudvari rövidítés. 23. Lőelvedel. 29. Keverve ízesít. 30. Hanoiban van. 31. Rövidített szerkesztő visszafelé. 32. Ékezetes hiányos női név. 33. Havas része. 34. Kezéből kiengedve enni hagy. 37. Pula egyik fele. 40. Ilyen jegy is van. 41. Emelvényen elhelyezett díszes szék. 42. Szerzetesi csuha. 44. Állami gazdaság a Duna-Tisza közén. 46. Ut mellett van. 48. Nem ext. 51. U.

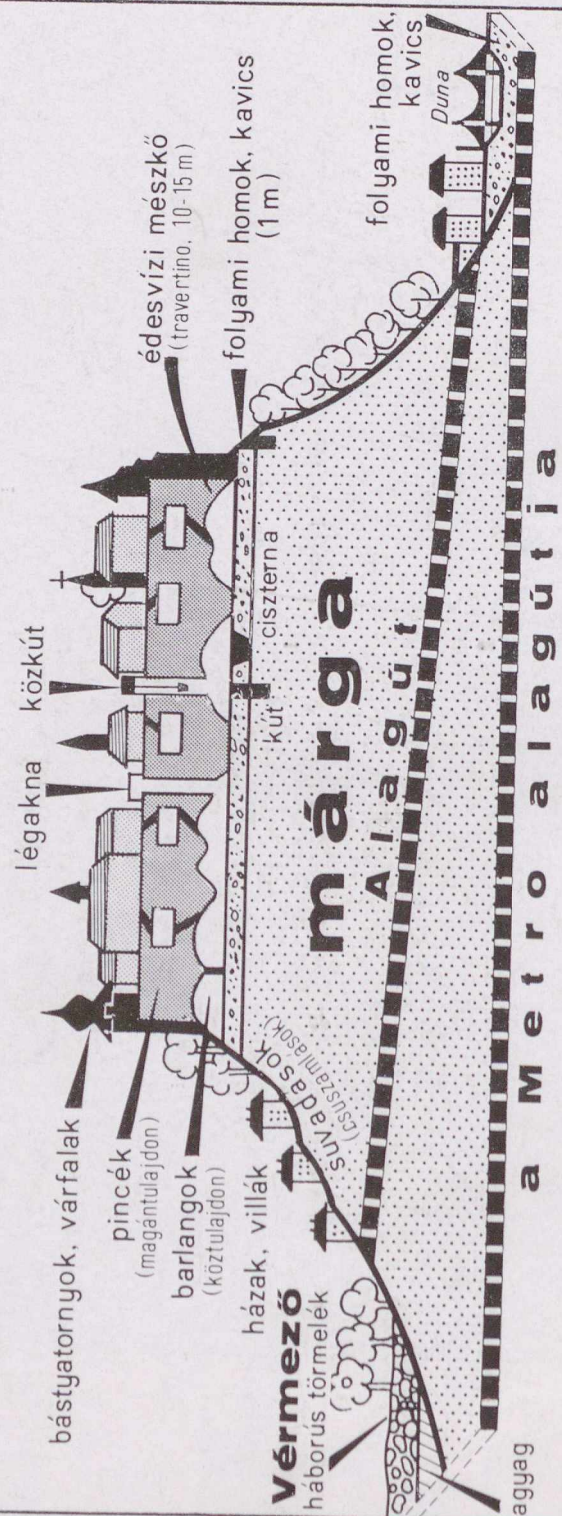
az, mint a vízsz. 16. 52. Lola egyik fele. 53. Kiejtett betű. 55. Személyes névmás. 56. Híres építész vezetéknevének első két betűje. 57. Áram egyik fele. 58. Az első gyár jellegű ipari létesítmény Óbudán. 60. A természetvédelmi területnek nyilvánított Sas-hegy kedves, sárga virágú növénye. 63. Velünk határos ország vezető embere. 64. Jellegetesen mély hangú, kisebb béka-fajta. 67. Kutyája. 68. Egyre rutábbá válik. 69. Igen régi. 71. ... iráció: törekvés, vágy. 72. Szántóföldi munkát végez. 73. Azutánban van. 75. Akkor meglevő. 77. Nem helyes

névelővel ellátott korallzátany. 79. Vízsz. 2: németes kártyalap. 82. Kevért sziget a Sotland-szigetcsoporthoz. 85. Igevégeződés. 86. Átir axonos hangzó. 89. Lottó páratlan betű. 91. Kakaó páratlan betű. 92. Szakáll páros betű. 94. Elme egy fele. 96. Úny közeg határai. 99. U. az, mint a függ. 86. Beküldendők: Vízszintes: 1, 50, 54, 58, 101. Függőleges: 1, 58, 60. Beküldési határidő: 1973. április 30. Megjelöléseket csak levelezőlapra fogadunk el!

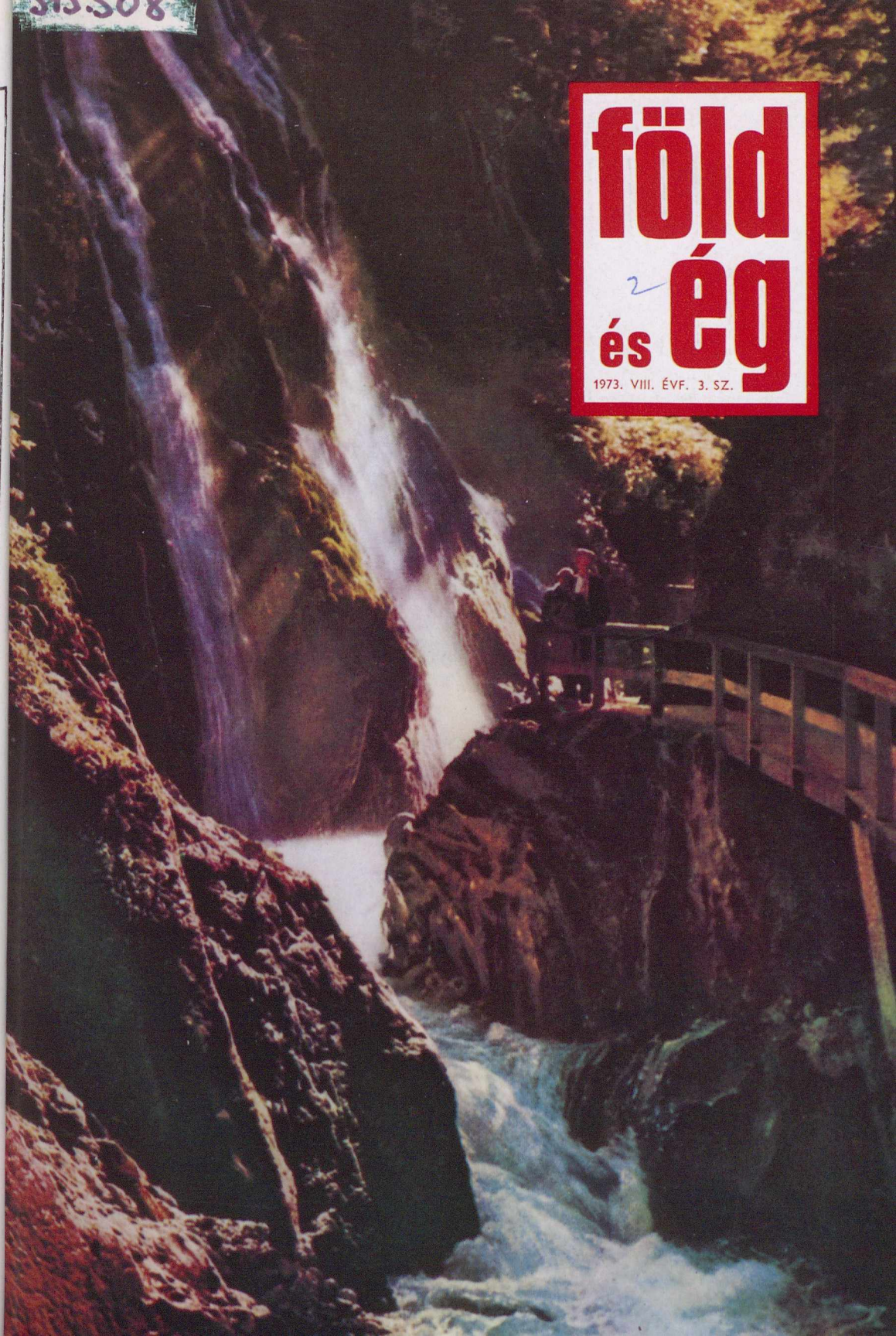


A Budapesti Uránia Csillagvizsgáló főműszere, a 200 mm-es Heyde refraktor. Fotó Kelemen.

A BUDAI VÁRHEGY GEOLÓGIAI METSZETE



INDEX : 25 304



**föld
és
ég**

1973. VIII. ÉVF. 3. SZ.

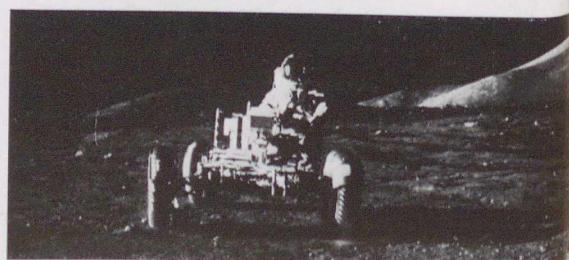


Az Apollo—17 kihelyezett műszerparkja. A nyíllal jelölt helyen egy legördült szikla nyoma látható

A felső kép kinagyított részlete, a legördülő kő nyomával



Az Apollo—17 egyik kutatóútja a holdkocsival



Jellegzetes holdbeli kráterperem vidék

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Levélcíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1051 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30.— Ft. Egyes szám ára 5.— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTURA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (1376 Budapest 62, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

73-334 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

A TARTALOMBÓL

Dr. Kőhádi Attila: Földtani megfigyelések a világűr- ből II.	66
—: Az űrkutatás újabb automatáiról	69
Dr. Dojcsák Győző: A kanadai Sziklás-hegység	72
Paul Baumann: Kopernikus irodalmi öröksége	77
Dr. Csiky Gábor: Bölöni Farkas Sándor emlékezete	78
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	81
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	85
BARÁTI KÖREINK	92
A CSILLAGOS ÉG	96

FROM THE CONTENTS

Dr. A. Kőhádi: Geological observations from the cosmic space	66
—: About the newer automations of space-research	69
Dr. Gy. Dojcsák: The Canadian Rocky-mountains	72
P. Baumann: Copernicus' literary heritage	77
Dr. G. Csiky: In memory of Sándor Bölöni Farkas ..	78
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	81
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	85
OUR FRIENDLY CIRCLES	92
THE STARRY SKY	96

EL LA ENHAVO

D-ro A. Kőhádi: Geologiaj observadoj el la kosma spaco II.	66
—: Pri la novaj aŭtomatoj de la spacesploro	69
D-re Gy. Dojcsák: La kanada Rokmontaro	72
P. Baumann: La literatura heredaĵo de Koperniko	77
D-re G. Csiky: Rememoro pri Sándor Bölöni Farkas	78
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	81
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	85
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	92
LA ĈIELO ASTROPLENA	96

ИЗ СОДЕРЖАНИЕ

Д-р А. Кőхати: Геологические наблюдения в Космосе II.	66
—: О новых автоматах исследования космического прост- ранства	69
Д-р Д. Дойчак: Канадские Скалистые-горы	72
П. Бауманн: Литературное наследство Коперника	77
Д-р Г. Чики: Память Шаялора Болэни Фаркаш	78
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	81
НОВОСТИ И НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	85
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	92
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	96

Földtani megfigyelések a világűrből II.

Vizsgálatok ember vezette űrhajókról

Az első szputnyik felbocsátása óta a legkülönbözőbb rendeltetésű sorozatok százai mesterséges holdja keringtek már Föld körüli pályán, s számuk napjainkban is egyre növekszik, feladatuk körük bővülésének megfelelően.

Nem is egészen két évvel a Szputnyik-1 után, 1959. augusztus 7-én az Explorer-6 amerikai mesterséges hold automatikus fényképezőgépe elkészítette az első felvételt, amely a föld felszínét már valóban a világűrből, a Föld körüli pálya magasságából ábrázolja. Bár ma már kétségtelen, hogy a kozmoszból végzendő földtani kutatásban is (akárcsak a Hold, a Mars és a Vénusz felderítésében) a főszerep a mesterséges holdaké és automatikus űrszondáké lesz, a kozmikus geológia, vagy ahogyan a körpályáról, az orbitáról elneveztek: orbitális geológia időszakát mégis az embervezette űrhajók megjelenésétől számíthatjuk.

1961. április 12-én Jurij Alekszejevics Gagarin, az emberi történelem első űrhajója, a Vosztok-1 űrhajó fedélzetén megkerülte a Földet. A szputnyikpályán haladó űrhajó, mely lehetővé tette az ember biztonságos űrutazását és pilótáját épségben vissza is hozta a Földre, a közeli megvalósulás reményét ígérte a szakembereknek, akik az űrjárművekben a földtani kutatásra is alkalmas eszközt véltek felfedezni.

Gagarin még nem vitt magával fényképezőgépet. Tyitov, Nyikolajev és a Vosztok-sorozat többi űrhajója, akárcsak Glenn, az első amerikai űrhajós, majd a további Mercury-űrhajók pilótái azonban már számos fényképet készítettek, amelyek közül jónéhányan földtani értelmezése is ismeretes.

1962-ben Walter Schirra, a Sigma-7, 1963-ban pedig Gordon Cooper, a Faith-7 nevű Mercury-típusú űrhajók pilótái voltak az első, akik kifejezetten földtani értékelés céljából készítettek fényképeket. A kitűnően sikerült felvételek geológiai elemzése azután végérvényesen bizonyította a kozmikus földtani fényképezés, illetve egyáltalán az űrből való földtani megfigyelések létjogosultságát.

Tulajdonképpen ettől az időszaktól kapcsolódik be rendszeresen a földtani űrkutatásba. Megkezdődik a meteorológiai mesterséges holdak és a Hold körüli pályára induló automata űrszondák által sugárzott televíziós felvételek geológiai értékelése, az ember vezette űrhajók kísérleti programjába pedig most már a földtani megfigyeléseket is beiktatják.

A szovjet többüléses űrhajók, a Voszchodok után megkezdődtek az amerikai kétszemélyes űrhajók, a Gemini-típus kísérletei is. Az említett Mercury-fényképek kiváló minőségének köszönhető, hogy a Gemini-program 52 feladatcsoportjában, S-5 jelzéssel egy úgynevezett átnézetes földfelszín-fényképezési kísérlet (Synoptic Terrain Photography Experiment) is helyet kapott.

Az űrkutatás történetében ez volt az első, nagyszabású kísérlet a Földnek a világűrbeli való rendszeres, tervszerű geológiai megfigyelésére.

1965-66-ban a Gemini-sorozat űrhajói közül kilencnek a legénysége 1100 darab fekete-fehér, színes és infravörös színes felvételt készített a Föld bizonyos, előre kijelölt területeiről (az Egyesült Államok délnyugati partvidéke, Észak-Afrika, Brazília, Tibet, az Arab-félsziget, Bahama-szigetek, stb.). A 160-320 kilométeres, illetve a Gemini-11 űrhajó többszöri pályamódosítása alkalmával 640-1368 kilométeres magasságú pályán haladó űrhajók felvételein meglepően sok földtani jellegzetességet sikerült fölismereni. Olyan, vonalas kiterjedésű alakulatok, mint a telérek, törésvonalak, a felszínre kibúvó rétegek metszési vonalai (az úgynevezett rétegfekék) 17-30 méter (!), a vízhálózat, a folyóvölgyek, a tengerparti csatornaüledékek homokcsikjai pedig már 7-17 méteres szélesség esetén is jelentkeznek a fényképeken!

A geológusok sok esetben a kőzet eredetére is következtethetnek a fényképen látható színekből, rajzolatból, szövetből. Természetesen csak ott, ahol a felszín nem borítja dús növényzet, tehát elsősorban a sivatagi területeken. Itt viszont még a nem túlságosan vastag homoktakarón keresztül is észlelhetők bizonyos kőzettani változások, a felszínig terjedő mélybeli törésvonalak is befolyásolják a felszíni homokalakulatok (dűnék, barkánok) elrendeződését. A növénytakaró összetétele pedig — amint a ballisztikus rakéták felvételeinél már láttuk — összefügg a termőtalaj alatt elhelyezkedő kőzetek jellegével.

A kőzetek színe, rajzolata, szövege alkalmas bélyeg arra, hogy nagy magasságból is elkülönítsük a különböző kőzettani felépítésű területeket, képződményeket. A magmás kőzetek például sötét árnyalatú színekben, gyakran jellegzetes, töréses rajzollal jelentkeznek. Sok esetben a felszíni formák nyújtanak tájékoztatást. A gránit-tömszök, az üledékek alá felnyomuló és azokat felpúposító, sokszor csaknem szabályos kör alakú andezittestek a céltáblára emlékeztető körkörös forma alapján ismerhetők fel. (A Gemini-4 űrhajó egyik felvételén így mutattak ki az Egyesült Államok és Mexikó határán egy 24 kilométer átmérőjű egykori vulkánt, amelyet még a legrészletesebb földtani térképek sem ábrázoltak önálló földtani alakulatként.) Jellegzetes, fonatos, folyásos rajzolatúak a fiatal bazaltlávaömlések.

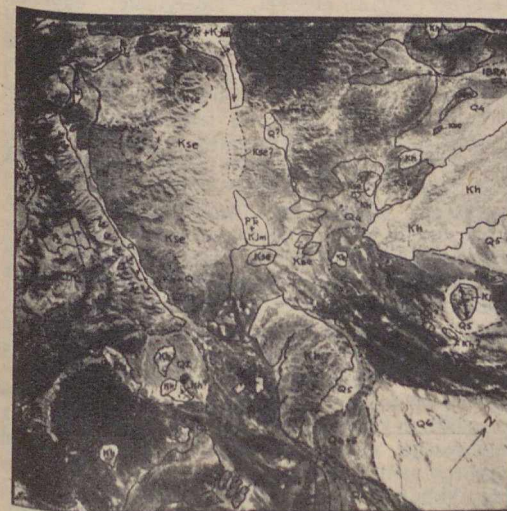
Az üledékes kőzetek közül különösen az idősebb képződmények mállásából keletkező, helybenmaradt törmelékek, illetve a gravitáció hatására a hegyi lejtőkön lecsúszó, vagy az időszakos vízfolyások által odaszállított üledékek, az úgynevezett pedimentek (hegylábi törmelékek) ismerhetők fel kitűnően, laza, szemcsés szerkezetet mutató szövetük alapján.

A sivatagi területek kiszáradt, sós tömedrei vakítóan fényes, sárgásfehér foltokként jelentkeznek. A Gemini-5 űrhajó legénysége az iráni Shiraz városától keletre lefényképezett egy ilyen területet. A felvétel értékelésekor a sós

tömedreket olyan élesen, tisztán sikerült kimérni, hogy a kapott eredmény a hagyományos légi-fényképezésből szerkesztett térképek területadatától még egy százaléknnyit sem tért el!

Ugyancsak a ballisztikus rakéták felvételein láttuk már, hogy a vízfolyások rajzolata mennyire kiemeli a terep domborzatát. Így az eltemetett vulkáni kúpok, sötömszök, rétegfelboltozódások rendkívül érzéketesen jelentkeznek az űrből készített felvételeken. A Gemini-12 űrhajó felvételén például Iránban több olyan, fiatal üledékekkel elfedett sódómot fedeztek föl ezen a módon, melyeket a földtani térképek nem is jeleztek. (Az ilyen felboltozódásoknak nagy jelentősége van a kőolajkutatásban, minthogy a kőolaj és a földgáz igen gyakran ezekben halmozódik fel. Nem véletlenül írt cikket a NASA egyik geológusa ezzel a címmel: „Helyezzük Föld körüli pályára a geológiát, hogy olajat találjunk!”)

Az orbitális földtani értelmezés jellegzetes példáját mutatja be az 1. ábra. A szöveti és szín-



1. ábra. A Gemini-4 űrhajó felvétele a maszkati szultánátus és Omán területéről (1965)

árnyalati eltérés alapján a térkép pontosságával különíthetők el az egyes, különböző földtani körü és eredetű képződmények. A kép jobb oldalán, illetve alsó szélénél közepe táján, Kjm jelöléssel láthatunk egy-egy dómszerű kiemelkedést. A felvétel bal oldalán, részletesen egy hegység húzódik, a nyílak a dőlésirányokat jelzik. A bemutatott fényképet a Gemini-4 űrhajó legénysége készítette. A felvétel egyetlen filmkockán mintegy 10 000 négyzetkilométeres területet ábrázol, az Arab-félsziget délkeleti részén fekvő Ománból. A körülbelül 200 km magasságból készített kép egy, a geológusok között már 1928 óta folyó szakmai vitát zárt le. Az egyik vélemény szerint a képen Kse jelzésű, világosszürke tónusú, jellegzetes domborzatú kitöréses vulkáni kőzetek — helyi elnevezésük szerint Semail-ofiolitok — rátalolás következtében kerültek mai helyükre, míg a



2. ábra. Az Apollo-9 űrhajó felvétele a kelet-afrikai Tadjurai-öböl környékéről (1969). Jól láthatók a függőleges lefutású, a kép közepe felé egyre jobban görbülő törésvonalak

másik álláspont az volt, hogy az ofiolitok itt törték föl, s így borították el a néhol kibukkanó, Kh-val jelölt mészkőrétegeket. Ez utóbbi véleményt cáfolni látszott, hogy a terepi földtani térképezéskor nem találtak olyan kürtöket, melyeken keresztül a mészkősorozaton áttörő láva a felszínre juthatott volna.

Nos, az űrhajó fényképfelvételén a bal felső sarok közelében két, szaggatott vonallal bekarikázott, Kse jelű területet is látunk. Ezek a hiányolt kitörési centrumok! A vita lezárult: az ofiolit valóban itt tört a felszínre, és a kiömlő láva takarta le a mészkőfelszínt. Rátalolás esetén ugyanis az iszonyú energiájú erőhatások nyomtalanul eltörölték volna az egykori vulkáni csatornákat.

A 2. ábrán látható fényképet az Apollo-9 űrhajó legénysége készítette az Adeni-öbölből az afrikai kontinensbe nyúló Tadjurai-öböl környékéről. A felvétel egy nagyszabású fényképezési program keretében készült, amely a Vöröstenget környékének szerkezeti földtani viszonyait volt hivatva feltárni, az orbitális geológia módszereivel. A képen jobbra alul jól látszik az öböl, partvonalát szinte vonalzóval meghúzott törésvonalak határolják. A felvétel jobb alsó sarka közelében, valamint a bal oldali szegély közepén felhőzet takarja a Föld felszínét.

A területet bazalt, riolit, riolituffa építi fel, a vulkáni képződményeket helyenként fiatal folyóvízi és tavi üledékek borítják. A fényképen baloldalt függőlegesen húzódó, hatalmas törések egész rendszere látszik, a jobb szélén látható világos folt pedig többféle vulkáni képződményből felépített terület. Mivel nem a konkrét terület részletes ismertetése a cél, azt hisszük, elegendő, ha minden további magyarázat nélkül bemutatjuk a 3. ábrán azt a földtani térképet, amely az űrhajó felvételei alapján készült. Nem kell



3. ábra. A Tadjurai-öböl környékének földtani térképe az Apollo-9 űrhajó felvételei alapján. A pontozott területen miocénkorú bazalt, a rendezetlen, apró vonalakkal és félkörökkel jelzett területeken negyedidőszaki bazalt található. A kép jobb alsó sarka közelében (az északi irányt jelölő félkörös nyílól balra), az egészen apró vonalkázás riolitot jelez.

különböbben bizonygatnunk, mennyi mindent sikerül azonosítani egy olyan felvételen, amely a többszáz kilométeres magasságban, óránként 28 000 kilométeres sebességgel száguldó űrhajó ablakából készült.

A bemutatott két példa természetesen még izéltőnek is kevés az orbitális geológia gazdag eszköztárának érzékeltetésére. A fényképezésen kívül felhasználható a szénhidrogének természetes fluoreszcenciája, mely az űrhajóról, vagy mesterséges holdról sötétben kitűnően megfigyelhető. Az úrból való észlelés után a jelzett területet a terepi geológia kutatja tovább (már köölajlelőhelyet is fedeztek föl ezzel a módszerrel).

A hagyományos fényképezési módszereken kívül az úgynevezett multisávós fényképezés is elterjedt eljárás: a fény több hullámhossztartományában, különböző színszűrőkkel ellátott kamerákkal, egyidejűleg fényképezik ugyanazt a területet. Ily módon ugyanazon földdarabnak más-más jellegzetessége rögzíthető, ugyanabban az időpontban. A kék-zöld hullámsávban például a tengerfenék domborzata, az infravörös fényben a partvonal rajzolódik ki. Az infravörös tartományban a nagyobb törésvonalak is jelentkeznek, mivel ezek mentén a Föld mélyéből hő áramlik a felszínre. Ugyancsak hőmérsékleti anomáliát okoznak a sódómkok, az oxidálódó, nagyobb kiterjedésű érc-tömszök és a működő vulkáni területek is. Az infravörös fényben a növénytakaró „átlátszóvá” válik, s ha alatta karsztüregrendszer van, így felfedezhető. Nagy jövője van az orbitális földtani kutatásban

a radarnak is. A 3–70 centiméteres hullámhossztartományban kisugárzott rádióhullámok visszaverődési képe — a légköri pára, az atmoszferikus színszóródás és a felhőtakaró zavaró hatását kiküszöbölve — akár teljes sötétségben is megmutatja a földfelszín törésvonalait (még növényi, vagy hótakaró alatt is), felfedezhetők és felismerhetők bizonyos üledékfajták (folyókák törmelék-kúpjai, tengerparti homokgátak, partmenti zátonyok).

Természetesen, nem csekélyek az akadályok sem. A légkör, a felhőtakaró, a színszóródás, a filmanyag esetleges radioaktív hatás következtében való károsodása, az űrhajó pályájának és térbeli orientációjának égi mechanikai és technikai kötöttségei, a nap sugar beesési szöge a vizsgálandó területen, mind-mind befolyásolják a tervezett kutatási program sikerét. Nagyrészt azonban sikerült kiküszöbölni, már a Mercury–Gemini program során.

Hangsúlyoznunk kell, hogy az orbitális geológia nem versenytársa sem a földi terepi kutatásnak, sem a hagyományos légi fényképezésnek. Vannak viszont olyan előnyei, amelyekkel egyetlen korábbi módszer sem rendelkezik. Amíg például a légifénykép egy filmkockája általában 6–15 km oldalhosszúságú területet „fed le”, addig az űrhajó felvételén legalább 160×160 km-es terület látható egyetlen képen, a jelentős információvesztéssel járó illesztgetés, mozaikolás nélkül. A nagy magasságból olyan összefüggések bontakoznak ki (hatalmas törésvonalak, gyűrű hegyek csapásiránya, tenger alatti hátságok stb.), amelyek így együttesen semmiféle más módon nem észlelhetők, ismeretükben viszont a tudományos és gyakorlati célú kutatásnak sok esetben egészen más irányt szabhatnak.

Nem megvetendő előny az sem, hogy bizonyos tudományos kérdéseket, melyek eldöntésére semmilyen intézmény sem tudta volna előteremteni a szükséges — gyakran csak csillagászati számokban kifejezhető — pénzösszeget, az űrhajók legénysége a sok más feladat végrehajtásával együtt, szinte mellékesen segített megoldani. (A cikkben említett Apollo-9 űrhajó fő feladata például a holdraszállás bonyolult összekapcsolási manővereinek Föld körüli pályán való kipróbálása volt, emellett azonban, szabályos szerződések keretében, egész sor tudományos intézmény és szervezet megrendelésére is végeztek különböző megfigyeléseket.)

Bár az embert sohasem pótolja az automatika, s ezért a jövőben is sor kerül ember vezette űrhajók repülésére (elég csupán a várható újabb Szojuz-űrhajókra, a Szaljut- és Skylab-űrállomásokra, az Apollo–Szojuz közös űrrepülésre gondolnunk), a Föld körüli térség és a Föld felszínének kutatásában azonban kétségtelenül lezárult az űrhajózás „klasszikus”, hősi korszaka. A szinte mindent átfogni képes emberi agy szerepét az egyre inkább „szakosodó”, egy-egy különleges feladatra, vagy feladatsorozatra tervezett mesterséges holdak veszik át. Erről, az orbitális földtani kutatásban is végbemenő „örösváltásról” szólunk legközelebb.

Dr. Kőháti Attila

Az űrkutatás újabb automatáiról

Az elmúlt hónapok nagy figyelmet keltő holdkutatási programjai és bolygószondái mellett némileg háttérbe szorult a mesterséges égitestek egyéb típusairól szóló beszámolók. Ezért nem lesz érdektelen rövid áttekintést adni az elmúlt év eleje óta indított néhány tudományos, technikai és gyakorlati mesterséges holdról.

Napmegfigyelő holdak

Egyre fontosabb szerep és sokrétű feladat vár a napkutatási mesterséges holdakra. Ezek sugárzás-mérései a Nap elektromágneses (hullámtermészetű) és részecske sugárzásáról nagymértékben bővítik a naptevékenység földi hatásaira vonatkozó ismereteinket. Jelentős adatokat szolgáltatott a Nap fizikájáról az OSO-program, amelynek hetedik mesterséges holdja 1971. szeptember 29-én kezdte meg keringését. (OSO=Orbiting Solar Observatory, azaz keringő nap-obszervatórium.) Hasonló rendeltetésű az Európai Űrkutatási Szervezet, az ESRO mesterséges égitest családjának HEOS jelzésű két tagja (a rövidítés a Highly Excentric Orbit Satellite=Nagyon Excentrumos Pályájú Hold rövidítése).

A HEOS-2 napvizsgáló hold 1972. január 20-án kezdte meg keringését. Feladata, hogy mind a Föld mágneses övezetén belül, mind azon kívül, 5–6 földátmérőnél (60 000–75 000 km-nél távolabb) mérje a Nap elektromágneses és részecskesugárzásának, valamint a mágneses terének erősségét. Ezért pályája igen elnyúlt ellipszis, földközelpontja 500 km, földtávolpontja 240 000 km.

A műszerek építésében és a mérések kiértékelésében a római és a milánói egyetemek, a dániai Űrkutatási Intézet, az ESRO hollandiai Laboratóriuma, a franciaországi Saclay Fizikai Intézet, valamint a müncheni Max Planck Intézet űrkutatási csoportja vesz részt. Érdekes berendezés a Nap hosszú hullámú (20–250 Hz frekvenciájú) rádiósugárzását érzékelő berendezés, amely a földről észlelhetetlen tartomány felmérését végzi (Dánia).

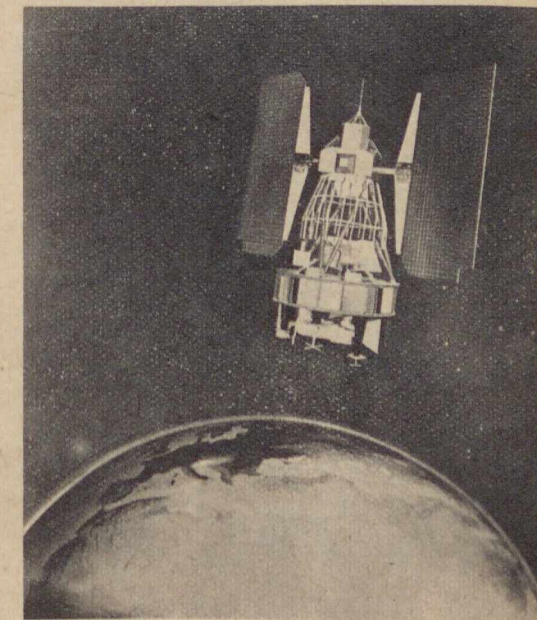
Sok szempontból hasonló rendeltetésű a Német Szövetségi Köztársaság AEROS jelű mesterséges holdja, amely az USA hordozórakétájával 1972. december 16-án került pályára. A 125 kg-os AEROS közel poláris pályán kering, és egy mágneses tájolóval oly módon változtatja pályáját, hogy fél éven át sohasem kerül földárnyékba, tehát a Nap ibolyántúli és röntgensugárzását folyamatosan észleli. A 230–800 km közt keringő hold mellett a magaslégkör elektromos töltésű és semleges részecskéinek sűrűségét, ill. energiaeloszlását térképezi fel.

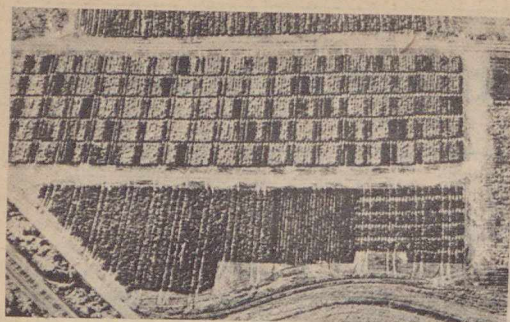
Földi feladatok

Az utóbbi évek egyik legjelentősebb, és adatközlésének feldolgozását tekintve nemzetközi jellegű mesterséges holdja az ERTS-1, amelyet 1972. július 23-án indítottak az USA-ból. (ERTS=Earth Resources Technology Satellite, Földi Források Technológiai Holdja.) Feladata, hogy három televíziós kamerájával és négy, többhullámhosszúságú sugárzás érzékelőjével folyamatosan figyelje a földfelszín változásait, a talajtani, közettani, vulkáni hatásoktól kezdve a növénytakarón át a vízburok — tengerek, tavak, folyók — jelenségeiig. Adatai felhasználhatók a mezőgazdaság, halászat, fizikai földrajz, a közgazdaság és a nagytávlatú gazdasági tervezés számos ágában.

Kezdeti pályája 898–1018 km-es földtávolság, 100 fokos pályahajlással és 103 perc keringési idővel. A 892,2 kg-os mesterséges hold kék, zöld, vörös és közeli infravörös tartományban dolgozó tv-kamerája 25 másodperces szakaszokban készíti átfedő felvételeket. A képeken nyomomon követhető pl. egy-egy nagyobb kiterjedésű növényfelület — erdő, gabonatarló stb. — helyi pusztulása, árvizek vagy nagy szárazságok hatásai és más hasonló jelenségek. Közepes földtávolságban a képek egy-egy 185 km hosz-

1. ábra: Az ERTS-1 földkutatási mesterséges hold, a folyamatosan földi irányba forduló tv-kamerákkal és infravörös spektrométerekkel. (NASA—USIS modellfotó.)



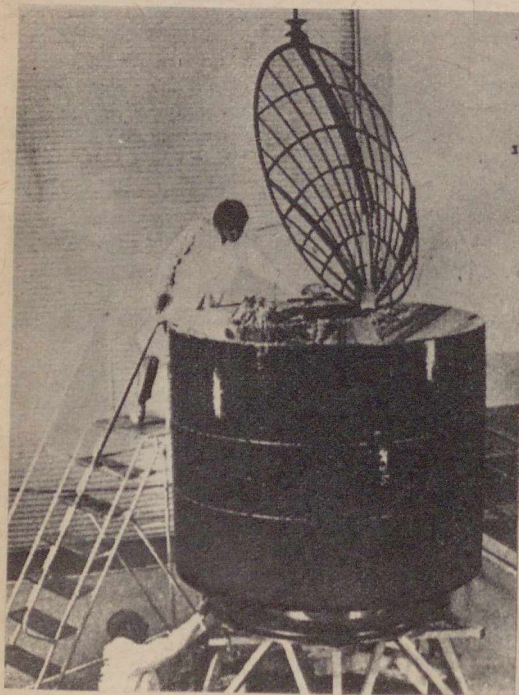


2. ábra: Egy burgonyatábla infravörös képe. A fekete területeken rovarrágás miatt a növények elpusztultak. Hasonló módon értékelhetők az ERTS-1 képei. (USIS)

szúságú négyzetet örökítenek meg, 75 méteres (1) megkülönböztethető részletekkel. Az adatokat 150 földi követőállomás veszi fel, de a képek kiértékelésében és azok felhasználásában 32 állam vesz részt.

Ugyancsak gyakorlati jellegű *Kanada első távközlési holdja*, az Anik, amely 1973. január 1-én kezdte meg programszerű működését. Az 544,8 kg-os Anik földtávolsága 36 180 km, tehát 24 óra alatt végez egy keringést, így állandóan a Föld egyazon hosszúsági köre felett tartózkodik (Kanada középvonalában). Felveszi és továbbítja a telefon, táviró, rádió és televíziós közle-

3. ábra: Az Anik távközlési hold, felső részén a másfél méteres irányított antenna.



ményeket. Egyidejűleg 9600 telefonvonalat vagy 10 színes tv-csatornát biztosít. Az Aniknak fontos szerep jut a Kanada területén szétszóró kis települések, indián és eszkimó telepek összeköttetésének biztosításában: ezek az éghajlati viszonyok miatt az év egy részében a külvilágtól teljesen el vannak zárva. Ezért kapta a hold az Anik nevet, amely eszkimó nyelven „testvér”-t jelent.

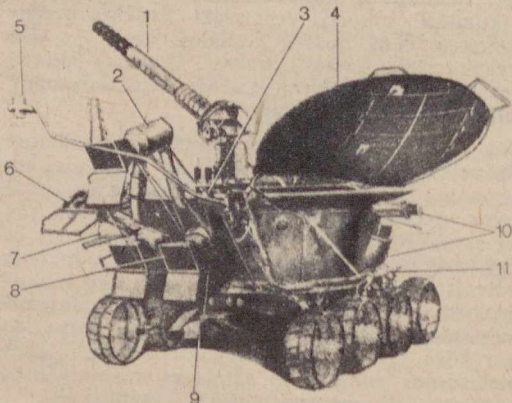
Célpont: még mindig a Hold

Az űrkutatás eredményei közül még mindig a Hold kutatása kelti a legnagyobb érdeklődést világszerte. Nemrégén került nyilvánosságra néhány újabb Luna-adat.

Mivel az automatikus berendezések jelentősége megnőtt, foglalkoznunk kell néhány régebbi Luna holdszondával. A Luna-19 Hold körüli mesterséges égitest 1971. szeptember 28 óta folytatja a tudományos megfigyeléseket a Holdról. Ezeknek előzetes feldolgozását már elvégezték a Szovjetunióban. Ezek során bebizonyosodott, hogy a környezetnél nagyobb sűrűségű, felszín alatti tömegfelhalmozódások, a Masconok elsősorban a Hold kör alakú medencéi alatt befolyásolják a gravitációs teret. A Hold általános elektromos vezetőképségeinek tanulmányozásával a belső felépítést és a holdkőzetek pontos megismerését tűzték ki célul. A Holdfelszín felett, 80–385 km távolságban készített mágneses felmérések arra engednek következtetni, hogy kísérőnk zavaró hatást gyakorol a környező, földi eredetű és a nap-szélből származó mágneses mezőkre.

Az automata működése során tizenegy alkalommal észlelte a napkitörésekből származó elemi részecskék egyik fajtájának, a protonok intenzitásának fokozódását. Ez a jelenség hat a Föld ionoszférájára is, ahol a magasság függvényében változik az elektronok mennyisége, és ez kihat a Föld és a Hold között létesített rádiókapcsolatra.

4. ábra: A Lunohod-2 automatikus holdjáró szerkezete. A nyolc kerék mindegyikét külön motor hajtja. 1=irányított antenna. 2=forgatható panoráma tv-felvétel. 3=képtovábbító. 4=napelemek. 5=mágneses mérőfej. 6=lézertükrök. 7=égboltfotóméter. 8=mozgásellenőrző tv-kamerák. 9=talajelemző röntgen besugárzó. 10=holdfelszín fénymérő. 11=tájékozódó egység.



Megvizsgálták a Luna-19 rádiójelzéseinek terjedését a holdfelszín közvetlen közelében is. Ezzel sikerült kimutatni a kapcsolatot a hold-körüli ritka plazmaréteg és a napsugárzás változása között. Ennek sűrűsége és magassága a holdbeli helyi nappalok időpontjától függ.

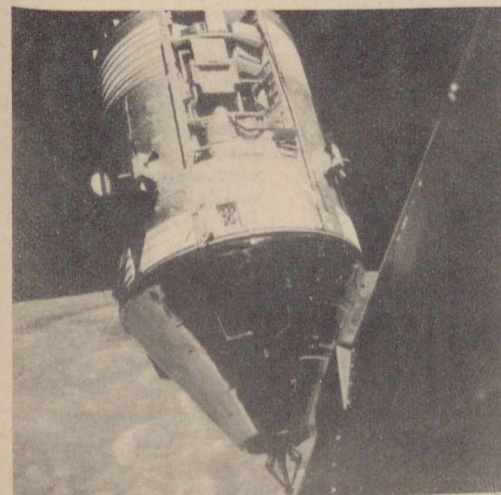
A Luna-20 visszatérő holdszonda a Mare Foecunditatis és a Mare Crisium (Termékenység és Válságok Tengere) közti hegyvidékről hozott vissza kőzetmintát. Ez az 50 g-nyi talajminta jó összehasonlítást nyújtott az e ponttól 120 km-re északra fekvő hold-medence anyagával, amelyet a Luna-16 hozott a Földre. Az elemzés igazolta A. P. Vinogradov megállapítását, amely szerint a medencék anyaga „holdbazalt”, míg a hegyvidéké 50–60 százalék földpátokban gazdag, kis fajsúlyú anortozit. A Szovjetunió Akadémiájának Geokémiai és Analitikus Kémiai Intézetei mintegy 70 kémiai elemet azonosítottak, ezekben nagy százalékot alkot az alumínium-, magnézium- és kalcium-oxid. A hegyvidék kőzeteinek korára mintegy 4,1 milliárd év adódott.

A Luna-21 holdszonda január 8-án indult és január 15-én szállt le a Holdra. Az első munkaprogram a holdbeli éjszaka bekövetkeztéig tartott, amíg a hőmérséklet kb. -150°C alá csökkent. A Luna-21 juttatta a Hold felszínére a második, tökéletesített holdjárművet, a Luno-

Az Apollo-17 eredményeiből

A legutóbb lezajlott holdexpedíció, a Littrow kráter és a Taurus hegység térségében, számos meglepetést hozott a holdkutatóknak. Ez a vidék eléggé eltér az eddig vizsgált területektől, első sorban azzal a sajátossággal, hogy a korábbi vizsgálatokkal szemben a Hold magasszintű

Az Apollo-17 vezérlőkabinja és kiszolgáló egysége dokkolás előtt a holdkomppal. A kép felső részén jól látható a holdfényképező és mérőműszerek nyitott részlege, a vezérlőkabin csúcsán pedig a dokkolást biztosító összekapcsoló rugók. (NASA fotó)



hod-2-t, amely a megelőző Lunohod tapasztalatai alapján észlelt. A leszállás helye és a működési terep a Mare Serenitatis (Derűtlenség Tengere) peremén, a Lemonnier kráter közelében történt.

A nyolckerekű, önjáró holdjáró berendezései között szerepel röntgenbesugárzással működő kémiai elemző. Ez a kőzetalkotó elemek atommagjainak mennyiségi és minőségi „szinképét” határozza meg. A hold-magnetométer új típusú, és a mozgáskor vagy egyhelyben álló holdkocsiról egyaránt méri a mágneses tér változásait. A mérőrendszerekhez tartozik a holdtalaj szilárdságát meghatározó berendezés, egy fényességmérő rendszer a holdtalaj észlelésére és egy műszer az égbolt fénymérésére. Ez utóbbi az állatövi fény és a napkorona megfigyelésére szolgál. A holdkocsi fedőlemeze egyúttal a lézertükrök tartója is. A lézerekísérletet a francia kutatók tervezték és – szovjet felkérésre – az USA is részt vesz e munkában.

Működésének első időszakában, az első két összeköttetés alatt 2520 m-t tett meg, és jelenleg a leszállás helyéről már 5700 m-re távolodott. A méréseket különösen érdekessé teszi, hogy a működési körzet a Taurus hegység közelében, az Apollo-17 leszállási pontjától 180 km-re északra van.

B-A-H-P.

hegyvidéki – kontinentális – területeit képviseli. Első ábránk H. Schmitt geológust mutatja be, amint mintát vesz a holdpor anyagából. A háttérben jól látható a Taurus-masszívum néhány hegycsúcsa.

A kutatók arra számítottak, hogy ez a terület vulkanikus jellegű, és aránylag fiatal kőzetekre bukkannak. Erre utalt az a „narancsszínű” kődarab, amelyről azt hitték, hogy élénk színét az egykori holdbeli gázkitörések (fumarolák) kölcsönözték. A földi vizsgálatok során kiderült, hogy a kődarab feltűnő színe a benne levő légbuborékoktól ered, kora pedig $3,6 \pm 0,5$ milliárd év, tehát egyike a legősibb kőzeteknek. Anyaga főként kalciumban gazdag anortozit. Egyidejűleg a Hold körüli pályán mozgó vezérlőkabinból kimérhető volt, hogy a Hold hegyvidékén az alumínium-, kalcium- és magnéziumban gazdag ásványok gyakoriak, míg a síkságokat a tömörebb, sötét színű, vasban gazdag holdbazalt alkotja.

(USIS-tájékoztató alapján. —th—)

Az elemi részecskék titkai

A több mint ezer elektronvolt energiájú kozmikus részecskék és a földi elemek atommagjai kölcsönhatásának vizsgálatára szolgáló készüléket helyeztek üzembe a Tianshanban, a kozmikus sugárzást kutató állomáson. A kutatóbázis 3340 méter magasan fekszik. A fizikusok még a legnagyobb teljesítményű gyorsítókon sem előállítható nagyságú energiával lejátszódó ütközésekkel kapcsolatos fontos kérdést szándékoznak tisztázni.

APN

A kanadai Sziklás-hegység

Ha valaki azt kérdezi tőlünk, hogy Kanadából mit tartunk a legérdekesebbnek, legjellegzetesebbnek, leginkább említésre méltónak, habozás nélkül azt válaszoljuk, hogy a természeti szépségeit. Egy óriási kiterjedésű országnak, mint Kanada nem meglepő, hogy vannak igazán szívet-lelket gyönyörködtető tájai. Ezért, ha azt kérdeznék, hogy a természeti tájak közül melyiket tartjuk a legmegragadóbbnak, leglátványosabbnak, azt válaszolhatnánk, hogy a Sziklás-hegységet. Ezen belül pedig a Banff és Jasper nevű nemzeti parkok a legszebbek. Így talán érthető, hogy ha a Sziklás-hegységről írunk, szólnak a nemzeti parkokról is. Nem beszélhetünk a Sziklás-hegységről a nemzeti parkok nélkül, ugyanis Kanada e vidékén nyitották meg az elsőt.

A Sziklás-hegység

A Föld felszínén található nagy tájegységek között általában fokozatos az átmenet. Ez az átmeneti rész a Sziklás-hegység esetében minimális. A hegység meglepő hirtelenséggel emelkedik ki a préri lapos térségéből, majdnem mint egy fal, sok száz kilométeren át.

Amennyire meglepő ez a falszerű kiemelkedése a nagyjából észak-déli irányban haladó hegységnek a keleti oldalán, ugyan annyira jellegzetes annak a nyugati határa. Ott egy 5–15 km széles, a heggyel párhuzamosan futó árok, széles völgy található, amiből ugyancsak falszerűen tornyosodik a hegység. Ez a jellegzetes katlanszerű széles völgy választja el a Sziklás-hegységet a Cor-

dillerák többi nyugatra elhelyezkedő hegyvonulataitól és magas síkságaitól, amelyek elnyúlnak egészen a Csendes-óceánig. A Sziklás-hegységet két oldalról így elhatárolva most még be kell illeszteni az észak-déli-irányú hegylánc vonulási irányába, ami már közel nem olyan könnyen elhatárolható. Hogy miért azt egy földgömbre pillantva azonnal felfedezzük, ugyanis kiténik, hogy a Sziklás-hegység lényegében csak egy része annak a hatalmas hegyvonulatnak, amely 7600 km hosszúságban Alaszkától Mexikóig terjed, az észak-amerikai kontinens gerincét alkotva. De még ez sem tekinthető egy lezárt egységnek, mert lényegében ez nem más, mint csak egy része annak a hatalmas lánchegység-rendszernek, amit „Pacifikus” néven ismerünk és tudjuk, hogy körbevonul a Csendes-óceán medencéje körül. Ez az egész lánc egy hatalmas gyűrthegység-rendszer, ami korban és formában hasonló Földünk másik hatalmas lánchegység-vonulatához, az Alpok-Himalája hegységrendszerhez.

A Sziklás-hegység kanadai része körülbelül 1500 km hosszú, szélessége délen az USA határánál a 79. szélességi

foknál kb. 150 km. Innen észak felé haladva három részét különböztethetjük meg. Az első szakasz mintegy 160 km hosszú, ahol a csúcsok magassága megközelíti a 2750 métert, de még nem éri el a hóhatárt. Tehát itt még nincsenek örök hóval fedett csúcsok, gleccserek. A következő 450 km-es szakasz általában még magasabb (3600 m fölé nyúló csúcsokkal). A táj már összefüggően alpi jellegű, amihez az is hozzájárul, hogy észak felé haladva a hóhatár fokozatosan lejjebb ereszkedik. Ez a szakasz a leglátványosabb része a Sziklás-hegységnek, gyönyörű fenyőerdőkkel, alpi legelőkkel, tundra jellegű tájjal. A csillogó fehér gleccserek, a tisztavízű, sokszor tintaszerűen kék, vagy esetenként egészen zöld színű hegyi tavak, zuhogó vízesések igazi gyönyörűségükkel tarkítják a vidéket. Észak felé haladva a hegység újra alacsonyabbá válik és az eddigiekhez képest talán jellegtelebbről. E része a hegységnek már egyre távolabb van a lakott területektől, bizonyos részei még nem is ismertek.

A Sziklás-hegység gerincvonala az USA határtól észak felé 225 km-en át Alberta és Brit-Columbia tartományok között a határt alkotja. Ez a gerincvonalt fontos vízválasztó, ahonnan a kelet felé lefolyó vizek a Jeges-tenger, vagy az Atlanti-óceán vízgyűjtőjébe, míg a nyugat felé haladók a Csendes-óceán medencéjébe érkeznek.

Földtanilag a Sziklás-hegység fiatalkorú. Eredete a földtörténet utolsó, közel 300 millió éves szakaszára vezethető vissza, de a fő kiemelkedése mindössze csak mintegy 70 millió évvel ezelőtt történt, a Kréta időszak végén és a Harmadkor elején. Ennek a kiemelkedésnek rendkívüli jelentősége volt az egész kontinensre nézve, ugyanis a hegység létrejötté nagyarányú változásokat eredményezett, amelyek közül talán a legjelentősebb a klimatikus átalakulás volt. Mi is történt?

A Sziklás-hegység kiemelkedése után, mintegy észak-déli irányban húzódó magas fal útjába került a meleg, nedves óceáni légtömegeknek, amelyek a nyugati szelek zónájában előzetesen buja vegetációt biztosítottak a kontinens belseje felé. A hegység kiemelkedése után a kelet felé nyomuló légtömegek emelkedni kényszerültek. Az emelkedéssel hőmérséklet csökkenés járt, ami csapadék kiválást eredményezett, s ezt jelentette, hogy a nedves óceáni légtömegek a hegységnek az óceán felé eső oldalán elhullatják a páratartalmukat és a hegységen átkelve, mint száraz légtömegek érkeznek meg annak a keleti oldalára. A nedvesség hiányában elpusztult a gazdag növénytakaró és kialakult a füves puszták – a préri. E füves térség változatlanul nyitva maradt észak-déli irányban és a síkságok utat biztosítottak a téli hideg légtömegek, valamint a nyári forró trópusi frontok szabad mozgásának. A végeredmény tehát a Sziklás-hegység keleti oldalán egy aránylag száraz kontinentális klíma lett, ami télen nagyon hideg, s nyáron túl meleg.

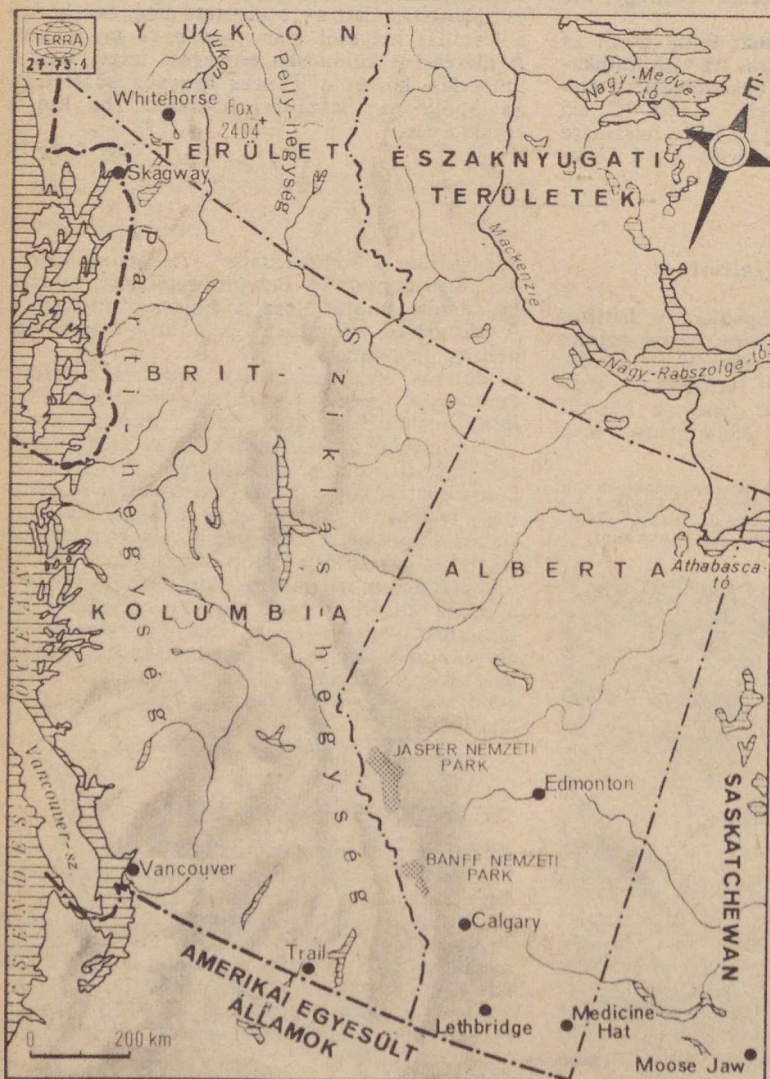
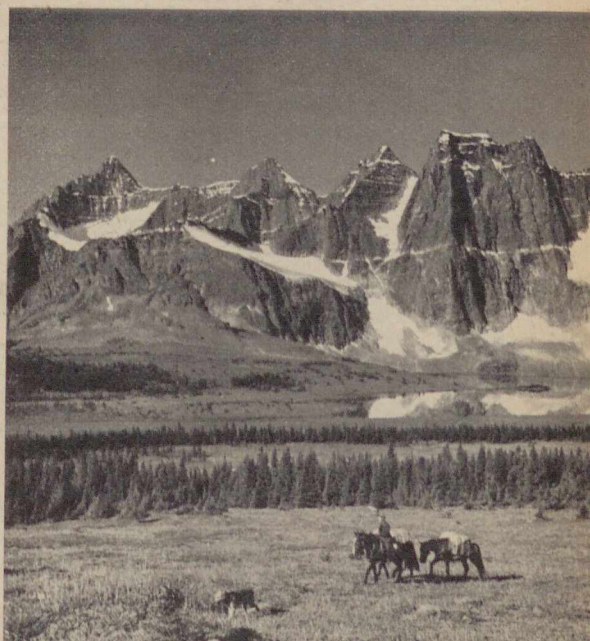
A Sziklás-hegységet a fehér ember csak az 1800-as évek körül fedezte fel, de még a mai napig sem teljesen ismert. Elsőnek a prémkereskedők érték el, akiket sorban követtek a misszionáriusok, aranyásók, kutatók, mérnökök, geológusok, biológusok, bányászok, farmerek, turisták és így tovább. Összességében sem túl nagy számban ér-



A moréna tó úgy ragyog, mint egy drágakő a Banff-i Nemzeti Park egyik gleccser-völgyében (Alberta tartomány)

keztek ide, hiszen az egész területen a mai napig sem létesült egy nagyobb város sem. A kisebb települések a közlekedési útvonalak mentén találhatók. A hegyoldalak dús alpi legelőin nem legelnek tehéncsordák és hiányoznak a kis tornácós házikók, a szénakazlak, mindaz, ami a lakott hegyvidékre, például az Alpokra annyira jellemző. Az állandó lakosság rendkívül kisszámú. Ez viszont egyben azt jelenti, hogy a természetnek e csodás alkotása megmaradt lényegében érintetlenül, úgy, ahogy a fehér ember megjelene előtt volt. Megmaradt a természetes állapotában egy hatalmas üdülő területnek, ahol az örök hófedte csúcsokról gleccserek nyúlnak le a völgyekbe, ahol megolvadva látványos vízeséseken, kristálytisztá tavakon, meredek falú kanyonokon vágatnak. Ez a természet otthona, ahol még a műutakon is elsőbbsége van a medvének,

A Jasper-i Nemzeti Park egy részlete





A Sziiklás-hegység sáparadicsomának részlete Brit-Columbiában

meg a szavaknak. Található itt fekete, barna és sok grizli medve is. Különösen az utóbbi veszélyesebb, mert évezredek során megszokta, hogy tőle minden élőlény megfutamodott. Ez a terület természetesen nyáron a hegyászok, télen a sízők paradicsoma. De az óriási kiterjedés miatt táblák figyelmeztetik a látogatókat, hogy jelentsék be az expedíciójuk helyét és idejét, hogy ha eltűnnének, keresni lehessen őket, — mert különben lehet, hogy évekig sem találják rájuk.

A Sziiklás-hegység feltárása és megismerése nagymértékben összefügg a vasútvonal megépítésével, ami 1883 körül kezdődött annak eredményeként, hogy Kanada a transzkontinentális vasút megépítése mellett döntött. Ez volt hivatva arra, hogy összeköttetést biztosítson az Atlanti- és a Csendes-óceán között. Brit-Columbia Csendes-óceáni partján levő legnyugatibb tartományának az volt a kikötése, hogy csak akkor

A fenyőfa határa a Sziiklás-hegységben



csatlakozik a konföderációhoz, ha a vasutat megépítik. Az 1885-re rekord idő alatt el is készült, és az akkori világ egyik leghosszabb vasútvonala volt. Építéséhez a világ minden részéről származó munkaerőt alkalmaztak, különösen kínaiakat, akik száma 6000 fölé is emelkedett. Amilyen könnyű volt a vasutat építeni a végtelen prérin keresztül, ugyanolyan nehéz volt a hegyeken át. A hivatalos adatok szerint 250 halálos balesetről tesznek említést.

A transzkadai műút megépítése már több időbe került és lényegében teljes egészében csak 1963-ban fejeződött be. Természetesen ennek is a legnehezebb szakasza a Sziiklás-hegységen át vezetett. Sok hidat, meg alagutat is építettek és az útnak vannak olyan szakaszai, ahol a költségek mérföldenként az egy millió dollárt is meghaladták. Ma büszkén mondják a kanadaiak, hogy ez a leghosszabb út a világon, amit egy ország maga épített. A Sziiklás-hegységnek szüksége is volt a közlekedési hálózat létrehozására, bármibe került is az, ugyanis a természeti szépségeket nem lehet exportálni, viszont turistákat lehet importálni. Egyre növekvő tömegekben keresik fel a hegyeket, s számuk 1970-ben már 5 millió volt.

A kanadai nemzeti parkok legnagyobb csoportját a Sziiklás-hegységben találjuk. Az ország 28 nemzeti parkjából hét található itt, amelyek közül négy lényegében teljesen határos egymással. Ez alkotja a világ talán legnagyobb összefüggő üdülőtérületét. Ezek között találjuk a legrégebbi kanadai nemzeti parkot, amely egyben a leghíresebb is. Ez a Banff Nemzeti Park, amelyet 1885-ben létesítettek. Ez volt az az időszak, amikor a transzkontinentális vasútvonal épült. A Nemzeti Parkon áthaladó vasútvonal közelében meleg ásványvíz forrásra bukkantak, ahol a munkások fürdési lehetőséget találtak. A kereskedelmi vállalkozók azonnal ki akarták használni a lehetőséget. Ennek az elkerülésére a területből „közösségi használatra” 25 km²-nyi területet vettek igénybe, amelyet azóta 6500 négyzetkilométerre megnagyobbítottak. A melegforrások gyógyhatásúaknak bizonyultak, magas kén és rádium tartalommal, ami a hévízi fürdőhöz hasonlóan reumatikus és egyéb betegségek gyógyítására bizonyult kíváncsi. Érdekesképpen még a víz hőfoka is hasonlóan 38 fok körül van mind a két helyen. A fürdőző betegek gyógyulását előnyösen befolyásolják az 1500 méterrel meghaladó tengerszint feletti magasságban, körben elhelyezkedő égbenyúló havas hegycsúcsok és a tiszta fenyőillatos alpi levegő.

A Park központja Kanada legismertebb üdülőhelye Banff. A 2—3000 lakosú város egy skóciai kisvároskától nyerte elnevezését. Kimondottan turista központ, nyáron a hegyászó kirándulók, télen a sízők paradicsoma. Kanada már az 1968-as téli olimpiát ott szerette volna megtartani, de a választás nem rá esett.

Itt zajlanak le minden évben a látványos indián ünnepek, amikor a környéken élő Assiniboine és Stoney törzsek tagjai tradicionális özbőr ruhákba öltöznek és tollakkal díszítik magukat. Ezeknek az ünnepeknek a kezdete 1889-re nyúlik vissza, amikor a vasúti töltés egy részét az esőzések elmosták és a vonat nem tudott tovább

menni. Az itt maradt utasok szórakoztatására egy rögtönzött indián lovasversenyt rendeztek. A bemutatót az utasok annyira élvezték, hogy azóta minden évben megrendezik a versenyeket. A városka kb. 120 kilométerre van Nyugat-Kanada egyik legnagyobb városától Calgarytól.

A park legmagasabb hegye az indián törzsről elnevezett Assiniboine, ami a 3600 méteres magasságával úgy ismert, mint a Sziiklás-hegység Matterhornja. A legalacsonyabb pontja a parknak a „Kicking Horse pass” vagyis a „rugós ló hágó” 1300 méteres magasságban, tehát ez azt jelenti, hogy a parkon belüli szintkülönbség kb. 2300 m. A hágót mint átjárót nem tudták a prémkereskedők sokáig használni, mert a helyi indiánok nem nézték jó szemmel és „barátságatlannak mutakoztak”. Az indián támadás miatt ezt az útvonalat fel kellett adniuk és kénytelenek lettek a jóval északabbra fekvő Athabaska hágót használni. Később azért itt vitték át a vasutat és a műutat is.

A Sziiklás-hegység másik szép pontja Banff-tól észak-nyugatra 57 km-re található, amit ugyan csak a vasút építése során fedeztek fel. Az történt ugyanis, hogy munka közben a munkások gyakori távoli mennydörgésszerű robajt hallottak, aminek eredete után kérdezősködve az indiánoktól azt a választ kapták, hogy az a Nagy Szellem hangja, amint a földi népéhez szól. E nem meggyőző válasz után a kíváncsiak elindultak a hang irányába. A vizsgálódás a völgyből a hegységre vezetett fel a „jégvilágba”, ahol a nappali felmelegedéstől meglazult hótakaró lavinaként zúdult a mélybe, dübörgő zajt idézve elő. Így találták meg 1884-ben azt a helyet, amit az akkori angol királynő Victoria lányáról Louisnak neveztek el. Itt egy kristálytiszta gyönyörű gleccser-tó is található, amelynek tükrében a környező havas hegycsúcsok csillognak. A tó partján még a század elején épített a Vasúttársaság egy gyönyörű szállodát. Ma ez a „Lake Louise” néven ismert kis terület az egyik leglátogatottabb pontja a Banff Nemzeti Parknak. Lake Louis-tól tovább haladva nem messzire találjuk a Yoho Nemzeti Parkot. Hogy ez mennyire szép, azt már az indiánok is kifejezésre juttatták, mert a „yoho” szó azt jelenti, hogy „csodás”. Innen elég csak a Takakkawa vízesést megemlíteni, ami Kanada legmagasabb vízesése, ahol, ha nem is teljesen törés nélkül, egy bővízű pataknak 365 métert esik a vize. Innen a kitűnő műúton észak felé haladva (amit csak a hatvanas évek elején betonoztak le) a havas hegyek és gleccserek között érkeztünk meg az Athabaska gleccserhez, amelynek a lába lenyúlik egészen a műútig. Ha kedve és ereje van a látogatónak, felmehet egészen a gleccser eredetéhez a Columbia jégmezőhöz, ami 2300 m tengerszint feletti magasságban terül el. Ez a jégmező egy több, mint 250 km²-es felhalmozódás, ami az eddigi ismereteink szerint a legnagyobb a Sziiklás-hegységben. A jégmező vastagsága 600—900 méter között váltakozik. Olvadék vizei különböző irányokba futva három különböző óceánba jutnak. A jégmező főnyelve az Athabaska gleccser, amely 9,5 km hosszú és 2—300 méter vastag. Az utóbbi években végzett megfigyelések szerint ez a gleccser szokatlanul nagy mértékben (évi 25 m) hátrál.



A Sziiklás-hegység nyugati lábánál

A Columbia jégmező két park határán van. Innen észak felé tovább haladva már a Jasper Nemzeti Parkban halad az út. Ez az egyik legnagyobb nemzeti park egész Észak-Amerikában. A közel 11 ezer négyzetkilométernyi parkot 1907-ben hozták létre. A park központja Jasper városka egy szikladarabokkal teleszórt síkságon terül el. Nevét az első prémvadász-kereskedőről kapta, aki itt épített magának otthont és mindig híres volt vendégszeretetről. A park legmagasabb pontja a Robson hegy 3900 m magasságban. Ez a hágó történelmileg talán a legerdekesebb része a Sziiklás-hegységnek. Itt haladtak át a prémekkel megrakodott „karavánok”, itt zajlott le a konkurrens prémkereskedő vállalatok közötti harc egy jelentős része, itt mentek át az aranyásók is.

Jaspertől északra kb. 50 km-re található a Miette forrás, aminek a vize 60 °C körül lévén az egész kontinens legmelegebb forrásai közé tartozik. Onnan túl már „vad” vidék következik, amelynek nagy része lényegében még felfedezésre vár. A civilizáció nyomai csak a végtelenbe kigyózó Alaszka-műút vékony kis vonala mellett elszórt kis településekre korlátozódnak.

A Sziiklás-hegység többi nemzeti parkjait csak név szerint említjük meg, így a Glacier, Revelstoke, Kootenay és a Waterton nemzeti parkot.

A Fox-gleccser Yukon tartomány St. Elias elnevezésű hegységben





A vadon ura a grizli medve

szerint vezetnek végig az országon, a nyugati partvidéktől a tengerpartig és a Duna-deltáig. A harmadik fejezet az utazáshoz fontos gyakorlati tudnivalókat tartalmazza, és egy rövid útiszótárral is segíti a turista tájékozódását. Az olvasó bizonyára hasznosnak találja majd a kötet végén álló betűrendes helységnevmutatót is, hiszen segítségével könnyen eligazodhat a könyvben.

Fajth Tibor: ITÁLIA

Panoráma Utikönyvek sorozat. Ötödik, átdolgozott kiadás. Budapest, 1973. 639 oldal + 104 oldal képmelléklet és 60 oldal térképmelléklet.

Ára: 95,— Ft.

Itália a történelem és a kultúra gazdag kincsestára. Az utikönyv a tájak, a művészeti és történelmi látnivalók bemutatása mellett a hozzájuk fűződő eseményeket, a hagyományokat is megemlíti, amellyel az egyes korszakok hangulatát is megeleveníti. Az irodalmi színvonalú, olvasmányos, ugyanakkor művészi elemzéseket is nyújtó szöveg tájleírás, városról-városra haladva ismerteti a kiemelkedő értékű épületeket, gyűjteményeket, múzeumokat. A könyv valóban megtanít „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 elszállással, bevásárlással, étkezéssel 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 (Dolomitok, olasz tavak, Riviéra stb.) és a városokról (Velece, Verona, Firenze, Róma, Nápoly stb.) számol be, de bőszesen ismerteti a közbeeső helyeket, tájakat is. A Nápolytól délre eső, magyarok által kevésbé látogatott tájakat nem részletesen, de egy útikalauztól megkívánható módon mutatja be.

A könyvet részletes tárgy- és névmutató, valamint a szövegben előforduló művészeti szakkifejezések ismertetése egészíti ki. Igen gazdag a kötet képanyaga is. 188 kép tárja az olvasó elé a szép olasz tájakat, városokat, az olasz életet. A jobb tájékozódást a kötet végén gazdag térképanyag segíti.

Veszélyek Velencében

Velece létét kétféle veszély is fenyegeti. Az egyik a tengerárak sorozatos támadása az Adria Kincse, és annak műemlékei ellen. A másik a város egyre növekvő mértékű és sebességű süllyedése. Az 1931–1941 közötti évtizedben még csak 4,9 centiméter volt a süllyedés, napjainkban viszont már évente 8–10 milliméter. Az egyre fokozódó süllyedésnek részben természetes okai vannak, ugyanakkor okozója az elővigyázatlan emberi tevékenység is: a nagyarányú építkezések, a kutakból való nagy vízelvétel, a lagunák hidrológiai szerkezetének megváltoztatása. E sok tényező elkülönített és együttes hatásának vizsgálata ropant bonyolult feladat, amihez a velencei tudományos központban nemrégiben elkészítették a változások matematikai modelljét, és nagy teljesítményű számítógéppel végeznek elemzéseket, milyen következményekkel jár a különböző tényezők befolyásolása, megváltoztatása. Ugyanott olasz szakemberek a Palazzo Papaopoliban, a legkorszerűbben felszerelt előrejelzési laboratóriumban figyelik a légköri, a víz- és földtömeg-viszonyok és kölcsönhatások alakulását, és távprognozisokat készítenek. Ezek alapján a hatóságok idejében megtehetik a szükséges óvintézkedéseket. Mialatt a város folyamatos süllyedése tovább tart...

(UNESCO Kurier)

B. I.

Kopernikusz irodalmi öröksége

Kopernikusz születésének 500. évében különösen aktuális a kérdés: mi lett a sorsa a nagy csillagász kéziratának?

E kérdéssel kapcsolatban a Manora Csillagvizsgáló igazgatója Leo Brenner az általa alapított „Astronomische Rundschau” 97. számában cikket közölt Dr. J. Fiedlertől, Nikolaus Kopernikus élete és munkássága címen. Az itt következő részlet a III. Családi könyvben található, az osztrák Lloyd könyvkiadó VII. kötete 166. oldalán.

Kopernikusz fő művének, a „De Revolutionibus”-nak sajátkezű kézírata a tudományt és a művészetet szerető és támogató grófnak, Erwin Nostiznak a könyvtárában található. A mű kisméretű papírra van írva, a halhatatlan ember kicsi, de egyéniséget kifejező kézírásával. Ez a kézirat csaknem teljesen megegyezik az első, Nürnbergben nyomtatott példánnyal. A kéziratban néhány ábrával több van. Ezek az ábrák igen gondosan, körzővel és vonalzóval készültek. Egyes címek és fontosabb szavak piros tintával vannak írva. Feltűnő e kéziratban a sok javítás. Ez mutatja, milyen gondokkal finomította, javította művét e nagy ember, mielőtt azt a világnak átadta.

Kezdetben csak egyes szavak vannak áthúzva és csak egyes mondatok hozzáírva. A továbbiakban a javítások egyre nagyobb mérvűek és végül egész oldalak vannak áthúzva és újra írva. A számítások is többszörös átdolgozásról tanúskodnak. A kézirat első negyedében egyes oldalakon előre vonalozott táblázatok vannak, de a számok és az adatok hiányzanak. A nürnbergi kiadásban ezek az adatok megtalálhatók, talán ezeket Kopernikusz külön adta át a nyomdának. Az első könyv általános leírás az ő rendszeréről. Itt írja le a szkolasztikus metafizika alapján még ingadozó módon, hogy a világ gömb alakú, mint a Föld és a többi égitestek és itt nyilvánítja ki gondolatait az általános vonzásról. Bebizonyítja annak lehetőségét, hogy a Föld mozog és leírja, milyen egyszerű a magyarázata a bolygók mozgásának, ha a Napot a központba gondoljuk, ami körül a Merkúr 80 nap, a Vénusz 9 hónap, a Föld egy év, a Mars két év, a Jupiter 12 év, a Szaturnusz 30 év alatt körbejár. Szerinte a Föld hármas mozgást végez. Az első könyv további részében trigonometriai alapfogalmakat közöl, amik már korábban Rheticustól is megjelentek.

A második kötet leírja a látszólagos köröket az éggömbön, az éjjel és nappal váltakozását, valamint a csillagok és az égitestek kelését és nyugvását. E könyv végén csillagkatalógus van, ami nem más mint ami már Ptolemaiosztól ismert, azzal a különbséggel, hogy a csillagok hosszúsági szögét 6°19'-cel lecsökkentette.

A harmadik kötetben leírja a Föld mozgását a Nap körül, valamint a különbséget a tropikus és sziderikus nap-év között.

A negyedik kötetben leírja elméletét a Holddal kapcsolatban.

Az ötödik és hatodik kötetben a többi bolygóval foglalkozik...

Amint tudjuk, Kopernikusz csak évtizedekkel később, barátainak sürgetésére határozta el a mű közlését. Kéziratát átadta tanítványának Rheticusnak, aki a nürnbergi nyomdászt Petrejust bízta meg a nyomtatással. A kéziratot később Rheticus tanítványa, Valentinus Otho kapta meg, aki azt magával vitte Heidelbergbe. Otho halála után a kézirat Jakob Christmann professzor tulajdonába került, akitől aztán 1614-ben Comeniushoz jutott.

Közben megkezdődött a harmincéves háború. A fehérlégi harc (1620) után a megyék, Böhmen és Mähren megszállott területekké lettek, Comeniusnak menekülnie kellett és vagyonát betörők és rablók tették tönkre.

Ettől az időtől kezdve 200 éven át eltűntek a kéziratok. Mái sem derült ki, milyen úton kerültek a könyvek a prágai gróf könyvtárába. 1943-ban a „Die Sterne” folyóirat 4–5. száma szerint a kéziratok akkor még a grófi könyvtárban voltak.

Hermann Kesten írja könyvében, hogy Gusztáv Adolf svéd király a lengyelek ellen vezetett háború folyamán a könyveket és az archívumot a frauenburgi könyvtárból Svédországba vitette s azok Uppsalában és Stockholmban találhatók.

A „Sirius” 1915. 48. kötet 12. számában H. Mankovsky szerint „eddig 15 könyv ismeretes, amelyek Kopernikusz saját kezű megjegyzéseit tartalmazzák”.

1911-ben Krakkóban egy bizottság kapta a feladatot, hogy kutassák fel a svéd könyvtárakban Kopernikusz kéziratait. Ez a bizottság 350 kéziratot és 30 könyvet talált, többek között lengyel királyok, püspökök leveleit, amelyek Kopernikusz kézírását is tartalmazzák.

1507-ben írta Kopernikusz a „Commentariolus” c. művét. Ez akkor nyomtatásban nem jelent meg, csak kéziratban terjedt, másolva. Egy példányát Bécsben 1878-ban találták meg és Maximilian Curtze nyomta ki.

1539-ben Rheticus bevezetőt írt a „Revolutionibus”-hoz, amit Kopernikusz engedélyével 1540-ben „Narratio prima de libris revolutionum” címen kiadtak. Ez a mű azóta több kiadást is elért.

Paul Baumann

A Merkúr túlsó oldalának hőmérséklete

A Merkúr 1969. szeptember 29-i konjunkciójakor Dr. Murdock és Ney megmérték a bolygó infravörös sugárzását. A vizsgálatokhoz 76 cm-es tükrös teleszkópot használtak, és a méréseket 3,75 μ -os, 4,75 μ -os, 8,6 μ -os és 12 μ -os hullámhosszon végezték. A vizsgálatok idején a Nap a bolygó felszínének 0,004 részét világította meg. Számításaik $111 \pm 3^\circ \text{K}$ (-162°C) eredményeztek.

Bölöni Farkas Sándor

székely világjáró emlékezete

Hatvany Lajos 1934-ben írt portréjában egy székely nemesre — Bölöni Farkas Sándorra — emlékezik. A múlt század harmincas éveinek elején kibontakozó reformmozgalomnak egyik jelentős és közismert erdélyi képviselője volt — akkor, de ma már ismeretlenül cseng neve. Ő is egyike azoknak, akikről megfeledkeztünk. Romániában a közelmúltban (1966) adták ki nagy életművét, „Utazás Észak-Amerikában”, 1969-ben pedig regényes életrajza is megjelent Mikó Imre erdélyi író tollából, „A bérce esett fa” címmel, végül 1971-ben töredékes naplója is napvilágot látott.

Bölöni Farkas Sándor, Széchenyi István kiváló erdélyi kortársa a társadalmi haladást szolgáló demokrata volt. Igazi közösségi ember, aki a társadalom jobb, igazságosabb rendjét, a nép kiművelését és a humánus diadalra juttatását munkálta egész életében fáradhatatlanul. Író és társadalomszervező volt: az erdélyi magyar írásművészet nemes hagyományokra visszatekintő műfajaival, az útleírással és naplóval írta be nevét az irodalomtörténetbe és kezdeményezte, illetve létrehozta Erdélyben a polgári művelődés számos intézményét. Tudatosan írónak készült, mégsem önálló szépirodalmi művei tették nevét ismertté, hanem az 1834-ben Kolozsvárott megjelent amerikai útleírása, amelyben elsőnek ismerteti magyarul az Egyesült Államok fejlettebb polgári viszonyait összehasonlítva az elmaradott magyarországi feudális viszonyokkal.

Bölöni Farkas Sándor 1795. december 14-én született a háromszékmegyei Bölönben, szegény nemesi székely katonacsaládból. Iskoláit Kolozsvárott az unitárius kollégiumban végezte, ugyancsak jogi tanulmányait is. 1817-ben lépett az erdélyi főkörmányszék szolgálatába Kolozsvárott. Eközben megismerkedett Döbrentei Gáborral, akihez életre szóló barátság fűzte. Döbrentei önzetlen barátsággal karolta fel a fiatal és tehetséges embert és kapcsolta életét az irodalomhoz. Ő ismertette meg Kazinczyval, és a minden új tehetséget örömmel üdvözlő irodalmi vezér szellemi tanítványául fogadta a fiatal író-jelöltet.

A kor amelyben Bölöni Farkas élt, a reformkor és a magyar romantika korszaka is volt. A megszülető nemzeti érzés, az írók és a nemzet felzabardulási vágya határtalan optimizmussal töltötte el a lelkeket, de a messze szárnyaló képzelet mindegyre beleütközött a valóság nehezen áthatolható falába. Az állandó belső harc, a sirig tartó szárnyalni akarás, az egyensúlyát veszített szellem megtorpanásai tették állandóan meghasonlottá lelkét és alapjában kicsinyessé, szürkévé egész életét, amit a romantikus „büszke szenvedés” nemes magatartásával élt le. Bölöni Farkas a hallgató, szikár és sápadt gondolkodók közé tartozott, akinek már a hallgatása és pusztá jelenléte is feszélyezhette szürke hivatalnok környezetét. Az örökké újításra törő ember, Wesselényi, Kazinczy és Döbrentei barátja, méltán lehetett irigység és harag tárgya, hiszen ő a szellem képviselője volt, tökéletes tagadása, ellenléte haladásellenes környezetének.

E nyomasztó környezet börtönéből próbált kitörni, amikor 1821-ben otthagyta Kolozsvárt és Bécsben majd Budapesten igyekezett elhelyezkedni. Terve nem sikerült, visszatért Kolozsvárra és róttá tovább a gubernium épületében a betűsorokat. E sikertelenség után 1821–1830 között férfikora kezdetének legszebb éveiben az eszmék, tervek és a képzelet világa nyújtott menedéket a valóságtól menekülő romantikus léleknek. Azonban csakhamar újra magára talált. Az országosan erősödő reformmozgalmak és az erdélyi valóság ragadják meg figyelmét és a romantikus álmok eltűnésével a reformátor és társadalomszervező lázas évei következnek. Ebben nagy szerepe volt Wesselényi Miklósnak, akit még ifjú korában ismert meg és a kettőjük között kialakuló barátság férfikorának nagy eszmei

Bölöni Farkas Sándor arcképe



küzdelmeiben még mélyebbé és sirig tartóvá vált.

Wesselényi Miklós, az erdélyi reformmozgalom vezére körül kiváló nemzedék tömörült. Az ő hatására Bölöni Farkas a radikális reformerekhez csatlakozott, akik Széchenyi szellemében Kolozsvárott kezdték meg erdélyi reformmunkájukat. Kaszinó, sportcsarnok, társadalombiztosító egyesület, utcakövezés, városvilágítás, szálloda, bérkocsi vagyis minden olyan közhasznú intézmény, ami az igazi városi életet jelentette, elsősorban Bölöni Farkas kezdeményezésére létesült. Ezenkívül megalapította a Vasárnapi Újság c. nélapot (1836) és ellátta a kolozsvári Nemzeti Színház titkári teendőit.

A fiatalkori vágyak azonban magasabb célok elérésére predesztináltak a leendő utazót és a kóbor ösztönök újra ébredtek a 30-ik évét meghaladó hivatalnokban. Eleinte ő is Ázsiába vágyakozott, a távoli őshazába híres földijének Körösi Csoma Sándornak nyomdokain, és Humboldtnek — aki a kor legnagyobb tekintélyű természettudósa volt — kaukázusi expedíciójához készült csatlakozni, mindez azonban csak terv maradt. Végre 1830-ban annyi hiábavaló tervezés és oly sok elégett, meddő vágyakozás után rámosolygott a sors: Béli Ferenc, szabadelvű erdélyi főnemes, aki szociális érdeklődésének és kalandvágyának kielégítésére amerikai utazásra készült, útítársnak kérte fel, Észak-Amerika megismerésének és tanulmányozásának a lehetőségét kínálva feléje.

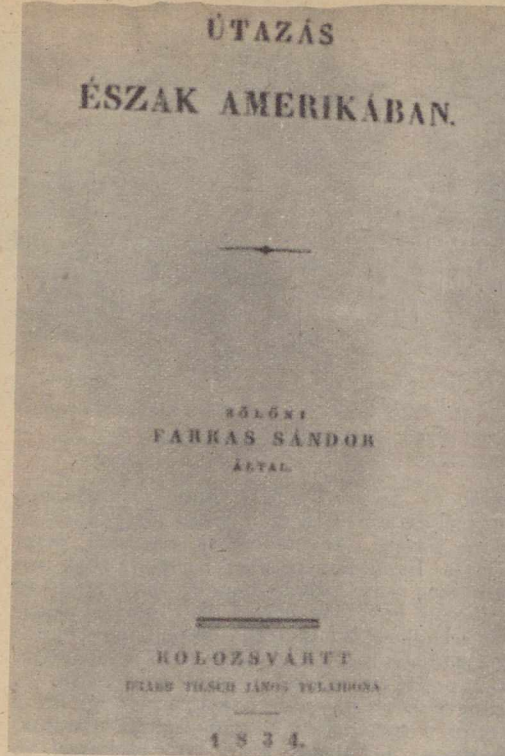
1830. november 3-án indultak el Kolozsvárról. Először beutazták Németországot, Franciaországot, Belgiumot, Hollandiát. 1831 áprilisában Rotterdamból áthajóztak Londonba és bejárták Angliát, Skóciát és Írországot. Angliában Bölöni Farkas a technikai haladás fogta meg a legjobban, a vasút, a „gőzszekér” és a másik új csoda, a „gőzös hajó”. 1831. július 27-én Londonban szálltak hajóra és szeptember 3-án kötöttek ki New Yorkban. Beutazták az Egyesült Államok és Dél-Kanada számos vidékét, megismerkedtek az ottani állapotokkal és eredményekben gazdag tanulmányútjuk befejeztével december 15-én értek újra európai partot a francia Le Havre-ban.

Bölöni Farkas és társai amerikai útjukon New Yorkból kiindulva bejárták Albany, Boston, Concord, Montreal, Quebec, Buffalo (Niagara), Erie, Pittsburg, Baltimore, Washington, Philadelphia városokat, miközben meglátogatták az észak-amerikai utópista-kommunistikus telepeket, a „shakerek” telepét és Rapp „harmoniták” faluját is. Farkas elsőnek adott hírt és ismertetést R. Owen amerikai utópista-szocialista kísérleteiről olyan világban, amikor nálunk még jobbágyrendszer volt. Útleírásában az idegen uralom alatt pusztuló indiánok sorsával és a néger rabszolgakérdéssel is több helyen foglalkozik. Fejtegetéseit ezzel fejezi be: „Minden elmélkedésnek ellenére igaz marad az, hogy az embert a szabadságra és művelődésre csak a szabadság érlelheti meg.” A magyar olvasó e könyvben találhatta meg többek között a Niagara első jó magyar leírását is. Kitűnően érzékelteti a világ megismerésének, a világjáró utazásnak azt a



Bölöni szülőházának mai képe

vágyát és örömét, amely minden emberben benne él és ami után igen sokan törekednek is. Bölöni Farkas úti naplójának amerikai része „Utazás Észak-Amerikában” címen 1834-ben jelent meg 1100 példányban. A siker gyors és rendkívüli volt, pár hónap alatt összes példányait elkapkodták s így 1835-ben a könyv második kiadása is megjelent újabb 1000 példányban. „A munka megjelent... mint egy villám és mennydörgés futá végig a két hazát” így írt a sikerről a történetíró Kővári László. Barátok, ismerősök, a haladás hívei elragadtatással és diadalmas érzéssel üdvözlötték a szerzőt, az eddig alig ismert guberniumi tisztviselőt. Legnagyobb örömet Széchenyi és Wesselényi levelei szereztek számára, bátor melléállással, akik a közös ügy sikeréért köszöntötték művét. A nagy sikert a Tudományos Akadémia nagydíjának az elnyerése és akadémiai tagság fémjelzte. Bölöni Farkas önzetlenségére vall, hogy az Akadémiától kapott 200 Ft-ot Körösi Csomához hasonlóan, minden szegénysége ellenére visszajuttatta az akadémiai alapnak. Bölöni Farkas Sándor könyve hihetetlen hatással volt a közvéleményre akkor, amikor a reformmozgalom sürgetésére mindkét hazában összeült az országgyűlés. A könyv a reformszellem egyik leghatásosabb ébresztője lett, élő és ható politikai erővé vált. De súlyos politikai mondani-valóját nemcsak a haladás hívei fedezték fel, hanem a túlsó oldalon állók is és csakis a bürokráciának volt köszönhető, hogy csak 1835-ben, a második kiadás megjelenése után került a tiltott könyvek listájára, ami csak fokozta az érdeklődést. „Mégiscsak van abban valami — írja a szerény szerző — de késő már, azt hiszem hatott a méreg s a tiltással csak ingereltetik.” Bölöni Farkas útinaplójának európai része csak 1943-ban jelent meg Jancsó Elemér gondozásában. Az európai útinapló valódi irodalmi mestermű. A forrongó-kavargó európai szinképnek olyan érzékletes ábrázolása, hogy az nemcsak a kor magyar irodalmában egyedülálló, de a kortárs európai irodalomban is párját ritkítja. Az utazás nagy élménye és könyvének nagy sikere után Bölöni Farkas Sándor élete végzetesen válságosra fordult. Könyve miatt mint „veszedelmes embert” barátai is kerülni kezdték. Magárahagyatottsága, hivataltársainak irigye-



Bölöni 1834-ben megjelent nagy munkájának fedőlapja

dése, rosszakarató környezete, szerelmi bánata és gyásza, súlyosodó betegsége végleg borúlátóvá tették. Tetézte mindezt, hogy legjobb barátját, Wesselényi Miklóst perbe fogták és elítélték, híveit és harcostársait megfélemlítették és elnémitették. A bizakodás hangulatát, csalódás, kiábrándulás, kétségbeesés váltotta fel. A Wesselényi szervezte és vezette erdélyi reformmozgalom első nagy csatája a hatalom javára dőlt el.

