

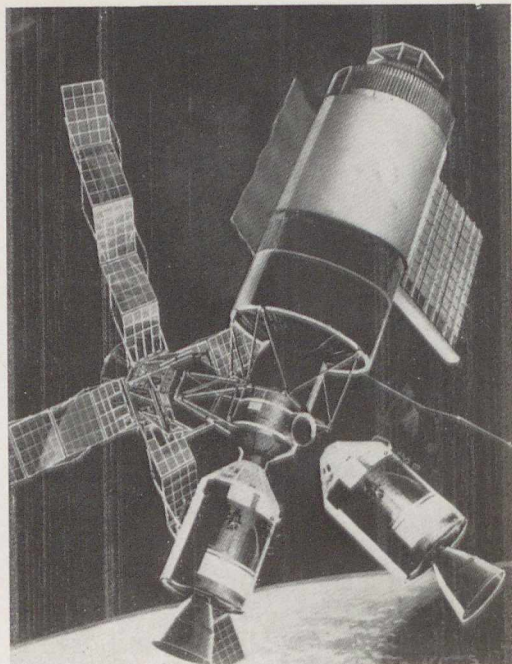


föld és ég

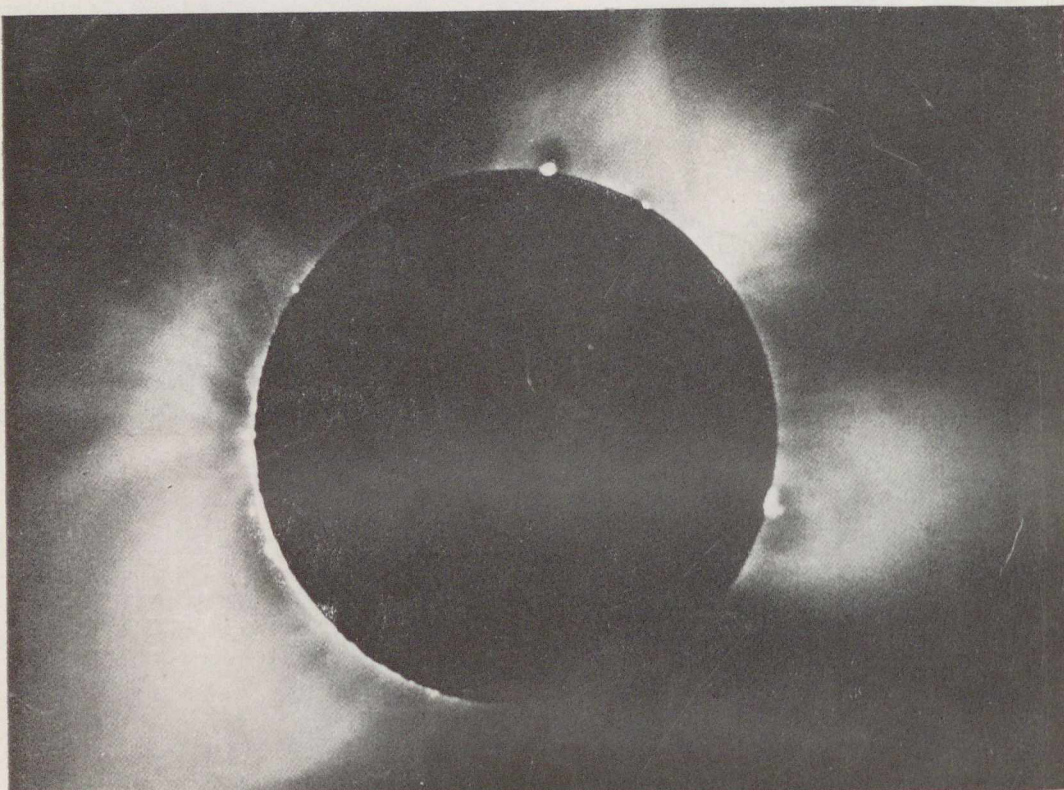
1974. IX. ÉVF. 1. SZ.



A Skylab-II három utasának indítása Cape Kennedyről



Az Apollo űrkabin és a Skylab dokkolása (rajz)



Teljes napfogyatkozáskor földi műszerrel készült felvétel a napkoronáról

315 508



A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI—ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

TARTALOMJEGYZÉKE

IX. ÉVFOLYAM

1974

Nagyobb cikkek

Dr. Abonyi Ivánné: A jelentés folytatódik	174
íjj. Bartha Lajos: Napkutatás a világúrból	14
íjj. Bartha Lajos: Tíz év — és száz esztendő	110
Jurij Bulasevics: Bolygónk héliumos lehelle	183
Dr. Dieter Beeger: Sziklaomlások Szász-Svájcbán	112
Csaba György: Világunk születése	22
Kurt Diemberger: Az Eiger északi falában	6
Dr. Dojcsák Győző: Egy kisváros tragédiája	42
Dr. Domonkos János: Velem	142
Dr. Fogarasi László: Közlekedés a modern Japánban	178
Galambos Tibor: Szojuz—12	9
Galambos Tibor: Skylab—II	10
Galambos Tibor: Skylab—III	45
Galambos Tibor: A Szojuz—13 nyolcnapos útja	46
Galambos Tibor: Befejeződött a Skylab-program	77
Galambos Tibor: Közeledik a szovjet—amerikai űrrepülés időpontja	138
Galambos Tibor: Szaljut—3 — Szojuz—14	162
Harkay Pál: A Korinthusi-csatorna	86
Harkay Pál: Hajóval a párizsi világkiállításra	134
Hazslinszky Tamás: A Tisza jelene és jövője	12
Horváth András: Szovjet holdrakéták, holdautomaták	38
Horváth András: A szovjet marsszondákról	98
Dr. Jakucs László: Különleges barlangóriások	34
Juhász Árpád: Kőzetek mikroszkóp alatt	16
Juhász Árpád: Hazánk savanyú- és keserűvizei	164
Dr. Kádár László: Marco Polo utazásai Belső- és Kelet-Ázsiában	107
Dr. Kecskeméti Tibor: A Föld és az Élet fejlődéstörténete	171
Kelemen János: Üregyveleg	176
Dr. Kőhádi Attila: Földtani adatok a Vénusz felszínéről	104
Dr. Kőhádi Attila: Űrrepülés a nyersanyagkutatás szolgálatában	130
Dr. Kőhádi Attila: Szabadon a világűrben	168
Dr. Kulin György: Az űrkutatás az ember szolgálatában	24
Dr. Kulin György: A távcső nagyításáról	54
Dr. Kulin György: Égitest-fényképezés fókusznyújtással	144
Dr. Láng Sándor: A mai Jakutia	66
Dr. Marcsek Aladár: A Tátrai Nemzeti Park	72
Dr. Miczek György: Teherán	115
Papp János: Meteorészlelés hazánkban	83
Nyikolaj Rukavisnyikov: Fantázia vagy valóság	182
Schalk Gyula: A Mariner—10 küldetése	3
Erica Schwarcz: A Berchtesgadeni-Alpok ékköve: a Königssee	146
Timár László: Hazánk ásvány- és gyógyvizei	100
Vörösváry F. Béla: Az országjárás-vezetők VIII. Országos Ankétja	118
Dr. Vuics Tibor: Baja — a vizek városa	79

Kisebb közlemények

A TIT Földtudományi Választmánya célkitűzései	2
Dr. Abonyi Ivánné: Ritka földi organizmusok	71
Dr. Abonyi Ivánné: Jelentés a Jupitertől	175
APN: Repülő geológusok	48
APN: A bolygók és mesterséges holdak útjai	51

APN: A Han—Tengri legyőzői	117
APN: Megakadályozták a katasztrófát	148
B. I.: Mexikó „Velencéje”	47
íjj. Bartha Lajos: Bolygó és üstökös-kutatás	70
íjj. Bartha Lajos: A Merkúr titkára fény derül	114
Anatolij Belogovszkij: A kőkaméleonok titka	52
Oleg Borinov: Hogyan repülünk a csillagokig	150
Sztanyiszlav Habarov: A „Sárga Törpe” titkai	41
H. A.: Folytatódik a Szaljut-program	140
Horváth András: Marsz—4 és Marsz—5 űrrakéták	76
Kej—: Optikai pulzárak keresése	5
Kej—: Az Io sarki sapkája	11
Kelemen János: Intergalaktikus anyag a galaxishalmazban	151
Kónya Ádám: Csillagászati Hét Sepsiszentgyörgyön	49
Alekszander Koval: A világűr-kutatás és a közgazdaság	123
Papp János: A HEAO-program	82
Széchenyi-Nagy Gábor: Az 1973f megfigyelésének eredményeiről	92

Merre jártunk — mit láttunk?

Kovács Sándor: Egy hét a Fogarasi-havasokban	25
Dr. Méhes Kálmán: Nigériai útinapló	56
Szentpétery Tibor: Emlékezés Gyergyóbékás szurdokaira	89
Dr. Karlócai János: A Bigonda-barlang	152
Kővári István: A nyugtalan Etiópia	153
Molnár Lajos: Látogatás a Krakói Csillagvizsgálóban	188
Dr. Láng Sándor: A Grossglockner-csoport havasain	185

Újdonságok égen — földön

2. szám	52, 53, 55, 60
3. szám	78, 84, 85, 88
4. szám	99, 106, 111, 114, 120
5. szám	133, 141, 156, 157
6. szám	177, 187, 189, 190

Baráti köreink

1. szám	27
2. szám	61
3. szám	92
4. szám	125
5. szám	157
6. szám	191

A csillagos ég

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

Könyvismertetés

Magyarország új Autoatlasza	23
Fajth Tibor: Svájc	37
Kurt Diemberger: Titokzatos nagy csúcsokon	59
Szombathy Viktor: Csehszlovákia	69
Tasnádi-Kubacska András—Tildy László: Színes ásványvilág	69
Wolf Schneider: Városok Urtól Utópiáig	81
Pierre Berton: Aranyláz Alaszkában	120
Pálffy József: Franciaország	137
Dr. Bács Gyula: Jugoszlávia	137
Eugene Fodor: Skandinávia	149
Bács Gyula: Lengyelország	167
Dr. Beluszky Pál: Nyiregyháza vonzáskörzete	167
Kalmár György: A felrobbant ország	173
OtO és Lise Bihajli-Merin: Jugoszlávia	187
Dr. Pataki Béla Pál: Tudományos tudósítóink jelentik	173

Címképek

Útban a Tirich Mir 7690 m-es csúcsára	1. szám
Nigériai nő	2. szám
A Korinthoszi-csatorna részlete	3. szám
Teheráni utcarészlet	4. szám
A St. Mary-katedrális, Etiópiában	5. szám
A Hamana-ko híd és a Tokyo—Nagoya közötti gyorsforgalmi út	6. szám

Térképek

A Tisza-völgy meglevő és tervezett vízügyi létesítményei	1. szám
Az Optimista-barlang	2. szám
A Békás-szoros és környéke	3. szám
Magyarország gyógyforrásai és gyógyfürdői	4. szám
Sóbányászat a Haselgebirgeben	5. szám
A Kis-Alföld mélyföldtani térképe és az Örsödi és Örmeezi keserűvízforrások	6. szám

74-2779 Egyetemi Nyomda, Budapest, Felelős vezető: Janka Gyula igazgató



A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI—ÜRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1974. 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 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. Egyes szám ára 5,— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hirlap Külkereskedelmi Vállalat (H 1389 Budapest 62, Postafiók 149) és külföldi bizománysai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

73.1367 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

A TARTALOMBÓL

Schalk Gyula: A Mariner—10 küldetése	3
Kurt Diemberger: Az Eiger északi falában	6
Galambos Tibor: Szóju—12	9
Hazslinszky Tamás: A Tisza jelene és jövője	12
Juhász Árpád: Kőzetek mikroszkóp alatt	16
Csaba György: Világunk születése	22
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	25
BARÁTI KÖREINK	27
A CSILLAGOS ÉG	32

EL LA ENHAVO

Gy. Schalk: La misio de Mariner—10	3
K. Diemberger: Sur la norda flanko de Eiger	6
T. Galambos: Sojuz—12	9
T. Hazslinszky: La estanto kaj estonto de Tibisko	12
A. Juhász: Stenformacioj sub mikroskopo	16
Gy. Csaba: La naskigo de nia mondo	22
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	25
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	27
LA CIELO ASTROPLENA	32

FROM THE CONTENTS

Gy. Schalk: The mission of Mariner—10	3
D. K. Diemberger: In the northern wall of the Eiger	6
T. Galambos: The Sojuz—12	9
T. Hazslinszky: The present and future of the Tisza river	12
A. Juhász: Rocks under microscopic examination	16
Gy. Csaba: The birth of our world	22
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	25
OUR FRIENDLY CIRCLES	27
THE STARRY SKY	32

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д. Шалк: Миссия Маринер-10	3
К. Димбергер: В северной стене Эйгера	6
Т. Галамбос: Союз-12	9
Т. Хазслински: Настоящее и будущее реки Тиса	12
А. Юхас: Камни под микроскопом	16
Д. Чаба: Рождение нашего мира	22
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	25
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	27
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	32

A címlapon: Útban a Tirich Mir 7690 m-es csúcsára (Foto: K. Diemberger)

AUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

A TIT FÖLDTUDOMÁNYI VÁLASZTMÁNYA CÉLKITÜZÉSEI A PLENÁRIS ÜLÉS HATÁROZATAI ALAPJÁN

A TIT mint a szocialista tudatformálást elkötelezetten vállaló társadalmi szervezet, a tudományos ismeretterjesztéssel veszi ki részét a közművelődés feladataiból. E nemes hivatásban a Földtudományi Választmány is aktív szerepet vállal.