Mindezek hatására Bölöni Farkas megírja Naplóját (1835–36), utolsó munkáját. Ez a megrázó önvallomás, melyet hol a romantikus lírai hevület, hol a beleszórt politikai gondolatok tesz feledhetetlen olvasmánnyá, az íróasztalnál ülő beteg író nagy monológja, melyben egy egész kor, egy társadalmi rendszer felett mond ítéletet, és vádol: „Nálunk a józan ész minden vizsgálata az emberiség jussa körül mind tiltott portéka. Eljön talán az idő, midőn csudálkozni fog a maradék a nyilvános igazság ily vakmerő üldözésin s midőn szánni fogja vakságunkat s gyávaságunkat, — s talán méltán.” A radikálizálódásra éppen az 1834–35. évi erdélyi országgyűlés kudarca készíteti Bölöni Farkast, amikor is társadalompolitikái nézetait módosítja. Lerántja a leplet a feudalizmusról, hazája szabadságtól megfosztott helyzetéről, a nép nyomoráról, a tudatlanságról és szellemi sötétségről, az uralkodó osztály, a hivatalnokhad silányságáról. Hitet tesz a becsület, az önzetlenség, a humánus mellett.

Ha bírta volna testi és lelki erővel, bizonyára még bőven lett volna mondanivalója, de a még hátra-



Bölöni Farkas Sándor síremléke a kolozsvári Házsongárdi temetőben

levő években a halálos kórral viaskodó test és a sokat csalódott és meg nem értett lélek erejéből csak annyira telt, hogy megbirkózzék a mindennapi kenyeret biztosító hivatali munkával. A szenvedés és magány óráiban még papírra vetett néhány sort, levelet, de egyre gyakrabban gondolt a halálra. És a halál eljött, a törekény test és az eszmék világában izzó lélek hosszú harcában végülis kialudt a fáklja, amely másoknak világítva önmagát emésztette el. Ezelőtt 131 esztendővel, 1842. február 2-án hunyt el Bölöni Farkas Sándor Kolozsvárott, sírja ma is ott van a házsongárdi temetőben. Ugyanekkor ragadta el a halál a távoli Ázsiában kortársát, Székelyföld másik nagy fiát, Kőrösi Csoma Sándort.

A sokat szenvedett író életműve az utókortól sem kapott méltó elégtételt. Ezelőtt 100 esztendővel Orbán Balázs, a nagy székely néprajzkutató, akit napjainkban már szintén kevesen ismernek, még így vall Bölöni Farkasról, „Farkas munkája volt az én politikai hitvallásomnak kitéje.” Száz év alatt azonban kihullott életének és munkásságának emléke az idő rostájából. A történelem azonban elvégzi a maga munkáját és előbb-utóbb méltó helyet jelöl ki mindkinek. A reformerek a forradalmi mozgalmak, szabadságharcok előkészítői voltak. Becsüljük és tiszteljük őket is, akik mécesként lobogtak az elnyomás sötétségében, akik reménytelen időkben táplálták és tartották fenn a nemzet reményét s akik felőrölték a sokszor reménytelennek látszó küzdelemben.

Dr. Csíky Gábor

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Mozart városában...

Ha valaki azt kérdezi, mikor látogasson el Salzburgba, azt tanácsolom, egy augusztus végi napon. Akkor az égbolt kékjét már nem homályosítja el a hőség, a délen magasodó hegyóriások hátát néhol már hófoltok takarják és az égen elhúzó felhősávok tanúsítják, hogy az Alpok felől a Salzach hullámaival már belopakodott az ős Salzburgba...

A szebbnél-szebb kilátásokkal kecsegtető magaslatok közül a Várhegyet (Festungsberg 542 m) javasolom felkeresni. A 120 méteres szintkülönbséget a dóm mellől síklóval tudjuk leküzdeni. Innen fentről tekintetünk zavartalanul kísérheti végig a városon átfolyó Salzach ezüst szalagját s annak magas hegyláncok kísérte keskeny völgyét.

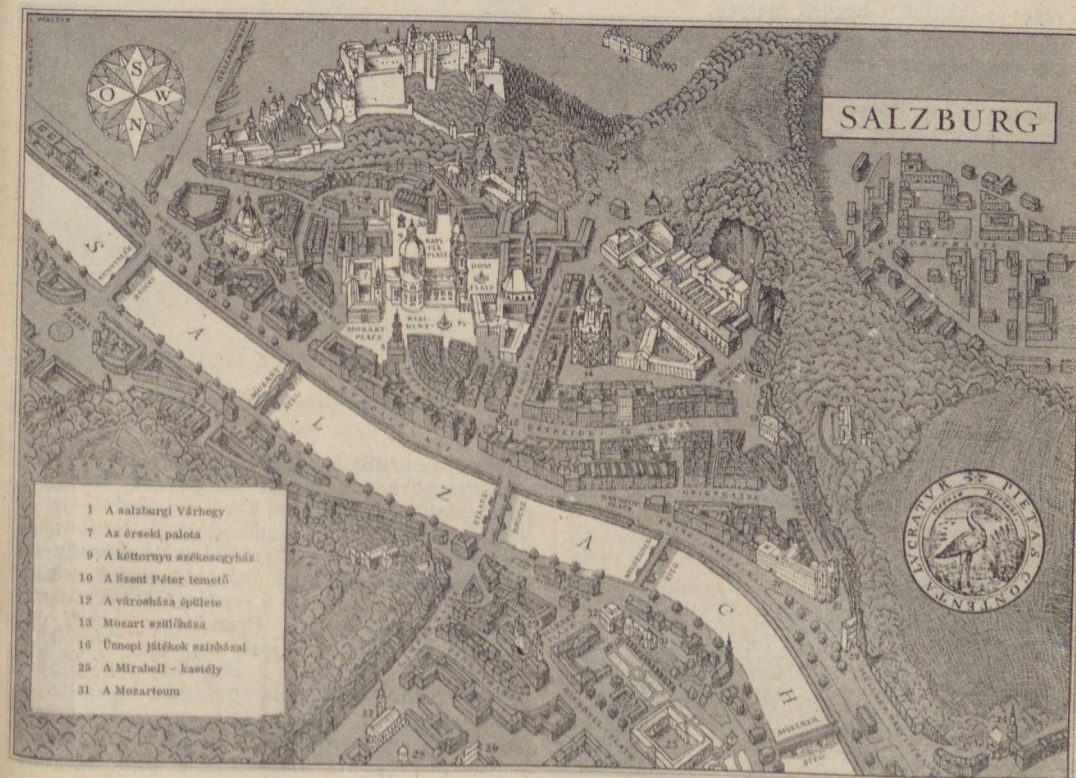
Délen a messzeségben a Grossglockner, a Dachstein, a Hochkönig és a Watzmann 3000 méteres csipkés sziklái állnak diszóréséget. Északra megszelídül a táj s szemünk az Alpok lealacsonyodó előhegyein — dombságain pihenhet meg. Maga a város közvetlen közelünkben, a Salzach partjain és három magaslaton élvezi a

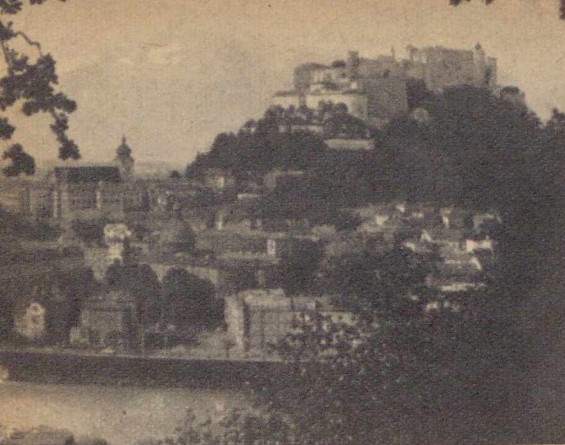
nyár végi napsütést. Keleten a Kapuzinerberg magasodik (638 m), előttünk északra a Mönchsberg (495 m) rádiótornya hívja magára a figyelmet. Kilátópontunkat pedig itt a Várhegyen, az ódon várfalak tövében választottuk meg.

Festőien szép ez a körkép. Olyan változatosan tagolt, hogy a nagy német földrajztudós, Humboldt az európai városok szépségversenyében Salzburgnak ítélte oda a pálmát.

A sok száz éves múlta visszatekintő településnek a magját 1200 évvel ezelőtt Szent Rupert vetette meg egy bencés kolostor megalapításával. A monostor már a VIII. században püspöki, sőt érseki rangot kapott, s mivel csak a pápának volt alárendelve, a német hercegekkel volt egyenrangú. Hittérítői tevékenysége behálózta egész Bajorországot, sőt Ausztrián át elérte Magyarországot is. Gazdagságát több tényezőnek köszönhette. A Salzachon csak ezen az egyetlen helyen lehetett könnyűszerrel átkelni, mivel a folyót a három hegy itt egy mederbe kényszerítette. A Salzach különben a város

Salzburg főbb látnivalói





A salzburgi Várhegy, mögötte az 1853 m magas Untersberg

felett, de alatta is temérdek ágra bomlott szét és sűrű ártéri erdőség fedte az elvadult vízi-világot. A Németország és Itália közötti kereskedelmi útvonal itt ennél a hídvárosnál jól jövedelmező vámszedő állomást biztosított az érsek-ségnek.

De talán a vámszedésnél is több hasznot jelentett a festői tavairól híres Salzkammergut gazdag sóbányászata. Innen ered a város neve: Salzburg—Sóvár. A sóbányászat és a sókereskedelem a bronzkor óta rányomta bélyegét az egész vidék gazdasági és kulturális életére. Már a kelták és a rómaiak utakat építettek az Alpok sziklavilágába a sószállítás érdekében. Ráadásul a sókincs mellett a XII. században aranyat, ezüstöt, vasat és rezet is találtak a hegyek mélyén.

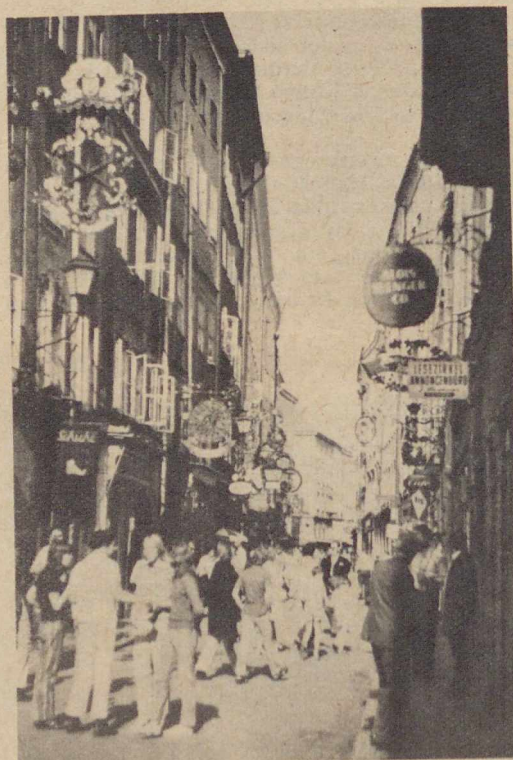
Ilyen körülmények között az érsekség, amely mint önálló fejedelemség évszázadokon át világi hatalommal is rendelkezett, idővel annyira megerősödött anyagilag, hogy a díszes templomok, tágas szerzetesházak egész sorát építette fel, könyvtárakat alapított, s az egyre terebélyesedő város védelmére erős falakat és bástyatornyokat emelt. A Várhegyen már 1077 óta állt az erődszerű várpalota, amely nemcsak az érseki rezidenciát foglalta magába, hanem előnyös központi helyzeténél fogva az egész egyházi fejedelemségnek hivatott volt védelmet nyújtani. Ebből a célból katonai alakulatokat szerveztek, s ezeknek a fenntartására adófizetésre kötelezték a lakosságot.

A Kapuzinerberg Stefan Zweig villájával



Az eredmény nem maradt el. Salzburg 1481-ben a többi németi fejedelemséggel egyenrangú, úgynevezett birodalmi város lett az egymásra féltékeny Bajorország és Ausztria között.

A vár mai alakját 1500 körül nyerte el. Az érsek-fejedelemség megszűnésével, a napóleoni háborúk idején előbb Bajorország, majd az osztrák állam kezelésébe került. A második világháború alatt laktanya volt. 1950-ben restaurálták s ma múzeum, amelyben régi bútorok, fegyverek, díszes cserépkályhák, márvány ajtókeretek és kovácsolt vasajtók idézik vissza a múltat. Nyáron pedig Oscar Kokoschka osztrák művész vezette festőiskolának adnak otthont a történelmi hangulatú falak, ahová a világ minden tájáról sereglenek a jövő fiatal művészei.



A Getreide—Gasse középkori cégtáblákkal

A város remekbe szabott barokk templomainak sokaságával érdemelte ki az „Észak Rómája” megtisztelő címet. Ezek közül az elsőség itt a Várhegy lábánál ékeskedő dómot illeti meg. A kéttornyú, 10 ezer embert befogadó monumentális csarnoktemplomot három nagyvonalúan egybekapcsolt díszter és a reprezentatív épületek színpadi hatásra töre elrendezése emeli ki. A művészi térhatást teljessé teszi az Új-Épület kecses harangtornya és a Rezidenz-tér szobor-csoportos szökőkútja. Európa egyik legszebb és leglátogatottabb tereként tartják, amelyről különösen éjszakai megvilágításban tűnik ki, mily szerencsésen egyesíti magában az olasz barokk

monumentálisát az osztrák barokk derűjével. Az előbb bejárt érseki városrész tágassága, fel-fokozott mérete és a barokkra jellemző pátosza után a középkori élet egyszerűségével fogadnak a közeli polgárváros keskeny utcáiról. A város polgárainak ősei mint egyszerű iparosok és kereskedők nyertek bebocsátást az érseki város falai közé. Az adózás és a gyakori véráldozatot kívánó várvédelem fejében bizonyos polgári szabadságot élveztek. Ez a hivatalosan engedélyezett szabadság nem mindig egyezett a polgárok és parasztok által igényelt szabadságjogokkal. Az érseki önkényuralom ellen a parasztok 1525-ben fegyvert ragadtak a kezükbe. A polgárok pedig önkormányzatuk elvesztéséért évszázadokon át a békés élettel és anyagi boldogulásukkal vigasztalódhattak.

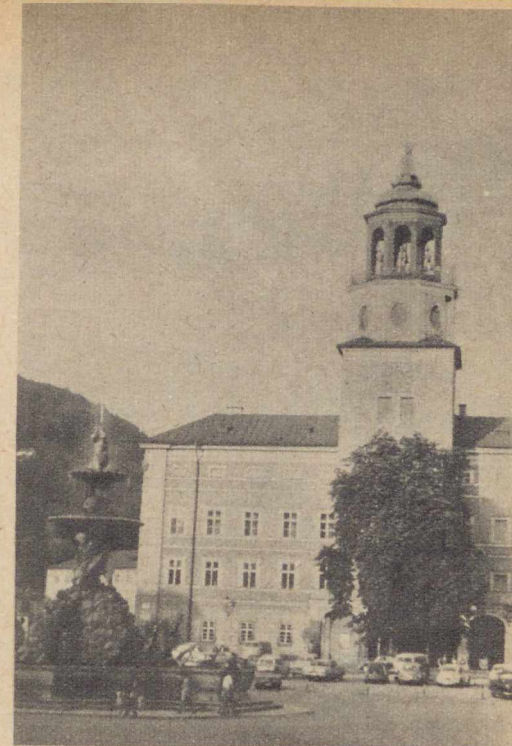
A polgárváros tengelye kétségtelenül a Getreide- és a Juden-Gasse. Mindkettőt elzárták az autóforgalom elől. Lépéseinket tehát arra tudjuk irányítani, amerre szemünk parancsolja. Az egymásra zsúfolt, keskeny, magas házak, az aprólékos gondnal megmunkált cégtáblák egy középkori múzeum hangulatát idézik emlékeztünkbe. A házakat ugyan a XV—XVIII. század embere építette, de a középkori román és gótikus épületek átbarokkosításával. A tetők homlokzati fallal zárulnak, amely az itáliai építőművészet hatását tükrözi. Egy-egy kapubejárat egyszerűsmind „Durchgang”, azaz átjáró is, amely átvezet a következő párhuzamos utcába. Ez a szellemes térnyerő megoldás a kereszttuták megtakarítását szolgálta a falak közé zárt középkori településnél.

A Getreide-Gasse 9. számú ház előtt meg kell állni. Itt született 1756. január 27-én Wolfgang Amadeus Mozart. Ma az egész épületet a Mozart Múzeum foglalja el. Az első és a második emeleten „Mozart és a színház” címen a Mozart-operákkal kapcsolatos emlékeket gyűjtötték össze. A harmadik emeleten a tárgyi emlékek nyertek elhelyezést: képek, zeneszerszámok, kották. Ahogyan a szúrágta, lekopott lépcsőkön lefelé tartottunk, ötletszerűen az apjához írt leveléből egy sor jutott az eszembe (1781):

„A szív teszi nemessé az embert”!

Mozart iránti rajongásunk azonban ne korlátozódjék a nagy zeneköltő szülőházának a felkeresésére. Gondoljunk arra, hogy a salzburgi érsekségnek, mint világi fejedelemségnek XIX. század eleji megszűnésével a művészetpártoló érsekek helyett a Salzburg parti városnak az új „bőkezű pártfogója” nagy szülötte, az egész életén át nyomorral küzdő Mozart lett. Nem túlzás az az állítás, hogy a mai salzburgiak nagy többségének Mozart nyújtja a megélhetést. A város világvisszonylatban pártját ritkító idegenforgalmának (évi másfél millió vendég) legfőbb vonzóereje a festői környezetet és a műemlékekben való gazdagságot messze túlhaladóan a derűs mozarti muzsika.

Folytassuk városnézésünket a dóm közelében az árkádos Szent Péter temetőben s helyezzünk egy szál virágot Mozart apjának, Leopold Mozartnak és feleségének, Constanze Webernek a sírjára. A Mester sírját itt hasztalan keresnénk. Bécsben halt meg, maguk a bécsiek sem tudják hová temették el elődeik.



A Káptalan tér a szökőkúttal és a harangtoronnyal

Az ünnepi játékok mai központja csak pár lépéssel innen támaszkodik hátával a Mönchsberg sziklafalának. Az egykori lovagloiskolából átalakított nyitott és a hozzá csatlakozó két fedett színház tavasztól őszig várja a zenerajongókat. A több mint 2000 személy befogadására alkalmas új ünnepi színház (Neues Festspielhaus) színpadát helyszűke miatt a Mönchsberg sziklatestébe vájták. Nem maradnak kihasználatlanul ezek a nagy befogadó képességű nézőterek. Évente mintegy 35 opera- és balettestre, 40 hangversenyre és közel 30 prózai előadásra válhatnak jegyet az öt világrészről ide gyülekező külföldiek 100—300 schillingért. Az előadott zeneműveknek legalább a felét Mozart zenéje jelenti.

Az 1920-ban megindított ünnepi játékok első darabjaként a színlapok Hoffmannstahl erkölcsdarabját, a „Jedermann”-t hirdették meg. Ez a szűk repertoár azonban Reinhardt színpadi rendező és Richard Strauss világhírű zeneszerző ösztönzésére Mozart, Richard Strauss és egyéb német zeneszerzők műveinek előadására szélesedett ki. A meghívott hazai és külföldi zenekarokat Toscanini, majd ennek halálával Herbert von Karajan mesteri pálcája vezényelte. Az ünnepi hetek természetesen nemcsak zenei élményt jelentenek, hanem a világ nagy művészeinek, társadalmi és szellemi előkelőségeinek nagy találkozója, amikor Salzburg és a regényes környék pompás kastélyai újra fényűző estélyek színhelyeivé válnak.

Salzburgi tartózkodásunknak lassan a végéhez értünk. Az utolsó napon még szamba vettük a „kötelező” látnivalók jegyzékét. Nem távoztunk innen úgy, hogy ne keressük fel a híres



A Salzburg környéki síparadicsom

Emelkedik a Himalája

Földünk legmagasabb hegycsúcsa, a Csomó Lungma (Mount Everest) egyre növekszik, emelkedik. A szakemberek véleménye szerint ez az indiai szubkontinens elcsúszásával függ össze, amely évente mintegy másfél centiméteres sebességgel mozog észak-kelet felé.

A Mount Everest Hillary és Tensing 1952-es sikeres expedíciója óta is magasabb lett néhány méterrel. Északkelet-India egyes hegycsúcsai még ennél is gyorsabb ütemben emelkednek.

(New Scientist)

B. I.

Érckincs és sarki fény

Szovjet tudósok sajátos összefüggésre figyeltek fel a földmágneses tér helyi rendellenességei és a sarki fény gyakorisága között. Mágneses anomáliákat fedeztek fel — egyebek között — Jakutföldön és Kelet-Szibériában, ahol a sarki fény lényegesen gyakrabban fordul elő, mint a Szovjetunió északi területein. Úgy vélik, a gyakrabban jelentkező sarki fény annak a mágneses zavarnak a következménye lehet, amelyet nagy kiterjedésű érctelep is okozhat. Ezt a felismerést a jövőben a természeti kincsek feltárására szeretnék hasznosítani.

B. I.

Kamcsatka gleccserei

Kamcsatkát általában tűzokádó vulkánjairól és forró geizirjeiről ismerik, noha létezik egy másik, hóval és jéggel borított sarkvidéki Kamcsatka is, ahol több mint négyszáz gleccsert tartanak számon.

salzburgi sörözők valamelyikét. Ebből a célból nagyon ajánljuk az Augustiner Kellert, ahol alig fél évszázada még maguk főzték és mérték a barátok az aranysárga sörítalt. A sörfogyasztáshoz igen kellemes hangulatot teremt a falra pingált sok vidám italozó jelenet s a rigmusokba szedett évszázados sörivási bölcselkedés.

Ebben a derülítő hangulatban még szebbnek láttuk a folyó jobb partján fekvő amúgy is szép Mirabell-kastélyt és a mellette pompázó díszkertet. A hangversenyekre is igénybe vett kastélyt a nagy barokk építőművész, Hildebrandt építette a Rómában nevelkedett Raitenau bíboros-érsek megrendelésére. A Fischer von Erlach tervezte park a barokk kertművészet remeke, amelynek szobrokkal, szökőkutakkal díszített virágágyai mellől nyerhetjük a legszuggesztívebb rálátást a Várhegyvel megkoronázott Óváros nagyszerű panorámájára.

Aztán elérkezett a búcsúzás pillanata. A környéknek idegenforgalmi tájékoztatóból ismert, szebbnél-szebb tavai közül ezúttal talán a legszebbet, a Königsseet kerestük fel. A kikötőben kis fehér hajóra szálltunk. Hol egy parányi szigeten, hol a hóspíks hegycsúcsok páratlanul merész és titokzatos formáiban gyönyörködtünk. A természet két nagy művésze, a jég és a szél tevékenykedett itt finom vésőjével a víztükről néhol csaknem teljesen függőlegesen 2000—24000 méter magasba felívelő sziklabérceken.

H. Perlaky Ilona

A Szovjetunió Földrajzi Intézetének munkatársai rendszeresen tanulmányozzák a kamcsatkai gleccserek létrejöttének és fennmaradásának körülményeit. „Etalonként” a Kronocki-félsziget hegyeiben található Koritó nevű gleccsert választották. Ez a gleccser nyolc kilométeres hosszúságban 1200 méteres tengerszint fölötti magasságból ereszkedik le a 250 méteres szintig.

Megállapították, hogy a Kronocki-félsziget gleccsereire a téli időszakban 2—5 méter vastag hótakaró terül. Ha a téli csapadékhoz hozzáadjuk a nyári időszak havazását is, a kamcsatkai gleccsereket a földgolyó azon ritka területei közé sorolhatjuk, amelyek évente a maximális lehetséges mennyiséghez közelálló csapadékot kapják.

Kamcsatkán jellegzetes képet mutat a gleccserek alsó kiterjedési határa is. A félsziget középvídekén minden ezer méternél magasabb hegyet jégpáncél borít; délebbre csak a kétezer méternél magasabb vulkánok sapkái borítják a jég, míg a keleti irányban messze kinyúló Kronocki-félszigeten 250—300 méterre a tenger szintje felett is előfordulnak gleccserek.

A vulkánok lejtőin lefelé haladó és a vulkánikus sapkákat övező gleccserek „élete” a föld mélyéről kitörő lángtenger közelsége miatt is különleges. A kis mennyiségben a jégfeületre hulló vulkánikus hamu elősegíti az olvadást, a nagyobb mértékű hamulerakódás viszont gátolja azt. Egy vulkán kitörése rövid idő alatt akár egy egész gleccsert is felolvaszthat, hatalmas iszapgörgöget idézve elő. A gleccserek hirtelen olvadásának előrejelzése tehát a katasztrófák megelőzése szempontjából rendkívül fontos.

B. I.

ÚJDONSÁGOK — égen földön

A relativitás elmélet vizsgája a kvazárok segítségével

Einstein relativitás elmélete szerint a gravitációs erőtéren keresztülhaladó elektromágneses hullámok elhajlanak. Így a közvetlenül a Nap mellett elhaladó fénysugár kb. 1,75"-cel elhajlik.

Az első vizsgálat ennek az effektusnak az igazolására 1919. május 29-én történt, teljes napfogyatkozás alkalmával. A felvételek értékelésekor pontosan a várt értéket kapták. Az ezt követő időkben minden teljes napfogyatkozás alkalmával felvételeket készítettek a Nap közvetlen környékéről, melyek értékelésekor néhány esetben valamivel magasabb értéket — 2,2"-ig — kaptak. Ezek a vizsgálatok azonban nagyon nehézkesek, mert az elhajlás értéke igen kicsi, és mert a felvételeket igen eltérő éghajlati viszonyok mellett kell elkészíteni.

Ezen hátrányok kiküszöbölésére újabban rádióvizsgálatokat alkalmaznak. A vizsgálati objektum a 3C—279 kvazár volt, melyet minden évben október 8-án elfed a Nap. Összehasonlítót objektumként a 3C—273 kvazárt használják, amely 7"-kal a nappálya mellett helyezkedik el, tehát az onnan jövő rádióhullámok nem szenvednek relativisztikus elhajlást, látszólagos helye nem változik. A 3C—279 kvazár rádiósugárzását 2,5 napátméréssel a Nap előtt követték.

A vizsgálatokat két parabolaantennával végezték, amelyeket interferométerrel kapcsoltak össze. Az egyik állomás 3,12 cm-es hullámhosszon (9602 Megahertz) mért, és eredményül 1,77"-et kapott, a másik 12,56 cm-es hullámhosszon (2388 Megahertz) és 1,82"-et kapott.

Nova a Nagy Magellán Felhőben

1970-ben megtalálták a 6. novát a Nagy Magellán Felhőben. A fényképfelvételeken (Chile, Cerro Tololo) 11. nagyságrendű csillagként mutatkozott. Abszolút fényessége —7,5^m, ami körülbelül 100 000-szeres napfényességnek felel meg.

A Kis Magellán Felhőben eddig 4 novát fedeztek fel. A két rendszerben talált novák számának aránya — 3 : 2 —, összhangban van az ott felfedezett planetáris ködök számával. A két köd tömegének aránya 4 : 1. Így a novák és a planetáris ködök száma tömegegységre vonatkoztatva a Kis Magellán Felhőben megközelítőleg háromszor akkora, mint a Nagy Magellán Felhőben.

OH gyökök más galaxisokban

OH gyökök létezését az intersztelláris gázokban először 1963-ban, rádióvizsgálatok útján észlelték. Most sikerült Leonid N. Weliachew-nek ezt

a kapcsolatot két extragalaktikus rendszerben megmutatni.

A OH gyökök erős emissziós vonalai az Androméda köd távolságában még a legnagyobb rádiótávcsövekkel sem észlelhetők, ezért Weliachew az OH gyökök abszorpciós vonalainak kereséséhez kezdett. A kísérlet sikeresnek ígért az olyan galaxisoknál, amelyek erős, folytonos sugárzással rendelkeznek a mikrohullámok tartományában, s ezért a gyenge abszorpciós vonalak még kidomborodnak.

Vizsgálataihoz két rádióteleszkópot használt, melyek átmérője 27 m, távolságuk 4,9 km. Ezenkívül egy 27 m-es ill. 40 m-es teleszkópot. 10,7 km távolságban. Mindkét rendszert interferométerrel kapcsolták össze. Vizsgálati objektumnak, melyek erős, folytonos sugárzással rendelkeznek, az M82 szabálytalan és az NGC 253 spirális galaxist használták (1950,0 RA 9^h52^m Dekl. +60°9 ill. RA 0^h45^m Dekl. —25°6) és mindkettőben megtalálta a OH abszorpciós vonalait 17,984 cm-es ill. 18,006 cm-es hullámhossznál.

Állítása szerint kb. 10⁸ H atomra jut egy OH gyök. Ez az eredmény hasonló a mi Galaxisunkban levő intersztelláris gázokban talált arányhoz.

Újra meghatározták a Plutó tömegét

Mint ismeretes, a Plutó tömegére eddig 0,18 Földtömeg volt — a Duncombe által kiszámított érték.

Ez az érték, ha a bolygó átmérőjét 6400 km-nek tekintjük 9 gcm⁻³ sűrűséget eredményez, ami igen távol áll a többi bolygó sűrűségétől. Ugyanez a csillagász az eljárás finomításával az egész számítását újra elvégezte. A Neptunusz pályájában mutató eltéréseket 1846-tól 1968-ig újra kiszámította.

Így a Plutó tömegére 0,11 Földtömeg adódott, kb. 0,02 földtömeg bizonytalansággal. Ha a Plutó átmérőjét 6400 km-nek tekintjük, így a bolygó sűrűségére 0,88 földszűrűség adódik. A Mars átmérője 6800 km, tömege 0,108 földtömeg, ami azt jelenti, hogy a két bolygó átmérője és tömege hasonlatos egymáshoz.

Ez az új eredmény kozmogóniai szempontból nagyon jelentős, mert a Plutót fizikai tulajdonságai alapján a Föld típusú bolygók közé sorolja. Ez kétségbe vonja azt a hipotézist, hogy a Plutó a Neptunusz egyik holdja volt, mivel a külső bolygók holdjainak sűrűsége jelenlegi ismereteink szerint kisebb (maximálisan 3 gcm⁻³, a Jupiter I. és II. holdja).

Paul Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1973 alapján

Mátyus László

Két érdekes fedési változó

Walter J. Miller (Fordham Egyetem) és A. A. Wachmann (Hamburg Obszervatórium) nemrégiben közzétettek egy listát a Cepheus és a Lacerta csillagképben található 147 új változó csillagról. Ezeket a változókat Father Miller fedezte fel azokon a fényképfelvételeken, amelyeket 15,7 hüvelykes, rövid fókuszú refraktorral készített a Vatikán Obszervatóriumában. Ezeket a csillagokat később Dr. Wachmann azonosította, illetve rögzítette a korábbi felvételek alapján. Ezek közül két, Algol típusú bizonyult a legfigyelemreméltóbbnak.

A VV 334-nek különlegesen hosszú, 256,1 napos periódusa van. A fényváltozás minimuma 6,8 napos, a maximum időtartama 4,8 nap. A fotográfikus fényesség $11,31^m$ és $12,51^m$ között változik, de van egy alig észlelhető szekunder minimum is. Spektruma hozzávetőlegesen KO, ami egy, a Zeta Aurigae-hoz hasonló vörös-kék színű kettősrre utal.

Koordinátái 1950-re: rektaszcenzió: $22^h 08^m 5$
deklináció: $+53^\circ 54'$

A másik objektum a VV 399, szintén Algol típusú, Ao spektrumú változó. Fényessége 3,2 napos periódussal változik $11,23^m$ és $12,08^m$ között. A komponensek pályaeccentricitása igen nagy, ami 0,67 napos szekunder fényváltozást eredményez.

Koordinátái 1950-re: rektaszcenzió: $22^h 26^m 0$
deklináció: $+53^\circ 26'$

Az utóbbi változó igen közel a Cepheus és a Lacerta csillagképeket elválasztó vonalhoz található.

A Sky and Telescope nyomán
(72. aug.)

Kovács Péter

Megmérték a Mars mágneses terét

Régi probléma az, hogy van-e a bolygóknak a Földéhez hasonló, belső eredetű mágneses tere. Közvetett mérésekkel eddig csak a Jupiter mágneses terét sikerült kimutatni. Ennek értéke kb. tízszerese a Föld mágnességének. Mesterséges égitestekkel végzett kísérletek során a Vénusz, a Mars és a Hold mágneses terére vonatkozó mérések történtek. A Mariner-4 marsszonda (USA) a bolygót kb. 10 000 km-re közelítette meg, de ilyen távolságból csupán annyit sikerült megállapítani, hogy ha van is a Marsnak mágneses tere, úgy annak nyomátéka kisebb a földi tér $1/2000$, ill. $1/5000$ -es részénél (1965).

Az elmúlt másfél év alatt a Marsz-2 és Marsz-3 szovjet Mars körüli mesterséges égitestek újabb mágneses méréseket és — az esetleges magnetoszférára valló — plazmaméréseket végeztek, lényegesen kisebb távolságból, mint a korábbi bolygószondák. Amint a SZU Tudományos Akadémiájának Közleményeiben Sz. Sz. Dolginov és kutatócsoportja beszámolt róla, a mérések szerint a Marsnak van gyenge mágneses tere, amelynek erőssége a bolygó egyenlítőjén 60 gamma. Ez $1/550$ -ed része a Föld mágneses

egyenlítőjén mérhető értéknek. Nem tisztázott azonban, hogy a marsbeli mágneses tér ma is fennálló belső folyamat eredménye, vagy évmilliárdokkal ezelőtti külső hatások mágnesesték-e fel a bolygó közeit. A Mars teljes mágneses nyomátéka $2,4 \times 10^{22}$ Gauss.
(A New Scientist nyomán)

Miről ír...?

... az ORION (Svájci Csillagászati Egyesület) 1972 decemberi (No. 133.) számában R. A. Naef beszámolót közöl az Amatőrcsillagászok Nemzetközi Uniójának, az IUAA-nak — International Union of Amateurs—Astronomers — 1972 nyarán tartott, második közgyűléséről. Az érdeklődéssel kísért találkozon Európa államain kívül az USA-ból és Kanadából jelentek meg műkedvelő csillagászok a svédországi Malmöben. A programban központi helyet foglalt el a nevezetes Tycho Brache féle szupernova fellángolásának negy századik évfordulója. A résztvevők kirándulást tettek az egykor Dániához, ma Svédországhoz tartozó Hven — napjainkban Ven — szigetén, Tycho csillagvizsgálójának romjainál. Végül újra választották az IUAA elnökségét: tiszteletbeli elnök U. R. Johansson (Svédország) és P. A. Moore (Anglia), titkárok Dr. L. Baldinelli (Olaszország), Dr. K. Ziolkowsky (Lengyelország), P. Linden (Svédország). ... az ASTRONOMICISCHEN MITTEILUNGEN 1972./12. sz.-ban Dr. H. Haupt grazi egyetemi tanár a (2) Pallas kisbolygó fényváltozásáról ír. A kisbolygók fényesség-hullámzásának észlelése igen fontos, mert ennek rendszeres és gondos észlelése felvilágosítást nyújt az apró égitestek egyes sajátosságairól. A Pallas fényváltozásának alakja és mértéke oppozícióként erősen változik, mivel a kisbolygónak pályahajlása az ekliptikához eléggé jelentős, pályaalakja meglehetősen elnyúlt ellipszis. A fényváltozás nagysága akkor amikor az égitest az ekliptika síkjában van, 0,1 fényrend, periódusa 0,325 nap, kettős hullámot mutat.

... a MITTEILUNGEN DER ASTRONOMICISCHEN VEREINIGUNGEN (Mainz, stb., NSZK) 1972./11. sz. B. Abstein-től összefoglalást közöl az októberi Draconida meteorraj meglepően gyenge jelentkezéséről a múlt évben. A raj a Giacobini—Zinner 1900 III. üstökös szétbomlásából ered és az előzetes számítások szerint 1972. október 8-án erős hullócsillag esőt kellett volna nyújtania, óránként kb. 300 meteorfelvillanással. (Előzőleg 1933-ban és 1945-ban volt a raj legsűrűbb része földközelpont, ekkor óránként 5000 meteor esztéltek.) Az észlelőcsoport négy megfigyelője okt. 8-ról 9-re virradó éjszakán 5,5 óra alatt csak 63 Draconida meteorot számolt össze, a 4 és a —3 fényrend közti tartományban. A meteorraj tehát a vártnál lényegesen gyengébb volt. (USA-beli és Szovjet észlelők jóformán egyetlen Draconidát sem láttak, az osztrák amatőrök a németekkel egyező adatokat közöltek.)

... a SKY AND TELESCOPE (USA) 1972 decemberi száma a AAVSO — American

Association of Variable Star Observers —, a változócsillag észlelő amatőrök ma már nemzetközi jellegű szervezetének 1972. október 14—16 közt rendezett 61. közgyűléséről közöl tájékoztatást. Az 1971/72-es észlelési évben 316 megfigyelő 120 508 megfigyelést közölt az AAVSO-val. Ebből 223 megfigyelő 81 418 adata származik az USA-ból, 17 észlelő 9170 adata az NSZK-ból, 6 megfigyelő 7533 fénybecslése az Egyesült Királyságból. Negyedik Magyarország: 18 megfigyelő 4646 adatot közölt, ötödik Argentína 5 észlelő 4219 becslésével, hatodik Svájc, 2 észlelőtől 3773 adat érkezett.

INTERSTELLÁRIS HIDROGÉNSZULFID

Az arizonai Kitt Peak-en a Nationak Radio Observatory munkatársai a 11 méter átmérőjű rádioteleszkóppal észlelték a H₂S mikrohullámú sugárzását az 1,78 mm-es hullámhosszon, hét interstelláris gázfelhőnél. Ezen források közül a legerősebb az a kompakt infravörös kód, amely a Nagy Orion kód közepe táján helyezkedik el és amelyet Orion A néven ismernek.

A vonal hullámhossza a laboratóriumi kísérletekből pontosan ismert. A hét forrásnál talált hullámhosszak összemérhetők voltak a többi molekula által meghatározott radiális sebességgel; ez bizonyíték arra, hogy a H₂S molekulák a vizsgált kódok szerves alkotórészei.

FIATAL GALAXISOK

A Markarjan galaxisok olyan sajátos együttesek, amelyek spektruma — az ultraibolya tartományban — nagyon erős, esetleg robbanásszerű energiakitörésekre enged következtetni. Ezeket az objektumokat B. E. Markarjan szovjet csillagásztól nevezték el, aki 1967 óta 507-et fedezett fel és figyelt meg közülük.

A spektrum-vizsgálatok alapján J. H. Heidmann és A. T. Kalloghlian azt állítják, hogy ezek a galaxisok nagyon fiatalok. Érvelésüket alátámasztja az a megfigyelés, hogy a párok közöttük sokkal gyakoribbak, mint ahogy ez a véletlenszerű találkozás alapján valószínű lenne, tehát egymáshoz tartozó fizikai rendszerek.

Az 507 ismert eset 18 párt foglal magában, valamint egy hármas rendszert, amely komponenseinek szögtávolsága kisebb, mint 11 ívmásodperc. A fizikai összetartozás négy esetben be is bizonyosodott: a párok vöröseltolódását kimérve úgy találták, hogy a radiális sebességük különbsége csak néhány 100 km/sec. Például vegyük a Markarjan 56—57 esetét, 5,3 ívmásodperc szögtávolságban (150 kpc-re) vannak egymástól. A radiális sebességük különbsége 310 km/sec. Ha ez egy stabil rendszer, akkor a két komponens átlagtömege legalább $1,7 \times 10^{12}$ naptömeg. Ez sokszorosa a galaxisok valószínű tömegének, amelyet L. Bottinelli, L. Gouguenheim és J. H. Heidmann rádioteleszkóppal mértek ki a 21 cm-es hullámhosszon. A vizsgálati eredmények alapján Heidmann és Kalloghlian állítják, hogy a Markarjan galaxispárok nagy része nagy energiataralékkal rendelkezik; komponenseik

távolodnak egymástól. Koruk a szétválástól számítva $1,5 \times 10^8$ — 10^9 év között van. Ezek szerint — amennyiben a gondolatmenet helyes —, a Markarjan galaxisok életkora az általunk észlelhető Univerzum korának 1—10%-a.

KÉT VÖRÖS CSILLAG ÁTMÉRŐJE

Ha egy késői spektráltípusú csillagot elfed a Hold, a fénykialvás és az újbóli kifényesedés alapján a csillag szögátmérője pontosan mérhető. Az ilyen megfigyeléshez szükséges fotometriai technikát néhány évvel ezelőtt D. S. Evans (Royal Cape Observatory) fejlesztette ki. A módszer ő és társai tökéletesítették a texasi McDonald Obszervatóriumában. Az eredmények lassan gyűltek, mert az ilyen megfigyelésekre alkalmas okkultációk igen ritkák.

A legutóbbi texasi mérések a 6 magnitúdójú (vizuális) X Cancra vonatkoztak, amely egy nagyon vörös N3 típusú, semiregularis szinképi változó. 1971. november 9-én a csillag Hold mögüli kilépését a 270 cm-es McDonald reflektorral észlelték. A vörösben mért fénygörbe szerinti átmérő 0,0079 ívmásodperc volt a világos perem mögüli kilépéskor, míg a sötét perem általi elfedéskor 0,0090 ívmásodpercet mértek.

A californiai Hale Obszervatóriumában egy jelentős észlelést végeztek egy Mira típusú változóról, az R. Leonisról (periódus: 312,6 nap; fényesség: 5,6 magnitúdó az átlagos maximumban; spektráltípus: késői M).

Az R. Leonis átmérőjét az infravörösben mérte meg G. Neugebauer a munkatársaival. Három teleszkóppal észlelték az okkultációt a 3,5, 4,8 és a 11 mikron hullámhosszakban. A két rövidebb hullámhosszban végzett mérések eredménye megfelelt 0,05 ívmásodperc átmérőnek, mint ahogy az az effektív hőmérsékletből és a luminozitásból számítható volt. A 11 mikronnál a mérések szerint a sugárzás 0,3 ívmásodperc átmérőjű területről ered. Az eredmény alapján feltételezhető az, hogy a csillagot körülvevő porrészecskék termikus emissziójának hatása miatt mértek nagyobb átmérőt.

Demeter Anikó

és

Gellért András

A Merkúr felszínének összetétele

A Merkúr és a Hold felszíne közötti hasonlóságot tanulmányozta T. B. McCord és J. B. Adams. A következőt írják a Science 1972. novemberi számában: „A Merkúr és a Hold spektrumának jelenségei, azok hasonlósága utal az ásványtani és a talaj vegyi összetételének hasonlóságára. A titán és vas tartalmú üvegszerű képződmények, amelyek meteorbecsapódások folyamán keletkeztek, kell hogy szintén megtalálhatók legyenek a Merkúron. Ehhez a megállapításhoz illeszkedik az a tény, hogy a Merkúr albedója a Holdéhoz hasonlóan alacsony.”

A napimitátor

Az Ukrán Tudományos Akadémia Alacsony Hőmérsékletek Fizikai-technikai Kutatóintézetének munkatársai egy berendezést készítettek, amely mélyvákuumban a Nap ultraibolya sugárzását reprodukálja az 500–1500 Angström hullámhosszúságú tartományban. A természetben ezeket a sugarakat az atmoszféra felső rétege elnyeli és nem jutnak el a Föld felszínére.

A berendezésben a sugárzás forrása egy hangsebességnél gyorsabban áramló gázsugár, amelyen sűrű elektronnyalábot bocsátanak keresztül. A készülékekben az anyagok fizikai-kémiai tulajdonságait vizsgálják. Ezek ismerete nagyon fontos, mert a világűrbe juttatott tárgyak egy sor olyan hatás alá kerülnek, amelyek a földi körülmények között nem léteznek. Ilyen például a mélyvákuum, az igen alacsony hőmérséklet, a Nap elektromágneses sugárzása — széles hullámhosszúsági tartományban — és más egyéb tényező.

A kísérletek nyomán a kutatók ajánlásokat dolgoznak ki, hogy milyen anyagokat használjanak fel a kozmikus objektumok előállításához. Az ukrán tudósok készítette berendezést természetesen minden vákuum-ultraibolya sugárzásos kísérlethez fel lehet használni.

APN

A Mars átmérőjét pontosították

Az ismert francia csillagász, A. Dollfus kritikai elemzést tett közzé a Mars-vizsgálatok három fajtájáról: optikai átmérőmérések, radar-mérések és a Mariner-4, -6, -7 mérései.

Az adatok eltérése elég kicsi, és a különböző eljárásokkal kapott eredmények nagyjából egyezések. A különböző eredmények kiegyenlítése után Dollfus a Mars lapultságára 0,0100-at kapott, a régi 0,0052 helyett. A lapultság középértékét Dollfus 0,0081-nak adja meg, amivel a Mars egyenlítői és sarki átmérője 6800 ± 14 km és 6748 ± 14 km. Ezek az értékek csak igen kis mértékben térnek el az eddigi értékektől.

Paul Ahnert: Kalender für Sternfreunde 1973 alapján

Mátyus László

Útmutató a Hold labirintusaihoz

Új kozmikus tudományt dolgoznak ki az Ukrán Tudományos Akadémia Központi Csillagászati Observatóriumának tudósai. A geodéziai Hold-dal kapcsolatos megfelelője, a szelenodézia arra szolgál, hogy a Holdon és a többi bolygókön bármely pont koordinátáit meg tudják határozni. Annak érdekében, hogy az űrhajósok szabadon tájékozódhassanak a Holdon, a szakemberek különleges időszámítási rendszerre tettek javaslatot holdnapok, holdórák, -percek és -másodpercek alapján. A holdév minden tizedik napjára vonatkozólag kiszámították 72 csillag és a Jupiter bolygó állását. — A Holdon nem használhatók a földi geofizikai műszerek. A kijeji csilla-

gások ezért sajátos szelenodéziai mérceit állítottak elő. Ez nem más, mint egy 5–15 méteres sugarú görbületet mutató fémtükrön nyugaló acélgömb. A műszer minden folyamatot, ide számítva az adatok továbbítását a Földre, automatikusan végez. Tökéletesítették egy másik készüléket is, a zenitkollimátort, amely a holdrajzi szélesség és a csillagok állásának megfelelő helyi idő kiszámításához szükséges.

APN

Az aknakereső meteoritok után kutat

Egy szovjet tudós-expedíció a 25 évvel ezelőtt a Szihote-Aliny hegygerinc nyugati nyúlványára becsapódott hatalmas meteorit nyomainak keresésére indult. A meteorit szétesett a levegőben, és a földre csupán meteoriteső „hullt”. A „cseppek” kutatására a távol-keleti uszuri tajgán a kutatók aknakeresőket használnak. A Szihote-alinyi meteorit vas- és nikkeltartalmú, a műszer talajszondája ezért érzékenyen reagál a nyomok jelenlétére a földben, amelyek néha többszáz kilogrammot is elérnek. Minden lelet helyét részletesen leírják, ily módon felállítják a meteorit „leszállásának” térképét.

APN

Az 1572-es Tycho-féle szupernova maradványának jelenlegi tagulása

Sokáig hiába keresték ennek a szupernovának a maradványát a Tycho által megadott helyen. Csak 1949-ben fedezett fel Baade az 5 m-es távcső segítségével vörösérzékeny lemezre készített felvételen egy filamentumot két csomóval, amely összehasonlítva a kék lemezre készített felvétellel főként hidrogénből álló felhőnek mutatkozott (H_2 emisszió). Minkowski egy közlése szerint Baade már korábban is észlelte ezt a felhőt, de nem a Tycho-féle szupernova maradványának tartotta, mert nagyon távol található a Tycho által megadott helytől. A helyzetet csak az magyarázta meg, hogy 1957-ben a szupernova rádiopozíciójának mérésekor nagy hibát fedeztek fel a Tycho által megadott hely rektaszczenciájában. Ez volt a rádiócsillagászat egyik legnagyobb eredménye.

Minkowski a radarmérések alapján a 120 cm-es Schmidt teleszkóp segítségével ismét megtalálta a felhőt, azután BAADÉ infravörös felvételeket készített az 5 m-es, ill. a Schmidt teleszkóppal.

Négy lemez segítségével, amelyet az 5 m-es távcsővel készítettek 1949 és 1970 között, Sidney van den Bergh kiszámította a filamentum saját mozgását, és megállapította, hogy a szupernova által kidobott gázmennyiségnek a sebessége korábban lecsökkent. A szupernova maradványa egy erősebb és egy gyengébb filamentumot képez. A fényesebb filamentum pontosan észak-déli irányban mozog, ezért mozgása csak a rektaszczenzio változásában nyilvánul meg.

Ebből a mozgásból az északi csomóra $0^{\circ}24'$, a délire $0^{\circ}20'$ évi saját mozgás adódik, a bizonytalanság igen magas, kb. $0^{\circ}1'$. Abból a feltételezésből kiindulva, hogy szupernovából kidobott gázmennyiség sebessége állandó maradt, a saját mozgásra $0^{\circ}52'$ ill. $0^{\circ}54'$ adódik, ami összeegyeztethetetlen a mérési eredményekkel. Sklovskij szovjet csillagász szerint a kitágulási sebesség ilyen hatalmas tömegvesztés után fokozatosan lecsökken, s így a jelenlegi saját mozgásra $0^{\circ}21'$ ill. $0^{\circ}22'$ adódik, ami belül van a mérési pontatlanságból adódó hibán.

Feltételezve, hogy a szupernova távolsága 5 kpc és az intersztelláris gáz sűrűsége 10^{-24} gcm $^{-3}$, ill. a jelenlegi saját mozgásból következik, hogy a szupernova kitörésekor kb. 12,5 naptömegnek megfelelő anyagmennyiséget veszített.

A világűr átívelő sugarak

A Napban, a csillagokban és a világűr végtelen térségein lejátszódó folyamatokról szerezhetünk konkrét ismereteket a kozmikus sugarak tanulmányozása útján.

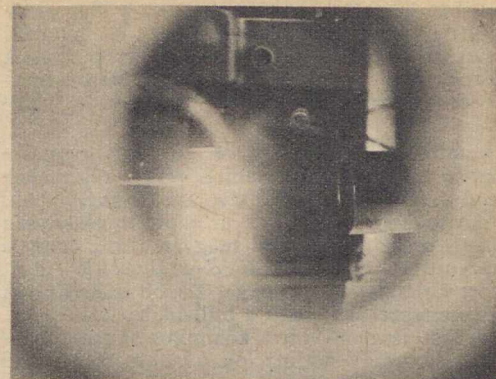
Különösen érdekes adatok birtokába juthatunk a kis — egy tizedtől a százmillió elektronvolt energiájú protonokból és a tízezer elektronvolt energiájú elektronokból álló — sugarak mérésekor. Ezek a részecskék állnak leginkább a bolygóközi térségek mágneses mezőinek hatása alatt.

A Szovjetunióban az első — ilyen jellegű — méréseket 1959-ben, a Luna-1 automatikus űrállomás felbocsátásakor kezdték meg. Azóta a Moszkvai Állami Egyetem magfizikai kutatóintézete tudósainak és mérnökeinek egy csoportja rendszeresen tanulmányozza a kozmikus sugárzást. A munkát Szergej Vernov akadémikus, az intézet igazgatója vezeti. 1971 októberében a Szovjet Felfedezés-és Találmányügyi Bizottság a kutatókollektívának diplomát adott át a kozmikus sugárzással kapcsolatos felfedezései jelentőségének elismeréseképpen.

A Nap aktivitása 11 éves ciklusokban éri el a maximumát. A kitörések mértékét a napfoltok száma és gyakorisága, valamint jellege határozza meg. A Luna-1 felbocsátása a megfigyelt tizenkilencedik ciklus idejére esett, amikor naponta átlag 200 napfoltot — ez rekordmennyiségnek számít — figyeltek meg. Ugyanakkor a Luna-1 által mért galaktikus sugárzási szint a minimális volt.

Voronov akadémikus és Csudakov akadémikus levelezőtag vezetésével 1959–1964 között, a Luna-2, a Marsz-1, a Szonda-1 és 2 fedélzetén elhelyezett műszerekkel folytatott mérések bebizonyították, hogy a kozmikus sugárzás intenzitása növekszik, ugyanakkor a Nap aktivitása rohamosan csökken. A két jelenség közötti összefüggés bizonyossággá vált.

1965 végén és 1966 elején, amikor a Vénusz-2 és 3 automatikus űrállomások megközelítették a



Az elektronnyalábal gerjesztett, hangsebességnél gyorsabb gázsugár a vákuumkamrában. Ezzel reprodukálják az 500–1500 Angström hullámhosszúságú tartományban a Nap kisugárzását. Fotó: V. Ruszinovskij (APN)

Napot, a Szonda-3 ellenkező irányba távolodott el. Ez lehetőséget adott, hogy megmérjék a kis — 1–5 megaelektronvolt — energiájú protonok intenzitása gradiensek sugarát. Megállapították, hogy a Naptól való távolodás mértékében intenzitásuk rohamosan növekszik.

Ezek az évek a tizenkilencedikből a huszadik ciklusba való áttérés időszakára estek. A jelenlegi, huszadik ciklusban az intézet munkatársai a Nap kozmikus sugárzása intenzitásának — a kitörések által előidézt — növekedését tanulmányozzák. A Vénusz-4, az 5, a 6 és a 7 műszerei a sugárzást az erős napfolttevékenység időszakában mérték. 1969-ben, a Vénusz-5 és 6 repülésekor a napsugárzás energiája maximális, 1–5 millió elektronvolt értékű volt.

A kozmikus sugárzás intenzitása 1970 végén elérte a minimumot, ezt a Vénusz-7 észlelte. 1971 januárjában viszont hirtelen emelkedni kezdett az aktivitás, erről a Holdjáró-1 mérési eredményei tanúskodtak.

Jelenleg visszaesett a napfolttevékenység, de a méréseket tovább folytatják. A Marsz-2 és 3 automatikus űrállomások ugyanolyan műszereket vittek magukkal, mint korábban a Holdjáró-1.

A Napban — és a napfolttevékenység következtében a bolygóközi térben — lejátszódó folyamatok megértése rendkívül fontos mind a napfizika, mind a bolygóközi tér fizikája, valamint a jelenségek előrejelzése szempontjából. A kozmikus sugarak ugyanis veszélyt jelentenek az űrhajósokra, ezért megfelelő előrejelzésük, különösen az intenzitás tekintetében, nélkülözhetetlen.

Az intézet kutatói különféle módszerekkel vizsgálták a naprészecskék terjedését, megmérték például azokat, amelyek a bolygóközi tér mágneses mezejének erővonalai mentén érkeznek hozzánk. Feltárták az összefüggést a részecskék haladásának iránya és a napkitörés hosszúsági foka között. A kozmikus sugarak intenzitásának rövid ideig tartó csökkenését mérve tanulmányozták a napkitöréseknél keletkező bolygóközi dinamikus hullámok lassúbbodását.

Továbbá sikerült a sugáraramok és a Nap aktív területei közötti összefüggéseket is feltárni. Kiderült, hogy az aktív területek csoportjának alakzata lényeges befolyással van a naprézcskék és a kozmikus sugarak terjedésére a világűrben.

A kutatók leírták a részecskék sűrűségének matematikai modelljét, figyelembe véve a részecskék szóródását a Naptól való távolság függvényében. A kozmikus sugarak és a napfolttevékenység közötti összefüggés azzal magyarázható, hogy a naprendszer mágneses mezője eltaszítja őket. Ezért tapasztalható a sokkal kisebb intenzitásuk a naprendszerben, mint a csillagközi térben. Érdekes vizsgálat volt a kozmikus sugarak megváltozására vagy modulációjára befolyást gyakorló területek megfigyelése.

A napfoltok keletkezése és a sugarak szintjének változása között időben nincs egy hónap eltérés sem. A többéves mérések alapján ma már megbízhatóan előrejelezhető a kozmikus sugarak átlagos intenzitása a 20. ciklus végéig, vagyis 1976-ig.

G. Ljubimov—N. Kontor
APN

A QUADRANTIDA METEORRAJ

Minden január elején, az év legelső és legintenzívebb rajaként jelentkeznek a Quadrantidák. 1830-ban a Brüsszeli Csillagvizsgáló munkatársa Adolphe Quetelet fedezte fel. A raj neve a régi Quadrans Muralis csillagképtől származik. E csillagképet a 19. századi csillagatlásokban a Draco, Bootes és Hercules találkozásánál jelölték.

A raj megfigyelése vizuálisan elég nehéz, a rádiáspont nagyon alacsonyan van a horizont közelében. A jelentkezés nagyon rövid, éles maximummal, melynek időtartama mindössze 16 óra. Megfigyelése január 2-án, 3-án, vagy 4-én ajánlatos 2 és 7 óra között. Maximum általában 3-án hajnalban.

J. P. M. Prentice (1923—1954-ig a BAA Meteor Szekció igazgatója) az említett időszak adatainak felhasználásával a rajra 30—40 meteor/óra mennyiséget állapított meg, azzal a következtetéssel, hogy a maximumot hirtelen csökkenés követi.

Később kiderült, hogy a Quadrantidák jóval aktívabbak, gazdagabb produkciót mutatnak, mint az előző évszázadban. Az 1965—68-as átlagos maximális mennyiség ugyanis 110 meteor/óra körül volt, 1970-ben 150, 1971-ben 105 meteor/óra lett. Az óránkénti mennyiség közepes csúcsa 1965 és 1971 között 115 Quadrantida. (Valamennyi észlelés korrigálva ZHR-re és 6,5 határmagnitúdóra.) Ehhez képest évenkénti aktivitása jelenleg nagyobb. Összehasonlításképpen: a Perseidák csúcsa 74 meteor/óra, a Geminidáké 62 meteor/óra.

Az 1970 és 1971-es aktivitási görbék formája nagyon hasonló. Mindkét évben a periódus

felénél — 8,5 óra körül — a maximális érték nagyobb, de közel megegyező. Végül az ekliptikai hosszúság (Solar longitude) is közel azonos a maximum idején,

1970 282,825° ± 0,015
1971 282,83° ± 0,02

melyek nagyon pontosan rögzítették a Quadrantidák pályájának helyzetét.

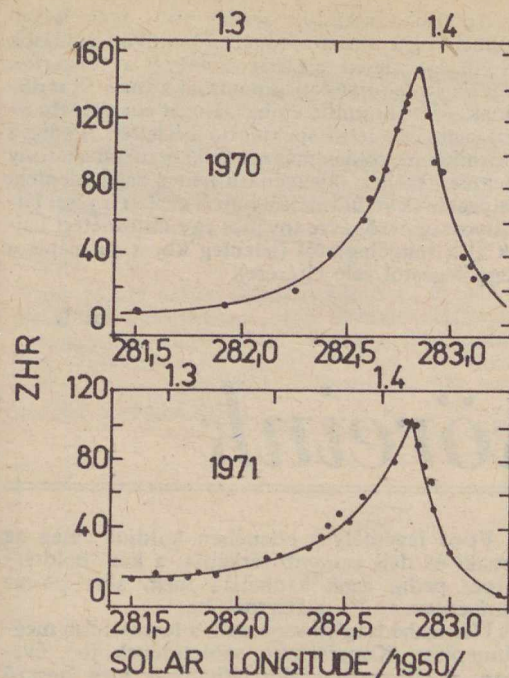
Szabad szemmel a Quadrantida rádiáns nagyon kiterjedt, a teleszkopikus észlelések csak megerősítették ezt (kb. 10°). A maximum idején azonban a rádiáns két foknál kisebbre összehúzódik. A Quadrantida raj szerkezetének magyarázata: a Föld a találkozáskor először a külső szétszóródott részecskéken halad át, majd maximum idején a központi magon, végül ismét a külső széleken halad keresztül. Hasonló jelenség más meteorrajok esetében is tapasztalható. A fényes rajtagok teleszkopikus észlelései adták a legtöbb információt a Quadrantidák jellemzőiről. A Quadrantidák feltűnően világoskék meteorok közül némelyek elliptikus fejük és táguló, ezüstös színű, porszerű nyomot hagynak. A Quadrantidák pályájában a Jupiter perturbációja lassú változásokat idéz elő. A pálya direkt mozgású (inklináció kisebb mint 90°) és a csomó vonala lassan eltolódik hátrafelé az ekliptika mentén. Ez okozza a maximum korábbi jelentkezését minden évben. Ha a pálya retrográd lenne, a raj maximuma minden évben késne.

	Fotografikus	Radar
Felszálló csomó hossza (1950,0)	Ω 282,75	282,52
Inklináció az ekliptikához	i 72,8	69,7
Perihélium argumentuma	ω 171,1	170,1
Pályaexcentricitás	e 0,674	0,62
Fél nagytengely (a. e.)	a 3,01	2,80
Perihélium távolság (a. e.)	q 0,978	0,98
Heliocentrikus sebesség (km/s)	V 38,85	34,48
Periódus (év)	P 5,22	4,67
Közepes átlag magnitúdó	m +0,5	+6,5

Összevetve az 1970—71-es eredményeket az 1835 óta közölt észlelésekkel megállapítható, hogy a csomóvonala valóban eltolódott az utóbbi 130 évben. A változás mértéke 10 ívmásodperc körül van ekliptikai hosszúságban. Ez időben 6,5 óra előrehaladásnak felel meg egy évszázadban.

Teleszkopikus és radar észlelések arra utalnak, hogy az óránkénti mennyiség a halvány meteoroknál is eléri azt a csúcst, melyet a fényesebbeknél tapasztaltak szabad szemmel. E közepes részecskék a rajban erősen szétszóródtak tömeg szerint. A különbség kitesz 0,053 fok ekliptikai hosszúságot, tehát a maximum magnitúdójánál 1,25 órával korábban következik be.

S. E. Hamid és Mary N. Youssef kiszámították hat fotografikusan észlelt Quadrantida régi pályaperturbációját. Megállapították, hogy a hat pálya mindegyike egybevágott 3000 évvel ezelőtt. E csillagászok azt is felvetették, hogy i. e. 2000 körül a Jupiter egy üstököszt fogott be rövid periódussal, magas inklinációjú pályán, 1,2 csillagászati egység perihélium távolsággal. Az



üstökös gyorsan felbomlott és egy meteorrajt alkotott. Az idők folyamán a Jupiter perturbációja a pályát alacsony inklinációjára változtatta és a perihélium távolság lecsökkent. Ez sem stabil helyzet, a raj pálya kialakulása még tart, az inklináció és a perihélium távolság egyaránt fokozatosan csökken a jelenlegi értékhez képest. A raj mostanában biztosan közeledik a Jupiter pályájához és 11,86 év múlva ér a Jupiterhez, és nagyon valószínű, hogy egy meteor bemutatót tart a bolygó légkörében. Az szintén érdekes, hogy a Quadrantidák pályája i. u. 500 körül nagyon hasonló volt a jelenlegi Delta Aquaridák pályájához.

i. sz. 500 Quadrantidák Delta Aquaridák

ω	153°	151°
i	28	26
Ω	306	306
q	0,080 cs. e.	0,079 cs. e.

A nagy egyezés végül is felvethet egy szoros összefüggést a két raj között. (Sky and Telescope nyomán)

Mezősi Csaba

Új érték a csillagrendszerek távolodására

Fél évszázaddal ezelőtt E. P. Hubble igazolta azt a megállapítást, hogy a távoli csillagrendszerek — az extragalaxisok — nagy sebességgel távolodnak tőlünk, ill. egymástól. A távolodás az extragalaxisok fényének vörösetolódásából mutatható ki: a Doppler-elv szerint, ennek alapján kiszámítható a távolodási sebessége.

Ugyancsak Hubble mutatta ki, hogy mennél nagyobb a csillagrendszerek távolsága, annál in-

kább megnő távolodási sebességük is. Ez a jelenség alkalmas az extragalaxisok távolságának meghatározására is. Hubble és Humason első mérései szerint minden megaparsec (Mpc) távolság növekedéssel a távolodási sebessége másodpercenként 558 km-el emelkedik. (1 Mpc = 1 000 000 parsec = 3 260 000 fényév.) A modern mérések az ún. Hubble-állandó értékét 100 km/sec/Mpc-re szálították le.

Öt esztendővel ezelőtt azonban A. R. Sandage a Mt. Wilson és Palomar Observatóriumokban a Hubble-állandó értékét 75 km/sec/Mpc-re szálította le. Legutóbb pedig G. A. Tamman ugyanitt azt találta, hogy a távolodási mértéke megaparsec-enként 53 km/sec értéket ad, +10 km/sec mérési hibával.

Feltételezve, hogy az általunk észlelhető extragalaxisokat egy közös anyagtömeg ősi robbanása (a „Big bang”) lökte szét, és innen ered a kölcsönös, állandó távolodás, a Hubble-állandó segítségével kiszámítható ennek időpontja, és a mi Univerzumunk határa. Feltételezve azt, hogy a távolodási növekedésének értéke — a H Hubble-konstans — állandó, az Univerzum T kora egyenlő az állandó reciprokéval, azaz $T = H^{-1}$ -el. Itt természetesen nem kell a világegyetem keletkezésére gondolnunk, a fenti értékek csupán az általunk észlelhető extragalaxis-rendszer szétszóródásának kezdetét, ill. az általuk betöltött tér határát jelenti.

Tamman által talált új érték a nagy robbanás időpontjára az eddig feltételezett 10 milliárd év helyett közel kétszer ekkora időt, $T = 18$ milliárd évet ad, míg az Univerzum átmérőjére 35 milliárd fényévet szolgáltat.

Megjegyzendő, hogy a fenti számítás csak akkor helytálló, ha a Hubble-állandó lineáris. Fontos következmény azonban, hogy a távoli csillagrendszerek távolság adatait meg kell kétszerezni, pontosabban 1,7-szer nagyobbak kell venni az eddig elfogadottakhoz képest. Ez azonban csak a mi helyi rendszerünkön kívüli extragalaxisokra vonatkozik, pl. az Andromeda ködre nem áll fenn. (Orion nyomán)

—th—

Pusztuló műemlék

A világ műemlékeinek pusztulása az utóbbi évtizedek során erősen meggyorsult. Ennek okai: a fokozott levegőszennyezettség; a városi gépjárműforgalom keltette rázkódások, rezgések; a turiszták, látogatók nagy tömegeinek rongálása, illetve a nem korlátozott természeti tényezők (ilyen például Velence esetében a víz). Olaszország egyik leglátogatottabb műemlékét, a milánói dómot az összedőlés veszélye fenyegeti — adták hírül szakértői vélemények alapján az olasz lapok. Az okot az óriási gépkocsi forgalomban kell keresni: a dóm körül óránként hét-ezer autó halad el!

Az Athén fölé magasodó 156 méteres sziklás dombon levő Akropoliszt, Görögország egyik legfőbb turisztikai vonzerejét rövidesen le kell zárni a látogatók elől. A két és félezer éves építmény maradványainak falai, oszlopai, csarnokai erősen porladnak a levegőszennyeződés és a fellegvár fölött elhúzó repülőgépek keltette rezgések következtében. Egyféle márványbetegség

is felütötte a fejét, ami a kövek réges réges mállását okozza.

Veszélyben van a híres *kőlni dóm* is, egy része beomlással fenyeget. Megállapították, hogy a kövek rongálódásának, az épület károsodásának az első számú oka a kéndioxid. A kéndioxidot tartalmazó ártalmas füstfelhő a várost szorosan körülvevő hatalmas üzemekből érkezik a dómhoz, de a gépkocsik kipufogó gázai is gyorsítják a kövek pusztulását.

Úgy tűnik, hogy *Velence* lassan az egyre emelkedő tenger martalékává válik (nem beszélve arról, hogy közben még süllyed is). Az *Adria* Kincse már nem sok olyan csapást állhat ki, mint amilyen

az 1966-ban rázúdult áradás volt. Igen lassan épül az a gátrendszer, amely rendkívüli áradások és viharok idején elzárna Velencét a tengertől. A *pisai ferde torony* megmentését a turisták millióinak — évi öt millió ember látogat el a városba — odaáramlását féltő spekuláció késlelteti. Pedig a technikai megoldás már rendelkezésre áll a torony megmentéséhez (kiegyenesítéséhez vagy jelenlegi helyzetének stabilizálásához). S ezalatt a pisai látványosság évről évre további egy millimétert hajlik el a függőlegestől (jelenleg kb. 4,40 méter a függőlegestől való eltérése).

B. I.

Baráti köreink

Kepler távcső ezerszámra

A Népszabadság ez év januárjában cikksorozatot indított: „Csillagászat fiataloknak” címmel. Számítottunk arra, hogy a cikksorozat eljut olyan helyekre is, ahol még nem is hallottak a 8. évfolyamába lépett Föld és Égről. Ilyen fogadtatásra azonban nem számíthattunk. Az első cikkben felajánlottuk a csillagterképet az égi tájékozódáshoz. Rövid idő alatt közel 4 000 térképet kültünk szét. Volt olyan nap, amikor több mint 400 levél érkezett.

Egy következő cikkben ismertettük az egyszerű Kepler távcsövet és arra számítottunk, hogy az *Uránia Bolt* 1200 db-os készlete elegendő lesz az igények kielégítésére. Két héten belül a teljes készlet elfogyott. Közben az *Uránia Csillagvizsgáló* kis optikai műhelyében elkezdtek az egyszerű távcső objektívjének készítését. Egyetlen megkötöttség, hogy a *Csillagvizsgáló* csak a *Csillagászat Baráti Köre* tagjainak adhat készítményeiből.

Míthogy a *Baráti Körnek* tagdíja nincsen, a tagság feltételét, a Föld és Ég előfizetését mindenki készséggel vállalja annál is inkább, mert egyetlen Kepler távcső optikai elemeinek beszerzésénél nyújtott kedvezmény 75%-ban fedezi a Föld és Ég évi 30 Ft-os előfizetési díját.

Érthető tehát, hogy a *Baráti Kör* taglétszáma rohamosan emelkedik. 1972 novemberében állítottuk ki a 6000. tag igazolványát és április első felében elértük a 7000-es létszámot. Ilyen emelkedésre az elmúlt kilenc év alatt nem volt példa.

Nemcsak optikai elemeket adunk, hanem kész okulárokat és több típusú Kepler távcsövet is. Fel kell készülnünk arra, hogy a Kepler távcső csak a kezdet a csillagászat új barátai számára és hamarosan kedvet kapnak komolyabb, tükrös távcső építéséhez.

A *Salgótarjáni* és a *Tokodi üvegyár* sietett segítségünkre nagyobb mennyiségű üvegorong öntésével 100 — 300 mm méretben.

A Hold ismertetése után máris több mint ezer holdtérképet igényeltek. Elkészült a déli égbolt térképe és a Hold túlsó oldalának térképe is. 5 db

1 Ft-os levélbélyeg ellenében küldjük meg az északi és déli éggömb térképét, a két holdtérképet pedig azok kaphatják meg, akik *postautalványon* 10 Ft-ot fizetnek be.

A Népszabadság cikksorozata a legméltóbb megünneplése *Kopernikusz* születésének 500. évében. A cikksorozat előreláthatólag még hosszú ideig folytatódik.

Mozgalmunk számára ennek az akciónak az a nagy jelentősége, hogy a csillagászati ismeretterjesztés eljuthat az ország minden részébe, ahova a háromnegyed millió példányszámban megjelenő Népszabadság eljut. Az érdeklődők túlnyomó része fiatal, de igen szép számmal apák és nagyapák jelentkeznek.

A *Sánc utcai Uránia Csillagvizsgáló* méhkashoz hasonlít. Kora reggeltől késő estig sok érdeklődő keres fel bennünket, a postai munkák pedig a késő éjszakába nyúlnak.

Nemcsak a mi számunkra, minden eddigi *Baráti Kör* tag számára feladatokat ad ez a nagymértékben megnőtt érdeklődés. Kérjük is tagjainkat, hogy környezetükben jótanácsokkal segítsék azokat, akik most ismerkednek a csillagászzal, most készítenek először távcsövet.

A megszaporodott munka azt is magával hozza, hogy egy-egy levél, kérés elintézése késedelmet szenvedhet.

Tájékoztatónk 39 cikket sorol fel, amelyekkel tagjainkat kívánjuk segíteni. Ezt a Tájékoztatót minden érdeklődőnek megküldjük, csak azt kérjük, hogy az igényléskor következetesen a benne foglaltak szerint járjanak el.

A Csillagászat Baráti Köre
1016 Budapest, Sánc u. 3/b.

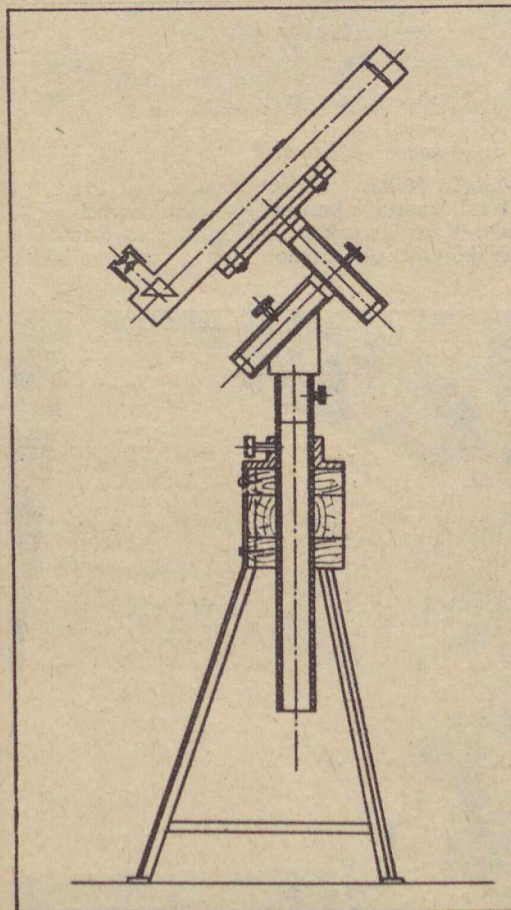
Budapest

Két Szaturnusz-felvételt mutat be képünk, amelyek a budapesti *Uránia* 20 cm-es refraktorával, 200-szoros nagyítással okuláron át készülték 4 mp expozícióval. Az első képet *Kunovits Jenő* készítette 1972. dec. 28-án 20^h 40^m-kor, a második képet öt perccel később *Kelemen János* készítette.



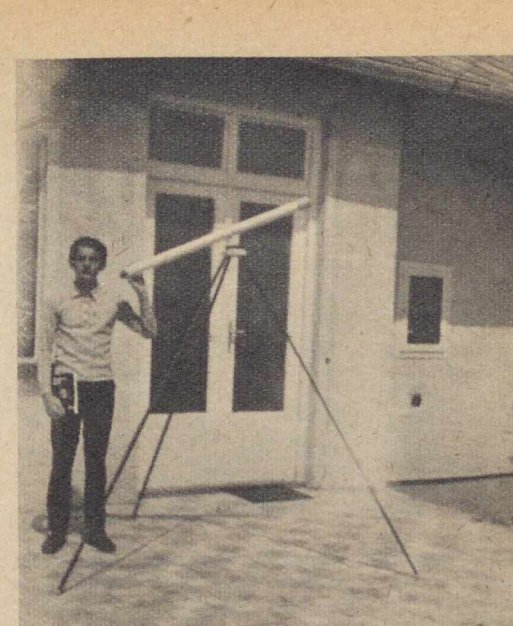
Csömör

Tóth József (2141 Csömör, Mező I. út 36.) az itt közölt megoldással azok számára kívánja a megfigyelést kényelmesebbé tenni, akik szeretnék elkerülni a túl magas állványt. Az okulár elé helyezett prizmával a betekintés ülő helyzetben is kényelmes.



Balatonkenese

Kocsis Antal (8174 Balatonkenese, Kossuth u. 2.) arról számol be, hogy egyszerű Kepler távcsöve 48 és 95-szörös nagyítással már sok örömet szerzett környezetében. A szerelés azimutális. Úgy véljük, hogy a magas vékony lábak nem elég stabilak. Talán jobb megoldás lenne egyetlen vastagabb csőből készített állvány.



Masszív szerelésű távcső

Szabó Gyula (3022 Mátravidéki Erőmű Ltp 25/2.) példamutatóan szép, 90 kg súlyú, három részre szerelhető 200/1670 mm-es Newton reflektort készített. A helyi KISZ és az általános iskola máris bejelentette érdeklődését a távcsöves bemutatások iránt.



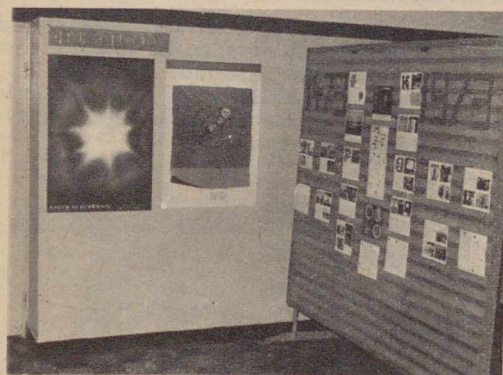
Gyöngyös

Örömmel értesültünk azokról az akciokról, melyet Kopernikusz születésének 500. évfordu-

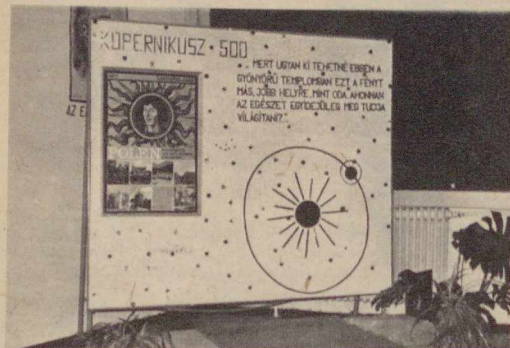


lója alkalmából, csillagászati szakköreink szerte az országban rendeztek. Nyilván az eddigieken túl is lesz még hasonló megmozdulás, mivel az UNESCO az 1973-as évet „Kopernikusz évének” nyilvánította.

1973. február 15-én Gyöngyösön Márta Ferenc tanár vezetésével a Vak Bottyán Szakközép-



iskola és a Városi Művelődési Központ csillagászati szakkörei összevont ünnepi megemlékezést tartottak, melynek programja a következő volt: — Nemes Zoltán Kopernikusz munkásságát ismertette.



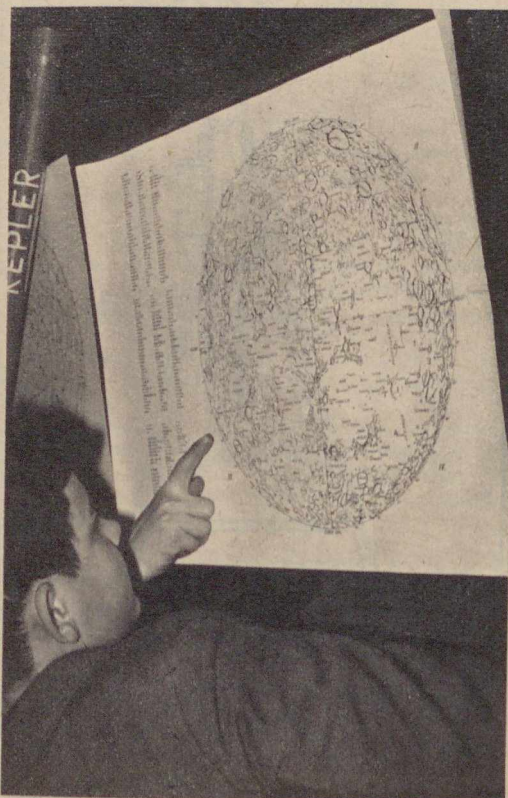
— Részletek Kopernikusz fő művéből a De Revolutionibusból. Ezután a Helyünk a Végteleben és a Lengyel Kultúráról kapott Mikolaj Doktor című filmeket vetítették le. A három kép az irodalmi színpad résztvevőit és a kiállítás egy-egy falrészletét mutatja be.

Zombori Ottó



Távcső konzervdobozokból

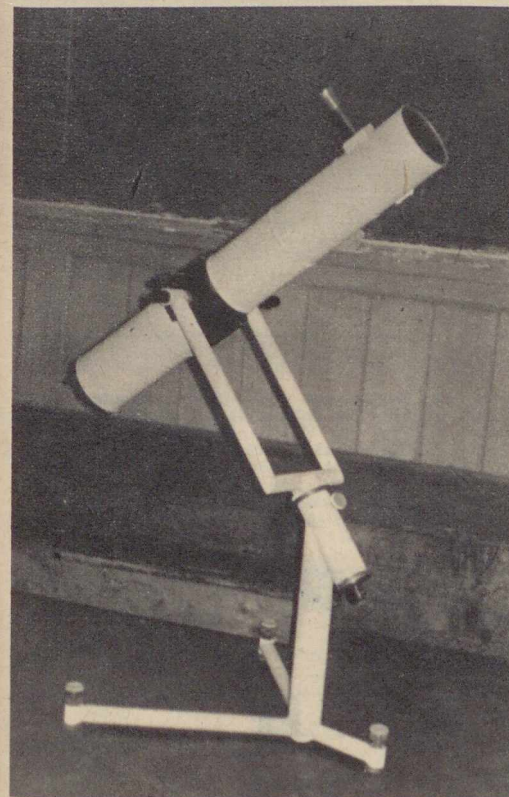
Mocsán Mihálytól (8500 Pápa, Lenin Ltp 20. é II/II.) kaptuk a beszámolót 3 fényképpel a Háman Kató ált. iskola csillagászati és űrhajózási szakköréről. A szakkör már 3 éve működik.



Eddig 60 pajtás ismerkedett meg a csillagászat-tal és távcsöveikkel másoknak is sok mindent megmutattak.

Az első képen elől ül Mocsán Mihály a gyerekek lelkes tanítója. A második képen Tóth István pajtás ismerkedik az Urániától vásárolt hold-térképpel.

A harmadik kép a szakkör 125/1000-es Newton reflektorát mutatja be, aminek állványát a Pápai Vasipari Vállalat készítette szívességből, társadalmi munkában, amiért mi is hálás köszönetünket tolmacsoljuk. A reflektor csöve 5 kg-os konzervdobozokból készült.



Etyek

„A küldött fénykép a 150/1500-as főműszerünket ábrázolja. Ezt a reflektort öcsémmel készítettem a 27-es számú „Ipari Szakmunkásképző Intézet” segítségével. Ők egy II. világháborúból származó géppuska állványát ajánlották fel, amit kis átalakítással kitűnően fel tudtunk használni. A nagytáv 50–280-szoros között változtatható. Célunk, hogy ebben a kis eldugott községben, mindenkivel megismertessük a Világegyetemet. A bemutatások során nagyon sokan érdeklődnek, tanácsot kérnek mind a csillagászat, mind a távcsőépítés terén s mi szinte boldogok vagyunk, ha kielégítő választ adhatunk. Február végére elkészül a 300/3000-es reflektor terve, amit már közös erővel építünk meg.”



Kaszás István 2091 Etyek, Deák F. u 22. „Taurida” csill. szakkör.

Tatabánya

Pintili László (2800 Tatabánya Komáromi út 52. III/2) levelében ugyanarról a megoldásról számol be, amit Tóth József Csömörről ajánl és rajzban is illusztrált. A tapasztalat szerint ez a megoldás az okulár előtti prizmával igen jól bevált, a Kepler távcsőhöz mi is ajánljuk.

Dr. Xántus János: OTTHONUNK A NAPRENDSZER

Bizonyára mindannyian ismerjük folyóiratunk hasábjairól romániai amatőr csillagász barátunkat, Dr. Xántus Jánost. Otthonunk a Naprendszer c. könyvének megjelenése alkalmából kedves kötelességünknek teszünk eleget, mikor felhívjuk a figyelmet a közös román-magyar kiadásban megjelent könyvre, mely a magyar könyvtárusi forgalomban is kapható.

Dr. Xántus János a 110 oldalas könyvecskében tömören, tudományos igényességgel, élvezetes stílusban foglalja össze mindazt, amit ma tagabb hazánkról, a Naprendszerről tudunk, mindenütt kitérve arra, hogy az űrkutatás milyen nagy segítséget adott ezek megismerésében. Könyvében külön fejezeteket szentel a Napnak, a bolygók világának, az üstökösöknek és meteoroknak. Nagy segítséget nyújt a valóban csillagászati méretek jobb megértéséhez a mindennapi életből vett arányosításokkal. A könyv végén egy-egy rövid fejezetet szentel az első űrhajós — Gagarin —, valamint az első holdraszállás emlékének. A mindvégig érdekes könyvecskét képregény és rejtvenyek egészítik ki.

HELYREIGAZÍTÁS:

A Föld és Ég 1973. évi 1. számában a 2. oldalon, „Kopernikuszra emlékezik a világ” c. cikk harmadik sorában a nagy lengyel tudós halálának időpontja helyesen 1543. május 24.

A 21. oldalon „Új értékek a nagybolygók tömegére” c. cikkben a táblázat harmadik rovatánál, a nagybolygók újonnan levezetett tömege után szereplő érték (negyedik rovat) esetében helytelen a + (plusz) jel használata. Ez a rovat helyesen a statisztikus hiba plusz-mínusz értékét tünteti fel! (Így pl. a Merkúr tömege a nap-tömeg reciprokában: 60250000 ± 15000 , stb.) Ugyanitt a kutatók neve: Ash, Shapiro és Smith egybe tartozik!

A csillagos ég 1973. július—augusztus hónapban

Hold

Első negyed: július 7, augusztus 5
Holdtölte: július 15, augusztus 14
Utolsó negyed: július 23, augusztus 21
Újhold: július 29, augusztus 28.

Bolygók

Merkur. Július első napjaiban napnyugta után még felkereshető a nyugati égbolton. Augusztusban a hajnali szürkületben, a keleti égbolton figyelhető meg. Augusztus 8-án 19° szög távolságra a Naptól a legnagyobb nyugati kitérésben.

Vénusz. E két hónap folyamán a délnyugati égbolton, napnyugta után látható.

Mars. E két hónapban a hajnali órákban, a keleti égbolton kereshető fel. Augusztus végétől megkezdhető a felszíni részletek megfigyelése, ill. rajzolása!

Jupiter. Július elején az éjszaka második, augusztus végén az éjszaka első felében, a többi időszakban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető.

Szaturnusz. Július végétől kezdve a hajnali órákban a keleti égbolton látható.

Uránusz. Július első felében még felkereshető az esti szürkület után a délnyugati égbolton a Szűz csillagképben. Augusztusban nem látható.

Neptunusz. Júliusban az esti órákban, augusztusban az esti szürkület után figyelhető meg a délnyugati égbolton.

Meteorrajok

Aquaridák (júli. 15—aug. 25.) gyakorisági maximuma: augusztus 3-án.

Perseidák (júli. 25—aug. 17.) gyakorisági maximuma: augusztus 11-én.

Cepheidák gyakorisági maximuma: augusztus 18.

Cygnidák (aug. 18—22.) gyakorisági maximuma: augusztus 20-án.

Jelenségek

Részleges holdfogyatkozás a félárnyékban: augusztus 15-én. Tőlünk nem látható.

A FÖLD és ÉG 1973. 2. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Molnár János forrásbarlang, Valeró selyemgyár, Mátyás, Salamon, Liliomfa, Magdolna, Selyemgombolyító, Kővirőzsa.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Berényi Csaba Budapest, Relytvényfejtők Klubja Bük, Rózsa Ferenc Vecsés, Schleisz Ilona Debrecen, Strén István Bük, Szathmáry Lajos Budapest, Törösi Ildikó Budapest, Vízkeleti Istvánné Tiszaszentimre.

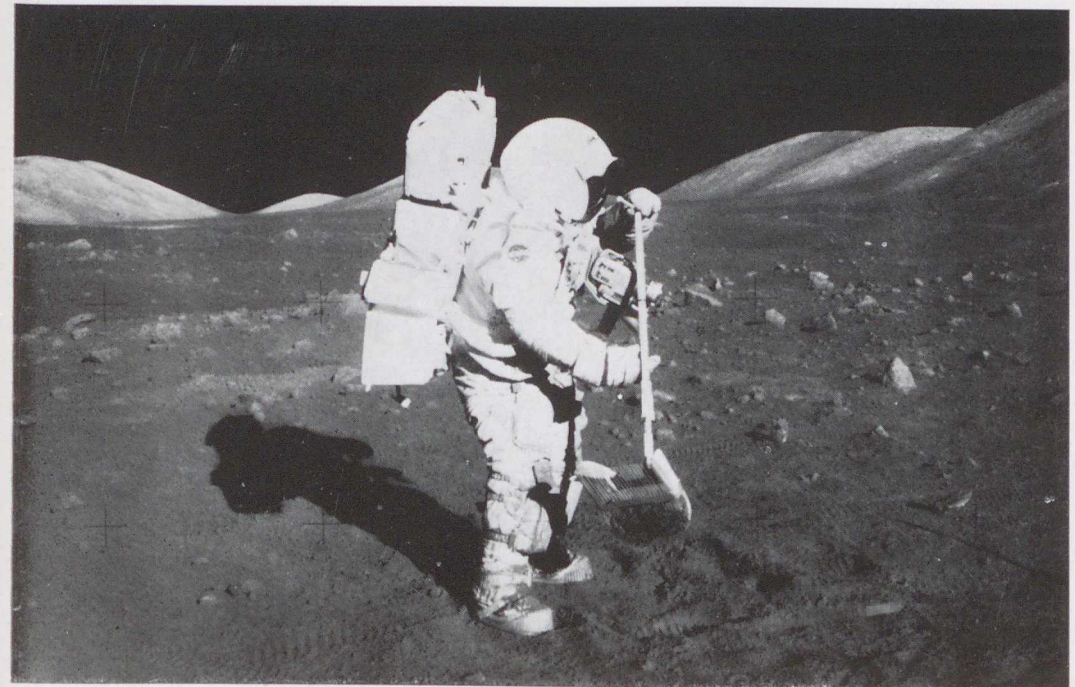
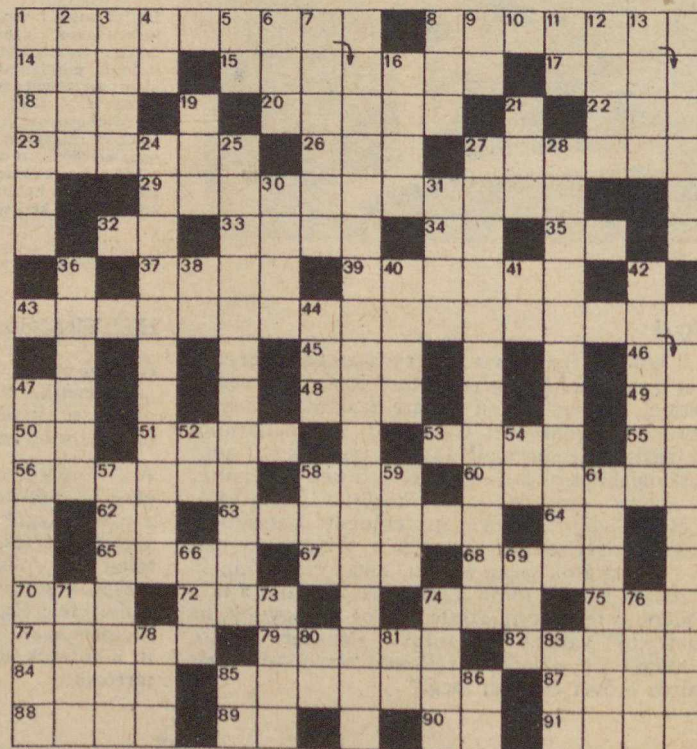
Vízszintes:

1. Idézet az első hazai — természetvédelemmel kapcsolatos — rendelkezésből, melyet Zsigmond király 1426-ban adott ki (folytatása a vízsz. 43. függ. 47, 27, vízsz. 8. és függ. 28.). 14. Lesúroló azonos hangzói. 15. Utjelölések. 17. Kevert Néva. 18. A Tisza mellékfolyója. 20. Csörte. 22. OGE. 23. Vissza: gyümölcsfa. 26. Érezze egyik fele. 27. Katonai egyenruha. 29. Elcsereberélő. 32. Fa része. 33. Ismeret elavult kifejezése. 34. U. az, mint a vízsz. 32. 35. Csapadék. 37. Reméljük, hogy a keresztrejtvényben nincs. 39. Tata-bánya környéki település. 45. ... ke: női név. 46. Nóta azonos hangzói. 47. Szőlő határai. 48. A vízsz. 15. igéje. 49. Határtalan nyár. 50. Kiejtett betű. Kerti munka. 53. Helyesítés. 55. Szintén. 56. ...pirulsz. 58. Komárom megyei település keverve. 60. Régiesen elszaladt. 62. Azonos betűk. 63. Vissza: település Macedóniában. 64. Fordított személyes névmás. 65. Egyenletes felszínű. 67. Tagadószó. 68. Becézett női név. 70. Szovjet autómárka visszafele. 72. Folyó az Uraltól nyugatra. 74. Dressz. 75. Táviratban lő. 77. Korallzátony. 79. A függ. 76. közismert idegen szóval. 82. Végtelen száma. 84. Végtag része. 85. Romlik a ...: gyengül a szemem. 87. Apósom. 88. Tékl! 89. Adám egyik fele. 90. Kérdőszó. 91. Szent hegy Ázsiában.

Függőleges:

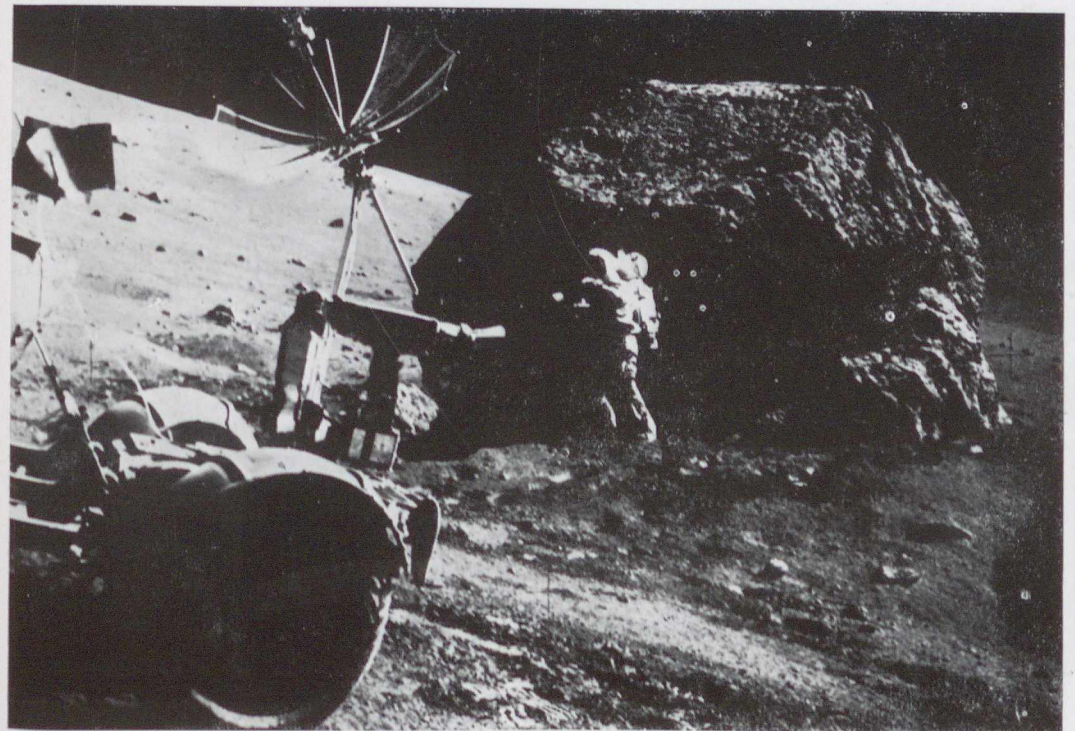
1. Ilyen dal is van. 2. Zsúfolni egyik fele. 3. Egyik érzékszerve. 4. Nála azonos hangzói. 5. Hangtalan rév. 6. Istennő. 7. Figyelő a katonaságnál. 8. HEO. 9. Okozattal van kapcsolatban. 11. Enyv egyik fele. 12. Unni, ragozott alakja. 13. JG! 16. Szecsuan tartomány egyik fele. 19. Elekl! 21. Névutó. 24. Visszavonulni az ellenség elől. 25. Szolnok megyei településből valók (névelővel). 30. Vissza: Bács megyei település. 31. ... ehér: sárgásfehér illatos borszölő. 36. Utca

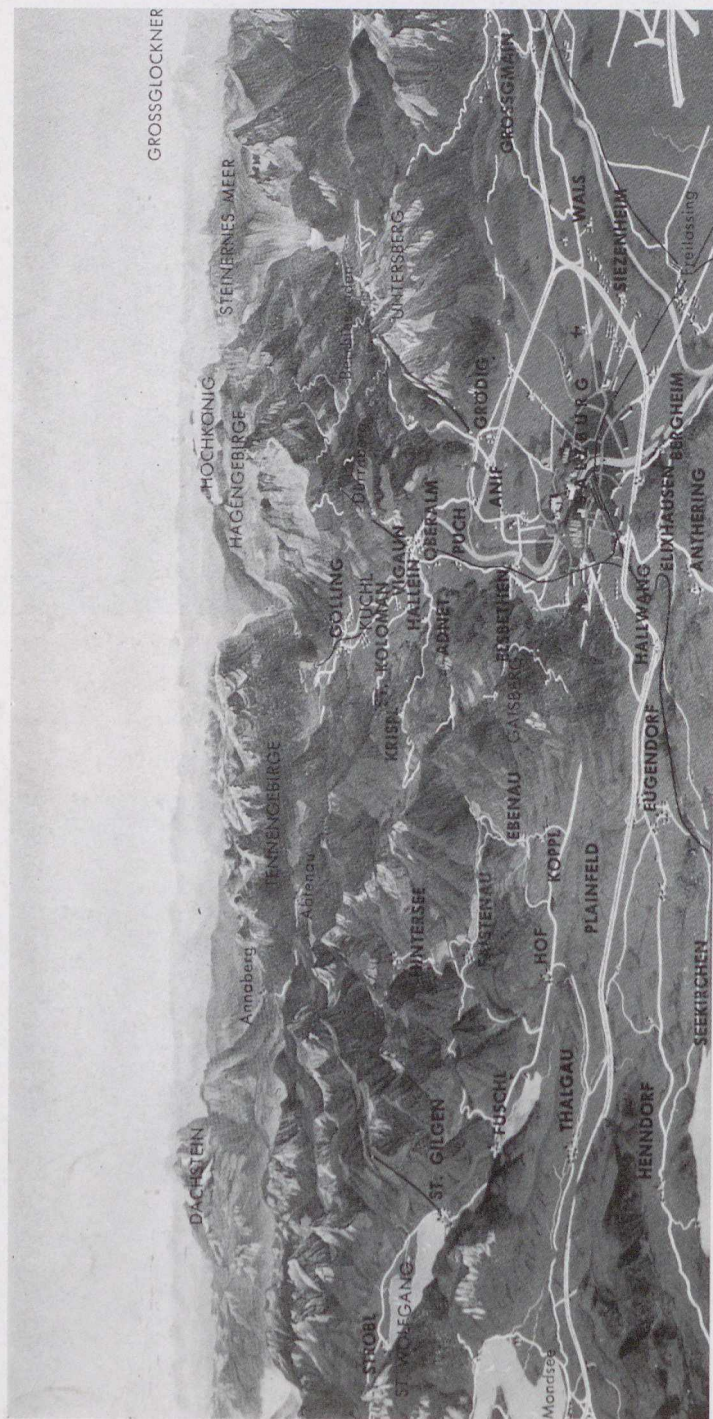
Budán. 38. Félig helyesel. 40. Nem anyag. 78. Lépett páratlan betűi. bika. 41. Fordított kettősbetű. 42. Hirtelen ajtónyitással megzavar. 44. Végtelen tevé. 52. Azonos betűk. 54. Igéző. 57. Noszogató. 58. NEN. 59. Város az NSZK-ban. 61. Gyomnövény. 66. Vissza: kacat. 69. OZS. 71. Nem etet. 73. A vizinövény. 74. Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadunk el!



Harlan Schmitt geológus az Apollo—17 expedíció során talajmintát vesz a Taurus hegylánc melletti síkság holdporából. (NASA fotó)

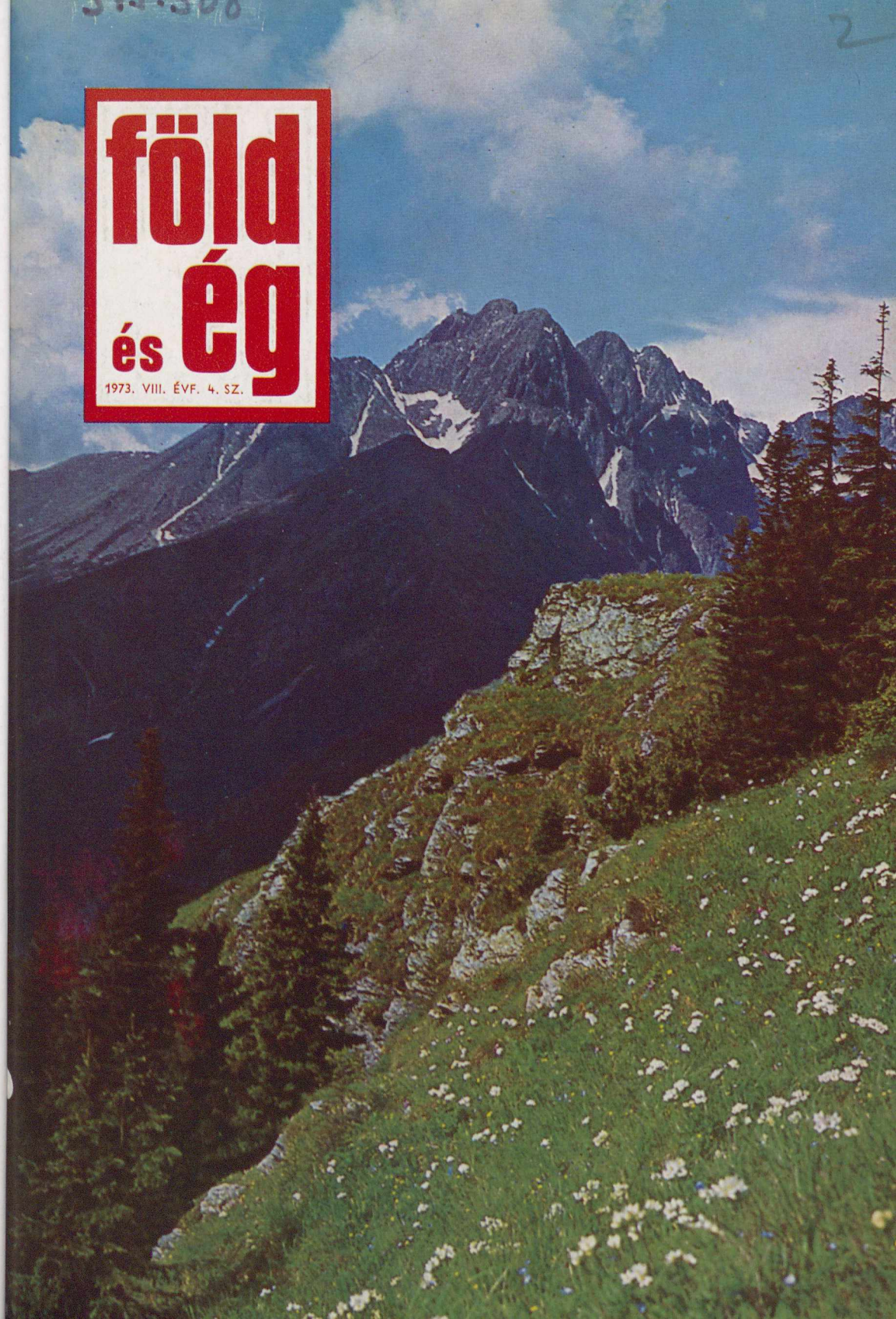
Az Apollo—17 űrhajósi mintát vesznek egy hatalmas sziklatömbből (NASA fotó)

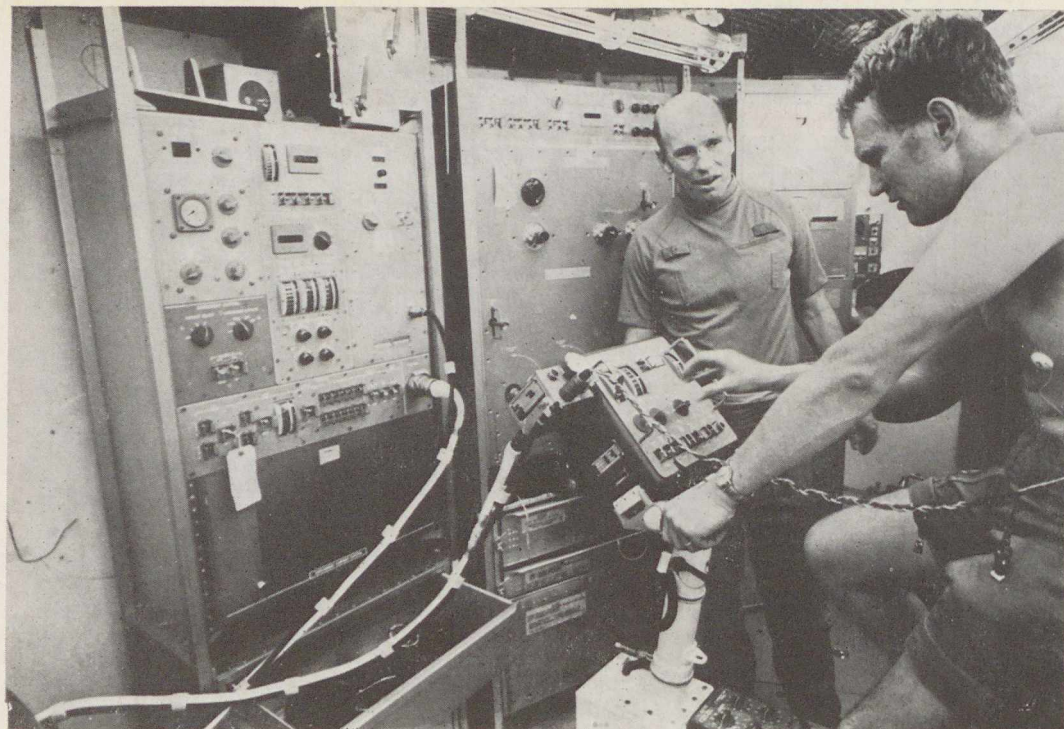




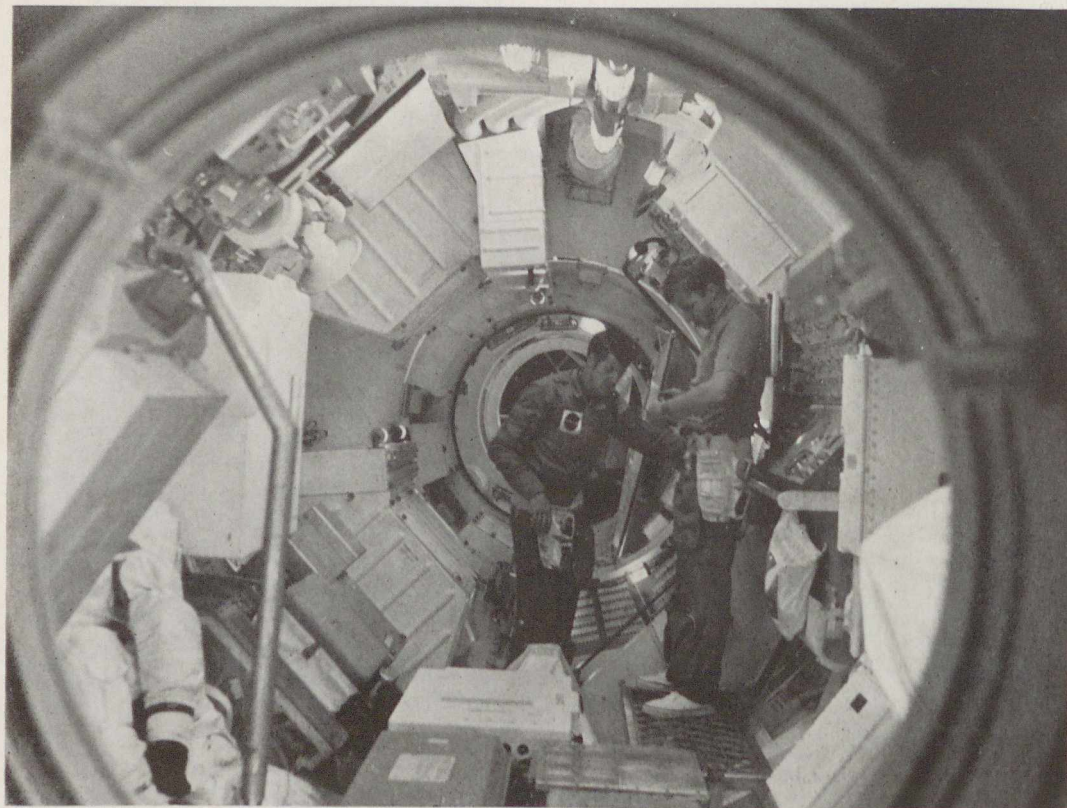
Salzburg a környező hegyek koszorújában

INDEX: 25304





Előkészítés a hosszú tartamú űrrepülésre a Skylab Magassági Orvosi Próbájának (SMEAT) laboratóriumában. K. J. Bobko űrhajósjelölt a kerékpár-erőmérőn (ergométeren) a kísérleti űrkamrában. (NASA fotó)



A Skylab dokkoló csatornája, amelyhez két Apollo-kabin csatlakozhat (az egyik mentési célokból, vagy tartalékként). Balról J. P. Kerwin, jobbról P. J. Weitz doktor. (NASA fotó)

föld és ég

VIII. ÉVF. 4. SZ.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1973. augusztus

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Levélcíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI 1051 Budapest, József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest 62, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóírra.

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

A TARTALOMBÓL

Dr. Karlócai János: A Dolomitok világa	99
Dr. A. Köhári Attila: Földtani megfigyelések a világ- űrűből. III.	104
Kelenváry János: Az Adria letűnt kikötője	108
ifj. Bartha Lajos—Hegyessy Péter: Koszmikus labora- tóriumok	111
Timár László: Folyami turizmus a Dunán	113
Borisz Rogyinov: A Lunohod—2 az automata térképész	116
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	123
ÚJDONSÁGOK ÉGEN—FÖLDÖN	124
BARÁTI KÖREINK	126
A CSILLAGOS ÉG	128

AUS DEM INHALT

Dr. J. Karlócai: Die Welt der Dolomiten	99
Dr. A. Köhári: Geologische Beobachtungen aus dem Weltraum III.	104
J. Kelenváry: Vergangener Hafen der Adria	108
L. Bartha jun.—P. Hegyessy: Kosmische Laboratorien	111
L. Timár: Stromtourismus auf der Donau	113
E. Rodinow: Lunochod—2, der Automatenkartograph	116
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	123
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	124
UNSERE FREUNDKREISE	126
DER STERNENHIMMEL	128

FROM THE CONTENTS

Dr. J. Karlócai: The world of Dolomites	99
Dr. A. Köhári: Geological observations from the cosmic space, III.	104
J. Kelenváry: The vanished harbour of Adriatic Sea	108
jun. L. Bartha—P. Hegyessy: Cosmic laboratories	111
L. Timár: River tourism on the Danube	113
Boris Rogyinov: Lunohod—2 the automatic carto- grapher	116
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	123
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	124
OUR FRIENDLY CIRCLES	126
THE STARRY SKY	128

ИЗ СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Я. Карлоцаи: Мир Долмитовых Альп	99
Д-р А. Кэхари: Геологические наблюдения в космосе III.	104
Я. Келенвари: Бывший порт Адриатики	108
Мл. Л. Барта—П. Хегешши: Космические лаборатории	111
Л. Тимар: Речной туризм на Дунае	113
Б. Родинов: Автоматический картограф — Луноход-2	116
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	123
НОВОСТИ И НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	124
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	126
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A címlapon: Tátrai részlet



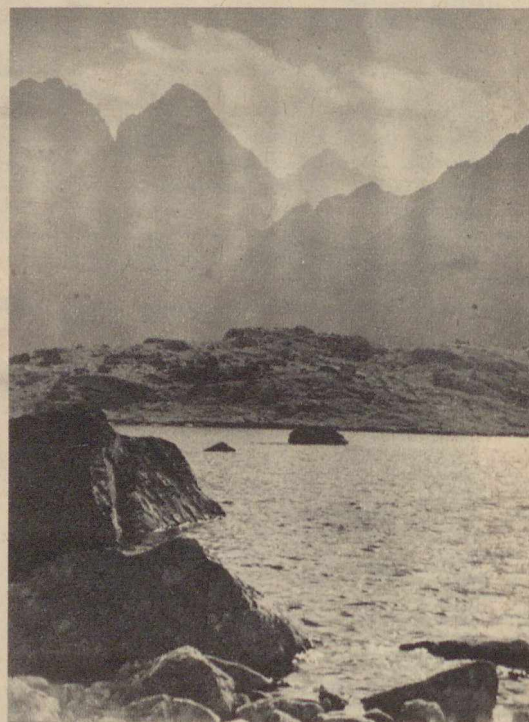
A késmárki Zöld-tó völgye

Százéves a szervezett magyar hegymászás

Poduplaskzi-völgy



A londoni Alpine Club 1857. évi megalakulását gyors egymásutánban követte az európai kontinens országaiban a hegymászószervezetek létrehozása. A svájci, olasz, német és osztrák példa nyomán a magyar geográfia úttörői Déchy Mór és Hunfalvy János vezetésével csatlakoztak ahhoz a szepességi kezdeményezéshez, amely első-sorban a késmárki liceum tanári karától indult ki. A Magyar Földrajzi Társaság 1872 májusában Budapesten történt megalakulása után az említett külföldi példáktól lelkesítve a Kárpát-medence igazi magashegysége, a Magas Tátra volt ennek a mozgalomnak éltető eleme. Az Alpok és a világ más magas hegységeinek feltárásával egyidőben első-sorban a Tátra lábánál lakó természetjárók és hegymászók arra kezdtek



Tátrai tórészlet

törekedni, hogy ezt a vidéket minél jobban megismerjék, bekapcsolják a világszerte akkor bontakozó idegenforgalomba és megvessék az itt élő népek hegymászó törekvéseinek természetes alapját.

Az ilyen célkitűzések abban az időben állami támogatásra, vagy felülről nyújtott segítségre nem támaszkodhattak, a feladatot a maguk erejéből, társadalmi eszközökkel kellett megoldaniuk. Hosszas és széles körű előkészítő szervezésre volt szükség ahhoz, míg 1873. aug. 10-én Ótátrafüreden (Stary Smokovec — Alt Schmecks) a Magyar Kárpát Egyesület alakuló közgyűlése összeülhetett és megalkothatta első alapszabályait. A zászlóbontást lendületes munka követte,

A Magyar Turista Egyesület kezdeményezésére alapított Téry-menedékház a Kistarpataki-völgyben (Dr. Marcsek Aladár felvételei)

a 120 szepességi és 90 budapesti alapító tag egy-emberként vette ki részét turistaalkotások létesítésében, utak, menedékházak építésében, hegymászó útvonalak bejárásában, majd térképek, útikönyvek kiadásában.

Az egyesület elnevezésének megfelelően a Kárpátok egész hegykoszorújára kiterjesztette tevékenységét. A Tarpataki-vízesések közelében állt egykori Rainer-kunyhó és a Pilis-hegységben ma is megtalálható Hoffmann-kunyhó első jelzői ennek az alkotómunkának ott fent a Szepességben és a főváros környékén, ahová a további évtizedekben az eredeti kezdeményezés egyre erősebben kiterjedt.

A 100 éves évforduló ünnep a magyar természetjárás és a magyar hegymászómozgalom számára. A magyar hegymászók büszkéek arra, hogy alig másfél évtizeddel a világ első hegymászó klubjának létesülése után a hozzájuk legközelebb eső és legszorosabban szívükhöz nőtt magashegységben, a Tátrában kezdetét vehette az a munka, amely az embert közelebb hozza a természethez, a völgyek vándorait felkíséri a csúcsokra és kitűnő eszköz ahhoz, hogy még szorosabbra fonja a népek közötti barátságot.

Dr. Karlócai János



A DOLOMITOK VILÁGA

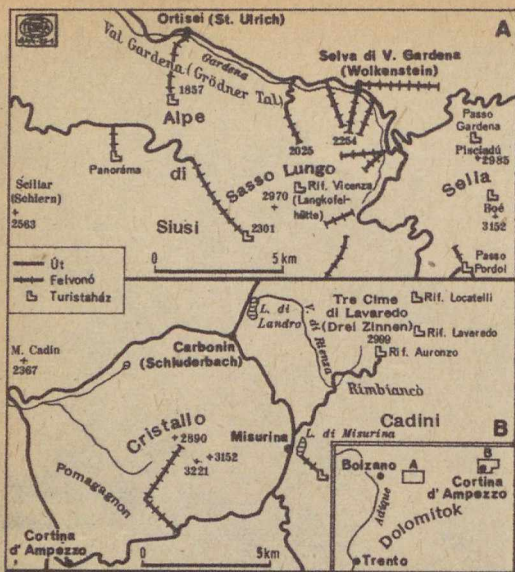
Sem a Keleti-, sem a Nyugati-Alpok nem vetekedhetnek a szépségében és megjelenésében egyedülálló Dolomit-csoporttal — a Dél-Tiroli magashegyvidék gyöngyszemével. Kevesebb a zord, örök hóba és jégpáncélba burkolt hegyoldal, a csúcsok közül csak a híres Marmolada viseli egész éven keresztül tündöklő hósípkáját. Itt a hó- és a jégtechnika szerelmesei főleg sziklamászással egybekötött kombinált edzéseket tehetnek, vagy ahol még kedvük tartja és sikerrel járnak, ilyen jellegű felderítő utakra, első hegymászásokra vállalkozhatnak.

Azok, akik egész idejüket tudnak egyhuzamban a magashegyek között eltölteni, rendszerint a nyár elején a francia és svájci Alpokban kezdik túraikat és szeptemberre érnek át az Ortles, Gran Zebur és Cavedale körzetéből a Dolomitok lábához. Akit azonban megfog ennek a hegy-csoportnak varázsa, az évente meg-megújuló felüdülést tud találni a sziklatűk, tornyok, falak és fennsíkok elbűvölően változatos, vagy letörésektől, fenyegető szakadékoktól és parányi szelíd alpesi rózsáktól, ibolyáktól tarka, festői egyszerű és mégis fenséges hegyi világában. Ez utóbbiak közé tartozott a kiváló tudós, a természet titkainak sikeres feltárója és a hegyek szépségeinek késő öregkoráig lelkes rajongója,

a nem kevésbé hírneves magashegymászó Eötvös Loránd. A Cadin csoportban róla elnevezett Cima Eötvös ékesen hirdeti ténykedésén keresztül a magyar hegymászás dicsőségét. Sajnos erre az útra nem kísérnek el bennünket Eötvös hegyi leírásai, vagy az azokból nyerhető élmény, mivel ilyen jellegű beszámolókat sohasem készített és nem tett közzé. Ismerjük azonban Jankovics Marcell élvezetes alpin cikkeit, a Komarnicki fivérek útibeszámolóit, amelyek több mint fél évszázad távlatában sem vesztek üdeségükből.

Jó néhány évvel ezelőtt a Hohe Tauern szívéből, a Gross Venediger csúcsáról tudtunk dél felé tiszta időben bepillantást nyerni a Dolomitok páratlan világába. Messziről integettek ekkor felénk a Lavaredo-csúcsok és a Rosengarten-csoport szaggatott sziklagerince. Meglátni és megszeretni talán csak egy pillanat műve volt, de sok időnek kellett eltelnie, amíg megismerkedhettünk.

Ennek az útnak az első állomása a Dél-Tiroli hegymászók fellegrára, az Adige partján épült és sziklabástyáktól övezett Trento, ahol az alpin filmfesztivált szokták rendezni. (L. Föld és Ég 1971/6. sz.) Az Alpok, a Balkán hegység, a skandináv hegyek és földünk nyolcezer csúcsai



tűnnek fel ilyenkor a vetítővásznon, de még nagyobb élvezet körülnézni a Brenta folyó völgyében a meredek szirtfokon emelt Pergine vár teraszáról, vagy felhatolni a Paganella 1900 m-re letérő sziklafalán és a szélesen tagolt Malga di Zambana fennsík kiemelkedéseinek gomolygó felhők között kémlelni a Brenta-csoport éles sziklatűit.

Végül odáig jutunk, hogy felvehetjük az alaposan megrakott hátizsákot és kezünkben a jégcsákánnyal nekivágunk a Val Gardenának. Erre visz a nyugati Dolomit-csoport egyik fő közlekedési útvonala, a tág majd egyre szűkülő mély bevágás a hegység testében egyike ama négy völgynek, ahol az Augustus császár korából átmentett ladin nyelvet beszélő és hagyományait féltékenyen őrző népcsoport lakik. Általános itt a háromnyelvűség, mivel a tiroliai nemzeti szólását, a németet és Itália hivatalos nyelvét az olaszt ugyancsak beszélik és már a gyermekek mindhármat tanulják az iskolában.

Hihetetlenül gazdag a népművészetük, aprólékos művészi érzékről tanúskodó fafaragványaik mindenfelé láthatók és a csak nehezen hozzáférhető világhírű Grödner-völgyi játékbabák a

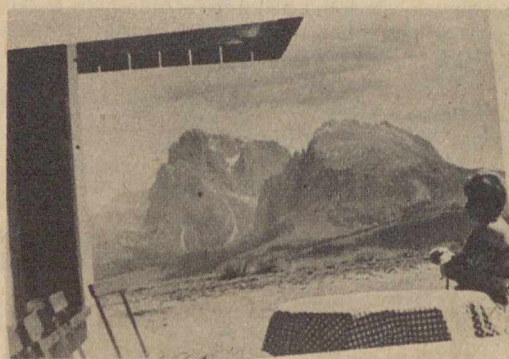
A Sasso Lungo kátlánából pillantás a Schlern—Sciliar felé



maguk egyszerűségében hirdetői egy magasabbrendű művészi megnyilatkozásnak. A regényes táj táplálója a monda- és képzeletvilágnak. Ebben a völgyben született Walter von der Vogelweide, a mesterdalnokok atyja, akinek művészetét a világhírű wagneri opera minden időkre hirdeti.

A szétszórt település szívéből, Ortisei-St. Ulrichből emelkedünk fel az El Sole fennsíkja felé és ezen a nem mindennapos magaslati színpadon 2100 m magasban vándorolunk a legnyugatibb sziklabérc, a Schlern-Sciliar meredek letérése felé.

A hatalmas hegytetőről először a Pitz Bergen tekintünk le a lábunk alatt húzódó Val Gardenába, majd elkanyarodunk annak az épületcsoportnak az irányába, ahonnan Seis-Siusi felől most már gépkocsival is fel lehet hajtani. A behatolt idegenforgalom ebben a körzetben is semmivé tette a természet magányának meghittségét. Elhúzva az Alpe Cepei mellett ott vagyunk a voltaképpeni sziklaletörésnél, ahol elkezdődik a kapaszkodás az eleinte lankás, majd egyre meredekebben felfelé vívó ösvényen.



A Plattkofel és Langkofel sziklaletörése

A Platten szikláin keresztül érünk fel a Schlern fennsíkja felé és 4 óra mászás után a 2560 m magas Mont Pez csúcsáról tekintünk körül. Az Ötztal havas gerinceitől a közvetlenül előttünk büszkélkedő Vajolett-tornyokon át messze ellátunk a Pelmo dacos sziklakúpjáig.

Wolkenstein üdülőhely — Selva in Gardena — Oswald v. Wolkenstein a korai XV. sz. utolsó regényes dalnokja a szerelem költője — Minnesänger nevével viseli. Ez a völgyfőhöz közel 1567 m magasban fekvő település szinte eltörlődött a feltehetően trónoló lenyűgöző méretű Langkofel-Sasso Lungo hegycsoport mögött.

Már a Schlern-Sciliar tetejéről is megcsodáltuk ezt a sziklaerdőt, lábunk azonban szinte a földbe gyökeredzik, amikor a de Soura gyeptávasz szélén 2117 m magasban megindulunk a bolzanói hegymászók egyik kiválóságáról elnevezett Santnerwegen a Rifugio Vicenza al Sasso Lungo felé. A viszonylag nem hosszú kapaszkodás után a 2256 méteren fekvő menedékháznál teljes kőd fogad bennünket, a gondnok nem ajánlja, hogy ebben az időben még nekivágjunk valamelyik csúcshoz.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Nem bánjuk meg, hogy vártunk másnapig. Reggel még árnyék honol a mély kátlánban, némileg hűvös, de tiszta időben kezdjük a mászást a Plattkofel kilátóórma felé. Az alsó szakasz a Plattkofelkarig még jórészt járótér, majd az ún. Oskar Schuster mászóútvonalhoz tartjuk magunkat. Törmelékes sziklákon át igyekszünk egy meredek sziklafejhez, amelyen esésvonalban egyenesen kell felhatolnunk. Itt fent meglehetősen kitett harántolás következik, majd sziklavályúhoz érkezünk, mely alsó részében eléggé eljegesedett, így óvatos biztosítással szabad csak mozognunk. Minden fogásnál élvezzük a szilárd dolomit sziklát. Később a hasadék széle-



Az Oskar Schuster—Weg-ről a sziklavályú felett

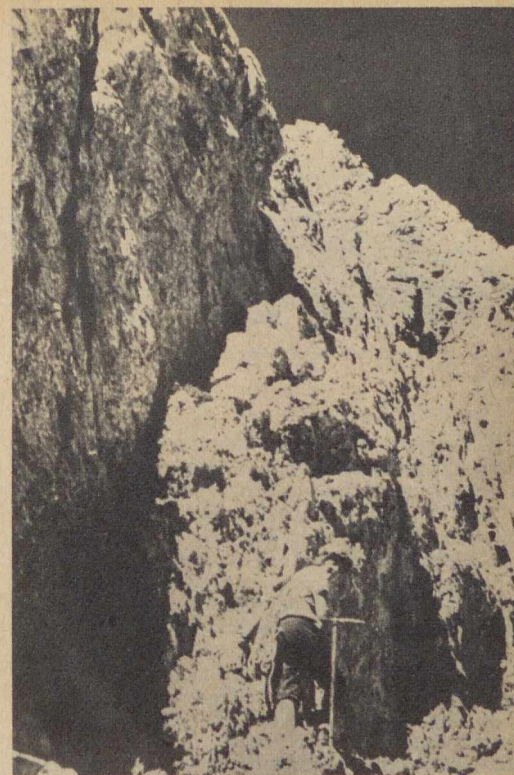
sebbé válik, biztos fogásokkal emelkedünk felfelé, a kitett meredekség lassan enyhül.

Fejünk felett de fel a nap amikor ott állunk a 2970 m magas csúcson és elbűvölten élvezzük az elénk táruló körképet.

A csúcskereszt táblájára valaki megható kis versikét vésett a hegyek magányának szépségéről, amit az ilyen nyári napon itt sündörgő sok hegyi vándor természetes zajongása alaposan megcáfol. Ma már ezzel a jelenséggel sajnos egyre több ismert és keresett hegycsúcsnál számolni kell.

A keleti falon történt felmászás után délnyugati oldalon a Giogo di Fessa felé ereszkedünk le és a hágó felett jól taposott oldalúton jobbra kanyarodva érünk vissza a Langkofelhüthöz.

A következő napon északkeleti irányban a Langkofeleckhez tornásszuk fel magunkat a

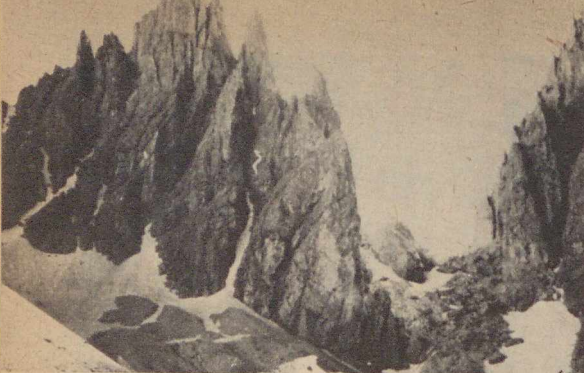


A Plattkofel falában

Langkofel főcsúcsa és a látványos Fünffinger-spitze-Cinque Dita között széles ívben kanyarodó, szerencsére még árnyékos hófolyosóban. Fent a hágóban nyüzsgő eleven életet tapasztalunk. Ezek azonban már nem hegymászók, hanem kirándulók, akiket a 400 méterrel lejjebb épült autóútról csinos sárga színű kis ülőfelvonók hoznak fel ide, ebbe a sokszor nem nekik való környezetbe. Csemegét, hűsítőt, emléktárgyat, de még a mindenütt szanaszét heverő kristályos kőveket is jó pénzért kínálják itt. Öt perc ereszkedés után már magunk mögött hagyjuk az egész zsvajt és egy óra múlva a Passo

Nem is olyan néptelen a Plattkofel csúcsa (háttérben a Marmolada)





A Cinque Dita-Fünffingerspitze tömbje

Sella feletti színpompás réten sebesvízű patak mellett fogunk neki az ebédőzésnek.

A hét elején errefelé még havazott, most újra élvezzük a meleg nyári napsütést és mélyen szívjuk magunkba az üde hegyi levegőt. A hegyek felé messzebb irányítjuk a tekintetünket és a Wolkensteinből néhány napja fehérén csillogó Sella-tornyok mosolyognak ránk hívogatón. Ez a hegység következő túracélunk.

A megközelítéshez a hajtúkanyarokban merészen ívelő és eredetileg 1915 után hadicélból kiépített magashegyi Dolomit autótúron fűrgén kapaszkodó egyik járművet vesszük igénybe. Fel kell kanyarodnia a Pordoi Passra, ahol a lényegében sziklatornyoktól övezett hegyhát szívében keleties zsebvárás fülsiketítő zaja csapja meg fülünket. Sokszorosa ez annak, amit délelőtt átélünk. A vízválasztót jelentő hágó, az ott emelt Berg-hotel, felvonó és étterem vonzza a panoráma autóbuszok közönségét, ez hozta fel a bazár-árusokat sátrakkal és hangos üzleti reklámjukkal. Gyorsan észak felé vesszük utunkat, ezúttal a felvonó tesz le bennünket 15 percen belül a Sass Pardoí lábához és oldalúton a Forcella di Pordoi érintésével a Sella csoport kellős közepe, a Rifugio Boé felé tartunk.

Este 8 óra tájban, 1 órával napnyugta előtt vörösen kezd izzani a háttér, a lehajló nap tűzpiros fényében az Alpenglühevel búcsúznak tőlünk a meszeszerű hegycsúcsok.

Fejünk felett ragyog a kék ég, amikor másnap reggel körülnézünk a Boé 3152 m-s csúcsáról, szinte fogható távolságban érezzük magunktól a pompás sziklaképződményeket, melyeket egyes helyeken kisebb hófoltok tesznek csillogóvá. Leereszkedve a Dent de Mesdi sziklagerincén átvándorolunk a Pisciadu csúcsához és a 2985 m-es pontról a Sella csoport holdfennsíkhöz hasonló sziklasivatagján még egyszer körülnézünk. Meredek, részben eljegesedett sziklaletörés visz le a bájos Pisciadu tengerszemhez, majd megpihenünk a tó partján emelt menedékháznál. Ennek a tónak a keletkezését meglevő ismereteinkkel nem tudjuk megmagyarázni. Lehet, hogy tektonikus csuszamlás és a jég munkája közösen alakította ki.

Estig mintegy 30 személy verődik össze az asztaloknál. Elmondjuk a St. Ulrichi hegymászók baráti találkozóját rendezik: pattogó német, mélabús ladin és hangulatos olasz dallamok válta-

kozva csendülnek fel a teremben a késő éjszakai órákig.

A biztosítókötelekkel és kampókkal megerősített Via Ferratan a mászást igyekeznek veszélytelenné tenni. Colfosco irányában ilyen sziklavályúban ereszkedünk le végül a Sella csoportból a Passo Gardenához. A kopár sziklavilágából visszatérve közvetlenül a hágó alatt zöldelő színekben gazdag virágos erdőbe érünk, melyet lépten-nyomon tágas füves tisztások tarkítanak. Ez az igazi hegyi élmény a Dolomitokban: csobogó patak partjáról dús virágokkal ékeskedő selymes mezőkről visszapillantani a megtett sziklaútra.

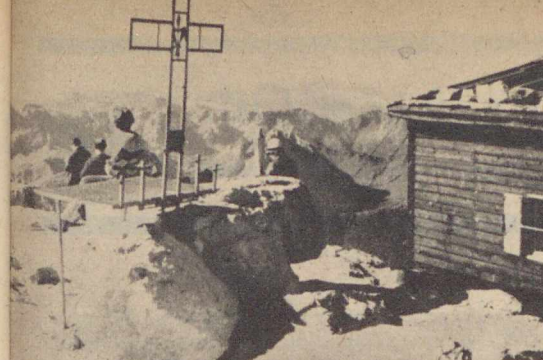
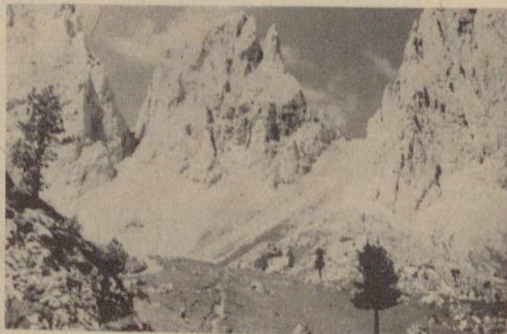
A Val Gardenából szeretnénk átjutni a Sexteni Dolomitokhoz. A nyár végén még közlekedő napi egyetlen zsúfolt autóbusz sem vesz fel, így alapos kerülőt kell tennünk ahhoz, hogy észak felé átjussunk a Dráva-völgybe és a híres klimatikus gyógyhely Dobbiaco-Toblach felől érjünk le Carboninba.

Ebben a világtól viszonylag ma is távoleső völgyben, az akkori Schluderbachban szállt meg szinte évtizedeken keresztül Eötvös Loránd, ezen a ködös szeptemberi reggelen, amikor patnánság feszülten várjuk a felhőzet felszakadását — a nagy magyar hegymászó emlékét idézzük fel. Ott állunk a Rienz patak partján és megindulunk a mesés és titokzatos Lavaredo-csúcsok, a Drei Zinnen felé.

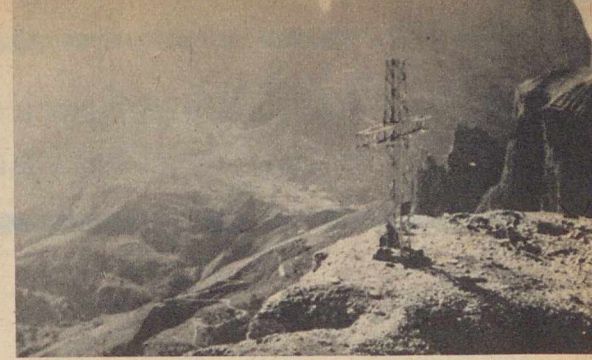
Az országutak vándorai a Lago di Landrónál szokták pillanatra látni a három sajátos alakú csúcsot, most azonban csak ködfelhők szállnak a Rimbianco-völgy felől. A Valle della Rienza, majd a Rinben-völgyön keresztül 1000 m-t kell felfelé kapaszkodnunk, míg elérjük a la Grava Lunga nevű fennsíkot. Már jóval 2000 m szint felett lehetünk, amikor az idő tisztulni kezd és amikor a Rinben zárófala felett kimászunk a sziklák közül, szinte nem akarunk hinni a szemünknek. Egymás után bontakoznak ki a Nyugati- a Nagy- és a Kis-Lavaredo csúcs merészen letörő északi falaikkal, melyek mindegyike a Dolomitokat felkereső hegymászók vágyalmát jelenti.

Sajnos álmaink egyike sem tud az idén beteljesedni. Egy ideig méregetjük a csodás sziklaalakzatot a csúcsok felett eleinte ritka, majd mind sűrűbbé váló felhőkön ide-oda cikáznak gondolataink. Túratervet szövögetünk a hátralevő

A Sellajoch fennsíkján



Csúcskereszt és figyelő állomás a Boé tetején



A Pordoi csúcs, háttérben a Langkofel csoport. (A Szerző felvételei)

napokra, egyszerre nagy mozgást veszünk észre. A Passaporto csorba irányában egységes csomagokkal megrakott málhás öszvérek kaptatnak a kopár köveken nagyszámú szürkeruhás kísérőtől követve. Azt tudjuk, elkeseredett harcok dúltak errefelé az I. világháborúban, a hegység stratégiai jelentősége azóta sem szűnt meg és hegyi vadászok hadgyakorlatának vagyunk szemtanúi, szerencsénkre ezen a szakaszon akadálytalanul tudjuk folytatni utunkat.

Négy és fél óra múlva a Locatelli menedékház feletti tisztáson nézünk szemtől szembe a Drei Zinneval. Fájdalmunkra ez a „szemezés” nem sokáig tart. Egyre sűrűbb lesz a felhő, az egy napos alkalmi látogatók sietve lefelé veszik útjukat, idefent a menedékháznál 5 óra tájban havazni kezd.

Az ablakon kitekintve reggel jóformán nem ismerünk rá a tájra. 10–15 cm-es hóréteg fed mindent és most már 14 órája szállnak a fehér pihék. Szokatlan ez ebben az évszakban az Alpok főgerincétől délre.

A tegnapi oly hívogató csúcsok mélységes felhőtakaróba burkolódtak, egyetlen reményünk marad a Patternkofel, a hegycsoport oly híres kilátópontja. A felmenet módja szokatlan ezen a hegyen, a keskeny sziklatoronyba „belülről” alagúton keresztül kell felhatolni, úgy érezzük ezt abban az időben vájhatták, amikor a tetőről nem annyira a természet szépségeit, hanem a túloldalon álló erőket akarták megfigyelni.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Zákonyi Ferenc: Balaton

Panoráma Mini-útikönyvek sorozat, 1973.

Ára: 24,50 Ft.

Sziz Enikő: Finnország

Panoráma Külföldi Útikönyvek sorozat, 1973.

Ára: 19,50 Ft

Dr. Nagy Zoltán: Esztergom

Panoráma Képeskönyvek sorozat, 1973. 152 oldal, 102 képmelléklettel. Ára: 63 Ft.

Veszprém

Második, átdolgozott kiadás. Panoráma Kiadó, 1973. Ára: 36 Ft.

Sopron

Harmadik, átdolgozott kiadás. Panoráma Kiadó, 1973. Ára: 34 Ft.

Eger

Második, átdolgozott kiadás. Panoráma Kiadó, 1973. Ára: 35 Ft.

Földtani megfigyelések a világűrből III.

A jelen és a jövő: a mesterséges holdak korszaka

1972. július 23-án a kaliforniai Vandenberg légitámaszpontból egy Delta hordozórakéta Föld körüli pályára juttatta az ERTS-1 jelzésű mesterséges holdat. Ennek a holdnak különleges érdekessége, hogy feladata kifejezetten a Föld folyamatos megfigyelése, mégpedig nem meteorológiai célból, hanem az ásványi nyersanyagok kozmikus kutatása, a környezetvédelem, a mezőgazdasági kultúra figyelemmel kísérése, térképezés, valamint a jelenben lejátszódó földtani folyamatok (a tengerek partvonalának alakulása, zátonyképződés, a tengerben haladó üledékszálító áramlatok stb.) tanulmányozása céljából. A hold neve (Earth Resources Technology Satellite: a földi nyersanyag-források kutatási technológiáját vizsgáló mesterséges hold), valamint az ilyen típusú holdak tevékenységét magában foglaló EROS- (Earth Resources Observation Satellite: a földi nyersanyagforrásokat megfigyelő műhold) program egyaránt azt jelzi, hogy az automatikus, kozmikus földmegfigyelés korszakába léptünk. Még az idén, hasonló céllal felbocsátják az ERTS újabb példányát is. Bonyolult technikai felszerelésének és a holddal együttműködő hatalmas, 300 földi állomásból álló megfigyelő-szervezet ismertetése túlságosan messze vezetne, ezért csupán a földtani vonatkozásokra térünk ki. A hold ugyanis — három hullámhossz-tartományban dolgozó, 100 méteres felbontású televíziós kameráival, infravörös sugárzásérzékelő berendezésével — szabályos föld-

tani térképezést végez Szaud-Arábia, Nyugat-Pakisztán és az Egyesült Államok területéről. Regisztrálja a földrengéseket, az utóvulkáni jelenségekkel kapcsolatos hőforrások hőkisugárzásának változásait, figyelemmel kíséri a fagyhatár alakulását a sarkkörüli területeken. A képrögzítő magnetofon és az adatgyűjtő-készülék segítségével a földi állomásokhoz továbbított információk automatikus értékelése alapján 1:1 milliós léptékű földtani térképek készülnek. A hold 18 naponként kerül a Föld ugyanazon pontja fölé, azaz évente hússzor készít felvételeket egy-egy területről. Ez az ismételt megfigyelés igen fontos adatokat szolgáltat a geológusoknak. A már említett, napjainkban lejátszódó (úgynevezett recens) földtani folyamatok ezáltal nyomon követhetők, tanulmányozhatók. Így a geológus magyarázatot kaphat a földtani múltban végbe ment jelenségek néhány ma sem teljesen ismert okára (például a kőolaj keletkezését és felhalmozódását befolyásoló tényezők, a kőszénképződés körülményei, a kéregszerkezet és a fő ercesedési övezetek összefüggései stb.). Már a Gemini-, Szovjuz- és Apollo-űrhajók programjában is súlyt helyeztek arra, hogy egy-egy adott területről több űrrepülés alkalmával is készüljenek fényképek. Nos, az ERTS maradéktalanul eleget tesz ennek a kívánságnak is. Az EROS-program földtani jelentőségére jellemző, hogy az Egyesült Államok Földtani Szolgálatának költségvetéséből 10,6 millió dollárt, (mintegy 8%-ot) fordítottak erre a célra!

Bár a maga nemében az ERTS az első műhold, amely kifejezetten földmegfigyelő feladattal kering, előtte már jónéhány mesterséges hold (a meteorológiai holdak) felvételeit használták fel földtani értékelésre. Hogy mi ösztönözte erre a geológusokat?

Egy 1971-es szovjet statisztika szerint a Föld felszínének térképen való ábrázolása a következőképpen oszlik meg:

A földfelszín	80%-áról készültek	1:1 milliós,
	25%-áról	1:250 000-es,
	12%-áról	1:100 000-es,

és mindössze	5%-áról	1:25 000-es
--------------	---------	-------------

léptékű térképek.

A táblázatból kiderül, hogy éppen azokban a léptékekben, amelyek leginkább szükségesek az ásványi nyersanyag-kutatáshoz, bizony még közönséges topográfiai térképek is alig állnak rendelkezésre! Nem csökkenti a hiányt az sem, ha tekintetbe vesszük, hogy a Föld felszínének 71%-a vízzel borított terület, hiszen a hihetetlen mértékben fokozódó ütemű tengeri kőolajkutatás után napirendre kerül a mangán, a vasércnek

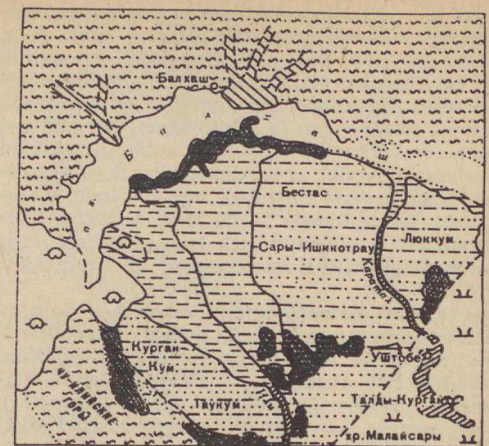
és a kőszénnek a tengerfenékről, illetve ez alól való kitermelése is!

Nézzünk meg egy másik, ugyancsak szovjet forrásból származó összeállítást. A táblázat a kozmikus fényképezés néhány előzetesen számított jellemzőjét foglalja össze:

A felvétel léptéke	A teljes földfelszín lefényképezéséhez szükséges		
	24 órás időszakok száma, (db)	film mennyisége (kg)	mesterséges holdak száma (db)
1:1 000 000	8	66	1
1: 500 000	16	266	1-2
1: 250 000	32	1 660	3-4
1: 100 000	80	6 600	6-8
1: 50 000	160	26 600	10-12

Elvileg tehát 1:1 milliós léptékben, valamint több, mint fél év alatt egyetlen mesterséges hold, 66 kg film felhasználásával az egész Földet feltérképezhetné! (Hogy mennyire reális volt ez az előzetes becslés, azt az ERTS-hold számított teljesítményével való jó egyezés bizonyítja: a 904-936 km-es magasságban keringő szatellita hetenként majdnem Európa-nagyságú, 42 millió négyzetkilométeres területről gyűjt adatokat.)

Az első, mesterséges holdakkal végzett televíziós földfényképezési kísérletet a TIROS- (Television Infrared Observation Satellite = televíziós és infravörös megfigyelő műhold) rendszer holdjai hajtották végre, 1960-tól kezdődően. A kapott felvételek azonban — a csekély felbontóképesség és a televíziós képátvitel okozta kontrasztcsökkenés miatt — még nem feleltek meg a várakozásnak, ezért a technikai nehézségek kiküszöbölése után újabb meteorológiai és föld-



3. ábra. A 2. ábrán bemutatott felvétel geológiai értelmezése. A kép bal és jobb alsó sarka közelében felhővel borított területek láthatók

fényképezési program indult meg, a Nimbus-sorozat holdjaival. Ezek 800-1100 kilométeres magasságban keringtek, három televíziós kamerájuk 800 méteres felbontással, 2700×835 kilométeres területet „látott be”. A hold egy fordulat — 108 perc — alatt a Föld felszínének 10%-áról készített felvételt és ezeket a földi állomásoknak továbbította. Érdekesként tekintjük meg a Nimbus I. egyik 1964-es televíziós felvételét (1. ábra).

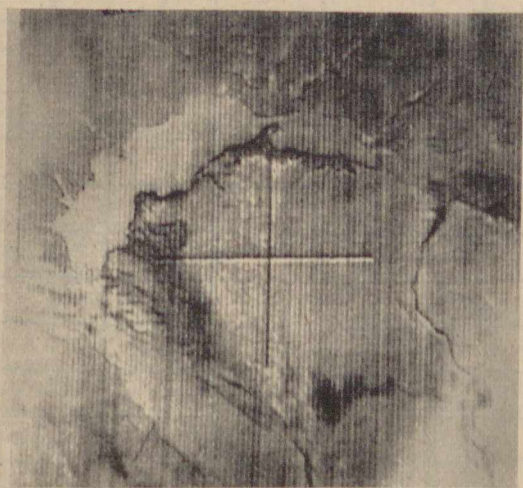
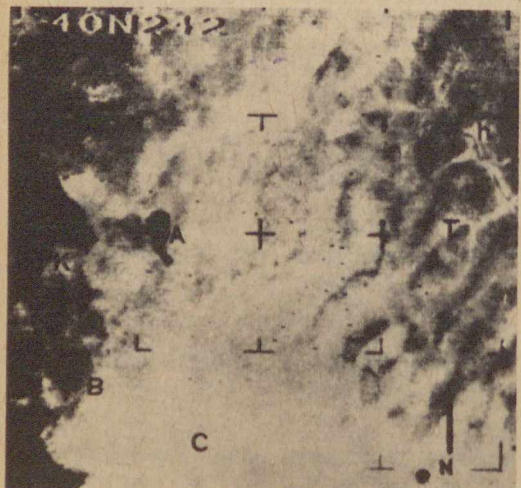
A képet a hold 1100 kilométeres magasságból sugározta. A felvétel Nyugat-Nevadát és Kaliforniát ábrázolja. Földtani jellegzetesség meg lehetne ismertető fel rajta: a K betű mélységi vulkáni köztömeget jelöl, a TP betűk egy medenceterület és szegélyének hegyvidéki domborzatát jelzik, a h a Humboldt folyó elővillanó szakaszára utal. A kép aljának közelében látható világos terület (C): felhőtakaró.

Ugyanez a mesterséges hold viszont a párizsi medencéről, 1964 szeptemberében olyan éles, tiszta felvételt sugárzott, hogy a televíziós képen a növénytakaró alapján megkülönböztethető kőzetváltozások (Franciaország 1:2 500 000-es léptékű földtani térképével összehasonlítva) 60%-ban felismerhetők voltak!

A szovjet Kozmosz- és Meteor-sorozat mesterséges holdjaival ugyancsak végeztek ilyen jellegű kutatásokat. A 2. ábrán látható televíziós képet, amely a kazahsztáni Balhas-tó környékét ábrázolja mintegy 630 kilométeres magasságból, a Kozmosz-226 mesterséges hold közvetítette 1968. szeptember 2-án.

Ez a terület magasán fekvő, lepusztult tönkfelszín (úgynevezett peneplén), csaknem teljesen sík, nagyrészt fiatal, negyedkori agyag- és kavics-takaró borítja. A Balhas-tó északi partján (a 2. ábrán sötétszürke tónusú terület, a 3. ábrán a 11. jelzésű folt) azonban a földtörténet ókorából, a szilúrból, ordoviciumból és a devonból szár-

1. ábra. A Nimbus I mesterséges hold televíziós felvétele Nyugat-Nevadáról és Kaliforniáról



mazó idős üledékek találhatók a felszínen, helyenként vulkáni csatornák törik át őket. A 3. ábrán ezenkívül sötétebb árnyalattal kiemeltük a 2. és 8. jelzésű képződményeket, amelyek részben felső negyedidőszaki agyagból és kavicsból, illetve a felsőneogén (a földtörténeti harmadkor) végén lerakódott homokkőből, valamint vulkáni kőzetekre települő agyag- és kavicsstakaróból állnak. Ezek a képződmények ugyanis igen jellegzetesen kirajzolódnak a 2. ábra televíziós felvételén is. A növényzetnek természetesen itt is fontos diagnosztikai szerepe volt az értelmezésben.

Egy szovjet meteorológiai mesterséges hold (a Meteor-sorozat egyik példányának) felvételeiből állították össze a 4. ábrán bemutatott földtani térképet. Bár a sugárzott televíziós képek felbontása csekély (mindössze 6–8 kilométer), mégis nagyszámú földtani jellegzetességet sikerült rajtuk azonosítani. A 700 kilométeres magasságból készült felvételek összesen mintegy 5 millió négyzetkilométeres területet ölelnek fel és magukban foglalják Hindosztán déli részét, a Kunlun, a Hindukus és a Himalája hatalmas gyűrű hegyláncait, Tibet nyugati részét és az indiai tömböt. A szovjet szakemberek hangsúlyozzák, hogy a meteorológiai mesterséges holdak

teljesítménye önmagában nem elégíti ki a geológiai kutatás igényeit, felvételeiket azonban előnyösen kiegészítik az esetenként felbocsátott ember vezette űrhajók kiváló minőségű fényképei, amelyeket összehasonlítási alapként felhasználva mód nyílik a nagy mennyiségű, de gyengébb kontrasztot és csekélyebb felbontást nyújtó televíziós kép értékelésére is.

Az ERTS-hez és a Kozmoszokhoz hasonló, különleges mesterséges holdak felszerelése természetesen jóval sokrétűbb. Az NDK 1973. évi repülősnaptára az alábbi táblázatban állítja össze a mesterséges holdak földtani kutatási „fegyvertárát”.

Érdeemes megjegyezni, hogy 1963-ban felvetődött egy úgynevezett mineralógiai szputnyik — ásványtani kutatásokra alkalmas mesterséges hold — terve is. Ez azon alapszik, hogy az ásványok és kőzetek — 3–30 mikron hullámhosszúságú tartományban — kisugárzott ún. emissziós szinképük alapján felismerhetők és elkülöníthetők. Szinte hihetetlen, de a kísérletek bebizonyították, hogy az ásványok jellegzetes hőkisugárzása — a légköri ózon elnyelő hatása ellenére is — a nagy magasságban keringő mesterséges holdon észlelhető! Így sikerült például elkülöníteni az ásványok közül a kvarcot, a földpátot és a kal-

citot, a kőzetek közül a dunitet (ejtsd: dönít, egy olivinben gazdag, mélységi magmás kőzet). Az automaták jövőjét már előrevezítették a Hold és a Mars körül keringő mesterséges holdak is. A Luna — 10, a Hold első mesterséges szputnyikja után (1966. április 3-án állt Hold körüli pályára), a Luna — 11, 12, 14 és 19, valamint a Lunar Orbiterek fényképező tevékenységének eredményeképpen ma már 1:1 milliós léptékű térképsorozatok állnak rendelkezésünkre a Holdról. 1971-ben pedig a Mars is három újabb, emberkéz alkotta mesterséges holdat kapott két természetes holdja, a Phobos és a Deimos mellé. A szovjet Mars-2, 3 és az amerikai Mariner-9 űrszonda hatalmas mennyiségű adatot közvetített a vörös bolygó légkörének összetételéről, nyomás- és hőmérsékletviszonyairól, mágneses teréről, nem beszélve a sok ezer fényképfelvételről. Egyedül a Mariner-9 1972. október 27-ig, a televíziós adások végleges megszűnéseig 7329 televíziós felvételt sugárzott, értékelésük után pedig, még ugyanez év novemberében megjelent a Marsról is az első, 1:25 milliós léptékű topográfiai térkép.

S ezzel már tulajdonképpen ki is jutottunk a világűrbe. Nem véletlenül, hiszen a földtan és a Földön kívüli térséget vizsgáló tudományok — a planetológia, asztrofizika, csillagászat — között sem vonhatunk éles határvonalat. Amiképp a kozmikus kutatásban is nélkülözhetetlenek a földtani módszerek és a Földön szerzett tapasztalatok, ugyanúgy az űrkutatás eredményei — a Lunohodok telemetrikus adatszolgáltatása, az Apollo-űrhajók és a Luna-automaták holdközvetítései, a fényképek és televíziós közvetítések a Holdról és a Marsról, a Vénusz felszínére leereszkedett második űrszonda, a Venera-8 gammaspektrométerének mérési eredményei — mind-mind a földtudományok (a geológia, geofizika, geokémia stb.) fejlődését is elősegítik. Tudományos intézmények százai ontják nap mint nap a könyvtárnyi mennyiségű ismeretanyagot. Érthető, hogy sorozatunk célja így nem lehetett más, mint legalább vázlatosan, néhány érdekességet kiragadván, bemutatni az űrkutatás és a földtan kapcsolatainak fejlődését, és azt a sok, nagyszerű lehetsé-



4. ábra. A Meteor mesterséges hold televíziós közvetítései alapján szerkesztett földtani térkép a Bengáli-öböl és a Pamír között elhelyezkedő területről

get és eszközt, amellyel az űrkutatás támogatja a geológiát Földünk ásványkincseinek felkutatásában, a bennünket környező világ megismerésében.

Dr. Kőhát Attila

Vizsgálási módszer, berendezés	Talajösszetétel	Talajszerkezet	Kőzetleltérítés, üledékképződés	Ásványi nyersanyag-telepek	Kitermelésük technológiája	Földkérszerkezeti vizsgálata
Panorámius fényképezés	x	x	x	x	x	x
Multisávus fényképezés	x	x	x	x	x	x
Multispektrális megfigyelőteleszkóp	x	x	x	x	x	x
Nagyfelbontású televízió		x				
Adatgyűjtés a Földről		x			x	x
Infravörös sugárzásmérés, spektrometria	x		x	x	x	x
Radarkép	x	x	x	x	x	
Radaros magasság- és szóródásmérés				x	x	
Mikrohullámú felvétel	x	x	x			x
Mikrohullámú sugárzásmérés	x					x
Lézeres magasság- és szóródásmérés		x	x	x	x	x
Elnyelési szinkép vizsgálata	x				x	
Ibolyán túli szinkép vizsgálata	x	x	x	x		
Mágneses mérések				x		x
Gravitációs mérések				x		x

Életlehetőség a Titánon?

A Naprendszer egyik legnagyobb bolygókisérője, a 4800 km átmérőjű Titán, a Szaturnusz — belülről számított — hetedik holdja. Már régebben megállapították, hogy gázburok veszi körül. Nemrégben C. Sagan arra a következtetésre jutott, hogy ez a ritka légkör nagy vonalakban a Föld évmilliárdokkal ezelőtti ósatoszférájára hasonlít. Éppen ezért azt sem tartja kizártnak, hogy a Titánon valamiféle kezdetleges életjelenség is előfordulhat. Bár ez az égitest a Földre érkező napsugárzásnak csupán egy százalékát kapja, felszíni hőmérséklete mégsem túl alacsony, mert eléggé megnöveli a Szaturnuszról visszavert sugárzásmennyiség. Így a Titánon nincsen hidegebb, mint pl. a Föld sarki övezetében.

Új óriástávcső

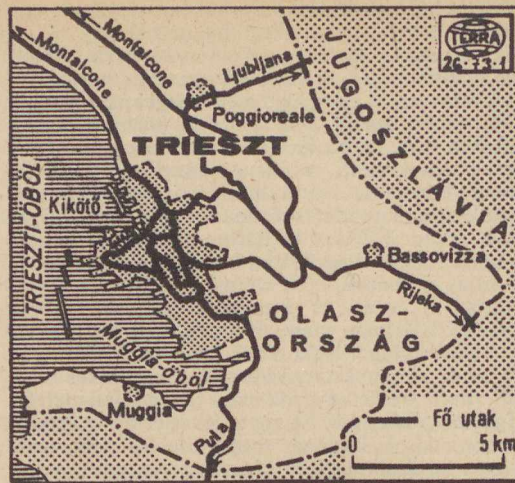
Az arizonai Kitt Peak Nemzeti Observatóriumban rövidesen üzembe helyezik az új, 4,02 m átmérőjű óriástávcsövet. Az új távcső elsődleges gyújtótávolsága 12,7 méter, fényereje F:3,3, kihasználható látómezeje egy fok. A távcső gyújtótávolsága segédoptikákkal változtatható, így fényereje Ritchey-Crétien-rendszerben F:8, Cassegrain-rendszerben F:15, Coudé-rendszerben F:33, ez utóbbi már 127 méteres fókuszra felel meg. A próbaészlelések után, októberben ez lesz a világ második legnagyobb, működésben levő távcsöve. Hasonló méretű és teljesítőképességű műszert állítanak fel két év múlva a chilei Cerro Tololo Amerika-közi Observatóriumban, és — egyelőre ismeretlen időpontban — Ausztráliában is.

Az Adria

letűnt kikötője

Történelmi emlékekben való gazdagsága miatt varázslatos báj járja át az egész várost. Kezdeve a félkörben szegélyező tágas kikötő remekmólóitól fel egészen a dombon fekvő középkori településig. Tulajdonképpen ez a felső város volt a magva a később egyre terebélyesedő Triesztnek, amelyet a római időkben Tergeste-nek neveztek. Hogy ez a régi városmag mikor keletkezett, ma már nem igen lehet kideríteni. De a kövekben megmaradt emlékek mégis csak nyújtanak némi tájékoztatást a város múltjáról. Ilyen emlék a római diadalkapu, az ókeresztény bazilika alapfalazata és a mai kor házai közé zárt római színház, a Teatro Romano maradványa. Ebben a színházban a nyári hónapok során még visszavisszajár az imperátorok korának szelleme, amikor esténként az idegenek szórakoztatására falai között antik színdarabokat játszanak a XX. század színészei. Hajdani pezsdülő városi életét annak köszönhetette, hogy a közeli Aquileia, a római kereskedelem egyik gócpontjának volt a tengeri kikötője. Volt tehát mit féltetniök gazdag polgárainak, amikor 452-ben Attila végigpusztította a környéket hun seregei élén.

Piazza dell' Unita d' Italia a század elején épült palotáival



A történelem kerekerei azonban forogtak, s velük hatalmak, uralkodók váltották egymást; mivel mindegyik a másik gazdagságára, munkájának, eszének gyümölcsére vágyott. Az ezeröt-százas évek elején, amikor a török szultánság már csaknem az egész Balkánt meghódította és Magyarország volt a következő kiszemelt áldozat, Trieszt sietve védőművek építésébe kezdett. Szerencséjének és nem erődfalainak, erődtornyainak köszönhetette, hogy a török nem jutott el ideig. Később a város az egész isztriai félszigettel együtt az osztrák császárság uralma alá került, amely nemcsak a Habsburg birodalom, hanem az egész Adria legforgalmasabb kikötőjévé fejlesztette. A nagyszabású építkezések a XVII. század folyamán indultak meg. A Habsburgok úgy rendezkedtek be a városban, mintha családjuk uralma örökkévaló lenne s a történelem sohasem haladna tovább. VI. Károly osztrák császár a kikötő forgalmának növelésére alapította meg 1728-ban a szabadkikötőt, hogy ezzel Triesztet Velence vetélytársává fejlessze. A mai városháza előtt egy díszes kőoszlopon ma is ott áll az alapító szobra, bár a Habsburg császárok már rég eltűntek a történelem színpadáról.

A romantikus emlékekből Trieszt nem tud megélni

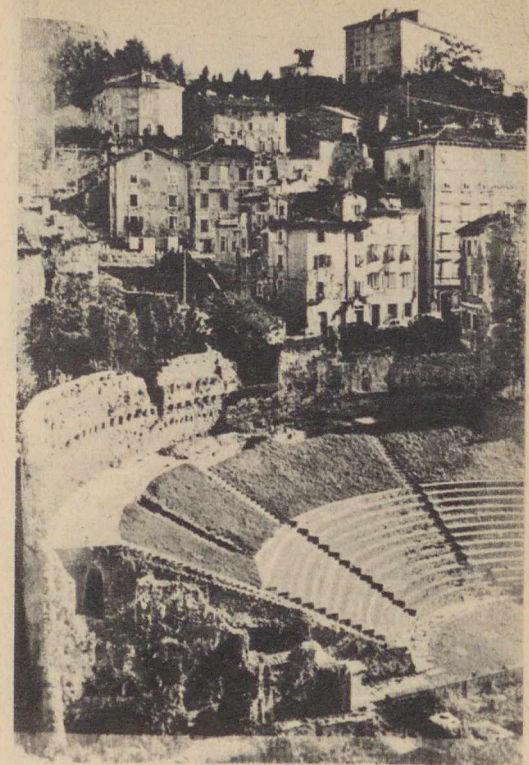
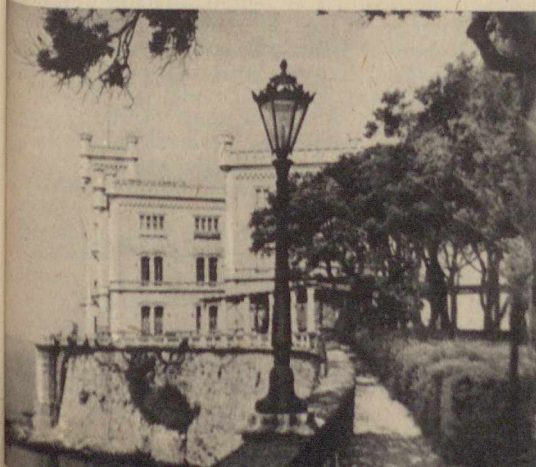
Napoleon bukása után az újból osztrák kézre került Trieszt fejlődése kissé lelassult. Velence még mindig olyan vonzerőt jelentett, hogy kikötője valósággal magához szívtá a környék nagy kereskedelmi forgalmát. Azonban lényegesen megváltozott a helyzet 1866-tól kezdve, amikor a gyászos végű porosz-osztrák háború következményeként a Habsburgoknak le kellett mondanok Velencéről. Így most már valóban csak Trieszt jöhetett szóba Ausztria számára mint tengeri kapu. Amit Velence elvesztett, azt nyerte meg Trieszt. Sőt 1867-től, az Osztrák-Magyar Monarchia megalakulásától egy egész birodalomnak szinte egyetlen kikötőjévé izmosodott. A Magyarország számára kikötőnek kiszemelt Fiume kiépí-

tése csak az 1880-as években indult meg. Addig tehát Trieszten keresztül áramlott be az egész Monarchiába a távoli földrészek áruja. Következésképpen nagy ütemben indult meg az építkezés mind a kikötőben, mind a lakótelepen. Kedvező fekvése és a napfényben gazdag mediterrán klíma mágnesként vonzotta magához a Monarchia arisztokráciáját és gazdag polgárságát. A festői kis öblökkel tagolt tengerparton a szebbnél-szebb villák, szállodák és várkastélyok egész sora épült ki. Valamennyi között a legszebb, a legromantikusabb és legdrámaibb emlékü a tengerbe nyúló sziklára épített Miramare.

Ez az isztriai fehér márványtól csillogó várkastély Miksa mexikói császár tragikus halálának köszönheti világhírét. Miután a triesztiek mind a mai napig rokonszenvesen emlékeznek meg az egykori osztrák főhercegből lett mexikói császárról, nem árt, ha mi is felidézzük a jó száz évvel ezelőtti tragikus eseményeket. Annál is inkább, mert ebből a történetből is kiderül, hogy a kapitalista körök saját érdekeikért bárkit, még egy főherceget, egy császárt is képesek feláldozni. Trieszt városközpontjától mindössze 6 kilométerre fekszik a trieszti riviéra. Ennek a tengerbe nyúló sziklára építette fel Miksa főherceg, Ferenc József császár öccse, ezt az álompalotát. A kis miramarei kikötőből indult el 1864. április 14-én a Novara fregatton Miksa főherceg Mexikóba, hogy III. Napóleon francia császár felkérésére elfoglalja a mexikói császári trónt s fejére tegye Montezuma koronáját. Miksa nem fogadta meg a jóindulatú tanácsokat, elindult végzetes útjára. A partraszálláskor „lelkes” fogadtatásban részesült. Erről később kiderült, hogy a megszálló francia csapatok parancsnoka rendezte meg megfizetett emberekkel.

A nincstelen mexikói nép ugyanis gyűlölte a franciákat, gyűlölte az idegen császárt, ezért fegyvert fogott ellene. A felkelők vezére Benito Juarez volt, aki hamar teret nyert a partraszállók felett. Ebben a válságos helyzetben III. Napóleon nem nyújtott pártfogoltjának katonai segítséget, sőt kivonta csapatait a lázongó országból. Miksa kevés számú hívével magára maradt, sorsára hagyták, mivel az európai hatalmak nem akartak beavatkozni a kétes kimenetelű mexikói harcokba. Miksa menekülhetett volna, de nem tette. Döntő csatába bocsátkozott a forradalmárokkal és csa-

A mexikói császár Miksa Habsburg főherceg „Miramare” nevű palotája



A római amfiteátrum maradványai

tát veszített. A katonai bíróság halálra ítélte s a halálos ítéletet 1867. június 19-én végrehajtották. A lepergett utolsó félszázad során Miramare is kikerült a Habsburgok kezéből, de a triesztiek különös módon nem felejtkeztek el a kivégzett Miksáról. Nyaranta a tengerparti kastélyban és annak édenszerű parkjában „Der Kaisertraum von Miramare” címmel szabadtéri előadásokat és fényjátékokat tartanak. Ezenkívül még hangversenyek is szórakoztatják a közönséget. Világhírű művészeket szerződtenek Miksa császár és Charlotte császárné szerepeinek eljátszására. A város mindent megtesz a tengerparti előadások sikeréért, hogy minél nagyobb idegenforgalmat teremtsen. A városból rendszeres autóbusszjáratok közlekednek Miramareba, az előadások után pedig különautóbuszok várják a Triesztbe visszatérőket.

Ma már csendes a kikötő, hiányoznak a turisták

Az I. világháború után Trieszt Olaszországhoz került, noha akkor Itália már tucatnyi rangos kikötővel rendelkezett. Olaszország 15 kikötője mellett Trieszt évi 5 millió tonna áruforgalmával csak harmadrangú kikötő lehetett. Érdekességnek megemlítjük, hogy a forgalom legnagyobb részét az egykori államutód, Ausztria jelentette. A II. világháború után sokáig vitás volt hovatarozása. Az 1947. évi párizsi békeszerződésben



Velencei hangulatú csatorna Trieszben, háttérben a kikötő



A Canale, háttérben a görögstílusú St. Antonio bazilikával

Olaszország lemondott Isztriáról, Fiuméről, Záráról, valamint Trieszt és környékéről, mely utóbbit a békeszerződés szabad városnak nyilvánított. Ezután évekig tartó zavargások időszaka köszöntött Triesztre. A lakosság elégedetlen volt a párizsi döntéssel. Így került sor a határ revíziójára. A Londonban kötött új egyezmény (1954. okt. 5.) szerint Trieszt Olaszországhoz került, a környéke pedig Jugoszláviához. Ez a megoldás a lehető legrosszabb volt Trieszt népe számára. A város jelentősége tovább zsugorodott, hiszen elvesztette az egész mögöttes területet, Isztriát.

Trieszt mai lakossága 280 000 fő. Ez a szám az osztrák időkhez viszonyítva visszaesést jelent. Triesztnak 1912-ben ugyanis 230 ezer lakosa volt, s azóta 60 esztendő telt el. Bármerre járunk utcáin-terein, érezni, hogy elégedetlen jelenlegi sorsával. Egykor hajóktól nyüzsgő kikötőjében ma csak itt-ott lézeng 1–1 hajó. Monumentális épületei, amelyek egy 50 milliós birodalom tengeri kikötője számára épültek, most nagyon csendesek. Természeti szépségei, antik látnivalói és még októberben is 18 fokos tengervize ellenére nem tudott átvedleni turistavárossá. Elkerültek, mert nem remélnék tőle semmi érdekeset.

Metro Amszterdamban

Amszterdam város közlekedésére hosszú ideig a kerékpárok nagy száma volt jellemző. Napjainkban a kerékpárosok változatlanul nagy tömegével keveredő autóáradat, a csatorna-utcákon összezsúfuló villamos- és autóbuszforgalom teszi mind elviselhetetlenebbé a közlekedést. Időközben a város kiterelvényesedett, elővárosok csatlakoztak hozzá nagy lakótelepekkel, ami még tovább szaporítja a közlekedési gondokat.

Mint sok más világvárosban, Amszterdamban is csak földalatti gyorsvasút építésével lehet változtatni a már-már tarthatatlan helyzeten. De talán sehol nem ütközik annyi nehézségbe a terv megvalósítása, mint a feltöltött tengerfenékre,

iszapos, homokos, vízzel telített altalajra épült Amszterdamban.

Tízévi előkészítés után 1968-ban kezdték meg a gyorsvasúthálózat építését, amely három, a központi pályaudvartól kiinduló, radiálisan haladó vonalból áll majd. A három vonal összhosszúsága 72 km lesz, aminek egyharmada földalatti jellegű. A 19 km hosszú első szakasszal — az ún. keleti vonallal — előreláthatólag 1976-ra készülnek el.

A földalatti szakaszok kivitelezése pneumatikus módszerrel történik, ami azt jelenti, hogy a vasbetonból előre elkészített alagút-szakaszokat a vízzel fellazított talaj elszívásával süllyeszítik le a kívánt mélységre.

B. I.

Kozmikus laboratóriumok

Az 1972-es év számai

Az elmúlt esztendőben lezárult az űrkutatás egyik fontos, úttörő időszaka, az ember hold-expedícióinak első sorozata. Jelenleg kidolgozottak és kipróbáltak a Holdra leszálló űrhajók (USA), a leszálló — mintavevő — visszainduló automaták, valamint az önjáró holdrobotok alaptípusait (SZU). A fejlesztési tervek súlypontja láthatóan a nagy távolságú bolygóközi mérdeszközök és a földkörüli pályán keringő kozmikus laboratóriumok építésére terelődött. Különös figyelmet érdemelnek a földfelszín és a földi légkört észlelő mesterséges égitestek, ill. ezek emberi közreműködéssel dolgozó változatai, továbbá az űrhajósokkal és önműködően tevékenykedő csillagászati megfigyelő mesterséges égitestek. Ennek megfelelően alakultak az elmúlt esztendőben a sikeresen indított mesterséges égitestek számarányai is.

Az 1972-es évben 105 sikeres rakétaindítással 112 mesterséges holdat helyeztek pályára. Az indítások számának eltérése a mesterséges égitestektől egyrészt onnan ered, hogy néhány esetben egy rakétával több műhold is pályára került. Másrészt a szocialista államok két Interkozmosz rakétáját szovjet hordozó emelte a magasba, három ESRO (European Space Research Organization = Európai Űrkutatási Szervezet), továbbá egy-egy olaszországi (It) és NSZK-beli, ill. kanadai (Cd) műhold amerikai rakétával indult.

I. táblázat

Az 1972-ben indított mesterséges égitestek száma, típus szerint

	SzU	USA	Jap.	It	Cd	NSZK	Int	Össz.
Tudományos	9	5	—	1	—	1	5 ^d	21
Alkalmazott	20	5	—	—	—	—	—	25
Távközlés — TV	1	3	—	—	1	—	—	5
Hold- és bolygószonda	2 ^a	2 ^b	—	—	—	—	—	4
Holdexpedíció	—	2 ^c	—	—	—	—	—	2
Technikai — ismeretlen	40	14	1	—	—	—	—	55
Összesen	72	31	1	1	1	1	5	112
Indítások száma	74	30	1	—	—	—	—	105

Az alkalmazott holdakon itt is a geodéziai, navigációs, tengertani, meteorológiai stb. műholdakat értjük.

Saját rakétával indította Japán (Jap) a negyedik mesterséges holdját. Az elmúlt három év eredményei alapján úgy tűnik, hogy a japán rakéta-tervezők is túljutottak a korábbi „technikai csődön”, amikor hordozórakétáik egymás után váltak használhatatlanná.

Tanulságos adatokat közöl az USA űrkutatási eredményeiről az évente kiadott „Elnöki Jelentés” (Aeronautics and Space Report of the President) 1972-es kötete. Ebből kitűnik, hogy az Egyesült Államok 1966-ban fordította a legtöbb költséget az űrkutatásra: 6,9998 milliárd dollárt, amelyből 5,1749 milliárd jutott a NASA-nak, 1,6888 a nemzetbiztonsági szerveknek, míg a többi rész kisebb szervezetek közt oszlott meg. Az 1972-es teljes költségvetés 4,5747 milliárd dollár volt, a NASA-ra 3,3066 milliárd jutott. A következő évek NASA előirányzatát a II. táblázat mutatja be.

Igen jellemző, hogy a Mező- és Erdőgazdaság Minisztérium hozzájárulása az 1967-es év 0,5 millió dollárjáról 1973-ra már 2,3 millióra nőtt. Hasonló arányban emelkedett más, tisztán gyakorlati szempontokat figyelembe vevő intézmények és magáncégek hozzájárulása is.

II. táblázat

A NASA költségtervezetének fontosabb tételei (milliárd dollárban)

Kísérlet	1973	1974
Ember űrrepülése	1,5208	1,3851
Űrkutatás és alkalmazása	1,0983	0,8989
Technikai kísérletek	0,1610	0,1223
Légügyi kísérletek	0,3139	0,2808
Fejlesztési alap	0,3235	0,3289
Költségcsökkentés	—0,0110	—0,0010
Összesen	3,4065	3,0150

A következő években előreláthatólag a Föld körüli pályán mozgó, nagy befogadóképességű, hosszú élettartamú űrállomások lesz a vezető szerep. Ezekben egyaránt mód nyílik a tudományos megfigyelésekre és a gyakorlati célú — légkörtani, földtani, tengertani stb. — észlelésekre. Ez év első felében máris két kísérletre került sor.

A Szaljut — 2 ember nélküli kísérleti űrállomást 1973. április 3-án indították a Szovjetunióból. Az első Szaljut közel két éve fejezte be sikeres tevékenységét. Ennek során két ízben hajtott végre űrrandevút embert vivő Szojuz-kabinnal, egy esetben hosszabb időn át szolgált űrhajósok lakóhelyiségéül. A Szaljut — 1 belső térfogata mintegy 100 m³ volt.