Ismeretterjesztő munkánk hatékonyabbá tétele érdekében nagyobb súlyt helyezünk a tudományos ismeretek helyes kiválasztására, a földrajz, a földtan és a geofizika megfelelő arányainak kijelölésére, a fizikai dolgozók és az ifjúság körében folytatott tudományos ismeretterjesztésre. Földtudományi előadásainkat nagymértékben kapcsoljuk gazdasági életünk kérdéseihöz, valamint a világpolitikai események színhelyeinek földrajzi hátteréhez. Hazánk szocialista vívmányainak széles körben való ismertetése érdekében nagy súlyt helyezünk a Magyarországról tartott előadásokra, valamint az országjárásokra, amelyek az új városnegyedek, ipari létesítmények bemutatását minden más módszernél hatásosabban oldják meg. Folyóiratunk tevékenységét a korábbinál jobban összehangoljuk szóbeli ismeretterjesztő tevékenységünkkel.

A nagyipari munkásság vonatkozásában földtudományunk eddig is nagy eredményeket ért el. Felmérések bizonyítják, hogy a munkások nagy százaléka érdeklődik a földrajzi ismeretek iránt. Országjáró túránk közönsége az utóbbi években örvendetesen tolódt el az üzemi kollektívák és azon belül a szocialista brigádok részvételének irányába.

Természetes, hogy a munkásosztály műveltségi szintjének emelésében nemcsak a mi tudományunk játszik fontos szerepet. Azonban a földtudományok komplex jellege, a modern természettudományos világnézetben játszott elsőrendű szerepe, a geológiának és a gazdaságföldrajznak a termeléssel való közvetlen összefonódása, a hazánkról szóló előadásoknak és az országjárásoknak a szocialista hazafiságra való nevelésben betöltött feladata élenjáró szerepet biztosít a Földtudományi Választmányunknak.

A mezőgazdasági fizikai dolgozók körében elsősorban az országjárás terén értünk el kimagasló eredményeket. Meggyőződésünk, hogy a falusi lakosság körében egyik leghatékonyabb módja szocialista eredményeink propagálásának az országjáró túrák szervezése.

Sokkal hátrányosabb a helyzetünk az ifjúság körében végzendő ismeretterjesztés szempontjából, mivel az oktatásban a földrajz évről évre jelentéktelenebb szerepet kapott, másrészt geológiát — Európában szinte egyedül állunk — nem oktatnak az iskolákban. Emléken nehezséget jelent ez az ifjúság körében folytatott tevékenységünknek — hiszen számos felmérés bizonyította, hogy az ifjúság elsősorban szakmai ismereteinek bővítése érdekében, tehát mindig konkrét cél érdekében vesz részt ismeretterjesztő rendezvényeinken —, ugyanannyira felelősségünk is nő e vonatkozásban, hiszen a Társulatnak kell pótolnia azt, amit az oktatás nem tud megoldani. Az ifjúság szocialista hazafiságra való nevelésében a hazánkról szóló földrajzi előadások nélkülözhetetlenek, csakúgy, mint a fiatal generáció helyes természettudományos világképének kialakításához a földtani szemlélet. A KISZ-szel együttműködve el kell érni, hogy az országjárásban résztvevő hatalmas létszámú fiatal kirándulók ne csak a szórakozást, hanem hazánk megismeréséért is járják az országot.

Ismeretterjesztő feladataink megfogalmazásánál a problémákból kell kiindulni, el kell érni, hogy előadásaink, cikkeink felkészítsenek a változó világ új jelenségeinek megértésére. Gazdasági életünk gyors fejlődése műveltebb és a változásokat támogató dolgozókat kíván. Ebben gazdaságföldrajzi és földtani előadásainknak igen nagy szerepük van, hiszen Magyarország nemzeti jövedelmének sokkal nagyobb százalékát teremti elő külkereskedelmi útján, mint általában a többi országok. Ezért ismeretterjesztésünkben ez időben többet kell törődnünk a szocialista gazdasági integráció sokoldalú földrajzi magyarázatával, fel kell hívni a figyelmet a szocialista országok közötti kölcsönös előnyökön nyugvó munkamegosztás alapvető természeti és társadalmi okaira. Előadásainknak és országjáró túránkban nemcsak szocialista hazafiságra, de nemzetköziségre is kell nevelnünk. Ez utóbbi vonatkozásban nagyobb szerephez juthatnak a szomszédos országokba szervezett, ún. átmenő túránk is. Ennek érdekében nemzeti múltunk értékeinek, tájegységeinknek, haladó hagyományainknak megbecsülését, szocialista vívmányainkra való jogos büszkeséget kell hallgatóink, olvasóink között elmélyítenünk. Több és konkrét információt kell nyújtunk a Szovjetunió és a többi szocialista ország életéről. Ez a feladat jó szemléltetett előadásaink, cikkeink révén vonzó módon oldható meg.

A szabadidő növekedésével kapcsolatban is egyre nagyobb feladat hárul Választmányunkra. Vitathatatlan, hogy ebben a legnagyobb szerepet országjáró túránk játszhatják, ezek biztosítják a dolgozó tömegek számára a szabadidő szórakozással egybekötött kulturált eltöltését.

Az urbanizációs problémák, a környezeti ártalmak elleni küzdelemben is ki kell vennünk a részünket, közösen az érdekelt többi tudományokkal.

Meggyőződésünk, hogy a földtudományok keretében sokkal inkább emberközeli lehet hozni ezeket a problémákat, sokkal hatékonyabban lehet propagálni és nevelni e vonatkozásban, mint a konkrét környezetvédelmi ártalmak elleni leszűkített agitációval. Országjáró túránk is elsőrendűen alkalmasak a környezetvédelmi problémák meggyőző erejű illusztrálására.

Az egészséges életre való nevelésben ugyancsak fontos szerepet játszik Választmányunk. Geológiai séták, gyalogtúrákkal összekapcsolt országjárások lehetnek ennek élenjáró formái.

Célkitűzéseink érdekében ismeretterjesztésünk formái és módszerei között nagyobb helyet kell biztosítani az eszmecsereknak, vitáknak és fórumszerű rendezvényeknek, nem mondva azonban le előadásaink fő erejéről.

ről, a hatásos szemléltetésről. A még meg nem oldott problémákkal kapcsolatban őszintén fel kell tárni jelenlegi ismereteink korlátait, hangsúlyozva, hogy a jövő kutatásai hogyan adhatnak ezekre a későbbiekben választ. Előadásainknak, cikkeinknek szemléletformálónak, gondolkodásra késztetőnek kell lenniök, nem pedig lexikális ismereteket kell közölni. Szakadatlanul kísérletezni kell új módszertani megoldásokkal, óvakodnunk kell azonban attól, hogy ezek a tartalmat háttérbe szorítsák és csak a külsőségekre korlátozódjanak.

Írásos ismeretterjesztő tevékenységünkben jelentősen növelni kell a földtudományi cikkek között a geológiai, kozmogóniai cikkek arányát. A természettudományi cikkek esetében is mindenkor le kell vonni a megfelelő világnézeti következtetéseket.

A földtudományi ismeretterjesztésnek a tényszerű információ adáson túl a természet nagy összefüggéseinek megvilágításával rá kell mutatnia, hogy a modern tudomány hogyan járul hozzá a világ anyagi egységének és minőségi sokféleségének bizonyításához, a materialista világnézet megalapozásához.

A MARINER-10 KÜLDETÉSE

A Merkúrról ma kevesebbet tudunk, mint annak idején Galilei tudott a Holdról. Ezért is várjuk fokozott érdeklődéssel az első, ezt a bolygót 1974 március utolsó napjaiban 1600 km-re megközelítő Mariner-10 űrszonda adatait. Az űrvállalkozástól alapvető kérdéseinkre várjuk a választ. Köztük a leglényegesebbek a következők: van-e légkör? Van-e a Földéhez hasonló belső magja? Hasonlít-e felszíne a Holdéhoz és a Marséhoz? Vannak-e holdjai? Valóban a Naprendszer legbelsőbb bolygója a Merkúr, vagy van még a Naphoz nála is közelebbi bolygó? (Eddig még senkinek sem sikerült hitelt érdemlően bizonyítani a hipotetikus Merkúron belüli bolygónak, a Vulcanusnak a létezését.)

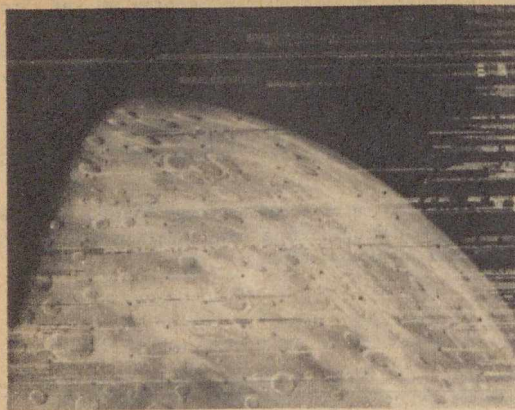
Általános vélemény szerint a Merkúr fizikai tulajdonságai leginkább a Holdéhoz hasonlíthatók. De sok érdekes következtetést vonhatunk le akkor is, ha a Merkúrt a Naprendszer más, hozzá hasonló méretű holdjaival hasonlítjuk össze. Ezt az utat követi Bruce Murray, a Kaliforniai Technológiai Intézet kutatója is, amikor a Naprendszer nagyobb holdjainak, a Földnek, a Marsnak és a Merkúrnak az adatait táblázatban összefoglalva összehasonlítja. A táblázat a következő:

A táblázatban felsorolt égitestek sokkal kisebbek a Földnél. Tömegük 1/9-ed és 1/80-ad földtömeg között mozog.

A rájuk vonatkozó ismereteinket egészen a legutóbbi időig csupán a távcsöves megfigyelésekre alapozhattuk. Ezek azonban rendkívül szegényesek, mert a Mars még a legjobb megfigyelhetőség időszakában sem nagyobb a távcső látómezőjében, mint egy 48–50 km átmérőjű holdkráter. A Merkúr látszó átmérője pedig egy 10–15 km-es foltnak felel meg a Hold felszínén! A Jupiter legnagyobb holdja, a Ganymedes és a Szaturnusz legnagyobb holdja, a Titán távcsöveinken csak alig valamivel nagyobb, mint egy két kilométeres holdkráter! Mégis, az az érdekes, hogy a látszó átmérők e nagy különbsége ellenére is találunk néhány szembeötlő hasonlatosságot a táblázatban feltüntetett égitestek között! A Merkúr adatai csaknem mindenben hasonlítanak a táblázatban feltüntetett többi égitest adataihoz, kivéve a sűrűséget. A kérdés az: mivel magyarázzuk a Merkúr szembeötlően nagy sűrűségét?

Gerard Kuiper és Fred Hoyle úgy vélik, hogy a Merkúr a Naprendszer keletkezése idején a jelenleginél ötszázszor nagyobb tömegű égitest volt. Ebben az időben, kb. 4,7 milliárd eszten-

	FÖLD	HOLD	TITÁN	GANYMEDES	MARS	MERKÜR
Átmérő, km	12 757	3476	5000	5510	6800	4800
Tömeg (Föld = 1)	1,0	0,012	0,023	0,029	0,11	0,06
Felszíni grav. (Föld = 1)	1,0	0,17	0,17	0,19	0,38	0,38
Sűrűség (Víz = 1)	5,5	3,3	2,3	2,5	3,9	5,5



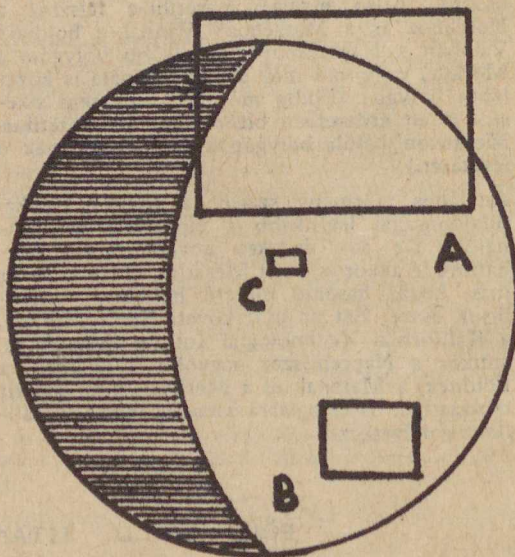
Victor Costanzo, a Strassenburgh Planetárium grafikusának rajza a Mariner-10 várható fényképéről mintegy 156 000 kilométer távolságra a bolygótól. A fantáziavázlat 4 órával a szonda legnagyobb merkúrközelítése előtt, a bolygó északi pólusának vidékét ábrázolja. Feltehetően ilyen, vagy legalábbis nagyon hasonló képeket küld a Mariner-10 a Merkúr közeléből

dővel ezelőtt a Nap még húszszor fényesebb volt a jelenleginél. Ennek következtében a Merkúr egy része egyszerűen elpárolgott: a könnyebb elemek elgőzölögtek, csak a nehezebbek, különösen a vas maradt vissza, és a mai Merkúr tulajdonképpen az ő-Merkúr magja. Ezzel indokolható, hogy a bolygó a jelenlegi méreteihez már egyáltalán nem illő sűrűségű.