A jelenlegi Szaljut adatairól és feladatáról e so-

Megjegyzés: Int = Internacionális (nemzetközi); a = a Luna — 20 és a Venera — 8; b = a Pioneer — 10 és a Hold körüli pályán mozgó „minihold”; c = az Apollo — 16 és — 17; d = az Interkozmosz — 7 és — 8, valamint a Heos — 2, TD — 1A és ESRO — 4 jelű holdak.

rok lezártáig nem közöltek részleteket. Pályáját — földi vezérléssel — kétszer módosították. Április 4-én, a 22. és 24. keringés közt a nyugat-európai és más radarhálózatok 18 kisebb „tesztet” észleltek az űrhajó körül. A nyugat-berlini „Wilhelm-Foerster” Csillagvizsgáló közlése szerint ez nem jelenti feltétlenül a Szaljut-2 károsodását, mivel lehetnek a hordozórakétából kikökött alkatrészek, vagy valamilyen kísérlet termékei is. Hivatalos jelentés még nem érkezett. A Skylab kéthetes halasztás után 1973. május 14-én indult a houstoni támaszpontból. A 88 tonnás „égi laboratóriumot” Saturn-V hordozórakéta emelte pályára. A 3110 tonnás, 101 méter magas, kétlépcsős hordozórakéta üzemanyaga 800 000 liter kerozin volt. A pályára helyezést követően azonban olyan technikai hibák sorozata lépett fel, amely az egész kísérlet sikerét kérdésessé tette.

A kozmikus laboratórium energiaellátását biztosító napelemek tartószárainak egyik csoportja nem nyílt ki. Ezzel az energiaszolgáltatás felére csökkent. Bár az áramellátás hiánya a Skylab-hoz csatlakozó Apollo-kabin tüzelőanyagcelláiból pótolható, több kísérlet végrehajtásáról kellene lemondani, a hibás részek helyreállítása nélkül.

Nagyobb problémát jelentett a napsugárzás hatását csökkentő hővédőpajzsok hibája. Ennek következtében a dolgozó kabinok hőmérséklete megközelítette a 40 C-fokot. Az első három űrhajóst ezért a földi gyakorlóterepen (a súlytalanságot utánzó víz alatti kamrában) többféle javító és helyreállító műveletre is kiképezték. Végül bizonytalanná tette a kísérletet a magasságstabilizáló rendszerek kisebb zavara.

E nehézségek miatt az első, háromtagú űrhajós csoportot csak tíznapos késéssel, 1973. május 25-én indították, a 68 m magas Saturn-IB hordozórakétára szerelt, e célra módosított Apollo-kabinnal. Az első csoport tagjai: Charles Conrad Jr., veterán űrhajós, aki a Gemini-5 és

— 11 — űrhajókka Föld körülkerengéseken vett részt, az Apollo-12 parancsnokaként pedig leszállt a Holdra, dr. Joseph P. Kerwin orvos és Paul J. Weitz repülőmérnök. Az űrhajósok az első találkozás után „laza dokkolást” hajtottak végre, majd megkísérelték helyreállítani a hibás napelemtartót — sikertelenül. A második dokkolási kísérlet csupán a tizedik próbára sikerült. (Emlékeztetjük olvasóinkat, hogy az Apollo-kabinok összekapcsoló berendezése már több alkalommal is problémákat okozott.)

A Skylab „élettere” mintegy 390 m³, így valóban az eddigi legnagyobb, emberi tevékenységre szolgáló űrjármű. A jelenleg tervezett kísérlet-sorozat céljára 2724 kg élelmiszerral és 681 kg vízzel látták el. Az eredeti tervek szerint háromszor három főnyi űrhajóscsoportnak 275-féle kísérletet kellett volna elvégezni (ezek egy része most alighanem elmarad), többek között 44 féle napkutató, 24 csillagászati, 26 élettani és 146 Föld-észlelési mérést. A csillagászati megfigyelések közül különösen érdekes az ún. összfénykoronográf feladata, amely első ízben teszi lehetővé a napkorona (tartós) észlelését a szemmel érzékelhető sugarak egész sávjában a napfogyatkozásokon kívül. Ezen kívül egy ibolyántúli teleszkóp (970—3970 Angström hullámhosszúságon), egy távoli-ibolyántúli (2180—1380 Å) és egy röntgen-spektrográf (3,5—60 Å), egy röntgen-távcső (3—53 Å), és egy röntgen-ibolyántúli műszer (150—630 Å) szolgál a csillagászati észlelésekre.

A Skylab-1 eredetileg előirányzott keringési magassága 386 km volt, ennek értéke az indítás után 428 km-re változott. Pályahajlása az egyenlítőhöz 50 fok, keringési ideje 97 perc. (A Szaljut pályahajlása hasonló — 51,6 fok —, kezdő magassága azonban 215—260 km volt, ezt utóbb 261—296 km-re növelték.) Amennyiben sikerül az űrlaboratóriumot kijavítani, a legénység 28 napig marad fenn.

Bartha—Hegyessy

Meteorithullás Kaliforniában

Ez év március 15-én, helyi idő szerint hajnali 4 órakor a kaliforniai San Juan Capistrano város egyik autóparkolójának alumínium tetejére két kis meteorit hullott. A nagyobb, 50,5 grammos darabot még aznap reggel megtalálták a parkolóhely munkásai, és átadták dr. J. Minch geológia tanárnak. A kisebbik, 10 g-os darabkára csak később bukkantak.

Amint a Smithsonian Intézetek keretében működő Rövid Időtartamú Jelenségek Központjának (CFSLP) körlevelében dr. R. Finkel jelenti, a nagyobb meteoritdarabot vékony olvadékkéreg veszi körül. Ezt átvágva nagy vastartalmú anyagra találtak. A Kalifornia Egyetemen megvizsgálták az alumínium-26 és a nátrium-22 izotópok arányát, ennek értéke kétségtelenné teszi a két darabka kozmikus eredetét. Meglepő azonban, hogy a vasmeteorit lehullásának idején sehol sem észleltek fényesebb tűzgömböt, amely pedig más esetben többnyire mindig megelőzi a meteorithullást (CFSLP 1613, 52—73).

Az elmúlt években éppen a fényes tűzgömbök rendszeres és pontos megfigyelése vezetett néhány lehullott meteorit nyomára. Ezért kérjük, hogy mindazok, akik a Vénusznál fényesebb, azaz —4 fényrendnél erősebb fényű tűzgömböt észlelnek, annak pontos leírását mielőbb juttassák el a TIT budapesti Uránia Csillagvizsgáló-jába, az adatok kiértékelése és az esetleges külföldi megfigyelésekkel történő egyeztetés érdekében (1016 Budapest, Sándor u. 3/b). Főként a —7 magnitúdónál fényesebb meteorok ismeretése nagyon fontos (B)

A Föld és Ég folyóirat levélcíme:

1088 Budapest, Bródy S. u. 16.

Folyami turizmus a Dunán

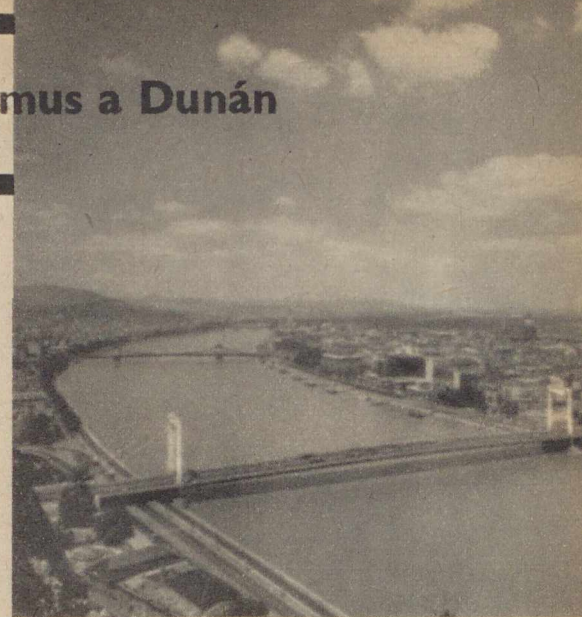
A kibontakozóban levő idegenforgalmi földrajzi kutatások gazdag anyagot lelnének a víziutak idegenforgalmi vizsgálatában is. A víziúton bonyolódó személyforgalom nem nagyságával emelkedik ki, hanem megváltozott jellegével. Ma már nem kizárólag szállítási funkciót tölt be az ilyen jellegű hajózási forgalom, hanem üdülő-kiránduló rendeltetésű és elsősorban idegenforgalmi jellegű.

A hajók lassúságánál fogva a turista igény is ma már csak a partmenti és folyami hajózással iránt merül fel. A hajók igénybevételével az üdülő-pihenő turizmus helyváltoztató jellegű lesz, többé nem kötődik egyetlen helyhez vagy tájhoz. A Duna személyforgalma is ezt a „mozgóüdülést” szerepet vette át. Az üdülő-kiránduló hajós turizmus egyaránt ismert a bel- és külföldi viszonylatban, úgy aktív (fogadó), mint passzív (küldő) idegenforgalmi szerepében.

A Duna-völgyi államok (NSZK, Ausztria, Csehszlovákia, Magyarország, Jugoszlávia, Bulgária, Románia, Szovjetunió) folyami forgalma főként a 2860 km hosszú Dunán bonyolódik le, illetve arra koncentrálódik. Egy-egy ország forgalmi bevételeinek nagysága általában az üzemeltetett hajópark nagyságával áll egyenes arányban. A Duna-völgyi államok bérhajózás esetében is és a keresztülutazók fogadásával, parti ellátásával is hozzájárulhatnak az idegenforgalmi bevétel növeléséhez. A folyami turizmus is ugyanazokat a sajátosságokat képviseli, amit a más közlekedési eszközök, pl. az autós, az autóbuzsós, a repülőstb. turizmus, ugyanis idegenforgalmi bevételt jelenthet a saját és a bérelt eszközök foglalkoztatása, de az eszközökön kívül önmagában a szolgáltatások biztosítása is.

Korszerű személyszállító eszközökkel elsősorban azok az államok rendelkeznek, amelyek gazdag

A Duna és az Inn folyó találkozásánál épült Passau



A Duna Budapestnél

víziút-hálózatuk révén (pl. a Szovjetunió és az NSZK) egyébként is kifejlesztették hajóparkjukat.

Érdemes szemügyre venni a jelenlegi dunai személyhajó állományt, amelyről általánosságban nemcsak megállapíthatjuk, hogy számban kevés, hanem minőségi összetételében is meglehetősen heterogén; majdnem fele arányban korszerűtlen és elhasználódott. A legmodernebb hajóparkot a Szovjetunió tartja fenn: 2 luxus jellegű („Volga” és „Dnyeper”) és további 2 modern felszerelésű („Amur” és „Dunaj”) hajójával. Kabinjaiban hajónként kb. 200 férőhellyel számolhatunk. Minőségben Románia következik az egyenként kb. 150 férőhelyes hajóival; az „Oltenița” és a „Carpați” nevű hajókat közlekedtet. Ausztria egy hajóját, a „Theodor Körner”-t járattja a Dunán; férőhelye ugyan mindössze 90, de a hajó kivitelezése és kényelme ugyancsak luxus jellegű. Bulgária 3 hajót közlekedtet, legtöbbször Budapestig, de sok esetben Bécsig is, amelyek közül 210—210 férőhellyel a „Dimitar Blagoev” és a „Stambolinski” nevű hajók érik el a turizmus színvonalas követelményeit, míg a harmadik, a 150 férőhelyes „Radetzky” nevű hajó kizárólag a diákok turistautazásának felel meg. Magyarország modern hajóparkjait csak a szárnyashajókat (2 „Sirály” 62—62, 1 „Sólyom” 104 ülőhellyel) vallhatja magáénak, mert a többi — bár nagy befogadóképességűek — hajó meglehetősen kiöregedett. Az említett kabinos hajók nemzetközi forgalomban is közlekednek SZOT üdülés keretében Budapest—Pozsony—Bécs viszonylatában, vagy Budapestről az Al-Dunára, mint pl. a „Felszabadulás” 166, a „Szocialista Forradalom” 198 és a „Budapest” 174 férőhellyel. Az ugyancsak elavult és nem kabinos nagy befogadóképességű hajók közül külföldre

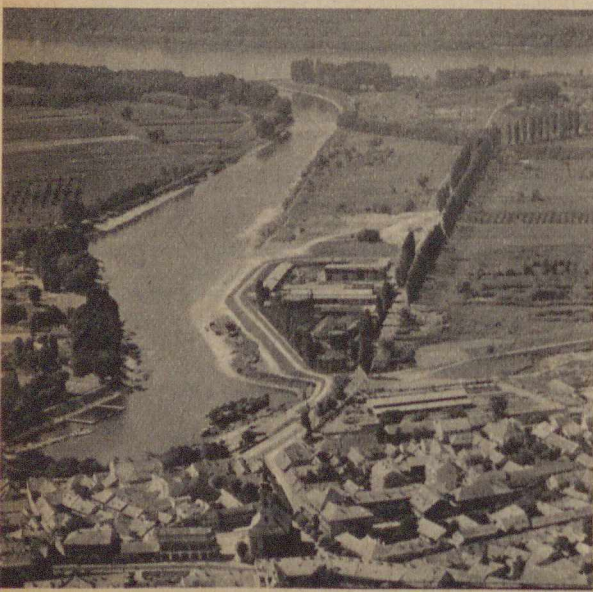


A Duna Bécsnél



Duna-látkép a Pozsonyi Várral

A Duna Bajánál



250 fővel, majd belföldi sétahajó-forgalomban 700 fővel közlekednek a „Rákóczi”, a „Táncsics” és a „Hunyadi” elnevezésű magyar hajók. Csehszlovákia is három szárnyashajóját (egyenként 62 ülőhelyes „Rakéta” I–II–III) és a 200 ágyférőhelyes „Družba” nevű hajót közlekedteteti a Dunán. Az ülőhelyes szárnyashajók ugyan gyorsak és modernek, de hátrányuk az, hogy csak nappal közlekednek és viszonylag rövid útvonalon, emiatt ezeken a hajókon csak éjszakai ellátás nélkül szervezhető idegenforgalmi programok.

E néhány sajátosság után vegyük szemügyre a Dunát, mint az idegenforgalom bonyolításának természeti alapját. A Dunát hagyományos alapon három szakaszra oszthatjuk: az NSZK–Ausztria szakasz területe a Felső-Dunát képviseli; ha a Középső-Dunáról beszélünk, akkor a Kisalföldtől a Vaskapu-szorosig terjedő szakaszt értjük alatta. Az Alsó-Duna szakasz a Vaskapu-szorostól a Duna Fekete-tengeri torkolatáig terjed. A Duna szakaszjellegének, az Alpok csapadékvízviszonyainak és hatalmas vízgyűjtő területének (800 ezer km²) eltérő volta következtében a folyami turizmust zavaró, meglehetősen szélsőséges helyzetek keletkeznek. Korántsem olyan nyugodt területe ez az idegenforgalomnak, mint amilyennek az első pillanatban tűnik. A Felső-Duna kora tavaszi és kora nyári árvizei az Alpokból eredő jobb oldali mellékfolyóinak vízjárását, az alpi csapadékvízviszonyokat évi 1200–2000 mm, valamint a hegységi hóolvadás szakaszosságát közvetíti. Az április–májusi árvíz rendszerint kisebb, mint a kora nyári, ezt az alacsonyabban fekvő vidékek hóolvadása okozza és leginkább a mellékfolyók, valamint a jégtakarók duzzasztó hatása kelti. Veszélye akkor nagy, ha az óceáni meleg levegő betörése a Felső-Duna szakaszát korán érinti és hirtelen hóolvadást okoz, ilyenkor a zajló jégtáblák a Középső-Dunán még egybefüggő jégtakaróba ütköznek, ami a lefolyásukat akadályozza és rendszerint jégdugó is keletkezik. A dugó fölött hirtelen felduzzadó víz árvízbe csap át. Ennek elkerülésére működnek a jégtörő hajókat a középső szakaszon, jóval az árvízveszély kialakulása előtti időben. A kora nyári árvíz, vagy zöldár az előbbinél nagyobb és júniusban hőmpolyogteti a legtöbb vizet. Ennek az az oka, hogy a Felső-Duna vízgyűjtő területe ekkor kapja az évi csapadékmaximumot és vele egyidőben indul meg az Alpok magasabb területein a hó és a gleccserek olvadása is. Szerencse, hogy a Közép-Duna vízgyűjtőinek árvizei ekkorra már elvonul. Zavart okozhat még a Dráva három árvize is (a kora tavaszi, a kora nyári és a mediterrán esőzések okozta kora őszi), különösen a kora tavaszi, ha az a Dunával egybeesik. A Dunát az év első felében az árvíz, nyári időszakában a középvízállás, míg az őszi és téli hónapokban a kisvízhozam jellemzi. A Duna-szakaszok különböző tulajdonságait is figyelembe véve a hajózásnak legjobban a középvízállás felel meg. A vízállás változása, ingadozása korlátozza a hajós közlekedés időszakát, különösebben a nagyobb hajóknál. Mindez kihat az utazási költségek alakulására is, mert a nem hajózható területeken más közlekedési eszközöknek kell átvinni az utasokat, így



Rakodó uszályok a Dunán, Dunaújvárosnál



A vadregényes Duna-delta egy részlete

pl. magas vízállás esetén a hajók nem férnek el a Novi Sad-i híd alatt, ekkor egyik hajóról a másik hajóra szállnak át az utasok. Egy másik eset az, amikor alacsony vízállás esetén Komáromtól, vagy viszont Komáromba közúton autóbusszokkal kell szállítani a turistákat Bécsbe, vagy Bécsből.

Hazánk, mint a Duna-völgye egyik állama kezdeményezője lehetne egy olyan utazási (főként üdülő) mozgalomnak, amely az érintett 8 ország sokoldalú kapcsolatában megtalálná a helyét a folyami turizmusnak is, amely majdan az idegenforgalom sajátos és jelentős tényezője lehet. A természeti adottságot modern személynahajóparkkal lehetne jól hasznosítani, amelynek egy-egyében egyaránt képviselve lennének a szovjet, a magyar, a csehszlovák, a román, a bolgár és az osztrák üzemeltetők is. Az 1980-ra megépülő Duna–Rajna-csatorna bekapcsolná ebbe a folyamhajózási rendszerbe kilencediknek Hollandiát és folyami úton egybekötné az Északi-tengert a Fekete-tengerrel. 1972 szeptemberében a raciborzi KGST szimpózium is határozatot hozott az Odera–Duna-csatorna megépítése ügyében és úgy intézkedett, hogy ezt a programot vegyék fel a KGST szállítási állandó bizottságának munkatervébe is. Az Odera–Duna-csatornával a Keleti-, vagy a Balti-, és a Fekete-tenger folyami kapcsolata is létrejönne, így újabb országok, az NDK és Lengyelország is bekerülne a Duna vérkeringésébe.

A Dunának jelenleg is jelentős nemzetközi személyforgalma van. A Budapest–Pozsony–Bécs közötti közkedvelt menetrendszerinti szárnyashajó-forgalmon kívül főként Bécs (időnként Pas-

sau, Regensburg) és a Fekete-tenger között „üdülő-pihenő” jellegű különhajók közlekednek 8, 12 és 21 napos túraprogrammal. A hajók luxus jellegűknél fogva (különösen a fedélzeti stranddal rendelkező „Dnyeper” és „Volga” szovjet hajók) alkalmasak arra, hogy a turisták a természeti környezet szépségeiben gyönyörködve, a kényelmes szolgáltatásokban részesülve üdüljenek és pihenjenek. Emellett az érintett országokra vonatkozó ismereteiket is bővíthetik, az országok népszokásainak megfelelően szórakozhatnak a parti kikötések során. Az említett hajóparkot főszezonban főként idősebb korosztályú és a közép-gazdag rétegekből származó nyugati turisták, míg az elő- és utószezonban a szocialista országok turistái veszik igénybe. Kedvezményes parti szolgáltatásokkal és vízum-feltételekkel a hajók megállnak egy-másfél-két napra a különböző partmenti nagy történelmi múltú városokban és fővárosokban, ahol városnéző, lovasbemutató és borkóstoló programok várnak a turistákra. A hajók megállnak Bécsben, Pozsonyban, esetenként Visegrádon, Budapesten, Belgrádban és Giurgiuban is, azért, hogy egy autóbusz-kirándulás során Bukarestet is megtekinthessék. A szórakoztató látnivalókban és programokban gazdag út szebbnél-szebb tájakal ismerteti meg vendégeit. Egyaránt gyönyörködhetnek a Dunakanyar, az Al-Duna és a Vaskapu festői panorámájában, valamint a fekete-tengeri Duna-delta pompás madárvilágában; a „Vaskapu-erőmű” monumentalitása is sokáig emlékezetes marad számukra.

Timár László

Közlemény

a Csillagászat Baráti Köre tagjaihoz

Még ebben az ünnepi Kopernikusz-évben megjelenik a *De revolutionibus*... első kiadásának fakszimile — hasonlóan — kiadása, 62×42 mm-es mini-formátumban. A teljes, több mint 400 oldalas könyv ára 75 Ft lesz — de nem kerül könyvkereskedői forgalomba. Akik biztosítani akarják maguknak ezt a több nyelvű utószóval ellátott, igen szép kiállítású kiadványt, jelentsék be igényüket levelezőlapra a Táncsics Könyvkiadónak (1430 Budapest, Mező Imre út 19/b).

A Lunohod—2 az automata térképész

A látható holdkorongon teleszkóp nélkül is meg lehet különböztetni sötét foltokat, egyenletes tónusú, tengerfelszínre emlékeztető területeket, valamint világos változékony tónusú zónákat is. E területek látható különbözőségét nemcsak különböző fényviszaverő sajátosságaik, hanem eltérő domborzati viszonyaik is magyarázzák. A világos foltokat hegy típusú formatagozódás jellemzi — ezek a „kontinensek”. A sötét területek — „tengerek” — jelentéktelen magasságigadozású síkságok.

A tengereket és a kontinenseket a holddomborzat megaformáinak nevezik. Hatalmas, térképészeti-leg többé-kevésbé egynemű vidékek ezek.

A holdfelszín következő, térképészeti szempontból fontos egységei a kráterek.

A megadomborzat a Hold fennállásának korábbi időszakában lezajlott folyamatokat tükrözi. A kráterek domborzata későbbi geológiai korokban alakult ki és alakul ma is. A kráterek keletkezési

és evolúciós mechanizmusának feltárása a szeleológia egyik legfontosabb, mindmáig megoldatlan problémája. A megoldás egyik lehetséges útja a topográfiai paraméterek részletes tanulmányozása. Metszetprofilokról, a lejtők meredekségéről, méretekről, a felületen való eloszlásukról és kölcsönös kapcsolatukról van szó.

A tudósok több krátertípust különböztetnek meg. Ahol meteorit csapódott be, ott a felrobbanásakor szétrepült kőzetszilánkok másodlagos kráterei hagynak nyomot. Ezen kívül vannak vulkánikus eredetű holdkráterek is.

A holdkráterek átmérője néhány száz kilométertől néhány centiméterig terjedhet. Méreteik, koruk és számuk között a kontinensek és a tengerek esetében más és más kapcsolat áll fenn. Ez is azt bizonyítja, hogy a holdbéli tengerek nem a kontinensekkel egyidőben keletkeztek.

A Holdon a domborzat kialakulása után lejátszódtott folyamatok megismerésének fontos kulcsa a tudósok által makrodomborzatnak nevezett hegységyszerű és gyűrődéses struktúrák vizsgálata. Ide tartoznak a kráterrendszerek és a nagy kráterek körül képződött gyűrűs hegyek is.

A televíziós és a fényképfelvételek, amelyeket kozmikus készülékek segítségével készítettek, ma már a Holdra vonatkozó ismereteinket jelentős mértékben gazdagító térképekben öltöttek testet. Moszkvában, a Sternberg nevét viselő Állami Asztronómiai Intézet és a Szovjetunió Topogeodéziai Szolgálatja összeállította a Hold teljes térképét és glóbuszát is. Ezeket ábrázolták először az egész Hold mega- és mikroképződményeit — beleértve az égitest számunkra a Földről láthatatlan felét is.

A Holdon először a Luna — 9 szovjet automata űrállomás végzett topográfiai munkát. Az általa gyűjtött anyag alapján szupernagy léptékű helyrajzot készítettek — még a néhány milliméter méretű „tereptárgyakat” is feltüntetve rajta. E felvételek segítségével új, korábban ismeretlen topográfiai elemeket — köveket — fedeztek fel. Ez a felfedezés új elképzeléseket szült a holdfelszín kialakulásáról és anyagának mechanikai tulajdonságairól.

Az egyes pontok mikroképződményeinek megfigyelése azonban nem elegendő. Fontos, hogy mindezt az előbb említett mega- és makroképződményekkel összehangolva vizsgálják. Erre csak holdjárók — Lunohodok — segítségével van lehetőség.

A Holdjáró—1 mindössze tíz kilométeres útja során végzett szupernagy léptékű térképészeti vizsgálatokat, amelyek 150 méter széles sávra terjedtek ki. Felvételek készültek a különböző típusú kráterekről, a kőhalmokról, a másodlagos kráterek rendszeréről és az elsődleges kráterek felszínén később kialakultakról is.

A topográfiai felvételek más vizsgálatokkal együtt

készültek, segítve azok egységes egészbe foglalását.

Az első holdjáró információt szolgáltatott az Esők Tengere tipikusnak mondható domborzatáról. Mozgása közben néha nehezen leküzdhető szakaszokkal is szembe kellett néznie.

A Holdjáró—2 nehezebb, de érdekesebb feladatot kapott. A Lemonnier kráter nem bizonyult oly vendégszeretőnek, mint a Szivárvány Öböl, ahova az első holdjármű ereszkedett le. A második holdjáró a tengeri és a kontinentális vidék átmeneti, bonyolultabb domborzatú vidékén dolgozik. Már a Luna — 21 által leszállása után közvetített panoráma- és televíziós felvételeken is látszik, hogy az a terep erősen változó. A rámpá-

Mesterséges báriumfelhő a magnetoszférában

A francia nyelvű testvérlapunk, a Ciel et Terre (Ég és Föld) 1972. 4. számában E. van Hemelrijck és H. Debehogne részletesen beszámol az 1971. szeptember 21-én végzett kísérletről. A „Bárium Ion Felhő Terv” a NASA, a Max Planck Intézet és több más intézet együttműködésével valósult meg. A terv célja, tanulmányozni az ionizált bárium viselkedését a magnetoszféra kb. 32 000 km-es magasságában.

Egy négylépcsős Scout-rakéta a Wallops Island, Virginia bázisról indult közel 20 kg báriumot és rézoxidot tartalmazó hasznos teherrel. E két komponensből bárium-ionok képződnek.

A National Bureau of Standards adásaiban óránként közölte a megfigyeléshez szükséges adatokat ezzel is elősegítve, hogy minél nagyobb észlelési adat álljon rendelkezésre.

A belgiumi l'Institut d'Aeronomie Spatiale a portugáliai Coimbrában megfigyelőállomást létesített. A coimbrai állomás műszere egy 500 mm fókuszú, 100 mm átmérőjű azimutális refraktor volt.

A kísérlet végrehajtására a Scout-rakéta 1971. szeptember 20-án 23 óra 31 perckor szállt fel és a felhőképződés 21-én 3 óra 4 perc 51,6 mp-kor kezdődött.

A jelenség olyan fényes volt, hogy 5—6 percen át szabad szemmel is lehetett látni, minthogy a felhő magja 2—3 nagyságrendű volt. Az eleinte csil-

ról legördült holdjáró mindjárt erősen oldalra dőlve kezdte meg útját.

Az újabb szovjet önjáró kutatólaboratórium térképészeti felszerelése megegyezik elődjével. Vízszintes és függőleges panoráma kamerák, telefontométerek, menet közben működő televíziós kamerák és a megtett út hosszát mérő rendszer. Ezen kívül most egy harmadik, menet közben működő televíziós kamerát is felszereltek, a két korábbi fölött. Ezzel a terep jobban belátható. A kamerák objektívein az oldalirányú napsugárzástól védő blendákat szereltek fel.

Borisz Rogyinov
APN

lagszerű, fénylő pontnak látszó mag gyorsan nőtt és sárgászöld színű volt. A 74,3 keleti hosszúság és a 6°, 8 északi szélesség fölött a felhő 31 479 km magasságban tűnt fel. A képen az ionfelhő fejlődésének 2,3 perces történetét látjuk.

Observatoire Royal de Belgique Série B. 75 száma alapján. K.

Érdekes infravörös csillag az Aquilában

Az IRC + 10 420 halvány csillag az Aquilában. Egyike annak a több mint 5000 objektumnak, melyeket infravörös forrásoknak tekintünk.

A csillag infravörös jellegének felfedezése a 0,84 és a 2,2 mikron hullámhosszakon történt. A csillagot az elmúlt évben rakétákra szerelt infravörös detektorokkal, a 22 mikronos hullámhosszon észlelték, és feltűnően fényesnek találták. Fényessége vizuális tartományban 11,2^m, a fotográfikus tartományban 13,9^m. A szinképi vizsgálatok szerint F8 vagy Go típusú szuperóriás lehet.

A csillagról 16 különböző hullámhosszon történtek észlelések, az ultraibolyától a 22 mikronos távoli infravörösig. Ezek a vizsgálatok szembe-tűnő hasonlóságot állapítottak meg az Eta Carinae nevű csillaggal. Mindkét csillag a hosszabb hullámhosszakon feltűnően fényes, 11 és 20 mikron körüli emisszióval.

Az Eta Carinae egy rendkívül lassú szupernóva, amely 1843-ban — 1 magnitúdós volt. A fényesség már erősen lecsökkent, amikor 1892-ben az első szinképfelvételt készítették róla. A csillag F5 szinképtípusú szuperóriás, hasonlóan az IRC + 10 420-hoz. Lehetséges, hogy az utóbbi is erős fényváltozást fog mutatni.

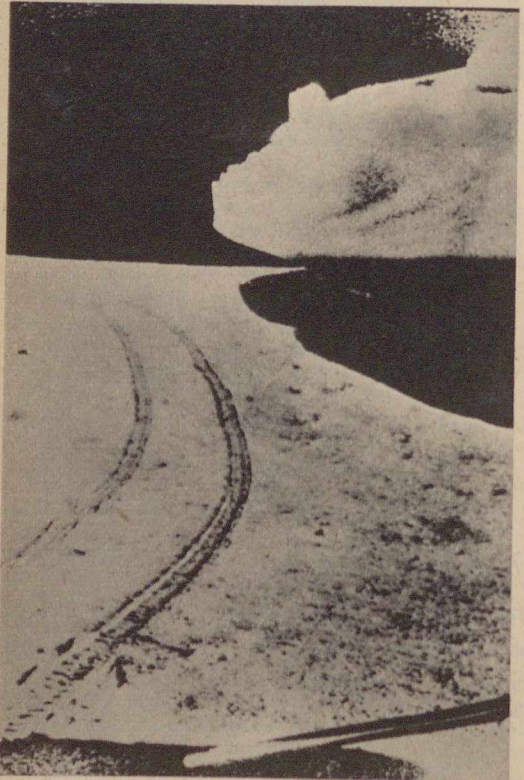
Az IRC + 10 420 2,4^m-vel halványabb 3,4 mikronon, mint az Eta Carinae. (Ezen a hullámhosszon az intersztelláris anyag közel átlátszó.) Emiatt a távolságára 6 kpc-et lehet becsülni. Egy másik becslés 4 kpc-et ad meg úgy, hogy a csillagot — 8^m abszolút magnitúdós F8 vagy Go szuperóriásnak tekintik, és 6,5^m-ös intersztelláris gyengítést tételez fel a vizuális tartományban. Az IRC + 10 420 pozíciói 1950-re

RA 19^h 24^m 27^s
D 11° 15', 0.

(Sky and Telescope nyomán)

Kelemen János

A Lunohod—1 a Hold felszínén. Kerekeinek nyomát a Hold hosszú időn át megőrzi



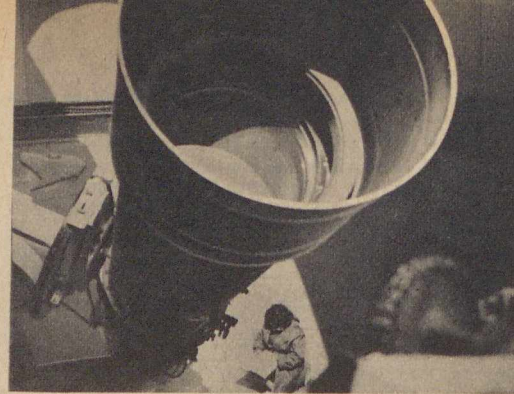
A galaxisok különös világa

Az emberek mindig a Föld lakóinak alakjait vélték felismerni a csillagképek körvonalaiban és ezek az alakok rákerültek a csillagászati térképekre. De a csillagászok hajdanában csak a legfényesebb, szabad szemmel látható csillagokat látták, — a galaxisok létezését pedig még nem is sejtették.

A galaxisok különös világa az emberi szem számára csak a XX. században tárult fel egész pompájában, a galaxisok „hangját” pedig csak az utóbbi évtizedekben hallották meg a csillagászok, amikor a rádiótávcsövek siettek az optikai észlelési eszközök segítségére; a rádiótávcsövek képesek felfogni a sokmilliárd fényév távolságban levő égi objektumok kozmikus rádiósugárzását. És azon nyomban megváltoztak a Világegyetemre vonatkozó ismereteink; nemcsak mennyiségileg változtak meg (a rádiótávcsövek jóval messzebb hatolnak a világegyetembe, mint az optikai műszerek), hanem minőségileg is. Ezek a változások a Világegyetemről alkotott alapfogalmainkat érintették, mivel most lehetőség nyílt arra, hogy a galaxisok leíró tanulmányozásáról áttérjünk a galaxismagokban végbemenő fizikai folyamatok megismerésére.

És Viktor Ambarcumjan volt az első, aki felismerte, hogy ez a kincsesár milyen gazdag jutalmat tartogat számunkra.

Elmondjuk, hogyan történt ez. Egy látszólag jelentéktelen objektum — egy tőlünk 500 millió parszek távolságban levő rádiógalaxis a Hattyú (Cygnus) csillagképben. Nem tudjuk, mikor fedezték volna fel, ha nem regisztrálnak egy olyan erős rádiósugárzást, melynek forrása nyilván az égboltozatnak abban a térrészében van, ahol semmiféle fényes objektum nem található. Hoszsantartó, tüzetes észlelések után kiderült, hogy a Cygnus A rádiógalaxis (így nevezték el az objektumot) egy, felületi fényesség tekintetében a mi saját Tejútrendszerünket felülmúló gigantikus rendszer. Azonban a legkülönösebb tény nem ennek a galaxisnak a méreteiben rejlik,



A Bjurakan Observatórium 21 hüvelykes reflektora (APN)

hanem abban, hogy a rádióhullámsávban történő sugárzása felülmúlja az optikai sugárzást. Vajon mi hozza létre ezt az ennyire erős rádióhullámfluxust?

W. Baade és R. Minkowsky neves amerikai csillagászok feltételezték, hogy itt egy kozmikus katasztrófának — két galaxis, helyesebben az ezekben a galaxisokban levő gigászi diffúz anyag-tömegek összeütközésének — következményeit figyeljük meg. Ugyanígy kommentálták ezt a jelenséget az egész világ csillagászati folyóiratai. Más vélemény nem volt. És ezért, amikor V. Ambarcumjan egy merőben ellentétes felfogást hangoztatott és indokolt meg, a vezető tudósok ezt nagy merészségnek tartották.

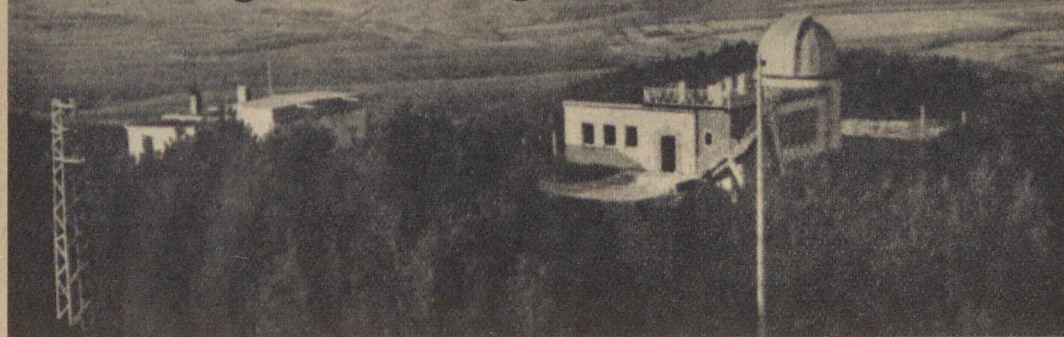
V. Ambarcumjan, az észlelési eredmények tüzetes kiértékelése után arra a következtetésre jutott, hogy a Cygnus A korántsem összeütköző galaxisokat képvisel, hanem egy olyan galaxist, amelyben a galaxismag széthasadása megy végbe. Nem csendes evolúciós folyamatról volt szó, hanem egy gigászi, évmilliókra nyúló robbanásról. Ez a robbanás két új objektumot dobott ki a galaxismagból — a rádiósugárzás forrásait, központjait.

A további asztrofizikai felfedezések meggyőző módon bebizonyították Ambarcumjan állításának helyességét. Az effajta felfedezések olyan szaporán követték egymást, mintha egy bőségszaruból ontották volna azokat. Az M 87 galaxis — egy erős röntgen- és rádiósugárforrás — gáz-sugarat lövell ki magjából. És a kitaszított anyag kb. 500 km/mp sebességgel száguld a világűrben. És van még egy felfedezés: a híressé vált M 82 galaxis. Ennek a galaxisnak a magjában néhány évmillióval ezelőtt végbement robbanás kb. 1000 km/mp sebességgel taszított ki gáztömeget. Eme robbanás energiájának becslései 10^{56} — 10^{58} erg fantasztikus értékhez vezetnek! (A Nap egy év alatt 10^{41} erg energiát sugároz. Szerk.)

A jövő fogja megmutatni, hogy az ilyen szörnyű energiatermelésnek melyek a valóságos okai, milyen a mechanizmusa. De önmagában az a tény, hogy felfedezték ezt az energiatermelést, arról tanúskodik, hogy nagy mértékben robbanásoktól és katasztrófáktól függ a Világegyetem arculata.

E. Levitan
APN

Csillagászati mozgalmak Bulgáriában



Népi Csillagvizsgáló a bulgáriai Belogradcsikban. Jobbra a 60 cm-es reflektor kupolája

Évente sok turista, és közöttük nem egy csillagászat iránt érdeklődő látogat el Bulgáriába, ám közülük talán egyik sem látta még a várnai vagy Sztara-Zagora-i népcsillagvizsgálót és planetáriumot. Sajnálattal kell bevallanunk, hogy a szomszédos, illetve hazánkhoz hasonló adottságú országok közül Bulgária csillagászata és műkedvelő mozgalma a legkevésbé ismert.

Igaz, hogy a korszerű csillagászat művelése Bulgáriában csak a századforduló előtt kezdődött. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy itt a török hódoltság majdnem fél évszázaddal korábban vette kezdetét, mint nálunk és közel kétszáz évvel tovább tartott! A XIX. század közepén a bulgáriai tanítóknak, tanároknak hivatalos török rendelkezés szerint még a földközpontú világképet kellett ismertetniük az iskolákban. Jelenős fejlődés csak a balkánháborúk után indulhatott meg. A szófiaí Egyetemi Csillagvizsgálót 1894-ben létesítették. Ennek főműszere egy 18 cm nyílású lencsés távcső volt, tehát már akkoriban is kis távcsőnek számított.

Az első világháború utáni években sem állt be számottevő javulás. Ekkoriban a bulgáriai csillagászok főként a kisbolygók pályameghatározásával és az égitestek mozgásának elméletével (pályaháborgásokkal) foglalkoztak. A második világháború után a Bulgar Népköztársaság kormánya a tudományos kutatásokat az Akadémia hatáskörébe utalta és egyúttal széles körű nemzetközi együttműködést szervezett a szocialista államok tudományos intézményeivel, így a Szovjetunióval, az NDK-val és hazánkkal is.

Jelenleg a bulgáriai csillagászok egyik legfontosabb munkaterülete a változófényű csillagok, elsősorban a delta Cephei típusú változók fényesség-ingadozásának észlelése. A SzU Krimi Asztrofizikai Observatóriumával közösen tanulmányozzák a rendellenes színképtípusú csillagokat. V. Boneff akadémikus elméleti kutatásai a bolygók körüli porról és a meteorokról világszerte ismert nevet szerzett a bulgáriai kutatóknak. A következő évek tervei közül kiemelkedik az a nemzetközi obszervatórium, amelyet a Rhodope-hegység

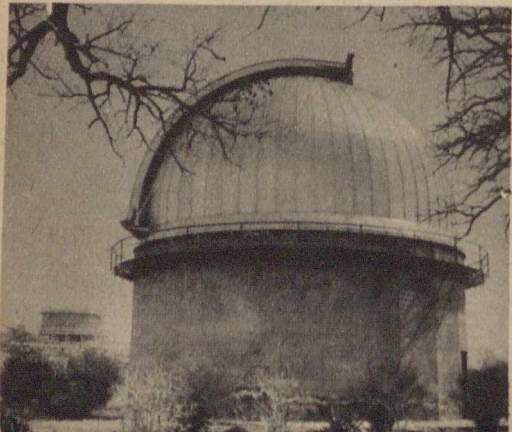
1750 m magas csúcsán állítanak fel. Ennek főműszere egy 200 cm nyílású reflektor lesz, a műszert az NDK jénai Zeiss gyára készíti el.

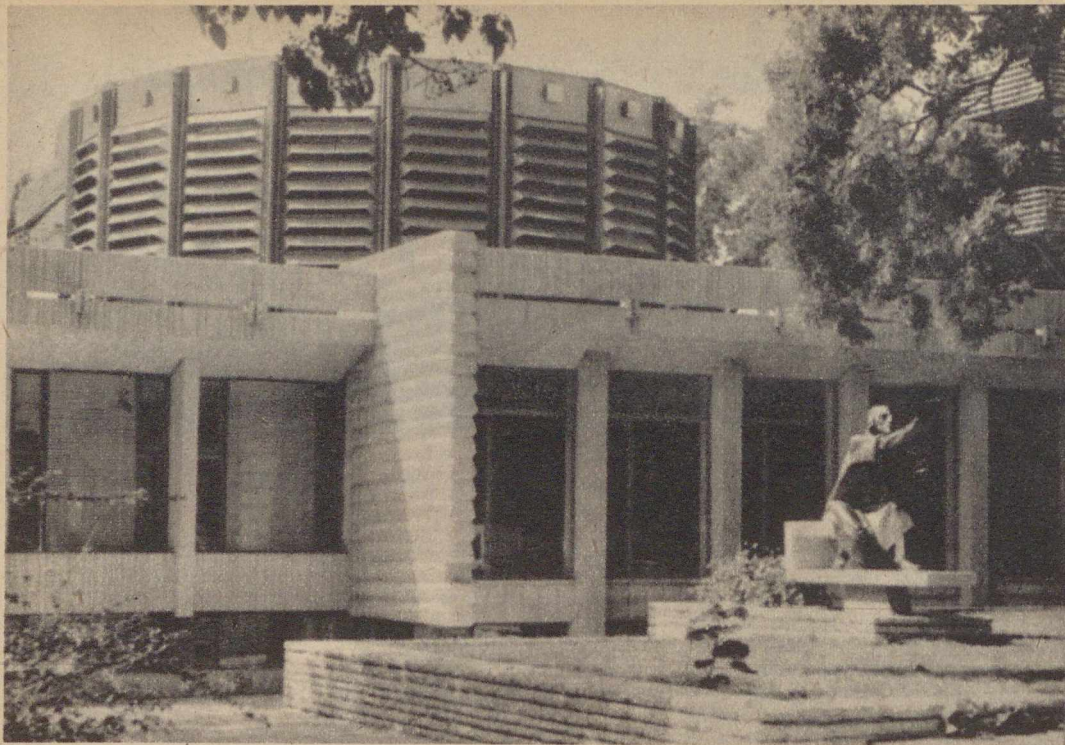
Élénk tevékenységet végez az Akadémia mellett működő Bulgar Asztronautikai Társulat, Boneff elnökségével. Az eddig indított Interkozmosz mesterséges holdak egyes műszereit is bulgáriai fizikusok tervezték, illetve építették meg.

A Bulgar Népköztársaság az iskolán kívüli népművelés keretében jelentős mértékben támogatja a csillagászati ismeretterjesztést és a műkedvelő csillagászatot. Jelenleg négy bemutató csillagvizsgáló működik, ezek közül kettő Zeiss-típusú kisplanetáriumokkal van felszerelve. A Kopernikusz évforduló tiszteletére helyezik üzembe a harmadik, közép méretű planetáriumot a várnai bemutató csillagvizsgálóban. Ennek műszere igen sokféle kísérletre alkalmas, így pl. az is bemutatható, hogy miként látja az égboltot a Föld körül keringő űrhajós, vagy a Holdon tevékenkedő asztronauta.

Időrendben legrégebbi a Szófiától 130 km-re keletre, a Rhodope-hegység egyik dombján, Sztara Zagorában működő bemutató csillagvizsgáló. Ennek fő műszere egy 20 cm-es nyílású Zeiss-coudé reflektor, valamint egy 15 cm-es Cassegrain-távcső. A tudományos megfigyelésekre szolgál két 8 cm-es fényképezőkamera, egy Askania gyártmányú fototeodolit, mesterséges hold követő távcsövek és kvarcórák. A csillagvizsgáló rendszeres, hároméves szaktanfolyamokat tart műkedvelők és oktatók részére, ezen kívül évente mintegy 150 bemutatót rendeznek a nagyközönség számára. A kutatómunka főleg a mesterséges holdak követéséből áll (erre szolgál a fototeodolit is). Egy kisebb „Népcsillagvizsgáló” működik Jambolban is. Felszerelését tekintve legnagyobb a Belogradcsikban felállított bemutató csillagvizsgáló, a jugoszláv határ közelében. Ennek 60 cm nyílású főműszerével kiváló fényképeket készítettek pl. az 1971-es Mars oppozíció idején. Kimondottan népművelési célzatú a várnai Kopernikusz Csillagvizsgáló és Planetárium, N. Petrov vezetése alatt. Itt működik az „Ifjú Asztronauták Klubja” is,

A Bjurakan Observatórium egyméteres távcsövének kupolája (APN)





A „Kopernikusz” Bemutató Csillagvizsgáló Várnán. A 10 m-es átmérőjű, modern planetárium-kupola előtt Kopernikusz szobra. (Fotó: Schukowski)

amely a fiatal amatőröket fogja össze. Az ismeretterjesztés mellett a mesterséges holdak észlelésével, csillagfedések és a naptevékenység megfigyelésével is foglalkoznak.

A Plutó tengelyforgása

Mivel a Plutót nagy távolsága miatt még a nagy teleszkópok is csillagszerűnek mutatják, a tengelyforgására csak a fényességének szabályos ingadozásából következtethetünk, így a periódusára 6,4 napot kaptak.

A legújabb fotometrikus méréseket 1972-ben végezték el. Érdekes eredmény az, hogy a rotációs ciklus során a Plutó színe nem változik. Meglepő, hogy a Plutó fényváltozásának amplitúdóját $0,2^m$ -nek találták. Ez észrevehetően nagyobb, mint az 1953–55-ben mért $0,11^m$. Anderson, aki a legújabb fotometrikus észleléseket végezte, az amplitúdó növekedését a következőkkel magyarázta: a Plutó forgástengelye kis szögben hajlik a bolygó keringési síkjához (mint például az Uránus esetén), így a bolygó keringése során a bolygó látóiránya és a forgástengely közti szög a Földről nézve állandóan változik. Ha feltételezzük, hogy jelenleg a két irány közti szög növekszik, akkor a bolygó felszínének különböző fényességű területeinek feltűnése — a tengely-

Kíváncsinos lenne, ha a hazai amatőr mozgalom is minél szorosabb kapcsolatot találna bulgáriai barátaikkal.

ifj. Bartha Lajos

forgás miatt — a fényességváltozás amplitúdóját jelenleg növeli.

(Sky and Telescope nyomán)

Kelemen János

A Hold "egének", fényessége

Mivel a Holdnak nincsen számottevő gázburka, olyan fényesróadás sem tapasztalható kísérőnkön, mint amilyen pl. a Földön a nappali ég látványát létrehozza. Elméleti megfontolások szerint a Hold egének éjjel és nappal egyaránt tökéletesen feketének kellene látszani. A Lunohod-2 égbolttfotométereinek tanúsága szerint a Hold ege nappal mégis viszonylag erősen fénylik. A szovjet kutatók szerint ezt a jármű által felkavart, nagyon finom porszemcsék okozzák. A mikroszkopikus porszemeken szóródó napfény miatt, ott, ahol a jármű éppen mozog, a fénylés olyan erős lehet, hogy teljesen elfedi a csillagokat is.

Kiállítás a főváros egyesítésének centenáriuma alkalmából

A TIT Budapesti Szervezete Földtudományi Szakosztálya méltóképpen akart hozzájárulni Budapest centenáriumának megünnepléséhez. A már hagyományossá vált — ezúttal nyolcadszor megrendezett — Földrajz-földtani Hét keretében a TIT Természettudományi Stúdiójában nagy sikerű térképkiállítást rendezett.

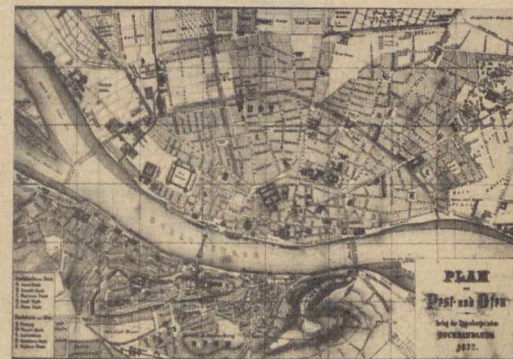
A kiállítás anyagát a Hadtörténelmi Intézet Térképtára, valamint a Magyar Állami Földtani Intézet bocsátotta a TIT rendelkezésére. 1973. február 12-én, fővárosunk felszabadulása 28. évfordulójának elcsejtjén került sor a kiállítás ünnepélyes megnyitására.

A kiállítás megtekintése során megismerkedhetünk a hajdan különálló városok — Óbuda, Buda és Pest térképi ábrázolásával, majd az egyesítés után a rohamosan fejlődő Budapest térképeivel — figyelemmel kísérhettük fővárosunk térbeni kiterjedésének és belső város-szerkezetének változásait.

A kiállítás legrégebbi térképe 1783-ból való, amely a II. József uralkodása alatt végrehajtott első katonai térképfelmérés szelvénye 1 : 28 800-as méretarányban. Az eredeti színes, kéziratos térképlapokat csaknem két évszázada a bécsi Hadilevéltár őrzi. Ebben az időben a csaknem teljesen különálló három városnak összesen kb. 50 ezer lakosa volt.

A Lipszky János által készített 1810-es Pest—Buda térkép részletességével tűnik ki — méretaránya 1 : 7200. Pest városa ekkor már rég túlmutatott a régi városfalakat, az ország igazi gazdasági központjává vált, nagyságban megelőzte Budát. Kéziratos ún. pillacsíkos domborzatábrázolású részletes térkép tanúskodik a reformkor kezdetéről, amely döntő módon megváltoztatta a Duna két partján elterülő települések képét.

A tragikus emlékü 1838-as jeges árvíz által



Pest—Buda az egyesítés évében. 1872.

előntött területet mutatta be két korabeli térkép, amikor csaknem a teljes pesti belváros víz alá került.

A reformkori térképeken a korábbi német névrajz helyére már magyar felirat került. Így olvashatjuk a térképen már a Váti utcát, Urak utcáját (mai Petőfi S. utca). Két szeretsen utcát (mai Paulay Ede u), és a Játékszin teret (Vörösmarty tér).

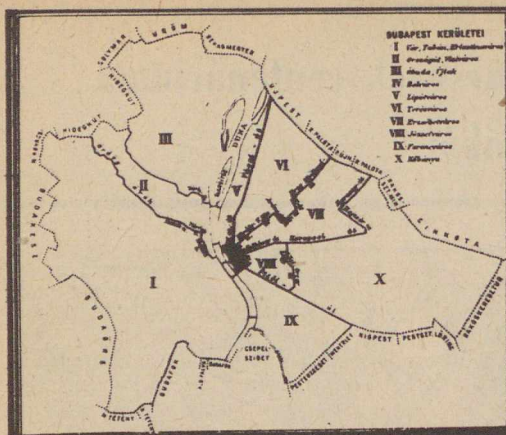
A szabadságharc alatt 1849. június 24-én Szemere Bertalan belügyminiszter rendeletet adott ki Buda, Pest és Óbuda egyesítéséről. Ebben az évben készült el az első állandó Duna-híd a Lánchíd. Az egyesítést a szabadságharc leverése után a Habsburg abszolutizmus érvénytelenítette, csak az 1867-es kiegyezés után kerülhetett napirendre ismét a városok egyesítése. 1872. december 22-én a XXXVI. tc. törvénybeiktatásával kezdődött meg az egyesítés. Az 1873-ban kiadott Budapest térképen láthatjuk a főváros közigazgatási beosztását:

I. kerület — Vár, Tabán, Krisztinaváros	26 ezer lakos
II. kerület — Viziváros — Országút	22 ezer lakos
III. kerület — Óbuda, Újlak	22 ezer lakos
IV. kerület — Belváros	25 ezer lakos
V. kerület — Lipótváros (Újpestig)	25 ezer lakos
VI. kerület — Terézváros	82 ezer lakos
VII. kerület — Erzsébetváros (mai Zuglóval)	
VIII. kerület — Józsefváros	47 ezer lakos (Kőbányával együtt)
IX. kerület — Ferencváros	21 ezer lakos
X. kerület — Kőbánya	

A tíz kerület összterülete 194 km²
összesen: 270 ezer lakossal.

Részlet a Józsefvárosból. 1833





B uapest kerületi beosztása 1873-ban

A tényleges egyesítés 1873. november 17-én zárult le. Ebből az időből való a főváros első szintvonalas, hypszometrikus (színfokozatos) domborzati térképe még öles magassági adatokkal (1 öl = 1,896 cm).

A múlt század hetvenes és nyolcvanas éveiben kiadott Budapest térképeken nyomon követhetjük a Fővárosi Közmunkák Tanácsa tevékenységének eredményeit, az új modern városrendezési elvek megvalósítását. Így az új 2300 m hosszú Sugárút megépítését a Belváros és a Városliget között, az 5 km hosszú Nagykörút és a Duna rakpart kiépítését stb.

A millennium évében, 1896-ban Budapest már 600 ezer lakosú nagyváros. A korabeli térképen láthatjuk egyszerre a lóvasút, villamosvasút, omnibusz, valamint az ekkor megnyitott földalatti nyomvonalát.

Sorra megépülnek a Dunát átívelő új hidak: 1876. Margit-híd, 1877. Déli összekötő vasúti híd, 1893. Északi vasúti híd, 1895. Ferenc József híd (mai Szabadság-híd) 1903. — Erzsébet-híd. Századunk első évtizedében Budapest lélekszáma eléri az egymilliót. Az első világháború idejéből származó térképen feltűnik fővárosunk első autóbúszvonala (1915). A két világháború között jelentősen beépült Budapest a korábbi közigazgatási határokon belül. A harmincas évektől a korábbi tíz kerületet tízenégyre osztották. A naggyá nőtt peremvárosokat, ipari elővárosokat, főképp politikai megfontolásból nem csatolták Budapesthez.

Az 1941-es Budapest térképén a peremvárosok már szoros gyűrűt alkotnak az immár másfél milliós főváros körül, Újpestnek, Pesterzsébetnek ekkor egyenként már 76 ezer lakosa volt. Az 1937-ben felépült Boráros téri hidat is megtalálhatjuk térképünkön.

1945-ben a felszabadult Budapest valamennyi hídja a Duna hullámsíkjában volt. Gyors, hősies munkával felépített hidak (Manci-, Kossuth- és Petőfi-híd) biztosította a budai és pesti oldal összeköttetését (1946.). Az újjáépítés után 1950. január 1-vel a peremvárosok csatlakozásával létrejött Nagy-Budapest, ezzel új korszak kezdődött fővárosunk életében.

525 km² területen 22 kerülettel alakult meg Nagy-Budapest. Új híddal is gazdagodott fővárosunk, elkészült az Óbudai Angyalfölddel összekötő Árpád-híd. Napjaink Budapest-térképein megtalálhatjuk a kétmillió s világváros új létesítményeit a kelet-nyugati Metró elkészült vonalát, az újjalotai, óbudai, kelenföldi korszerű lakótelepeket.

Es készülnek már az új tervek: autópálya öleli körül majd Budapestet, új híd épül a Dunán... A Budapest története térképekben kiállításához kapcsolódott a Budapest földtani térképeit, valamint ásványait-kőzeteit bemutató kiállítás is.

Megtalálhattuk az első nyomtatásban megjelent földtani térképet Budapestről és környékéről 1 : 66 240-es méretarányban.

Számos speciális földtani térkép (vízföldtani, mélyfúrás stb.) tanúskodott arról, hogy a geológiai térképezés igen magas fokra fejlődött hazánkban az eltelt egy évszázad alatt.

Azzal a jó érzéssel zártuk a kiállítást, hogy sikerült sokakkal megismertetni a fővárosunkra vonatkozó térképeket történeti keresztmetszetben.

Dr. Miczek György



1946-os térkép a háború okozta sebekkel. Ideiglenes hidak kötik össze a város két részét

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Országjárás

Tízennyolc éves az IBUSZ-TIT országjárás.

Az elmúlt négy év statisztikai adatai azt bizonyítják, hogy egyre jobban fejlődik és mindinkább népszerűvé válik.

A statisztikai adatokból kitűnik, hogy 1972-ben közel 4630 túrát indítottunk mintegy 197 720 résztvevővel. Hazánk valamennyi idegenforgalmi szempontból érdekes tájegységét bejártuk, és ma már nincs fehér folt Magyarország idegenforgalmi térképén, nincs olyan táj, ahol ne jártunk volna.

A közel 38 ezer főt számláló IBUSZ-TIT Ország-Világjárók Baráti Köre, amely 1972-ben töltötte be tizedik évét, előadásaival, rendezvényeivel, klubestjeivel, idegenforgalmi vetélkedőivel arra törekedett, hogy elsősorban az országjárásra hívja fel a figyelmet. Előadónk, a legtöbb esetben a TIT földrajz szakos tanárai arra törekedtek, hogy a szocialista haza új arcát mutassák be az érdeklődőknek.

A hagyományos Északi-Középhegység, a Duna-Tisza köze, a Dunántúl, a Duna-kanyar vidékére szervezett túráinkon kívül 1972-ben olyan országjárásokat is szerveztünk, amelyek során új szocialista létesítményeinket is megtekintettük.

Népszerűek voltak a városlátogató túráink azért is, mert nem egyszer a város kultúrprogramjához kapcsolódtak. Így már a hagyományos Gyulai-várijátékok, a Hortobágyi Napok, a Soproni Hetek, a Szegedi Szabadtéri Játékok stb., igen vonzó utazóközönségünket.

Az IBUSZ-TIT országjárások sikeréért az elmúlt évben legeredményesebben Budapesten tevékenykedtek. Itt is ki kell emelni a Hazafias Népfőnt III. kerületi Szervezetének Nyugdíjas Klubját, ahol 1972-ben emelkedett az országjáró túrák száma. Minden hónapban rendeztek egy hazai és külföldi utat is. E túrák sikere felkeltette az érdeklődést a következő IBUSZ-TIT utak iránt.

Évek óta problémánk, hogy az üzemek, intézmények csak elvétve veszik igénybe szolgáltatásainkat. Olcsón szervezett túrákkal kívánjuk a jövőben az érdeklődést felkelteni. Ennek érdekében elsősorban a megyei idegenforgalmi szervekkel és Turistaellátó Vállalattal szeretnénk jobban együttműködni és viszonylag olcsóbb szálláshelyeiket igénybe venni. Ezen a téren vannak már eredményeink. A Vas megyei Idegenforgalmi Hivatal nemcsak szálláshelyeiket és egyéb idegenforgalmi szolgáltatásait ajánlotta fel, hanem olyan kedvező feltételeket biztosított Hegyhátszentjakabon és az Őrség legszebb tájain ellátás és egyéb tekintetben, amely feltétlenül segítséget nyújt az országjárás szervezésénél.

Vidéki IBUSZ-irodáink felismerték az IBUSZ-TIT országjárás jelentőségét és értelmét. Kiemelkedő eredményeket értek el országjárás terén a dorogi, esztergomi, miskolci, kecskeméti, székesfehérvári és szegedi IBUSZ-irodáink.

A most elkészült program színes képekkel illusztrált, melyben mindenki megtalálhatja a maga számára legmegfelelőbb túrát. A tízenyolc éves IBUSZ-TIT országjárás során sok százezer kilométer, számtalan élmény és emlék fűződik kirándulásainkhoz.

1973-ban eredményesebben szeretnénk dolgozni. Szép, választékos, sok új túrákkal bővített országjáró programot adtunk ki Budapesten és sok vidéki városban.

Budapesten, ebben az évben újból megindítottuk az évekkel ezelőtt igen népszerű egy, és másfél-napos Csehszlovákiába átmenő túráinkat.

Szeretettel várjuk minden országjárásunkon az utazni vágyókat, azokat, akik élményekben és ismeretekben meggazdagodva kívánják bejárni hazánk változatos, egyre jobban fejlődő, gazdagodó tájait.

Hagyománnyá vált, hogy a jó TIT-IBUSZ együttműködés jegyében minden évben az idegenforgalmi idény kezdetén megrendezzük az országjárás-vezetők országos ankétját. Az idén, sorrendben a hetediket Hajdúszoboszlón tartottuk, ahol résztvettek a TIT meghívott országjárás-vezetői, valamint az IBUSZ küldöttei. Az ankétnak kettős célja volt: egyrészt számot adni az 1972-ben végzett munkáról, másrészt megjelölni az országjárással kapcsolatos további feladatokat.

A beszámolóiból megtudtuk, hogy 1972-ben 4630 országjáró túrán összesen 197 720 személy vett részt. Az előző évek adataihoz viszonyítva emelkedett túráink száma mind Budapesten, mind vidéken. A számadatok egyben a jó munkánk is a fokmérője, ugyanis az országjáró túra sikere a társasutazást előkészítő, szervező IBUSZ-iroda és a túrát levezető TIT országjárás-vezető lelkiismeretes munkájától függ.

A beszámolóiból az is kitűnt, hogy országjárás-vezetőink fáradtságot nem ismerve, arra törekedtek, hogy lelkiismeretes ismeretterjesztő munkával népszerűsítsék az „Ismerd meg hazádat”

Országjárók Esztergomban





Országjáró túránk gyakori célpontja Pécs

mozgalom legjobb és legtökéletesebb formáját az IBUSZ—TIT országjárást. Az anketó megjelöltük az 1973-as év és a következő évek távlati feladatait is. Alapvető feladat: növelni kell országos szinten az országjáró túság számát, anélkül, hogy ez a minőség rovására menne. Az eddigiekhez hasonló, de színvonalasabb túsákat még szélesebb tömegek között kell népszerűsíteni. Több városlátogató túsát kell szervezni, amelyeket ajánlani kell gyárak, üzemek, intézmények, vállalatok dolgozóinak, szakszervezeti bizottságoknak, vagy szocialista brigádoknak. Túsáink során a jövőben fokozatosan kell törekedni arra, hogy szocialista alkotásainkat is a helyszínen mutassuk be.

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Új mesterséges égitestek

Kanada második mesterséges holdja, az Anik—2 az év április 26-án kezdte meg keringését a Föld körül. Mint a múlt esztendei Anik, ez is távközlési célokat szolgál. Legfontosabb feladata, hogy állandó összeköttetést biztosítson az elszigetelt és szétszórta kis települések között. Ezek kapcsolatát idáig ultrarövid hullámú telefonvonalak biztosították, de az adás-vételi lehetőség e módszernél korlátozott, emellett az időjárás is nagyon befolyásolja. Az Anik holdak 9600 telefonbeszélgetés, vagy ennek megfelelő tv-közlés továbbítására alkalmasak. Mivel keringési idejük 24 óra, mindig közel egyazon délkör felett foglalnak helyet.

A Pioneer—11 „távolfelderítő” űrszondát 1973. április 6-án bocsátották fel a Cape Kennedy támaszpontból. Mint a megelőző Pioneer—10 esetében, ennek is az a feladata, hogy túlhaladva a Mars pályáján, átszelje a kisbolygók övezetét, és elhaladjon a Jupiter mellett. Ezt az utat az űrszonda 13 hónap alatt teszi meg, és kedvező esetben 43 000 km-re közelítheti meg az óriásbolygót. A Pioneer—11 tömege 998 kg, 14-féle mérést

Gondoltunk arra is, hogy több fűrdőjellegű túsával bővítsük programjainkat. Így nemcsak Keszthely-Hévízre, Harkányba, hanem Igalra, Bükre, Zalakarosra és vidékről Budapestre szervezünk fűrdőink gyógyjellegét ismertető országjáró túsákat.

Gondoltunk nyugdíjasainkra is. Részükre olcsóbb túsákat szervezünk a félnaposoktól a másfél naposokig. Növelni fogjuk a szomszédos, szocialista országokba átmenő túsák számát, így a jövőben Románia területére tervezett túsáink programját is bővítsük.

Fenti célt szolgálta az anketót követő háromnapos észak-erdélyi bejárótúra, amelyet az alábbi útvonalon tettünk meg: Hajdúszoboszló—Berettyóújfalu—Biharkeresztes—Nagyvárad—Nagykároly—Szatmárnémeti—Máramarossziget—Nagybánya—Dés—Kolozsvár—Nagyvárad—Budapest.

A közel 1200 km-es bejáró túsán sok országjárásvezetőnk először látta az Avas és a Gutin csodálatosan szép vidékét, ahol nemcsak a táj szépségében nyányörködhattunk, hanem néhány érdekes néprajzi, népművészeti látnivalóban is részünk volt.

A bejáró útvonalon a jövőben hasonló jellegű IBUSZ—TIT átmenő túsákat szervezünk.

A hetedik IBUSZ—TIT országjárás-vezetői anketó tehát eredményes volt és biztosíték arra, hogy eddigi eredményeink alapján a belöldi turizmus érdekében még jobban munkálkodhatunk.

Vörösvári F. Béla

végez (egy részüket csak a Jupiter közelében) többek között méri a bolygóközi por és meteoroid-sűrűséget, a bolygóközi gázt és annak mágneses terét. A Jupiterről tv-képeket és sugárzásmérési adatokat közöl, észleli a bolygó sugárzási övezetét, valamint mágneses terét is. Az indítás átalakított Atlas-Centaur rakétával történt, ennek Centaur-fokozata (Titán—III rakétával kombinálva) indítja 1975-ben a Viking-marsrakétákat.

— th —

Csillagtávolságok ellenőrzése

Az angliai Herstmonceux-ban (Sussex) működő Királyi Greenwichi Csillagvizsgálóban megkezdtek az aránylag közeli csillagok távolság-meghatározásának ellenőrzését. Bár a csillagászati távolság-meghatározásra ma már sokféle közvetett módszer ismeretes, mindezek a háromszögelésen alapuló közvetlen mérésekre vezethetők vissza. A geometriai módszer azonban csak kb. 200 fényév távolságig ad megbízható eredményt. A Greenwichi Obszervatóriumban (amely akkor még valóban Greenwichben működött), 1914—40 között nyolcszáz csillag trigonometriai parallaxi-

sát állapították meg. E méréseket ismétli meg D. V. Thomas kutatócsoportja, a 66 cm-es távcsővel. Ott év alatt 24 csillag távolságát mérték meg, $\pm 0,0075$ ívmásodpercnél nem nagyobb hibával. Ez kétszerese a megelőző mérőssorozat pontosságának.

Miről ír?

... a KOZMOS (Szlovákiai Csillagászati Társulat) 1973. évi 2. száma, két-két egész oldalas képtáblán a csillagászat történetének érdekes és látványos dokumentumképeit közli. A 41—42. lapon a csillagkép-ábrázolás és csillagterkép-fejlődés tanulságos bemutatása látható, az Orion csillagainak példáján. A XVI. sz.-i primitív, vázlatos csillagkép ábrázolásán szorult Bayer (1603) és Hevelius (1609) csillagkép rajza inkább művészi vonásaival tűnik ki. Mihajlov és Bečvař (1952, ill. 1948) térképei példái a precíz, rajzolt csillagterképeknek, míg az utolsó két ábra egy kis fényképezőgéppel, ill. nagy asztrográffal a korszerű térképezési lehetőségeket szemlélteti. A 48—49. lapon Galilei eszközeinek és megfigyeléseinek fényképeit láthatjuk. Figyelmet érdemel a nagy tudós rajzsorozata a Holdról és a Jupiter holdjainak mozgásáról.

... a SKY AND TELESCOPE (USA) 1973. januári számában S. P. Maran és R. J. Thomas az OSO—7 napkutató mesterséges hold eredményeit foglalja össze. A légkörön kívül jól észlelhető a nagy napkitörések röntgensugárzása. A 0,41 és 0,28 Angström hullámhosszon végzett mérések szerint a flér-ekben mozgó elektronok energiája 20 millió K-foknak megfelelő, de természetesen nem hőmérsékleti sugárzás. A napkorona hőmérséklete, a rövidhullámú ibolyántúli és röntgentartományban a Nap aktív vidékei felett eléri a három-négy millió fokot, míg a „nyugodt” vidékeken csak egymillió K-fok hőmérsékletű. A Nap röntgen-fotóin felismerhető a korona áramlása, amely kb. 250—400 km másodpercenkénti sebességgel szóródik a térbe.

... a STERNE UND WELTRAUM (Mannheim) 1973. évi 1. számában L. Stadler a változó erősségű sötét holdfoltokról közöl beszámolót. A nyugat-berlini W-Foerster Csillagvizsgálóban végzett észlelések szerint az Alphonsus kráter sötét foltja akkor a legintenzívebb, amikor ezen a ponton napkelte van, míg napnyugta felé fokozatosan elhalványodik. Az Orbiter holdfelvételek alapján kitűnt, hogy ezen a ponton igen sok kis kráterecske található (méteres nagyságrendben), így feltehetőleg ezeknek árnyékjelensége okozza az erősség ingadozását. (Megjegyzendő, hogy a budapesti Urániában már 1958-ban, ill. 1959—64 között hasonló eredményre és következtetésre jutottunk.)

... a DER STERNBOTE (Wien) 1973. évi 2. sz.-ban H. Mucke az üstökösök mozgásában tapasztalható háborgásokról közöl összefoglalást. Az üstökösök előre kiszámított és ténylegesen megfigyelt pályája között gyakran észlelhető olyan nagymértékű eltérés, amely nem indokolható pusztán a megfigyelések hibáival. Elektronikus számítógépekkel a pályaháborgások mesz-

szemenően figyelembe vehetők, ily módon az eltérések többnyire csökkennek, de néhány esetben ekkor sem tűnnek el. Több kutató is — legutóbb J. Brady és E. Carpenter — a fennmaradó pályaelteréseket egy, esetleg több, Plutón túli bolygóval próbálta magyarázni, de ez általuk megadott helyen a „X. bolygó”-t mindeddig nem sikerült fellelni. B. Marsden szerint a bolygóközi anyag hatása az üstökösökre, ill. az üstökösök saját gázkiáramlása olyan nagyfokú pályamódosulásokat okozhat, hogy ez elegendő magyarázatot ad a megfigyelt rendellenességekre.

A Stephan-féle galaxis kvintett

Halton C. Arp (Hale Observatory) sokáig kételkedett abban az elterjedt feltevésben, hogy a távoli galaxisok szinképében jelentkező vöröseltolódás a relatív távolságok megfelelő indexe. Felhívta a figyelmet a Stephan kvintetre, mint e gondolat gyakorlati bizonyítékára.

A Pegasusban ott halvány galaxisból álló kompakt csoport a kvintett, amelyek nagy vöröseltolódással rendelkeznek, míg az NGC 7331 katalógussal jelű nagy fényes spirális galaxis (kisméretű vöröseltolódással) mindössze fél fokkal van északkeletre tőlük.

Arp részletes érveléssel kimutatta, hogy ez az asszociáció nem véletlenszerű, a kvintett és az NGC 7331 tőlünk egyforma távolságban levő, fizikailag egymáshoz tartozó objektumok. A megfigyeléseket Arp és John Kormendy az Astrophysical Journalban közzétették, az egymástól függetlenül nyert mérési eredményeikkel együtt. A 120 cm-es Schmidt teleszkóppal dolgoztak Eastman Kodak III. a—7 (zöldre érzékenyített) lemezre, 135 perces maximális kinttartási idővel. Amikor Kormendy észrevette az NGC 7331-től délnyugatra elhelyezkedő gyenge ködszerű objektumot, összehangolták a fotografikus munkájukról szóló tanulmányaikat.

Hat negatívot egymásra fényképezve egy olyan kópiához jutottak, amelyek a csillagokat 24 magnitúdóig ábrázolta. Ezen a képen gyenge fényű, spirális szerkezetű anyag ível át az NGC 7331 és a Stephan kvintett közötti teret. Ezen jelenség realitását gondosan felülvizsgálták. Eltekintve attól az alternatívától, hogy a kód a Tejútrendszerben helyezkedik el, a Hale-i csillagászok úgy tekintették, mint a fényes galaxisból kilépő hidat. Részleteikben az egyes elgondolások különbözőek voltak. Kormendy például feltételezi, hogy az NGC 7331 és az NGC 7320 (a kvintett egyik, a többinél kisebb vöröseltolódással rendelkező tagja) hozzánk közelebb levő objektumok. Továbbá állítja, hogy a fénylő anyag egy olyan filament maradványa, amely a két rendszer gravitációs kölcsönhatása következtében keletkezett.

Arp elképzelése sokkal radikálisabb: „Az eredmények alapján feltételezhető, hogy az NGC 7320 az NGC 7331-ből származik, mint kidobott anyagtömeg. Miután eléggé ritka a fénylő anyag-híd két galaxis között, arra a gondolatra juthatunk, hogy különleges társulás dobódott ki — vagyis a kvintett többi tagja —, amelyek mind nagy vöröseltolódással rendelkező galaxisok.”

Baráti köreink

A Kis Csillagászok Baráti Köre az 1973/74-es tanévben ismét megrendezi az általános iskolák felső tagozatosai részére kezdő és haladó, gyakorlatokkal egybekötött foglalkozásait az Uránia Csillagvizsgálóban (Budapest I., Sándor u. 3/b). Érdeklődés és beiratkozás szeptember 10–21 között a TIT Budapesti Szervezete Csillagászati és Űrkutatási Szakosztályán Gellért András szakelőadónál (1088. Budapest, Múzeum u. 7. T.: 339-176)

A Csillagászat Baráti Köre az elmúlt fél évtizedben olyan ütemben fejlődött, amire az elmúlt kilenc év alatt nem volt példa. A tagság létszáma nem egészen egy félvévet alatt 1300-zal nőtt. Ennek egyik oka az, hogy ha még mindig szerényen, de egyre több segítséget tudunk adni amatőrjeinknek. A távcsöptikák egyszerű Kepler-távcsőhöz és komolyabb méretű reflektorokhoz, a kész Kepler-távcsövek, okulárok, kereső távcső nagy vonzóerőt jelentenek. Mindezek igénylése a Baráti Kör tagságához kötött és mindenki szívesen vállalja az egyetlen kötelezettséget, a Föld és Ég előfizetését.

Mozgalmunk terjesztői a Baráti Kör tagjai. Naponta kapunk levelet, vagy keresnek fel személyesen új jelentkezőket, akik tagjai kívánnak lenni e mozgalomnak.

A Baráti Kör hétezredik tagja László Ferenc géplakatos Nyíretelekről. A budapesti Uránia dolgozói társadalmi munkában egy 80/1000-es Newton-reflektort készítettek ajándékként részére. Reméljük, ezzel is hozzájárulunk ahhoz, hogy ezen a vidéken is tovább erősödjék táborunk.

Tájékoztatót adtunk ki, amelyben 39 különféle cikket jelölünk meg. Ezeket csak a Baráti Kör tagjai igényelhetik. Felsorolásukra a Föld és Égben nincsen lehetőség, de közöljük, hogy igényelhető az északi és a déli égbolt csillagtérképe, a Hold innenső és túlsó oldalának térképe, egyszerű távcsőhöz lencsék, görbületre előcsiszolt és kész, alumíniumozott távcsőtükrök, kész okulárok, sík segédtükrök és keresőtávcső. Minden érdeklődőnek megküldjük kérésre ezt a Tájékoztatót, de az a kérésünk, hogy az ott közölt igénylési rendet tartsák be, mert minden más eljárás csak nehezíti az amúgy is nagyon megszaporodott munkánkat.

A METEOR c. megfigyelési útmutató tartalmazza amatőrjeink megfigyeléseit és közli azokat a területeket, ahol nemzetközi együttműködésben számítanak a hazai amatőrökre. A METEOR igényléséhez elegendő pár soros levél vagy levelezőlap. Az igénylőknek megküldjük az év eddigi számaint és az évi 20 Ft befizetésére szolgáló lapot. A Meteor sok érdekes hírt is közöl, amire a Föld és Égben nem jutott hely.

A változó csillagok megfigyelőihez

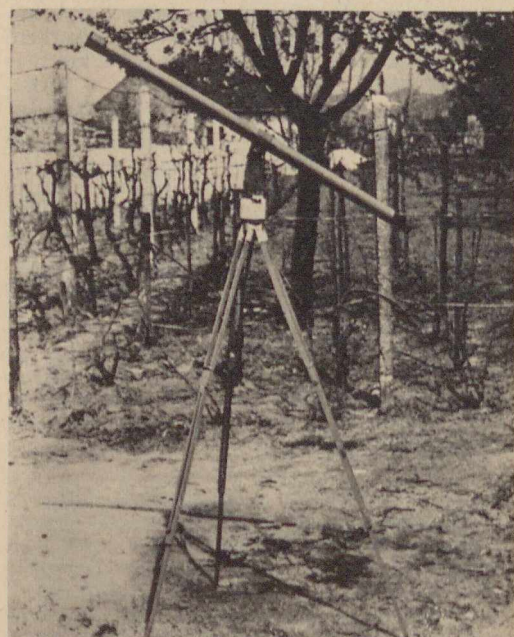
Amint a júniusi Föld és Égben „Miről ír a ...” rovatunkban közöltük, Magyarország a világ-ranglista 4. helyén áll a változók megfigyelésében. Két évvel ezelőtt a 3. helyen álltunk. A megfigyelések segítésére adtuk ki a Változó Atlaszt 48 részletes térképpel, amit már sok tagunk megkapott. Ezt az igen költséges kiadványt díjtalanul bocsájtjuk rendelkezésére azoknak, akik komolyan részt kívánnak venni a megfigyelésben. Elsősorban a szakkörök igényeljük, de amíg a készletünk tart, egyéni észlelőknek is megküldjük.

Nyírségi Napok

Az Ifjúsági Könyvhónap keretében április 16. és 17-én író–olvasó találkozóra kaptak meghívást Q. G. Lyn és A. F. Bian (Kulin György és Fábian Zoltán). Előadást tartottak Kisvárdán, Rákamazson, Geszterédén és Vásárosnaményben. Meglepő volt, hogy a fiatalság körében milyen eleven az érdeklődés a csillagászat iránt. A sok kérdés megválaszolására mindenütt kevésnek bizonyult a rendelkezésre álló idő.

Pilisvörösvár

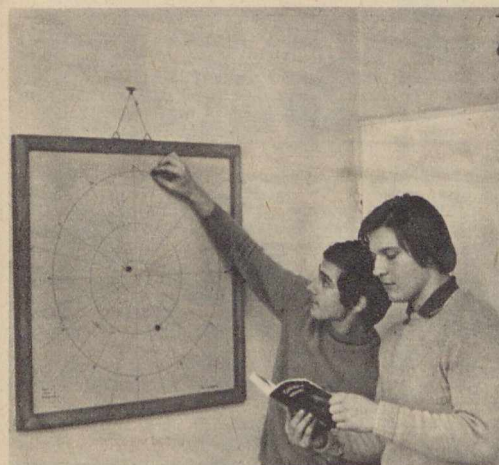
Kökény János (2085 Pilisvörösvár, Tűzoltó u. 8.) nyugdíjas korában készítette el első, Kepler-távcsövet. Mint írja, saját maga barkácsolta. Már is szükségét érezné annak, hogy egy nagyobb teljesítőképességű műszerrel nézegethesse az eget. Távcsövet a szőlőskertjében állította fel.



Kazincbarcika

„A napokban elkészült a holdtérképünk, a Hall-wag-térkép kézzel rajzolt másolata alapján. A kráterek nevét nem irtuk rá a térképre, egy most készülő katalógus alapján maguk a szakköri tagok írják be a kráterek és egyéb alakzatok sorszámát, így tanulással egybekötve ismerkednek meg a Holddal.

Első képünkön a Naprendszer-modell egyik fele látható, a szakköri tagok a Csillagászati Évkönyv alapján éppen helyére teszik a Szaturnuszt. A második képen 200 mm-es reflektorunkat szakkörünk szorgalmasabb tagjai állják körül. Tamás Gyula Kazincbarcika, Főiskola”.



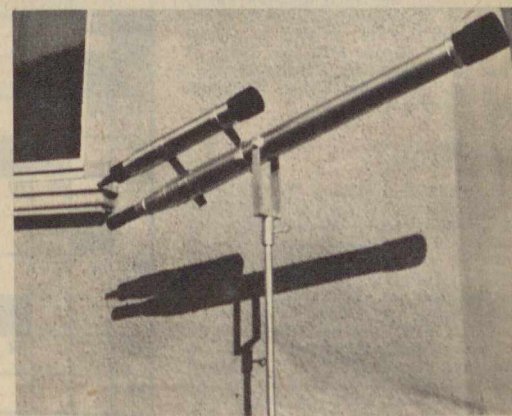
Tatabánya

Orbán Dezső 200/1000 Newton-reflektora a remek mechanika példája lehet. Tetőélprizmával földi célra is használható. Nagyítása 100, 200, 250 és 300-szoros. Remélhetőleg nemsokára új képen számolhatunk majd be Orbán Dezső magáncsillagvizsgálójáról, ami már javában épül Tatabánya-Kertvárosban.



Gyula

„Elkészítettem Kepler-távcsöveket 1, 1,5 és 2 dioptriás szemüveglencséből. Sajnos a szemüveglencse ismert hibái miatt csupán mérsékelt eredménnyel. A Holdról nagyon szép képet kapok, a Vénuszt, Marsot és Szaturnuszt is láttam már. Még a 1,5 dioptriás lencse adja a legélesebb képet. Legközelebbi tervem egy 150 mm átmérőjű Newton-távcső készítése. Illyés Károly kirakattervező, Gyula, Móra F. u. 14.” Gratulálunk a távcső ikermegoldásához. A véleményünk azonban az, hogy az állvány nem elég erős, megfigyelés közben minden bizonnyal remeg. Szerkesztőség.



Hold
Első negyed: szept. 4., okt. 4.
Holdtölte: szept. 12., okt. 12.
Utolsó negyed: szept. 19., okt. 18.
Újhold: szept. 26., okt. 26.

Bolygók

Merkúr. Szeptember második felétől napnyugta után a délnyugati égbolton figyelhető meg. Legnagyobb keleti kitérésben, 25° szögtávolságra a Naptól október 18-án.

Vénusz. E két hónap folyamán mint alkonycsillag látható a délnyugati—nyugati égbolton.

Mars. Szeptemberben a késő esti óráktól, októberben egész éjjel látható. Nagyobb északi deklinációja miatt október 25-i szembenállása idején jobb megfigyelési lehetőségeket nyújt, mint az 1971-es oppozíciókor, bár földtávolsága nagyobb lesz az akkorinál. Okt. 17-én távolsága 65 millió km, látszó

átmérője 21"5 lesz. Legnagyobb fényességét, —2,3 magnitúdót okt. 23-án éri el.

Jupiter. E két hónap az éjszaka első felében, ill. a kora esti órákban látható a Bak csillagképben.

Szaturnusz. Az éjszaka második felében figyelhető meg az Ikrék csillagképben.

Uránusz. A Nap látszó közelsége folytán e két hónap nem figyelhető meg. Október 16-án együttállásban a Nappal.
Neptunusz. E két hónap, az Uránuszhoz hasonlóan, nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Piscidák (aug. 16—okt. 8.) gyakorisági maximuma szept. 12-én.

Orionidák (okt. 18—20.) gyakorisági maximuma okt. 20-án.

Ősz kezdete: szeptember 23-án 5 ó 21 p-kor.

A Föld és Ég 3. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Azon erdőresznek, amelynek fái kivágtattak, felszántását semmi szín alatt meg ne engedje, hogy újra erdő nőhessen fel.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Nagy Borbála Jászberény, László Jánosné Budapest, Rózsa Ferenc Vecsés, Vigh Lászlóné Szolnok, Kiss Mária Tyukod, Fehér Róbert Sárvar, Fehértői Ferencné Deszk, Pákh Kinga Ajka, Sárkány Géza Szeged, Polnisch Mónika, Kőszeg.

VIZSZINTES:

1. Az NDK Barbarossa I. Frigyes császáról elnevezett, igen híres gipszbarlangja itt található. 15. Település Dél-Olaszországban. 16. Jász határai. 17. Csecsemő hang. 18. M-el: Tolna megyei község. 19. Rubeola azonos hangzó. 20. Az NDK egyik legrégebbi ásványi iszapfürdő gyógyhelye. 22. Fekérre való vasabroncs (keverve). 23. Felsziget az Adriai-tengerben. 25. Neki tartozik. 26. Ervekkel alátámaszt. 28. Bólé azonos hangzó. 29. Igekötő. 30. Egy időben a villamosokon volt ez a felirat. 32. Azonos hangzók. 33. Elejteget. 36. Határozó rag. 38. Ha sietsz, ... a vonatot. 42. Személyes névmás. 43. Verekedés. 45. Római szám. 46. A cseh határ közelében levő Sohländ községet így nevezik a helybéliek. 53. Rövidített iskola. 54. Római szám. 55. Határtalan pihe. 56. Adag egyik fele. 57. Felső-Lausitz hegyes-dombos vidékét így nevezik az ottani lakosok. 61. A Keleti-érchegység egyik legrégebbi városa, ma ipari és kiránduló központ. 64. Rangjel. 65. Erdélyi német. 67. Hangtalanul leír. 68. Fényrekesz. 72. Szudáni település. 73. Szorgalmas. 76. Szolmizációs hang. 77. Bőséges. 79. Bánat. 80. Állóvíz. 81. ...n: észak-norvég település. 84. Ilyen szoba is van. 85. Himlő után viszsamaradt heg népies neve. 87. Rövidített értekezlet. 88. Talál. 89. Nem éppen szelíd. 90. Hangtalanul élnél. 91. A nótában ilyen a búza, az árpa és a rozs. 93. Az áru vevőre talál. 94. Nem az enyén (névelővel). 96. Névelős karének. 97. Település az NSZK-ban, a holland határ közelében.

FÜGGŐLEGES:

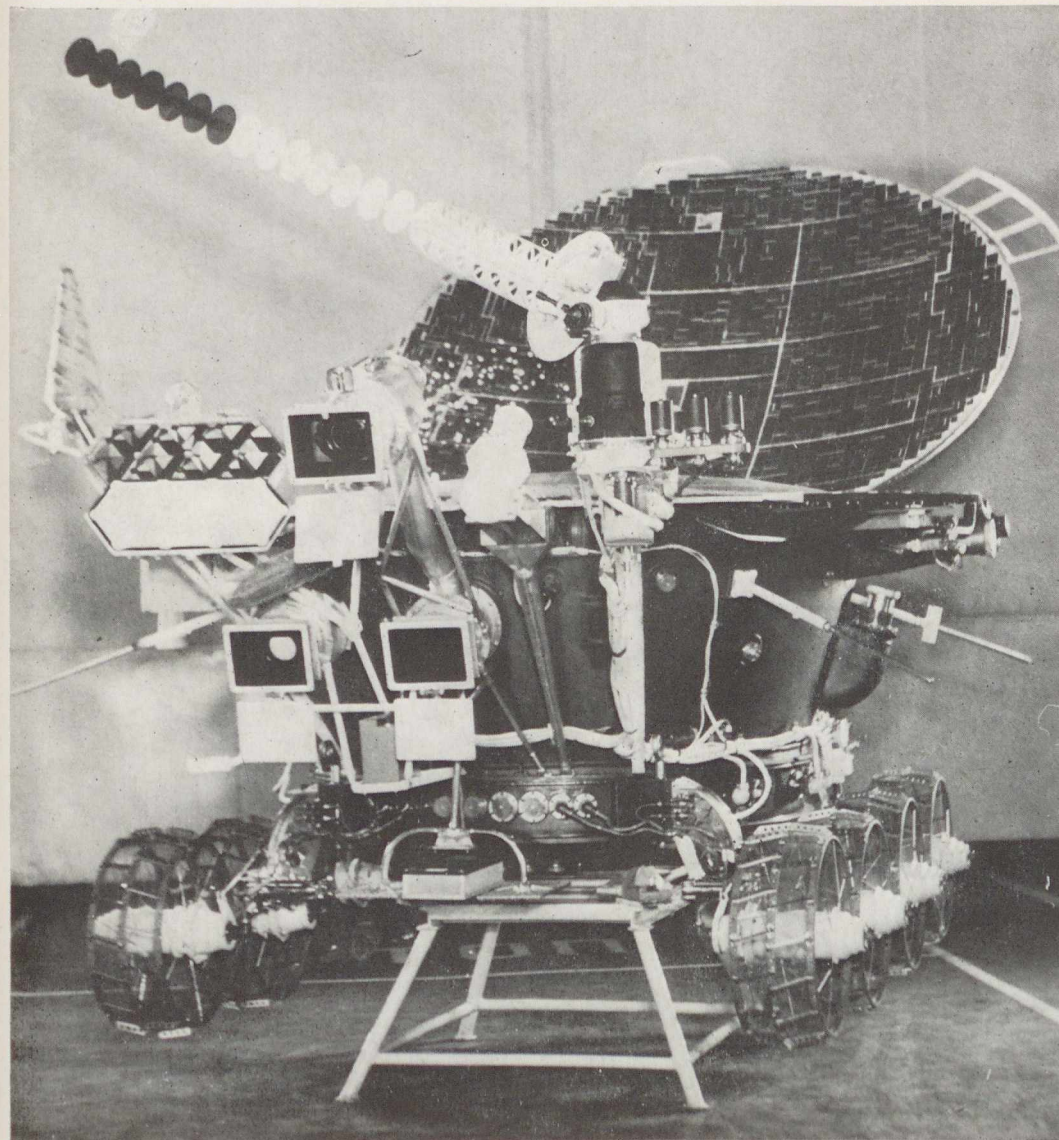
1. Utánjárással szerzett. 2. Osztrák folyó. 3. Ilyen a divatos farmer. 4. Hangtalanul fél. 5. Nemcsak a készülékben van. 6. Ma született nóta (két szó). 7. Virágot gyűjt. 8. A Déli-sarkvidék egyik tengere. 9. Testrészek. 10. Kukoricát tárolnak benne. 11. Ybl Róbert. 12. Dunántúli város. 13. Vissza: két kiejtett betű. 14. Pest megyei település. 21. ... tein: városka NDK déli részén. 24. Fém. 27. Végtelenül ráér. 29. Kiejtett betű. 31. Tiltószó. 34. Római szám. 35. Határtalan torna. 36. Búcsúzásakor mondott szó. 37. Tréfás nyugtatás. 39. Ka-

lifában van. 40. Ilyen álláspontra szoktak hivatkozni. 41. Ilyen film is van. 43. Bitó azonos hangzó. 44. Kocsiban van. 47. Ma már nem korszerű ezzel főzni. 48. Szekérre erősített sátorszerű ernyő. 49. Az észak-amerikai nagy tavakat így is nevezik. 50. A vízsz. 53. tréfás neve. 51. Erre kerül a felépítmény. 52. Turzás. 57. Kubai eredetű népi tánc. 58. Az arc része. 59. Hegyaljai község. 60. A függ. 8. két mássalhangzója. 61. Edzőben van. 62. Latin előjáró. 63. Ritka férfinév. 66. A függ. 60. viszszafele. 69. Nem sok marad a fizetésből

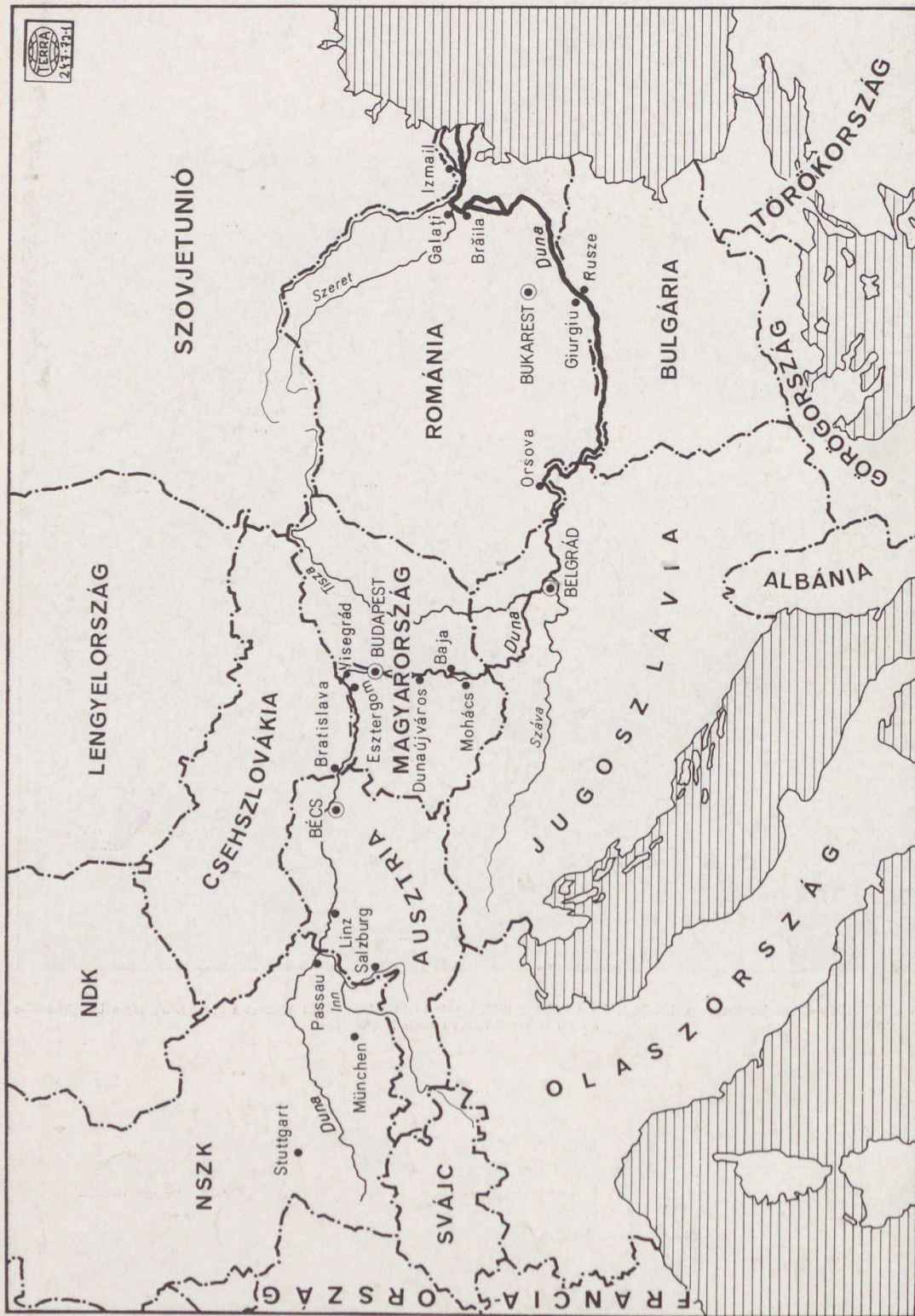
a családnak, ha ezt tette. 70. Vízi nővény. 71. Kutya. 73. Német személyes névmás. 74. Kevert énekhang. 75. Olasz település az Alpokban. 78. Lök, taszít. 79. Silány áru. 82. Ritka férfinév. 83. árusít. 85. Va ... : jugoszláv folyó. 86. vissza: recept. 92. Kérő azonos hangzó. 95. Tahí azonos hangzó.

Beküldendők: Vizszintes: 1., 20., 46., 57., 61.
Beküldési határidő: 1973. augusztus 31.
Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadjunk el!

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					



A LUNOHOD—2 szovjet automata holdjáró. Súlya 840 kg, 1973. január 16-án a LUNA—21 juttatta a Holdra. A kép a Lunohod—2-t a földi laboratóriumban mutatja (APN)

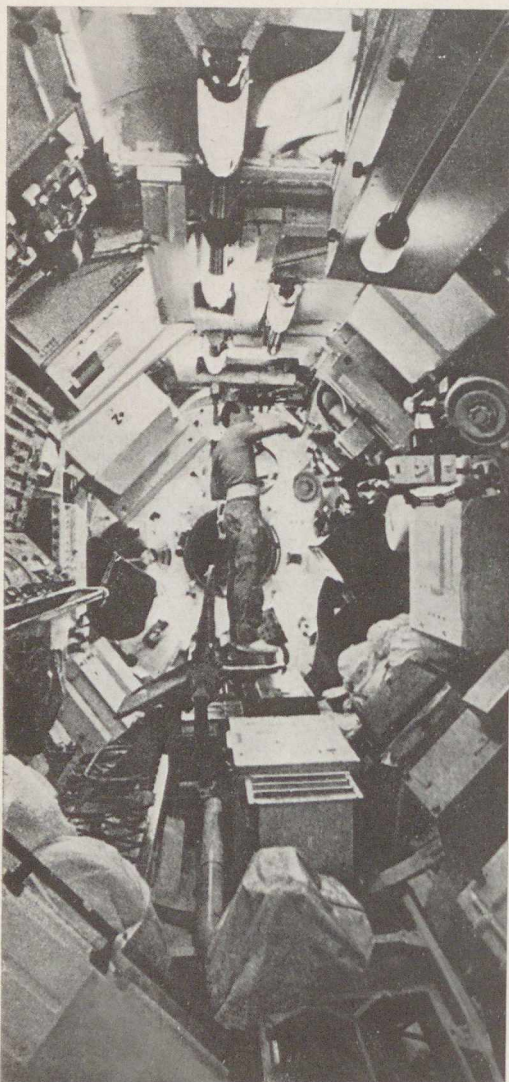


INDEX : 25 304

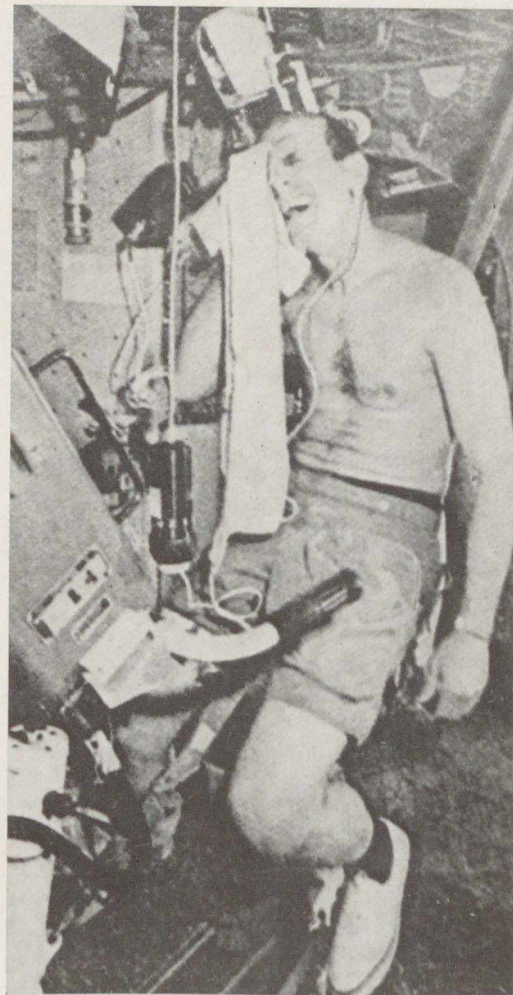
föld és ég

1973. VIII. ÉVF. 5. SZ.



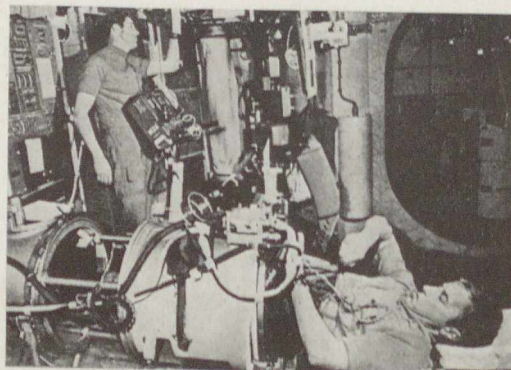
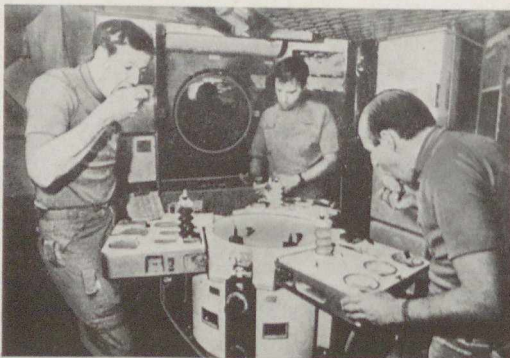


A Skylab vezérlőfülkéjében Conrad szerelést végez



Conrad egyik fárasztó gyakorlata közben

A Skylab étkezőfülkéje. Étkezési próba még Houstonban. Balról jobbra: Kerwin, Weitz és Conrad.



Kerwin és Weitz az orvosi szobában

föld és ég

VIII. ÉVF. 5. SZ.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1973. október

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Postacíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Felölös kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távbeszélő: 180-850. Postacím: Posta Központi Hírlap Iroda 1900 Budapest, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (H 1389 Budapest 62, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóíratra.

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

A TARTALOMBÓL

Dr. Prinz Gyula: Kutatóúton Közép-Ázsiában	130
Hegyessy Péter: Űrhajók és űrrakéták	134
Dr. Draveczky Balázs: A százéves Kaposvár	135
Galambos Tibor: Az űrsikló terveje	138
Dr. Göcsei Imre: Livingstone	141
Mezősi Csaba—Papp János: A Giacobinidák	144
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	150
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	152
BARÁTI KÖREINK	156
A CSILLAGOS ÉG	160

EL LA ENHAVO

D-ro Gyula Prinz: Esplorvojo en Meza Azio	130
Péter Hegyessy: Spacŝipoj kaj spacraketoj	134
D-ro Balázs Draveczky: La centjara Kaposvár	135
Tibor Galambos: La planoj de la spacglitflugilo	138
D-ro Imre Göcsei: Livingstone	141
Csaba Mezősi—János Papp: La Giacobini-anoj	144
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	150
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	152
NAIA RONDOJ AMIKAJ	156
LA ĈIELO ASTROPLENA	160

FROM THE CONTENTS

Dr. Gyula Prinz: On a Central Asiatic research expedition	130
Péter Hegyessy: Space vehicles and space rockets	134
Dr. Balázs Draveczky: Kaposvár, the centenarian town	135
Tibor Galambos: The plans of the space-shuttle	138
Dr. Imre Göcsei: Livingstone	141
Csaba Mezősi—János Papp: The Giacobinidies	144
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	150
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	152
OUR FRIENDLY CIRCLES	156
THE STARRY SKY	160

ИЗ СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Д. Принз: Научная экспедиция в Средней-Азии	130
П. Хегессы: Космические корабли и космические ракеты	134
Д-р Б. Дравецки: Капошвар — столетний	135
Т. Галамбос: Планы космического «фуникулера»	138
Д-р И. Гечен: Ливингстон	141
Ч. Мезьси—Я. Ппп: Джиакобиниды	144
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	150
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	152
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	156
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	160

A címlapon: Arco hangulatos városrésze

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

Kutatóúton

Közép-Ázsiában



Dr. Prinz Gyula otthonában (1970)

Dr. Prinz Gyula, a magyar földrajztudományok köztisztjeletben élő doyenje 1972. január 12-én töltötte be 90. életévét. Ez alkalommal a Magyar Földrajzi Társaság elnöksége otthonában köszöntötte a kivételes életkort megért kiváló tudóst. Majd a Társaság Választmányának ünnepi ülésén, a Magyar Földrajzi Társaság megalakításának 100. évfordulóján minden jelenlevőtől megcsodált, ragyogóan tiszta logikával felépített előadás keretében saját maga számolt be 1906-ban indult tudományos pályafutásának fő célkitűzéseiről és elért eredményeiről.

Prinz Gyula 1906-ban id. Lóczy Lajos ajánlásával csatlakozott Almásy György Közép-Ázsiába vezetett expedíciójához. Ezt az utat 1908-ban, most már önállóan megismételte. A két kutató utazás eredményeinek példamutató feldolgozásával kivívta a szakkörök elismerését. 1916-ban, az akkor alapított pozsonyi egyetemre nevezték ki. 1920-tól Pécsen, 1941-től Kolozsváron, 1945-től Szegeden volt egyetemi tanár 1957-ben bekövetkezett nyugalmába vonulásáig. Számos, következtetéseiben messzemenő földrajzi kérdéshez nyúlt hozzá merész, új elképzeléseket felvázoló és részleteiben is kidolgozó biztos kézzel. Ezek közül leginkább ismert az Alföld helyén elsüllyedt alaphegység földtörténeti szerepét és morfológiai hatását taglaló Tiszia-elmélete. Terjedelmes tudományos munkásságából kiemelkedik a Bartucz Lajos, Cholnoky Jenő és Teleki Pál közreműködésével írt, 1936-ban megjelent négykötetes „Magyar földrajz”.

A Perthes Geographen Kalender 1910-es kötetében a megelőző évek nevesebb felfedező utazásainak betűrendes sorában Peary és Shackleton közé került „Die Reisewege von Gyula Prinz in Zentralasien” — Prinz Gyula felfedező útjai Közép-Ázsiában — egész oldalas térképpel, 75 millió méterkben. Így nyertem besorolást a felfedező utazók közé, holott kutató utazásaim kizárólag tudományos problémákra irányultak. Az általam kutatott terület századunk elején már nagyjában ismeretes volt a fontosabb útvonalak hálózata révén. A hálózat szemei között azonban még nagyterjedelmű ismeretlen foltok maradtak: kétéves utamon ilyen hálózati szemek egész sorát sikerült kitöltenem tartalommal.

Közép-Ázsia addigi térképi ábrázolásai elsődlegesen a karavánok összegyűjtött adataiból rajzolódtak ki, vásárhelyek, hágók, valamint a folyóvizeket követő útvonalak egyhangúan ismétlődő neveivel. A hegyek, tájak térképre került nevei szinte kivétel nélkül a térképszerkesztők ötletei voltak. A 19. század utolsó évtizedeiben, a legendás Jakub bég birodalmának kínai és orosz annektálása idején katonai felderítők rögzítették és sűrítették ezt az útvonalhálózatot, több ezer négyzetkilométer területű hálózatait a fő tájjellegek színeivel töltve ki. Kutatásaim annyiban voltak felfedezők, amennyiben több tucat ilyen megyéni területmű hálózatait kereszteztem, fényképekkel és százakra menő panorámarajzzal tettem azokat valóban megismertté. Ezzel együtt járt egész sor eddig ismeretlen jégár, tengerszem, hegyóriás „felfedezése”.

E kutatóutaknak másik eredménye a közép-ázsiai tájrendszer további kiépítése. Humboldt 1832-ben közölt összefoglaló térképvázlata a Gobi-sivatagot környező hegyrendszereket csak kínai forrásokból merített nevekkkel felruházva sorolhatta fel. Ezek között szerepel a Bolor, s ennek az országnyi területű hegyrendszernek létét, alakját, felépítését sikerült tisztáznom a leíró földrajz számára.

Ez volt az én, Lóczy által kitűzött első feladatom. A Bolor a művelődéstörténet egyik szent hegye, a klasszikus világ Imaosa, az újkori selyemút, és ezzel az eurázsiai Nyugat és Kelet ősi kapuja. A mai földrajzban még neve sem volt.

Másik feladatomat a korlátlan fizetések szabadságot biztosító főnököm, Koch Antal tűzte ki, Suess Eurázsia problémájára mutatva, arra, hogy a földkéreg szétszakadozott darabjainak lassú, egyirányú (epirogenetikus) mozgása Európa területén északi irányban mutat torlódást már a földtani ókortól kezdve, itt csupa északi konvex szerkezetet (azaz dél felé nyitott ívet) hozva létre (Alpok, Kárpátok), míg a mai Ázsia területén mindez fordított irányú (Himalája). Ehhez a kérdéshez kellett nekem a megbízás értelmében adatokat szolgáltatnom, hozzátevé még a mi hazánknak származástani kapcsolatait is az eurázsiai geoszinklinális keleti medencéivel.

Harmadik feladatként feleletet kellett keresnem, vagy legalábbis segítséget nyújtanom a „Világ teteje” régi kérdésében. Ezen a néven mindig egész Belső-Ázsiát értették. Valóban, a Himalája mögött átlagosan 4000 méter körüli magasságban

egészen a Tiensanig szétszakított foltokban olyan tájrajzi egységgé kiegészíthető lepusztult magasföld terjeng, amely a Föld felszínének egyedülálló jelensége.

Végül, a belső-ázsiai óriáshegységek kutatására szinte kínálkozó jégvilága vonzott. E feladatok álltak előttem akkor, midőn Almásy György felszólított 1906 májusában induló újabb közép-ázsiai expedíciójához való csatlakozásra. Ebben az expedícióban azonban nekem csak másod-, sőt mondhatnám alárendelt szerep jutott. Almásy és útitársa, Archer útitervét ugyanis elsősorban a nagyvadászat irányította, de ezt én csak útközben láttam meg.

Az első út

Expedíciónk 1906. május végén megérkezett Humboldt Bolorja, vagyis a Fergana-hegylánc alá, amelyen annyi hágó vezet fel a „Világ tetejére”, ahány völgy vágódott bele. Nem is hegylanc ez, hanem csak a magas hátság pereme, egyúttal vízválasztója is. Az expedíció negynapos pihenőjét felhasználtam arra, hogy lerajzoljam a környezet tektonikáját. Kitént, hogy a gyűrt kréta-eocén rétegek csapásiránya a „hegylanc” csapására majdnem merőleges: ez volt az első adat annak bizonyítására, hogy Kiziljart-probléma nincs, a Fergana- és Szinkiang-medencéket elválasztó hegység kétoldalt peremtörések közötti maradványfelszín.

A Kis-Narin-medence még akkor ismeretlen keleti felének bejárása az Almásy-expedíció sikerének könyvelendő el, de azon belül az én glaciológiai kutatásaim is itt jártak különös eredmény-



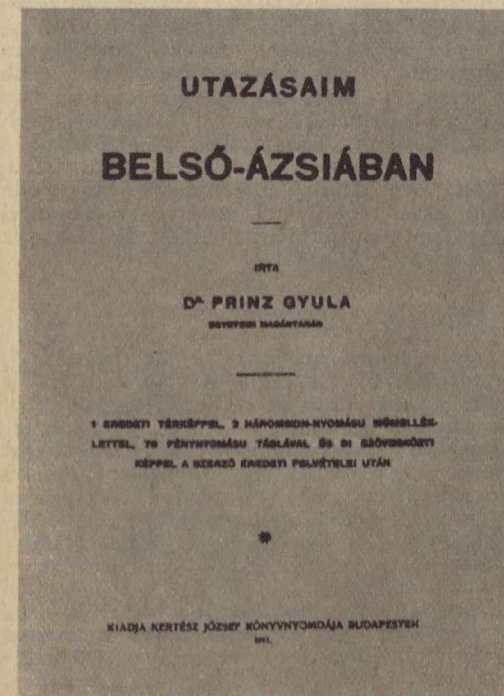
Jellegzetes kirgiz jurta a Tiensanban

nyel, a Brückner-féle klímaváltozásokkal, a belső-ázsiai tavak kiszáradásának kérdésével kapcsolatban. Az Isszik-kul partján a tóba torkoló patakok eróziós árkaiba a tó vizét mélyen benyomulva találta, ami ellentmond a kiszáradásnak, vagyis a Brückner-feltevésnek. Ugyancsak nevezetes eredményt hozott utunknak ez az első szakasza két jégkorszaki gleccsernek kimutatásával, amelyet a legszebb hajdani jégárak egyikének nevével Burkhan-Korsch-nak neveztem el. Lehetőségem nyílt egy új, Fergana és az Isszik-kul közötti geológiai szelvény megrajzolására is és Suess közép-ázsiai rétegsorozatának újabb kiegészítésére. Kétévi gyűjtött anyagomból a közeteket Szentpéter, a vezérkövületeket Vadász Elemér, a recens laza üledékeket Vendl Aladár vette laboratóriumi vizsgálat alá. Hármuk megállapításait és hozzáfűzött elméleti fejtegetéseit alapul vettem a Magas-Tiensan és Bolor című munkámban. Szelvényem szerint ezek a lánc-hegységek az altáida néven ismert idomba tartoznak, bár egészen fiatalos alpida képűek. De feltűnően azonos magasságúak, mintha egy lapból lennének kivésve. Az így elképzelt lapály mintegy 4000 méter magasságban lenne. Az őslapály utódaként mutatkozik ma „Magas-Ázsia”. Az őslapály a pajzsok és az altáidák lekopott, lenyírt térszíne lett. Mai orográfiai maradványa a Himalájától a Tiensanig terjedő térségben a lapos tetejű hegység gyakorisága, valamint alattuk az ugyan-csak szélesen terjengő völgysek. Az itt élő népek ezeket a magashavas lapos legelőket pamir néven ismerik.

Az őslapályt kialakító lepusztulásból kimenekedve maradtak meg egyes tuskók, amelyek ma mint óriáshavasok uralkodnak a tájon. A leghatalmasabb Han-Tengrin kívül számos ilyen tuskóhegy mered az égnek, mind hatezer méter, vagy még nagyobb magasságig. A Kis-Narin szűrt déli láncán ül egy ilyen tuskóhegy, amelyet Lóczy-hegységnek neveztem el.

A Magas-Tiensan északi peremét alkotó Terszkej-Alatan hegygerinctől északra három hasonló ilyen vonulat van. Valamennyi az altáida idomú redőzetek tartozéka. Függőlegesre préselt, felül lekopott, lapos tetők ezek, az enyhe délele konvex íveiken elszórva ülő egyes foszlányok, 3000 méter körüli magasságban. Nyilván egy eredetűek a Magas-Tiensan összefüggő peneplain-jével, az őslapály leszakított darabjai. Eme észak-tiansani hegyláncok között széles, mély, tektonikus eredetű árok van, részben tavakkal kitöltött medencék sorozatából. Az Isszik-

Dr. Prinz Gyula 1911-ben megjelent könyve ázsiai utazásairól





Áckelés a Tiensan 4300 m magas hágóján

kul árkaiban egy harmadkorban volt nagy tó partvonalait sikerült felfedeznem 2400 méter magaságban.

Az 1906. év második felében két, csaknem teljes földtani metszetet készítettem a Han-Tengri hegységtömeg nyugati pereméről. Ezekből kitudt, hogy a Nagy-Narin-peneplain felterjedt legalább 4500 méter magasságig. A homokkő rétegek maradványait sikerült megtalálni a Han-Tengri-tömeg nyugati peremeiben is, úgy mint északon, itt is a vörös hanhai-konglomerát alatt. Ennek a felfedezésnek kiegészítésére szolgálnak a megrajzolt széles panorámák, amelyeken kitűnik, hogy a Nagy-Narin-medence alatt terjedelmes gránit-masszívum van begyűrve az altaida-redőzetbe az eurázsiai geoszinklinális általánosnak ismert rokon-jellemvonásaként.

Magyarázatot kaptunk arra a sajátos térszíni rácsszerkezetre, amely a Magas-Tiensan egyik jellemzője, a redőtengelyek hatására nyugat-keleti csapásúvá lett hegygerincek feldaraboltságára, s a folyóvízhálózat derékszögű átugrásaira az egyik hosszanti völgyből a szomszédosba.

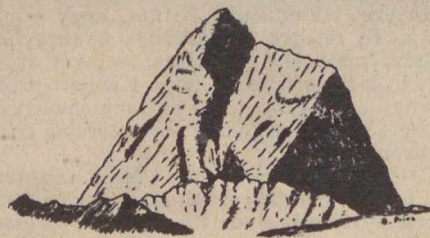
A nagy peneplain általános elterjedése arra a feltevésre indította Davist és Huntingtonot, hogy az a fiatal harmadkori epirogén egyetemleges emelkedés eredménye. Ezzel szemben áll az a számos általam megfigyelt tény, hogy a peneplaint közvetlenül kétségtelenül angara-korú, mégpedig száraz éghajlaton keletkezett homokkő táblásság borítja, amelyet mindenütt vöröshomokkő és konglomerátum borít. E takaróval a hátán emelkedett a magasba a peneplain, ami földközépkori eredetre utal.

Elkészülve a Magas-Tiensan hátság csaknem hézagatlan geomorfológiai szelvényének felvé-

Prinz Gyula karavánja a Tiensanban



telével, mint az Almásy-expedíció mindvégig egyedül járó tagja, anyagiak hiányában haza kellett indulnom. De nem a már bejárt rövid utat választottam Ferganába, hanem egy hosszabbra vállalkoztam, hogy ezzel is közelebb jussak a Lóczy-adta Bolor-probléma kibogozásához. Ez a szelvény az úgyszólván ismeretlen Akszaj-szűrt és a Kokkija-hegység átszelése volt. Az első úticél az ismerőseim révén hírből ismert Kokkija-tó volt. Az Atbusi-hegység lekopott hegygerincén, a széles Ulan-völgyében, majd az Arasán-hegygerincen át értem el kemény viharon télen a már ismert Müdürüm folyót, amely a Cholnoky-csúcs koronáját viselő Koksaa-tau több tucatnyi jégárjának olvadékát hordja le a sivatagba, az Akszaj-szűrt vizét el felvéve. E két, itt egyesülő folyó nyáron hőmpolygó víztömegeinek árkaiban télen csak a kavicsban elszikkadó erek voltak lovaink itatói. Tovább délnek, a kopár Uru-hegyláncra átvágva, a Kokkija-tó kapujához jutottunk, ahhoz a karsztos mészkő-



A Lóczy Lajosról elnevezett hegy Prinz Gyula saját rajzán

vonulathoz, melyet jól fel lehet ismerni a Koksaa-tau világosszürke sziklás csúcsain is. A Kokkija-tó egy óriási „hasadék” fenekén időszakosan járható folyó, amely átvezet Kínába. Ezen több út vezet át a lapos hágókon Ferganába. Nem kétséges, hogy ez is Herodotosz Imaosa, a selyemút egyik kapuja. A Gytimbel, a Szir-darja és a Tarim vízválasztója, határ a két Turkesztán között. Az Almásy-expedícióhoz kapcsolódó utam ezzel véget ért, szerény eredménnyel ugyan, ami a kitűzött feladatot illeti, de számomra gazdag tapasztalatokkal.

A második út

Második utamra már egyedül, de függetlenül, anyagi gondok nélkül indulhattam 1919 április havában. Első úticél ismét Nariszkoe volt, ahol karavánomat felszereltem. Az első utamon kirajzolódott két szelvényhez egy harmadikat óhajtottam szerezni. Így el kellett kerülnöm messzebb délre, az Alaiku-szűrtre, a Terekdavan vidékére. Nehéz, küzdelmes út volt ez, de bebizonyította, hogy egy Fergana-hegylánc folytatásakénti észak-déli csapású hegyláncnak itt nyoma sincs. Ezután következett egy, pompásan felszerelt kis karavánomnak útja a tibeti határra. Új feladatom volt nemcsak széles ismeretlen területfoltok felfedezése, hanem új adatok gyűjtése a negyedkori klímaváltozások kérdéséhez, Lóczy kívánságának megfelelően.

A Narin és a Jarkand-Darja közötti geológiai szelvény újabb képet mutatott a Tiensan, a Kunlun és a közöttük levő sivatagos Kasgar-Jarkand öblözet felépítéséről. De a közvetlen úticél Forsyth Kisil-Yart-jának megismerése volt. Az ő térképe 1874-ben ezen a néven egy 200 km hosszú, mereven egyenes vonalú Ny-ÉNy tengelyű hegyláncot ábrázol, amelynek koronája egy 8000 méteres „Tagharma Mustagh” nevű hegycsúcs, vagyis a Musztagata. Kisil-Yart rajza azonban szemmel láthatóan térképész-fantázia eredménye. A vele összeházasított Fergana-hegylánc csapásvonala nem redőzéstengelyt követ, hanem törésszerű eredménye. Ennek helyére került az a három térképvázlat, amely második utamnak legfőbb eredménye. Ezekben kitűnik, hogy a Kunlun nyugati szakasza mindvégig nyugat-kelet csapástengelyű altaida-redőzet alaphegysége, amelyet a földközépkorban megindult általános epirogén emelkedés hozott magasba.

A kétévi kutatómunka folyamán mindvégig külön programban szerepelt a jégkorszaki hagyatékok feldolgozása. Ennek eredménye volt az egész bejárt terület pleisztocén eljegesedésének átnézetes térképe. Említést érdemel a kutató térképfelvételi módszer is, az útvonal felvételt kísérő folyamatosan készített panorámarajz, amely néha napi járóföld szélességű terület szintvonalas térképi vetítésére alkalmas, egyúttal a hegyszerkezeti adatok bejegyzésére is. De ha nem is hozott különös felfedezéseket a 2280 km-es útvonal, lényeges topográfiai eredményekkel járt, sok ismeretlen fehér térképfoltot töltött meg tartalommal.

Összefoglalva néhány szóval a Prinz-expedíciók eredményeit, elsősorban a külön támogatással megjelent földtani intézeti öt kötetre kell rámutatni, továbbá arra a néhány külön közleményre, amelyek értékezés formájában az akadémiai Értesítőben 1910-ben székfoglalóul, valamint hazai, illetve bécsi, gothai stb. folyóiratokban jelentek meg. A két hatalmas kötetet kitöltő beszámoló nemcsak a kitűzött feladatokra adnak feleletet, hanem a sűrű úthálózaton bejárt orszá-



Almásy László az 1934-ben elejtett libiai vadjuhhal Urienatban

gok arculatát is olyan földrajztudományi módszerrel ábrázolják, ami aláfestésül szolgálhat az esemény és kultúrtörténelem számára is. De új felfedezésként vehető a rétegvonalas térképen is bemutatott panorámarajzokkal kísért, eddig csak körüljárt óriáshegység kutatása is, amelyet a brit térkép egy nagy fehér foltként ábrázol, és a „Kisil-Yart range” semmitmondó névvel jelzett.

Dr. Prinz Gyula

Vajna György: A rejtélyes Batori-barlang

Gondolat Kiadó. Budapest, 1973. 156 oldal + 72 oldal fekete és 8 oldal színes melléklet. Ára: 40 Ft.

Egy sok évszázados történet nyomán sziklába vájt hatalmas lépcsőfokokra bukkantak a kutatók a Hárs-hegyi Batori-barlangban. A titokzatos föld alatti lépcsők útját követve kezdődött meg egy csaknem tíz évig tartó, váratlan fordulatokban bővelkedő feltárás a Hárs-hegy gyomrában. A feltárás legnagyobb szenzációja egy nagy mélységben rejlő arany-, ezüst- és vasbánya felfedezése volt. A bőséges leletanyag és az okiratos kutatások is megerősítették, hogy a főváros tözsomszédságában a középkorban, majd a barokk korban aktív ércbányászat folyt. Mái is rejtély, hogy a még kitermelhető ércet miért hagyták ott művelők, és miért omlasztották be, falazták el az ide vezető járatokat?

A történelmi bányalabirintuson kívül ember nem járta, hévizes eredetű barlangrészeket is feltártak a kutatók. Ezeket a föld alatti termetek káprázatosan szép kristályképződményekkel díszítette fel a természet.

A kutatás során nagy mennyiségű őskori lelet is napfényre bukkant és számos olyan tárgy emléke, amely a barlang emberrel kapcsolatos sok ezer éves múltját bizonyítja.

A szerző a feltárás tíz esztendejének izgalmaiban, szenzációs fordulatokban gazdag eseményeit idézi fel és ismerteti azokat a további tudományos, technikai lehetőségeket, amelyek a titokzatos üregrendszer megválaszolatlan problémáira adnak majd választ.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Miskolc. Panoráma Útikönyvek sorozat. 1973. (Második átdolgozott kiadás.) Ára: 38 Ft.

Huba László: Spanyolországi utazások. Panoráma külföldi útikönyvek sorozat. 1973. Ára: 32 Ft.

Kontinensek földrajza II. Tanárképző Főiskolai Tankönyvek sorozat. Tankönyvkiadó 1973. Ára: 74 Ft.

Makainé dr. Császár Margit—dr. Rákóczi Ferenc: Az időjárás előrejelzésének alapjai és fejlődése. Tankönyvkiadó 1973. Ára: 11 Ft.

Űrhajók és űrrakéták

FÖLD — HOLD — BOLYGÓK

Ámbár az „űrnagyhatalmak” — úgy tűnik — jelenleg a Föld körüli pályán mozgó, hosszú élet-tartamú űrállomások, űrlaboratóriumok kidolgozását tűzték ki célul, továbbra is jelentős kísérleteket folytatnak az automatikus berendezésekkel is. Erre mutatnak a Szovjetunió és az USA érdekesebb technikai, ill. tudományos kísérletei is.

A Szovjetunióban 1973. június 3-án egyetlen hordozórakétával nyolc mesterséges égitestet helyeztek pályára. A Kozmosz-564, -565, -566, -567, -568, -569, -570, és -571 tudományos méréseket végez a magaslégkör, a földi ionoszféra, a sugárzási övezetek, a magnetoszféra és a nap-sugárzás változásairól. A Föld alsó légkörét, ill. vízburkát tanulmányozza a „Meteor” mesterséges hold típus most indított legújabb tagja is. A SZU meteorológiai mesterséges holdjainak fontos feladata a sarki jégmezők, valamint a tengeren úszó jéghegyek rendszeres felmérése. Az északi sarkvidék folyamatos észlelése a Szovjetunió szempontjából igen fontos, mivel kereskedelmi hajózását és tengeri halászatát a jégviszonyok nagymértékben befolyásolják. A „Meteor” rendszerű holdak fontos része az ún. távoli infravörös és főleg a milliméteres rádió-hullámhosszon dolgozó érzékelő, amely a talaj sugárzása alapján nappal és éjszaka egyaránt

A napfelszín hidrogén fényben, erős napfáklyákkal. A képet a Skylab napteleszkópjával készítették és televízió közölték. (TV foto, NASA)



képet ad a felhőzet vastagságáról, térbeli elhelyezkedéséről. (Ebben különböznek az USA légkörkutató holdjaitól, amelyeknél a hangsúly az optikai és közeli infravörös leképezésen van.) A kozmikus rádióforrások vizsgálatára indították az Egyesült Államokban június 9-én az Explorer-49 jelű mesterséges holdat, amely Hold körüli pályán kering.

A rádiócsillagászat egyik áthidalhatatlan nehézsége, hogy a légkör nem engedi át sem a hosszú, sem a nagyon rövid elektromágneses hullámokat. Ezek észlelésére ismét csak mesterséges égitesteket kell alkalmazni. Az Explorer-49 emellett tovább folytatja a Hold gravitációs terének feltérképezését.

Ezzel egyidejűleg (június 2-án) fejezte be felderítő működését a Szovjetunió második automatikus holdjárója, a Lunohod-2. A holdkutató jármű január 16-án kezdte meg munkáját a Mare Serenitatis-ban (Derűtség Tengere), mintegy 180 km-re az Apollo-17 leszállási helyétől északra. Andrej Szevernij akadémikus — a Krimi Asztrofizikai Observatóriumban — összefoglaló jelentése szerint a Lunohod-2 összesen 37 km-es utat tett meg. A holdjáró helyzetét a franciaországi kutatók által tervezett és épített lézertükrök segítségével többször is pontosan rögzítették. A Lunohod 80 000 televíziós felvételt és 86 teljes tv-panoráma képsorozatot közölt.

Ez év végén kerül sor az első Merkúr-szonda indítására. A Mariner-10 (USA) az első bolygószonda, amely jelentősen beljebb jut a Vénusz pályájánál, mintegy 50 millió km-re közelítve meg a Napot. A Vénusz mellett elhaladva megközelíti a Merkúrt, és tv-képeket közöl a bolygóról.

ŰRHAJÓSZERELÉS A FÖLD KÖRÜL

Az első, nagy teljesítményű űrállomás, a Skylab „bemutakozása” a kedvezőtlen körülmények ellenére teljes sikerrel járt. (Lásd 139. oldal.)

A sikeres űrutazás után Richard Nixon elnök és a Szovjetunió Kommunista Pártjának KB főtitkára, Leonid Brezsnyev együtt fogadta a Skylab utasait. Az eredményes kísérlet a SZU-USA együttes űrkutatási programban is fontos lépést jelent. A Szovjetunió részéről hasonló kísérletekre következtethetünk a módosított, kétszemélyes Szaljut-2 indításából, amely április 28-án fejezte be működését.

Ugyanilyen jellegű az eddig indított 303 ön-működő visszatérő Kozmosz is, amely főleg a navigációs és visszatérési technika terén hozott jelentős eredményeket.

Hegyessy Péter

A Csillagászat Baráti Köre
VIII. Országos Találkozója Ózdon lesz
1974. július 18–20-ig.
Tájékoztató a decemberi számban.

A százéves Kaposvár

Az egyik legnagyobb megyénk — ahogyan általában népnéven emlegetik is: Somogyország — székhelyét a Balatonhoz simuló löszös Külső-Somogy, a Drávaig nyúló homoktalajú Belső-Somogy, és a Kapostól délre vonuló Zselic dombvidéke között találjuk 135 m tengerszint feletti magasságban. Szép dombjait költők énekelték, festők örökítették meg vásznaikon, völgyeiben szelíd, állandó és időszakos patakok csörgedeznek. A városon keresztül folyik a Kapos folyó, amely a szabályozás előtt több mint 110 km hosszan mocsaras-ingoványos terület volt. Kellémes lakóhelyül szolgált a vizet kedvelő növény- és állatvilágnak, de a rekettyéseiben megbúvó embereknek is, szegénylegényeknek, bujdosóknak, betyároknak, halászoknak, madarászoknak. A kanyargó folyócska megszelídítését már a múlt században megkezdtek, de végleges szabályozása csak a felszabadulás után fejeződött be.

Évszázadok óta a környéket hatalmas erdőségek borították, így alakulhatott ki a máig jellemző és nevezetes kaposvölgyi állattartás. Éghajlatát az atlanti-óceáni és a földközi-tengeri hatások kedvezően befolyásolják, ezért nemcsak az állattenyésztése, hanem földművelése és a kertgazdálkodása is jelentős. Általában januárban méri a legalacsonyabb hőmérsékletet, a legmagasabbat pedig júliusban.

Az észak—déli irányú állandó és időszakos patak-völgyek a mai város területének környékén találkoznak, és ezekhez igazodott és igazodik a múlt században kialakult szerencsés helyzetű úthálózata, amiből kereskedelmi kulcsfontossága is adódik.

A kaposi lakosok büszkén emlegetik, hogy városuk, miként Róma, hét dombra épült. A hét domb egy-egy hegyközség volt a török kitakaro-

dása utáni időkben. Beszédes emlékeik a dombokon máig látható 18—19. sz.-i szép kápolnák és a napjainkban is virágzó szőlő- és gyümölcs-kultúra.

Kaposvár arculata évszázadokon keresztül falusias jellegű volt. Városiasodásához döntő lökést adott a több, mint száz éve kezdődött vasútépítés, valamint az, hogy 1873-ban a város rendezett tanácsú rangot kapott. Ennek ünneplik az idén a legkülönbözőbb ünnepekkel, rendezvényekkel centenáriumát.

A földrajzi környezet kedvezőségét évezredekkel ezelőtt felfedezte az ember. A mai városközpont északkeleti részén már a csiszolt kőkorból is volt település, de a város területének különböző részein megtaláljuk a rézkor, bronzkor, vaskor népeinek legkülönbözőbb emlékeit. A rómaiak is felismerték jelentőségét, majd később a népvándorlás és a honfoglalás korában is kiemelkedő szerepű hely volt. A fejedelmi családhoz tartozó Koppány nemzetség birtoka a honfoglalás után. A Kapos nevét először a pécsi püspökség 1009-ben kelt alapítólevelében találjuk.

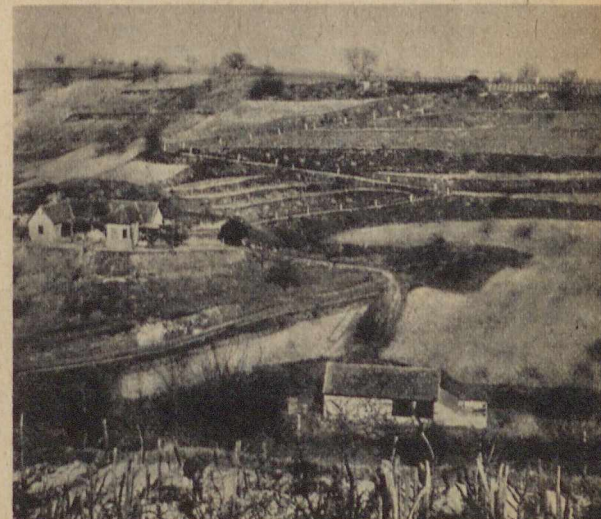
A mai város területén található — és hamarosan szépen kiépített, kedvelt kirándulohely lesz — a Zselic egyik legfontosabb egyházi emléke, az 1061-es alapítású zselicszentjakabi monostor. A nemrég befejeződött feltárás tanúsága szerint nemcsak Somogy megyének, de az országnak is az egyik legszebb román stílusú, később a gótikában többször átépített emlékét takarta évszázadokon át a föld.

A Kapos mocsara folyta körül és védelmezte a feltehetően 13. századi eredetű, de csak a 14. századtól jelentős mocsárvárat. Éppen a mocsár nyújtott segítséget azoknak a haramiacsapatok-

Kiszáradt időszakos patak-völgy Somogy megyében



Kaposi szőlődombok





Kaposi-hegyi pincebelső

nak, akik 1534-ben birtokukban tartották. A török is hamar felismerte jelentőségét: Tojkon pasa 1555-ös őszi hadjáratának esett áldozatul, és csak 1686-ban került ismét vissza a magyarok kezébe. Hogy középkori fontosságát még jobban lássuk, érdemes idéznünk a híres 17. századi török utazó, Evlia Cselebi leírását a kaposvári várról: „... Kanizsa gyanánt egy mocsaras, nádas mély völgyben úgy áll, mint a négy lábán a béka. A mocsárnak a vize a Kapos folyón és az árkon át folyik, és igen nagy víz. Vára nincs olyan nagy, mint Kanizsáé, és hosszúkás négyszög alakban fekszik. Egész építkezésének alapján nagy fagerendák vannak, és körös-körül tömésfalakkal övezett palánkok. Belső vára azonban nagyon erős, háromszáz deszka zsindelyes tetejű, kert nélküli, szűk háza van. Szulejmán kán dzsámija, hadiszertára, élelmiszer-raktára, keletre nyíló vaskapuja, előtte felvonó hidja és tornya van. Külvárosa tágas síkon, a Kapos folyó mocsarai között épült négyszögű, hosszúkás formájú külváros. A palánkjainak szélességét ötven teljes lépésnek találom.”

A török utáni időből, a 18. század elejéről ismerünk egy leírást, amely csak 100 éven maradt házát emlegeti. A város egész bejárható környékét félórányi időben határozza meg, és meg-

A Megyei Tanácsház Kaposvárott



emlékezik egy elpusztult faluról, Toponárról, amely most a város egyik külső kerülete.

A vár maradéka a korai Rákóczi-mozgalmakban is szerepet játszott, amiként védelmet nyújtott a mocsár és a környező erdőség is a kurucoknak, ezért császári rendeletre maradványát 1702-ben lerombolták. Két nevezetes tűzvészről is van tudomásunk: először 1705-ben, majd 1708-ban, Bottyán utcai harcának következtében vált a lángok martalékává.

Újratelepítését az 1712-ben, az Esterházy herceggel kötött letelepülési engedélyből ismerjük. Az új mezőváros akkori határa 250 hold volt, és 1720 körül 1100–1400 lehetett lakóinak a száma. A 18. század elejének jelentős állomása a legkülönbébb céhek megalakulása, a kereskedő családok újbóli megtelepedése. A fejlődést megakasztotta az 1766-os kaposvári jobbágylábadás, amelyet csak hajdúkkal és zsoldosok fegyvereivel tudtak leverni. A század második felében már több orvos, patikusa is volt a városnak, és a nagy terjeszkedés miatt 1775-ben a középpontban lévő temetőt a város széleire helyezték át. Ebben az



A Csiky Gergely Színház

időben lesz Somogy megye székhelye is. 1724–1778 között a megyei gyűlések székhelye Tapsony és Marcali volt. 1778-ban készült el az új megyeháza, a tisztviselők új otthona.

Csokonai adta a megyének a „Somogyország” nevet. Kétszer is megfordult a városban, és itt játszódik kedvelt vígposzának, a Dorottyának farsangi részlete is.

A 19. század elején már több iskolája, könyvtára, olvasóegylete, kórháza és posztógyára sürgette a gyorsabb fejlődést. Ekkor alapították később messze híres középiskoláját (1812) is.

A mezőváros jelentős eseménye volt 1835-ben Széchenyi István diszpolgárrá választása, valamint az 1843-ban alapított irodalmi díja, az ún. „Berzsenyi koszorú”. A reformkori lakosság száma 3674 volt, és könyvtárának lelkes olvasója Berzsenyi Dániel.

A márciusi események Kaposvár polgári nyugal-



Rippl-Rónai villa (belső)

mát is felkavarták. 1849-ben itt tevékenykedett Somogy neves kormánybiztosa, Noszlopy Gáspár. Többször hangversenyezett Kaposváron Reményi Ede, többször vendégszerepelt Blaha Lujza. 1866-ban megjelent a „Somogy” a megye első újságja Roboz István szerkesztésében.

A száz év előtti Kaposvár üzleti élete az ún. Hosszú utcában (a mai Május 1. utca) zajlott. Itt voltak a gombkötőknek, timároknak, susztereknek, csizmadiáknak, szabóknak stb. üzletei. Az utcák neves embere a virslis és a lámpagyújtogató volt. A gimnázium nagytermében kapott helyet a későbbi múzeum csirája (1873), míg földszintjét a Takarékpénztár foglalta el. Két nagyobb kávéháza volt, a vármegyeháza előtti ún. pletykapadon tárgyalták meg a város éltjét-voltját, az utcákat megyei rabok (sokszor betyárok) separték, és az engedetlen diákokat a pedellus az ún. skutika nevű ütlegelő eszközzel fegyelmezte.

A város fejlődése hozta, hogy 1870-ben magalakult a Kaposvári Általános Munkásegylet. A megyének 1861-től, Kaposvárnak 1872-től volt vasútja. Megnyitotta kapuit a később messzehíres Cukorgyár, megalakult a Somogy megyei Múzeum Egyesület, megépült a színház. A város nagy fia, a világhírű Rippl-Rónai József Róma-hegyi otthonában olyan neves vendégek fordultak meg, mint Ady Endre, Móricz Zsigmond, Medgyessy Ferenc, Reinitz Béla, Márfy Ödön. Az idén hetven esztendeje, 1903. május 13-án a Kaposvári Siketnéma Intézetben Rippl-Rónai József nyitotta meg az első somogyi képzőművészek alkotásaiból rendezett képkiallítást. „Európai vagy magyar legyen-e a művész a művészetében” címmel, mint művészetpolitikus is felhívta rá a figyelmet ez a megnyitó.

A Tanácsköztársaság alatti tevékenysége miatt a várost „Kis Moszkvának” becézték. Elég, ha Latinka Sándor nevét idézzük, és Móricz látogatását egy 19-es termelőlőszövegben.

Az ellenforradalom idején nyugodt, polgári élet jellemezte a várost. Méltán ragadt rajta a nem minden él nélküli „nyugodt város” jelző. Igazi változást csak a városnak 1944. december 2-án történt felszabadulása jelentett. Az ötvenes évek elejére ezután a város arculata teljesen megváltozott. Új ipari és kulturális létesítmények sora (Kaposvári Textilművek, Ruházem, Húsiipari



Sávház a Kalinyin lakótelepen (Fotó Járosi Béla)

Vállalat, Termál-fürdő, SZMT székház, Latinka megyei Művelődési Központ, Palmiro Togliatti Megyei Könyvtár stb.) markáns ipari alapot jelentett a korábban csupán mezőgazdaságának nyilvántartott városnak. Új lakótelepek épültek és épülnek, és az 1949-es népszámlálás óta mintegy 55–60%-kal nőtt lakosainak száma.

Ma ismét méltán versenyezhet a korábbi megítéssel „Virágos Kaposvár” rangért. Szép, gondozott, tiszta útjai, parkjai, érdekes szecessziós házai a városközpontban, néhány figyelmet érdemlő szobra kellemes esztétikai élményt nyújt.

A Színház-parkban, szép környezetben áll a Csiky Gergely Színház, amely egyre inkább a kaposváriak büszkesége. Múzeumát a város nagy fia iránti tiszteletből nevezték el Rippl-Rónai Józsefről. Értékes régészeti, néprajzi, helytörténeti, munkásmozgalmi gyűjteményén kívül több mint 2000 értékű 19–20. századi képzőművészeti alkotással büszkélkedik, amelynek új otthonát, az önálló Képtárat ez év nyarán nyitották meg az érdeklődő közönség előtt.

A természetet kedvelők kellemes gyalogtúrával közelíthetik meg a jó levegőjű Arany-erdőt, vagy autóbusszal a zselicszentjakabi romokat. Itt, a dombra felkapaszkodva, kitárul a várost rejtő Kapos völgye, útjaival, vasútjaival, épülő lakótelepeivel, gyáraival. A dombokon az évszázados múltra visszatekintő kaposvölgyi szőlőművelés objektumai tárulnak szemünk elé. Közelebbi terve a városnak, hogy megnyitja a közönség előtt Rippl-Rónai József egykori Római-hegyi villáját, amelynek hatalmas parkjában a gesztenyefasorral, a virító cínia- és szalvea-ágyásokkal, nyírfákkal, mogyoróbokrokkal, Medgyessy Ferenc görögben megmunkált, robosztus erő sugárzó faragásai hangulatosan előkészítik az emeletes villában tervezett emlékkiállítás. Aki nagyobb túrára szánja el magát, könnyen eljuthat a Zselic áhítatot lehelő erdeibe, megtekintheti a néprajzi irodalomban a jelentősebb között számontartott Szenna község festett mennyezetű református templomát. Aki pedig a magyar tengerre vágyik, alig egy óra alatt, kényelmes vasúti kocsikban juthat el, átszállás nélkül Fonyódra, amit előszeretettel emlegetnek a kaposváriak a megyeszékhely kissé távolabbi elővárosának.

Dr. Draveczy Balázs



Az űrsikló tervezett menetrendje felszállástól a visszatérésig. Az út egyes szakaszait a szöveg közli

Az űrsikló tervei

Tizenkét év drámai erőfeszítései és valóban nagyszerű teljesítményei nyomán megnyílt az út egy minőségileg másfajta űrrepülés előtt. Két fő célt lehet megjelölni, mint a jövőbeli űrtechnika kulcsát. Az egyik ilyen cél a hosszantartó súlytalanság élettani és egyéb vonatkozásainak vizsgálata, a másik pedig, hogy olcsóbbá tegyük a jelenleg még méregdrága és gazdaságtalan űrutazásokat. Az első kérdésnek a vizsgálata már 1971-ben megkezdődött a Szovjetunió jóvoltából. Ekkor indult ugyanis útnak az a Szaljut űrállomás, amely először tette lehetővé a hosszantartó súlytalanság vizsgálatát. E program amerikai megfelelője a Skylab, melynek első kísérlete sikeresen zajlott le ez év júniusában. Hogy a további űrutazások olcsóbbak legyenek, olyan szerkezetet kell építeni, amely a repülőgépek mintájára többször is felhasználható. Ezt az elképzelést váltja valóra az űrsikló (Space Shuttle). Ez forradalmian új eszköze az űrhajózásnak, egyesíti az űrhajó és a repülőgép előnyeit, ezáltal több millió dollár megtakarítása lehetséges, ugyanakkor új irányt is ad az űrrepülés fejlődésének. A többszöri felhasználhatóság mellett további előnye lesz, hogy szabványos alkatrészekből állítják össze, melyek hiba esetén könnyen javíthatók vagy cserélhetők. Az űrsikló két fő részből tevődik össze. Az egyik a *hordozórakéta*, a másik a tulajdonképpeni *űrsikló szerkezet*. Az eltérés a hagyományos rakétáktól az, hogy a hasznos terhet nem a rakéta csúcsán, hanem a hátán helyezik el. Olyan lesz, mint egy nagy meg egy kis rakéta egymáshoz erősítve. A függőleges felszállás után a főrakéta tolóerejét növelő két darab szilárd üzemanyagú segédrakéta 40 km magasságban leválik, és ejtőernyővel visszatér a Földre. Az óceánból történő kihalás után ismét megtöltik üzemanyaggal, és visszaszállítják a starthelyre, ahol újból felhasználják. Közben az űrsikló folytatja útját, még mindig az óriási, folyékony üzemanyagú hordozórakéta hátán. A Föld körüli pálya, vagy az űrállomás elérése után a sikló szerkezet leválik a

hordozórakétáról és kisméretű korrekciós rakéták által kormányozva ejtőernyővel visszatér az óceán egy távolabbi pontjára. A világűrben maradt Shuttle Orbiter (Keringő Sikló) ezután megkezdí a kijelölt program végrehajtását, amely többféle lehet. Így pályára állíthat különféle mesterséges holdakat, vagy leváltja az űrállomás személynét. Egy ilyen manőver fantáziarajzát láthatjuk a képen.

Feladatának elvégzése után megkezdí a visszatérést, és végül a floridai Kennedy űrrepülőtéren e célra épített leszállópályán landol. Két ilyen pálya épül, az egyik kelet–nyugat irányú Floridában, a másik észak–déli irányú pedig később a californiai Vandenberg légítámaszponton.

Az egész rakétaszerkezet irányítását két fő végzi mindössze, míg az űrbeli tevékenység idején további két fő segítkezik.

Az első kísérleti felszállást 1976-ra, a menetrend szerű szolgálatba állítást pedig 1977-re tervezi a NASA. Természetesen a program addig módosulhat, kidolgozhatnak még egyszerűbb megoldást is, hiszen a rakétafokozatok ejtőernyővel történő visszatérése kissé nehézkesnek tűnik. Van már olyan elképzelés is, ahol két egymással szembe fordított űrsikló szerepel, és a hordozórakéta szerepét betöltő nagyobb méretű sikló szintén repülőgép módjára tér vissza.

Valamennyi változatnál nagy problémát jelent még a légköri súrlódás által okozott tekintélyes felhevülés. Ennek ellensúlyozására folyékony héliumot áramoltatnak a hőnek kitett felületeken. A tervek szerint az induló súlyok 1500 és 3000 tonna körül vannak, a hasznos teher pedig 5 és 20 tonna között változik.

Az űrsikló megvalósulása esetén az egyes repülésekre való felkészülés nem vesz majd több időt igénybe, mint két hetet, ezáltal szinte hétköznapivá válnak a ma még szenzációszámba menő űrutazások. Akkor majd joggal mondhatjuk el, hogy bekövetkezett az igazi űrkorszak.

Galambos Tibor

A SKYLAB űrállomás első kísérlete

A Skylab—1 űrállomást 1973. május 14-én, magyar idő szerint 18 óra 30-kor indították Föld körüli pályára, amelynek apogeuma 437 km, perigeuma 434 km volt. A Saturn—V óriás hordozórakéta harmadik fokozatából átalakított „égi laboratórium” fedélzetén ekkor még nem tartózkodtak űrhajósok. A terv az volt, hogy Charles Conrad, Dr. Joseph Kerwin és Paul Weitz asztronauták másnap, 15-én indulnak 28 napos újtukra, de leendő „otthonuk” fedélzetén a start után 64 másodperccel komoly hibák jelentkeztek. A houstoni ellenőrző központ 40 perc elmúltával közölte, hogy a hat napelemszárny közül kettő nem nyílt ki, ezért az energiaellátásban zavarok mutatkoztak. Ehhez járult az a később közölt hír, hogy a belső hőmérséklet ugrásszerűen növekszik, a tervezett 21 °C helyett május 17-én már a 49 °C-ot is elérte. Az űrállomás hővédő burkolatából ugyanis még a fellövés alkalmával egy kb. 10 m-es darab leszakadt, így kétségessé vált a háromszemélyes Apollo-kabin indítása is. Később sikerült a hőség növekedését megállítani, miután földi parancsra az űrállomást más irányba fordították, és ezáltal kisebb felületen érte a nap-sugárzás. A legénység indulását többször elhalasztották, így időt nyertek a hibák kijavításának megtervezésére.

Május 25-én magyar idő szerint 14 órakor végre útra kelt Conrad az űrállomás parancsnoka, dr. Kerwin űrorvos és Weitz űrhajómérnök a módosított Apollo-űrhajó fedélzetén. Az első űrbeli „javítóbriád” munkájához nagy reményeket fűztek, hiszen az egész Skylab-program sikere rajtuk múltott. A fellövés után néhány órával sikerült megközelíteni és szemrevételezni a sérült laboratóriumot, amelyről részletes leírást adtak a földi szakembereknek. Az összekapcsolás után sikerült egy „napernyőt” kifeszíteni a megsérült védőburkolat helyére. Többszöri sikertelen próbálkozás után június 7-én, 16.33-kor Conrad és Kerwin — az űrutazások történetében egyedülálló páros űrséta során — kiszabadította a beszorult napelemszárnyat, amely rögtön ezután már áramot termelt. Az így szolgáltatott energia majdnem elérte a 7000 W-ot, és kezdetét vette a programszerű kutatómunka. A magas hőmérséklet és a felére csökkent elektromos teljesítmény miatt addig a műszereknek csak kis része üzemelt. A Skylab első lakói a Napról több ezer igen érdekes, csak a világűrben készíthető felvételt továbbítottak a Földre. Megkezdtek a Föld természeti kincseinek feltérképezését, vulkánokat figyeltek meg, növényi betegségeket igyekeztek megállapítani, illetve felmérni.

Dr. Joseph Kerwin, az első amerikai űrorvos társaitól és önmagától is vérmintákat vett, és a helyszínen, egy különleges mikroszkópon megvizsgálta, hogy tájékoztatást kapjanak a tartós súlytalanság vérkeringésre gyakorolt hatásáról. Ez volt az első ilyen vizsgálat a világon. Űrben való tartózkodásuk 18. napján felvételeket készítettek az USA déli államaiban dúló viharokról, június 12-én pedig fémolvasztás szerepelt a programban.

Június 17-én megdöntötték a Szozuz—11 által 1971 óta tartott időtartam-világrekordot.

A Skylab űrhajósai a sok kimerítő munka és egy páratlan kísérletsorozat befejezése után átszálltak az Apollo-kabinba, és június 22-én, magyar idő szerint 14 óra 50 perckor sikeresen landoltak a Csendes-óceánon. Kabinjukból csak a *Ticonderoga* repülőgép-anyahajó fedélzetén szálltak ki, ahol azonnal beható orvosi vizsgálatnak vetették alá őket. Az első lépéseknél bizony kicsit támogatásra szorultak, bár első nyilatkozatuk szerint a súlytalanság okozta gyengeségük csak átmeneti jellegű.

Nincs mód valamennyi elvégzett kísérlet felsorolására, de néhány fontosabbat megemlítnünk. Mindenekelőtt a 28 napos súlytalanság érdemel különös figyelmet, hiszen előttük soha senki ennyi ideig nem volt ilyen hatásnak kitéve.

Érdekes, hogy az első jelentések szerint ezt Conrad viselte el a legkönnyebben, feltehetően azért, mert előző három űrutazása során (8 nap, 5 nap, 12 nap) már némileg hozzáadódott. Kerwinnél és Weitznél kezdetben súlyos szív-működési és vérkeringési zavarok mutatkoztak, de mindhármukat fokozatos megterheléssel próbálják visszazoktatni a földi körülményekhez. A NASA hivatalosan közölte, hogy Conradék több, mint 30 ezer fényképfelvételt készítettek a Napról, a Földről és a csillagokról, többet, mint

A Skylab indítása, az előtérben mocsári sásszerű növények



az eddigi összes űrhajós együttvéve. Ezek a felvételek minden bizonnyal nagy segítséget nyújtanak majd a természeti kincsek felkutatásához, a természet jelenségeinek jobb megértéséhez és elősegítik a csillagászat fejlődését.

Conrad, Kerwin és Weitz tettükkel nagyban hozzájárultak a távolabbi világok felé történő utazások feltételeinek tanulmányozásához.

Több világrekordot is felállítottak. Az eddigi legsúlyosabb szerkezettel (100 tonna) 391-szer kerültek meg a Földet, és 18,4 millió kilométert

tettek meg. A leghosszabb időt: 28 napot és 50 percet töltöttek a világűrben, Conrad parancsnok egyéni rekordot is felállított: 4 ízben volt űrhajók utasa, összesen 49 napot, 1 órát és 8 percet tartózkodott „Földön kívül”.

A következő munkacsoport tagjai: Alan Bean, Jack Lousma és Owen Garriott, a terveknek megfelelően 1973. július 17-én indultak. Reméljük, hogy a 2×28, azaz 56 napos programjukat ők is hasonló sikerrel fejezik be.

Galambos Tibor

A Pioneer—10 útja a Jupiter felé

Újabban az űrvállalkozások sikerének megítélésében az optimizmus győzedelmeskedik. Amikor a Jupiter felé indított Pioneer—10 űrszonda küldetésének sikerét latolgatták a kutatók, igen sokan gondoltak arra, hogy a vállalkozás a kisbolygó övezeten való áthalolás során kudarcba fullad, mert a szonda összeütközik valamelyik kisbolygóval, vagy az övezet sokak által igen sűrűnek vélt anyagtermelékeivel. A Pioneer—10 azonban sikeresen áthaladt az övezeten, és ma már egyre bizonyosabb, hogy akadálytalanul éri el a Naprendszer legnagyobb bolygójának a körzetét.

A NASA szakértői a közelmúltban tartott tájékoztatásaikban kifejtették, hogy a szonda egyetlen kisbolygót sem közelített meg veszélyes mértékben. A hozzá legközelebbi kisbolygótól is több mint hatmillió kilométer távolságban haladt el. Sok gondot okozott a kutatóknak annak idején rendkívül kisméretű, század- és ezredmilliméter nagyságrendű anyagtermékek jelenlétének feltételezése is, mert még ezek a kicsiny porszemcsék is károsodást okozhatnak a szondában. Ám az eredmények azt mutatják, hogy mindössze egy 430 kilométer széles övezetben mutatkozott jelentősebb porszemcse sűrűség, ami arra enged következtetni, hogy e porszemcséket a nagyobb égitest darabok magukhoz vonzzák, mintegy begyűjtik.

A Pioneer—10 egész eddigi útja során mindössze 75 olyan részecskét regisztrált, amelyek mérete elérte az egytized milliméter és egy milliméter közötti nagyságrendet, vagyis nagyobb méretűeknek tekinthetők.

A Pioneer—10 útjának egyik legérdekesebb szakasza az volt, amelyben az elmúlt év augusztusában történt nagy napfől-kitörés odáig sodródott részecskéinek, főként hidrogén és hélium áramlásokat tartalmazó „plazmáján” áthaladt. A nap-szél a szonda sebességét csökkentette, és kimutatható hőmérsékletváltozással járt az e rétegen való áthalolás.

További adatok állnak rendelkezésre arról is, hogy az ekliptika síkjában a szonda az interstelláris térből a Naprendszerbe beáramló anyagfelhővel is találkozott.

A szonda egyébként, mely az ember hosszan előre nyújtott keze a bolygóközi térben, jelenleg oly messze van a Földtől, hogy onnan nézve a Jupiter bolygó már közel holdkorong nagyságúnak látszik, és a Nap korongjának mérete már csak egy tizede annak a napkorongnak, melyet a

Földről megfigyelhetünk. A Jupiterre és a Jupiter környezetére vonatkozó méréseit 1973. december 3-án fogja megkezdeni. Jelzéseit egészen addig veheti a Föld, amíg eléri az Uránusz pályáját. Ez pedig kb. 1979-ben következik be, amikor már 20 Csillagászati Egység távolságra lesz tőlünk a Pioneer—10.

Schalk Gyula

Néhány adat egy közeli galaxisból

Az Andromeda csillagképben, kb. 5°-kal DNy-ra az M 31-től található egy kis fényességű folt, az And III. Egyike a három hasonló objektumnak, amelyet 1971-ben fedezett fel a Torontói Egyetem csillagásza, Sidney van den Bergh a 122 cm-es Palomar Schmidt teleszkóppal.

Az And III. jobb megismerése céljából dr. van den Bergh az 508 cm-es Hale reflektorral — 45 perces expozíciós idővel — fotózta ezt az objektumot. Így sikerült egyértelműen felbontani a fényfoltot egy 22,2 magnitúdójú és ennél gyengébb sárga csillagokra. Tehát az And III egy közeli törpe szferoidális galaxis. Távolsága mintegy 700 000 pc, azaz kb. 2,3 millió fényév. Sky and Telescope 1973/6/353 nyomán

Demeter Anikó és Gellért András

Néhány szó a Pioneer—11-ről

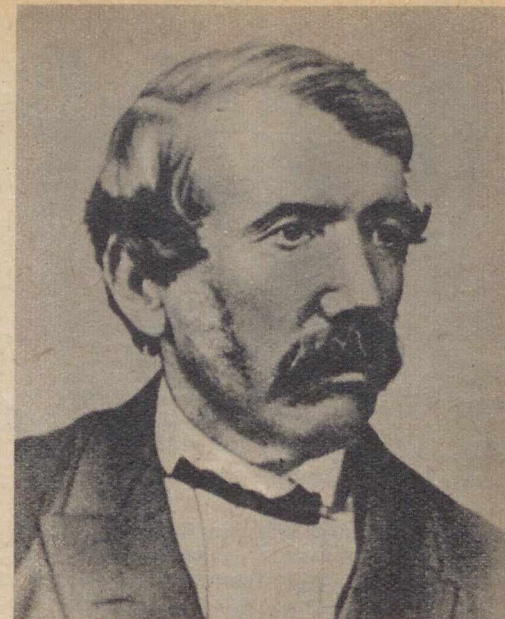
1973. április 5-én Floridából egy Atlas-Centaur rakéta juttatta pályájára a Pioneer—11-et. Elődje, a Pioneer—10, 13 hónappal azelőtt indult útnak (1972. márc. 3.). A tervezők remélik, hogy a Pioneer—10 eredményei elősegítik a Pioneer—11 repülését.

A Pioneer—11 felbocsátása után röviddel, kisebb technikai zavar támadt, mert a két radioizotópos termoelektromos generátort tartó 3 m hosszú árboc közül csak az egyiké nyúlt ki a megfelelő hosszúságúra. Ez a zavar megnehezítette a szonda tengely körüli forgásának a tervezett — percenkénti hat — értékre történő beállítását. Szerencsére a zavar, egy pozícióbeállítási manőver során, magától megszűnt. Ez a pozícióbeállítás azt a célt szolgálta, hogy a szonda antennái pontosan a Föld felé nézzenek. A pontos beállítást egy kisebb pályamódosítás követte, amelynek elvégzése után a szonda a kijelölt pályán halad célja: a Jupiter felé.

Sky and Telescope 1973. júniusi száma alapján

Kelemen János

LIVINGSTONE



David Livingstone

Száz évvel ezelőtt, 1873. május elsején Afrika belsejében a Bangweulu-tó partján egy kis néger faluban, Chitambóban halt meg David Livingstone, az egyik legnagyobb Afrika-kutató, akit Afrika apostolának is neveznek.

A halál egy rendkívül érdekes és mozgalmas, fáradságos és küzdelmes életnek, a tudomány és emberiség érdekében végzett szakadatlan munkának befejezését jelentette. A küzdelem már a gyermekkorban kezdődött. Szülei szegény munkások voltak Glasgow közelében, Blantyreben, ahol 1813. március 19-én született. A falusi iskola elvégzése után, alig múlt 10 éves, amikor már szövőgyárban dolgozik. Mikor szüleinek elmondja vágyát, hogy missziós orvos szeretne lenni és idegen világban szeretne kutatni, dolgozni és gyógyítani, szinte lehetetlennek látszott e vágyának teljesülése. Hihetetlen kitartással és akaraterővel végzi munkáját. Megtakarított fizetéséből könyveket vásárol, beiratkozik egyik esti iskolába, majd összekuporgat annyi pénzt, hogy Glasgowba mehet orvosi tanulmányokat végezni. Pénze elfogyott, újra munkát vállalt, majd újra tanult, míg végre kitüntetéssel orvosi és teológiai diplomát szerzett. Kinába készült, de az ópiumháború miatt oda nem mehetett, ezért mint a londoni Missziós Társaság tagja Dél-Afrikába vitorlázott.

Először Becsuánaföld legészakibb missziósállomásán, Kurumanban telepszik meg, majd Mabotsába tette át működési helyét. Egy alkalommal oroszán tört be a faluba és a birkák között igen nagy pusztítást végzett. A bennszülöttek Livingstone vezetésével vadászatot rendeztek az oroszánra. A megsebesült vadállat a sűrű bozótba menekült, majd váratlanul kitört és Livingstone-ra vetette magát. Eltörte a bal karját és bal vállát megromosította. Csak az egyik bennszülött beavatkozása mentette meg.

Később megnősült, egyik missziótársának, Robert Moffat geográfus misszionárius leányát, Maryt vette feleségül. Mabotsából előbb Tsonuaneba, majd vízhiány miatt Kolobengbe költöztek. Öt évet töltött Kolobengben. Ez volt afrikai tartózkodásának leghosszabb pihenő szakasza.

1849. június 2-án egy gazdag angol, William C. Oswell társaságában útra kelt, és a Kalahárisivatagon keresztül elérték a Ngami-tavat, majd visszatértek Kolobengbe. Néhány hét múlva a dél-afrikai újságok közölték a világgal, hogy Livingstone és Oswell felfedezték a Ngami-tavat. Egy évvel később felesége társaságában ismét a tónál járt, majd északnak haladt és felfedezte a Zambezt.

Mennél többet utazott, annál inkább meggyőződött arról, hogy az Afrikában uralkodó nyomornak, belső rabszolgaszerző háborúnak és kegyetlen pusztításnak a legfőbb oka az, hogy a bennszülötteket, a négereket nem embernek, hanem

beszélő szerszámnak tekintették. Livingstone azt hirdette, hogy a négerek egyenjogúságáért a fehér embernek mindent meg kell tennie, mert a jelenlegi állapotokért a fehér ember felelős. Elképzelése az volt, hogy fel kell tártani az utat Afrika belseje, az Atlanti-óceán és az Indiai-óceán között. Így a négerek rabszolgák helyett más áruval, pl. elefántcsonttal, kopálgyantával, festőanyagokkal, kávéval, dohánnyal és más termékekkel fizethetnek a nagyon áhított európai árukért. Ez az út azonban eléggé veszedelmes volt, amit családjával megtenni nem lehetett. Ezért délnek fordult, családját Cape Townban hajóra ültette és Angliába küldte.

Mivel a bennszülöttek mellé állt, kellemetlenségei támadtak Cape Townban. A kereskedők nem akarták kiszolgálni és minduntalan nehézségeket támasztottak útja megvalósítása elé. Nagy nehezen mégis felszerelte karavánját és megindult a teljesen ismeretlen útra. Útközben tudta meg, hogy a búrok hadjáratot indítottak Kolobeng vidékére. A falut felégették, a bennszülöttek egy részét megölték, más részét elhurcolták. Livingstone házát is feldúlták, vagyonát elrabolták vagy tönkretették. A kololók birodalmában azonban szívesen fogadták. 27 bennszülött kíséretében nekivágott az ismeretlen útnak Afrika közepéből az Atlanti-óceán felé. Az utazás eleinte könnyűnek bizonyult. Barátságos törzsek területén vezetett keresztül útjuk. A Zambezi mentén haladtak nyugat felé, majd elérték a vízvázastót, ahonnan a folyók már nyugatra az Atlanti-óceán felé vezetnek le a vizeket. Hihetetlen nehézségekkel küszködve, őserdőkön, mocsarakon hatoltak keresztül, megáradt, krokodiloktól hemzseggő folyókban kelték át, ellenséges törzsek területén vezetett keresztül útjuk. Barátságával mindenütt megnyerte a bennszülötteket úgy, hogy mindenütt szabad átvonulást kaptak. A tengerpart közelében azon-



Livingstone szülőháza

ban mindenükből kifosztották a karavánt. Livingstone egész úton csillagászati helymeghatározásokat, magasságméréseket, meteorológiai, növényföldrajzi, néprajzi megfigyeléseket végzett. Tapasztalatait feljegyezte és térképre rajzolta. Betegen érkezett 1854. május 31-én Luanda kikötőjébe.

Betegsége hetekig ágyhoz szögezte. Csak akkor javult állapota, amikor az egyik angol cirkáló, a Polyphemus orvosa vette kezelés alá. Amikor felgyógyult, elküldte jelentését Londonba, majd a bennszülöttek élén újra nekivágott a nehéz útnak. Arra gondolt, hogy talán kelet felé, a Zambezi követve, jobban járható utat talál az Indiai-óceán partjára. Útja éppen olyan nehéz volt, mint az előző, de amint Szekeletu országába érkezett, hosszú ünneplésben részesítették a négeret. Rövidesen újra útnak indult az Indiai-óceán felé. Felfedezte a Zambezi 1800 m széles és 119 m magas Moszivatunja zuhatagját, amelyet az angol királynőről Viktória-zuhatagnak nevezett el. Ekkor látta először európai ember ezt a nagyszerű természeti csodát, amint a roppant víztömeg hihetetlen erővel, mennydörgésszerű robajjal tűnt el a sziklafalak között a feneketlen mélységben. Nagy nehézségek árán elérték az első portugál gyarmati telepeket, majd az Indiai-óceánt. Livingstone ezzel az utazással először szelte át nyugat–keleti irányban a legsötétebb Afrikát és nagy darab fehér foltot törölt le a térképről.

Tizenhat esztendő után érkezett vissza Angliába. Mindenütt kitörő lelkesedéssel fogadták. Egyetlen utazót sem részesítettek még ekkora tiszteletben. Kitüntetésekkel halmozták el, könyvét — amely „Missziós utazások és kutatások Dél-Afrikában” címmel jelent meg — hét kiadásban elkapkodták.

A Királyi Földrajzi Társaság elnöke így méltatta eredményeit: „Tudományos teljesítménye páratlan a földrajzi felfedezések történetében. Tizen-nolcezer kilométert kitevő kutatóútján gyűjtött adatainak feldolgozása most folyik. Rendkívül gondos csillagászati helymeghatározásai, magasságmérései révén számos eddig ismeretlen helység, dombvonulat, folyó és tó helyét határozta

meg. A bejárt óriási területek szerkezetéről, geológiai és éghajlati adatairól, népeiről, azok nyelvéről, szokásairól, társadalmi berendezkedéséről, a vidék növény- és állatvilágáról, természeti kincseiről felbecsülhetetlen tudományos értékű feljegyzéseket készített. Bebizonyította azt, amit a legkiválóbb tudósok is csak feltételeztek eddig, hogy Afrika belseje számos hatalmas folyamtól fészelt, óriási tavakban gazdag, dús vegetációjú felföld, amelynek pereme nincs távol a két óceántól.”

Az ünnepségek alatt már új expedíció tervein dolgozik. Egy év múlva, 1858-ban ismét Afrikában van. Második utazása hat évig tartott. A Zambezin hajóval nyomult felfelé. Elérték Shupanga, Sena, Tete településeket, majd a Quebrabasa-vízeséseket. Tovább azonban nem tudtak hajóval haladni, ezért visszafordultak és a Shire folyón felfelé haladva elérték a Nyaszatavat. Miután visszatértek Tetebe, ismét nyugatnak indultak, de most már gyalog. Rövidesen elérték a Viktória-zuhatagot, ahol pontos csillagászati helymeghatározásokat végeztek, majd csónakon folytatták útjukat Linyantiba. Innen a már ismert úton tértek vissza Tetebe. Livingstone felesége is csatlakozott az expedícióhoz, de rövidesen megbetegedett és a láz sírba vitte. A súlyos csapás sem törte meg. Tovább utazott a Nyaszatóhoz, ennek partján 55 nap alatt 1200 km-es utat tett meg gyalog néhány bennszülött kísérel

A Viktória-zuhatag



tében. 1864. január elején az expedíciót feloszlatták. Hat év után ismét visszatért Londonba. Előadásait nagy siker kísérte, de a hivatalos körök már alig kapott támogatást. Barátai segítségével mégis megszervezi harmadik nagy útját. A tengerpartról a legrövidebb úton indult a Nyasza-tó felé. Célja a kontinens vízrajzának tisztázása, a Nílus forrásainak felderítése. Kiderült, hogy kísérőit rosszul válogatta meg. Valamennyi indiát el kellett bocsátania. Vezetője Musza és kísérei-nek nagy része megszökött és Zanzibarban azt vallotta, hogy Livingstone-t a bennszülöttek meg-támadták, megölték és ők is csak nehezen menekültek meg. Az európai újságok nagy és elismerő megemlékezéseket írtak a halhatatlan felfedező-ről.

Az angol Királyi Földrajzi Társaság mentőexpedíciót küldött a Nyasza-tóhoz. A Young-féle expedíció a nagy kutatót nem találta ugyan meg, de miután meggyőződött arról, hogy nem halt meg, visszatért Angliába.

Livingstone pedig továbbvándorolt. Az éhez, betegségtől elgyengült, lerongyolódott embereket Livingstone halálos ellenségei az arab rab-szolgakereskedők mentették meg. Elérték a Tanganyika-tavat, majd délre fordultak és felfedezték a Bangweulu-tavat. Megfigyeléseit rögzítette, térképeket rajzolt, földrajzi és természetrajzi megfigyeléseket végzett. Ezekről a napokról így ír: „Már nincs Livingstone-expedíció, csak egy beteglen vergődő, makacs, hirtelen megöregedett, imbolygóleptű öreg ember van, aki tucatnyi afrikai kamasz élén még mindig nem adja fel a harcot. Veri a véget nem érő, özönvízként szakadó eső, emésztí az éhség, a láz és keserűség. Úgy belfáradtam a felfedezésbe — két éve egyetlen szó sem jutott el hozzám hazulról vagy más-honnan a külvilágból.”

Gyógyszereit ellopták, a várt készletek nem érkeztek meg Ujijibe. Atnel a Tanganyika-tavon és Lualaba környékét térképezi, majd visszatér Ujijibe. Atnel a Tanganyika-tavon, és Lualaba környékét térképezi, majd ismét visszatér Ujijibe. Kiderült, hogy az utána küldött készleteket az arab vezető elkótyavetyélte. Ebben a szorult helyzetben talált rá a New Herald riportere Stanley, aki később maga is híres Afrika-kutató lett. Livingstone Stanley kíséretében jelentős felfedező utakat tett, de Stanley hazaindult, Livingstone pedig új felszereléssel ismét neki-vágott a kontinensnek. A Tanganyika-tó felé tartott, de mire az 1872. év beköszöntött, a Bangweulu-tó partján tanyázott. A Luapula és Lualaba vízvidékét szerette volna felderíteni, de már járni sem tudott. Hűséges szolgálói hordágyon cipelték tovább. 1873. május 1-én érte utol a halál Chitambóban a nagy felfedező.

Két szolgálója, Szuzi és Csuma átvette az expedíció vezetését és olyan hőstettet hajtottak végre, amilyent alig ismer a felfedezéstörténet. A nagy kutató holttestét bebalzsamozták és 9 hónapig tartó menetben babonás törzsek területén keresztül elvitték az Indiai-óceán partjára. Itt egy angol cirkáló vette fedélzetére és szállította Londonba, ahol a Westminster-apátság templomában az angol nemzet nagyjai, királyok, hadvezérek, politikusok között helyezték örök nyugalomra.



Henry Morton Stanley

Livingstone egyéniségét a törhetetlen akaraterő, őszinteség, az igazságban vetett hit, embertársainak megbecsülése, a tudományokért végzett önzetlen munka jellemezte. Egyénisége mindenkit lenyűgözött. A legvadabb négeret is lefegyverezte nyugodt, békés, barátságos magatartása és mindenhová eljutó emberi nagyságát hirdető híre. Demokratikus gondolkodása messze megelőzte korát. Száz évvel halála után pontosan látjuk helyét a felfedezések történetében. Feltétlenül a legnagyobbak közé tartozik nemcsak azért, mert fárasztó, életveszélyes munkájával óriási fehér foltokat törölt le Afrika térképéről, hanem azért is mert emberi magatartása, humánuma, kitartása ma is példaképekül szolgálhat.

Dr. Göcsei Imre

A Szevan-tó megmentése

A tengerszint felett 2000 méter magasságban fekvő Szevan különlegesen szép, pisztrángokban és más értékes halfajokban gazdag tava Örményországnak. A lakosság kedvelt üdülőhelye, a kaukázusi turisták egyik „Mekkája” a festői tó, melynek partján szanatóriumok, üdülők, turistaházak sorakoznak.

A tó vízszintjének évek óta tartó gyors süllyedése költséges beavatkozásra késztette a tó jövőjéért aggódó szakembereket. Örményország hegyei között 50 kilométer hosszú alagút-csatorna rendszert építenek, amelyen keresztül évi 300 millió köbméter vizet juttatnak az Arpa folyóból a Szevan-tóba. A munka több mint kétharmadával már el is készültek.

B. I.

A meteorrajok és az üstökösök közötti kapcsolatot kimutatásait vizsgálva úgy tűnik, hogy három fő csoport különíthető el egymástól. Az elsőben a rajtagok egyenletesen oszlanak el az egész pálya mentén, mint pl. a Perseidáknál. A második csoportban még nem történt meg az üstökös fejének teljes felbomlása, hanem egy csomóban kering a pályán, s úgynevezett periodikus, vagy visszatérő rajt alkot — ilyen a Leonida raj. A harmadik és egyben legérdekesebb csoport azonban az, amikor még az üstökös is megfigyelhető, de feltűnésének évében pályáján haladó meteorraj is észlelhető, melyet a már lemorzsolódott darabok alkotnak. Ez utóbbi csoportba tartoznak a Giacobinidák is (dzsakobinidák). A raj az 1900-ban Giacobini által megtalált, majd 1913-ban Zinner által újfelfedezett, rövid periódusú üstökösrel áll kapcsolatban. Az üstökös keringési ideje 6,5 év, aféliumában erősen megközelíti a Jupiter pályáját, s ezért szinte mindegyik visszatérésekor újra kell számolni pályaelemeit: az óriásbolygó ugyanis erős perturbáló hatást fejt ki rá. Az üstökösrel kapcsolatos megfigyelések 1926-ban kerültek ismét az érdeklődés középpontjába. Ebben az évben ugyanis J. P. M. Prentice egy új meteorrajt észlelt, melynek radiánusa a Draco

fel. 30-perces maximum előtt, majd ugyanannyi idővel a csúcstól 60 db/h mennyiséget lehetett megfigyelni. Sikertült még detektálni a fényképekből, hogy a meteorok általában elmosódott nyomot hagynak; a színeképekből, hogy az átlagostól eltérő kémiai összetételűek; a radar és vizuális megfigyelésekből pedig, hogy kb. 0,1 km hosszú csóvát hagynak maguk után. Az 1952-es visszatérésnél a Föld 195 nappal előzte meg az üstökösöt, s az aktivitás a nappali órákra esett. Így csak radar és rádió észlelésre volt lehetőség. A mérések szerint 200 meteor/óra mennyiség jelentkezett, ami igen meglepő volt a kedvezőtlen Föld-üstökös helyzet miatt. Az aktivitás elmaradására, vagy egész csekély meteor mennyiségre számítottak a csillagászok. 1958–59-ben a Föld elkéste a találkozást, mert az üstökös 0,93 CS. E-re megközelítette a Jupitert, s új pályára került. Ugyanezen ok miatt nem volt lehetőség az 1965–66-os visszatérés megfigyelésére sem. Érdekes dolog történt azonban 1969-ben. Az üstökös újra megközelítette a Jupitert — ezúttal 0,53 CS. E-re — s olyan pályaháborgást szenvedett, mely kiegyenlítette az előzőt. Majdnem a régi pályájára állt vissza, s nem volt nehéz megjósolni, hogy 1972-ben, a következő visszatéréskor újra meteorosót várha-

egy centrális mag is, melynek két része különíthető el: a 0,01–0,1 g-os tömegű testek és a 0,1–1 g-os részecskék csoportjai. 1972-ben látható volt maga az üstökös is, amely az év egyik szép, látványos jelensége volt. Az 1972d jelölést kapta mostani visszatérésekor. Szeptember elejétől látszott, maximális fényessége 9,8 mg volt. Alakja enyhén elnyúltnak tűnt, s közepes erősségű kondenzáció látszott a fejben. Amatőr-műszerekkel november végéig lehetett nyomon követni, amikor már csak 13–13,5 mg fényességű volt. Nagyon sokan rendszeres

fényességbecsléseket végeztek róla, s az alakváltozásokat is figyelemmel kísérték. Az üstökös és a meteorraj következő visszatérése 1978-ban várható, amikor a Föld 109–115 nappal megelőzi az üstökösöt. Ekkor mintegy 0,0018 CS. E-re megközelíti annak pályáját, feltéve ha a Jupiter nem szól bele ismét a találkozás menetébe. Remélhetőleg ekkor majd a magyar amatőrök is sikeres észlelést fognak végezni, amelyre tavaly — a rossz időjárás miatt — nem volt lehetőség.