A bolygó jelenlegi viszonyaira vonatkozó közvetlen adataink azonban igen hiányosak. Egészen a legújabb időkig úgy véltük, hogy kötött tengelyforgású, vagyis mindig ugyanazon féltekéjével fordul a Nap felé, miként a Föld felé a Holdunk. Ebből következően egyik oldalán örök nappal, a másikon örök éjszakának kellene lenni. 1965-ben azonban Rolf Dayce és Gordon Pettin-gill az arecibói óriás rádióteleszkóppal végzett vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a Merkúr bár igen lassan, de forog a tengelye körül. A felszínén álló megfigyelő 88 napos nappalokat és 88 napos éjszakákat észlelné. E 176 napos periódust a merkúrpálya nagy excentricitása magyarázza. Perihéliumban kb. 46 millió, aphéliumban 69 millió km-re van a Naptól, amelynek roppant vonzóereje minden más égitestnél nagyobb hatással van rá. Minthogy a Merkúr nagyobb a légkör nélküli Holdnál és kisebb a légkörrel rendelkező Marsnál, kérdés: vajon van-e légkör a bolygó körül? Három tudós (a szovjet V. I. Moroz és N. A. Kozirjev, valamint a francia Audouin Dollfus) egymástól függetlenül végzett vizsgálataik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a Merkúrt nagyon ritka, a földlégkör egy százalékát kitevő sűrűségű légkör övezi. Az amerikai Belton, Hunten és McElroy viszont úgy vélik, hogy a Merkúrnak egyáltalán nincs légköre. Ha ez utóbbi megállapítás bizonyulna helyesnek, úgy a bolygó felszínének valóban hasonlítani kell a Holdéhoz. Ezt az elgondolást azonban csak a bolygóról készült felvételsorozattal lehetne igazolni. Eppen ezen felvételsorozat elkészítésére hivatott az egyébként a Vénuszt is megközelítő Mariner-10 űrszonda. A NASA

mostani űrvállalkozása, amelyet — szemben a külső bolygók felkutatását célzó 1977-ben és 1979-ben esedékes Nagy Tűrával — Mini Tűrának is neveznek, a Föld, a Merkúr és a Vénusz pályahelyezeteinek kedvező alakulását használja ki. Mivel 1981-ig hasonló bolygó-helyzetek nem alakulnak ki, évtizedünkben ez az egyetlen lehetőség arra, hogy a Vénuszt és Merkúrt egyidejűleg érintő űrszondát indítsunk. Az alig 250 kg-os szondában két televíziós kamera, egy 15 cm-es Cassegrain-rendszerű távcső és számos más érzékelő műszer nyert elhelyezést. A fényképezést a tervek szerint 1974. február 5-én vagy az azt követő napok valamelyikén mintegy 5300 kilométerre a Vénusztól kezd meg a berendezés. A Merkúr megközelítéséhez elegendő többletsebességet a nagy vénuszközelég gravitációs hatását kihasználva kapja meg a szonda.

1974. március utolsó hetében a Mariner-10 fedélzetén levő képzeletbeli űrhajós elé páratlan látvány tárulna: mintegy 150 000 km távolságra a Merkúrtól a bolygókorong 45%-a napfényben ragyog. Az égitest átmérője már a Földről látható holdátmérő négyeszerese! És természetesen, ilyen részletesen emberi szem még nem pásztázhatta végig ennek az égitestnek a felszínét, mint ahogy azt a Mariner-10 kamerái tehetik! Ezek ugyanis a felszín 5%-át tartalmazó felvételmozsai sorozatából állítják össze a Merkúr nagy részének térképét. A képkockák elektromos jelei több mint százmillió km-es út megtétele után érkeznek a földi rádiótávcsövekhez! A látvány, amely a mozaikképek

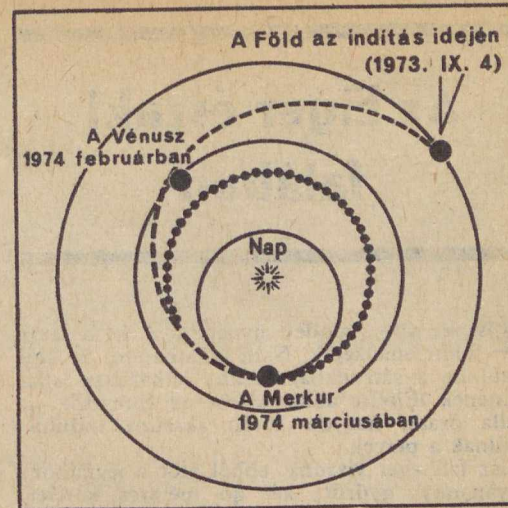


A Merkúr korongjának és a Mariner-10 nagy felbontóképességű kamerái által fényképezendő területek nagyságrendi összehasonlítása. Az A terület az 1. ábrán bemutatott fantáziavázlattal azonos. A B terület egy másfél kilométeres felbontással készíthető felvétel nagyságát jelzi 80 500 kilométer távolságból. A C terület egy 100 méter nagyságrendű objektum 6400 kilométer távolságból készíthető képe a Merkúr felszínén. Mivel a szonda a bolygót az éjszakai oldalon közelíti meg legjobban, ennél közelebből nem készült felvétel a Merkúrról. A megvilágítottsági viszonyokat a sötét és világos részek szemléltetik. Ábránk ugyancsak Victor Costanzo rajza alapján készült

összeállításakor a kutatók elé tárul, alighanem félelmetes lesz: a bolygó felszínét minden bizonnyal a becsapódó meteorok, aszteroidák és kisebb üstököstkörmelékek vájta kráterek tartják. Keletkezésükben bizonyára része volt az egykori vulkáni tevékenységnek is. A kráterek száma ugyan valamivel kevesebb, mint a Holdon, és egyenletesebb a két féltekén való eloszlásuk is, de a hatalmas Titán-hegység kirajzolódó képe összehasonlíthatatlanul lenyűgözőbb látványnak ígérkezik, mint a holdi tájak képe. Amikor a szonda a bolygó éjszakai oldala felett halad, hőérzékelő berendezései itt mintegy -160 C-fokos hőmérsékletet mérnek szemben a nappali oldal +400 C-fokos hőmérsékletével! 9600 kilométerre a felszíntől már csak néhány pillanat választja el a szondát attól, hogy a Merkúr itt hatalmas növekvő korongja elfedje a háttérben -3 fényrendű égitestként ragyogó Földet! Hét perc múlva azonban újra napfényben halad a Mariner-10, és kamerái megkezdik a bolygó másik féltekéjének térképezését.

A Mariner-10 várható adatai valószínűleg igazolni fogják, hogy a bolygó nagy kiterjedésű, erősen tagolt összefüggő szárazulat, amelyen a Holdhoz hasonlóan mélyfölkék és kráterekkel tarkított magasfölkék váltakoznak egymással. (Sokat várnak a kutatók a felvételeknek a Mars-képekkel való összehasonlításától is. Valószínű, hogy a Hold, a Mars és a Merkúr képeiben számos hasonló felszíni formáció található. Ez ismételtlen igazolni fogja, hogy a belső Nap-rendszerben a Föld az, amely bizonyos mértékig elüt a többi égitestektől.)

Lehetséges, hogy sikerül a rendkívül ritkának vélt légkör kimutatása is. A nappali és éjszakai félteke határán minden bizonnyal fellelhetők



A szaggatott vonal a Mariner-10 útját jelzi az indítástól 1974 március végéig. A program érdekessége, hogy az első elhaladás után a szondát a pontosított pályán Nap körüli útra vezérlik, és 176 nap múlva (két Merkúr-keringés) újra megközelíti a bolygót, most már a déli pólus irányából, és mindez addig folytatódik, amíg a szonda működésképes

lesznek a jég valamely változatának nyomai is. De a Mariner-10 feladata lesz az esetleges Merkúr-holdak felkutatása is. (Ha a Phoboszhoz és Deimoshoz, a Mars-holdakhoz hasonló holdcscák keringenének a Merkúr körül, azokat a Földről nehezen tudnánk kimutatni!) Végezetül a szondára vár a Merkúr forgástengelye irányának pontos meghatározása is.

Schalk Gyula

Optikai pulzárok keresése

Az asztrofizikusok többsége úgy hiszi, hogy a pulzárok forgó neutroncsillagok, és keletkezésük kapcsolatban van a szupernova-kitöréssel. Ezt az álláspontot alátámasztja a Crab-ködben található pulzár, amely az 1054-es szupernova (SN) maradványa. A szupernova fellobbanási helye megegyezik az ismert pulzár helyével.

Ez C. Papaliolios és P. Horowitz érve, akik kimutatták, hogy az optikai kutatás könyebben vezet eredményre, mint a rádiótartományban végzett. Megjegyzik, hogy a legtöbb reménnyel kecsegtető SN-ek még nagyon „fiatalok” és ezért a várt pulzárok periódusa a másodpercrek alig ezredrésze, és a pulzáló optikai fényesség periódusa jóval nagyobb lehet mint a rövid forgási periódus. Tény, hogy a nagyon fiatal pulzárokat már az M31 távolságával összemérhető messzeségből lehetne észlelni.

Dr. Papaliolios és Horowitz a Smitsonian Observatórium 60 hüvelykes és a Harvard Observatórium 61 hüvelykes távcsöveit használták optikai tartományban végzett kutatásaiknál, amelyek során 51 extragalaktikus szupernova helyén kerestek pulzárokat. Ezek az 1885-ben az M31-ben fellángolt SN-től az 1972-ben az NGC 5253-ban felfedezett SN-ig terjedtek.

Az észlelések során, a jeleket a távcső fókuszába helyezett elektronsokszorozóról (multiplierről) magnetofonszalagra rögzítették, ezután az analízist komputerrel végezték el. Az észlelések a 31 közül egyetlenegy esetben sem tudták pulzárok jelenlétét kimutatni, pedig a berendezések 20–21 magnitúdós objektumokat is észleltek.

Az Astrophysical Journal július 1-én megjelent számában a kutatók néhány lehetséges okát adják annak, hogy miért nem lehet pulzárokat észlelni.

1. A fiatal pulzárok nem elég fényesek, mert
 - a) a forgási periódusuk a születéskor nem elég rövid, vagy
 - b) a pulzáló fényesség nem elég szoros függvénye a periódusnak.
2. A sugárzás nagyon szűk tartományban indul ki.
3. A szupernovahéj nem azonnal átlátszó a fény számára, ezért eleinte a pulzár nem észlelhető.
4. Az észlelt objektumok közül csak néhány, esetleg egy sem tartalmaz pulzárt, azaz a pulzárok kialakulása a szupernova-kitörések után rendkívül ritka.

—Kej—

Az Eiger északi falában

Éjszaka van, minden nyugodt. A fal a sátor fölött emelkedik. Nem is láthatom, de úgy hatol be a sátrunkba, mintha láthatatlan ujjai lennének. Éjjélre állítottuk be az ébresztőt... nulla órára, nagyon korán akarunk indulni. Múlnak a percek.

Húsz falszeget viszünk, ebből ötöt a jégfalhoz; ugyanannyi gyűrűt; két 40 méteres kötelet, az egyik a vékony tartalék az esetleges visszavonuláshoz; negyed liter benzint a pehelykőnyű forralóhoz, ennek — ha jól takarékoskodunk — elégnek kell lennie öt napra is. Velünk van a szokásos felszerelésünk, amely már annyi sziklafalon bevált, a grammokra kiszámított tömény élelem, melyet erre az alkalomra válogattunk ki; kis zsák pirított zabpehely cukorral, dió, aszalt szőlő; mindez összesen talán egy kiló; de elég ebből egy maroknyi, hogy az ember jólakottnak érezze magát egy ideig... lehet, hogy a gyomorban megdagad. És aztán? Gyümölcslé, csokoládé, szőlőcukor és tisztességes darab füstölt szalonna, ez erőt ad. Kevés kenyér, de ez már fényűzés — ha a súlyra gondolunk —, viszont elengedhetetlen.

Mi kell még? Gyertya a bivoláshoz. Mert biztosan a falban kell éjszakázunk. Aludtam. Mélyen, álom nélkül, mit mutat az óra mutatója? Még egy órát pihenhetünk. Most nehéz lesz újra elaludni! Eszembe jut az útvonal vázlata. Csendesen meggyújtom a zseblámpát és beárnyékolom, mert Wolfi még alszik. Az ujjaimon áteső vörös fény vékony fénypásztát vet a fal fényképére, amelyen megjelöltük az útvonalat. Átfutom az első 800 métert, a fal lába vízszintes vágásaival nem lehet nehéz, ezen éjjel akarunk túljutni; Wolfi tudja,

A hegyek szerelmesei, a Szerző és társa, Wolfi



Az Eiger északi falának 1800 méteres letörése

merre kell haladnunk, mivel a múlt nyáron már tett egy kísérletet. E hatalmas alapzat után következik az 1000 méteres meredek, részben függőleges falszakasz, hosszú harántolásokkal, amelyek csak csekély szintnyerést nyújtanak, de órákig tartó erőlködést jelentenek. A középső falrészén három jégmező helyezkedik el, olyan meredékek, mint a templomtető, és közvetlenül a függőleges fallépcsők felett emelkednek, ezeken kell áthaladnunk. Jégfelületük lejtőszögét 55–65°-ra becsülik. Csupán a második hófolton való áthaladáshoz vagy húsz kötélfal hossz szükséges. A legnagyobb veszélyt a kőhullás jelenti. Csak a harmadik hómező utáni peremen lesz némi nyugalmunk, mert a kövek azt árrepülnek. Onnan vigyázni kell, hogy ne haladjunk túlságosan függőlegesen. Ezzel szemben a "Götterquergang" nevű rézsút futó sziklahátat kell választanunk, töredező repedéseivel, amely egyenesen a Pók hatalmas tölsérébe vezet. Ha már ezen áthaladtunk, átkozottul kell figyel-nünk, mert itt igen sok a kémény, repedés, szakadék, és nem mind vezet a csúcsra... Igen, ezt a fotót kéznél kell tartani és úgy kell őriznünk, mint valami kincset: ha vihar vagy hó elzárna minden látási lehetőséget, csak ez a kép mutathatja meg, hogyan juthatunk ki a falból. Ujjunkkal mérhetünk le minden kötélfalsszagt, és tájékozódhatunk, számba véve, hogy sem jobbra, sem balra nincsen egyetlen kiút sem az óriási csészéből. Gondosan összehajtom a fényképet és magam mellé helyezem.

Még negyed óra. A fény vörösen szűrődik ujjaimon keresztül. Itt egy parányi érem. Halványan csillog, rajta apróbetűs felirat, Busletől

kaptam, amikor elváltunk. ("...for Thine is the kingdom and power and the glory for ever...") A protestáns Miatyánk, az ő Miatyánkja. Számomra ennek ugyanez a jelentősége. Ebből az egész világon ugyanis csak egy létezik.

Felettünk meredezik az Eiger fala.

Elmúlt már háromnegyed tizenkettő. Vajon milyen lesz az idő? Csendben lopódom ki a sátorból. Csillagos az ég, felső sehol. A fű harmatos. Az áthatolhatatlan sötétben előttem az Eiger. Visszamegyek a sátorba, és felrázom Wolfit.

— Hallod-e!? Fel! Éjjél van!
— Tudom, de még öt perc hiányzik.

Az ébresztőóra rendíthetetlenül ketyeg, múlt-nak a másodpercek.

— Milyen az idő?
— Az ég tiszta, a fű harmatos.
— Akkor ez annyit jelent, hogy nekivágunk.
— Barátom leállítja az ébresztőt, — és a magasságmérő mit mutat?

— Nem tudom, mert az a te oldalzsebedben van, itt a zseblámpa — és átnyújtom neki.

— Mennyit mutat?
— Furcsa — válaszolja Wolfi, és a számlapot kopogtatja —, három méterrel magasabban vagyunk, mint tegnap... talán a rossz idő közeledtét jelzi? Várj, körülnézek még egy kicsit... — és kibújik.
Wolfi visszatér.

— Nem értem; az idő pompás, hideg van, jobb körülményeket szinte el sem lehet képzelni. Talán a mutató magától eltolódott a hátizsákzsebben, vagy valami baja történt... én azt mondom, menjünk...

Éjjel egy óra. A tagolt, füves lejtőkön közeledünk a beszálláshoz. Harántolunk, felmászunk, lejövünk, a törmelékmező felé haladunk, amelynek előttünk kell lennie. Időnként feltűnedeznek az első sziklák a zseblámpa fénykévéjében. Felettünk áthatolhatatlan a sötétség. Óriási fekete tömeg, amelynek a széle elér a csillagos égit.

Hatalmas, ismeretlen.

Mit tehetünk ellene?

Nem, Wolfin kívül soha, senki mással nem mennék erre a falra!

Megerkeztünk. A törmeléken felfelé kapaszkodunk. Néhány szikla, azután havas felületet világítanak meg a lámpák. Wolfi megáll a felső végénél. Várj csak, megyek, megnézem és eltűnik a sötétben.

Előttünk függőleges, lépcsős emelkedés. De máris itt van Wolfi.

— Nem, még kissé jobbra kell lennie. A fény végigkúszik a sziklán. Ott a sziklalap... az csak hármas nehézségű! Átmászik az olvadó hólé által vájt hasadékon, egyenesen a sziklára tart és elkezd emelkedni.

Követem őt.

Hiszen csak egy hármas nehézségű! De hátizsákunk igen súlyos. Ez a mászás nem lesz sziklabalett.

Tovább megyünk. Töredező sziklalépcsők, párkányok, meredek homok, majd törmelék. Nem



Hatalmas mélység tátong lábunk alatt

nehéz, de átkozottul vigyázni kell. A lámpák csak az egész közeli sziklára világítanak.

Most jobbra vagyunk az első nagy pillértől. Nem láthatjuk, csak tudjuk. Hajnali három óra. Nincs holdvilág, de a csillagok ragyognak. A falon minden csendes, a hegy még alszik. Különleges, kísérteties kapaszkodó ez. Ritkán váltunk egy-egy szót. Időnként villanó fény fut át a sötétségen, társam homloklámpájának a fénysugara. Olykor-olykor kő zuhan le a sötétben, és ilyenkor megdöbbenéssel vesszük tudomásul, hogy a fal nem csupán ebből a pár méter sziklából áll, melyen kapaszkodunk, hanem mélyen felnyúlik a messzeségbe. Kötél nélkül mászunk, időnként a fénysugár, vagy egy szó köt össze a társammal.

Négy óra, de még tart az éjszaka. Körülbelül 600 méter van a lábunk alatt. Wolfi megáll. Sziklalépcső torlaszolja el utunkat. Nem magas, de... — teljesen függőleges. Előre, lép fel a vállamra, kár időt vesztegetni a megkerüléssel. "Hooohopp." És máris fent vagyunk! Nem volt éppen a legnagyobb eleganciával leküzdött aka-

A közeli csúcs felől felvillanó Nap





A csúcsgyőzelem után visszatérőben (balról a Szerző)

dály, de minek vesztegessen az ember időt és energiát... Minél magasabbra jutunk, mielőtt még a nap a falat érné, annál jobb. Újabb lépcsőfok, és megismétljük a műveletet.

Most kissé inkább balra kell tartanunk, mondja Wolfi —, a Zerschundener Pfeiler (Repesztett pillér) felett vagyunk — és ez abba az irányba mutat, ahol az első szürkületben valaminek a körvonalai rajzolódnak ki. Ferdén állunk. Felettünk, mint fenyegető árnyak, a Rote Fluh (Vörös sziklafal) áthajlásai.

Lassacskán minden kibontakozik. Elhalványulnak, megritkulnak a csillagok; csak három nagy ragyog változatlanul. Hamarosan eljutunk a Schwieriger Risshez (Nehéz Hasadékhöz). A sziklapárkányon mászunk keresztül.

Az ég már kék, a láthatáron vékony, vörös csík jelenik meg. Egyetlen kis felhő sem látszik. Körülöttünk a sziklafal már visszaveri az új nap fényét. Pompás napnak ígérkezik.

Wolfi ragyog. Hát, mit gondolsz? Képzeld, ha hittünk volna a magasságmérőnek? Megállunk, és felvesszük a kötelet.

... Milyen nagyszerű volt az a nap! A nap-sütés a jégmezőn ért utol, vakító fényességgel, olyan ragyogó, mint az egész mai nap, szinte ajándék számunkra.

Meglátod, mi leszünk az elsők, akik jó időben megmászuk az Eiger falát! kiáltom barátomnak, aki ebben a percben a sziklapárkány mentén harántol a faltetős felé, amelyet megvilágít a hajnali napfény.

Ötös nehézségű a Nehéz Hasadék. Három méterrel feljebb, a sziklatető alatt falszeget kell beverni. Wolfi ráakasztja kötelét, óvatosan, fi-

Messziről integet az Alpok királya, a Mont Blanc



gyelmesen, kiterpeszt balra a kőlapra, ami nem egyszerű, és nem könnyű, mert a hátizsák bizony nehéz.

Teringettét, mennyire kifelé taszít ez a vacak! — tör ki Wolfi, a hátizsákra célozva. Kapkodja a levegőt, én pedig gondos figyelemmel követem minden mozdulatát. Sikertől neki, áthaladt a kapaszkodón.

Wolfi legyőzte az akadályt, és tovább terpeszt az egyik hasadékbán: piros szélkabátja ríkt a hajnali nap aranyló fényében. Fényképet készít. Felettünk a Rote Fluh áthajló sziklái láthatók.

A Rote Fluh sziklafal önmagában, fal a nagy Eiger-falban. Messze kiugrik fejünk felett, járhatatlan.

Hamarosan megtettük az első 800 métert a falban. Hét óra. Grindelwald völgyében ragyog a napsugár a bájos házacskák, réteken — és mindenütt... Itt fent árnyék — és zord hideg honol. Eltűnt a nap. Kevés jég tapad imitt-amott a sziklához. Nem nehéz, jól haladunk, de a járható terep egyre szűkebb lesz, balra tőlünk szinte elnyeli a Rothe Fluh óriási fala. Még egy szűk hasadék, egy kicsiny hógerinc és vége.

A sima fal előtt vagyunk.

Innen a szakadék határtalanok tűnik. Előttünk, felettünk, mindenütt függőleges síkok, lapok. Szörnyű lehet itt, amikor a nap magasról hevíti a falat. A csiszolt mészkőlapokon és sziklák sok helyen látszik a lezuhant kővek fehér nyoma. Azok a csíkok szinte hálót alkotnak. Most viszont tökéletes a nyugalom. Csúnya hely! — morog Wolfi. Aztán nagy körültekintéssel tör a sima táblán keresztül előre.

... 40 méter hosszú a Hinterstoisser-harántolás. Társam eltűnik szemem elől. Lökésszerűen húzódik a kötel, gyorsabban, mint gondoltam. A fal száraz, a körülmények kedvezők, legalábbis a mászóutakon. Meleg nyár van, az Eiger fala „sötét”, ami azt jelenti, hogy a nehezen leküzdhető sziklák hó- és jégmentesek. Ez nagy előny. Annál sűrűbb azonban a kőhullás és a csonttá fagyott jég a hómezőkön. Ha a fal „világos”, akkor a hó és a jég szilárdan tartja a laza kődarabokat, és a hómezőkön való áthaladás könnyebb, de annál vadabbak a sziklatuk. De sohasem annyira, mint amikor meglep a vihar...

Utánam! — hallom halkan a másik oldalról. Félelmetes harántolás. Hátborzongató mélység a lábunk alatt. 800 méter a hegy lábánál elterülő rétekig. Felfelé még 1000 méter. E határtalan méretek között egyetlen kis kötel, egy parányi padka és egy falszeg. Ezen a pihenőhelyen találkozunk újra.

*

Részlet Kurt Diemberger, a hazánkban is jól ismert osztrák alpin szakírónak a Gondolat Kiadónál megjelent „Titokzatos, nagy csúcsokon” c. könyvéből.

Szojuz-12

A Vosztok és Voszhod űrhajókkal végzett kísérletek befejeztével a Szojuz-program új szakasz kezdetét jelentette a szovjet űrkutatásban. Ez az űrhajótípus sok mindenben eltér elődeitől. A legszembetűnőbb jellegzetessége, hogy két kabinja van, ezért több tudományos felszerelést képes magával vinni. Alkalmas továbbá hosszú időtartamú űrrepülésekre, és a Föld körüli pályán való összekapcsolásra. Első kipróbálására 1967-ben került sor, majd 1968-ban a Szojuz-3 fedélzetén Beregovoj tábornok végzett elsőként sikeres repülést. A következő év januárjában a Szojuz-4 és Szojuz-5 együttes útja alkalmával létrehozták az első ideiglenes űrállomást. A 6, 7 és 8. sorszámú Szojuz — hétfőnyi legénységgel — csoportos űrrepülést hajtott végre, amelynek során az összes, Föld körüli pályán szükséges manővereket kipróbálták. 1970-ben Nyikolajev és Szevasztjanov a Szojuz-9 fedélzetén az addigi leghosszabb időnek számító 18 napot töltötte a világűrben.

Ezt követték a Szaljut űrállomással végzett kísérletek. A Szojuz-10 sikeresen megközelítette a korábban felbocsátott laboratóriumot, és néhány órán keresztül összekapcsolva repült vele. A Szaljut-1 fedélzetén 23 napot töltött a Szojuz-11 legénysége, de Dobrovolszkij, Volkov és Pacajev a program sikeres végrehajtása után — leszállás közben — életét veszítette. Halálukat a visszavezető úton a zárónyílásban bekövetkezett hiba okozta.

Kétéves „aktív” szünet következett, amikor bizonyos konstrukciós változtatásokat eszközöltek a Szojuz űrhajó berendezéseiben.

1973. szeptember 27-én azután ismét embert szállító űrhajót bocsátottak fel a Szovjetunióban. A Szojuz-12 magyar idő szerint 15 óra 18 perckor startolt a bajkonuri kozmodromról. Utasai az orvosi képzéssel és rendelkező Vaszilij Lazarev alezredes parancsnok, és Oleg Makarov fedélzeti mérnök, aki maga is részt vett a szovjet űrhajók létrehozásában. A kezdeti pályaadatok a következők voltak: apogeum 249 km, perigeum 194 km, keringési idő 88,6 perc, a pálya síkja az egyenlítő síkjával 51,6 fokos szöget zárt be. A Szojuz-12 programja — az előzetes bejelentés szerint — a tökéletesített fedélzeti rendszerek komplex ellenőrzését és kipróbálását, a kézi és automatikus irányítási folyamatok további kidolgozását, a földfelszín spektrográfiai vizsgálatát foglalta magában.

Lazarev parancsnok, aki diplomás orvos és berepülő pilóta egy személyben, űrkísérlet előtti nyilatkozatában megerősítette azokat a véleményeket, amelyek szerint a Szojuz-12 útjának egyik legfontosabb célja az űrhajósok életbiztonságával kapcsolatos berendezések tökéletesítése és az ezzel összefüggő orvosi ismeretek gyarapítása. Egyébként nagy elismeréssel szolt

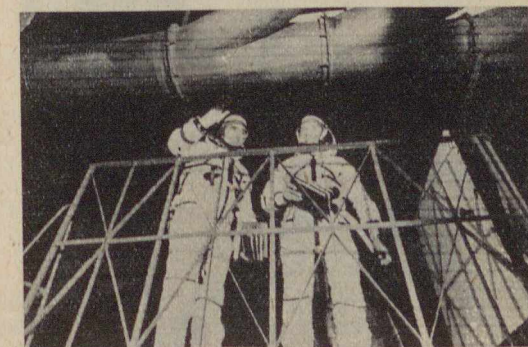
Makarov mérnökről, akit kivételesen szerény, nagy munkabírási, alapos műszaki ismeretekkel és kiváló elemző készséggel rendelkező szakemberként jellemzett. Az űrrepülés előkészületei során a Szojuz-12 legénysége alaposan „össze-csiszolódott”, „szavak nélkül is megértjük egymást” — mondta Lazarev. (Képünk az indulás előtti pillanatot mutatja.)

Az űrhajó pályára állása sikeres volt, és 27-én csütörtökön, közép-európai idő szerint 19 óráig négy fordulatot tett meg a Föld körül és a kozmonauták jelentése szerint megszokták a súlytalanságot, folytatták a kitűzött program teljesítését. Egyebek között spektrográfiai mérések sorozatát hajtották végre. A szinképelemzés kimutatja a nagyobb ércelőfordulásokat, a mezőgazdasági növények fejlettségi állapotát, és ezzel közvetlen népgazdasági feladatok véghezvitelét.