Mezősi Csaba—Papp János

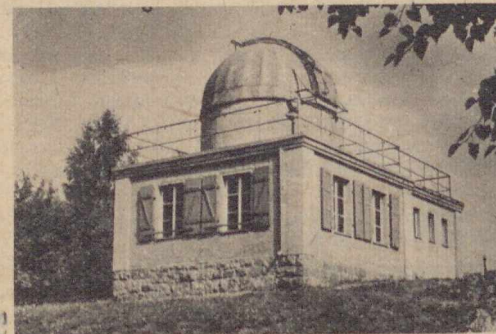
A GIACOBINIDÁK

fejénél volt, $17^h 12^m$ és $+54^\circ$ pozíciónál. A rajt október 9-én regisztrálták, amikor is 3 óra időtartamon keresztül 17 meteor/óra mennyiséget lehetett megfigyelni az elmitett kisugárzási pontból. A legérdekesebb — s azóta is egyedülálló jelenség — azonban egy — 7 mg-os tűzgömb volt, mely 32–40 percig látható nyomot hagyott. A tűzgömb pályája azonos volt az üstökösével. 1933-ban a Giacobini—Zinner újból perihéliumban érkezett. A Föld és az üstökös pályája kedvezően metszette egymást; bolygónk csupán 80 nappal az üstökös áthaladása után ért a csomóponthoz. 1933. október 9-én éjszaka valóban be is következett a várt gazdag meteorosó: 20 óra körül 4–6000 meteor/óra mennyiséget lehetett észlelni, s egy 30 perces időintervallumban az aktivitás robbanásszerűen felugrott 19 000-re! 543 meteor fényességértékét elemezve azt a megállapítást lehetett levonni, hogy a raj igen gazdag halvány meteorokban, s a spektroszkopikus észlelések szerint is a raj tagjainak összetétele eltért a sporadikusok átlagos elemgyakoriságától. 1939-ben a Föld 136 nappal az üstökös áthaladása után ért a találkozási ponthoz, meteorosó nem volt, mert a raj tagjai már messze jártak. Az 1946-os visszatérés nagyon kedvező volt: mindössze 15 nap választotta el a két égitest találkozását. A meteoráram megfigyelése most már szervezetteren, nagy apparátussal indult meg. A vizuális, teleszkopikus, fotografikus és spektroszkopikus észlelés mellett egy új megfigyelési mód is bekapcsolódott a meteor-munkába: ebben az évben alkalmazták ugyanis először meteorok detektálására a radart. Ismét csak pár óráig tartott az aktivitás: október 10-én $03^h 40^m$ – $03^h 50^m$ között, de ekkor kb. 10 000 meteor tűnt

tunk. 1972. október 8-án a két égitest átvonulása között csupán 58 nap volt, s a Föld 0,00074 CS. E-re megközelítette az üstökös pályáját (kb. 111 000 km). Ez volt a valaha is bekövetkezett legközelebbi találkozás. Sajnos a Giacobinidák 1972-es aktivitása közel sem hozta a várt eredményt. Az alacsony jelentkezési szám mellett még az is váratlan volt, hogy fényes meteorok, tűzgömbök nem voltak láthatók, pedig az előző visszatérések alkalmával ezek is szép számmal jelentkeztek. Ezen okok miatt pl. a teleszkopikus megfigyelők sikeresebb munkát végeztek, mint a vizuális észlelők. A raj megfigyelhetőségének lehetőségei Közép-Szibériában voltak a legjobbak. Európában a délutáni-koraesti órákra esett a maximum. Valamivel jobbabbak voltak a lehetőségek Távol-Keleten és Japánban, míg Amerikában a nappali órákra esett a fő aktivitási időszak. A megfigyelések nemzetközi jellegű összegezése után a következő megállapításokat lehetett tenni. A raj 8–án $08^h 00^m$ – $23^h 00^m$ -ig volt aktívabb a sporadikus mennyiségnél. A számított maximum körüli időpontban meg is lehetett figyelni egy éles csúcsot, de ennek értéke csupán 12 meteor/óra volt. Ezután gyors esés következett be, s 20–21 óra körül már csak 7 meteort lehetett látni. Az aktivitás ezután gyorsan csökkent, s 23 óra után gyakorlatilag megszűnt. Az 1925-től felgyűlt adatokat feldolgozva meg lehetett állapítani a raj főbb összetételi jellemzőit is. Ezek közül a legérdekesebb a térbeli kiterjedés vizsgálatainak eredménye. Meghatározva ugyanis a keresztmetszet alakját, kitűnt, hogy ezen látható módon tükröződik a Jupiter hatása. Finomabb elemzések azt is kimutatták, hogy a rajban var-

Negyed évszázados a Schneebergi Uránia

Az érchégysegbeli Schneeberg „Üttörő és Bemutató Csillagvizsgálója” ez év őszén ünnepi fennállásának 25. évfordulóját. A bemutató csillagvizsgáló eddig egy 15 cm-es tükrös távcsővel és néhány ún. „iskolai teleszkóppal” (6 és 8 cm nyílás) rendelkezett. Amint az Üttörő és Bemutató Csillagvizsgáló vezetője, Bernd Zill — a magyarországi Baráti Kör régi tagja — legutóbbi levelében írja: „Építés alatt áll egy 20 cm-es lencsés távcső és egy 15 cm-es nyílású Schmidt kamera, 20 cm átmérőjű főtükörrel és 25 cm fókusszal. A jövőben legfőbb feladatunk a napmegfigyelés lesz. Ehhez egy Jensch-féle cölösztát, egy kivetítő berendezés és aszinképvizsgáló rácsspektrográf áll majd rendelkezésünkre. Ezek a műszerek még a nyáron működni fognak.”



A mellékelt képünk a Schneeberg (Erzgebirge, DDR) régi csillagvizsgálójának hatméteres kupoláját mutatja be. Működéséhez a magyarországi amatőrök nevében is sok sikert kívánunk.

B. L.

Egy tökéletesen megfigyelt tűzgömb

Nagyon kevés meteoritikus eseményt lehet olyan egyértelműen megfigyelni, mint azt a nagy tűzgömböt, amely 1973. január 2-án, $3^h 11^m$ -kor (világidőben) Nyugat-Csehszlovákia térsége felett lépett be a Föld légkörébe. A — 12 magnitúdós objektumot öt különböző cseh állomásról fényképezték, amelyek az európai „All-Sky-Camera Network” rendszerbe tartoznak. A megfigyelé-

sekből Z. Cepelcha és M. Jezkova (Ondřejov obszervatórium) kiszámították a röppályát. A tűzgömb a $14^\circ 11' 52''$ keleti hosszúságnál és az $50^\circ 06' 06''$ északi szélességnél 83,3 km magasságban tűnt fel. 1,7 sec alatt 55 km utat tett meg csaknem 45° -os hajlásszöggel, majd 44,5 km magasságban a $14^\circ 41' 47''$ keleti hosszúságnál és az $50^\circ 14' 45''$ északi szélességnél kihunyott. A repülés folyamán a tűzgömb sebessége 34,1 km/s-ról 18,2 km/s-ra csökkent. A tűzgömb, mielőtt a Földdel találkozott volna, a Nap körül mozgott 0,274 csillagászati egység perigeumtávolságban (a Merkúr pályáján belül), egy nagy excentricitású ($e=0,893$) pályán. Ez a pálya csak $2,2^\circ$ -kal hajlott el az ekliptikától. Sky and Telescope 1973/4/215 nyomán

Demeter Anikó és Gellért András

Folytatódik-e a HEAO program?

Januárban a NASA bejelentette, hogy felfüggeszti a HEAO programot. (HEAO: High-Energy Astronomy Observatory; magas energiájú sugárzásokat kutató obszervatórium.) A program során négy nagyméretű űrszondát terveztek felbocsátani, 1976-tól kezdődően az égbolt röntgen, gamma és kozmikus sugárzásának tanulmányozására. Az űrszondák kb. 9 m hosszúak és 10,5 tonna tömegűek lettek volna. Az első kettőt Titan 3C típusú rakéta juttatná fel kb. 350 km magasságú Föld körüli pályára. A harmadikat és a negyediket 1980 után, a jelenleg még tervezés alatt álló űrsiklóval bocsátották volna fel. A költségvetések redukálása, úgy látszik, ennek a sokat ígérő programnak a végét jelenti. A NASA tervezői egy alternatív megoldást javasoltak a terv megmentése érdekében. Ez 1977 és 1979 között kb. 4 m hosszú és pár száz kg tömegű űrszerkezetek indítását jelentené. A program kiemelt megfigyelési feladata röntgencsillagászati megfigyelések végrehajtása. Az első repülés során folytatnák az X források keresését, a másodikban pedig a felfedezett objektumok részletes vizsgálatát végeznék el. Gamma- és kozmikus sugárzás vizsgálatát a harmadik szonda feladata. Nagyobb szabású kísérletre ezek szerint legfeljebb 1980 után kerülhet sor, amikor már az űrsiklót használhatják hordozórakétaként. Sky and Telescope 1973. júniusi száma alapján

Kelemen János

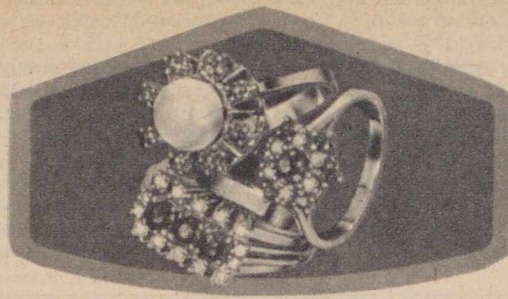
Ekkövek és babonák

A szintetikusan előállított ékkövek megjelenése a piacon és az örvendetesen fokozódó jólét néhány évtizednyi szünet után újra divatba hozta a drágaköveket. Ezzel egyidőben a korunkat annyira jellemző divathullámok között felbukkant néhány rég elavultnak hitt, elfeledett tévhit: az asztrológia, a mágia is.

Azt hihetnők, hogy a babonák és az ékkövek új kapcsolatba kerültek. Egyrészt gyönyörködve szemléli az érdeklődő a kirakatok változatos kínálatát drágaköves ékszerekből, s aki figyel, a hétköznapi hordott gyűrűkön, függőkön is figyelemre méltó szépségű és fajtájú ékköveket láthat, akár villamoson, vagy üzletekben. Másrészt mindennapos társalgási téma — elsősorban nők körében — hogy bizonyos drága-, vagy féldrágakő az illető szerencseköve, egyéniségének kiegészítője vagy kifejezője, beszerzése valamiféle előírás, mintegy tanácsos hozzájutnia. Meglepő, hogy nem ritkán jelentéktelen, nem különösen szép, alig viselt féldrágakövek szerepelnek a rendszerint be nem vallott eredetű recepten. Ez esetben két dolog: több évezredes hiedelem és a modern reklám találkozásának vagyunk tanúi.

A két-három éve divatba jött szerencse-ékkő divat sok évezredes múltból tűnt elő. Mezopotámia és Egyiptom ősi kultúrnépei a Föld anyagainak a világmindenség folyamataival hozták kapcsolatba. A Föld, mint mozdulatlan középpont körül keringő, akkor ismert hét bolygó egy-egy fémnek felelt meg. A közéjük számított Nap féme volt az arany. Az állatövet ugyanígy 12 drágakővel féldrágakővel hozták kapcsolatba. Ezekben többet láttak egyszerű ékkőnél. A csillagképekkel való kapcsolat révén a kövek mágikus varázserőt nyertek s ez átszármazott viselőjükre is.

A középkorban tovább éltek ezek a hiedelmek, de áttértek a gyógyászat területére is. A lila ametiszt a részegséget szüntette meg, a sávos achátot az igavonó állat szerszámára függesztették, hogy gazdag legyen a termés. A hús-vörös karneol évezredek óta védett élő és védett holtat, de védte magát a helyet is. A gyakori és



Fehér és sárga arany gyűrűk gyémánt, zafir és gyöngy foglalással

kedvelt topáz a középkori gyógyászatban az asztma, a köszvény, az álmatlanság, a téboly és a szemmelverés gyógyszere volt. A faragványokban elterjedt nefrit a vesebántalmak ellenszereként szolgált. A természettudományos ismeretek terjedése szorította vissza a mesék birodalmába ezeket a babonákat. Most pedig az asztrológia bizonyos reneszánsza újra felszínre hoz rég feledésbe merült hiedelmeket azokból az időkben, amikor a drágakő nemcsak ékesség, hanem gyógyító vagy rontó varázsszer is volt. Mindössze annyi a változás, hogy az egykori 12 ékkő mellé újabbak kerültek, a mai nagyobb választéknak megfelelően.

Az újabb idők hiedelmei közül nem egy szintén évezredes már. A galambvér színű rubin igazi főúri ékszer Európában, míg termőhelyén, Burmában a szerelem és a hűség jelképe. A keleten nagyon kedvelt türkiz a napfény és a test melege hatására gyakran színét veszti. Jegyajándékba foglalva azt a színváltozást annak jeléül tudták be, hogy tűnőben az ajándékozó szerelme. A drágakövek királya, a gyémánt egyik-másik különösen nagy példányát névről ismeri a világ. Története mindegyiknek, babonája csak egynek van. A kék Hope gyémánt állítólag minden tulajdonosára bajt hozott — egy sem halt meg természetes halállal. A Hope a Titanic óceánjáró katasztrófája óta az óceán fenekén nyugszik.

Manapság viszonylag könnyű több féldrágakő és drágakő mesterséges (ún. szintetikus) előállítását. A tömeggyártás és a gépi csiszolás miatt olcsón férhető hozzá egy sor szép ékkő. A mesterségesen előállított drágakő értékben tehát nem, de szépségben gyakran versenyre kelhet a valódival. Minthogy azonban a természetes és a szintetikus drágakő egyaránt nemesfém foglalást kíván, ez utóbbi sem válhat tömegáruvá.

A kereskedelem mindig megkeresi a fogyasztást serkentő reklám lehetőségét. Ennek egyik fajtája ez esetben a tudatosan terjesztett hiedelmek kissé korszerűsített rendszere. Az egykori magyar opálhoz úgy ragasztotta hozzá a konkurenciát a máig is élő hiedelmet, hogy viselőjére szerencsétlenséget hoz, ahogy ma évezredes babonák feltámasztásával igyekszik növelni a keresletet, a reklám, a piac újdonsága iránt. Ezt kell tudni, hogy megérthessük a rubin, a holdkő, az akvamarin, vagy a tigrisszem utáni vágyat, sőt lázas hajszát. Pedig gyakran bizonyos, hogy az ékkövet keresőt egyénisége, „színei”, egyéni ízlése más

kő mellett kötelezte volna el, ha választása szabadon teszi. A drága- és féldrágakövek sokféle kidolgozásban, ékszerekben és dísz tárgyakban gyönyörködtetnek. Néhány évtizede azt mondták az akkor még ritka szintetikus ékkövekről, hogy hazugok, mert megtévesztenek. Ma más a vélemény. A nem hamisítványként, hanem realitás árán forgalomba

hozott szintetikus ékkövekről azt valljuk: a leggazdagabbak szűk köréből a drágakő így le száll azok közé, aki többre vágyanak a bizsunál. A természetes és a mesterséges drágakő sokakat ismert meg az igazi szépséggel. Szín- és formaelményt nyújt, öltöztet, díszít. Akinek igénye, hozzáférhet — babona nélkül is.

Dr. Kaszap András

„Orgona” az Ohotszki-tengeren

A Szovjetunió távol-keleti területéhez tartozó Kurili-szigetek sorát délről lezáró Kunasir-szigetén a természet csodálatos, gigantikus méretű orgonához hasonló kőépítményt emelt. Hat-szögletű „sípjai” sok méter magasra nyúlnak és kiszögellést alkotva, hozzáférhetetlen hegyfok gyanánt meredeken függnek az Ohotszki-tenger vize fölött. Amikor a tengeren vihar tombol — és ez itt igen gyakori —, a szél az orgona hangjára emlékeztető zúgással súvít át a sziklarészeken.

B. I.

Az Antarktisz belsejében

Egyre újabb szovjet tudós csoportok indulnak el a Déli Sarkvidék titkainak felderítésére. Az egyik ausztráliai sarkkutatókkal a Vanda-tó tanulmányozásában vesz majd részt, egy másik francia tudósokkal együtt meteorológiai kutatórakétákat fog felbocsátani. A Vanda-tó azzal hívta fel ma-

gára a kutatók érdeklődését, hogy mélyén a hőmérséklet eléri a plusz 27 C fokot.

Az Antarktiszon pillanatnyilag hat szovjet kutató-állomás működik. Most egy újabbat is létrehoz-nak, ez lesz a Russzkaja állomás. A kutatók információcsere folytatódnak az amerikai, angol, francia, norvég, japán és új-zélandi tudományos bázisokkal.

B. I.

A világ legmagasabb épülete

Jelenleg még épül, 1974-re készül el a világ legmagasabb épülete, egy chicagói cég székháza. Az épület 110 emeletes lesz, 483 méter magas (67 méterrel magasabb, mint a New York-i Empire State Building). Az új „világrekorder” vázába 73 ezer tonna acélt építenek be; 16 ezer (!) ablaka lesz a hatalmas felhőkarcolónak, amelynek 103. emeletén kilátótermet képeznek ki, amit két gyorsjáratú lifttel lehet majd elérni. Az épületet kívülről alumíniummal burkolják.

B. I.

Lakhatóvá tehetjük-e a Mars bolygót?

A Mars lakhatóvá tételének kérdését *Joseph A. Burns* és *Martin Harwit*, valamint *Carl Sagan*, a Cornell Egyetem munkatársai úgynevezett „Marsi környezet-modellek” alapján tanulmányozzák. Ezeknek is a „Hosszú Téli Modell” néven számoltartott változatán keresztül. De mit jelentenek e modellek, és mit jelent a Hosszú Téli Modell?

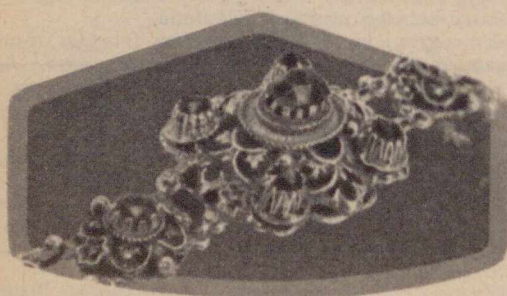
E kérdésekre a Mars pályájának, mozgásainak, legfőképpen pedig *precessziós mozgásának* elemzése révén kaphatunk választ. Éppen a Mariner-9 Mars szonda felvételei és mérései alapján sikerült egészen pontosan meghatározni a Mars tengely északi pólusának pontos irányát. E mérések szerint a Mars északi pólusa jelenleg: 21 óra 09,2 perc $\pm 1,2$ perc, és $+52,6$ fok $\pm 0,2$ fok. (Ez az érték mindössze fél fokkal esik délkeletre attól a ponttól, ahová a földi megfigyelések alapján tettük a Mars égi pólusát.) Így a Mars északi pólusa felületen van a Hattyú csillagkép Deneb nevű csillaga és a Cepheus csillagkép Zéta jelű csillaga között egy olyan égbolti helyen, amelynek közelében semmi, a mi Sarkcsillagunkra emlékeztető irányjelző csillag nem található.

Maga a precessziós ciklus azonban kerekén kétszerese a Föld precessziós ciklusának.

Az égitest forgástengelyének nagy kúp alakú mozgása ugyanis 50 800 esztendő. E periódus egyik részében a Mars északi pólusa a bolygó napközelsége idején a Nap felé, a ciklus másik felében pedig attól eltérő irányba mutat. Ugyanakkor vannak a ciklusnak olyan átmeneti szakaszai is, amelyekben egyik pólus sem fordul a Nap irányába. Ezek a Mars úgynevezett „nagy tavaszi periódusai”.

Carl Sagan a marsi környezetmodelljét a Mariner-9 fényképfelvételei alapján csaknem bizonyosra vehető *felszíni víz okozta eróziók* létesítésére alapozva fejlesztette ki. Sagan ugyanis úgy véli, hogy a Mars „nagy téli periódusai” azok, amelyekben a precessziós mozgás során kialakult kedvezőtlen bolygóhelyzetek révén igen nagy mennyiségű jég, főként széndioxidból és némi vízből keletkezett jég borítja el az égitestnek a Naptól éppen elfordult pólusát, és annak környékét. E marsbéli jégkorszakokat azután a földiekhez hasonlóan a nagy tavaszi periódusok váltják, amikor általános felmelegedés következik, és

Divatékszer rubinokkal



néhány ezer éven át alkalmas a hőmérséklet arra, hogy a jég zöme párává, széndioxiddá és vízgőzzé alakuljon át.

Ez utóbbiak a Mars légkörét megtelik, és akár a földi légkörrel azonos sűrűségűvé is tehetik. A folyamat ugyanakkor üvegházi effektust eredményez, és ennek során általános felmelegedés következik be.

Ha volnának, vagy vannak a Marson sokezered-éven át „téli álmot” alvó dermedt egyszerű biológiai organizmusok, ezen időszakok alatt feléledhetnek és benépesíthetik a bolygót. Ha nincsenek ilyenek, akkor ezt a tavaszi periódust huzamossá téve megteremthetnénk az élet csil-
lagászati alapfeltételeinek egyik legfontosabbját: megfelelő, tartós meleget a bolygón. Így az élet a bolygón megjelenne, illetve alkalmassá válna a Mars arra, hogy az odatelepitett élet gyökeret eresszen.

A számításoknál más hosszú periódusú pálya- és pozícióváltozásokra is tekintettel kell lennünk. Egyes kutatók, így pl. *Murray (Bruce)*, a kaliforniai Technológiai Intézet kutatója úgy véli, hogy a Mars kiterjedt széndioxid jégmezői alatt a sarkok tájékán víz-jeget találunk. A víz azért tömörült a sarkok tájékára, mert az utóbbi néhány ezer tízmillió év alatt a bolygó forgástengelye önmaga is áthelyeződött, ami forgássebesség változással is járt, és a folyékony anyagok a sarkok tájékán koncentrikus ívekben rendeződtek el. A Mars tengelforgása és forgástengelyének iránya 50 000 esetleg 90 000 éves periódus változásokat szenved. Lehetőséges egy nagy, 2 millió éves periódus is. Ezen idők alatt a bolygó pályája a közel kör alakúról (0,004) erősen elliptikussá (0,141) nyúlik. A jelenlegi pályaeccentricitási érték 0,09. Mindezen hatásokat a többi bolygók gyakorolják a Marsra. Ha a pálya elliptikus, úgy a Mars közel kerülhet a Naphoz. Ennek kapcsán változik a Marsra eső összenergia sugárzás, és ez hőmérsékletnövekedést eredményez.

Mindezek alapján úgy tűnik, hogy a Mars bolygón hosszútávú periódusú klimatikus változások mutathatók ki. Minden hatás között is azonban a már említett nagy precessziós tavasz befolyásolja leginkább a Mars lakhatóságának kérdését. Eppen ezt kellene megnyújtani és tartóssá tenni ahhoz, hogy az égitest lakhatóvá váljék. De vajon miként befolyásolhatja az ember egy idegen égitest fizikai törvények által meghatározott természeti viszonyait?

Burns és Harwit szerint megvan, illetve meglesz a lehetőség arra, hogy egyszer az ember beleszóljon ezekbe a kérdésekbe.

A precesszió ugyanis — amely a nagy évszakokat okozza — két hatás eredményeként jön létre. Részből a Nap gravitációs hatása, részben a Naprendszer többi bolygók zavaró hatása okozza. Ha a Nap hatását sikerülne kikapcsolni, úgy állandósíthatnánk a Mars nagy precessziós tavaszát. A két kutató szerint ehhez elegendően nagy tömegeket kellene a Mars köré juttatni. (A Mars tömege kereken egytizede a Föld tömegének, így az elegendően nagy tömeg fogalmát ez esetben át kell értékelnünk marsi viszonylatokra.) Először a belső hold, a Phobosz került fel, mint olyan tömeg, amelyet szétszórhatnánk egy nagy gyűrűként a Mars körül. Am a Phobosz tömege a számítások szerint nem elegendő a Nap

precessziós hatásának kiküszöbölésére. Így került sor arra, hogy számításba vegyék a Mars és Jupiter között levő kisbolygóövezet égitesteit. Ezekből lehetne kiképezni olyan gyűrűt a Mars körül, amely tömegre kevesebb mint egy százaléka a kisbolygóövezet össztömegének, és körülbelül tíz ismert tömegű (vagy legalábbis hozzávetőlegesen ismert tömegű) kisbolygó tömegével egyenlő. E tömegnek gyűrűkénti szétterítése a bolygó körül elegendő lehetne a Nap precessziós hatásának ellensúlyozására.

A megoldás azonban aligha lehet korunk feladata. A legközelebbi nagy precessziós Mars tavasz csak jóval az utánunk következő nemzedék (azaz szemléletesen kifejezve, végül is felépíthető lehetőségek birtokában) foglalkozhatnak részletekkel ezzel a kérdéssel.

A Mars lakhatóvá tételének gondolata végeredményben azt jelenti, hogy az ember, a Nap hármas bolygóinak lakója felismerte: az élet csil-
lagászati alapfeltételeinek egyike, a tartós meleg mesterseges úton is biztosítható, és ez a felismerés elvezetheti az embert egy idegen égitest benépesítéséhez is. Előreveti az árnyékát ez a felismerés az ember Kozmoszban való kiterjesztésének is.

Az elkövetkezendő két évtized a Mars ostromának éve lesz. A majdani Mars-leszállóhelyeket voltaképpen már kijelölték: a Viking-1 szonda 1976. július 4-én ereszkedik majd a Mars egyenlítői vidékétől kissé északra, a *Chryse* nevet viselő rendkívül bonyolult felszíni formációkat mutató magasföldre. Kutatási programjának egyharmadán már túl lesz, amikor majd augusztus 6-án a Mars-közelbe ér a Viking-2, hogy a *Mare Acidinium* nevű hegyvidék pereménél Marsra szálljon. (Két pótleszállóhelyet is kijelöltek. Mindkét leszállási hely egy-egy 570×77 km kiterjedésű, ovális alakú területe a bolygónak. A megoldáshoz azonban csak az űrkutatáson átvihető lehetőségek, mellyel maga az ember is egyszer a Mars felszínére léphet, hogy megállapítsa: valóban kozmikus szerencsétlenség áldozata-e a Mars, amennyiben nincs elegendő hosszú meleg a felszínén ahhoz, hogy az esetleges kialakult élet tartósan fennmaradjon és igaz-e, hogy minduntalan a marsbeli precessziós jégkorszakok dermedtségébe hull vissza. És annak megállapítása is az emberre vár, hogy vajon egyáltalán kialakult-e már valaha is legalább az egyszerű organikus élet ezen a bolygón? A Marson lehetséges élet megítélésének kérdéséhez ma alapvetően más a hozzáállásunk, mint korábban, akár csak öt évvel ezelőtt is volt.

A Mars esetében nem kevéssel járul hozzá az élet és a lakhatóvá tétel kérdéséhez maga a természet sem, amikor alkalmas tömeget, megfelelő idejű tengelforgást, még jelenleg is viszonylag megfelelő átlaghőmérsékletet és ugyan ritka, de sok szempontból hasznosítható légkört kínál az oda érkező ember számára. Ennél csak alig valamivel volt több az, amit egykor a Föld kínált az élet meghonosodására. A Marson a még mindig meglevő és nagy különbség azonban egy felbecsülhetetlen jelentőségű plusszal is bővül, és ez a plusz az emberi értelem!

Schalk Gyula

Szükségszerű-e az antianyag az Univerzumban?

Az anyag és antianyag közötti szimmetriát a fizikusok a természet egyik legalapvetőbb törvényeként tartják számon. Így minden részecskének egy antirészecske felel meg, minden protonnak egy antiprotont, minden neutronnak egy antineutron, és ilyen módon felépíthető, legalábbis elméletileg egy antivilág, amely antigalaxisokból, anticillagokból, antibolygók, antiholdakból áll, és amint azt *Edward Teller* professzor akkor már az általunk el sem képzelhető technikája egy „Anti Teller professzor” is ezen az alapon. Amint arról a Föld és Ég 1972. évi 4. számában is írtunk (lásd: Az anyag és antianyag aránya az Univerzumban c. cikket) a kozmikus ősrobbanásra hivatkozva egyre gyakrabban merül fel az a nézet, hogy ha az anyag és antianyag egyenlő arányban lett volna jelen a Kozmosz e kritikus állapotában, úgy a két anyagfajta szükség szerűen megsemmisítette volna egymást, egy megállíthatatlan szétsugárzási folyamat indult volna meg az Univerzumban. E nézetnek ma vannak hívei és ellenzői. Hivatkozott cikkünkben említettük, hogy *Roland Omnes*, az Orsay Laboratórium kutatója szerint például az Univerzum elkerülhette a szétsugárzási folyamatot még egyenlő anyag és antianyag arány esetén is, mert az Univerzum sajátos módon normál- és anti-
égiókra tagozódott szét. Ennek következtében a kozmikus ősrobbanás lenne a felelős a világra normál- és antirészecskékre való szétszakadásáért, és éppen annyi normálanyagból felépült a galaxisnak kell lennie az Univerzumban, mint antianyagból felépültnek.

Az asztrofizikusok természetesen példákat és adatokat kutatnak az antianyag kimutatására. A legelső pillantásra ilyen szempontból megfelelő példának látszanak a kvazarok. Ezek a rendkívül kicsiny, de akár a Tejútrendszer összenergia sugárzásánál is nagyobb energia kisugárzású objektumok. Meglehet, hogy ma még nem teljesen tisztázott folyamat keretében a kvazarok az egészét energiává sugározzák szét. Ebben az esetben a kvazarokban nagy mennyiségű gamma-sugárzásnak kell keletkeznie. De a gamma-sugárzásnak azt a mértékét felismerni, mely egyértelműen az anyag-antianyag szét-
ugárzást bizonyítaná, nem lehet.

Ary Steigman, a Yale Egyetem kutatója mind-
ekkel szemben azzal a meglepő állítással ért, hogy még a legújabb és legbonyolultabb asztrofizikai felismerések sem teszik szükségessé az antianyag jelenlétét az Univerzumban! Szerinte antianyag fázis sem volt és nem is lesz! Azok a szimmetriák, melyekkel elméletileg dolgozunk, nem szükségesek, hanem elméleti szimmetriák, és nem feltétlenül szükségesek a természetben. Számos szimmetriát ismerünk a fizikában, de a valódi természet tendenciái nem tartalmazzák azokat — mondja *Steigman*. Szerinte megfigyelési adatok sem támasztják alá az antianyag jelenlétét a Univerzumban. A Naprendszerben nincs szimmetria. Sem az űrszondák, sem a Földre érkezett meteorok nem bizonyítják, hogy a térségben, melyben jártak, érvényesült volna anyag-antianyag szétsugárzás. (A nézetnek ez a megfogal-

mazása azonban nem egészen megfelelő, mert sem a mesterséges égitestek, sem a meteorok nem szelnek át olyan távolságokat az Univerzumban, amely jelentős lehetne a kérdés eldöntésében.) És mivel nem vagyunk képesek eljutni akár csak a legközelebbi csillagokig sem — nem lehet közvetlenül választ adni a kérdésre, hogy vannak-e anticillagok. Csakhogy a kozmikus sugárzás megteheti, amit mi nem — vetheti fel valaki — hiszen ezek a sugarak a galaxis nagy részét átutazzák. De távolról sem világos számunkra, hogy a kozmikus sugárzásban antirészecskék vannak-e, vagy sem, pedig amit a kozmikus sugárzásban „kézhez kapunk” igen jó kozmikus anyagminta a számunkra. Nyilvánvalóan csak nagyon kicsiny változás mutatható ki a kozmikus sugárzásban az utóbbi 4–4,5 milliárd év alatt, mely alatt jó néhány száz megkerültünk a Galaxist. És ez a tény is arra utal, hogy nem valószínű a Galaxisban antianyag létezése. Persze elképzelhető lenne az is — mint ahogy sokan vélelmezik is —, hogy vannak az Univerzumnak nagy galaxis csoportjai, amelyek normálanyagból, és megint mások, amelyek antianyagból épülnek fel.

Steigman a következőket mondja: „Ha az anyag-antianyag aránya az Univerzumban 50–50 százalék, akkor semmiféle további szétsugárzási folyamatra való bizonyítékot nem remélhetünk, mert túlságosan is szétagyolódott ahhoz az Univerzum a két anyagfajta, és túlságosan is nagy távolságok választják el egymástól a két világot ahhoz, hogy valaha is szétsugárzás indulhasson meg közöttük. De tulajdonképpen nem is ebben van a kérdés lényege. Sokkal inkább abban — folytatja *Steigman* a gondolatot —, hogy vagy nem annyi volt az antianyag aránya az ősuniverzumban, mint ahogy azt az elméleti szakemberek képzelik, vagy pedig az ősi csillagkeletkezési elméleteink a hibásak. Valószínűleg hiába várják a fizikusok az antianyag létének bizonyítását az asztrofizikusoktól, mert lehetséges, hogy az antianyag olyan jellegzetességekkel rendelkezik, amelyek csak atomi skálákban érzékelhetők, mint az atomok valamilyen szimmetria tulajdonsága, de a makrovilágban, a nagy skálájú Univerzumban nem észlelhetők. Így aligha képzelhető el akár olyan galaxis, melynek egyik része anyag, másik része antianyag, mint ahogy az is nehezen képzelhető el, hogy valaha is kimutatható legyen az antianyag jelenléte az Univerzumban.”

Schalk Gyula

A tizedik bolygónak semmiféle nyoma sem mutatható ki — állapította meg P. Golderich és W. R. Ward, a Kaliforniai Műszaki Intézetben (Cal. Techn). A Lick Observatórium (USA) felvételeket készített az égboltnak arról a részéről, ahol J.-L. Brady számításai szerint az X. bolygónak látszania kellene, de 17–18 fényreidig bolygógyanús égitestet nem találtak.

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Trentói pillanatkép

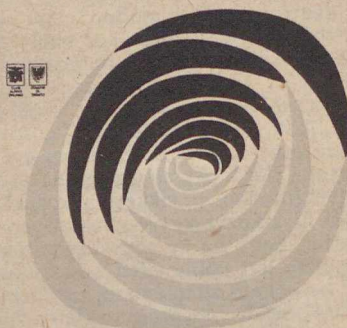
Ez év tavaszán, április 29. és május 5-e között rendezték Trentóban a 21. Hegyi- és Felfedező filmek Fesztiválját. Már hagyománnyá vált, hogy Trento, Észak-Olaszország e hangulatos, az Adige völgyét ékesítő városa évenként fogadja a természetet szerető, de nyugodtan mondhatjuk, a természetért rajongó amatőr és hivatásos filmeseket, akik az egyes tájak megannyi szép arcát viszik filmre. Egy héti ünnepel a város. Benépesülnek naponta kétszer a díjazásra javasolt filmeket bemutató vetítőhelyek, és megindul a nagy versengés.

Ebben az évben mintegy 20 ország 89 filmét küldött válogatásra. A gondos válogató munka után 53 szakmai és 3 információs film került bemutatásra. 18 ország jobbnál-jobb hegyi- és felfedező film terméke elvezetett bennünket az európai hegymászástól, az afrikai kontinens rejtélyein keresztül Ausztrália egzotikus tájaira. De ott lehettünk Észak- és Dél-Amerika hegymászóinak teljesítményeinél, és megcsodálhattuk a szovjet filmkészítés néhány remekét, köztük a Kommunizmus-csúcs meghódításáról készült filmet is, ahol magyar hegymászók is kivették részüket a sikerből. Nem kevésbé voltak érdekesek az informatív jelleggel bemutatott filmek. Ezek közül a legnagyobb sikert az Apollo-17 aratta. Bármennyire is a magas színvonal jellemezte a filmsztyíluson bemutatott filmeket, mégis hiányérzetünk volt. Bár az elmúlt évben szóvá tettem, de ebben az évben is hiányoztak a bemutatóról a magyar filmek. Reméljük a következő – jövő év tavaszi – Fesztivál már magyar sikert is eredményez. Erre eddigi természeti filmgyártásunk a biztosíték.

Arco

Kedves hagyománya Trentónak, hogy a Filmsztyílus külföldi résztvevőit egy egynapos kirándulásra is elviszik. Ismét a Garda-tó festői szépségében gyönyörködhattunk, majd Arco városka látta vendégül helyi specialitásokból összeállított, változatos ételfinomságokkal a résztvevőket. Arco, Trentótól délnyugatra, a Garda-tó északi csücskénél található 91 méterre a tenger szintje felett. A várostól északra 1500–2100 méter

21



festival internazionale film della montagna
e dell'esplorazione "città di trento."
trento (italia) - 29 aprile - 5 maggio 1973

A Filmsztyílus emblémája

magasra emelkedik ki az Alpok vonulata. A többi oldalról enyhén dombos sík vidék és a 366 km² kiterjedésű Garda-tó határolja. E csodálatos fekvés sajátos éghajlatot biztosít a városnak. Utcáin nem az északabbi fekvés jellemző növényei, hanem a pálmafák és a délszaki növények díszlenek. A város és tágabb környéke Trient önálló tartomány szerves része. A lakosság mezőgazdasági termeléssel, állattenyésztéssel, erdő- és legelőgazdálkodással, szőlő-, gyümölcs- és bortermeléssel foglalkozik. Természetesen nagy szerep jut itt az idegenforgalomnak és a vele kapcsolatos járulékos tevékenységnek is. A város idegenforgalmi vonzóerejét bizonyítják szállodái, vendégfogadó létesítményei, a nagy bálók és fogadások rendezésére szolgáló Casinoja, áruházai stb. Tiszta utcái és minden évszakban a hegyek felől áramló kristálytiszta levegője biztosítja állandó vendégeit.

A természet varázslatos szépsége és az itt élő emberek vendégszeretete, szorgalmas munkájának összhangja igen kedves üdülő- és pihenő-hellyé varázsolta Arcót.

Dr. Vasváry Artúr

A Filmsztyílus megnyitása... és a résztvevők egy csoportja



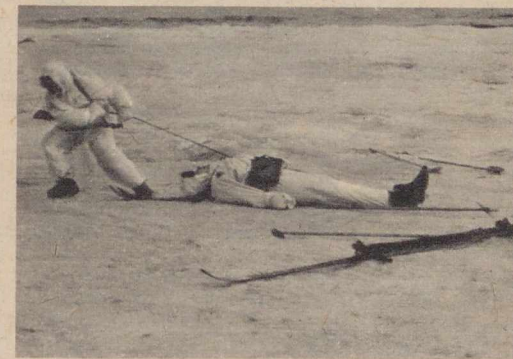
Kurt Diemberger „Grönland” c. filmjéből részlet



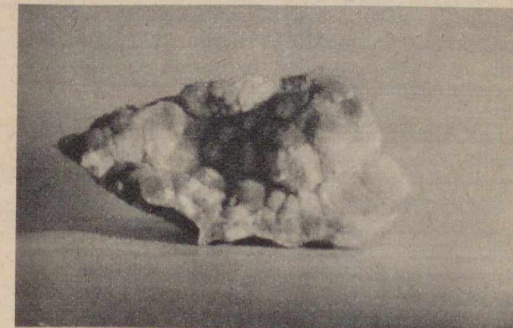
Cefalonía görög szigeten történt hegymászás részleteit ismerhetjük meg az NSZK egyik bemutatott filmjében



Arco és környéke

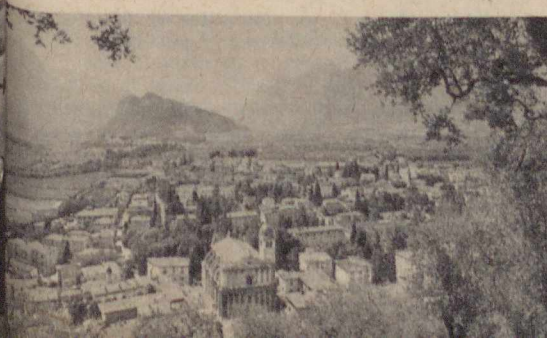


Az emberi segítségnyújtás egy jelenete a „Fehér birodalom” c. szovjet játékfilmből



Nagy sikert aratott az olaszok „Ásvány-kőzet kutatóútján” c. színes dokumentumfilmje

Arco látképe és a Casino épülete



ÚJDONSÁGOK – égen földön

Magasépületek – szeizmikus zónában

Kirgizia földje óriási hegységekre – a fiatal Pamír és a Tiensan vonulataiba gyűrődött. Bel-sejében állandóan tektonikus folyamatok zajlanak, amiről a felszínen gyakori, néha pusztító földrengések tanúskodnak. Tudósok ezt a helyet a földgolyó egyik legnyugtalanabb pontjának tartják – a kis déli fekvésű szövetségi köztársaság területe teljes egészében nyolc-kilenc ballos erősségű szeizmikus zónában fekszik. A városokat és a településeket ezért itt főleg egy-kétemeletes épületekből alakítják ki. Az utóbbi években azonban az itteni évszázados városépítési kódex némileg megváltozott. Nemrég például Frunzében nyolcemeletes szálloda épült – a Kirgizsztan. A könnyű, modern formájú szállodaépület jól illeszkedik a városképbe és ugyanakkor elég szilárd ahhoz, hogy ellenálljon a földrengéseknek. Most további néhány, hasonló típusú épületet emelnek. Ezek a magasépítések „első fecskéi” ezen a vidéken, de szakemberek véleménye szerint létrehozásuk Kirgiziában nemcsak reális, hanem okvetlenül szükséges is. 1971 végén Kirgiziában ösz-szövetségi szeizmikus építészeti konferenciát tartogattak. A szakemberek arra a következtetésre jutottak, hogy a modern városépítés megfelelően szilárd anyagokkal és konstrukciós elemekkel rendelkezik az erősen szeizmikus zónák támasztotta követelmények kielégítésére. Alumínium váz, könnyű betonból és műanyagból készült építőelemek felhasználásával már ma is emelhetők néhány tucat emeletes épületek anélkül, hogy félni kellene a földalatti elemek pusztító erejétől. A földlökések erejét a konstrukciók viszonylag kis súlya és rugalmassága semlegesíti. Ezek a házak azonban nem olcsók, és ez korlátozza a tömeges építkezést. Éppen ezért most a magasépítés problémáit olcsóbb anyagokból kiindulva próbálják megoldani. A kirgiz szakemberek aktívan bekapcsolódtak a kutatásba. A Frunzei Műszaki Egyetemen földrengésálló építéssel foglalkozó kutatólaboratóriumot szerveztek. A laboratórium szoros együttműködik a téma vezető intézményével, a Központi Szeizmikus Tervezési Kutatóintézetrel. Az együttműködés eredményeképpen szilárd paneleket és téráthidaló elemeket hoztak létre, lehetőségeket találtak a vasbetonváz könnyítésére és szilárdságának növelésére. Más módszerek előtt is nagy jövő áll – például olyan épületek is emelhetők, amelyek merevsége a földrengés feltételeitől függően változik. Ez az úgynevezett deformációs hatás az épület rugalmas amortizátorként szolgáló alapra ültetésével vagy pedig a ház vázában sajátos módon kialakított csuklók segítségével érhető el.

Az elkövetkező években 13 toronyházat akarnak építeni Frunzében. Befejezéséhez közeledik egy tizenegyemeletes, teljes egészében monolit vasbeton épület terve. A magasépületek azért fontosak Kirgiziában, mert a vidéken folytatott öntözéses földművelés miatt nem célszerű a városok túlzott mértékű területi terjeszkedése. Hamarosan a magasépületek az összes építőipari termelés 10–12 százalékát teszik ki majd. Modern magasépületeket emelnek Kirgizia többi városaiban is. A szilárd, karcsú, napos épületek utánózhatalan bájít kölcsönöznek a rideg hegyi országnak.

APN

Hajózás egész évben

Első ízben történt meg, hogy a szovjet hajók az év végéig hajóztak az Északi Sarkvidék vizein. Azelőtt rendszerint már októberben befejeződött itt a hajózás. A hajók most a Jényszej torkolatáig szállítják az árukat. Ezen a bővizű szibériai folyón jutnak el aztán a teherszállítmányok a Sarkvidéken fekvő norilszki bányakohászati kombinátba. Visszafelé pedig ércszállítmányt visznek a hajók a Kola-félszigetre. A tengeri flotta minisztérium mielőtt kidolgozta volna ezt a hajózási útvonalat, egy sorozat kísérleti hajózást végzetett ezen az útvonalon. Több diesel-elektromos hajó sikeresen megbirkózott a súlyos jégtáblákkal azon a „csatornán”, amelyet a Lenin atomjégtörő és más jégtörők vágtak a sarkvidéki jégben. Az expedíció sikeres útján nem akadályozta sem a sarki éjszaka köde, sem a 40 fokos fagy, sem a hóvihar.

APN

A Fertő-tó múltja és jövője

Kevesen tudják, hogy a Fertő-tó „fennállása” óta már több alkalommal is kiapadt. 1786-ban viszont akkorára duzzadt, hogy területe meghaladta az 500 négyzetkilométert (összehasonlításképpen: a Balaton mai területe kb. 600 négyzetkilométer). A múlt század második felében a tó végleges lecsapolására is gondoltak. Mindezt annak kapcsán említjük meg, hogy a Fertő-tó vízszintje az utóbbi tíz évben húsz centiméterrel süllyedt. A vízutánpótlás ugyanis jelenleg nem fedezi a lefolyási és párolgási veszteségeket. Ennek ellenére a tó elapadásától egyelőre nem kell tartani. Viszont tény, hogy a vízszint megfelelő módon való szabályozásához meg kellene építeni a Fertő–Rába, vagy a Fertő–Lajta csatornát. A tó teljes hossza 36 kilométer, szélessége 6,5–12 kilométer. Legnagyobb mélysége 4 méter, átlagos vízszintje viszont csak 1 méter körül van.

B. I.

Kohoutek 1973 f: a téli égbolt üstököse

A Hamburg-Bergedorf Csillagvizsgálóban dr. Lubos Kohoutek ez év március 7-én egy új üstökös fedezett fel, amely az 1973-ban fellelt hatodik üstökösként a Kohoutek 1973 f jelzést kapta. Ebben az időben az új üstökös összfényessége csupán 16 fényrend volt, az elmosódott üstökösfej (kóma) átmérője alig 20 ívmásodperc. Am már az első pályaadatok alapján Brian Marsden az USA Tengerészeti Obszervatóriumában arra a következtetésre jutott, hogy az új üstökös december végén erősen megközelíti a Napot, és közel kerül a Földhöz is, ezért ragyogó látványt nyújthat a téli égen.

A Kohoutek 1973 f üstökös fontosabb adatai: A perihélium (napközelség) időpontja:

1973. december 28, 651

A perihélium távolsága a Naptól:

0,14057 Csillagászati Egység (AE) = 21 mill. km

Pályahajlás az Ekliptikához:

14,333 fok

A felszálló csomó hossza az ekliptikán:

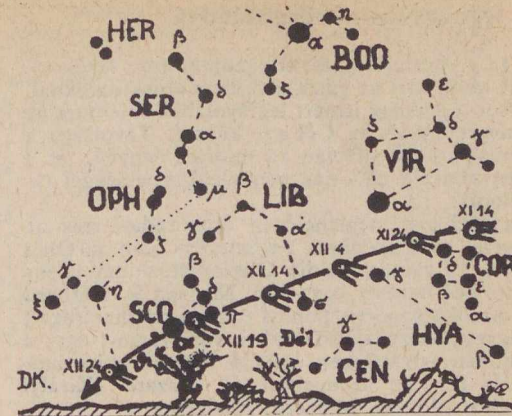
257,929 fok

A perihéliumpont hossza a felszálló csomótól:

37,083 fok

Legnagyobb földközelségét az üstökös január 14-én éri el, 0,81 AE-gel; 121 mill. km), ekkor azonban már távolodik a Naptól, így látszó fénye csökken. Legnagyobb fényességét 1973. december 24-e körül éri el, és ekkor várható, hogy felülmúlja a –5 magnitúdót.

A Kohoutek 1973 f üstökös november közepétől már elérheti a +6 fényrendet, így pusztán szemmel éppen látható, kézi látszóval jól észlelhető. Ekkor a Holló (Corvus = Cor) négyszögének két felső csillaga felett észlelhető a hajnali égen, dél, délkeleti irányban. Január elejétől a Nyilas csil-



A Kohoutek 1973 f üstökös a hajnali égen. Az ábra úgy mutatja be az égboltot, ahogyan azt dél–délkelet felé, december közepén hajnali 6 óra körül látjuk. Rövidítések: Hya = Hidra, Cor = Corvus (Holló), Cen = Centaurus, Sco = Scorpius, Lib = Libra (Mérleg), Oph = Ophiuchus (Kígyótartó), Ser = Serpens (Kígyó), Vir = Virgo (Szűz), Boo = Bootis (Örkőhajcsár), Her = Hercules

lagképben figyelhető meg, délnyugat felé, most már napnyugta után.

Az üstökösök fényességét nagyon bizonytalanul lehet csak előre kiszámítani, és általában e számításokban tízszeres hiba, azaz 2 fényrendnél több eltérés is lehetséges. Mindenképpen úgy látszik azonban, hogy a Kohoutek 1973 f üstökös a téli ég szép látványa lesz. Csóvájának várható hosszát 50–70 millió km-re becsülik.

Az üstökös megfigyelésére a „Meteor” 1973/5. sz.-ban közlünk utasítást. A látszó égi helyzetét a csillagok között a mellékelt táblázat alapján felrajzolhatjuk. Láthatóságát a hajnali égen a csatolt térkép mutatja, amely az égboltot úgy ábrázolja, ahogyan azt dél, ill. délkelet felé tekintve december 15-én hajnali 8 órakor, január 1-én 7 órakor láthatjuk.

i. B. L.

A Kohoutek 1973 f üstökös koordinátái

1973.	RA	D	m	1973.	RA	D	m
Nov. 14	12 ^h 13 ^m	–12,2	4,5	Dec. 14.	15 ^h 20 ^m	–25,2	—
Nov. 24.	12 55	–16,4	—	Dec. 24	17 22	–25,3	–2,8
				1974.			
Dec. 4.	13 54	–21,1	0,8	Jan. 3.	17 05	–17,5	–2,8

Jelzések: RA = rektaszценzió, D = Deklináció, m = fényesség

Egy újabb csillagszomszéd

A Cet csillagképben található az L 725–32 jelű gyenge, vörös csillag, amelyről nemrég derült ki, hogy a Nap szűkebb szomszédainak egyike. Ez a csillag egy 11,5 vizuális magnitúdójú, dM5e spektrál típusú vörös törpe. 1,36 ívmásodperces, eléggé nagy saját mozgását W. J. Luyten fedezte fel néhány évvel ezelőtt.

Dr. Heintz a 24 hüvelykes Sproul-refraktorral 0,261 ívmásodperces parallaxist mért a csillagnál. Ez 12,5 fényév távolságnak felel meg, így a, L 725–32 a húszadik ismert közelebbi csillag. Eszerint a vizuális abszolút magnitúdó kb. +13,4 ez megfelel egy olyan saját fényességnek, amely a Napénak 0,0004-ed része.

A Sky and Telescope 1973/6. száma alapján Kovács Péter

A legnagyobb vöröseltolódás

Ha a vöröseltolódást elfogadjuk, mint távolság-indikátort az extragalaktikus objektumoknál, akkor a jelenleg ismert legtávolabbi objektum az univerzumban az OH 471 kvazár. Távolsága a vöröseltolódás alapján 12 milliárd fényév, és a fénysebesség 90%-nak megfelelő sebességgel távolodik.

Az OH 471 meglehetősen erős rádióforrás az Auriga csillagképben. Felfedezése után az Ohio Állami Egyetem Rádió Observatóriuma jelentette be létezését 1971-ben. Mirjana R. Gerhard és munkacsoportja pontos pozíció meghatározást végzett, hogy azonosítsák a rádióforrást egy, a Palomar-felvételeken látható 18^m-jú objektummal. Ezt az azonosítást C. Hazard (Királyi Rádió Állomás, Malvern) hitelesítette.

R. F. Carswell és P. A. Strittmatter a Steward Observatórium 90 hüvelykes teleszkópjával az OH 471 spektrumát fényképezték. A felvételen két igen erős emisszió látható 5351 és 4548 Å-nél. Az első vonalat azonosították a hidrogén-Lyman-alfa vonalával, amely erősen eltolódott eredeti helyzetétől — 1215 Å-tól — a spektrum zöld tartományába. A másik emissziót ehhez hasonlóan azonosították az 1032 és 1038 Å hullámhosszúságú vonalpárral, amely megfelel a háromszorosan ionizált oxigénnek. Ennek megfelelően a vöröseltolódás mértéke $z=2,88$. Eddig a legnagyobb ismert vöröseltolódás $z=3,40$ volt, amelyet a 4C 0534 kvazárnál mértek.

Lehetőség van további nagy vöröseltolódással rendelkező objektumok felfedezésére is, tekintve, hogy ezek nem ritkák.

A Sky and Telescope 1973/6. száma alapján

Kovács Péter

A távoldási sebesség számítása (Szerkesztői megjegyzés)

A Doppler-féle hatás eredeti — klasszikus — képlete szerint a λ/λ_0 hullámhossz-eltolódás viszonya a mért hullámhoz, λ -hoz ugyanannyi, mint a v távoldási sebesség aránya a c fénysebességhez:

$$\frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{v}{c}$$

A legnagyobb vöröseltolódást ismertető cikkben azt olvassuk, hogy az ultraibolya láthatatlan tartományában levő 1215 Å hullámhosszúságú eredeti sugárzást a látható fény zöld tartományában, az 5351 Å hullámhossz helyén észlelték. Eszerint a λ/λ_0 hullámeltolódás $5351-1215=4136$, ami 3,4-szerese az 1215 Å hullámhossznak. A klasszikus képlet szerint ez azt jelentené, hogy a kvazár távoldási sebessége 3,4-szeres fénysebesség.

Nagy sebességeknél azonban érvényét veszti az eredeti Doppler-képlet, és helyette a relativisztikus képletet kell alkalmazni, amelyben a λ/λ_0 hányadost z -vel jelölik, és

$$z = \frac{\lambda}{\lambda_0} = \sqrt{\frac{1+v/c}{1-v/c}} - 1 = 3,4$$

A —1-et a jobb oldalra téve:

$$\sqrt{\frac{1+v/c}{1-v/c}} = 4,4$$

Négyzetre emelve mindkét oldalt:

$$\frac{1+v/c}{1-v/c} = 19,36,$$

amiből

$$v/c = \frac{18,36}{20,36} = 0,9$$

vagyis a v távoldási sebesség a fénysebesség 90%-a, azaz 270 000 km/s.

Ismét gázburkot dobott le magáról a Pleione

A Pleiádok fényességben a hetedik csillaga a Pleione, más néven 28 Tau. A csillag mindössze 5 ívpercnyire helyezkedik el az Atlástól.

A Pleione színeképét 1938 előtt vizsgálták először, és ekkor egy gyorsan forgó, B8-as típusú csillagként osztályozták. A színeképben széles abszorpciós vonalak látszóttak. 1938-ban érdekes változást észleltek a színeképben. Erős abszorpciós vonalak jelentek meg, és ezzel egy időben a hidrogén elnyelési vonalaiban emissziós jelenséget figyeltek meg. A színekép ilyen jellegű változásai egy gázhéj ledobásáról tanúsítottak. A Pleione tehát egy gázburkot dobott le magáról, amely lassan tágult, és 1951 után már nem volt észlelhető. Fotometrikai vizsgálatok kimutatták, hogy a csillag fényessége 1936 és 1939 között 0,4 magnitúdóval csökkent. Ezután lassan az eredeti fényességére tért vissza.

R. F. Garrison, Kanadában dolgozó csillagász újabban a csillag színeképében kidobott héjra jellemző abszorpciós vonalakot talált. A vonalak között az egyszerűen ionizált vas, a kalcium és a króm vonalaira bukkantak. A Balmer-vonalak abszorpciós magjában emissziót is észleltek. A Pleione jelenlegi színeképei jellegükben hasonlítanak az előbb említett 1938–40-es színeképekhez, ami újabb gázhéj-ledobásra utal.

Sky and Telescope 1973. áprilisi számában megjelent cikk alapján.

Kelemen János

A gravitációs hullámok észlelése téves volt — állapította meg a Bell Laboratórium három munkatársa. Az Einstein által feltételezett gravitációs hullámokat néhány éve J. Weber marylandi fizikus vélte kimutatni. Mivel a feltételezett gravitációs hullámok energiája rendkívül csekély (kb. 40 nagyságrenddel kisebb a hasonló elektromágneses sugárzásénál), különleges mérőberendezést alkalmazott, amely egy kb. 1000 km-es vonalon felállított alumíniumhengerek sorából állott. Ezek egy bizonyos rezgésszámú gravitációs hullámra rezonáltak, és ez a hatás érzékeny elektromos felfogókkal megfigyelhető volt. A rezgő (rezonáló) hengereket elektromosan és mágnesesen szigetelő fülkébe állították fel, emellett csak azokat a jelzéseket tekintették valóságosnak,

amelyeket legalább két — de lehetőleg több — felfogó egyidejűleg jelzett. A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának geofizikai munkacsoportja azonban már régebben felhívta a figyelmet arra, hogy a Weber-féle gravitációs rezgések sok esetben a napkitörések után egy-két nappal jelentkeznek. Legutóbb a Bell Laboratórium munkatársai 262 gravitációs jelként értékelt rezgés időpontját vizsgálták, és ennek alapján kimutatták, hogy ezek egybeesnek a Föld körüli magnetoszféra nagyon hosszú hullámú mágneses zavaraiával. Ezek a mágneses lüktetések (pulzációk) 0,01–1 rezgés másodpercenkénti frekvenciát mutatnak, így a mágnesesen védő burkon is áthatolnak. A gravitációs hullámokként jelzett jelenség tehát földmágneses háborgások rovására írható, bár ez nem jelenti azt, hogy gravitációs energia kibocsátás nem létezik.

Elképzelés és valóság

1972. december 12-én az Apollo-17 asztronautái által a Shorty kráternél talált narancssárga talajmintát igen fiatalnak, esetleg vulkanikus eredetűnek vélték.

A minta 0,1 grammját a neutronaktivációs analízis módszerével vizsgálták meg. A besugárzás a mintában a kálium-39-et argon-39-re és argon-40-re alakította át. Ez utóbbi a kálium-40-ből alakulhat ki természetes úton több milliárd év elatt.

Dr. Oliver Schaffer és társai (State University of New York, Stony Brook) ezen az úton be tudták bizonyítani, hogy a narancsszínű talaj 3,71 milliárd éves ± 60 millió év bizonytalansággal. A kutatók tanulmányozták a Shorty kráter közelében talált bazalt töredékeket is. Ezeknek a korát 3,76 milliárd évre becsülték ± 50 millió év bizonytalansággal. Ez azt mutatja, hogy a narancsszínű talaj és a körülötte levő felület igen öreg és megközelítőleg egy időben kristályosodtak ki. Tehát ezek a minták nem bizonyítanak semmiféle újabbkeletű vulkanizmust ezen a területen. Sky and Telescope 1973/4/216 nyomán

Demeter Anikó és Gellért András

A Szíriusz nem hármas rendszer

Irving W. Lindenblad (USA, Naval Observatórium) 1965. óta végez fotografikus észleléssorozatot a Szíriuszról. Legutolsó eredményei — amelyeket az Astronomical Journal márciusi számában publikált — megcáfolják azt, hogy a híres fehér törpe, a Szíriusz B maga is kettős csillag lenne.

1932-ben F. Zagar (Olaszország) és C. Volet (Franciaország) kiszámították a Szíriusz B pályáját, és egészen kis eltérést találtak, amelyet egy 6,4 éves periódusú és kb. 0,14 ívmásodperces perturbációnak tulajdonítottak. Ha ez így igaz, akkor vagy az A, vagy a B komponens körül egy harmadik tagnak kellene keringenie. Több, USA-ban és Dél-Afrikában végzett vizuális megfigyelés megerősíteni látszott ezt a feltevést. Dr. Lindenblad a Naval Observatórium 26 hüvelykes teleszkópját használta, egy, az objektív elé helyezett hexagonális nyílású, és párhuzamos vonalú optikai ráccsal. Az észleléseknél a

lehető legnagyobb elővigyázatossággal jártak el a mérések pontosságának növelése érdekében, sőt egy speciális módszerrel még a fotoemulzió összehúzóását is korrigálták. Ezzel a módszerrel 150-nél több felvételt készítettek a Szíriusz-rendszerrel 1972-ig. Ekkora mennyiségű anyagból már $\pm 0,005$ ívmásodperces hibával meg lehetett határozni B-nek A-hoz mért relatív helyzetét. Dr. Lindenblad kutatásai szerint tehát a 6,4. éves periódusú és 0,14 ívmásodperc amplitúdójú perturbáció nem létezik. A Zagar és Volet által 1932-ben végzett megfigyelések kizárólag vizuálisak voltak, amelyek sokkal nagyobb hibákat eredményezhetnek, mint a fotografikus módszer. A Sky and Telescope 1973/6. száma alapján

Kovács Péter

Miről ír...?

... L'ASTRONOMIE (Párizs) 1973. áprilisi száma M—A. Combes-től közli a *kisbolygók elnevezésére* vonatkozó cikket. 1972. január 1-ig összesen 1796 aszteroidáról volt megbízható pályaadat, ezek közül a név előtti számon kívül 1586-nak volt külön elnevezése. A kisbolygó felfedezések rekordere a heidelbergi K. Reinmuth, 246 katalogizált aszteroidával, valamint tanítómestere, M. Wolf 232-vel.

... DER STERNBOTE (Ausztria) 1973/3. sz. a Bécs melletti „Leopold Figel” Observatórium öt éves fennállása alkalmából ismerteti Közép-Európa egyik legkorszerűbb csillagvizsgálóját. A csillagda főműszere az 1,52 m átmérőjű reflektor, amelynek gyújtótávolsága Cassegrain rendszerben 22,5 m (fényerő = 1:15), a Ritchey—Chrétien rendszerben 12,5 m ($F = 1:8,3$). A műszer színeképfényképezésre és fénymérésre szolgál. A számítógéppel összekötött elektrofotométer a fényképlemezen másodpercenként 2000 pont fényességet képes kimérni. A Jena-Optik lemezkimérő műszerével a fényképeken 1 mikron pontossággal lehet egy-egy égitest helyzetét meghatározni. Az ún. irisblende fotométer a legnagyobb gyorsasággal állapítja meg a kiválasztott égitest fényességét, 0,02, ill. 0,05 fényrendnyi pontossággal.

... JOURNAL OF THE A.A.V.S.O. (USA) 1972/2. számában Edith J. Woodward egy érdekes *változócsillag-párról*, az RW Arietisről közöl tanulmányt, amelyet dr. Detre László fedezett fel Budapesten 1937-ben. Az RR Lyrae típusú lüktető (pulzáló) változó periódusát Notni 1962-ben 0,3543184 napban határozta meg. Wisniewsky 1971-es fényelektromos mérései szerint a pulzáló változó egyúttal egy fedési kettős csillagpár tagja is, így fellép egy másodlagos fényességcsökkenés, amikor a fényesebb csillagot a halványabb kísérő takarja. A pulzáló RR Lyrae csillag fényingadozása 12,1–12,6 magnitúdó.

... STERNE UND WELTRAUM (NSZK) 1973/4. számában R. Kippenhahn ismerteti a *HZ Herculis röntgensugárzó-változócsillag* vizsgálatát. A csillag fényváltozását C. Hoffmeister mutatta ki 1936-ban, és típusát RW Auriga jellegű, szabálytalannak találta. Az UHURU röntgen-

sugázmérő hold igazolta, hogy HZ Her azonos az R. Giacconi által 1936-ban felfedezett kozmikus röntgenforrással. A mérések szerint a röntgensugárzás erőssége 1,24 másodperces periódusú ingadozást mutat, de az erősség változásának nagyságában jól felismerhető egy 1,70017 napos szabályos hullámzás. A tel-avivi „Weitz” Observatórium mérései szerint ugyanilyen periódusú mutatható ki a csillag kék színű optikai sugárzásában is, ami arra utal, hogy a HZ Her egy fedési kettőscsillag rendszer, ahol a kisebbik kísérő csillag egyúttal a röntgensugárzás forrása is. A kísérőcsillag forgástengelyének pályahajlása okozza a röntgensugárzás erősségének hosszabb ingadozásait, saját tengelyforgása a másodperces lüktetést, míg a főcsillag körüli keringése az optikai fényváltozást.

Baráti köreink

A tűzgömbészlelők figyelmébe

Ez év elején a „Meteor” lapjain felkértük az észlelő műkedvelőket, hogy azokról a *minusz 4 fényrendnél* ragyogóbb tűzgömbökről, amelyekről pontos adataik vannak, lehetőleg mennél gyorsabban küldjenek rövid beszámolót a TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálójába. Ezeket az adatokat a Smithsonian Intézet (USA) „Rövid időtartamú Jelenségek Központja” (Center for Short-Lived Phenomena, rövidítve CFSLP) számára rendszeresen továbbítjuk, és eljuttatjuk a prágai Akadémiai Observatórium e munkával megbízott csoportjának. Az adatokat itt számítógépen feldolgozzák, ill. kiértékelik, és az észlelésekről, vagy a végleges eredményekről gyorsjelentést, majd utóbb évi összefoglalást adnak ki. A megfigyelések annál fontosabbak, mert számos hazánkban fellángoló tűzgömb a környező országokban (Ausztria, Csehszlovákia, Románia és Jugoszlávia) is megfigyelhető. Emellett a GFSLP tapasztalatai szerint a -7 magnitúdónál fényesebb tűzgömbökről feltehető, hogy nem égne el teljesen, kisebb-nagyobb darabjaik lehullanak. A Smithsonian-gyorsjelentések nyomán már több lehullott meteoritot felleltek. Felhívásunkra 1973 első felében három kiértékelhető és egy statisztikusan értékes adat érkezett: Kiszél Vilmos Gábor 1973. február 28-án észlelt egy fényes meteort, E. Kovács Zoltán (Pannonhalma) május 26- és június 13-án küldött fontos észlelést, Lattmann Miklós (Budapest) pedig a múlt év július 20-án egy nappali tűzgömbökről (15 óra 40 perc körül) számolt be. Nagyon fontos lenne, ha ezekről a tűzgömbökről másoktól is kaphatnánk adatokat, mert pontos meghatározásokról csak így gondoskodhatunk! A Smithsonian Intézet érdeklődéssel fogadta rendszeres adatszolgáltatásunkat, amit D. R.

... ASTRONOMIE UND RAUMFAHRT (Berlin) 1973/1. száma összefoglalást közöl Vikto Ambarcumjan: *Egy fejlődő tudomány* — a *asztrofizika* c. cikkéből. A csillagok folyamatos és csoportokban keletkeznek, aránylag kis térfogatú vidéken, és aránylag gyorsan szétszóródnak. Ugyancsak az anyag szétszóródása észlelhető az erős rádiósugárzást kibocsátó csillagrendszerekben, a rádiógalaxisokban. Nagyon fontos eredményekre vezethet J. B. Markarjan felfedezése, egyes extragalaxis típusok nagy ibolyántúli fényességű magjairól. A mintegy 500 ismeret Markarjan-galaxis kicsiny, sűrű magja igen aktív és lényeges szerepe lehet a galaxisok fejlődésében. A galaxis-magok időszakos „robbanása” alakítja ki a többszörös és összetett csillagrendszereket. (Összeállította: Bartha Lajos)

Squires szervezeti vezető június 28-i keltezésű levele is bizonyítja: „Sok köszönet a legutóbbi feljegyzésekért a féltárcsák-holdfogyatkozásról és a fényes meteorokról. Közleményeiket folyamatosan kiértékeljük. Nagyrabecsüljük az Önök közreműködését a Smithsonian Intézet Rövid Időtartamú Jelenségek Központjának munkájában, és szeretnénk megkapni a jövőben is a beszámolókat az Önök országából, másféle rövid időtartamú eseményeket is beleértve. Kérem közölnék, milyen segítséget nyújthatunk ebben az Önök számára.” Ezt a köszönő levelet ezúton is örömmel továbbítjuk az eddig sikeresen észlelő munkatársainknak, és egyúttal kérünk minden amatőrt a közreműködésre. A -4 magnitúdónál fényesebb tűzgömbök beszámolóit havi összesítésben kérjük (a következő hó harmadikáig feladva) Hegyessy Péter nevére a TIT Uránia Csillagvizsgálójába (1016 Budapest, Sánc u. 3/b), a -8 magnitúdónál fényesebbekről lehetőleg három napon belül ifj. Bartha Lajos nevére (1023 Budapest, Franke Leó út 36.) kérünk adatokat. Az adatközlés módját a „Meteor” 1973/2. számában közöljük, a fontosabb adatok:

1. Az észlelő neve és pontos címe (nyomtatott betűkkel)
2. Az észlelés időpontja: év, hó, nap, óra, és lehetőleg perc Világidőben (UT)
3. A tűzgömb feltűnésének és eltűnésének helye az égen (koordináták egyenlítői vagy horizontális rendszerben)
4. A jelenség leírása: szín, csóva, szétrobbanás hang stb.

B. L.—H. P.

A FÖLD ÉS ÉG előfizetését és az előfizetés megújítását a Posta intézi. Minthogy a Csillagászati Baráti Kör tagságának egyetlen feltétele a Föld és Ég előfizetése és a Baráti Kör igazolványának csak az előfizetéssel együtt érvényes, sokan panaszkodnak, hogy a lejárt előfizetést nem tudják megújítani.

Különösen kellemetlen helyzetbe kerülnek azok, akik a Tájékoztatónkban szereplő 39 cikk valamelyikét megvásárolni szeretnék. Erre ugyanis csak az érvényes igazolvánnyal rendelkezők jogosultak.

Olvasóink tudomására hozzuk, hogy a Föld és Ég bármely postahivatalnál előfizethető, az előfizetés megújítható. Az előfizetés felvételének megtagadása esetén kérjük, forduljanak a postahivatal vezetőjéhez.

A Posta Központi Hírlap Irodájának címe 1900 Budapest, József nádor tér 1.

A Baráti Kör új tagjai számára egy ízben adunk befizető lapot, de az előfizetés megújítását vagy a postai kézbesítő intézi, vagy ha ez nem történik meg, kérjük a megújítást a legközelebbi postán elintézní.

A Föld és Éggel kapcsolatos minden terjesztési panasszal, lapkimaradással, lakcímváltozással a megadott címhez forduljunk, mert a hozzánk intézett panaszokat nem tudjuk elintézní.

Baja.

„A fénykép a 200/1750-es reflektoromat ábrázolja. Az állványzat ideiglenes, az óramű most készül. Tervem egy 300/1500-as műszer építése, Kovács György 6500 Baja, Április 4. tér 6. sz.”

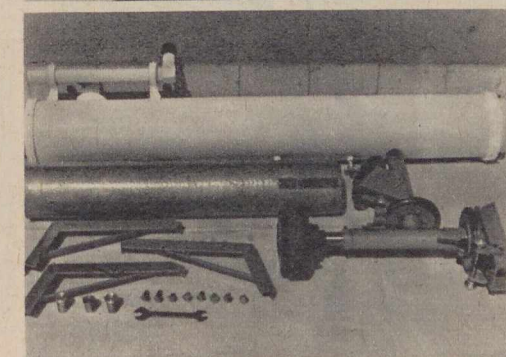
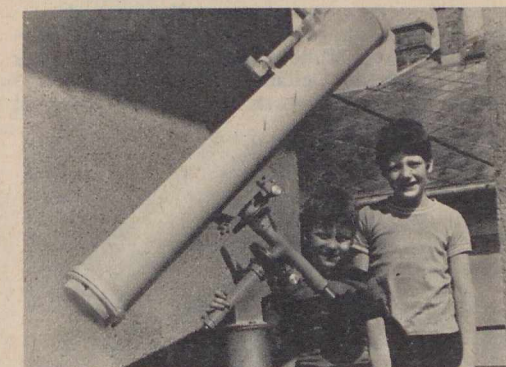


A Pesterzsébeti Vasas Művelődési Központ, a „CSILI” vezetősége annak közlését kéri, hogy ez év nyaratól újra megkezdte működését a Csillagászati Szakkör, amely Rosta Zoltán vezetésével éveken át igen eredményes munkát végzett.

Budapest

„Tíz év telt el a tervektől a megvalósulásig. Tengeri hajómotor alkatrészekből, a legkülönbözőbb anyagokból állt össze a 150/1300-as műszer. Nagyítása 60—180-szoros. Kétirányú finom mozgatással, fényképezőgép csatlakozással. Szétbontható és könnyen elhelyezhető a Trabantban. A műszer Orgoványi János munkája.

Mind a családban, mind az ismerősök között életre szóló élményt okoz azoknak, akik először látják az égitesteket ilyen nagyításban. Szülei Dénes mérnök 1112 Budapest, Zajzon u. 20.”



Budapest

„Múlt év április 20-án kaptam meg az 5475 sz. tagsági igazolványomat és kezdtem foglalkozni a csillagászáttal, amennyire agyvérzés utáni állapotomban, combnyaktöréssel súlyosbított békén törött lábbal és békén jobb kézzel erre lehetőség nyílt.

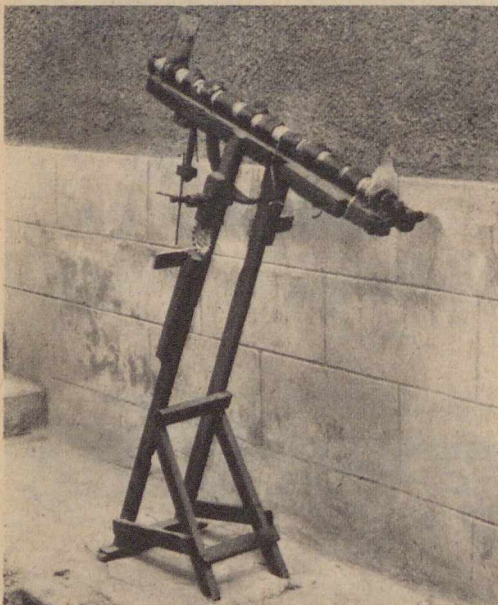
Dóczi Ottó fiatal barátommal elhatároztuk, hogy távcsövet építünk. Az ő irányításával, mások bevonásával, fiam közreműködésével elkészült a képen látható 100/980-as Newton reflektor, amely már eddig is sok kellemes órát szerzett...” Szenttornyai József 1202 Budapest, Kölcsey u. 29.



Bükkszék

„A mozgalomnak megalakulása óta alapító tagja vagyok. Bemutatókat tartok 90-szeres távcsővel, képes lapok, térképek díjmentes osztogatásával szerzek barátokat a csillagászatnak.

Tervem egy 15 cm-es távcső felajánlása az iskolának, majd régi álomom Bükkszék részére egy 30 cm-es távcsővel ellátott Csillagvizsgáló megépítése. A között képeken egy hulladékanyagból

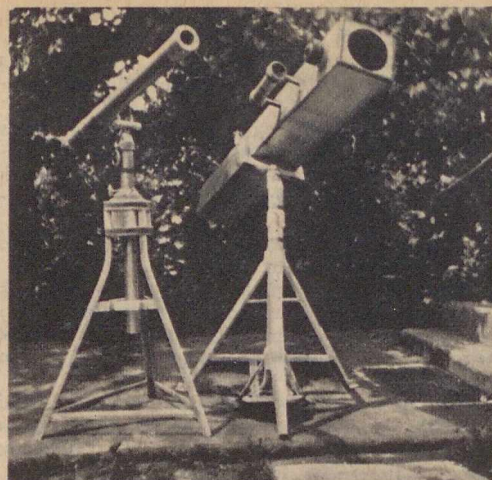


készült távcsövet és a kis barátaim egy csoportját láthatjuk, akiket lencsék beszerzésével és a távcső megépítésével segíték. Bozó Árpád József 3335 Bükkszék.”

Csömör

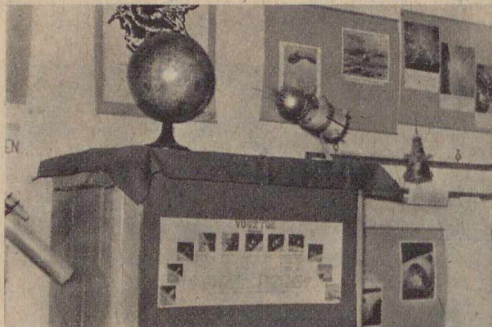
A Föld és Égben között Kepler-távcső állványom után sok levelet kaptam, amelyben részletesebb leírást és fényképet kérnek.

Nem tudok minden levélre válaszolni, ezért kérem a mellékelt fénykép közlését. Baloldalt látható a Kepler-távcső állvánnyal, jobboldalt pedig a 150/1430-as Newton-reflektorom, Tóth József 2141 Csömör, Mező Imre út 37.”



Pápa

„A két hétre tervezett kiállítást két héttel me kellett hosszabbítani. Eddig több mint 600 látó



gatója volt. A diákok közül 34-en kérték felvételüket a szakkörbe. A kiállítást a pápai Hámán Kató általános iskola csillagászati szakköre rendezte. Mocsán Mihály 8500 Pápa, Lenin ltp 20. ép. II/II.”

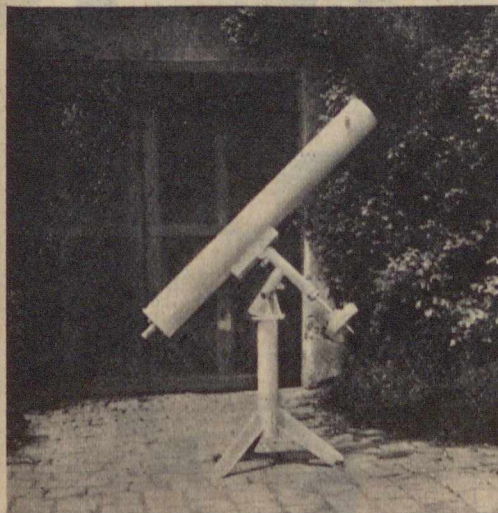
Pápa

„Kepler-távcsővem 50-szeres nagyítású és ezzel már a Hold hegyeit és krátereit kitűnően meg lehet látni. Tervem egy tükrös távcső építése. Réti Lajos 8500 Pápa, Döbrentey u. 7.”



Szerencs

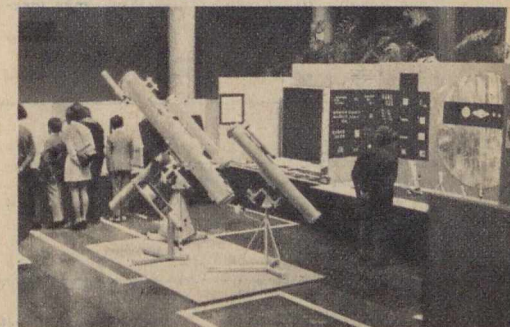
„A 150/1500-as reflektorunkat a Cukorgyár Kisfiataljai készítették társadalmi munkában és ebbe a Szocialista brigádok is besegítettek. A távcsövet a cukorgyári dolgozók kívül valamennyi érdeklődő rendelkezésére bocsátjuk. A szerencsi iskola osztályai is vizsgálták már vele az égitesteket,



kiegészítve ezzel iskolai tanulmányaikat. Majoros Zoltán KISZ-titkár 3900 Szerencs, Cukorgyár”.

Veszprém

„A Műszaki Körök Veszprém megyei kiállításai keretében a barkács és egyéb kategóriában a győztes a Veszprémi SZMT Kisfaludy Művelődési Ház Csillagászati Szakköre. A legnagyobb sikert Jakab László remek kivitelű 200 mm-es Newton-reflektora aratta. A kiállításról a megyei lap két alkalommal fényképes beszámolóban emlékezett meg.



Az első helyezés jutalma: pénzjutalom és újabb jelentkezők a szakkörbe és a Csillagászat Baráti Körébe. Vértess Ernő 8200 Veszprém, Diófa u. 10.”

Komló

„A borító belső oldalán között távcsövek adatai: jobbról bal felé haladva elől látható első távcsővem 125/1300-as Newton reflektor. Nagyítása 60-250-szeres. Mögötte a háttérben egy 25 x 840-es zenitprizmás refraktor látható. A soron következő, ellensúlyos távcső 200/1700-as Newton reflektor, nagyítása 53-330 saját csiszolás és ezüstözés. Ennek a párja nincs a képen. Ezt is magam csiszoltam, nem ezüstözött sem a fő- sem a segédtükrök, a Nap megfigyelésére így kitűnően alkalmas. Középen, amelyiken a kezem van, a 300/1600-as. Csöve 4 mm-es furnir lemezből van hajlítva. Összsúlya üzemképes állapotban 32 kg. Ez Németh Károly esztergomi barátunk szerelése. A kép bal oldalán az előtérben a 200/800-as üstököskereső, saját csiszolás és ezüstözés. Nagyítása 25-154-szeres, pozitív nyújtással bolygók megfigyelésére is kitűnően alkalmas. Végül balra a háttérben az amatőrök óriása a 300/3140-es reflektor, nagyítása 100-600-szoros, 30 mm-es holdképet ad. Hetesi János üzemvezető patronálásával a Gesztenyési játszótéren lesz felállítva, mint Komló város bemutató távcsöve. Lakásomtól mintegy 100 méterre akár naponta lehet előadással egybekötött bemutatókat tartani. Dömök Mihály 7300 Komló, Rozmaring u. 9.” A Baráti Kör vezetősége szívből gratulál Dömök Mihálynak szép munkájához és sok sikert kívánunk tervei megvalósításához. A Föld és Ég Baráti Kör rovatának tanúsága szerint nem ő az egyetlen, akinek már egész távcsőparkja van — igaz, de mennyiségben és méretben tudomásunk szerint Dömök Mihály áll az első helyen.

Hold

Első negyed: nov. 3., dec. 3.
Holdtölte: nov. 10., dec. 10.
Utolsó negyed: nov. 17., dec. 16.
Újhold: nov. 24., dec. 24.

Bolygók

Merkur: November első napjaiban hajnalban, a délkeleti égbolton, december első felében napnyugtá után a délnyugati égbolton kereshető fel.
Vénusz: E két hónapban alkonyicsillag. Legnagyobb fényességét, -4,4 magnitúdót dec. 19-én éri el.
Mars: Novemberben még az egész éjszaka folyamán, decemberben az éjszaka első felében figyelhető meg. Látszó átmérője 20-15".
Jupiter: E két hónapban a napnyugtá utáni órákban még megfigyelhető a Bak csillagképben.
Szaturnusz: E két hónapban egész éjszaka látható az Ikrek csillagképben. Szembenállásban a Nappal dec. 23-án.
Uránusz: December végén újból megkísérélhető felkeresése

a hajnali szürkületben a Szűz csillagképben.
Neptunusz: E két hónapban a Nap közelsége miatt nem látható. Együttállásban a Nappal nov. 29-én.

Meteorrajok

Tauridák (szept. 14.—dec. 15.) gyakorisági maximuma nov. 16-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.

Jelenségek

Merkurátvonalúds: nov 10-én 8 ó 48 p-től 14 ó 17 p-ig.
Részleges holdfogyatkozás dec. 10-én. Tőlünk is látható. Belépés a teljes árnyékba 2 ó 9,2 p-kor; legnagyobb fázis (0,11 holdátmért) 2 ó 44,4 p-kor, kilépés a teljes árnyékból 3 ó 19,5 p-kor.
Gyűrűs napfogyatkozás dec. 24-én. Tőlünk nem látható
Téli napforduló: dec. 22-én 1 ó 8 p-kor.

A Föld és Ég 4. számában közzétett keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Kyffhäuser hegy, Bad Elster, Tizenöt csúcs falva, Három ország sarka, Dippoldiswalde. A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Balassa Zsuzsa Békéscsaba, Fa Tibor Budapest, Fonyó Pál Szeged, Hollós Lóránt Tatabánya, Kaló Jenő Budapest, Kardos József Hódmezővásárhely, Ponyi István Miskolc, Spisich László Magyarok, Surányi Csilla Budapest, Tóth János Gödöllő.

Vízszintes:

1. A Dolomitok egyik magas csúcsa. 13. Még nem borított tén. 14. Eredet egyik fele. 15. Ipari növény. 16. A lakások ablakainak helye. 18. Szám. 19. Paródia azonos hangzói. 21. A függ. 57. első, negyedik és utolsó betűje. 23. KBL. 24. El. ... bolgár település. 25. Raggal ellátott oldósz. 28. Vissza: istennő latinul. 29. Jómódú. 31. Női név. 32. Fővárosunk egyik büszkesége. 34. Névelős nyakravaló. 36. Keverte Amor. 39. Juh istálló. 40. Szenvedés. 42. Hajlott korú. 45. Túlzott félelem. 47. Simone ... az 1300-as évek elején élt olasz festő. 53. Férfi név. 54. Teret határoló épületszekerek. 55. Irtvány. 59. Híres író. 62. Porol azonos hangzói. 63. Határtalan gabona. 67. Elvarrja a ... at. 69. Névelővel u. az, mint a vízsz. 15. 71. A Dolomitok egyik kedvelt üdülőhelye. 76. ORE. 77. Férfi név. 78. Vissza: Országos Minőségvizsgáló Intézet. 79. Megüzeni, hogy jöjj. 80. Becézett női név. 82. Késnek van. 84. Kezdet egyik fele. 85. Futásra kényszerítő (névelővel). 88. Fohász. 89. Keverve igaz. 90. Akik alkotnak. 91. Rudakkal ellátott rúdos szállítóeszköz.