Kétirányú feladatot hajtottak végre tehát. Egyrészt a tökéletesített Szojuz űrhajó kipróbálását, másrészt az emberi űrrepülés technikai eszközeinek továbbfejlesztését, az életbiztonság növelésének lehetőségét. Feladatuk volt egy új űruha kipróbálása is, amely jóval kényelmesebb és tökéletesebb, mind az eddigiek — ezt kívánják felhasználni az 1975-ben sorra kerülő ASTP-repülésnél. A kritikus manővereket kivéve egyébként egész idő alatt kényelmesen öltöztek voltak. Nyilvánvalóvá vált, hogy nem elég a kabin szigetelését tökéletesíteni, hanem elsősorban a fel- és leszállásnál elengedhetetlen a szkfander viselése.

A 17. fordulat idején kísérletet végeztek a tökéletesített autonóm navigációs berendezésekkel, amelyek először teszik lehetővé, hogy az űrhajó teljesen függetlenül magától a földi irányítástól. Ezt követően bekapcsolták a manőverező hajtóműveket és az űrhajó pályáját a következőképpen módosították: apogeum 345 km, perigeum 326 km, keringési idő 91 perc. Kísérleteket folytattak továbbá a csillagok sze-

Lazarev és Makarov indulás előtt



rinti tájékozódás új módszereinek kidolgozására is. Végül szeptember 29-én, szombaton moszkvai idő szerint 14 óra 34 perckor Lazarev és Makarov simán leszállt az előre meghatározott körzetben, Karaganda városától 400 km-re dél-nyugatra. A két kozmonauta az első orvosi jelentések szerint teljes egészségben lépett ki az űrkabinból, miután rendkívül feszített programját hibátlanul teljesítette. Az első híradások hangsúlyozzák, hogy a módosított Szojuz űrhajó minden berendezése kiállta a próbát és kifogástalanul működött. Ez annál is fontosabb, hiszen az út központi eleme éppen az űrhajó

„berepülése” volt. A tojuz irányítóközpont vezetője Alekszej Jeliszejev nagy elismeréssel nyilatkozott Lazarev és Makarov kollégái munkájáról. A Szojuz—12 két év szünet múltán végrehajtott sikeres repülése a tudományos és műszaki problémák megoldása mellett pszichológiaiailag is értékes eredményt hozott a szovjet űrkutatásnak. Rekordokat ugyan nem döntöttek meg — mindössze 47 óra 16 percet tartózkodtak odafenn, 32-szer kerültek meg bolygónkat —, de bizonyos, hogy e sikeres út nyomán új lendülettel folytatódik a Szojuz-program.

Galambos Tibor

Skylab-II

Egy hónappal a Skylab-I legénységének visszatérése után, 1973. július 28-án, szombaton reggel 7 óra 11 perckor a Cape Kennedy rakétatámaszpontból újabb három amerikai űrhajós, Alan Bean, Owen Garriott és Jack Lousma indult útnak, megkezdve 59 napra tervezett programját. Noha a Skylab űrállomás közben lakatlan volt és nem valószínű, hogy bárki is felkereste volna — a jó hangulatban érkező asztronauták közölték a földi irányítóközponttal, hogy — „Mindent rendben találtunk.” Ez a humor jellemezte mindvégig kedélyállapotukat, annak ellenére, hogy kezdetben kisebb problémák jelentkeztek. Feladatuk azonos volt elődjükével, akik „csak” 28 napot voltak fenn, így az 59 nap — siker esetén — abszolút időtartam-rekordot ígért. A fő cél ismét a tartós súlytalanság állapotának az emberi szervezetre gyakorolt hatásának vizsgálata volt. Berendezkedésük után rögtön hozzáláttak a kitűzött feladatok elvégzéséhez, de már második, űrben töltött éjszakájukon kattogásra és nyirkosra ébredtek. Az történt, hogy a houstoni központban a műszerek nyomáscsökkenést ész-

leltek, és ezért működésbe hoztak egy sor berendezést, remélve, hogy a hibát kijavítják. A legénység ébredése után a nyomást sikerült gyorsan visszaállítani. Mint kiderült, a berendezkedés során nem zárták le megfelelően az egyik kijárat nyílást.

Ezt megelőzően, még július 29-én, „tengeribetegség” tünetei jelentkeztek mindhármuknál, amit az orvosok szerint a súlytalanságban végzett mozgás idézett elő. Emiatt a keddre tervezett űrsétát először szerdára, majd szombatra halasztották. A döntést azzal indokolták, hogy az asztronauták 24 órával elmaradtak az előírt feladatok teljesítésében. Az űrséta célja az előző legénység által az űrállomás megsérült külső burkolatára helyezett napernyőnek kicserélése lett volna. Ismételt halasztás után aug. 6-án, magyar idő szerint 18 óra 33 perckor Lousma és Garriott megkezdte az űrsétát, amelynek során egyhuzamban 6 óra és 31 percet tartózkodtak a világűrben. Lebontották az 50 négyzetméter felületű hővédőpajzsot és annak helyére másikat erősítettek. Utána néztek az űrlaboratóriumhoz kapcsolt Apollo-kabin egyik korrekciós rakétája szivárgásának, és megvizsgálták a műszerek légkondicionálására használt berendezést is, amelyből korábban üzemanyagszivárgást észleltek. Kicserélték a kívülről felszerelt kamerák filmkazettáit is. Addigi rekord időtartamú űrsétájuk befejeztével visszatértek az űrállomás belsejébe, ahol rutinfeladataikat végezték.

Aug. 9-én, csütörtökön az Egyesült Államok északi területeit vizsgálták a Skylab érzékeny műszereivel, adatokat gyűjtve a Földön és a légkörben lezajló jelenségekről. Megfigyelték, hogyan hatnak a külszíni fejtek a környezetre, tanulmányozták a viharfelhők tulajdonságait, és az Atlanti-óceán partvidékének tengeri állat- és növényvilágát kutatták. Beszámoltak arról is, hogy Arabella, a keresztespók, „akit” az első napokban zavart a súlytalanság és kezdetleges hálót tudott csak szőni, harmadik kísérletre már megfelelőt szőtt.

Pénteken, aug. 10-én, pihenőnapjukon egy óriási napkitörésnek voltak tanúi. A három űrhajós szerint a Nap a kitörés során a Föld tö-

megénél nagyobb gázmennyiséget lövellt ki a világűrbe. A jelenséget két órán keresztül figyelték és végig fényképezték. Itt jegyezzük meg, hogy Owen Garriott hivatásos csillagász, és mint ilyen, a napfizikához is ért. A tudósok közölték, hogy az űrhajósoknak nagy szerencsájük volt a jelenség megfigyelésével, mert ilyen méretű napkitörés egy évben kétszer, legfeljebb háromszor fordul elő.

A pihenőnap során — amikor a szokottnál két órával később ébredtek — „háztartási” teendőket és orvosi vizsgálatokat végeztek. „Már megint jön ez a vérszívó vámpír” tréfált Bean, ugyanis Garriott rendszeres időközönként vért vett társaitól. Bean „lelki egyensúlyát” csak az űruhanycsák állította helyre.

Néhány nap múlva egyensúlyzavart észleltek az űrállomáson, de később egy rövid űrséta keretében sikeresen kicserélték a stabilizáló gíroszkópokat. Újabb problémát jelentett, hogy a napelemek által táplált akkumulátoroknak 60%-ra csökkent a kapacitásuk. A felmerült műszaki hibák — főként az Apollo korrekciós rakétájának meghibásodása — miatt aug. 14-én William Schneider, a Skylab program igazgatója bejelentette, hogy valószínűleg mentőűrhajót kell a Föld körül keringő legénységért küldeni. Még aznap a kilövőállásra szállították a rekordidő alatt felkészített mentőrakétát és űrhajót. Később azonban kiderült, hogy erre nem lesz szükség, ezért közölték, hogy ezzel a Skylab harmadik legénységét fogják indítani novemberben. Az asztronauták 17-én kipróbálták az úgynevezett rakétahátizsákot és rakétacipőt, amelyek az űrsétákhoz és az űrben végzett munkákhoz nélkülözhetetlenek lesznek a jövőben. A próba sikeres volt. Az űrhajósok csak arra panaszkodtak, hogy a hátizsák oxigént és kábeleket vezető „köldökzsínója” olyan, mint egy merev póráz, alig tudnak tőle mozogni.

Szokatlan űrtérfa tanúi voltak a houstoni űrközpont dolgozói szeptember 11-én. Valentina Tyereskova 10 évvel ezelőtti útja óta először, ismét női hang csendült fel a Skylab fedélzetéről. Az irányítóközpont rádiója nem akart hinni a fülenek, amikor a vonal túlsó végéről Garriott űrhajós feleségének hangját hallotta: — „Itt Helen beszél a Skylabról! A fiúk szűkében vannak a hazainak, gondoltam, felhozok nekik egy keveset” — mondta. A megdöbbennt rádióshatározó társai világosították fel: Garriott előző

éjjel beszélgetést folytatott a világűrből feleségével, és akkor vette magnószalagra a szöveget. Utolsó tevékenységük egy 2 és fél óráig tartó űrséta volt szeptember 22-én, melynek során a tudományos kutatásokban fontos szerepet játszó antennák megjavítását végezték el, mivel annak működésében zavarok mutatkoztak. Harmadik űrsétájukkal gyakorlatilag befejezték küldetésüket.

Bean, Garriott és Lousma kedden, szeptember 25-én, közép-európai idő szerint 23 óra 20 perckor visszatért a Földre. Ezt megelőzően az űrhajó 20 óra 50-kor levált az űrállomásról, 22 óra 38 perckor pedig bekapcsolták a fékező hajtóművet. A légkör felső rétegét 23 óra 04 perckor érte el az Apollo. A visszaérkezés helye a Csendes-óceánon, az amerikai partoktól — San Diego várostól — 350 km-re volt. Az űrhajósokkal együtt visszatértek a magukkal vitt halak és pókok is (ez utóbbiak közül az egyik már nem élt).

Az első tájékoztatás szerint a tervezettnél sokkal eredményesebb volt munkájuk, nagyobb hatásokkal dolgoztak, mint elődeik (napi 10 órát) és az orvosok első vizsgálatai alapján szervezeteik kitűnően viselte el az 59 napos súlytalanságot, valamint a visszatérést. Ugyanakkor érdekes, hogy mindezeket a terheléseket a „gyenge” testalkatú Garriott jobban bírta, mint a nagy darab Lousma, aki egész életében sportolt. Azt azonban rögtön megállapították, hogy lehetségesek az egészen hosszú űrutazások!

Az időtartam-világrekordon kívül, ami pontosan 59 nap, 11 óra, 9 perc, 4 mp volt, több csúcst is felállítottak. A Föld körüli fordulatok száma 858 volt, összesen 39 300 000 km-t tettek meg. Bean, a korábbi 10 napos repülésével együtt több, mint 69 napot tartózkodott az űrben, amivel átvette a „bajnoki” címet Conradtól. A három űrséta összesen 13 óra 43 percet tett ki, ami szintén világrekord. 16 800 db fényképfelvételt készítettek a Földről és 77 600-at a Napról. Külön érdekesség, hogy Bean az életani kísérleteket szolgáló kerékpárt egyhuzamban 93 percet taposta, tehát gyakorlatilag „körülbiciklizte” a Földet...

A Skylab-program tehát — a kezdeti nehézségek ellenére — sikeresen folyik. A harmadik legénység, Carr, Gibson és Pogue november 17-én indult útnak.

Galambos Tibor

Az Io sarki sapkája

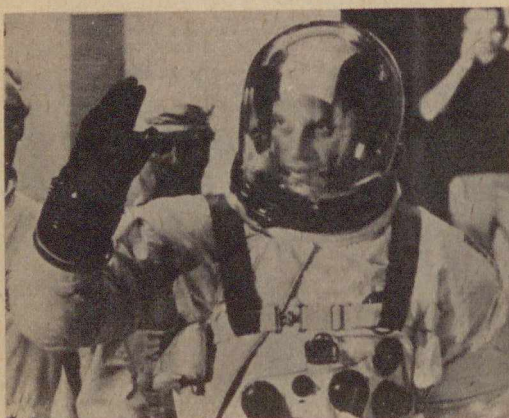
A Jupiter első holdjának, az Iónak a sarki sapkája valószínűleg ammónium-poliszulfidból áll, közli Gerard P. Kuiper az arizonai Lunar and Planetary laboratóriumból. A bizonyítékok azok a kitűnő színes fényképek alkotják, amelyeket 1973. augusztus 9-én készített a Catalina obszervatórium 61 hüvelykes reflektorával R. B. Minton.