Függőleges:

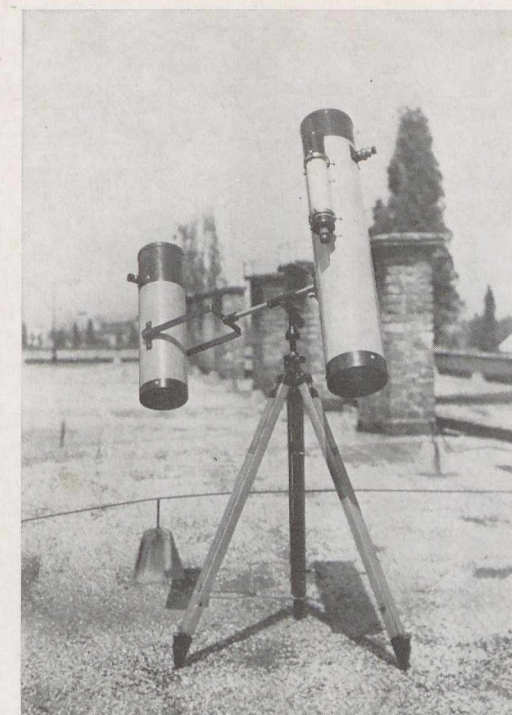
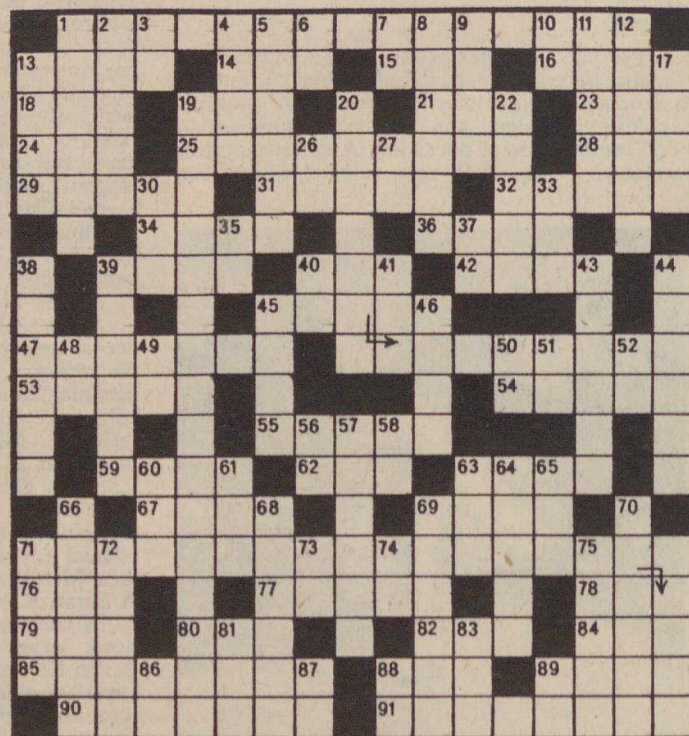
1. Tetszetős külsejű. 2. Verejtéket választ ki. 3. Tömött közepe. 4. Ilyen bunda is van. 5. ...: dél-török tengerparti település. 6. Kötőszó. 7. Elek. 8. Vissza: német kabát. 9. Női név. 10. Indulatsz. 11. A negyvenes évek válogatott fedezete volt. 12. Ennek a híres játékosnak edzője volt a függ. 11. 13. Taktus. 17. Turzás. 19. Az Alpok egyik legmagasabb hágója. 20. Híres téli sportközpont a Dolomitokban. 22. Vas megyei település. 26. Morzejel. 27. Mutatószó. 30. Szovjet folyó keverve. 33. Fizikai és műszaki fogalom is, de valójában élőlények képessége. 35. Hamis. 37. Ásit azonos hangzói. 38. Magától előző. 39. Terítő. 40. Félbevágott kaka. 41. A függ. 33. fizikai mértékegysége (vissza). 43. Diványféle bútor. 44. Nem ezeket. 45. Becézett női név. 46. Kapaszkodó növényi hajtás. 48. Nyújt. 49. Hangtalan tél. 50. PF. 51. Elza határai. 52. Fordított névelő. 56. Répa azonos hangzói. 57. A

Dolomitok környéki autonóm terület fővárosa. 58. U. az, mint a függ. 35. 60. Keverve mos. 61. AAR. 63. Keleti férfi név. 64. Csece-... 65. Település Spanyolország északi részén. 66. Kör alakú tárgy. 68. Keverte altató. 69. Vilamos címűróp. 70. Keresztülhalad. 71. Egyetlen időpontban sem. 72. Valakit testi, szellemi fejlődésében segít. 73. Jegye. 74. Okul egyenmő betűi. 75.

Dörzsölve mos. 81. Igeképző. 83. Alarm közepe. 86. Róka azonos hangzói. 87. Személyes névmás. 88. Kötőszó. 89. Határozó rag.

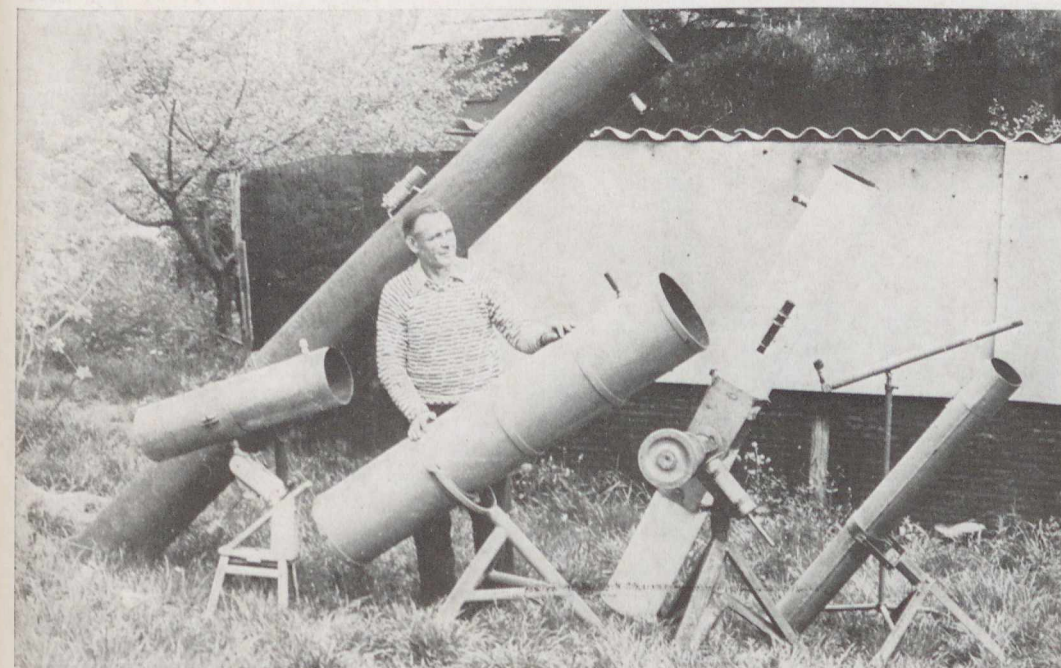
Beküldendő: Vízszintes: 1, 71
Függőleges: 19, 20, 57.

Beküldési határidő: 1973. október 31.
Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadjunk el!



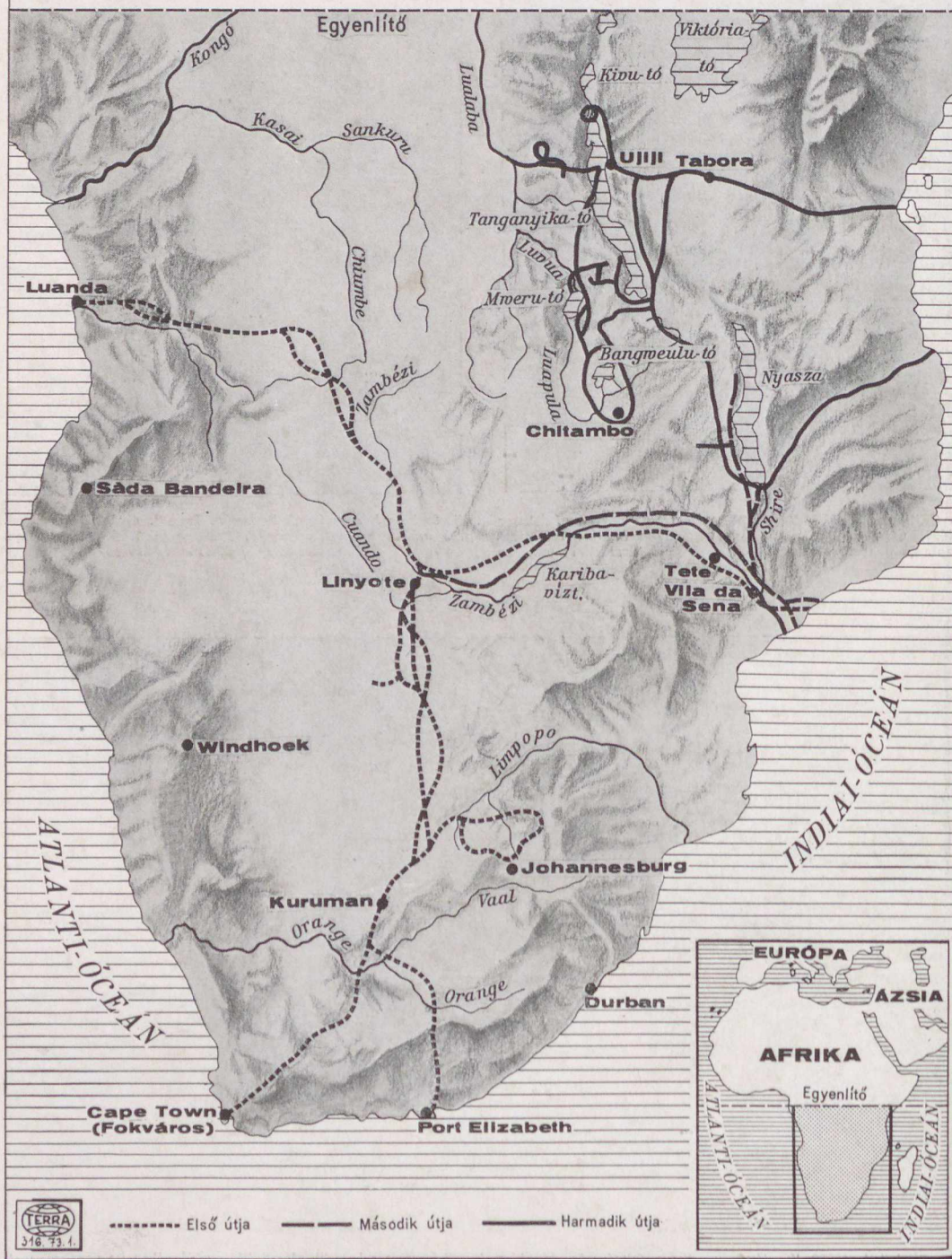
A Csillagászat Baráti Köre 7000. tagja László Ferenc géplakatos (4461 Nyírtelek, Jókai u. 36) ezt a 80/1000-es Newton reflektort kapta ajándékba. A műszert az Uránia dolgozói társadalmi munkában készítették

Ifj. Szeiber Károly (1046 Budapest, Papp J. tér 15.) távcsövei. 146 mm-es 1:6 nyílászórányú, 122 mm-es 1:3,6 nyílászórányú reflektora és a 45/300-as keresőtávcső



Dömök Mihály (7300 Komló, Rozmaring u. 9.) távcsőparkja. Nem is teljes, mert a hetedik távcső állvány hiányában itt nem szerepel. A műszerek adatait a Baráti Kör rovatban Komló címmel közöljük

LIVINGSTONE UTAZÁSAI



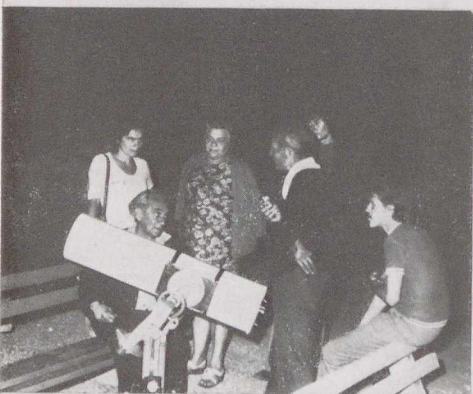
INDEX: 25 304

föld és ég

1973. VIII. ÉVF. 6. SZ.

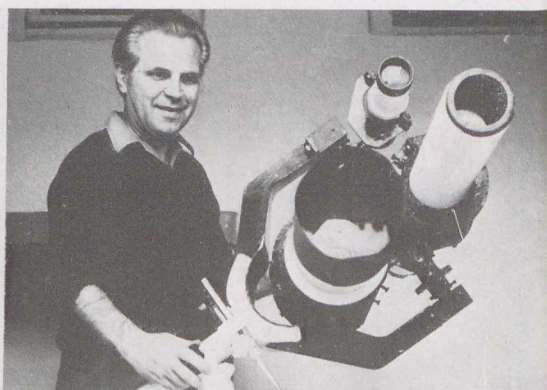
HERBERGER COMP





Komárom

A Művelődési Központ messzemenő támogatásával Sári Gyula szőnyi, Oláh László komáromi tagunk és Zombori Ottó budapesti munkatársunk patronálásával eleven élet indult meg Komáromban. A távcsövek cipelésének elkerülésére a Műv-Központ állandó bemutató létesítését tervezi. A 3 távcsövet egyelőre a Csokonai Klub udvarán állították fel



Szolnok

A Szolnoki Vegyi Művek szakkörének két refraktorát mutatja be dr. Dankó Sándor szakkörvezető. Méret: 80 1000 és 160 800. A Föld és Égből már ismerős 200 1000-es iker távcső vége a csoportkép háttérében látható

Budapest

Kárpáti Endre (Bpest Vörösmarty u. 53.) igen szép szerelésű 250 mm-es reflektorát már korábban bemutattuk. Új műszere a 72/500-as remek kidolgozású refraktor. Követendő példaként ajánlanánk, de akromatikus objektívet nem tudunk felkínálni.

Minden kedves Olvasónknak boldog karácsonyi ünnepeket és sikerekben gazdag új esztendőt kíván a

Szerkesztő Bizottság

föld és ég

VIII. ÉVF. 6. sz.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1973. december

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

Kiadja: a Hirlapkiadó Vállalat. Postacím: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3.

Telefon: 343-100, 142-220

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hirlapüzleteiben és a Posta Központi Hirlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távbeszélő: 180-850. Postacím: Posta Központi Hirlap Iroda 1900 Budapest, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyévi díj 5,— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hirlap Külkereskedelmi Vállalat (H 1383 Budapest 62, Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

73.1141 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

A TARTALOMBÓL

Juhász Árpád: Kőszén — konzervált napsugár, az ipar kenyere	162
Zombori Ottó: A Kopernikusz-év jegyében	165
Dr. Vasváry Artúr: Tiroli hegyek között	166
Horváth András: A Szojuz—Apollo terv	170
Harkay Pál: Az Alpok hírhozója, az Inn folyó	172
Dr. Kőhádi Attila: Földtani folyamatok a Marson	178
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	185
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	188
BARÁTI KÖREINK	190
A CSILLAGOS ÉG	192

AUS DEM INHALT

A. Juhász: Steinkohle — konservierter Sonnenstrahl, Brot der Industrie	162
O. Zombori: Im Zeichen des Kopernikus-Jahres	165
Dr. A. Vasváry: In den Tiroler Bergen	166
A. Horváth: Der Sojuz—Apollo-Plan	170
P. Harkay: Ein Bote der Alpen, der Inn	172
Dr. A. Kőhádi: Geologische Prozesse auf dem Mars	178
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	185
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	188
UNSERE FREUNDESKREISE	190
DER STERNENHIMMEL	192

FROM THE CONTENTS

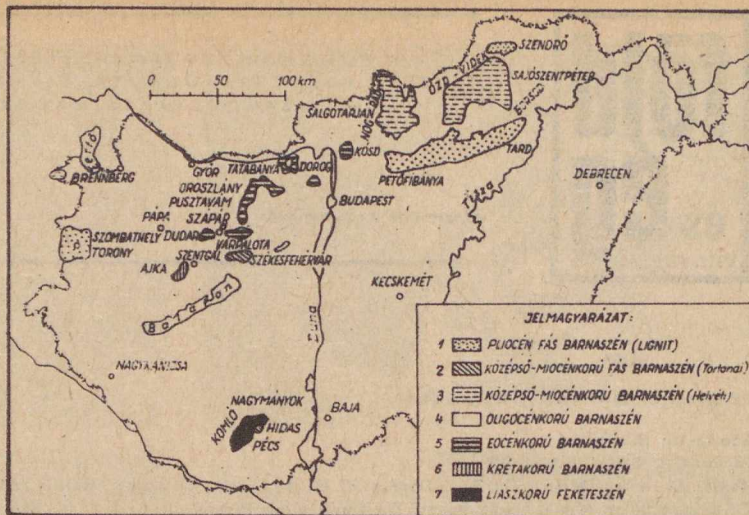
A. Juhász: Coal — conserved sunshine, the bread of industry	162
O. Zombori: In the spirit of the Copernicus-year	165
Dr. A. Vasváry: Among the Tirolean mountains	166
A. Horváth: The Szojuz—Apollo plan	170
P. Harkay: The messenger of the Alps, the Inn river	172
Dr. A. Kőhádi: Geological processes on the Mars	178
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	185
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	188
OUR FRIENDLY CIRCLES	190
THE STARRY SKY	192

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

A. Юхас: Каменный уголь — консервированный луч солнца, хлеб индустрии	162
O. Зомбори: Под знаком годовщины Коперника	165
Д-р А. Васьвари: Между тирольскими горами	166
А. Хорват: План «Союз—Аполлон»	170
П. Харкай: Информатор Альп — река Инн	172
Д-р А. Кőхати: Геологические процессы на Марсе	178
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	185
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	188
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	190
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	192

Köszén — konzervált napsugár, az ipar kenyere

Magyarország köszénterületei



Jólesik télen a szoba melege, de ülünk akár kandallónál, izzó fahasábok barátságos tüznél, varázsoljon hagyományos kályha nyarat a lakásba, akár központi fűtés biztosítja a meleget, ritkán gondolunk arra, hogy ez végső soron mind a Napnak köszönhető. Minden tüzelőanyag valamilyen formában a Nap energiáját konzerválta számunkra. Prométheusz a tűz ellopásával nemcsak meleg otthonot teremtett az emberiségnek, hanem távolatlag az ipar számára nélkülözhetetlen energia forrását is felfedezte. Ipari tevékenység nincs energia nélkül. Tüfiza, köszén, kőolaj, földgáz, múltban és jelenben változó arányokban az ipar kenyere, s mindegyikük konzervált napsugarat jelent, csupán a konzerv receptje más és más. De mi bennük a közös? Mi az a varázsszer, amely a napsugarat molekulák börtönébe zárja? Ez a növények fotoszintézise. Csak a növények képesek a Napból érkező fényenergia hatására szerves anyagokból, széndioxidból és vízből élő anyagokat, sejteket készíteni, kémiai energiává alakítva ezzel a Napból érkező fényenergia nagyobbik részét. A Napból Földünk egy négyzetcentiméternyi felületére közel két kalória meleg érkezik percenként. A zöld növényekben levő klorofill katalizáló hatására széndioxidból és vízből szőlőcukor képződik. Ennek egy molekulájához 4200 kalória szükséges. A folyamat során oxigén szabadul fel, biztosítva ezzel az élővilág lélegzéséhez nélkülözhetetlen anyagot. A szőlőcukor tovább alakul egyéb szerves vegyületekké, keményítővé, cellulózzá. Ha a keletkező vegyületeket megfelelő módon elégetjük, energia szabadul fel, mégpedig egy molekula szénhidrát elégeésekor 4200 kalória. A konzervált energiát tehát teljes egészében visszanyerhetjük. Ez a receptek alapelve. E szerint azonban a kőolaj és földgáz nem igazi konzerv, mert ezek jórészt állati és nem növényi eredetűek, bár a szénhidrogének keletkezése ma sem teljesen eldöntött probléma. A tudósok egy része

ma is vallja, hogy szervesetlen úton képződik. De az kétségtelen, hogy a szakemberek túlnyomó többsége szerint anyaguk a tenger parányi lebegő élőlényiből származik és bennük mind állati, mind növényi eredetű alkotórészeket kimutattak. Nos, a kizárólagos növényi eredet esetén a kőolajat és földgázt is napkonzervnek minősíthetnénk, de tekintve az állati eredetű kiindulási anyagokat, ez már erőszakolt lenne. Végeredményben az állatvilág a növényvilágra van utalva, mert maga szervesetlenből szerveset előállítani nem tud, és így a szénhidrogén állati eredetű része is tulajdonképpen a növényvilág által megbilincselte napenergiát őrzött meg.

A legtipusosabb napkonzerv a köszén, amelyik vitathatatlanul növényekből keletkezik. Meg is érdemi, hogy alaposan szemügyre vegyük, mert fontossága napjainkban is vitathatatlan. Sokszor meghúzták már felette tudósok a vészharangot, mondván, a köszén korszaka lejárt, a kőolaj és földgáz után az atomenergia előretörése küldi nyugdíjba. De amint kiderült, a becslések általában túlzóak voltak, mennyiségi viszonylatban a köszén ma is tartja rangját, bár kétségtelenül csökkenő részaránya az energia-hordozók között. Ez a csökkenés azonban korántsem nevezhető rohamosnak. A köszén már időszámításunk kezdete előtt felhasználták. Theophrasztesz 2300 évvel ezelőtt megemlékezett róla, feljegyezve, hogy a köszén meggyújtható és ég, mint a faszén, s a kovácsok dolgoznak vele.

A középkorban, sőt az azt követő évszázadokban viszont idegenkedtek tőle. Hazánkban még a 18. században is fával kohósították a vasércet. Fazola Henrik és fia idején őskohók emésztették meg a Bükk-hegység erdőrengeteget. Mindegyik ma élő, vagy egykor élt szerves szénvegyületeinek elsődleges forrása a széndioxid, amelyből a napsugarak hatására a zöld

növények, sőt a baktériumok nagy része szénhidrátokat hoz létre. Ezek képződése során ugyanannyi oxigén szabadul fel, mint amennyi eredetileg az elemi szénhez kapcsolódott a széndioxidban. A szabadra váló oxigénnek csak egyik részét lélegzi be az élővilág, másik része az elhalt szervezetek bomlására fordítódik, harmadik része a felszíni kőzetek mállására használódik el, negyedik része az atmoszférába és a vízbe kerül. Ha az elhalt szervezetek minden maradványa teljesen oxidálna, alig maradna felesleges, szabad oxigén. A víz alatt, és főleg az iszappal, agyaggal eltemetett szervezetek oxidációja azonban nem-tökéletes. A növényi részek bomlási terméke a talajban a humusz, a lápokban és a mocsarakban a tőzeg. A földtörténeti múlt tőzegje üledékekkel befedve, s így a levegőtől elzárva szénteleppé alakul.

A természetes köszén a geológusok szerint csaknem kizárólag növényi eredetű üledékekből keletkezett, a felette levő üledékrétegek súlya alatt összenyomódott, s ekközben nagymértékben átalakult barna vagy fekete kőzet, amelyet megfelelő hőmérsékleten hevítve elégethetünk. A köszén nem elemi szénből áll, hanem különböző széntartalmú vegyületek keveréke. A vegyi elemzések szerint minden köszén lényegében a következő összetevőkből áll: sok szén, kevés hidrogén, oxigén, nitrogén, kén és víz, valamint több-kevesebb szervesetlen alkotórész, ami a hamuban marad vissza.

A mindennapos szóhasználat szerint tőzegről, barnaköszénről, fekete köszénről, antracitról beszélünk. Miben különböznek ezek?

A tőzeg vagy turfa a legfiatalabb földtörténeti időszakokban, a jégkorszak és a jelenkor során keletkezett. Benne a növényi részek szabad szemmel is felismerhetők. Rendszerint csak lazán préselt és kevésbé szénesezett növényi részekből áll. Az idősebb tőzeg, főleg, ha agyagrétegek telepedtek rá, a nyomás következtében összepréselődik, ez a sötét színű szuroktőzeg, legalján a leginkább összenyomott májtőzeggel. A nyers tőzegekben sok a nedvesség, akár 90% is. Ezért szárítják, de még légszáraz állapotban is 20-30% víz marad benne, amelynek egy része egyszerű szárítással nem űzhető el, mert kolloidálisan kötött. A vízmentes tőzeg átlagos vegyi összetétele: 60% szén, 6% hidrogén, 32% oxigén és kevés, mintegy 2%-nyi nitrogén. Elméleti fűtőértéke 5300 kalória, gyakorlatban 3-5000 kalória. Lazasága miatt könnyű, egy mokkacukor nagyságú darabka súlya 1/2 gramm és 1,3 gramm között lehet.

A Földön jelentősebb tőzegterületek általában az északi félgömbön, itt is a mérsékelt vagy hideg éghajlatú területeken találhatók. Bár a forró égövi tájak sem teljesen tőzegmentesek. Régóta ismert kuriózum például Szumátra szigetének tőzeglelőhelye. A forró száraz földrészekben azonban nincsenek meg a tőzegképződés feltételei, eleve hiányzik az ehhez szükséges dús növényzet.

A barnaköszén esetében is alapfeltétel a dús vegetáció. A barnaköszén azonban már évmilliókkal ezelőtt keletkezett, s akkoriban az éghajlati övek egészen másképp helyezkedtek el, mint manapság.

A barnaszén tapasztalati elnevezés. Tömöttebb, mint a tőzeg, rendszerint kagylósan törik. Színe sötétbarna, vagy nevére rácsafolva fekete. Ha azonban érdes procelánlapon végighúzzuk, barna karcot ad, ellentétben a fekete vonalat hátrahagyó minőségi vetélytárssal, a feketeköszénnel. A barnaköszén égés közben gyakran áraszt kellemetlen szagot, amit főleg kéndioxid okoz. Apró szemcsék alakjában ugyanis csaknem mindig tartalmaz vasszulfid vegyületet, amelyből égés során kéndioxid keletkezik.

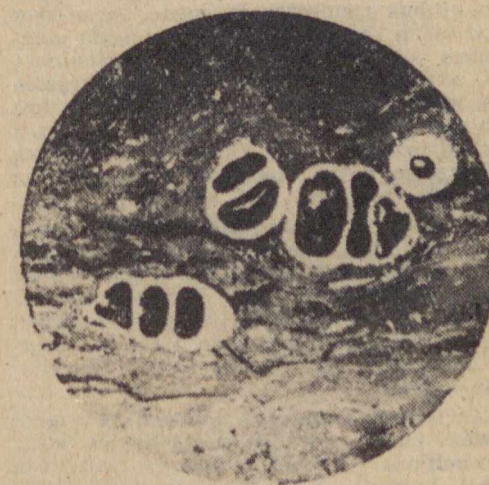
A hazai barnaszénnek szinte kivétel nélkül kén-tartalmúak, de mentségükre legyen mondva, nem túlzott mennyiségben.

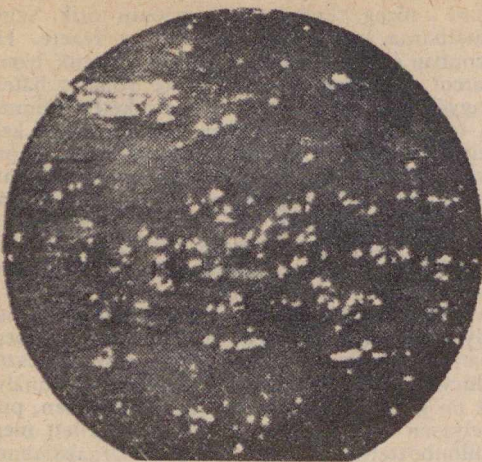
A lignit tulajdonképpen a barnaköszénnek egy olyan válfaja, amelyik fás szövetű, hasonlít a meg-barnult fához. A francia nyelv a barnaköszén elnevezés helyett általánosan a lignitet használja. A mi gyakorlatunkban többnyire levelesen, pikelyesen szétesve kizsáradó lignit mellett megkülönböztetjük a tulajdonképpen barnaköszén, amelyen a növényi szerkezet szabad szemmel egyáltalán nem, vagy csak alig ismerhető fel. Ezen belül vannak fényes és fénytelen változatok. A fényes köszén ridegebb, könnyebben törik, fekete, szurokfényű, csekély víztartalmú, széntartalma viszont nagyobb, mint a fénytelen változaté. A fénytelen köszén szívósabb és nagyobb hidrogéntartalma miatt gázdús. A kétféle köszén sokszor vékony rétegekben váltakozik, ez az úgynevezett szalagos szén.

A fényes köszén durvább növényi részekből, szár, levél vagy törzs anyagából keletkezett. A fénytelen köszén főképp spórából, pollenből, azaz virágporból és kutikulatörmelékéből képződött.

Egyébként ezen kívül számos változatot tart nyilván mind a gyakorlat, mind a tudomány. A földes barnaköszén például kisebb fokú szé-nülésen ment át, könnyen morzsolható. A piropissit világos színű, sok bitument tartalmazhat: kátrány, paraffin és olaj nyerésére használják.

Spórák barnaköszénben. Nagyítás 620-szoros





Vasszulfid-szemcsék barnaköszénben. Nagyítás 125-szörös

A szurokszen kagylós törésű. A leveles szén vagy papírszén vékony levelekben válik el, sok gázt tartalmaz és könnyen gyújtható.

Mindezek közös sajátossága tehát, hogy a porcelánlapot barnára színezik. Egzaktabb megkülönböztető jelük is van, szokták például a szénváltozatokat kálilúgban főzni, ilyenkor a főzet barna lesz. A geológus számára általában a barnaköszén fiatal típust jelent. Általában a hetvenmillió évnél fiatalabb harmadidőszakú telepek anyaga barnaköszén. Vannak azonban többszáz millió éves barnaköszéntelepek is a földkéreg legnyugodtabb zónáiban, például Moszkva környékén.

A feketeköszén nemcsak idősebb, de főleg a földkéregben fellépő nyomás hatására keletkezik. A szénülési fok tehát végeredményben nem az idő, hanem a nyomás függvénye, bár az időtényező rendszerint azzal párhuzamosan hat. A nyomás hatására a növényi anyagból fokozatosan eltűnik a hidrogén és oxigén, ugyanakkor nő az elemi szén mennyisége. A tölgyfa széntartalma 50%, a tőzegé 60%, a barnaszéné 70–75%, a feketeszéné már 85%. A különlegesen nagy nyomáson keletkező antracit széntartalma több mint 90% és a legtisztább, 100%-os köszén a grafit, csak rendkívüli esetekben, a földkéreg különlegesen nagy nyomásnak kitett zónáiban keletkezik.

A feketeköszén szabad szemmel vizsgálva nem látszik semmiféle növényi szerkezet, azonban többnyire láthatóvá tehető, ha a könnyebben oxidálható részeket kioldjuk. E célra a káliumklorát salétromsavas oldatát használják, ez az ún. Schulze reagens. Kezelés után a köszénen hígított ammóniába teszik, ez az oxidált sötét humusz-anyagot kioldja.

A szénülés során nemcsak a hidrogén- és oxigéntartalom csökken, hanem a szennyezés, közte a vasszulfid is. Eredetileg minden köszénfajtában vannak hamualkotó részek, növényi sók, amelyeket a növény a talajból vett fel, valamint

a lerakódásnál hozzákeveredett agyag- és homokszemcsék. Ezek maradnak vissza elégetéskor, hamu alakjában. Régebbi földtörténeti korok köszéntelepeiben sokkal kisebb a hamutartalom, mint azokban a növényekben volt, amelyekből képződtek. A telepeken átszivárgó víz ugyanis a sók egy részét a földtörténeti idő során kioldotta. A hamuban főleg kovásva, alumínium-, vas-, kalcium-, magnézium-oxidok, valamint alkáliák, szulfátok, foszfátok találhatók. Ritkább a bárium és a mangán, néha pedig vanádium, molibdén, és arany koncentráldók benne.

A hamu mennyisége és jellege befolyásolja a köszén értékét. Általában hátrányosan hat a tüzelésre, mert salakká olvad össze, amely uralkodólag vas-szilikátokból áll. Ezek a tüzelőfelületet bevonják és a levegőjáratokat elzárják, emiatt az égés nem tökéletes. A kalcium és magnézium nagy olvadáspontú, a kálium, nátrium és a vas alacsonyabb olvadáspontú salakot alkot.

A barnaköszén hamutartalma nagy, 10–15%, a tiszta feketeköszéné csak 2–3%. Lerakódás közben a növényi részekhez sok agyag keveredhet, sőt állati eredetű mészvázak, házak, héjak is belekerülnek. Ezt a közetet csak akkor nevezik köszénnek, ha 105 fokon szárítva 50%-nál kevesebb a hamutartalma, különben csak köszenes agyag a neve.

A víz is csökkenti a köszén fűtőértékét, égéskor hőt von el, mert gőzzé alakul. Mindegyik köszén tartalmaz vizet, de amíg a feketeköszén csak néhány százalékat, addig a barna nemegyszer 50%-ot is. A tőzeg víztartalma pedig mint említettem, 90% feletti is lehet.

A feketeköszén fűtőértéke nagyfokú tisztaságának és szénülési fokának megfelelően 6–8000 kalória. Típusai közül a sovány szén a szénben dús, bitumenben szegény. Ez rövid lánggal ég és hevítéskor csak kevés gázt ad le. A kövér szén égéskor zsugorodik, kormoz és sok gázt fejleszt. Az antracit égéséhez igen sok oxigén szükséges. Nem is lángol, égése inkább izzás, korom és lángképződés nélkül.

A szénülés során a növényi törmelékretek vastagsága a nyomás hatására töredékre csökken. Számítások szerint ez a tömörülés az eredeti térfogat tizedére, sőt közel századára való zsugorodást jelent. Egy méter vastag köszéntelep keletkezéséhez tehát 10, 20 vagy akár 90 méter vastagságú növényi réteg volt szükséges. Ebből következik, hogy jelentős köszéntelepek csak akkor és ott keletkezhetek, amikor és ahol a Földön a növényi élet feltételei kedvezőek voltak, és csak olyan földtörténeti periódusban, amikor már magasabb rendű növényzet fejlődött ki. A legrégebbi földtörténeti korokban nem keletkeztek nagyobb telepek, mert akkoriban csak alacsonyabb rendű vízinövények, elsősorban algák éltek. A napkonzervek nagy tömegű felhalmozódásának sok széndioxid, napfény, dús vegetáció, meleg, párás éghajlat az alapfeltétele, és még valami: olyan földtani környezet, amely fedő közetrétegek lerakódásával biztosítja a növényi anyag levegőtől elzárva bekövetkező szenné alakulását és megvédi a földfelszín pusztító külső erői ellen.

Juhász Árpád

A Kopernikusz-év jegyében

A teljesség igénye nélkül is érdemes áttekintenünk, hogy az UNESCO által Kopernikusz-évvé nyilvánított 1973-ban hazánkban milyen megemlékezések voltak minden idők egyik legnagyobb csillagásza születésének 500 éves évfordulója alkalmából.

Mintaszerűnek mondható az az együttműködés, amelyet különböző állami és társadalmi szerveink tanúsítottak az évforduló méltó megünneplésének szervezésében, illetve lebonyolításában. Csak példaképpen említsük meg a budapesti Lengyel Kultúra, a Hazafias Népfőnt és a TIT tevékenységét, akik együtt, de külön-külön is sokat tettek a nagy lengyel csillagász életének, és munkásságának minél szélesebb körű megismertetéséért.

Elismerés illeti lapjainkat, amelyek kivétel nélkül, szenteltek e fontos témának több-kevesebb helyet. Hasznosnak bizonyultak ezen cikkek mellett az előadók számára kiadott brosurák, segédanyagok. A Magyar Posta újszerű szelvényes emlékbélyeggel, elsőnap bélyegzők használatával, a Filatéliai Vállalat és a MABÉOSZ emléklappal és Carte Maximum kibocsátásával, a Magyar Rádió ifjúsági vetélkedő-sorozat megrendezésével róta le kegyeletét Kopernikusz iránt.

A rendezvények sorában a nyitányt a Magyar Tudományos Akadémián — épp a nagy tudós születésnapján, február 19-én — tartott emlékülés jelentette.

Az ország iskoláiban az évforduló hetében osztályfőnöki órák keretében emlékeztek meg Kopernikusról. Sok helyen maguk a tanulók készültek fel a kiselőadások megtartására, sőt külön irodalmi műsorokat, kiállításokat állítottak össze erre az alkalomra.

Sikerrel zárult a Lengyel Kultúra által rendezett Kopernikusz fotókiállítás, a Műszaki Egyetemen a magyar képzőművészek műveiből rendezett Kopernikusz-emlékkiállítás, valamint a TIT Természettudományi Stúdiójában — április 9–13-ig — lezajlott, szintén kiállítással egybekötött Kopernikusz-hét, amelyen a meghívott lengyel, NDK-beli valamint magyar előadók értékelték a kopernikuszi gondolat jelentőségét. A TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálójában a március 22-i előadással egybekötött megnyitótól az év végéig állandó kiállítás mutatta be Kopernikust.

Az Ifjú Fizikusok II. Országos Találkozóján — június 24-től 30-ig — Egerben Kopernikusról szóló fotó- és bélyegkiállítás tette még színvonalasabbá a konferenciát az ország 100 különböző középiskolájából érkező diák számára.

A Csillagászati Szakkörvezetők I. Országos Tanácskozásán — július 20–22-ig —, valamint a már hagyományos bentlakások Csillagászati Tanfolyamot — augusztus 8–18-ig — a szolnoki Tiszamenti Vegyiművek csillagászati szakköre által rendezett kiállítás, filmvetítés, Kopernikusz előadás kísérte.

Eseménydús volt az oroszországi Petőfi Művelődési Központ és a budapesti Uránia által az ország Csillagászati Baráti Köre tagságából szervezett Kopernikusz-emléktúra Lengyelországban augusztus 17–25-ig.

Jelentős eredményeknek tekintjük a csillagászati ismeretterjesztés továbbfejlesztése szempontjából az évforduló jegyében lezajlott alábbi eseményeket: elkészült az egri Csillagászati Múzeum kupolája; lerakták a pécsi Természet-

tudományi Stúdió alapkövét, amelyben a kisplanetárium is helyet kap; elkészült a kalocsai nagy távcső; felavatták a tatai bemutató csillagvizsgálót.

Végezetül rövid áttekintést adunk az év folyamán a Lengyel Kultúra, valamint a TIT által rendelkezésre bocsátott anyagokat bemutató Kopernikusz emlékkiállításokról:

február 19–25-ig: Debrecen, Református Koll. március 28– április 6: Esztergom, Művelődési Ház,

április 10–30-ig: Békés megyében 7 helységben, április 27–május 14-ig: Oroszlány, Ifjúsági Ház, május 21– június 4-ig: Gyöngyös, Művelődési Központ,

május 24-től: Debrecen MTA Napfizikai Observatóriuma és a KLTE Egyetemi Könyvtára közös kiállítása a Könyvtár kiállító termében szeptember 10–17-ig: Bp. 207 sz. Szakmunkásképző Otthon,

szeptember 11– október 5-ig: Gyöngyösi Járás 3 helységében, szeptember 19–30-ig: Bp. Láng Művelődési Központ,

október 2–7-ig: Bp. Karsák Művelődési Központ,

október 6–20-ig: Hajdúnánás, Művelődési Ház, október 8–18-ig: Bp. Danuvia Művelődési Központ,

október 20–28-ig: Bp. Eötvös Gimnázium, október 22–28-ig: Aszód, Fegyveres Erők Klubja,

október 29– november 7-ig: Hatvan, Művelődési Központ és TIT,

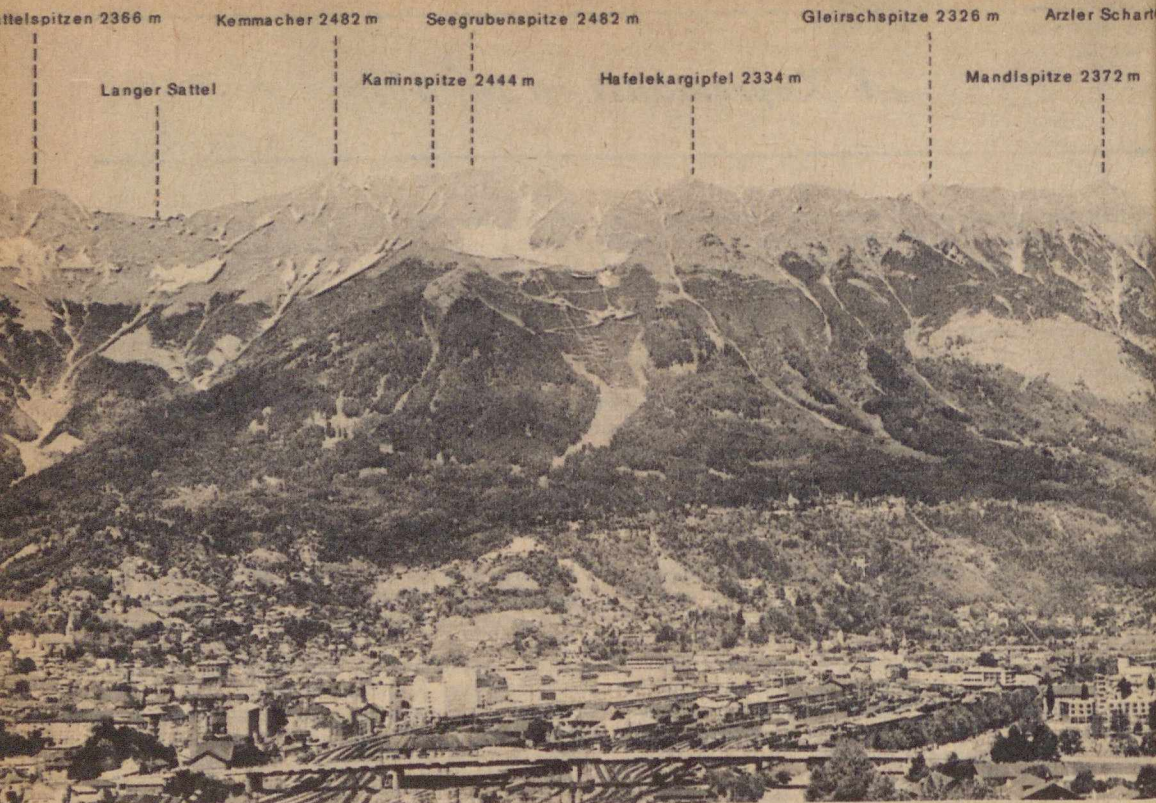
november 11–18-ig: Tata, Művelődési Központ Csillagvizsgálója,

november 20–30-ig: Komárom, Művelődési Központ,

november 15–30-ig: Kaposvár, TIT és Ifjúsági és Úttörőház.

Könyvkiadónk közül a Móra, a Gondolat és a Táncsics Könyvkiadók jelentettek meg az ünnepi év során Kopernikusszal kapcsolatos könyveket.

Zombori Ottó



Innsbruck festői látképe az Európa-híddal és a 2000 m fölé emelkedő csúcsokkal

TIROLI HEGYEK KÖZÖTT

A kilenc szövetségi tartományt magába foglaló Ausztria legritkábban lakott, tájképi szépségekben viszont a leggazdagabb területe Tirol. A 12 467 km² nagyságú tartományban a lakosság száma nem éri el a félmilliót. A népsűrűsége tehát mindössze 32 fő km²-ként. A ritka népsűrűséget érthetővé teszi, hogy egyedül az Inn folyó völgye fogadhat be nagyobb népsűrűséget. Tirol a magas hegyek világa!

Ezek után érthető, hogy Tirol népének a megélhetést csak részben biztosítja az erdészet és az állattenyésztés. A legtöbb embert az idegenforgalom foglalkoztatja.

A tartomány északi részén az Észak-Tirol Mész-kőalpok hosszanti völgyekkel, vagy szakadékokkal széttagolt hegységei húzódnak. A puha kőzetekből (mész, homokkő, pala, márga, agyag) felépített gerinceit mintha egy szobrász alakította volna ki vésőjével torony- és várszerű alakzatokká. A mészkőben a hegyipatakok hol eltűnnek, hol újra a felszínre törnek, s közben a hegyek sziklategyében változatos nagyságú barlang-rendszereket oldanak, faragnak ki.

Tirol déli részét a Keleti Alpok legmagasabb gerincvonulata ágazza be. A kemény kristályos kőzetekből felépített magas hegységek 3000 méter fölé nyúló csúcsai az egyenletes csúcs-

magasság pompás iskolapéldái. Az óriás piramisokra emlékeztető eljegesedett csúcsok oldalából jégfolyamok ereszkednek alá, vagy lavinák zúdulnak le a mélybe. A jégfolyamok a magukkal vonszolt sziklatörmelék segítségével évezredes fáradhatatlan munkájukkal vésik ki sajátos „U” alakú völgyeiket. Az örök hó határán, a 2700–3000 m közti magasságban a megolvadó jégár vize gleccserpatakokban folytatja útját.

A völgyében csak nagyon lassú mozgást végző jégfolyam nem jelent veszélyt az emberi alkotásokra, az emberi településekre. Legfeljebb az alpinistákat kényszerítik a friss hó alatt megbúvó repedések fokozott óvatosságra, állandó biztosításra. Nem ilyen békés természetűek a havasok lejtőiről, különösen a tavaszi hóolvadások idején legördülő lavinák. Percek alatt tehetnek járhatatlanná utakat, vasútakat, temethetnek maguk alá emberi hajlékokat, vadászállásokat, állattetöket. Gördülő mozgásuk során ugyanis egyre több hó, jég és kőtörmelék tapad össze gyakran több száz m²-re megnövekvő óriás lavinává, amelynek útját az eszeveszett rombolás jelöli ki.

Bár napjainkban is ezer veszélyt rejt magába a sziklamászás, ma is százakat vonz magához leküzdhetetlen szenvedéllyel a hó- és jégvilág.

Különösen 100 évvel ezelőtt, a sziklamászás hősi korszakában követelt nagy ügyességet, rátermettséget, sőt emberi életeket a korábban megmászhatatlannak nyilvánított csúcsok meghódítása. Mi magyar turisták büszkéi lehetünk, hogy sok bátor turistaelődünk segítette „bevenni” Ausztria legmerészebb csúcsait. Közülük nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő nevet érdemelt ki Zsigmondy Emil (1861–1885), aki a vezető nélküli hegymászásnak volt az úttörője. Közel 100 évvel ezelőtt, 1879-ben érkezett ide Tirolba Ottó bátyjával együtt a Zillervölgyi-Alpok meghódítására. Ennek a csúcsmászó sorozatnak a legnagyobb eredménye a Feldkopf 3085 méteres sziklatűjének első meghódítása volt. A sziklamászás történetében rendkívüli teljesítménynek az emlékére a Feldkopf ma is a Zsigmondy-pitze nevet viseli.

Száz évvel a nagy úttörők legendáshírű sziklamászásai után, tőlünk mai turistáktól, a természet egyszerű rajongóitól már nem kíván a hó- és jégvilág felkeresése életet veszélyeztető vállalkozást. Minden turistafelszerelés nélkül, egyszerű utcai ruhában felülhetünk egy hegyi-vasútra vagy drótkötélvasútra, s a városok utcái-



Az alpi jelleget magán viselő város látképe



A belváros egyik legszebb utcája a Friedrich-Strasse

Népviselőket öltözött zenekar felvonulása a Mária Terézia utcán



ból, egy szőlőlugas mellől pár perc alatt felemelkedhetünk a nyár melegéből a tél világába. Ausztria közel 100 hegyi-vasútja közül a legtöbb itt Tirolban áll a turisták rendelkezésére.

A felszíni viszonyok következtében Tirolban igen változatos települési formákkal találkozhatunk. A havasi pásztorok időszakosan lakott pásztorkunyhóival („Almhütte”) 2000 méter körüli magasságokban találkozhatunk. A magashegységi állattartás erős visszaszorulásával ez az időszakosan lakott zóna mindinkább elnéptelenedik. Ezzel a folyamattal ellentétes irányú az üdülőhelyek, a turistaházak, a szanatóriumok fokozatos felfelé húzódása. Százazres nagyváros csak egy van, a tartományi székhely, Innsbruck. A középvárosok hiányoznak. A középkori hangu-



A hegyi felvonók egyike: a Nordkettenbahn



Innsbruck a téli sportok színhelye is

Már korán tavasszal megjelennek az élet hírnökei, a havasi virágok



latot árasztó kisvárosokat és a füstös gyártelepeket az Inn völgye fűzi fel. Innsbruck (110 ezer fő) falain belül az utak és vasutak páratlan forgalmat bonyolítanak le. Ennek a megértésére elég egy pillantást vetnünk a térképre. Svájcban a Felső-Inn völgyén (Engadin) és az Arlberg hágón át érkeznek ide a közlekedési útvonalak, hogy Salzburgon át Bécsbe érjenek el. De az Alpokon át észak — déli irányban áthaladó legrövidebb útvonalat a München — Innsbruck — Brenner-hágó — Verona útvonal jelöli ki. Innsbruck tehát nemcsak Ausztriának, hanem egész kontinensünknek az egyik legforgalmasabb csomópontja.

Az elszállásolással nem lesz baj. A város az 1964-es téli olimpiai játékok vendégeinek is kényelmes elhelyezést tudott biztosítani. A luxusszállodáktól az olcsó turistaházakig, a Jugendherbergeig mindenki az izlésének és anyagi lehetőségének megfelelő szálláshoz tud jutni.

A város fekvése festőies tekintetében vetekedik Salzburgéval. 574 méter tengerszint feletti magasságban foglal helyet az Inn folyó mindkét partján, ott, ahol a Sill folyócska az Innbe ömlik. Északon és délen a város szélső utcái már a 2000 métert meghaladó hegyek lejtőire kúsznak fel. A virágos ablakokon át valósággal a lakásba tekintenek be a hófedte csúcsok. Közöttük a legismertebb az innsbruckiak „házi hegye” a 2334 m magas Hafelekar-Spitze. Sehol sem táru a turista elé oly szemléltetően az északi Mészkoalpok és a déli kristályos öv formakincse közötti különbség, mint itt.

Innsbruck kis történelmi városmag körül felépített modern nagyváros. Rendelkezik színházakkal, hangversenytermekkel, szórakozóhelyekkel, számos múzeummal, sok műemlékkel. Vannak egyetemei, élénk a gyáripara. Évenként rendeznek nemzetközi Mintavásárt, kongresszusokat, kiállításokat. 1964-ben a téli olimpiai játékoknak adott szállást. A „hegymászók városá”-nak is nevezik, mivel falai közül évente sok ezer turista indul a havasok rejtett csendvilágába szakképzett hegyvezetőkkel.

Az ókori eredetű kis hídváros a történelem során felvirágzását elsősorban a Habsburgoknak köszönhette. Hosszú uralkodásuk alatt Innsbruck többször volt császári központ. Fejlesztésére I. Miksa császár áldozott a legtöbbet. Káprázatos fénnel megrendezett esküvőjét is itt tartotta Bianca Maria Sforza olasz hercegnővel. Ő építette a császári palotát, továbbá Innsbruck egyik legfontosabb megcsodált műemlékét, az „Aranytetőnek” (Goldenem Dachl) nevezett gótikus erkélyt 1500-ban. Ebből az udvari páholyból nézte végig a színpompás felvonulásokat és látványos ünnepségeket. A gazdag főurak azután siettek a császári palotát olasz stílusú palotákkal körülvenni.

A város második bőkezű pártfogója Mária Terézia volt. Az ő uralkodása alatt épültek Innsbruck díszes barokk templomai és középületei. A napóleoni háborúk alatt sok szenvedést kellett a lakosságnak elviselnie. Itt rendezte be főhadiszállását a legendás híró szabadsághős, Hofer András s az Iselberg volt a legkeményebb harcok színtere. Az elmúlt évszázadban a város nevét szerte a világon ismertté tette páratlan

idegenforgalma. Az I. világháború alatt nem szenvedett kárt. A II. világháború súlyos bombázásainak nyomát hamar eltüntették.

Városnéző sétánkat Innsbruck főutcáján, a fényképfelvételekről ismert Mária Terézia Strasse déli végében álló Anna-oszlopnál kezdjük. Azért itt, mivel az utcának és az oszlopnak a jelentőségét kihangsúlyozza a mögötte tornyosodó Hafelekar roppant tömege. A Hafelekar ugyanis valósággal bent él a város mindennapjában. Ha az innsbruckiak reggel felébrednek első tekintetüket e hegyre szegezik.

A város leglátványosabb utcája az árkádokkal szegélyezett Herzog Friedrich Strasse. Elmondhatjuk, hogy nemzetközi sokadalom tolong az árkádok védelmét élvező csillogó üzletek, kis műhelyek, falfestményekkel telepingált sörözők és éttermek előtt. A látnivalók jegyzékén néhány kiemelt helynek okvetlenül szerepelni kell. Így el kell jutnunk a császári palotához (Hofburg) s az egykori gazdag főúri családok (Taxis, Fugger, Londron, stb.) reneszánsz és barokk palotáihoz. A Tiroler Volkskunstmuseum (Népművészeti Múzeum) Ausztria legértékesebb néprajzi gyűjteménye. A tirolai népviseletek sok-sok változatát teljességében ma már csak itt ismerhetjük meg. Úgyesen berendezett parasztházakba, polgári és nemesi lakásokba léphetünk be, de az alpesi pásztorok művészetét is élénk tárják a terjedelmes üvegszekrények.

Ha elfáradunk a paloták, templomok és múzeumok felkeresésében, pihenésképpen tegyünk egy sétát az Inn partját kísérő árnyas fák alatt s keressük fel a közeli Berg Iselt. Itt folyt le 1809-ben a négy véres csata a tiroliak és a francia-bajor csapatok között. Itt fogták el Hofer Andrást, hogy aztán Napóleon rendeletére Mantovában kivégezzék. Az itt felállított óriás bronzszobor és a gazdag képiállítás méltó emléket állított a Tirol szabadságáért életüket feláldozó szabadságharcosoknak. A hegyoldalon 50 ezer néző tudott gyönyörködni az olimpiai siugróánc mutatványaiban.

Az Inn völgyét a bajor határ felől évszázadokon át a szomorú emlékü Kufstein vára őrizte. A város fölé emelkedő, igen jó karban tartott várépületben először a hatalmas Császár-toronyba (Kaiserturm) vezet utunk. A XVIII. — XIX. században börtön volt, a Habsburgok ellen harcoló politikai foglyok és egyéb főben járó bűnökért elítélt rabok börtöne. A helyi idegenvezető szenttelen hangon magyarázza, kik vol-



A tirolai hegyekben díszlik a havasi gyopár

tak hosszabb-rövidebb ideig ezeknek a penészes, sötét zárkának a lakói. Senkit sem hat meg, legfeljebb érdeklődést vált ki, hogy 1857–1865. között itt raboskodott Rózsa Sándor, az alföldi rablóvezér. Annál inkább a szívünkbe markol a falitábla hosszú rablistája: Kazinczy Ferenc, Wesselényi Miklós, Batsányi János, Szentjóbí Szabó László, Teleki Blanka, a haladó magyar nőnevelés úttörője, Leövey Klára és még sokan mások az 1848-as magyar forradalom és függetlenségi harc legjobbjai közül... Aztán leülünk a vár alatti sétány egyik padjára s a Polgárok tornya (Bürgerturn) pompás hangú orgonajátékának muzsikájával adózunk szomorú emlékeknek. Innsbruckból sok száz autóbuszjárat indul a környék szebbnél-szebb kirándulóhelyeire. Úgy vegyünk búcsút Tirol hegyeitől és városaitól, hogy menjünk Innsbrucktól délre az olasz határig. Innsbruck és az 1371 m magas Brenner-hágó között már 1968-ban elkészült az új, 36 km hosszú autópálya. Az útból 10 km hidakon vezet át.

A Sonnenburg-híd hossza 205 m. Az Európa-híd már bevonult a technika történetébe: 190 m magasságban hidalja át a Sill völgyét, hossza 820 m. A schönbergi kanyar után még 10 híd következik, ezeknek összes hossza 2500 m. Közülük kiválik a három merész megoldású Nösslach-híd. Az obernergi völgyáthidalás után következik a Lueghid, Ausztria leghosszabb (1810 m) hídja. Az Isel-hegyben 2 alagutat is kellett fúrni.

A Brenner-hágó után már olasz földön repített a vonat új tájak, új emberek közé.

Dr. Vasváry Artúr

Bernát — Bora — Fodor: Világvárosok — Nagyvárosok

Gondolat Kiadó, Budapest, 1973. 533 oldal + 104 oldal melléklet. Ára: 90,— Ft.

A 20. század fontos társadalmi jelensége az urbanizáció. E folyamaton belül mind több és több nagyváros kialakulásának lehetünk tanúi. A könyv ismerteti azokat az okokat, amelyek a milliós városok gyors szaporodását, agglomerációk kialakulását idézik elő. Miben különböznek a világvárosok a nagyvárosoktól? Melyek azok a funkciók, tevékenységek, amelyek csak a világvárosokat jellemzik, melyek a nagyvárosok jellemzői? Megismerjük a nagyvárosok szer-

kezetét, fejlődésük problémáit, a jövő városainak reális és irreális terveit.

Az általános urbanizációs problémákon túl 14 nagyvárost mutatnak be a szerzők. A kiemelt városok mind egy-egy típust képviselnek a történelmi kialakulás, a gazdasági, ipari koncentráció vagy a városszervezési megoldások szempontjából. Így a szocialista városok közül Moszkva, Varsó, Prága, Budapest; London az agglomeráció történelmi típusa, Párizs, Bécs, Róma, Koppenhága és Stockholm a megtervezett agglomeráció példája. Az amerikai agglomerációk közül New Yorkot és Chicagót, Ázsiából a dinamikus fejlődő Tokiót és a túlnépesedett Calcuttát elemzik.

A sok, hasznos ismereteket tartalmazó, számos térkép és fényképmellékletet magába foglaló kötet hasznos olvasmánya mind a szakemberek, mind a téma iránt érdeklődőknek.

Közös szovjet—amerikai űrrepülések kezdete:

A Szojuz—Apollo terv

Az 1972. májusában aláírt szovjet—amerikai államközi egyezmény alapján:

„A szerződő felek megállapodtak, terveket hajtanak végre megfelelő randevú- és kapcsolási rendszerek kifejlesztése céljából szovjet és amerikai űrhajók és űrállomások között, hogy fokozzák az űrrepülés biztonságát, és lehetőséget teremtsenek közös tudományos kísérletek folytatására a jövőben. Az első kísérleti repülést e rendszerek kipróbálása céljából 1975-re tervezik egy szovjet Szojuz- és egy amerikai Apollo-típusú űrhajó összekapcsolásával és az asztronauták kölcsönös látogatásával a másik űrhajó fedélzetén.”

A szerződés gyakorlati végrehajtására létrehozott munkabizottságok első lépésként kidolgozták a SAT űrrepülés lebonyolításának időrendjét.

1. 1975. július 15-én a bajkonuri kozmodromról 13 óra 30 perckor startol a kétszemélyes Szojuz-űrhajó, amely az első nap folyamán pályamódosításokkal 230 km földfelszín feletti dokkoló pályára jut.

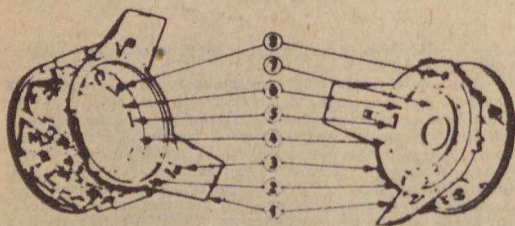
2. Az amerikai Apollo-űrhajót, fedélzetén három asztronautával, a Szojuz startja után mintegy 7,5 órával indítják a floridai Kennedy Űrhajózási Központból egy Saturn IB hordozórakéta segítségével.

3. Az amerikai űrhajósok a kezdeti alacsony Föld körüli pályán összekapcsolják az Apollo-kabint a dokkoló egységgel, majd az egész együttes átmegy a dokkoló pályára.

4. A két űrhajó megközelíti egymást (az Apollo játssza az aktív szerepet), összekapcsolják őket, és így repülnek két napig, miközben az űrhajósok kölcsönösen meglátogatják a másik űrhajót, közös tudományos és technikai kísérleteket, televíziós közvetítéseket, sajtókonferenciát stb. rendeznek.

5. Az együttes program végrehajtása után szétválasztják az űrhajókat, majd mindegyik önállóan folytatja munkáját.

6. A kísérlet befejezése után a Szojuz-űrhajó a Szovjetunió területére, az Apollo pedig a Csendes-óceánra száll le.



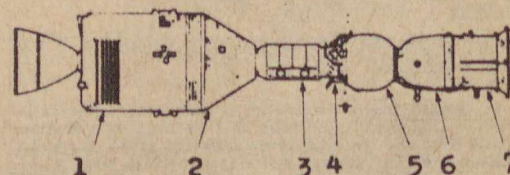
Az Apollo- és a Szojuz-űrhajók azonos típusú összekapcsoló szerkezetének részletei: 1-vezetőlapátok, 2-vezetőgyűrűk, 3-megfogó reteszek, 4-szerkezeti gyűrűk, 5-rögzítő reteszek, 6-hermetikus gumiszigetelés, 7-záróajtó, 8-rugós eltasztó csapok

A SAT űrkísérletben a két jól ismert szovjet és amerikai űrhajó mellett egy teljesen új elem is fontos szerepet játszik: a dokkoló, illetve az összekapcsoló egység, amelyet a közös terv alapján, mindkét fél saját maga számára készített el. A dokkoló egység, amelyet a Saturn IB hordozórakéta a holdkomphoz hasonlóan viszik magával, egy kétszemélyes zsilipkamrából és egy android típusú összekapcsoló szerkezetből áll. A Szojuz-űrhajó orbitális fülkét is ugyanilyen összekapcsolóval látják el. A zsilipkamrára azért van szükség, mert a Szojuz-űrhajó normális földfelszíni összetételű, 1 atmoszférnyomású levegőjével az Apollo-űrhajó 0,3 atmoszférnyomású tiszta oxigén légköre lényegesen eltér. Az asztronauták ebben a kabinban töltik a másik űrhajó mikroklímájához való alkalmazkodáshoz szükséges időt, mialatt a zsilipkamra fokozatosan átvált arra a légkörre, ahová át kívánnak szállni. Az Apollo-űrhajó rendszereit, a parancsnok kabin belső berendezését semmi lényegesebb változtatásnak nem vetették alá. Ugyanakkor a Szojuz belső berendezését némileg módosították. A közös űrkísérlet előkészítésében és lebonyolításában mindkét részről nagyszámú tudományos szakember, valamint természetesen űrhajós vesz részt. A SAT műszaki igazgatója szovjet részről Konsztantyin D. Busujov aka. démikus, amerikai részről pedig Glynn S. Lunney a Johnson Űrkutatási Központból. A szovjet kozmonauták felkészítését V. Satalov vezérőrnagy, az amerikai asztronauták csoportját pedig D. Scott ezredes vezeti.

A terveknek megfelelően a Szovjetunió két Szojuz-űrhajót készít elő úgy, hogy az űrrepülés ideje alatt a tartalék űrhajót is kilövésre kész állapotban tartják arra az eshetőségre, ha valamilyen oknál fogva mentésre lenne szükség. Ennel megfelelően a szovjet szakértők két első és két tartalék legénységet jelentettek be. A fő Szojuz személyzete: A. Leonov és V. Kubaszov, a második Szojuz legénysége pedig A. Filipcsenko és N. Rukavisnyikov; a tartalékok a megfelelő sorrendben: D. Dzsanyibekov, B. Andrejev, J. Romanyenko és A. Ivancsenkov.

APOLLO

SZOJUZ

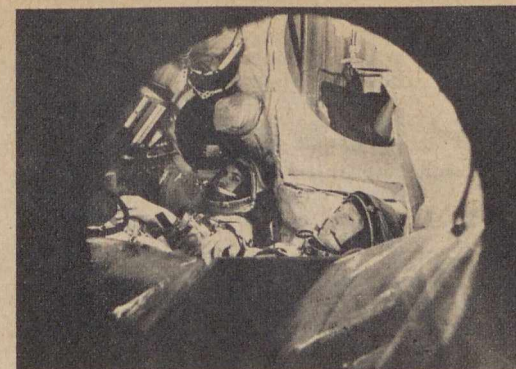


Az összekapcsolt Szojuz—Apollo rendszer fő elemei: 1-szolgálati egység, 2-parancsnoki kabin, 3-zsilipkamra, 4-összekapcsoló szerkezet, 5-orbitális fülke, 6-lészálló egység, 7-szolgálati egység

Az Apollo első személyzete: T. Stafford, V. Brand és D. Slayton. Tartalékok: L. Bean, R. Evans és J. Lousma. Slayton egyike a legrégebbi amerikai űrhajósoknak, még az eredeti hét Mercury asztronauta között volt, akit azonban az űrorvosok a szinte észrevehetetlen szívrendellenessége miatt eddig még soha nem engedtek repülni.

A SAT kísérlet előkészítéséhez mindkét fél igen nagy lendülettel kezdett hozzá. A munkabizottságok már többször üléseztek, felváltva Houstonban és a Moszkva melletti Csillagvárosban. 1973 júliusában és novemberében pedig már a teljes szovjet és amerikai űrhajós csoport is részt vett a megbeszéléseken, amelyeken egyrészt az Apollo-, másrészt a Szojuz-űrhajó rendszereiről tartott szemináriumokat hallgattak végig. A szovjet űrhajósok — még külön az amerikaiaktól — már igen aktívan megkezdtek edzéseiket.

Horváth András



A Szojuz űrhajósa a közös program során szkfandert viselnek az űrkabinban, eltérve az eddigi gyakorlattól

ŰRKUTATÁSI KRÓNIKA

június-július-augusztus

- VI. 2.: Berlinben befejeződött az Interkozmosz szervezet kozmikus biológiával foglalkozó munkacsoportjának 6. értekezlete.
- VI. 4.: A TASSZ jelentette, hogy a Lunahod—2 befejezte tudományos kutatási programját.
- VI. 5.: Felbocsátották a Kozmosz—562 jelű mesterséges holdat.
- VI. 6.: A Kozmosz—563 mesterséges hold indítása.
- VI. 7.: Skylab két űrhajósa, Conrad és Kerwin négyórás munkával kiszabadította az űrállomás beszorult napelem tábláját.
- VI. 8.: A Kozmosz—564—571 jelű mesterséges holdak indítása közös hordozórakétával.
- VI. 10.: Felbocsátották a Kozmosz—572 jelű mesterséges holdat.
- VI. 11.: A Skylabra a második űrhajóscsoportot szállító Saturn—1B rakétát a kilövő állványra helyezték.
- VI. 12.: A Skylab űrállomáson fémolvasztási kísérletet végeztek.
- VI. 15.: Az Explorer—49, amely a Hold körül keringve a Tejútrendszer rádiósugárzását méri. Felbocsátották a Kozmosz—573 jelű mesterséges holdat.
- VI. 19.: A Skylab két űrhajósa másfélórás űrséta alatt összegyűjtötte a napteleszkópban levő filmkazettákat.
- VI. 20.: Felbocsátották a Kozmosz—574 jelű mesterséges holdat.
- VI. 21.: Felbocsátották a Kozmosz—575 jelű mesterséges holdat.
- VI. 22.: Visszatért a Skylab első legénysége.

- VI. 27.: A Kozmosz—576 jelű mesterséges hold indítása. Belgoradcsikban űrfizikai tanácskozás kezdődött az Interkozmosz program keretében.
- VII. 9.: Az Egyesült Államokba érkezett a szovjet szakértőknek és űrhajósoknak az a csoportja, amely részt vesz a Szojuz—Apollo program előkészítésében és végrehajtásában.
- VII. 11.: Felbocsátották a 6. Molnyija—2 távközlési holdat.
- VII. 21.: Elindult a Marsz—4 jelű bolygó-kutató állomás.
- VII. 25.: Felbocsátották a Marsz—5 jelű bolygó-kutató állomást amely azonos felépítésű a Marsz—4-gyel. Felbocsátották a Kozmosz—577 jelű mesterséges holdat.
- VII. 27.: Svédország és a Szovjetunió közös kísérleteket végez egy Interkozmosz mesterséges hold segítségével. A holdat 1975-ben bocsátják fel.
- VII. 28.: Útra kelt a Skylab második legénysége Apollo-űrhajója. Az űrhajósok: A. Bean, O. Garriot, J. Lousma.
- VII. 30.: Módosították a Marsz—4 pályáját.
- VIII. 1.: Felbocsátották a Kozmosz—578 jelű mesterséges holdat.
- VIII. 2.: Üzemanyag-szivárgást észleltek a szállító Apollo-űrhajó egyik stabilizáló hajtóművénél.
- VIII. 3.: Módosították a Marsz—5 pályáját.
- VIII. 5.: Elindult a Marsz—6 jelű bolygó-kutató állomás. Az űrszonda felszerelése eltér az előzőktől. 1974 márciusában ér a bolygó közelébe.
- VIII. 6.: Űrsétát hajtott végre a Skylab két űrhajósa, és felszerelte az új napvédő ernyőt.

- VIII. 8.: Nagyobb napkitörést fényképeztek le a Skylab űrhajósai.
- VIII. 9.: Felbocsátották a Marsz—7 jelű bolygókutató állomást. Felszerelése azonos a Marsz—6-éval, fedélzetén szintén vannak francia műszerek.
- VIII. 12.: Hiba lépett fel a Skylab stabilizáló berendezésében.
- VIII. 13.: Kipróbálták a Skylab fedélzetén egy hátra szerelhető rakétaberendezést, amelyet az űrállomáson kívül fognak használni.
- VIII. 14.: Készenlétbe helyezték azt a Saturn—1b rakétát, amely nagyobb baj esetén felvinné a mentő űrhajót a Skylabhoz.

- VIII. 21.: A Kozmosz—579 jelű mesterséges hold indítása.
- VIII. 22.: Felbocsátották a Kozmosz—580 jelű mesterséges holdat.
- VIII. 24.: Felbocsátották az első Intelsat—5 távközlési holdat, amely közel szinkron pályán kering.
- Felbocsátották a Kozmosz—581 jelű mesterséges holdat.
- VIII. 25.: Újabb űrsétát hajtott végre a Skylab két űrhajósa.
- VIII. 28.: Pályára állt a Kozmosz—582 jelű mesterséges hold.
- VIII. 30.: Felbocsátották a Kozmosz—583 jelű mesterséges holdat, valamint a 23. Molnyija—1 távközlési holdat.

Az Alpok hírhordozója, az Inn folyó...

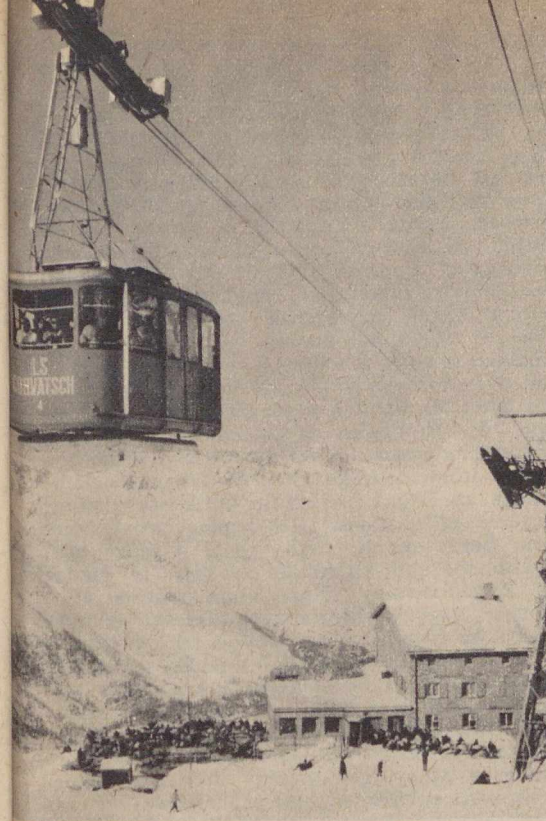
Azt, hogy a Duna a németországi Fekete-erdőben ered, mindenki tudja. Azt is tudjuk, hogy a Duna 2860 kilométeres hosszúságával a Volga után Európa második legnagyobb folyója. Azt azonban már csak a szakemberek tudják, hogy a Dunát a folyók világranglistáján hosszúság tekintetében csak a huszadik hely illeti meg. Viszont nyolc országot kapcsol össze, amiért világelsőséget élvez. Zenei feldolgozás tekintetében is messze megelőzi folyamtársait. Nincs a világon zenekedvelő Alaszkától Új-Zélandig, aki ne ismerné és ne élvezné Johann Strauss Kék Duna keringőjét. Ismertté tette még nevét az is, hogy partjaira nagy városok települtek, amelyek között három főváros is szerepel: Bécs, Budapest és Belgrád. Szeszélyes természete miatt is magára vonta a figyelmet. Egyszer olyan alacsony a vízszintje, hogy teljesen megbénítja a hajóforgalmat. Más-

kor pedig árvízveszéllyel ijesztgeti a nyolc országot. Vízellátásáról 34 folyó gondoskodik. Ezek közül azonban csak négy táplálja jelentősebb vízmennyiséggel. Jobb partján az Inn, a Dráva és a Száva, a bal parton pedig egyedül a Tisza. Az említett négy folyó közül a mi 417 kilométeres Dunaszakaszunk vízjárását döntő módon az Inn vízszállítása határozza meg. Az Inn Passaunál találkozik a Dunával, amelyet tulajdonképpen az Inn betorkollása erősít jelentős folyamként. A Duna ugyanis Passaunál évi átlagban másodpercenként 600 m³ vizet szállít, az Inn viszont 800 m³-t, mivel vízgyűjtőterületére egy év alatt 1600–2000 mm csapadék hull, tehát kétszer annyi, mint a Duna forrásvidékére. Az elszívárgásra is kevés lehetőséget engednek a szálban álló gránitsziklák. Tavasszal a mélyebben fekvő területek hóolvadáskával duzzasztja fel a Dunát, nyáron pedig a magaslatok vastag hótakarója és

Az Inn völgyének legszebb ékköve St. Moritz



Az Inn forrásától letekintünk az Engadin-völgybe



Az Inn völgyéből drótkötél-pályák visznek fel a Bernina havasaira

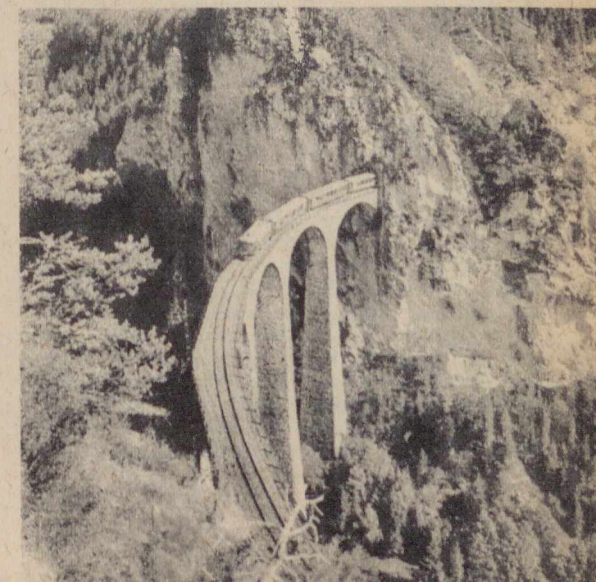
gleccservize biztosítja, hogy a dunai medencék, köztük a mi alföldjeink a legtartósabb aszfalyok idején is kapjanak elegendő éltető vizet. Joggal kérdezhetjük: az összefolyás után miért nem az Inn adja a nevet az egyesült folyónak? A Duna névviselésének védelmében válaszul elmondjuk, hogy a Duna Passauig 654 km hosszú utat tesz meg, míg az Inn 510 km-t. Tegyük hozzá, hogy a Duna Passau előtt már a Bajor-medencében tágas, széles medret alakított ki magának, míg az Inn sziklákba vajt, keskeny szurdokvölgyeken át tör magának utat az Alpok hegyóriásai között. De a vízi közlekedés szempontjából is a Duna jogosultabb a névviselésre. Míg az Inn zuhatagokon átbukdácsoló vize teljes hosszában alkalmatlan a hajózásra, a Duna már Passau előtt is évszázadok óta hajókat hordoz a hátán. Különböző sem ritka a Föld felszínén, hogy a mellékfolyó nagyobb a főfolyónál. A Lapincs is nagyobb Szentgotthárd mellett a Rábánál, a Szamos is hosszabb az összefolyás előtt a Tiszánál. Földünk leghosszabb folyója, a Mississippi is csak a Missouri forrásától mérve számít a Föld leghosszabb folyójának. Ha az Inn vize duzzasztja tulajdonképpen nagy folyóvá a Dunát, nekünk magyaroknak elengedhetetlen kötelességünk fokozott érdeklődést tanúsítani iránta. Hisz a mi mindennapi életünkben, ivóvíz- és iparivízellátásunkban, szárazföldi és vízi közlekedésünkben, de még sorolhatnánk jó néhány szempontot, különleges szerepet játszik a Duna több mint ezer év óta. Láto-

gassunk el tehát a mai alkalommal a Duna sorát döntő módon befolyásoló Inn völgyébe, keressük fel annak talán sokak előtt kevésbé ismert forrásvidékét.

Utazásunk alkalmával Bécs, Linz és Salzburg után Innsbrucknál, az Inn hídja körül kialakult városnál láttuk meg először az Inn habzó, rohanó vizét. Az lett volna a természetes, hogy innen tovább utazva a víz folyásával szemben közelítsük meg a folyó eredetét. Ennek a tervnek azonban ellentmondott, hogy a folyóvölgyet nem kíséri összefüggő vasútvonal. Úticélunkat tehát csak egy jókora kerülővel tudtuk elérni. Nem sajnáltuk azonban sem az időt, sem a fáradságot. Így legalább keresztül-kasul bebarangoltuk Svájcnak a legnagyobb, a legkevésbé ismert és talán a legszebb kantonját, Graubündent.

Graubünden mindössze 1803-ban csatlakozott a Svájci Államszövetséghez. A korai középkortól kezdve évszázadokon át független püspök-fejedelemség volt. Határain a 4000 méteres hegyóriások álltak őrt, s a keskeny folyóvölgyeket megülő falvait a 8–9 hónapig tartó tél vastag hótakarója valósággal elzárta a külvilágtól. A természet erőinek támogatása mellett függetlenségének megőrzésében nem csekély szerepet játszott a környező nagyhatalmak hódító szándékát mindig ügyesen megghiúsító diplomáciája. Erre a legjobb példa Konrad Meyer nálunk is közismert regényének a hőse, Jenatsch György személye. Először mint protestáns lelkes szolította fegyverbe honfitársait a katolikus főurak ellen, akiknek vezérét, Planta Pompeiust saját kezével ölte meg. A lakosság két táborra oszlott. A katolikus arisztokraták a Habsburgokhoz, a Jenatsch vezette protestáns polgárpasztok a franciákhoz fordultak segítségért. A francia sereg Rohan herceg vezetésével elhárította a spanyol-német veszélyt, de a győzelem után a francia diplomácia francia kézen akarta megtartani ezt a Habsburg-birodalom testébe beékelődött kulcsfontosságú kis országot. Válaszul Jenatsch titokban a spanyolokkal kötött

Graubünden völgyeit merész építésű vasútvonalak kapcsolják össze





A Morteratsch-gleccser leereszkedik egészen a Bernina vasútig

szövetséget a franciák kiűzésére azzal a kikötéssel, hogy a győzelem után elismerik Graubünden függetlenségét. Bár a nemesek összeesküvése 1639-ben meggyilkolta Jenatschot, nem volt hiábavaló hazája szabadságáért és függetlenségéért vívott harca. Graubünden önállóságát egész a 19. századig meg tudta őrizni.

A kanton székhelyének, Churnak az elhagyása után a hegyóriások fenséges világába értünk, s a páratlan technikai bravúrral megépített Albula-vasút alagútjai között a szédítő mélységeket átívelő völgyhidakról gyönyörködünk a táj vadregényes szépségében. Az állomások nevét néhol a német mellett latin nyelven is olvashattuk. A kanton 140 ezer lakosából 30 ezren a ladint vallják anyanyelvüknek. Ők az őslakói ezeknek a magas völgyeknek, akik máig megőrizték elnépiesített latin nyelvüket, amelyet nemrég ismertek el Svájc negyedik hivatalos nyelvének. Az Albula-vasút elvitt hát bennünket Graubünden szívébe, az Inn ugyancsak megkeskenyedett völgyébe. Innen már rövid autóbusszozással értünk a Maloja-hágóra, 1815 méter magasságra. Az utóbbi években kiépített csendes, magaslati üdülőtelepről elindulva, a hágóról másztuk meg közel négyórás túrával Longhin hegy 2781 méter magas csúcsát. Bár mindössze 900 méteres szintkülönbséget kellett leküzdenünk, a meredek felkapaszkodó út fáradalma megérte! Európa legfőbb vízválasztóvonalán álltunk. Tőlünk északra a lehulló vízcsapp a Rajnán keresztül az Atlanti-óceánba folytatja vándorútját. Délre a Mera és az Adda a Földközi-tengerbe siető Po folyót gazdagítja. A csúcs alatt 2480 méter magasban egy kis hegyi tó mélyéről ott bugyogott fel lábunk előtt az Inn kristálytisza forrás-vize, hogy a meredek sziklafalon jórészt víz-esésekkel bukácsoljon le a Maloja-hágónál kezdődő völgyébe, a festői szépségű Engadinba.

Az Inn felső szakaszának kétségtelenül a közeli St. Moritz a legszebb ékköve. 1850 méteres tengerszint feletti magasságban, amely a legkedvezőbb az emberi szervezetre, az Inn szalagjára fűzött csillogó tavak partján, üdezőld alpesi rétek és sötét fenyvesek között fekszik. Pormentes, havasi levegőjéről a föléje magasodó 4000 méteres Bernina havasai gondoskodnak. Európa napozó teraszának is nevezik, mivel Svájc, sőt Európa napsugárzásban egyik leg gazdagabb magashegyvidéki tája. Fényűzően berendezett hoteljeiben, mulatóiban és bárjaiban adnak egymásnak találkozót Európa pihenni vágyó milliomosai. Ha számukra már unalmas a golf, a tenisz és a lovaglás, meg a téli-nyári korcsolyázás, a szórakozást vízisportokkal lehet felváltani a napsugártól csillogó tavakon. A bátrabbakat drótkötélpályák repítik a környező csúcsokra, ahol nyáron is élvezhetik a sielés örömeit. Majd St. Moritzban meglátogattuk az Engadin-múzeum antik szobaberen-dezéseit és az alpesi tájak legnagyobb festőjének, Segantininek (1858–1899) a múzeumát. Szébbnél-szebb kirándulohelyekben is gazdag az Engadin-völgy. Nem mulaszthatjuk el a Forno- vagy a Morteratsch-gleccser felkérését. Az előbbi a kis Maloja-falutól kétórás túrával érhetjük el. Az utóbbi pedig szinte idegenforgalmi látványossággént alig pár száz méterre közelíti meg a Bernina vasutat és az autótutat. Mind a kettő rövid, úgynevezett „törpe gleccser”. Akad ilyen az Alpokban sok száz: összesen 2500. Igen szerény utódai a jégkorszaki óriás elődeiknek, amelyeknek 600 ezer éves véső, gyaluló, repesztő munkája nélkül az Alpok magassága meghaladta volna a 10 ezer métert, így a Himalája csúcsait is jóval felülmúlta volna. Utunk az Inn kis falvakkal kísért csak lassan táguló völgyében vezetett tovább északra. Az utolsó engadini napot a Svájci Nemzeti Park (Schweizerische National Park) meglátogatására szántuk.

Akkor, amikor Európa közvetlenül az első világháború előtt állt, Svájc a kontinensen elsőnek teremtette meg itt az Inn völgyétől az olasz és osztrák határig nyúló természetvédelmi területét. A 170 km² nagyságú nemzeti park 1800–3000 méter magasban terül el, ahol a lomb- és fenyőerdő fokozatosan átadja a helyét a rövidfűves növénytakasoknak és a növényzettől, talaj-

A Maloja-hágón (1815 m) nyolc hónapig tart a tél



ól megfosztott kopár szikláválnak. Megteremőből abból a felismerésből indultak ki, hogy az utolsó évtizedek technikai fejlődése, a gyáripár érthetősége és a mind nagyobb méreteket öltő degenforgalom jövőtehetetlen pusztítást végez a természet arcúlatán. Kötelességüknek érezték, hogy egy kisebb körülhatárolt területen megvédjék a természet háborítatlan őstáj jellegét. Amikor az alkonyodó napfényben a fenyvesek ösvényein jártunk, hálával gondoltunk a Svájci Nemzeti Park megalkotóira, akik példát mutattak a korszerű természetvédelemre. Az Engadin-völgy ma sem engedi, hogy elfelejtesszünk róla. Ha az Erzsébet-hídról letekintünk, a Duna hullámaiban előttünk csillognak az Inn vízcsappjai és az Alpok havasainak üzenetét hozták felénk!

Harkay Pál



A havasok festőjének, Segantininek a háza és műterme a Maloja-hágón

Izurovy Géza: Iraki tájak, iraki emberek
Gondolat Kiadó, 1973. 302 oldal + 68 oldal
Fekete és 16 oldal színes melléklet. Ára: 73,— Ft.

A könyv szerzője megalapította és kilenc évig vezette a Bagdad Egyetem műszaki fakultásának olajbányászati anszékét abban az időben, amikor mindennél égetőbb kérdés volt jó szakemberek felnevelése a nemzeti olajipar megeremtéséhez. A Szerzőt munkájának elismeréseképpen mindenütt a tanítók megillető tiszteletteljes barátsággal fogadták. Előtte nyíltan szóltak az arabok, megnyíltak a kurd házak ajtajai. Eközben csak kevés utazónak megadatott mélységig megismernie Közép-Kelet életét és könyvével nem mindennapi tapasztalatait, ismereteit részesévé teszi az olvasót.

Az írás segítségével bejárjuk Irak és Irán romvárosait, az ókor színhelyeit, felidézve az ókor történelmének nagy eseményeit. Megismerkedünk az iszlám kultúrával és építészeti remekeivel, majd a közelmúlt harcaival, az iraki forradalommal, polgárháborúkkal és a szabadságszerető kurd nép hősiességével. A még ma is feszültséggel teli kurd kérdést a Szerző a leghitelesebb források, a kurd vezetőkkel folytatott beszélgetései alapján tárja elénk.

Útmutató a bolygók kelés-nyugvás táblázatához

A grafikon sötét, középső része a naptartamot jelzi. Alsó határvonala a Nap keltének, felső határvonala a Nap nyugtának időpontjait mutatja. A hónapok és azok törtérszei az alsó, vízszintes beosztáson vannak feltüntetve. A bal oldali függőleges beosztás az órákat jelzi. A középső vonal az éjjél. Ezen a vonalon minden nap órájára leolvasható a csillagidő a bejegyzett római számok alapján.

A Julián dátumot a hónapok első napjának óráján tüntettük fel.

A Hold fázisai! ☾ első negyed, ☉ holdtölte, ☾ utolsó negyed, ● újhold. A holdfázisok időpontjai tíz perc pontossággal leolvashatók, napári dátumait az alsó vízszintes tengelyre bocsátott merőleges helyzete jelzi.

A bolygók kelte és nyugta idejét minden napári napra leolvashatjuk a dátum vonalra emelt merőleges segítségével. Ahol ez metszi a bolygó grafikonját, vízszintesen kivetítve a bal oldali órabelosztásra, külön jelzésű görbe mutatja a kelés és a nyugvás idejét. A bolygókat nevükkel és jelükkel együtt tüntettük fel.

A Merkúr és Vénusz elongációinak időpontjai is könnyen meghatározhatók. Ezek időpontjait

Miként Közép-Kelet történelmének elmúlt hatvan esztendeje, e könyv is elválaszthatatlan az olajtól. A könyv az iraki tájakhoz és az iraki emberek mindennapi életéhez kapcsolva mutatja be a nagy olajtelepek kialakulását, az olaj rejtő geológiai szerkezeteket, azok méreteit. Megismerhetjük az olajkutatók izgalmas fordulatokban bővelkedő történetét és a mai kutatási formákat, oly könnyedén és mégis teljességgel.

A könyv gazdag illusztrációja még teljesebbé teszi a munkát.

MAGYARORSZÁG AUTÓATLASZA

Kartográfiai Vállalat. Budapest, 1973.

Ára: 95,— Ft

A minden eddiginél részletesebb és gondosan szerkesztett első kiadású Autó Atlasz néhány nap alatt teljesen elfogyott. E második kiadás az elsőnek változatlan utánnomása.

a Nap vonaltól jelentkező legnagyobb eltéréseik mutatják.

A grafikon adatai a 47,5 fok szélességre (Budapest) vonatkoznak.

Szakkörök számára kitűnő gyakorlat, a táblázat használatának megtanulása.

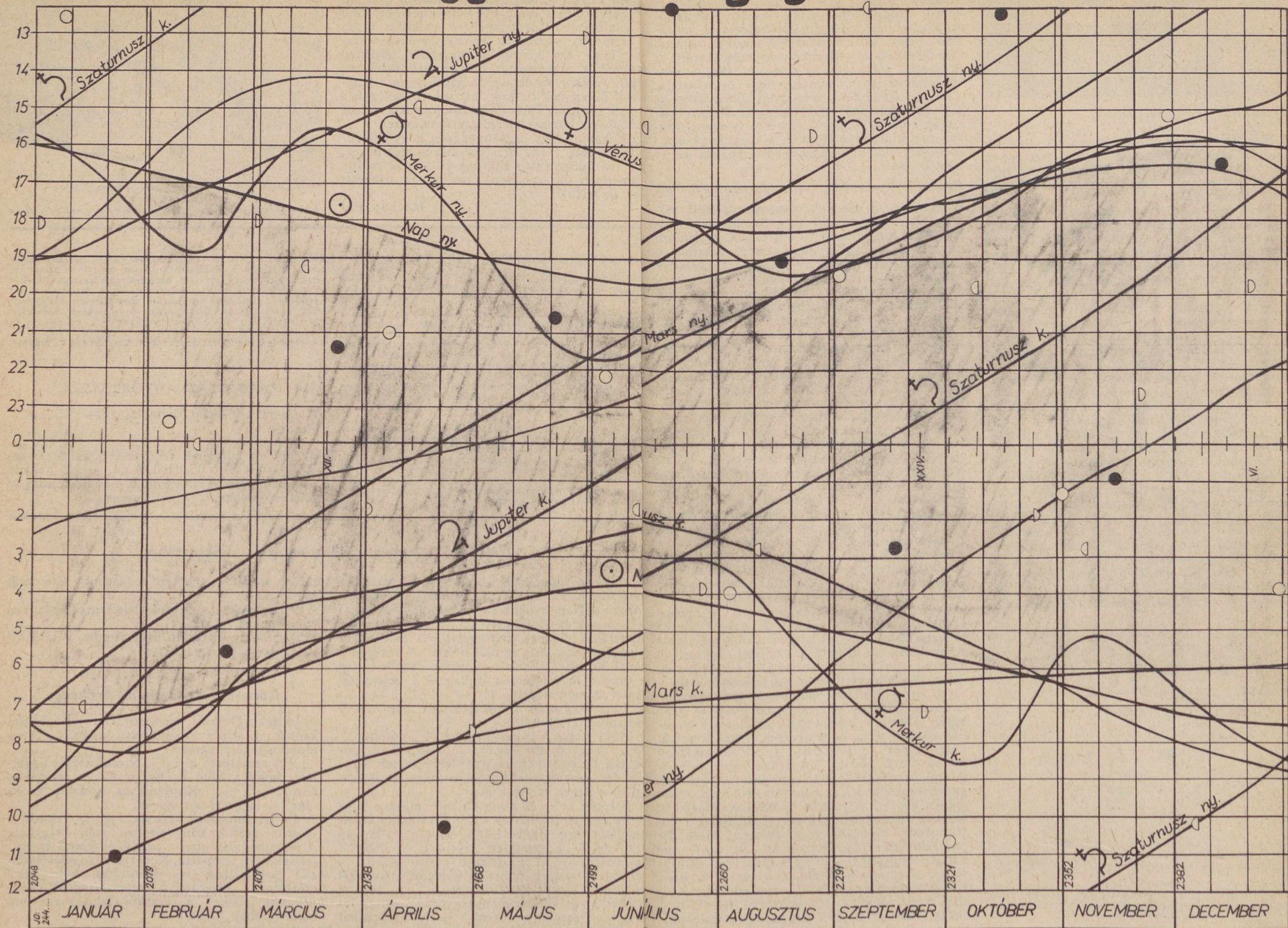
„Kopernikusz irodalmi öröksége”

František Dojčák csehszlovákiai olvasónktól kaptuk az alábbi kiegészítést, amelyért ezúton mondunk köszönetet:

„Fel szeretném hívni T. Szerkesztőség figyelmét, hogy a Föld és Ég ez évi 3. számában közölt cikk — „Kopernikusz irodalmi öröksége” — kiegészítésre szorult.

A De revolutionibus kézírata 1945-ig valóban a Nostitz grófok könyvtárában volt Prágában. A felszabadulás után a prágai egyetemi könyvtárba került. 1953-ban, Kopernikusz születésének 480. és halálának 410. évfordulója alkalmából a csehszlovák kormány Lengyelországnak ajánlódokozta. Jelenleg a krakkói Jagelló egyetem könyvtárában őrzik.”

177



Földtani folyamatok a Marson

Újszakasz a Mars felderítésében

A Mars felé haladó szovjet űrszondák, amelyek közül az utolsó egységet, a Marsz-7-et éppen csak órákkal a „startablak”-időszak letelte előtt bocsátották fel, a marskutató új intenzív szakaszának kezdetét jelzik.

A Mars esetében — ellentétben a Holddal, ahonnan az automatákat megelőzve, emeberek, az Apollo-11 űrhajósai hozták a Földre az első kőzetmintákat — minden bizonnyal még hosszú ideig szinte kizárólag az automatikus kutatás lesz az egyedül lehetséges módszer. Alig egy éve, hogy a Mars körül keringő két szovjet és egy amerikai űrszonda befejezte aktív működését. A nagyszámú televíziós felvételen (ez különösen a Mariner-9 programjában volt lényeges), az infravörös hullámhossztartományban végzett hőterképezésen és a Marsz-3 sima leszállásának asztronautikai bravúráján kívül — földtani szempontból — kiemelkedő jelentősége van a Marsz-3 közvetett sűrűségméréseinek, amelyekből még a Mars felszínén található *kőzetfajtákra* is következtethetünk. Abból, hogy a Marsz-2 három tudományos programjának tizenegy feladat-csoportjából öt kifejezetten a bolygó felszínével, további kettő a Mars felső légkörével, három a bolygóközi térrel, egy pedig — az újabb marszondák közül kettőhöz hasonlóan, francia berendezést is beépítve — a Nap rádiósugárzásával volt kapcsolatos, bizonyos mértékig a négy új szovjet marskutató szonda várható programjára is következtethetünk, bár konkrét céljaikról, műszaki adataikról még nem jelent meg hivatalos közlemény. A tudományos hirmagyarázók azonban megegyeznek abban, hogy a fel-

adatok között egyaránt szerepelhet sima leszállás a bolygón (ennek jegyében idézzük fel az 1. ábrán a Marsz-3 1971. december 2-án végrehajtott manőverét), a Luna-16 és -20 holdszonda mintájára magfúróberendezés és visszaterítő egység, sőt Lunahod-rendszerű marsjármű célbajuttatása is. Moszkvai jelentés szerint az űrszondák súlya eléri az 5 tonnát. Blagonravov akadémikus 1973. március 19-i nyilatkozata: „Semmi okunk sincs kételkedni abban, hogy az első Marszohodok hamarosan adatokat szolgáltatnak a vörös bolygó felszínéről. A marsjárművek prototípusait a Holdon, a kozmikus rakéta-technika sajátos próbaterepén próbálják ki és járatták be.”

Kráterek, lepusztulás, törésszrendszerek, vulkánok

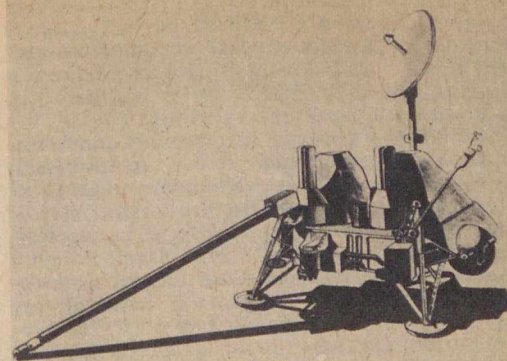
A Mariner-9 mérési eredményeiről szóló előzetes jelentés (amelynek még címében is — jellemző módon — szerepel a geológia, hiszen szó szerint így hangzik: „Preliminary Mariner 9 Report on the Geology of Mars”), azaz: előzetes Mariner-9 jelentés a Mars geológiájáról) négy csoportba sorolja a bolygó felszínén észlelhető jelenségeket: 1. meteorbecsapódások, 2. vulkánosság, 3. törésszrendszerek és lepusztítási (eróziós) nyomok és 4. üledéklarakódások. A legújabb kutatások kimutatták, hogy — főleg a Mars déli félgömbjén — igen elterjedtek a becsapódásos eredetű kráterek, bár korántsem tekinthetők annyira jellemző képződményeknek, mint eleinte, a marskráterek felfedezésének időszakában vélték. Területi eloszlásuk és morfológiájuk egyaránt arra vall, hogy a bolygó felszínére becsapódó idegen testek (óriásmeteorok, esetleg kisbolygók) ütésére keletkeztek. Többségük 6–16 km átmérőjű, a szovjet Mars-űrhajók 150 km-es krátert is lefényképeztek, de ismeretesebbek 200, sőt 500 km átmérőjűek is. Érdekes módon, ezeket a Földön alig ismert alakzatokat nagyon is „földi típusú” jelenségek, a fizikai és a kémiai mállásból eredő lepusztulási jelenségek okozzák. A bolygó igen ritka légköre szinte egyáltalán nem tartja vissza az infravörös kisugárzást, így a nappal erősen felmelegedett felszín éjjel gyorsan lehűl. (A Marsz-2 és -3 infravörös „hőterképezése” során a bolygó egyenlítőjén éjszaka –103 °C, nappal 0 °C hőmérsékletet mért.) A nagy felszíni hőingadozás a legellenállóbb kőzetet is megviseli, repeszt, a gyakran 100 km/óra sebességű homokviharok, illetve az általuk szállított 1–10 mikron (1/1000–1/100 mm) átmérőjű homokszemcsék koptató hatására (amennyiben anyaguk kvarcot, vagy egyéb ellenálló ásványokat tartalmaz) évmilliók alatt hatalmas hegységekből is csak roncsok, „tanúhegyek”, törmelékes, görgeteges síkságok maradnak. A Mariner-6 űrhajó egyik 1969-es felvételén például látható egy teljesen lepusztult gyűrűs hegység belső, sima felületű, kör alakú medencéje, a körülötte valamikor emelkedő sáncnak viszont nyoma sem maradt. Főleg a déli félgömbön ismerünk nagy számban ilyen lepusztult kratersáncokat. A Hellasz nevű „sivatag” területén (a déli félgömbön levő, Karib-tenger nagyságú mélyföld, amelyen az itt uralkodó, viszonylag nagyobb atmoszferikus nyomás miatt időnként folyékony víz jelenlétét is feltételezik) egyáltalán nem találunk krátereket.

Ezzel szemben a Mariner-9 egyik felvételén az említett Hellasztól nyugatra eső, de nála magasabb fekvésű Hellespontusi Depresszió (süllyedék) területén mintha éppen egy kráter töltene ki a homok, felületén pedig — a földi homoksivatagokhoz hasonlóan — az uralkodó szélirányra merőleges fodorok, barázdák láthatók. A Földről is megfigyelhető, de a marszondák felvételein is észlelhető színváltozások, egyes területek időben változó, hol világosabb, hol sötétebb tónusa is valószínűleg a szél útján való üledékszállítás következménye, amely sokszor nagy kiterjedésű marsbeli területek bomborzatát is átalakíthatja. (A geológusok és geomorfológusok *eolikus jelenségek* néven foglalják össze e folyamatokat és az általuk létrehozott felszíni formákat.)

A Mars felszínén látható kanyargó, „meanderező” árkok, bevágódások külsőleg a földi folyók, vagy az időszakos, de nagy erejű vízfolyások (ún. *vádik*, illetve *torrensek*) medrére emlékeztetnek. A vélemények megoszlanak, bár a NASA értelmező geológusai a legújabbban inkább a *szél-fúvásoknak* tulajdonítják ezeket a képződményeket. A hatalmas árokrendszerek, mely *kanyonok* keletkezése azonban bonyolultabb folyamatok eredménye lehet. A Mars déli félgömbjén, az egyenlítőhöz közel helyezkedik el a Grand Canyonnál csaknem négyszeres (!) mélyebb, Coprates-Eos nevű, kelet-nyugati csapású hatalmas árokrendszer, amelynek szélessége 100–200 km, hosszúsága eléri a 4800 km-t. Falait az előbbieken említett medrek, bevágódások metszik sűrűn. Ilyen hatalmas árok már nem tulajdonítható kizárólag a szél munkájának, még az esetleges *folyóvízi erózió* is csak egy már előzőleg kialakult, úgynevezett *preformált* völgyet mélyíthetett tovább.

Az árokrendszerek keletkezése a *tektonikus* (kéregszerkezeti) folyamatokra vezethető vissza. Ezek tevékenysége sokkal újabb keletű, tehát az árkok és repedésrendszerek *fiatalabbak* lehetnek, mint a kráterek vagy az egyenlítői övben fekvő sík területek. A hosszan elnyúló, bonyolult töréseket valószínűleg húzó erőhatások hozták létre. (Így keletkezhett a Chryse régió kanyonya is, a NASA által 1976-ra tervezett automatikus marsszállítás, a Viking-program első számú célpontja. Mint feltehetően „szélvédett” terület, remélhető, hogy az érzékeny és bonyolult automata leszállóegységet legalább egy ideig nem fenyegetik itt a pusztító erejű porviharok.)

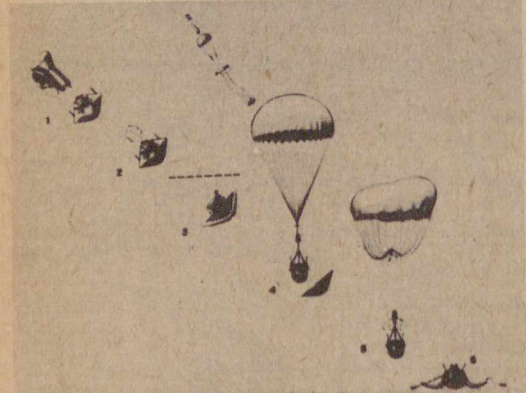
Még javában tombolt a porvihar a Marson, amikor dr. Harold Masursky amerikai geológus, a Mariner-9 1971. decemberi felvételeit elemezve megerősítette, hogy a Mars több területe is viszonylag fiatal vulkáni tevékenységről tanúskodik. A régóta folyó távcsöves földi megfigyelések szerint is működhetnek még napjainkban is aktív vulkánok a Marson. Erre utalnak a fényfelvillanások (flerek), illetve a feltételezhetően vulkáni szórt anyagból és gőzkitörésekből kialakuló felhők. A legújabb Mariner-felvételek azután már nem hagytak kétséget a marsbeli vulkánosság létezéséről. A nagyszámú, meredek lejtői, formái, kráteres csúcsa miatt csakis vulkánoknak minősíthető kúpon fonatos, folyásos szövetű, megdermedt egykori lávaömlésen, nyelvszerű nyúl-



A szovjet Marsz-3 légy leszállásának fázisai: 1. a leszállóegység leválasztása a keringőegységről, 2. a leszállóegység hajtóművének indítása, 3. beérés a Mars légkörébe, aerodinamikus fékezési szakasz (a szaggatott vonal a légkör felvett felső határa), 4. ejtőernyős leszállási szakasz (a főernyőt kinyitó segédejtőernyő és az aerodinamikus védőkúp már levált), 5. a sima leszállást biztosító fékező hajtómű indítása és a főernyő leválasztása, 6. a leszállóegység talajt ér, szétnyílik a védőburkolat, kiszabadulnak az antennák és az érzékelők (APN)

ványokon kívül több, a Földön ismerteknél jóval nagyobb *óriásvulkánt* is felfedeztek már. Közülük a legnagyobbik a mintegy 25 000 (!) m magas Nix Olympica, amelynek a hegylábnál mérhető átmérője több mint 500 km, és még a Marstól 660 000 km távolságban levő Mariner-9 felvételén is szembetűnő volt, pedig ekkor (1971. november 13-án) még porfelhők takarták a bolygó felszínét. Még három másik, a földi Himalája Mount Everest-csúcsát meghaladó, 10 000 m-nél magasabb vulkánról is tudunk. Átmérőjük 400 km körül mozog, a Mars térképén Lacus Asraeus vagy North Spot (Északi Folt), Lacus Pavoni vagy Middle Spot (Középső Folt), illetve Arsia Silva vagy South Spot (Déli Folt) néven szerepelnek, közelítőleg északkelet-délnyugat csapásban elhelyezkedve a Mars egyenlítője közelében. A már említett Nix Olympicitól csaknem pontosan délre kisebb méretű, de hasonló vulkán, a Nodus Gordii emelkedik. Ennek csúcsán is, az előbb említettékéhez hasonlóan, hatalmas beszakadt kráter, a Földön is jól ismert *kaldera* látható. A Marson ismert legnagyobb kalderát azonban az Arisa Silva csúcsán találjuk, átmérője ugyanis közel 140 km (!). (A földi kalderák típusaként a hawaii Kilauea vagy a Mauna Loa kalderáit szokás említeni. A Mauna Loa kalderává alakult, beomlott csúcsa a magma visszahúzódása következtében jött létre. A vulkán — 400 km-es alapátmérőjét tekintve — megközelíti ugyan a Nix Olympicit, de 4168 m-es magasságával, amelyből mindössze 1200 m emelkedik ki a tengerből, eltörpül a több mint ötszörte magasabb marsbeli óriás mellett.)

A vulkánossággal kapcsolatban érdemes még megemlítenünk egy különös marsbeli alakzatot. A Mariner-9 1972. február 28-án, a déli sarktól mintegy 3900 km távolságban elhelyezkedő, csaknem ovális, 53×68 km-es nagyságú területet fényképezett le, amelyen koncentrikus, világos és sötét sávok váltakoznak. A földi érté-



A NASA által 1976-ra tervezett marsszállást végrehajtó Viking automatikus űrhajó leszállóegysége. A baloldalt kinyúló 3 méteres kára talajmintavevő manipulátor

kelés olyan jégmezőnek véli, amelyben a száraz jég (széndioxid hó) mellett kevés vízjég is előfordulhat, a sötét sávokat viszont szőrt vulkáni törmelék, tufa alkothatja. (Ezt az érdekes felvételt egyébként a Föld és Ég is közölte 1972. decemberi számának belső borítóján.)

A következő — geológiai szempontból döntő fontosságú — lépés a Luna-16 és —20 mintájára, kőzetanyagának a Földre való automatikus eljuttatása, vagy legalább a felszínre lágyan leereszkedő marsszonda helyszíni, közvetlen mérése lesz. (Így mérte meg például 1966. decemberében a szovjet Luna-13 a leszállás helyén gamma-kvantumszámlálóval a holdtalaj fajsúlyát egy kis reaktív hajtómű segítségével a talajba nyomott titánkónusszal, illetve a hozzá kapcsolt piezoelektromos érzékelővel pedig a felszíni réteg teherbíróképességét. Minden jel arra mutat, hogy valamelyik új szovjet marsszonda is végez majd ilyen jellegű méréseket. Amennyiben marskőzetet is sikerül a Földre szállítani, ásványos összetételének és abszolút korának meghatározása nemcsak a Mars, hanem a Naprendszer történetének is igen fontos adatát szolgáltatja majd.)

A víz feltételezhető jelenléte a Marson növeli az élet előfordulásának esélyeit is.

A tudományos kommentárok feltételezik, hogy a négy új szovjet marsszonda kutatási programjában esetleg a marsbeli élet felderítése is szerepel. Kétségtelen, hogy a szovjet tudomány már jó előre kidolgozta a megfelelő módszert: a leszálló automata mintavevő karja glokóztartalmú táptalajra helyezi a Mars felszínéről gyűjtött anyagot, s ha ebben bármily parányi élő szervezet van, az anyagcseréje következtében

beálló változásokat (hőfejlődés, a tápoldat összetételének megváltozása stb.) a leszálló egység berendezései azonnal regisztrálják és a Földre továbbítják. A NASA Marsra szálló automatikus űrhajójának pedig — az előbbieken vázoltakhoz hasonló működési elv szerint — ez lesz egyik feladata.

A Viking-űrhajó leszálló egységét (2. ábra) 4 óra hosszat, kb. 110 °C-on gondosan sterilizálják, mielőtt a Földről a Marsra vitt életnyomok után kutatásukat megkezdik. A leszálló egység körül kialakult jégmező széléhez — a Navarin tot. (Egyetlen emberi ujjlenyomat a Viking-űrhajó leszállóhőjének és a Professzor Zubov kutatóhajó mintavevő manipulátorán mintegy 10 trillió éves elemzésre szolgáló berendezéseken és szélsebességmérőn kívül szeizmométer, spektrométer, fekete-fehér, színes és infravörös hullámsávban dolgozó panorámiás televíziókamera valamint fedélzeti számítógép található. Az összes berendezést egy 50 watt teljesítményű radioizotópos generátor üzemelteti. A Viking-űrhajó leszállóhelyeit a Mariner-9 felvételei alapján jelölték ki, magát a marsraszállást 1976. július 4-ére, az Egyesült Államok függetlenné válásának 200. évfordulójára tervezi a NASA.

Érthető, hogy más tudományágak szakembereivel együtt a geológusok is nagy érdeklődéssel várják 1974. február—márciusát, amikor a négy szovjet Mars-űrhajó a vörös bolygó közvetlen közelébe ér.

Dr. Kőhát Attila

Riasztás a Kozmoszból

Az obnyinszki meteorológiai központ állandóan kapja az információkat a meteorológiai szputnyikokról: nemrégiben egy ilyen információ segített előrejelezni az Atlanti-óceánon a hurrikán keletkezését. Ennek alapján sikerült idejében értesíteni az óceánon tartózkodó hajókat.

Mesterséges sarki fény

Szovjet kutatók kísérleteik során mesterséges sarkifényt idéztek elő. Meteorológiai rakétát bocsátottak fel, amely 100—180 kilométeres magasságban néhány percen keresztül elektronnyalábokat lövellt ki, amelyek visszatükröződtek a földi atmoszférán. A mesterséges sarki fényt több megfigyelőállomás optikai és rádiófizikai műszereivel regisztrálta.

Közelebb a csillagokhoz

A Leningrád szomszédságában tevékenykedő Pulkovói Observatórium hamarosan megnyitja kihelyezett osztályát a Pamirban. Az új csillagvizsgáló a tengerszint felett 4200 méter magasságban épült. A száraz, tiszta levegő lehetővé teszi, hogy az égitestekről a legszigorúbb követelményeknek megfelelő képeket készítsenek. Az első pulkovói teleszkópot már útba is indították a

Pamir felé. Idővel felállításra kerül egy napteleszkóp, valamint a Nap és más csillagok infravörös sugárzását mérő műszerek sora.

APN

Kráterek a Vénuszon!

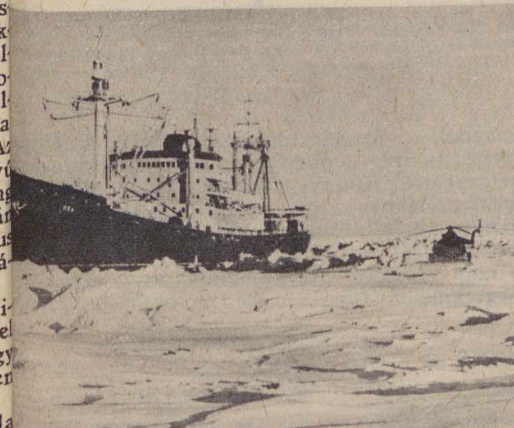
1972. június 20-án, kihasználva a Vénusz földközelségét (mintegy 48 millió km) R. M. Goldstein (JPL, Pasadena) vezetésével amerikai kutatók négyórás radarészlelést hajtottak végre a bolygó felszíni alakzatainak felderítésére. A bolygóról visszaverődő rádióhullámokat interferometrikan fogták fel. Így egy mintegy 1500 km átmérőjű területről 10 km-es felbontású radartérképet sikerült kapniuk. Minden várakozással ellentétben krátereket, méghozzá több tucatot, találtak a Vénusz felszínén. A kráterek átmérője 20—150 km közé esik, de egynek a mérete 150 km-nél is nagyobbak adódtak. Meglepetést okozott ezeknek a krátereknek a mélysége is, amely általában nem haladta meg a 800 m-t (a relatív magasságot 200 m-es pontossággal tudták meghatározni).

A kutatócsoport a továbbiakban azt tervezi, hogy 1974 január—februárjában megismétli a bolygó felszín radarfelmérését, egyidejűleg a Vénusz—Merkur Mariner, amerikai űrszonda, Vénusz közeli méréseivel (a Mariner űrszonda tervezett indítása 1973. október 24).

(Science News alapján) Horváth András

Sodródva a jéggel

Az Antarktisz 1956 óta folyó rendszeres kutatásának történetében ez év májusának közepén került első ízben a 7500 tonnás Ob jégtörőtípusú kutatóhajó a jégablak nála erősebb szorításába. A Szovjetunióban az Antarktisz kutatásával foglalkozó intézmények különleges bizottságot alakítottak az ezúttal 18-ik útjára indult hajó veterán megsegítésére. Két hajó indult az Ob körül kialakult jégmező széléhez — a Navarin szállítóhajó és a Professzor Zubov kutatóhajó. A hajók útjára elejére egy MI-8 típusú helikopteren szállították az Ob fedélzetéről a sarkkutatók nagy



obb mint 12 ballos szélerejű vihar után került a jég szorításába az indiai-óceán déli részén az Ob Diesel-elektromos kutatóhajó, az Antarktisz-kutatás veteránja. A hajó mellett látható helikopter a jégpáncél szorításából kivezető út felkutatására használták.

APN



sem túl kellemes látvány a legénység számára a fedélzetet övező több száz mérföld kiterjedésű jég. A víz az errefelé is szokatlanul gyorsan fagy és a 12 csomós vihar hatására jégtorlaszokba mered. A hajón maradt tudósok a sodródás időszakát a tenger vizsgálatával hasznosítják

csoportját, amely éppen az Antarktiszon működő szovjet kutatóállomásokról volt hazatérőben. A hajón csak 50 tengerész, 17 pilóta és 6 tudományos dolgozó maradt.

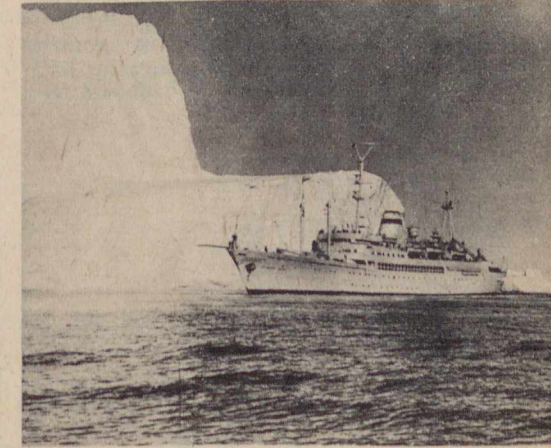
Július közepére az Ob több mint háromszáz mérföldet sodródott a jégmezővel, de egyenes vonalban csak 140 mérföldet haladt. A sodródás sebessége napi 3 mérföld volt, a hajó számára kedvező északi irányban — azaz az Indiai-óceán tiszta vizei felé.

Az alábbiakban közölt felvételek az összefüggő jégmező szélétől 70 mérföldnyire mutatják az Obot. A képeket a hajón sodródott személyzet amatőr fotósai készítették.

APN



Egyedülálló uticél — egy jégmező az Antarktiszon! A bóröndöket tartó utasok a szovjet déli-sarki expedíció tagjai, akik a befagyott Ob tengerhajón rekedtek. A télen errefelé ritkán előforduló derült napok egyikén az expedíció és a hajó legénységének egyes tagjait helikopterekkel és könnyű repülőgépekkel szállították az Ob fedélzetéről



Verne-motívumokat felelevenítő fantasztikus filmbe is beillik ez a kép, amely a Professzor Zubov szovjet kutatóhajóról készült. A hajó az Ob kisegítésére merészkedett a jéghegyek közelébe. Az Antarktiszhoz vezető tizenhét útja során ezúttal került először az Ob gyorsan megdermedt jéggigázók fogságába és három mérföldes napi sebességgel sodródni kezdett velük a tiszta vízfelület felé. (APN fotók)

Üstökös krónika (Kohoutek 1973 f)

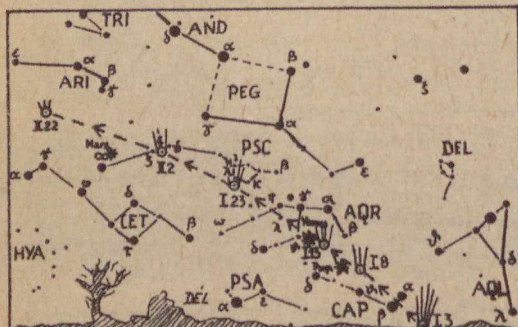
Előzetes számítások szerint a Kohoutek üstökös 1973 decemberének végén éri el legnagyobb fényességét, ekkor minden jel szerint felülmúlja a Vénusz – az Esthajnalcillag – látszó fényét, tehát a -4 magnitúdót, de elérheti a -10 fényrendet is. Ez esetben még a nappali égen is láthatóvá válik. A hónap végén eltűnik a Nap sugaraiiban, és csak január első felében bukkan elő, akkor már a napnyugta utáni időszakban, a nyugati égbolton látható.

Egyes becslések szerint — hasonló jellegű üstökösök megfigyeléséből következően — a Kohoutek 1973 f üstökös csóvájának hossza elérheti a 70—80 millió km-t, és így legnagyobb fénye idején a csóva látszólagos hossza 30—40 fok körül mozog. Az ilyen becslések azonban nagyon bizonytalanok és csalódást okozhatnak! A bemutatott térképünk 1974. januárjától mutatja be az üstökös mozgását a környező csillagokhoz viszonyítva.

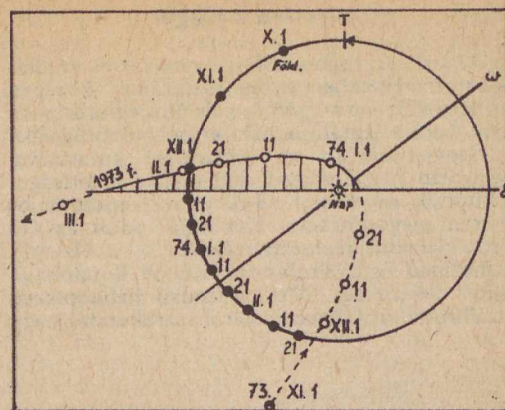
Az üstökös valódi pályáját a második ábra mutatja, B. G. Mardsen (USA Tengerészeti Obszervatórium) adatai szerint. A pálya szaggatott vonalakkal kihúzott szakaszán az 1973 f. üstökös a földpálya — ekliptika — síkjától délre tartózkodott, míg a kihúzott rész azt a szakaszt mutatja, amikor attól északra tartózkodott. Mint látható, 1973. december 28-án jut napközelsbe, 21 millió km-es naptávolsággal. A síkba vetített ábrán úgy tűnik, mintha 1974. január 31-én keresztezné a földpályát. Mivel azonban a pálya 14,33 fokban szögben hajlik a földpályához, valószínűleg ekkor bolygónk keringési síkjától északra, éfelett 0,154 Csillagászati Egységre, azaz 21 millió km-re tartózkodik (1 Csill. Egys. = 149,6 millió km).

Amíg az üstökösök valódi és látszó mozgása jól kiszámítható, a látszólagos, ill. valódi fényerősség és a csóva hossza csak pontatlanul jelezhető előre. A fényességben pl. 1000-szeres eltérés is lehet az előre számított és a ténylegesen megfigyelt értékek között.

Az üstökösök „szilárd” magja néhány kilométer méretű por- és jégtömeg. A napsugárzás hatására gáz lép ki és porszemek szabadulnak fel a



A Kohoutek 1973 füstökös látszó mozgása 1974 első hónapjaiban este a nyugati égen. A térkép úgy mutatja be az eget, ahogyan déldélnyugat felé tekintve január 1-én 18 órakor, február 1-én 16 órakor látniuk



Az 1973 f üstökös pályája a Naprendszerben. A pontok a Föld, a Jupiter, a Szaturnusz és az Uránusz pályáinak körét jelzik. Az ω (omega) a perihéliumpont, a Ω a felszálló csomópont, T a tavaszpont helyzetét jelzi.

magból, a gázmolekulákat a sugárzás fénylésszerűen gerjeszti, míg a porszemeken visszaverődnek a nap sugarak. Könnyen belátható, hogy a fényerő nagymértékben függ a felszabaduló részecské mennyiségétől, továbbá a fénylést keltő sugárzás erősségétől. Ez utóbbi érthető módon változik a r naptávolsággal. Az üstökösök látszó m fényes sárege emellett függ a Δ földtávolságtól is, anna-

Nr.	Datum 1973/74	α_{50}	δ_{50}	AE	r AE	m (1)	m (2)
1	Sep. 30	10h 27 m 1	- 0° 30'	2.88	2.07	11 m 3	9 m
2	Okt. 10	10 44.9	- 2 25	2.65	1.91	10.7	8.4
3	20	11 05.1	- 4 40	2.40	1.73	10.1	8.4
4	30	11 28.1	- 7 16	2.15	1.55	9.4	7.7
5	Nov. 9	11 56.5	-10 26	1.89	1.36	8.5	5.5
6	19	12 32.8	-14 14	1.64	1.16	7.5	4.4
7	29	13 22.1	-18 44	1.41	0.93	6.2	2.1
8	Dez. 4	13 54.2	-21 08	1.31	0.82	5.5	1.4
9	9	14 33.1	-23 24	1.23	0.69	4.6	0.4
10	14	15 20.0	-25 15	1.17	0.55	3.5	-1.1
11	19	16 16.0	-26 07	1.14	0.40	2.1	-3.4
12	22	16 54.4	-25 52	1.13	0.31	1.0	-4.4
13	25	17 37.2	-24 49	1.14	0.21	-0.7	-7.7
14	27	18 09.3	-23 30	1.13	0.16	-1.9	-9.4
15	29	18 43.4	-21 44	1.11	0.14	-2.5	-10.1
16	31	19 14.9	-19 57	1.05	0.18	-1.5	-8.8
17	Jan. 2	19 42.1	-18 19	1.00	0.24	-0.4	-6.4
18	5	20 19.2	-15 58	0.92	0.33	0.8	-4.4
19	8	20 54.9	-13 30	0.86	0.43	1.8	-3.4
20	13	21 53.5	- 8 53	0.81	0.57	2.9	-1.1
21	18	22 49.4	- 3 58	0.81	0.71	3.9	-0.4
22	23	23 39.7	+ 0 38	0.85	0.83	4.6	0.0
23	28	0 23.0	+ 4 34	0.92	0.95	5.4	2.2
24	Feb. 7	1 29.4	+10 07	1.13	1.17	6.7	3.3
25	17	2 16.1	+13 31	1.38	1.37	7.9	5.5
26	27	2 51.0	+15 41	1.65	1.56	8.8	6.6
27	März 9	3 18.8	+17 11	1.93	1.75	9.7	7.7
28	19	3 41.7	+18 14	2.21	1.92	10.4	8.8
29	29	4 02.1	+19 03	2.49	2.08	11.0	9.9

A Kohoutek üstökös koordinátái 1973. szept. 30 és 1974. március 29 között. A két utolsó oszlop az $n=4$ és $n=6$ értékkel számolt fényességadatokat tünteti fel.

második hatványával fordított arányban változik. Amennyiben a magot körülvevő sok tízezer vagy százezer km-es burok, az üstökös feje — a kóma — csak visszavert napfényben ragyogna, a fényesség a naptávolságtól is négyzetes arányban változna, valójában azonban legtöbbször 2-nél nagyobb n hatványkitevő írja le a fényváltozás mértékét az r függvényében. Az n értéke általában 2,5 és 6 közt ingadozik. Végeredményben az üstökösök látszó fényét az

Egy üstökös rendellenes fényességnövekedése

A Tuttle—Giacobini—Kresák 1858 III üstököst több mint egy évszázada fedezték fel, de aránylag rövid, 5,6 éves keringési ideje ellenére eddig csak né alkalommal figyelték meg. Ennek egyik oka, hogy az üstökös naptávolban (afélium) közel kerülhet a Jupiterhez, napközelsben (perihélium) a Földet közelíti meg, és metszi a Mars pályáját. Ezért a bolygó háborgató hatása számottevően megváltoztatta az 1858 III üstökös pályáját, így nehéz az újbóli fellelése. Az üstökös pályájának elnyújtottsága (excentrumossága) csökken, a pálya egyre kör alakúbbá válik.

Emellett a Tuttle—Giacobini—Kresák üstökös egyike a leghalványabb visszatérő üstökösöknek: átlagos fényessége még kedvező körülmények között is 13—14 magnitúdó.

között is 13–14 magnitúdó.
Ez évi visszatérésekor azonban olyan szokatlanul erős fényességnövekedést mutatott, amely páratlan az üstökös-fizika történetében. Legnagyobb napközelégben 1973. június 7-én tartózkodott, de a Földtől ekkor is 0,843 CsE-re volt. A New Scientist beszámolója szerint fényessége május 20-án még 14 magnitúdó volt. Május 27-én azonban a fénye váratlanul 4 fényrendre nőtt, azaz még puszta szemmel is láthatóvá vált. Ezután fokozatosan ismét elhalványodott, de július 6-án a fényessége ugrásszerűen újra 4 mg-ra emelkedett. A Woolston Csillagvizsgálóban (Anglia) R. L. Waterfield további fényképein nem talált újabb fénynövekedést, de megjegyzi, hogy a két fellángolás során az egyébként kerek, elmosódott üstökös-fejből egy rövid, halvány csóva nyúlt ki.

A franciaországi Haute Provence Obszervatóriumában több szinkép felvételt készítettek az

$m = m_0 + 5 \log \Delta + 2,5 n \cdot \log r$
 formulával írhatjuk le. Itt m_0 az ún. abszolút
 fényesség, amely alatt azt a (magnitúdókban
 megadott) fényesség értéket értjük, amilyennek
 az üstökös akkor látszana, ha a Naptól és a Föld-
 től egyaránt 1 Csill. Egységre lenne. (A két
 távolságot mindig Csill. Egységben szokás
 adni.) Az m_0 és az n értéket éppen a megfigye-
 lések alapján lehet meghatározni.

i. B. L.

1858 III. üstökösről. Ezekben a cianogén molekulák kisugárzása nagymértékben megerősödött, de egyébként rendellenességet nem tapasztaltak. (A CN-molekulák az üstökösök normális alkotórészei.)

Az üstökösök gyors, erős fényfellobbanásai nem túlságosan gyakoriak, de nem is példa nélküliek. A Pons—Brooks 1884 I üstökösénél 1884-ben és 1953/54-ben tapasztaltak ilyen jelenséget, a Schwassmann—Wachmann 1925 I üstökös 1941-ben, 1943-ban és 1972-ben mutatott erős fellángolást. Legutóbb az Alcock 1963b üstökösénél tapasztaltak 5 fényrendnyi ugrásszerű fellámlást. Általában azonban ezek a gyors, váratlan fellángolások 5—6 magnitúdós növekedéssel járnak, tehát kb. 100-szoros erősségemelkedést jelentenek. A Tuttle—Giacobini—Kresák üstökösénél két esetben is megfigyelt 10 000-szeres — 10 mg-os — fellángolás példa nélkül áll.

A gyengébb, 1-3 magnitúdós hullámzások jó összhangban vannak a naptevékenység ingadozásával. A most tapasztalt erős változás azonban nem mutat összefüggést a napsgárgázás hullámzásával. Ezért valószínűbbnek látszik, hogy az üstökös jég-por magjában lezajló anyagátrendeződés okozta a jelenséget. Amennyiben a mag belső egyensúlya megbomlott, és a belsőbb jégtömegekre nehezedő nyomás megszűnt vagy csökkent, a megfagyott gázok robbanásszerű elpárolgása létrehozhatta a szokatlan fényerősségváltozást. A másik lehetőség az, hogy egy óriásmeteor vagy kisbolygó ütközött az üstökös-maggal. Ennek valószínűségét azonban a két, egymást követő felvillanás csökkenti.

i. B. L.

Felhívás a műkedvelő csillagászokhoz!

A Kohoutek 1973 f. üstökös megfigyelésére a Nemzetközi Csillagászati Unió (IAU) és az Amatőrcsillagászok Nemzetközi Uniója (IUA) közös felhívással fordult az amatőrökhöz. A legfontosabb adatok, amelyek műkedvelő eszközökkel is megfigyelhetők: az üstökös fejének — a kómának — látszó fényessége, szögátmérője, esetleg szerkezete és szerkezetének változásai (rajzban rögzítve); továbbá a csóva szerkezete, hossza és iránya (a csillagokhoz viszonyítva). Az

adatokat V. Vanysek, az IAU üstökös-szekciójának tagja gyűjti össze. Kérjük azokat a műkedvelőket, akik ilyen megfigyeléseket végeznek, észleléseiket kéthetenként, minden hó 1. és 15. után legkésőbb 3 napon belül juttassa el a TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgálójához (1016 Budapest, Sánc utca 3/B). Az észlelésre a Meteor 1973. évi 4. 5. és 6. sz.-ban közöltünk útmutatást.

ifj. Bartha Lajos

Érdekes megvizsgálható objektumok — meteoritok darabjai érkeztek nemrég Amerikából és Finnországból a dubnai fizikusok laboratóriumaiba.

A legnagyobb szenzációt a fizikusok azon feltételezése jelentette, hogy a meteoritokban Mengyelejev periódusos rendszerében a 110–114 és 126 rendszámot viselő szupernehéz elemek stabil módosulatai is előfordulhatnak.

A Flerov vezette dubnai laboratórium ezen elemeknek a természetben való felkutatásával is foglalkozni kezdett. Utánuk kutatnak Kamcsatka vulkánjainak hamujában, a sarkvidéki maradványtavak iszapjában, Türkmenia sivatagainak forró forrásaiban és az óceánok mélyén található vas-mangán üledékekben is — mindegyik, ahol tiszta állapotban felhalmozódhatott a kozmikus sugárzás közvetítésével bolygónkra került por. Az egész világot felölelő kutatómunkában geológusok és úrkémikusok, óceanológusok és sarkvidéki tengerészek, sőt még régészek és kohászok is részt vesznek.

A Mengyelejev-féle peridiódikus rendszer még üresen álló kockáinak betöltése hallatlan fordulatot hozhat a tudományban és a technikában. Így lehetővé válhat az atommag pontos elméletének kidolgozása, új ipari anyagok és eddig ismeretlen energiaforrások felkutatása.

Eddig végzett kísérleteik alapján a dubnai kutatók megalapozottan feltételezik, hogy a szupernehéz elemek leggazdagabb előfordulási helye a meteoritok anyagában van. Különösen érdekesek ebből a szempontból a meteoritokhoz tartozó széntartalmú kondritok.

Ezen anyagok a nukleáris fizika szempontjából több érdekes tulajdonsággal bírnak. Abnormálisan nagy mennyiségben tartalmaznak xenon atommagokat. Egyik új, kísérleti úton is alátámasztott hipotézis szerint a xenon a keresett nehéz elemek egyikének bomlásterméke. A kondritok ezen kívül üvegszerű zárványt, olivint is tartalmaznak. A Flerov-laboratóriumban végzett számítások szerint a meteoritokból származó 1 gramm olivin a keresett nyomok szempontjából egyenértékű a világűrbe juttatott és egy évig ott tartott két tonna fotoemulzióval. Összetételét tekintve különösen érdekes széntartalmú kondrit esett 1960-ban Mexikó területére. Ezt a meteoritot New Yorkban őrzik. A dubnai intézet engedélyt kért a meteorit megvizsgálására. Néhány hónapja meg is érkezett Dubnába az Alendo meteorit 20 kilogrammos darabja, amelyet már el is kezdtek vizsgálni a sóbányában működő mérőberendezéssel. Flerov akadémikus szerint az eredmények máris biztatóak, de sikerről még korai lenne beszélni.

A laboratórium másik kutatócsoportja a Finnországban becsapódott Marjalahti nevű, 5 kilós meteoritban található olivin kristályok kivonására alkalmas új kémiai vizsgálati módszerrel dolgozik.

A Marjalahti meteoritból kivont olivin kristályok vizsgálatát közösen a dubnai laboratórium, a Moszkvai Állami Egyetem és a Helsinki Egyetem végzi.

Jelena Knorre
(APN)

Anatólia szívében

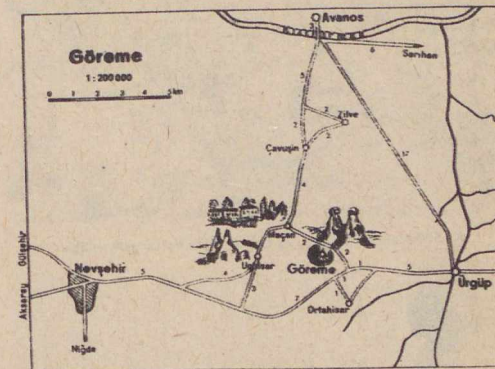
Az eurázsiai fiatal hegységrendszer kis-ázsiai tagjai a Fekete-tenger partján húzódó Pontus és a Földközi-tenger menti Toros között terül el Anatólia, egy magas belső fennsík, amely a mai Törökország törzsét képezi.

Évezredek során különböző népek és kultúrák ütközőpontja volt ez a vidék a hettitáktól kezdve, frigek, perzsák, rómaiak, bizánciak, arabok majd szeldzsuk s végül oszmán törökök uralták Anatólia kisebb-nagyobb részét.

Belső Anatólia nagy részét a geológiai harmadkorban egy hatalmas tó töltötte ki, amely az epirogenetikus emelkedés és a száraz éghajlat következtében fokozatosan visszahúzódott. A harmadkor végén kezdődő erőteljes vulkáni működés, mely egy hatalmas törésvonal mentén keletkezett és a táj arculatát ma uralkodóan megszabja, részben ebbe az elsőkélyesedő és sósbabbá váló tóba juttatta vulkáni tufáját.

Anatólia harmadrésze lefolyástalan terület, a vizek jelentős része a Tuz Gölü sóstóban gyűl össze. Jellegzetes ún. reliktum (maradvány) tó ez 900 méteres magasságban a fennsík szívében. Ez a vidék a legszárazabb egész Anatóliában, az évi csapadék nem éri el a 300 mm-t. A Tuz Gölü (törökül sóstavat jelent) már az ókorban ismert volt Tatta lacus néven nagymérvű területváltozásairól, mivel a legforróbb és legszárazabb nyári hónapokban 2500 km²-ről 1600 km²-nyire húzódik vissza a mindössze 1–1,5 méter mélységű vízfelület. Sótartalma 32%, a palesztinai Holt-tengeré csak 24%. Kiszáradt, sószagos talaj borítja a tó terméketlen környékét.

A Tuz Gölütől 80 km-re keletre emelkedő Erciyas Dag vulkánikus tömege uralja a vidéket, hiszen csaknem 3000 méter a relatív szintkülönbség az anatóliai plató 1000 méter körüli denudációs felszíne és az örök hó és jég biro-



dalmába emelkedő 3916 m magas hegycsúcs között. A miocén második felében kezdődött a vulkáni tevékenység lávaömléssel, tufaszórással váltakozva. Hatalmas vulkánikus kúpok jöttek létre a kitörési centrumokban. 30 km az átmérője az Erciyas csoport vulkánikus tömegének, a központi ma már inaktív kráteren kívül számos parazita kráter nyílik az alsóbb térszínen. Andezit láva építi fel a hegység fő tömegét kisebb bazikus bazalttakarókkal, helyenként vulkáni salak halmozódott fel. Ez utóbbiak létrejöttét a geológusok úgy magyarázzák, hogy a láva kisebb részleteit a nagy nyomással kiáramló gázok a levegőbe röpítették, majd a levegőben a gyors lehűlés következtében megdermedtek, s különböző — gömbölyded, szögletes vagy hosszúka formát vettek fel. Az Erciyas Dag vulkánikus működése kisebb-nagyobb megszakításokkal a negyedik elején is folytatódott, hatalmas tufa és lavatakaróval borította be a környéket mintegy 100 km-es körzetben. Az ókorban a görögök Argaios néven ismerték a még enyhé vulkánikus tevékenységet folytató hegyet, s innen származik a rómaiak Argaeus elnevezése, Strabo is gyakran megemlíti munkájában a parazita krátereket. Utóvulkáni solfatara működést még a múlt században is észleltek. A főcsúcs magasan a hóhatár fölé emelkedik — az itt képződött kisebb gleccser egészen 3100 m-ig leereszkedik.

Törökország egyik legérdekesebb földrajzi és kultúrtörténeti nevezetessége az Ürgüp környéki csodálatos tufakúpok, s a Göreme-völgyi sziklatemplomok világa az Erciyastól nyugatra helyezkedik el.

Az Erciyas nyugati lábánál levő depresszióban a Kurbaga Göl sóstó csillog a partszáron lerakódott vakító sókristályoktól, közelében félhomád kecske- és birkapásztorok fehér nemezzátrai tűnnek fel a csenevész, szárazságtűrő fűcsomók, kisebb bokrok között.

Incesu községtől az út nyugat felé felkapaszkodik a vulkánikus tufából és agglomerátumból álló platóra. Az 5000 lakósu Ürgüp városkánál érkezünk a bizarr sziklatornyok, festői rende-

Szeretettel meghívjuk a

Csillagászat Baráti Köre

minden tagját a

VIII. ORSZÁGOS TALÁLKOZÓRA

ÓZD 1974. július 18–19–20

Elhelyezés szállodában naponta és személyenként 2 ágyas szobában 46 Ft, 3 ágyasban 35 Ft, 4 ágyasban 29,50. Kollégiumban 4–8 ágyas szobákban 3 napra összesen 35 Ft, 2 ágyas szobákban 72 Ft.

Étkezés a kollégiumban napi 45 Ft-ért.

Jelentkezések beküldése az igények pontos feltüntetésével 1974. február 10-ig: Uránia Csillagvizsgáló 1016 Budapest, Sánc utca 3/b. címre. A szálláshelyek korlátozott számára tekintettel a jelentkezést a beérkezés sorrendjében fogadjuk el.

CSILLAGÁSZAT BARÁTI KÖRE
VEZETŐSÉGE

Kayseri városa, háttérben az Erciyas Dag





Az 5000 lakosú Ürgüp, az embervájta barlangok világa



A sziklakolosszusok tetejét egy keményebb kőzetből álló kősapka borítja

Egyedül álló és csoportosan elhelyezkedő sziklakupok



zetlenségben elhelyezkedő embervájta barlangok világába.

Ürgüp és Nevsehir között egy kelet-nyugati irányban 20 km hosszú és 10 km széles területen található ez a holdbéli fantasztikus tájnak is beillő — a külső erők pusztító hatása által felszabdalt vidék. A nyári nap izzó heve, a ritka de igen nagy intenzitású esők, a szél, télen a hó és a jég vájta, csiszolta ki a furcsa, néha megdöbbentő formákat. Ahol homogén — azonos felépítésű tufa borítja a felszínt, ott igen szűk, szurdokszerű völgyek alakultak ki meredek fallal. A kőzetminőség változásától függően furcsa sziklaalakzatok jöttek létre — kúp, oszlop, torony, piramis, tű — esetleg kéményre emlékeztető formációk, egyesek magassága eléri a 30 métert. Helyenként a sziklakolosszusok tetejét egy keményebb kőzetből álló kősapka borítja szinte esernyőszerűen. Ezek a kőgombák úgy jöttek létre, hogy a lepusztító erőknek jobban ellenálló kőzet megvédte az alatta levő puhább kőzetet a lepusztulástól. A Macan falu környéki cukorsüveg vagy tű alakú sziklatornyok esetében a fedő keményebb kőzetreteg már lepusztult, vagy alázuhant a mélybe. Vannak teljesen különálló — izoláltan elhelyezkedő sziklakupok a völgyek oldalában, másutt csoportosan helyezkednek el a völgyfenéken.

Már a bronzkor embere felfedezte a tufakupok oldalában néhol kialakult természetes üregeket, s hamar rájöhetettek arra is, hogy milyen könnyen vájható, faragható ez a kőzet. Belső Anatólia szélsőségesen kontinentális — nyáron forró, télen hideg éghajlata ellen jó menedéket nyújtottak a barlanglakások.

A korai kereszténység hamar gyökeret vert a római Asia Minorban, s Kappadócia tartomány lett egyik központja. Szent Basil (Vazul)-Caesarea, a mai Kayseri püspöke telepítette Göreme völgyébe az első szerzeteseket, akik itt távol a világ zajától háborítatlanul alakíthatták ki keresztény közösségüket. Primitív eszközökkel faraghatták ki a tufában a kisebb-nagyobb üregeket melyek egy részéből templom, illetve lakások céljait szolgáló mesterséges barlang lett. Könnyebben megoldható volt ezen a vidéken a sziklába vájni az üregeket mint építkezni — fa messze környéken nem nőtt.

Már a kelet-római, illetve a Bizánci birodalom keretei között élő szerzetesek összefogtak az arab invázió ellen, s közösen védték magukat. Több szintben alakították ki a gyakran labirintus szerű cellarendszereket, kápolnákat — a magasan levő bejáratokat csak létrán vagy kötélhágcsón lehetett elérni. Ezek a sziklaerődök biztos bűvőhelyet, menedéket nyújtottak lakóiknak az ellenség elől.

A sziklatemplomok belsejét a VIII. századtól kezdtek díszíteni élénk színekben pompázó freskókkal, melyek a bizánci művészet egyik legcsodálatosabb és legérdekesebb fejezetét alkotják.

A X. században már 300 kápolnában, templomcskában imádkozhatott, misézhetett az itt élő kb. 30 000 szerzetes.

A szeldzsuk majd az oszmán törökök megjelenésével a XII. századtól fokozatosan elnéptelenedtek a sziklába épült kolostorok. Török törzsek telepedtek le ezen a vidéken, s a korábban egyházi



Több szintben kialakított labirintusszerű cellarendszerek, kápolnák



Üchisar (Három vár) település látképe

célokat szolgáló helyiségeket is átalakították, lakhatóvá tették. A régi bizánci freskókat lekapták, vagy az időjárás viszontagságai okoztak súlyos károkat bennük.

A múlt században még néhány középkor eleji sziklakápolnába visszaköltöztek keresztény szerzetesek, de csak néhány évtizedig éltek itt, s a Török Köztársaság megalakulásakor az I. világháború után szétszéledtek.

A sziklatemplomokat rejtő göremei völgytől Macan (Avcılar) falucska mindössze két kilométerre terül el északnyugatra. Oázisszerű kertek, gyümölcsösök zöldellnek az út mellett, almadió-barackfákkal, szőlők, dinnyeföldek változtatják egymást. A forró, csapadéktalan nyári hónapokban öntözni kell az aránylag kis területet elfoglaló mezőgazdasági kultúrát. A falu határában angora kecskéket, birkákat legeltetnek a sovány legelőkön. A számár még ma is igen fontos teher- és személyszállító szerepet játszik a parasztok életében.

Egy kiszáradt folyóágy mellett érkezünk be ebbe a jellegzetes kappadóciai faluba. A parasztok jelentős része a tufakupok belsejébe vajt barlanglakásokban él. Felhasználták a középkori sziklakápolnákat és a szerzetesek hajdani celláit lakások, hús és zöldségszállító kamrák, tárházak, istállók céljaira. A gyakran több szinten elhelyezkedő barlanglakásokba, néhol kéményszerűen szűk alagúton lehet bejutni. Sokhelyütt

ma is fejtik, vájják a tufát — új lakásokat készítenek, esetleg a régieket bővítik. Ez itt a legolcsóbb lakásszerzési mód — egy ilyen tufakúpba mélyített barlanglakás napjainkban 8000 — 10 000 lírába kb. 25 000 forintnak megfelelő összegbe kerül. Fontos megélhetési forrás a híres anatóliai szőnyeg szövése — kisipari mód-szerekkel. Főként asszonyok dolgoznak a szőnyegeken. Csaknem fél évszázaddal azután, hogy Kemal Atatürk a Török Köztársaság megeremtője levétette a török asszonyokról a kiszolgáltatottság és megaláztatás egyik jelképét a fátylat — itt ezen az elmaradott vidéken még ritkaság számba megy, ha férfiak előtt a lányok-asszonyok fátyol nélkül mutatkoznak. A faluban levő néhány nyilvános kút előtt mindig több asszony várakozik az éltető vizért, melyet hatalmas korszokban cipelnek haza.

Macantól néhány km-re emelkedik Üchisar (Három vár) település egy hatalmas vulkanikus sziklakolosszus alatt, melyet átlukaggatott a sok-sok barlang.

Nem messze észak felé mintegy 12 km-re a tufából felépült sziklatornyok világát a Kizil Irmak ezüstszalagja határolja. A „Vörös folyót” Halys néven ismerték már az ókorban. 1151 km-es hosszával Anatólia legnagyobb folyója, Sinop és Samsun városok között ömlik a Fekete-tengerbe.

Dr. Miczek György

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLIJUK!

Fehér Géza: Isztambul és környéke
Panoráma Külföldi Utikönyvek. Budapest, 1973.
Ára: 16,— Ft.

Cseke László: Dunakanyar
Panoráma mini utikönyvek. Budapest, 1973.
Ára: 22,50,— Ft.

Ipper Pál: Újvilági utazások
Gondolat Kiadó. Budapest, 1973. Ára: 16,— Ft.

Balázs Dénes: Galápagos
Gondolat Kiadó. Budapest, 1973. Ára: 57,— Ft.

A. E. Johann: Kanada — óceántól óceánig
Gondolat Kiadó. Világjárók sorozat, Budapest, 1973. Ára: 36,— Ft.

John Steinbeck: Csatangolások Charleyval
Gondolat Kiadó. Világjárók sorozat, Budapest, 1973. Ára: 36,— Ft.

Szathmári Gábor: Moszkva
Panoráma Külföldi Városkalauzok. Budapest, 1973. Ára: 59,— Ft.

A világ legöregebb sziklája

Az Oxfordi Geológiai Izotóp Laboratórium vizsgálata szerint a Föld legrégebb kőzete Grönland nyugati részének gránitos gneisze. Kora a rubidium-stroncium kormeghatározás szerint mintegy 4 000 millió év (ilyen távlatban e módszerrel le és föl 170 millió év eltérés lehetséges). Korábban az amerikai Minnesotából származó, mintegy 3 550 millió éves gneiszminták tartották az „öregségi rekordot”.

B. I.

Szlovák-magyar amatőr csillagász találkozó Jahodnán

Ez év augusztusában a Szlovák Járasi Csillagászati Tanács háromnapos magyarnyelvű amatőr csillagász konferenciát rendezett. A tanfolyamon Magyarországról a budapesti Uránia, Fűzfőgyártelep, Veszprém, Szolnok és Miskolc bemutató csillagvizsgálóinak küldöttjei vettek részt.

A találkozó színhelye Jahodna üdülőtelepen volt, ahol a résztvevőket négyágyas faházakban szállásolták el, megteremtve részükre az előadások és szemináriumok mellett az üdülési és pihenési, szórakozási lehetőségeket is.

Az előadások témaköre:

1. A csillagfedések észlelésének eszközei és technikája.
2. Az észlelési űrlapok pontos kitöltése (módszertana).
3. Jupiter-holdak jelenségei, észlelésének eszközei és technikája.
4. Merkúr-átvonulás megfigyelése és annak adott vizuális nehézségei: Bailly-féle cseppjelenség.

A találkozón szép előadást hallottunk a szlovák amatőr csillagász mozgalom kialakulásáról és fejlődéséről. E cikk szerzője ugyancsak beszámolt és ismertette a magyarországi amatőr mozgalmat, valamint a Csillagászok Baráti Köre mozgalom egyre nagyobb és szélesebb kibontakozását hazánkban.

Az esti órákban a résztvevők a délelőtti előadások elméleti útmutatásait a gyakorlatban is alkalmazták. Több távcső és műszer állt rendelkezésükre, amelyek segítségével begyakorolhatták az



észlelés módszereit, és megfigyeléseket végeztek.

Emlékezetes marad számunkra a hurbanovói (Ógyalla) Központi Csillagvizsgáló és Meteorológiai Intézet megtekintése is, ahol a baráti meleg fogadtatás után a résztvevők megismerkedhettek az intézetek műszereivel, berendezéseivel. Tisztelettel emlékeztek meg Konkoly Thege Miklós emlékműve előtt a nagy természettudós és csillagász munkásságáról.

A találkozó sikerében nagy része volt Molnár Iván fizikusnak, a Szlovák Csillagászati Társaság elnökének, akinek egészséges kezdeményezésére létrejöhett ez a szemináriumsorozat. Képünk a találkozó résztvevőit a színhelyen mutatja.

Hegyessy Péter

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Érdekes jelenség a holdbeli terminátor vidékén

A Surveyor-5, -6 és -7 1966–68 között, valamint a Lunohod-2 1973 elején, már között olyan holdfelvételeket, amelyeken a lenyugvó Nap után, a látóhatár nyugati pereme felett erős fénylés vehető észre.

A fénylés okozója a Hold felszíne felett lebegő por! A Nap X-sugárzása ugyanis ionizálja a kőzetek felszínén levő atomokat, és az így létrejövő pozitív töltések elektrosztatikus teret keltenek. Ez a tér elegendő ahhoz, hogy max. 10 mikron méretű részecskéket a felszínről eltaszítson és azokat lebegésben tartsa, feltéve hogy ezek is rendelkeznek pozitív töltéssel. A Hold látóhatára alá kerülő Nap fénye ezeken a részecskéken szóródik, és ez a szórt fény okozza a szokatlan fényjelenséget. A néhány deciméter magasságban lebegő „porfelhők” a terminátor éjszakai oldalán max. 20–30 km-re terjednek, mert az éjszakai oldalon az ionizált atomok neutralizálódnak és így az elektrosztatikus tér megszűnik.

Ez pedig a lebegő porrészecskék visszahullását eredményezi.

Ha ez a magyarázat megfelel a valóságnak, akkor a Hold felszínéről évente 20 millió tonna por emelkedik fel és hull vissza. Így a Hold története során ez lehetett a legfontosabb folyamat a felszín porának összekeverésében és szétszórásában. (Sky and Telescope 1973. szept. száma alapján)

Kelemen János

Szokatlan változó a lacertában

A Hamburg, a Vatikán Obszervatóriumok és a Fordham University Astronomical Laboratory egy közös programot indítottak a Cepheus és a Lacerta csillagképekben található változók fotografikus megfigyelésére és elemzésére. E munka folyamán A. A. Wachmann (Vatikán) felfedezte a VV 452 – Algol típusú változó 20 napos periódusát. Minden egyes keringési periódus folyamán egymáshoz nagyon közel egy-egy minimum jelentkezik 0,60 és 0,57 magnitúdó fénycsökke-

ssel. Ha a pálya kör lenne, a másodlagos minimum pontosan félúton következne be az egymást követő elsődleges minimumok között. A VV 452-ben a kísérő komponens 0,762 periódussal később tűnik fel a főkomponens után. Így a pálya nagyon erősen elliptikus, legalább 0,41 excentricitással. Ez jelentős tény, mert a legtöbb fedési kettős gyakorlatilag körpályán mozog.

Miről ír a...?

...MITTEILUNGEN der ASTRONOMISCHEN VEREINIGUNGEN (Mainz és környéke, NSZK), 1973/5. és 6. sz. — G. Brenner amatőr csillagász a múlt évi Jupiter megfigyeléseket foglalja össze. A bolygó két sötét „fő-sáv”-ja, amely általában az egyenlítőtől északra és délre foglal helyet, tavaly majdnem egy összefüggő egyenlítői csíkká olvadt össze. Színük és árnyalatuk az átlagosnál jóval sötétebb volt. A bolygó rendellenes felszíni képe mellett az egyenlítői övezet tengelyforgási ideje is megváltozott: középértékben 9 óra 50 perc 14 másodperc volt, ez 14 mp-el kevesebb az évkönyvekben szereplő értéknél. A Nagy Vörös Folt a déli félgömbön a felhősávokhoz viszonyítva nyugati irányba tolódott, de mozgása hullámzó volt. 1971. július közepétől nyugat felé vándorolt, augusztusban megint keleti mozgást mutatott, majd ismét nyugat felé tolódott el. Általában az 1972-es évben a Jupiter rendellenesen „aktív” jellegűnek tűnt.

...STERNE und WELTRAUM. (1973/5/NSZK). — Az Aristarchus kráter a Holdon egy „geológiai aktív” terület az Apollo-15 mérései szerint. A Hold körüli pályán mozgó vezérlőkabin műszerei — többek között — mértek a radioaktív sugárzás alfa részecskéit, amelyek az urán-thórium átalakulás közben keletkező radon-gázból szabadulnak fel. Az alfa sugárzás a 45 fokos holdrajzi hosszúságon, az Aristarchus kráter felett volt a legerősebb. Hasonló radonfelhalmozódás lép fel az aktív földi vulkánok környékén is. Így az Aristarchos még vulkánikusan működő vidéknek tűnik.

...PROTOKOLL der Gruppe Berliner Mondbeobachter (Wielhelm Foerster Csillagvizsgáló,

Hid a Krím és a Kaukázus között

A moszkvai Hidroprojekt szakemberei és ukrán kollégáik megkezdték egy, a Krímet és a Kaukázust összekötő hidrotechnikai létesítmény műszaki terveinek az elkészítését. A Kercsi-szoroson keresztül „hid” épül, amely gyakorlatilag vízáteresztő alagutakkal, halátereszekkel, zsilipekkel és kikötőhelyekkel ellátott betongát lesz. Lehetővé teszi majd a Fekete- és az Azovi-tenger közötti vízcseré szabályozását. Ennek következtében helyre fog állni az Azovi-tenger édesvíz-háztartásának az egyensúlya (a Fekete-tenger ugyanis jóval sósabb, mint az Azovi-tenger), és értékes halfajtái is gazdagabban tenyészhetnek. A Kercsi-szorosban épülő betonpár-híd egyik legfontosabb láncszeme annak az

A VV 452 (RA: 22^h 10^m 53^s; D: +53° 56' 3": 1950,0-ra) elég fényes ahhoz, hogy amatőr műszerekkel is meg lehessen figyelni, mert a maximumban 11,85 magnitúdós fényessége van. Sky and Telescope 1973/3/1960 nyomán

Demeter Anikó és Gellért András

Nyugat-Berlin), 177. sz. 1973. — Szeizmográfok a Holdon címmel L. Stadler összefoglalja az Apollo-holdrendésmérők néhány eredményét. Az Apollo-12 és -14 holdrendésmérőinek adataiból G. Latham (USA) egy év alatt mintegy 100 természetes holdrendést talált. Figyelembe véve, hogy a műszerek 0,000 000 1 mm-es rezgéseket is jegyeznek, ez a Földhöz viszonyítva nagyon kis szám. A rengések 85 százaléka akkor lép fel a Holdon, amikor kísérőnk földközelségben van, azaz a rá ható árapályerő a legnagyobb. A legtöbb holdrengés a Bullialdus és Copernicus kráterek közti vidékről pattan ki, kb. 800 kilométer mélységben, ami tisztesége a Föld nagyon mély fészkei rengései mélységének. A rengések tanúsága alapján a Hold belső magja nem lehet folyékony állapotban, mint a Földé. (E két hold- körülményekkel egyúttal távcsővel rendelkező amatőrjeink figyelmét is szeretnénk felhívni az említett Hold-területekre!)

...DER STERNBOTE (Wien), 1973/8. — A kis Ausztria széles körű munkával szerepelt, az 1973. június 30-i teljes napfogyatkozás megfigyelésére három expedíciót küldött Afrikába, mintegy 40 amatőr csillagász kíséretével. A grazi Egyetemi Csillagvizsgálótól Prof. W. Jaschek, a Kuffner Csillagvizsgálótól Prof. W. Jaschek a Rudolf-tónál észlelt. A külső napkorona mintegy 5 naprádiusznyira (3,5 millió km) terjedt ki. Nyugat-Szaharában Dr. E. Göbel és F. Firneis (Bécs) a teljes fogyatkozáskor többször leírt zajjelenséget nem tapasztalta. Közép-Szaharában Dr. R. Albrecht és Dr. W. Weiss (Bécs) Csillagvizsgáló) a kromoszféra szokatlanul halványan ítélt.

átfogó tervnek, amely az Azovi-tenger és környékének hasznosítására, védelmére irányul.

B. I.

Az Antarktisz „megöregedett”

Ukrán geokémikusok megállapították, hogy a hatodik kontinens kora nem két — miként azt korábban vélték —, hanem négy milliárd év. Erre a megállapításra a gránitfészeségek és palakristályok izotópos vizsgálata nyomán jutottak. A Föld felszínén az ilyen idős gránitfészeség nagy ritkaságnak számít. Amerikai kutatók Grönlandon, ukrán geológusok Távol-Keleten találtak hasonló palakristályt, amely némileg fiatalabb, 3,9 milliárd évesnek bizonyult.

Ezek a felfedezések jelentős mértékben előreviszik a bolygónkon távoli múltban lejáratott jelenségek, a Föld és naprendszer bolygóinak kéreg kialakulási folyamatának megismerését és megértését.

APN

Az „Ekvátor” a tenger mélyét kutatja

Vlagyivosztokból elindult a Csendes-óceán északi részébe az Ekvátor nevű tudományos-kutató hajó. Fedélzetén óceánkutatók, hidrobiológusok, hidrokémikusok, halászati szakemberek utaznak. Feladatuk: meghatározni az óceánfenék-közi vízrétegek hidrológiai és hidrobiológiai jellemzőit, kidolgozni az ezer-kétezer méteres mélységben történt halászás legelőnyösebb módszereit. A későbbiek során a tenger kincseinek ésszerű kiaknázása és az értékes halfajták megmentése céljából hozzáfognak a háromezer méternél nagyobb mélységek kutatásához.

APN

Hetedik állomás a Déli Sarkon

A leningrádi kikötőből kifutott és az Antarktisz felé vette útját az Ob nevű dieselelektromos hajó. Fedélzetén tartózkodik a tizennyolcadik szovjet expedíció tagjainak nagyszámú csoportja, amely a hatodik a kontinens meghódításának történeté-

ben, s mintegy 400 szakember folytatja majd titkainak a tanulmányozását. Rendelkezésükre áll a legújabb technika és tudományos berendezés, továbbá repülőgépek, helikopterek, meteorológiai rakéták és a Minszk-32 nevű elektronikus számítógép. A geológiai és geofizikai munkák nagyszabású komplexumának teljesítésén kívül az expedíció feladatahoz tartozik a szám szerint hetedik antarktiszi szovjet állomás létrehozása.

APN

Az iszapvulkánok és az ásványolaj

Az Azerbajdzsáni Tudományos Akadémia kiadta a kőolajlelőhelyekben gazdag Azerbajdzsán területén levő iszapvulkánok atlaszát. A mű nagy érdeklődést váltott ki a geológusok körében. A szakértők többségének véleménye szerint az iszapvulkánok keletkezése kapcsolatban van a kőolajjal. Azerbajdzsánban, a Krimben, Grúziában, Romániában, Olaszországban, az Egyesült Államokban és bolygónk más területein mindig a kőolaj- és földgáz-tartalmú vidékeken fordulnak elő iszapvulkánok. A Kaukázuson túli vidéken csupán az Apseron-félszigeten több mint 300 ilyen vulkán-kitörést számoltak meg. Az atlasz segítségével a tudósok ellenőrizhetik azt a hipotézist, amelynek értelmében az iszapvulkánok keletkezése a föld alatti kőolajlelőhelyek függvénye.

B. I.

Baráti köreink

Mozgalmunk életéből

Csak távirati stílusban számolhatunk be mozgalmunk fejlődéséről, életéről.

Az elmúlt nyár egyáltalában nem a pihenés időszaka volt. Július 20—22-ig tartottuk Szolnokon az első Szakkörvezetői Tanácskozást, amelyen 78 szakkör képviselőjében 40-en beszéltük meg aktuális problémáinkat. A nagyszámú előadásokat eleven megbeszélések követték.

A tíznapos bentlakásos előadóképző tanfolyam ugyancsak Szolnokon volt. Ismét élveztük a Tiszamenti Vegyi Művek vendégszeretét, dr. Dankó Sándor vezetőségi tagunknak és Három Sándor Művelődési Ház igazgatójának szeretet gondoskodását. A mintegy 30 előadáson átvettük a csillagászat alapproblémáit. Igen termékenyek voltak az előadások utáni konzultációk. A Baráti Kör taglétszáma naponta emelkedett: múlt év novemberében adtuk ki a 6000. igazolványt, ez év tavaszán a 7000. tagunkat ünnepeltük, s e szám megjelenésére minden bizonnyal elérjük a 8000-es létszámot. Arra még nem volt példa, hogy egy év alatt kétezerrel növekedjék tagágunk létszáma.

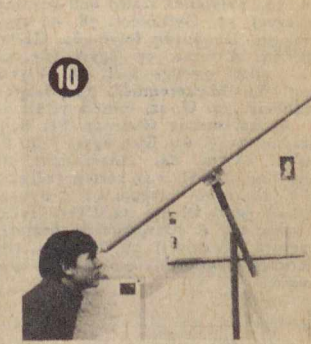
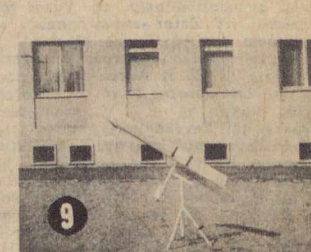
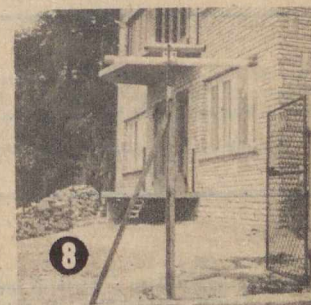
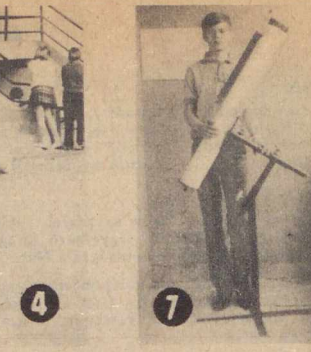
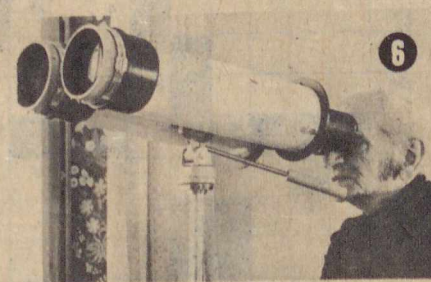
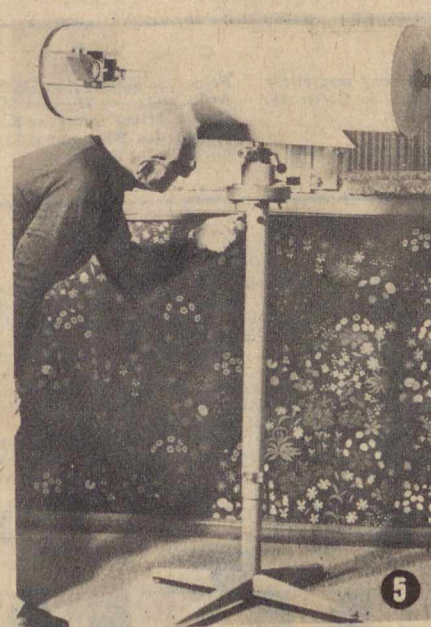
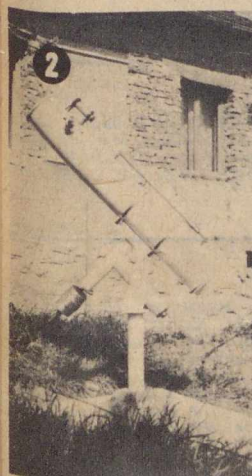
Az optikai és mechanikai műhelyünk teljes kapacitással dolgozva is nehezen tudja kielégíteni a

Tájékoztatóban szereplő 39-féle cikkre érkező megrendeléseket. Csupán a nagyobb méretű üvegkorongokkal voltak átmeneti problémáink. Örömteljes dolog, hogy a nyári szünetben igen sok fiatal azzal a megjegyzéssel kérte felvételét, hogy barátjától hallott a mozgalom létezéséről. Elkészült a kalocsai és az egri 30 cm-es és a pécsi 40 cm-es nagy távcső, felépült a tatabányai Csillagvizsgáló. Ezekről majd részletesen beszámolunk. Ösztörl kezdve szerte az országban megrendezésre került a Csillagászati Hét. A budapesti és a vidéki Urániák, bemutató helyek felkészültek az iskolai tanulók fogadására. Nagyon sok új szakkör indulását jelentették be.

Az amatőrök távcsőparkjának bővülését jól szemléltetik a közölt fényképek. Minden jel arra mutat, hogy mozgalmunk fejlődése nem torpan meg, inkább egyre nagyobb szerepet tölt be az oktatás segítségével és a népművelésben, az emberek korszerű szemléletének kialakításában.

Eredményeink elérésében minden Baráti Kör tagot munkatársnak tekintünk. Köszönetünk nyilvánítása mellett azt kívánjuk, hogy minél több örömet találjanak a további munkában.

K.



Martényi Ferenc (1113 Budapest, Tas vezér u. 20) 150/1500 reflektora.

Papp Sándor (3535 Miskolc, Karinthy F. u. 12) 200/1290 refl.

Csepregi Lajos (5900 Orosháza, Ond u. 17) 200/1720 refl. és 100/900 refl.

Krupina CSSR Csehszlovákiai barátunk, Kolik József tanító küldte a tábla első sorában levő csoportképet, amely a távcsőépítő diákjait ábrázolja, akik szemüveglenéséből elkészítették első távcsövéket.

Fribourg „Büszkén hordom a zsebemben a tagsági igazolványt. Köszönöm. A budapesti tükör már fel is van szerelve, amint azt a fényképről láthatják. Küldöm a binokuláris készülék fényképét is, amely mindegyik műszeremnél tökéletesebb. Ha valakit érdekel, szívesen állok rendelkezésre, az optikákat be is tudom szerezni, de sajnos az itt elég drága. Hazafias és baráti üdvözléssel Raoul Lovinger, 5 Rue de Beaumont 1700 FRIBOURG, Suisse.”

Pásztor István (3525 Miskolc, Kazinczy u 22) 100/1000 refl.

Nemcsák György (Balatonkenese) 50/1000 és 50/450 iker-távcsöve.

Trajter Tamás (Miskolc, Iván u. 14) 150/1500-as refl.

Kerepesi József (6000 Kecskemét, Szélmalom u. 16/b) 40/1000 Kepler-távcsöve.

Hold

Első negyed: január 1, 31.
Holdtölte: január 8, február 7.
Utolsó negyed: január 15, február 14.
Újhold: január 23, február 22.

Bolygók

Merkur. Január végén és február elején napnyugta után a délnyugati égbolton figyelhető meg. Legnagyobb keleti kitérésben, 18° szögtávolságra a Naptól február 9-én.

Vénusz. Január első felében napnyugta után a délnyugati, február végén napkelte előtt a délkeleti égbolton kereshető fel. Legnagyobb fényességét, -4,3 magnitúdót február 27-én éri el.

Mars. E két hónapban az éjszaka első felében figyelhető meg a Kos, majd febr. 17-től a Bika csillagképben.

Jupiter. Január első felében még látható napnyugta után délnyugati égbolton a Bak csillagképben.

Szaturnusz. Januárban egész éjszaka folyamán megfigyelhető az Ikrek, majd 14-től a Bika csillagképben. Februárban az éjszaka első felében látható.

Uránusz. E két hónapban a Szűz csillagképben napkelte előtt a délkeleti égbolton kereshető fel.

Neptunusz. E két hónapban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Quadrantidák (jan. 2—4.) gyakorisági maximuma: január

A Föld és Ég 5. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Cimone della Pala, San Martino di Castrozza, Passo di Falzarego, Cortina d'Ampezzo, Trento.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Földi György Budapest, Háromfai Istvánné Budapest, Holló Attila Budapest, Horváth Mária Szombathely, Magos Árpád Csereg, Mikus Györgyné Körmend, Munkácsi László Budapest, Sallai Lajos Békéscsaba, Szaszko Piroska Szeged, Dr. Szeberényi Szabolcs Budapest.

Vízszintes:

1. Osztrák nyaralóhely a Fertő-tó mellett. 14. Szarvasmarha himje. 15. Venezuai gyémántlelőhely. 16. Város Romániában. 18. Zetor azonos hangzói. 19. Az állóvíz. 21. Adágja. 24. Nem ad. 26. Település a román tengerpart közelében. 29. Olasz kikötő az Adriai-tenger partján. 30. Dél-európai folyó. 31. Szolmizációs hang. 33.o: észak-olasz városka. 34. Tevékeny. 35. Rövid folyó Dél-Spanyolországban. 37. Vissza: kínai település Hong Kong közelében. 38. Görög levegő. 40. Sajnál. 42. Hangtalan zaj. 44. Ki- és bejutást biztosító nyílások. 46. Fegyver. 48. Hangtalan soha. 49. Indulj! 51. Tengeri hal, ivásakor folyóba vándorol. 53. Ritka fajtája. 55. Női név. 56. Település Kairó déli peremén (keverve). 57. Gyümölcs. 58. Az egyik nem. 59. Dunántúli folyó. 62. Zárhoz kell. 65. A vízsz. 55. egyik fele. 66.allat: gyenge szél. 68. Vissza: ízesít. 69. Mesterember. 73. Balatoni fürdőhely. 76. U. az, mint a vízsz. 37. 80. Afrikai ország fővárosa. 81. Szolmizációs hang. 82. Elek egyik fele. 83. Vissza: kártya. 84. Odaérkezett. 86. Kevert bor. 88. Nem én kértem (két szó). 89. Korai azonos hangzói. 91. A nyugati félgömb egyik állama. 92. Ilyen „tyúk” is van. 95. A pázsitfűfélék összetett virágzata (névelővel). 98. A fa ága. 100. A Kőszegi-hegység nyugati lejtőjén épült kisváros.

Függőleges:

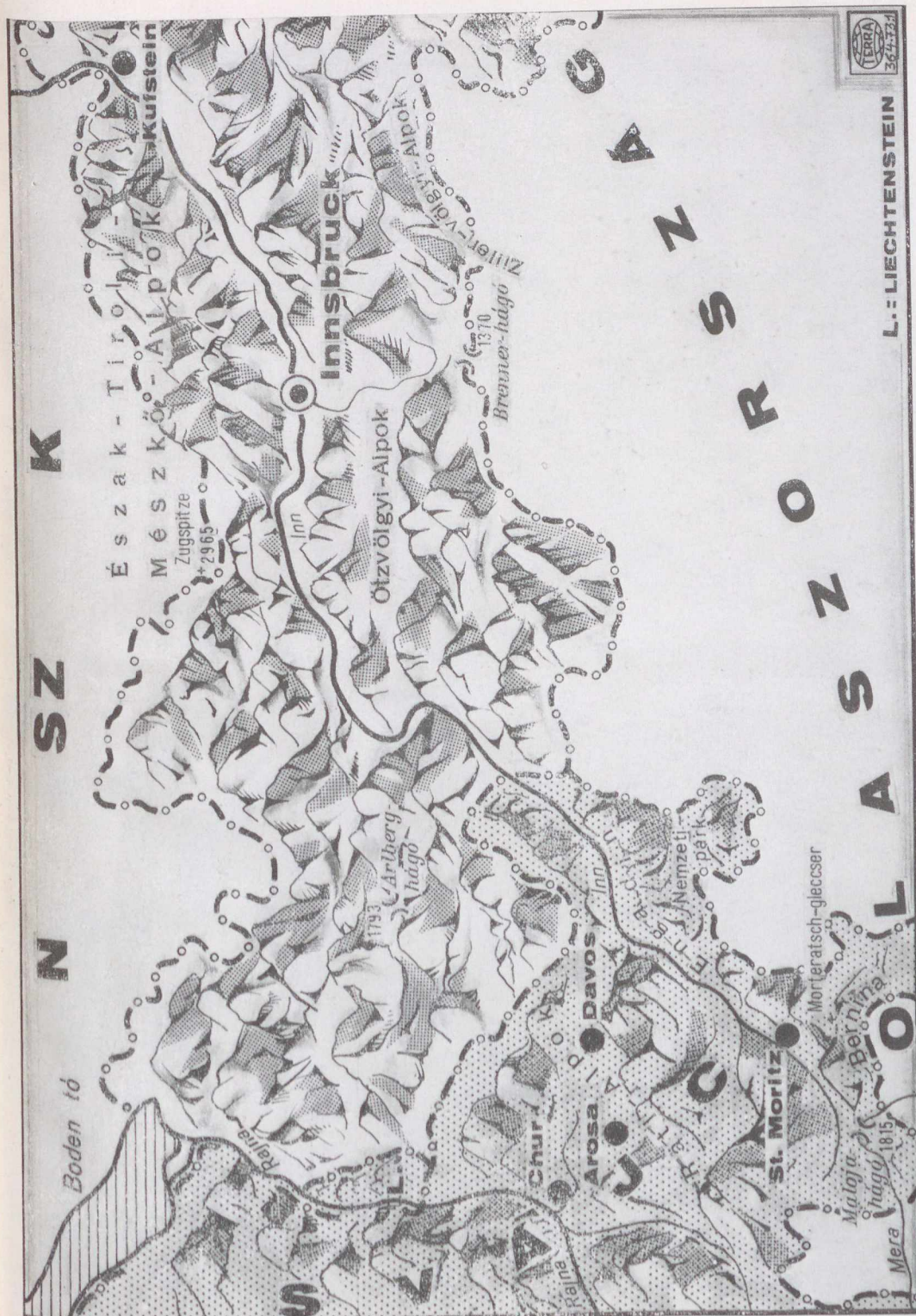
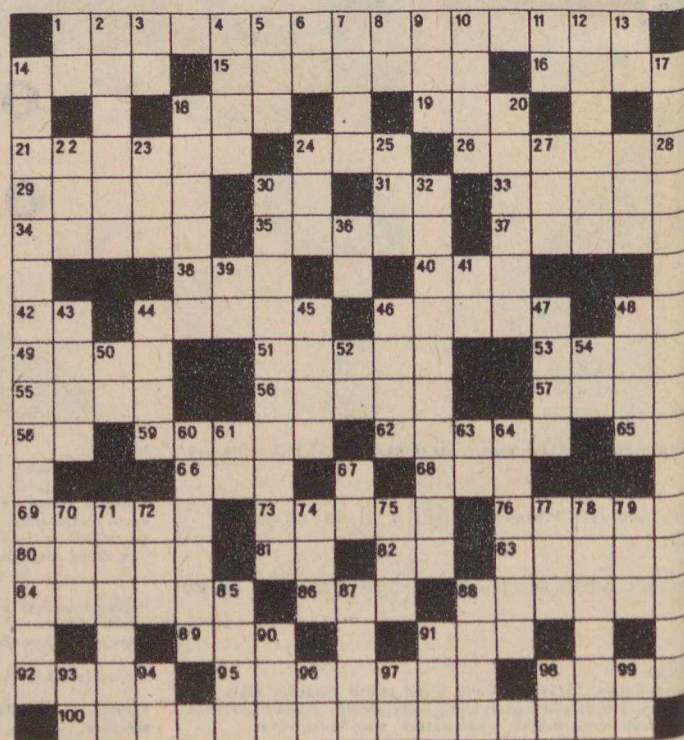
1. Ludolf-féle szám. 2. Ok következménye. 3. Idegen helyeslés. 4. Női név. 5. SCR. 6. U. az, mint a függ. 3. 7. Fűvös hangszer. 8. Helyhatározószó. 9. Franco egyik fele. 10. Gépkocsi. 11. Végtelen sas. 12. Azok a körülmények, amelyekből valami származik. 13. Éta határai. 14. Burgeland legnagyobb fürdőhelye, híresek a szivgyógyintézet. 17. Dél-Stájerország egyik jelentős városa. 18. Sokak lármája. 20. A verseny eredménye ellen hivatalosan kifogást emeltünk. 22. Kevert kőr. 23. INI. 24. Jelkölcs. 25. Szóösszetétel előtagjaként a vele összetett fogalomnak valamit megelőző voltát jelöli. 27. Tejzerű, savanykás folyadék. 28. G....: idegen női név. 30. Ezzel lehet tüzet oltani. 32. Távozáskor elkö-

szön. 36. Európai nép. 39. Latin kötőszó. 41. Kertben dolgozik. 43. Férfinev. 44. Száj része. 45.heim: város az NSZK-ban, a Duna közelében. 46. Diszkrét. 47. Névelős madár. 48. Egyenletes felületű. 50. Azonos betűk. 52. Fordított névelő. 54. Hangtalan Zola. 60. Nagyon meleg (névelővel). 61. Pályaudvar. 63. Háziállat. 64. Némely gyümölcs magháza. 67. Kötőszó. 70. Huszad egyik fele. 71. Cél elérésére irányuló tudatos törekvés. 72. BAE. 74. Veszteség. 75. Ritkább férfinév. 77.

OTÉ. 78. Rugalmas műanyag. 79. Énekhang. 85. Kevert Tata. 87. elősködő. 88. Szépek az ilyen színt. 90. Miksa közepe. 91. U. az, mint a vízsz. 91. 93. Kötőszó. 94. Sajt egyik fele. 96. Arc egyik felg. 97. Hamis. 98. Végtelen fiú. 99. A vízsz. 98. egyik fele. Beküldendő: Vízszintes: 1, 100.

Függőleges: 14, 17.

Beküldési határidő: 1973. december 31. Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadjunk el!



ÁRA : 5,— Ft



Kopernikusz — Matejko festményén

INDEX : 25 304