Abban az időben az Io éppen áthaladt a Jupiter egyik kékesfehér színű területe előtt. A ragyogó felvételeken a hold sarki sapkája narancsos-

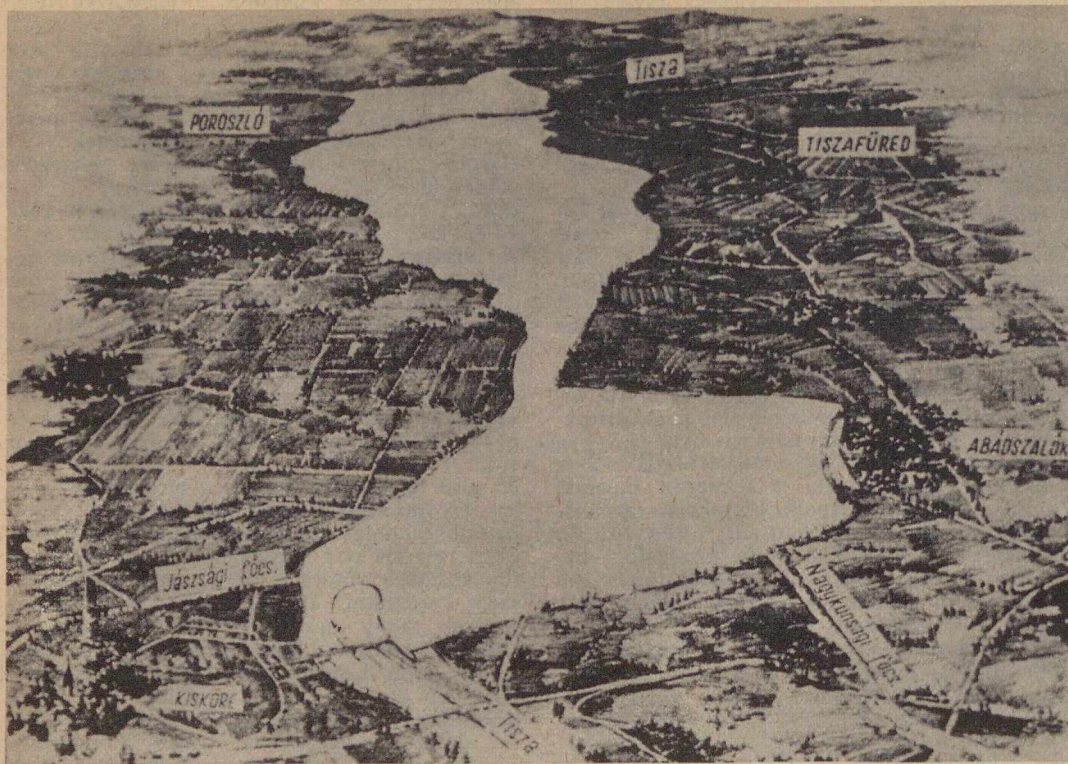
barnának, lényegében a Jupiter vörös foltjához hasonló színűnek látszott.

Mint azt már korábban Dr. Kuiper egyik munkatársa, Fr. Godfrey Sill beható laboratóriumi vizsgálatok segítségével kimutatta, a vörös folt narancsos-barna színét feltehetően ammónium-poliszulfid okozza. Ez a színes, összetett polimer vegyület ammónia- és hidrogén-szulfid-molekulákból alakul ki erős ultraibolya sugárzás hatására.

—kej—



Jack Lousma, a Skylab-II pilótája indulás előtti búcsúszása



A TISZA JELENÉ ÉS JOVÓJE

1973. májusában avatták fel legnagyobb víz-
ügyi létesítményünket, a Kiskörei-vízlepcsőt.
Jelentős állomása ez annak a nagy munkának,
melynek célja a Tisza-völgy vízgazdálkodásának
komplex fejlesztése, ezen belül a Tisza csator-
názása.

A Tisza magyarországi vízgyűjtőterülete ha-
zánk legszárazabb vidéke. A csapadék évi átlaga
600 mm alatt van, sőt a terület jelentős részén
az 500 mm-t sem éri el. A tenyészidőszak átlag-
os csapadéka 300–350 mm, ami aszályos
években 175 mm-ig is lecsökken. Ugyanakkor
a Tisza és mellékfolyói vízjárása rendkívül szél-
sőséges. Míg a Tisza a legnagyobb árvizek alkal-
mával másodpercenként 4000 m³ vizet szállít,
addig a száraz nyári-nyárvégi hónapokban a
100 m³/másodpercet sem éri el a vízhozam.
Azaz pontosan akkor hullik kevés csapadék és
folyik kevés víz a medrekben, amikor a növény-
zetnek, a mezőgazdaságnak leginkább szüksége
lenne éltető esőkre vagy öntözésre.

A fél magyarországi terület gazdasági fejlő-
désének biztosítása csak tervszerű vízgazdálko-
dással valósítható meg. Jelen eredményeinket
és megvalósulás előtt álló terveinket nagynevé-
ű elődeink alapozták meg. Elég, ha itt a Tisza-

A Kiskörei-Vízlepcső és tározó távlati képe a teljes kiépítés után

szabályozás úttörőjét: *Széchenyi Istvánt*, vala-
mint a tervezőt és kivitelezőt: *Vásárhelyi Pált*
említjük meg. Munkájuk eredményeként a
Tisza-völgyben mintegy 1,5 millió hektár termő-
területet sikerült a víztől elhódítani.
A ma feladatai azonban már sokkal összetet-
tebbek, melyeket a folyón létesített vízlépcsők
sorozatával, azaz a folyó csatornázásával old-
hatunk meg, amely egyidejűleg szolgálja a víz-
kárelhárítást és a vízhasznosítás érdekeit.

Folyami vízlépcsőrendszer megfelelő kiala-
kítása a bonyolultabb vízgazdálkodási fel-
adatok közé tartozik. A rendszer kiépítése
ugyanis több évtizedig tart, s ezalatt a vízlépcső-
vel szemben támasztott igények változhatnak,
ezért számos változatot és lehetőséget kell meg-
vizsgálni.

Az elfogadott tervváltozat 5 vízlépcső építését
irányozza elő a Tiszán: az elkészült tiszalöki
és kiskörei vízlépcsőn kívül a csongrádi, a dombrádi és a vásárosnaményi. Helyüket úgy
jelölték ki, hogy a Tisza magyar szakaszán
biztosítsák a vízkivétel lehetőségét mezőgazda-
sági és ipari célokra, a víz elosztását a Tisza
völgyében, az összefüggő víziutat és a víz-
lépcsőknél koncentrált esésekre épített vízierő-
telepekkel a folyó vízierőszétletének haszno-
sítását. A Tisza csatornázása segítségével ke-
reken 700 ezer ha terület öntözése válik lehe-
tővé és évente mintegy 450 millió kWó energia
termelhető.

Ami már elkészült

A nagyszabású terv megvalósítása már több
mint húsz éve megkezdődött, s 1954-ben lépett
üzembe hazánk első nagy vízi létesítménye,
a Tisza-csatornázás első lépése: a Tiszalöki-
vízlépcső, amely a Keleti-főcsatornán keresztül
nagy területek öntözési lehetőségét teremtette
meg és megvalósította a Körös-völgy vízpótlá-
sát a Tiszából. Közvetlen hatásterületen 80 ezer
hektár területet lát el öntözővízzel. A duzzasztó-
műben elhelyezett 12 MW beépített teljesít-
ményű erőműtelep átlagosan évi 55 millió kWó
energiát termel.

A Tisza-csatornázás második lépésének meg-
valósítására az 1960-as évek közepén megért
a helyzet, s 1966-ban megkezdődtek az elő-
készítő munkák és 1968-ban a vízlépcső tulajdon-
képpen kiépítése is.

A Kiskörei-vízlépcső korszerű, komplex léte-
sítmény, melynek többcélú rendeltetése van,
éspedig:

- a Tisza érintett szakaszán a lefolyási viszo-
nyok kiegyenlítésével 300 millió m³, majd
nagy távlatban 400 millió m³ víz vissza-
tartása;
- az úszó vízkivételek miatt eddig mederben
hagyandó vízhozam felszabadítása más célra;
- 300 000 hektár öntözésre berendezendő te-
rület, 12 000 hektár halastó és ipari üzemek
nagyobb részét gravitációs úton való vízellátá-
sának kielégítése;
- évi 103 millió kWó villamos energia terme-
lése;
- 1350 tonnás hajók közlekedésére alkalmas,
120 km hosszú hajóút létesítése;
- a duzzasztással érintett szakaszon a szí-
vattyús vízkivételek megszüntetése és a meg-
maradóknál az emelési magasság csökken-
tése;
- a tározó 127 km²-es vízfelületével üdülési
és vízisportolási lehetőségek biztosítása.

A vízlépcső és a hozzá kapcsolódó létesítme-
nyek — pénzügyi, gazdaságossági okok miatt
és a vízigények várható alakulása alapján —
három ütemben épülnek meg.

Az I. építési ütem 1973-ban fejeződött be, s ezzel
a létesítmény üzembe lépett. Elkészült a víz-
lépcső három egybeépített főműtárgya: a duz-
zasztómű, a vízerőmű és a hajózsilip.

A duzzasztóműt, egyenként 24 m széles
nyílását elektromos vezérlésű, olajhidraulikus
mozgatású billenőtáblás szegmensgát zárja el.
A vízerőtelepbe épülő négy, egyenként 7 MW-os
csőturbina újszerű, Magyarországon első ízben
alkalmazott megoldást jelent. Előnye az eddig
alkalmazott Kaplan-turbinákkal szemben, hogy
az erőmű méretei csökkennek, hatásfoka viszont
kedvezőbb.

A hajózsilip 12×85 m-es méretei a IV. osz-
tályú hajóutakra vonatkozó nemzetközi elő-
írásoknak felel meg, azaz 1350 tonnás hajók
áthaladását biztosítja.

Elkészült a hullámtéri víztározó gátjainak egy
része, továbbá az öntözővizet szállító Nagy-
kunsági- és Jászsági-főcsatorna 18–18 km
hosszúságú első szakasza.

Az I. ütem üzembe helyezésével 25 millió m³
hasznos tározótér alakult ki a duzzasztómű
mögött.

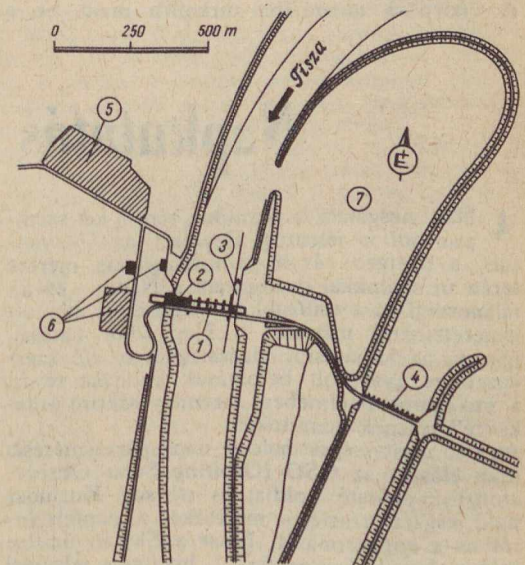
A II. építési ütem máris megkezdődött és
1980-ban fejeződik be. Ez időszak alatt készül
a hullámtéri duzzasztó, a hullámtéri tározó
gátjainak további szakaszai, a tározótér rende-
zése (fák és rönkök egy részének eltávolítása),
továbbá a Nagykunsági-főcsatorna mindkét ága
és a Jászsági-főcsatorna 18–21 km közötti
szakasza.

A II. ütem befejeztével a hasznos tározótér
50 millió m³-re emelkedik.

A III. építési ütemre (1981–1985) már csak
a hullámtéri víztározó területén levő befejező
munkák és a Jászsági-főcsatorna egyes ágainak
megépítése marad. A munkák befejeztével össze-
sen 300 millió m³ víz tartható vissza, amiből
100 millió m³ hasznosítható, azaz vehető ki,
a többi a hajózás és az üdülés érdekében a me-
derben illetve a tározóban marad.

A vízlépcső fő rendeltetése öntözővíz biztosí-
tása a Tisza-völgy középső szakasza részére.
A közvetlen hatásterületen 240 ezer hektár
(Nagykunsági-rendszer 130 ezer ha, Jászsági-
rendszer 70 ezer ha, a tározóból közvetlenül
40 ezer ha), közvetve pedig, elsősorban a
Körösök mentén további 60 ezer hektár mező-
gazdasági terület öntözésére lesz lehetőség.

A vízlépcső hasznosítása az építési ütemeknek
megfelelően lépcsőzetesen és fokozatosan in-
dul meg. 1975-ig csak a vízlépcső környékén
levő 50 ezer ha részére biztosítható öntözővíz,
a 87,50 m-es duzzasztási szint mellett. 1978



- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| ① duzzasztómű | ⑤ lakótelep |
| ② erőmű | ⑥ igazgatási és kezelő épületek |
| ③ hajózsilip | ⑦ téli kikötő |
| ④ hullámtéri duzzasztó | |

A Kiskörei-Vízlepcső helyszínrajza

84 között, a vízszint 89,00 m Adria feletti magasságra emelésével újabb 120 ezer ha öntözésére nyílik mód, s ekkor már a Körös is kap vízpótlást. 1985–89 között a vízszint újabb emelése (90,50 m A. f.) révén további 130 ezer ha öntözőtelep készül el.

A jövő tervei

A hosszútávú fejlesztési koncepció a Közép-Tisza-vidék gyors ütemű ipari és mezőgazdasági fejlesztésével számol. A rohamosan fejlődő mezőgazdasági termelés, a zárt rendszerű technológiai folyamatok gyors térhódítása, a nagyüzemi állattartás az öntözéses gazdálkodás további széleskörű elterjesztését igényli, ez pedig indokolja a Tiszán a további vízlépcsők megépítését is.

A csongrádi vízlépcső és hullámtéri tározó a Hármas-Körös torkolata környékén kerül megvalósításra — a tervek szerint az V. ötéves terv időszakában kezdődő építéssel. A mederben, illetve a hullámtéren mintegy 220–240 millió m³ víz tározására nyílik lehetőség, amely 70 ezer ha terület közvetlen, további 200 ezer ha közvetett öntözését, valamint ipari vízigények kielégítését biztosítja, továbbá lehetővé teszi visszaduzzasztásával a Kiskörei-vízlépcsőig az állandó hajózást.

A duzzasztóba épített erőmű évi termelése mintegy másfélszerese lesz a kisköreinek. Lehetőség nyílik ezen kívül — közvetlenül vagy egy építendő csatornán keresztül — a vízhiánnyal küzdő Körös-vidék további vízpótlására is. A vízlépcső tározójába torkollik majd be a

Duna–Tisza-csatorna, amelynek első 22 km-es szakasza elkészült. Feladata lesz: mintegy 100 m³/s vizet szállítani a Dunából a Duna–Tisza közére és a Tisza völgyébe, 1350 tonnás hajók kitérőnyű forgalmának biztosítása, valamint elektromos energia termelése. A csatorna a csongrádi vízlépcsőhöz kapcsolódóan és részben azt követően épül meg.

A Tisza jugoszláv szakaszán (Novi Becsej-nél) már épül és a tervek szerint 1975-ben elkészül a legalsó vízlépcső a Tiszán, amelynek visszaduzzasztó hatása Csongrádig fog érvényesülni. A vízlépcső alatt pedig az Al-Dunán épült Vaskapu-erőmű és duzzasztómű hatása lesz érezhető. Ez azt jelenti, hogy a csongrádi vízlépcső megépülte után a Tisza torkolatától Záhonyig 640 km hosszú megszakítatlan víziút alakul ki.

A távolabbi tervek — az igények növekedési ütemének függvényében — a Felső-Tiszán két vízlépcsőt irányoznak elő. Dombbrádnál épülne az egyik, amely a segítségével feltölthető Veresmarti-tározóval együtt — a kiépítés mértékétől függően — 100–350 millió m³ vizet lenne képes visszatartani. Energiatermelése évi 100–120 millió kWó-ra tehető.

A duzzasztás hatása Vásárosnaményig terjedne, s ezért itt létesülne a legfelső tiszai vízlépcső. Itt mintegy 50 millió m³ víz tározására és 80–90 millió kWó energiatermelésre nyílik lehetőség. A vízduzzasztás az országhatárig tartana. Ezzel tehát a Tisza 600 km-es teljes magyarországi szakasza, ugyanakkor a Torkolattól számított 760 km-es szakasza hajózhatóvá válik.

Hazslinszky Tamás

Napkutató a világűrben

A Nap vizsgálata a kozmikus térből két szempontból is jelentős. Egyrészt az ibolyántúli, a röntgen- és a gammasugárzás mérése terén új adatokkal gyarapítják a Nap — és általában a csillagok — légköréről alkotott ismereteinket, másrészt a Nap földi hatásai, így pl. az időjárásra, magaslégkörre, élő szervezetekre gyakorolt befolyások kutatása révén a szó szoros értelmében „személy szerint érdekeltté” tesszük bennünket.

Az első mesterséges holdak napsugármérései után először az OSO (Orbiting Solar Observatory) napkutató holdja, és néhány Kozmosz hold végzett részletes méréseket a napfelszínről és a napkoronáról. Most a Skylab űrállomás első kutatócsoportja — hivatalos jelzéssel a Skylab-2 — először készített részletes vizsgálatokat, nagy pontosságú irányítással. A kozmikus laboratórium nap-távcsövei 15 percen át ±2,5 ívmásodperc pontossággal irányíthatók a Nap felszínének kiválasztott pontjára.

Az Apollo-Teleszkóp-Szerelvény (ATM = Apollo Telescope Mount) teljes tömege 9988 kg, az észlelő műszerek egy 2,2 m széles, 3,5 m magas henger alakú tokban foglalnak helyet. A be-

rendezés a labor-kabinból kezelhető, emellett a földi irányítóközpont ellenőrzése alatt is áll. A Skylab-2 személyzete több száz fényképet készített a napkoronáról és sok tizezret az egész Napról. Ezek alapján a legutóbbi értékelő konferencián Robert M. MacQueen (Nagymagasságú Observatórium, Bulder, Colorado) kijelentette, hogy „reméljük, napról napra, óráról órára összeállítható lesz a korona háromdimenziós szerkezetének képe”.

Nem szabad elfeledkezni az önműködő napkutató holdak méréseiről sem. Az OSO-holdak két utolsó típusa már televíziós rendszeren keresztül is közölt fényképeket a Nap felszínéről és a napkoronáról. Az 1971. szeptember 29-én indított OSO-7, amely 550 km-es magasságban, közel körpályán kering, a földi koronográfoknál nagyobb pontossággal érzékelte a Nap külső légkörét. Az észlelések természetesen a földi megfigyelő állomások méréseivel, főként a rádiócsillagászati és napmágneses mérésekkel együttesen alkotnak összefüggő egészet.

A nagy napkitörések (flérek vagy erupciók) feltehetően fő okai a Nap földi hatásainak. A rövid idő alatt fellángoló flérekben nagy mérték-

ben megnő az ibolyántúli és röntgensugárzás, és gyors elektronok és protonok felhőjét lövellik ki a bolygóközi térbe. Kérdés azonban, hogy milyen folyamat hozza létre a napkitöréseket? A rendszeres napmágneses mérések tanúsága szerint a kitörések olyan napfoltok térsége felett lángholnak fel, ahol a mágneses tér bonyolult, összetett szerkezetű, vagy időben gyors változást mutat. A változó, ill. egymást keresztező, sokezer Gaussnyi erősségű mágneses tér a naplégkör elektronjait és protonjait nagy mértékben felgyorsítja, és e részecskék nemhőmérsékleti jellegű, nagy energiájú röntgen- és gammasugárzást bocsátanak ki.

A mesterséges holdak mérései szerint az 1971. november 16-i nagy napkitörések idején ugrásszerűen megnőtt a 30 000 és 44 000 elektronvolt energiájú röntgensugárzás (ennek hullámhossza 0,41 és 0,28 Angströmmel felel meg) erőssége. Ez 20 millió foknak megfelelő energiát jelent.

A Skylab megfigyelései során részletesen tanulmányozhatták az 1973. június 16-i napkitörést az ibolyántúli (UV) spektroheliográf-felvételek, egybevetve a fehér fényű koronográf észleléseivel azt mutatták, hogy a flérek az erős napmágneses tér ív alakban kiemelkedve mintegy 150 000 km-es magasságig dob fel gáztömegeket.

A Skylab röntgen- és ibolyántúli sugárzásban dolgozó (XUV) heliográfjával egy eddig tisztázatlan jelenséget is észlelt. A napfelszínen, elsősorban sötétebb területein a kitörésekhez hasonló, de azoknál sokkal rövidebb időtartamú, csak nagy energiájú sugárzást kibocsátó „röntgen-villanások” sorozata volt észlelhető. Ezek időtartama másodpercekkel mérhető, de a röntgen-villanások kis foltjai sokkal gyakrabban jelentkeznek, mint a napkitörések. A folyamat oka ismeretlen, de feltehetően közelebb visz a nagy flérek pontos magyarázatához.

A Nap belseje felől az optikailag látható napfelszín, a fotoszféra felé haladva a hőmérséklet csökken, az optikai fotoszférában átlagosan 5700 Kelvin fok. A fotoszféra feletti, napfogyatkozásokkor, vagy szinképelemzéssel észlelhető kromoszférában a hőmérséklet csökkenése egy darabig tovább tart, majd ismét növekedik, és a kromoszféra felső rétegében eléri a több tízezer K-fokot, a koronában már millió fokos nagyságrendű. Az egyik érdekes kérdés, hogy milyen magasságban helyezkedik el és milyen hőfokú a kromoszféra és a fotoszféra határfelülete. Mivel ez a réteg vörösön inneni vagy ibolyántúli tartományban vizsgálható, légkörön kívüli mérések adhatnak a kérdésre választ.

A különböző rakéta- és mesterségeshold-mérések adatai azonban ellentmondásra vezettek. Az OSO-5 és —6 adatai szerint a fotoszféra felett, mintegy 500 km-en a hőmérséklet 4300 K-fokra csökken, innen kezdve lassan ismét emelkedik. A kromoszféra felett a napkorona nagy kiterjedésű, de rendkívül ritka, és igen halvány gázburka mintegy 5–6 naprádiusznyi, azaz 3,5–4,5 millió km-ig követhető. Földi észlelést rendkívül megnehezíti, hogy a korona összfényessége milliommód-tízmilliomod része a légköri fény-szóródásból eredő égboltfénynek. Ezért a földi



Napkitörésről készült felvétel 600 km magasságból (NASA-fotó)

koronográfokkal csak a fényes, belső korona vizsgálható folyamatosan, míg a külső korona csak napfogyatkozások idején, percekig észlelhető. E téren rendkívül nagy jelentőségű a mesterséges holdak, de főként a Skylab koronakutatása.

Amint már V. G. Feszenkov, majd L. H. Aller kimutatta, a korona, fénylése alapján két részből áll: a belső K-korona fénye az elektronokon szóródó, ill. a gerjesztett napsugárzástól ered, míg a külső F-korona mikroszkopikus por-szemeken szóródó napfénytől ered. Az F-korona átmegy az állatövi fény portfelhőjébe.

Amint a Skylab képeiből kiderül, a belső korona mintegy 1,5 naprádiuszig terjed (kb. egymillió km a fotoszféra felett). A korona szerkezete nagyon finom, és részletekben gazdag, összetett jellegű. A már régebben ismert, a napfelszínre többé-kevésbé merőleges, fényes koronasugarakon kívül kisebb-nagyobb fénylő és sötét területek ismerhetők fel. Különösen figyelmet érdemlők az ún. „korona-lyukak”, a koronában jelentkező, eléggé élesen határolt sötétebb területek.

Az OSO-6 és —7 mérései nyomán már régebben felfigyeltek a poláris korona-lyukakra, amelyek a Nap sarkvidékei felett mutatkoznak.

A Skylab-felvételek a korona más vidékein is kimutattak sötét lyukakat, amelyekben a sugárzás alacsonyabb hőfokra vall. A korona sötét területeinek hőmérséklete egyes területeken mindössze 90 000 K-fok. Amint azt MacQueen kimutatta, ezekben a széttáguló és felemelkedő lyukakban hiányzik az elektronok fénye, csupán az F-korona porszemekről visszavert sugárzása mutatható ki. Kérdés azonban, hogy a korona-lyukat erős mágneses tér, vagy hangsebességnél nagyobb lökeshullámok okozzák-e?

Ifj. Bartha Lajos

8. Yalamivel kevesebb szilíciumot tartalmaz a hólyagos — üveges — alapanyagú dácit. Nagyobb kristálykái a sok nátriumot tartalmazó plagioklász és a sötét biotit-csillám.

9. Hazánk egyik leggyakoribb kőzete az andezit. Finom kristályos alapanyagban körkörös szerkezettű, szaknyelven zónás plagioklász földpátról áll. Ennek egyes gyűrűi eltérő mennyiségben tartalmaznak kalciumot, illetve nátriumot. A kémiai összetétel különbözősége eltérő fénytani sajátosságokat eredményez. A finoman kristályos alapanyag kvarcból és földpátról áll.

10. Az andezit nagyobb fémtartalmú változata a piroxén-andezit. Tarka színű szilikát ásványa piroxén névre hallgat, többi nagyobb méretű ásványa plagioklász földpát. Az alapanyag kristályos plagioklász földpátlácekből és piroxénszemcsékből áll.



11



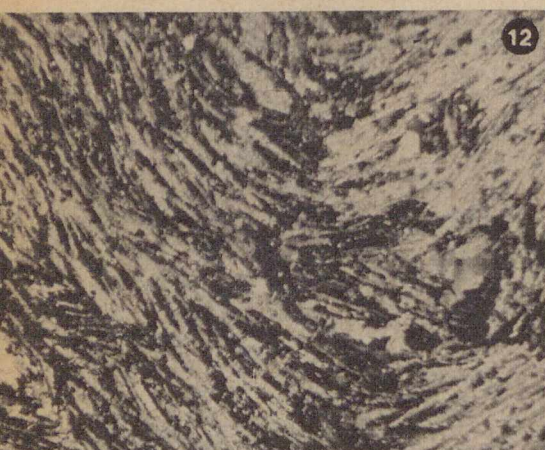
12



13



14



15

11. A bazalt egyenesen szemcsés, sok fémest tartalmazó vulkáni kőzet. Nagy kalciumtartalmú plagioklász földpátlécekből és nagyobb méretű piroxénkristályokból áll.

12. A trachit jellegzetesen folyósos szövetű vulkáni kőzet. Az apró földpátlécek, mégpedig szanidínlecek elhelyezkedése a láva-folyás gyakori irányát rögzíti. Utólagosan kalcit kristályokkal kibélelt fészkek is megfigyelhetők a csiszolatban, ezek fénytörése nagy, a fészkek környezetükből kiemelkedni látszanak.

13. A Mecsek-hegység különleges kőzete a trachidolerit. Ez a vulkáni kőzet sok kalciumot tartalmazó plagioklászokból, különleges földpátpótló ásványokból és a már ismert színes szilikátból, piroxénből áll.

14. Ugyancsak a Mecsek-hegységben található a fonolit nevű vulkáni kőzet, nevét onnan kapta, hogy megütve csengő hangot ad. Finomabb, a trachithoz hasonló szövetű. A szintelen elegyrészeket szanidín földpát és földpátpótló ásványok, a színes elegyrészeket piroxén képviseli.

15. A vulkánok kráterein nemcsak láva ömlik ki, hanem finomabb, durvább törmelék is a magába robban, ezek lerakódásából tufa keletkezik. A felvétel andezittufát ábrázol, amelyben öves szerkezetű zónás plagioklász földpátszemcsék, finomszemcsés bomlott vulkáni poranyagba ágyazódnak.

16. A kőzetek másik nagy csoportját az átalakult, szaknyelven metamorf kőzetek alkotják. Kiindulási anyaguk lehet akár magmás kőzet, akár üledékes kőzet, azonban a nagy nyomás és hőmérséklet hatására az eredeti ásványok egymással párhuzamosan rendeződtek el, így jellegzetes palás szövet alakult ki. Nagyobb nyomás és hőmérséklet mellett az ásványok át is alakulnak. Képünkön

viszonylag kis hőmérsékleten és aránylag kis nyomáson átkristályosodott finomszemcsés pala látható; neve szericitpala. Apró tarka szericitcsillámokból, kevés apró kvarcból és maszatyszerű kloritkristályokból áll.

17. Az átalakult kőzetek között igen gyakori a kvarcit. Különböző nagyságú, összefogazódott kvarcsemmekből áll, amelyek a mikroszkóp asztal körülfordításakor hullámosan sötétednek el. Az állóképen ezt a jelenséget a kvarcsemmek különböző foltos árnyalatai jelzik.

18. A Kőszegi-hegység gyakori kőzete a mészfilit. Magas fénytörésű kalcitból és palásan elrendeződő összefogazódott finomkristályos szürke kvarckötegekből és kevés, tarka szericitpikkelyből áll.

19. A mészpala uralkodó mennyiségben a paláság irányába megnyúlt kalcitkristályok, kevesebb finomkristályos kvarc és szericit építi fel. Megfigyelhető egy nagyobb méretű hullámos optikai kioltású kvarcsemm is.

20. Muszkovit cillámpala. A képen a paláság szerint elrendeződött tarka színű muszkovit csillámlemezek és összefogazódott hullámos kioltású kvarckristályok láthatók.

21. Az epidotpala az Alföld mélyének gyakori kőzete. Szinte kizárólag erősen töredezett, nagy fénytörésű epidotkristályokból áll.

22. Az amfibolit színes elegyrésze a barna, amfibol nevű szilikát, ezen kívül kevés plagioklász földpátot és kvarcot, illetve a polarizált fényben teljesen elsötétülő gránátsemmeket tartalmaz.



17



18



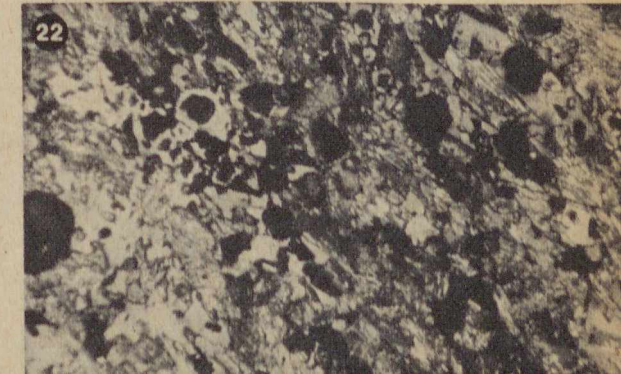
19



20



21



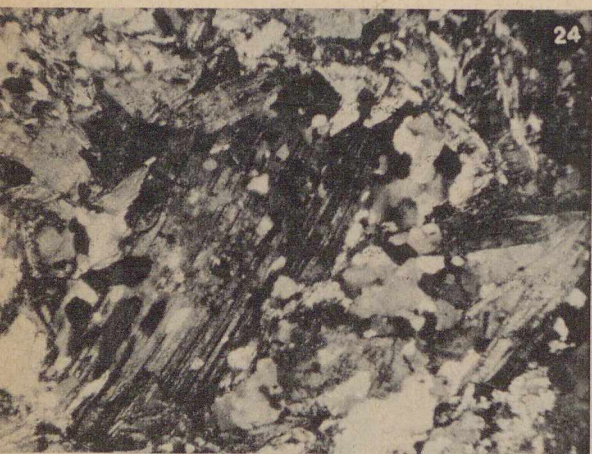
22



23



31



24

23. A képen látható enyhén palás szövettű kőzet az Alföld melletti leggyakoribb kristályos kőzettípusa, a biotitgneisz. Színe biotitcsillámlemezai a paláság szerint rendeződtek el. Többnyire a síkba illeszkednek a kvarc- és földpátkristályok is.

30. Az Alföld medence-költésének egyik leggyakoribb kőzete kőzetlisztes márga. Szubmikroszkópikus finom kalcitkristályokból és agyagból áll, amelyben apró ősmaradványvázak és kevés, mindössze három század milliméter átlagnagyságú kvarclisztt figyelhető meg.

24. Hazánk medencealjának másik gyakori átalakult kőzete a kétszálamú gneisz, amelyet biotit és muszkovit csillám körülbelül egyenlő arányban építenek fel. A felvételen egy nagyméretű ikres plagioklász földpát és sok apró összefogazódó kvarckristály is megfigyelhető.

32. Nagyméretű átkristályosodott mészalga-maradványokat tartalmazó tengeri keletkezésű mészkő.

33. Ez az úgynevezett biogén mészkő, gyakorlatilag kalcit anyagú lysejtű házakból épül fel.

25. A kőzetek harmadik nagy csoportját az üledékes kőzetek alkotják. A felszíni lepusztulásból származó törmelékanyagból keletkezik a homokkő. A képen látható homokkőtípus töredező szögletes kvarc- és kalciumszemcsékből épül fel, amelyek között kevés törmelék földpát is látható, valamint néhány tarka muszkovit csillámlemez. A nagyobb szemcséket agyagos kötőanyag cementezi össze.

34. A biogén mészkő e különleges típusa óriásira nőtt Foraminiférákból, az eocén korban gyakori Nummulites-félékből áll.

26. A képen látható homokkő kötőanyaga meszes, agyagos. A törmelék szemcsék anyaga kvarc, földpát és muszkovit csillám.

35. Radiarit nevű finomkristályos kovakőzet. A kovaanyag egy része kovaanyagú egysejtűek — radiariák — maradványaiból áll.

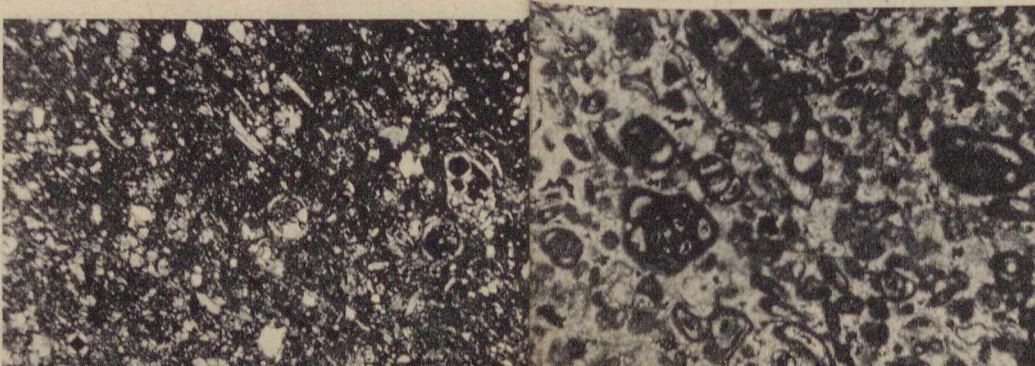
27. A képen látható homokkőtípus agyagos, meszes kötőanyagú nagyméretű egysejtűek, úgynevezett foraminiférák keresztmetszetei láthatók. A homokszemcsék anyaga kvarc és földpát.

36. A Dunántúli-középhegység fontos építő anyaga a dolomit. Alajdonképpen kalcium-magnézium-karbonát. A csiszolatban egyenletes szemcséjű dolomitkristályok figyelhetők meg.

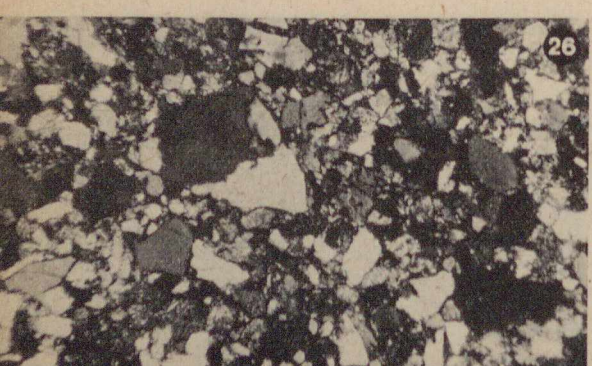
37. A tengerből kivált vegyi üledék az anhidrit. Kémiai összetétele kalciumszulfát. Ez a kőzettípus egyúttal zárótagja az üledékes kőzetek nagy családjának.



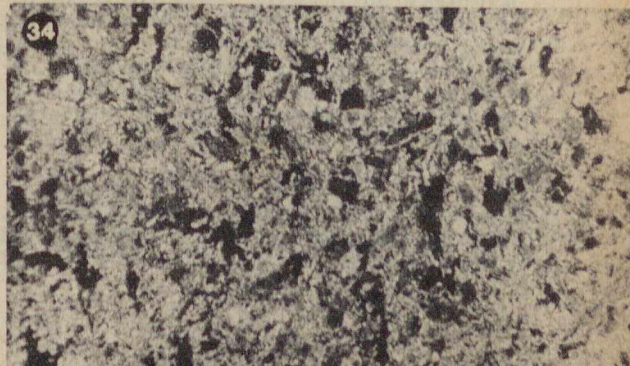
25



33



26



34

Világunk születése

Az utóbbi időben nagy feltűnést keltett néhány tudományos eredmény. Úgy látszott ugyanis, hogy a megfigyelések alapján meg lehet érteni majd a Világegyetem születését, meg lehet állapítani az Univerzum méreteit és szerkezetét.

A Világegyetem felépítésének vizsgálata azonban nem könnyű dolog. Az égitesteket igen nagy távolság választja el tőlünk. A háromszög-geometria tételein alapuló távolságmérési eljárások csak néhány száz fényév távolságig alkalmazhatók, az égitestek fényességének mérésén alapuló pedig nagy távolságok esetén igen pontatlanok. Így a Világegyetem szerkezetének vizsgálata (és az égitestek távolságának mérése) csak bizonyos föltételek alapján lehetséges. E föltételek persze megfigyelési adatokon alapulnak. Melyek a legfontosabbak e megfigyelési adatok közül, és milyen következtetést vonhatunk le belőlük?

Gigászi robbanások

300–400 évenként egyszer előfordul, hogy Tejútrendszerünk kb. 100 milliárd csillaga közül egy fölrobban. Az ilyen szupernova-kitörés földi méretekben mérve hatalmas katasztrófa, de a Világegyetemben ennél sokkal nagyobb robbanásokat is észlelünk.

Ezek a robbanások rendszerint a Tejútrendszerünkön kívüli, távoli csillagrendszerekben, az extragalaxisokban figyelhetők meg. Előfordul, hogy egy extragalaxis magja több darabra szakadva szétrepül, és új galaxisok keletkeznek. Más csillagrendszerek magjából nagy sebességgel szinte elképzelhetetlenül óriási gázmennyiség áramlik ki. E robbanások rendszerint erős rádiósugárzással, „rádiókitörésekkel” járnak.

Régebben azt hitték, hogy e nagyenergiájú folyamatok csak kivételesen fordulnak elő. A megfigyelések szerint azonban az Univerzumban gyakoribb a robbanás, mint hinnénk. Némrégiben a Tejútrendszer távoli részéről érkező 21 cm hullámhosszú rádiósugárzásból kimutatták, hogy ilyen folyamat még a mi Tejútrendszerünkben is történik. A rendszer egyes hidrogénfelhői ugyanis úgy mozognak, mintha a Tejútrendszer magjából lökődtek volna ki. A rádiócsillagászati észlelések szerint a mag ma sincs nyugalomban, hanem folyamatosan igen sok gázt lövell ki.

Ambarcumjan szovjet csillagász szerint a galaxisok között bizonyos „presztelláris anyag” található, mely igen nagy erejű robbanásokra képes, mert óriási a hőmérséklete és a nyomása. Ez az anyag okozná a galaxisok közötti aktivitását. A presztelláris anyag eredetének problémáját csak a galaxisok keletkezési folyamatának ismeretében oldhatnánk meg.

A „nagy bumm”

Századunk elején vették észre a csillagászok, hogy az extragalaxisok színeképeinek bizonyos jól azonosítható részletei (színeképvonalak) nem

ott vannak, ahol a laboratóriumi színeképek megfelelő vonalai, hanem a színekép vörös vége felé eltolódva. (Ez alól csak néhány igen közel galaxis kivétel.) Hubble amerikai csillagász 1925–29-ben végzett mérései szerint a vörös eltolódás mértéke arányos az extragalaxis tőlünk mért távolságával.

A jelenséget a Doppler-effektussal magyarázták meg, mely szerint a tőlünk távolodó fényforrás fénye „vörösebbnek” látszik, mintha a fényforrás állna. Tehát az extragalaxisok színeképeiben észlelt vöröseltolódás azt jelentené, hogy minél messzebb van tőlünk egy galaxis, annál gyorsabban távolodik tőlünk (Hubble törvény). Ennek alapján megszületett a táguló Világegyetem elmélete.

Ma már olyan objektumokat is ismerünk, melyeknek vöröseltolódásából számított távolsági sebessége eléri a fény sebességének 90%-át. Ez kb. 270 000 km/s-ot jelent. Ha az extragalaxisok ilyen gyorsan távolodnak, akkor a valóságot jobban megközelíti, ha nem táguló hanem robbanó Univerzumból beszélünk.

Extragalaxisok helyének és látóvonalmenti sebességének ismeretében azt is kiszámították, hogy valamennyien a térnek egy pontjából egyszerre indultak el, amikor régen egy igen nagy robbanás történt, melynek „repszeiből” létrejöttek a mai galaxisok. A robbanásból vissza maradt forró, szupersűrű anyag lenne a galaxisok föltételezett presztelláris anyaga.

E robbanás időpontját eddig 10 milliárd évvel ezelőttre becsülték. A legújabb mérések e számítások szerint azonban valószínűbb, hogy a robbanás kb. 18 milliárd éve lehetett.

E szerint az elmélet szerint tehát a megfigyelhető Világegyetem keletkezése olyasféle folyamat volt, mint amikor ma a galaxisok robbanásainál észlelünk, csak hogy sokkal nagyobb méretekben. Ez az elmélet „Big Bang” a „nagy bumm” elmélete.

A forró Univerzum

Penzias és Wilson rádiómérnökök 1965-ben kísérletük közben zavaró „háttérsugárzást” fedeztek fel. A pontosabb vizsgálat megmutatta, hogy e sugárzás az égbolt minden irányában egyforma erősséggel érkezik Földünkre. Mivel az ismert égitestek mindegyike az égboltna csak kis területét foglalja el, e sugárzás egyikük től sem származhat.

A „nagy bumm” elmélet meg tudja magyarázni e sugárzás eredetét. A kutatók fölvetették, hogy 18 milliárd éve az ismert Világegyetem össze anyaga egy igen kis térrészbe tömörült, sűrűsége nyilván óriási volt, hőmérséklete pedig 100 milliárd °C. Ez az anyag valamilyen okból fölrobbant. Azóta a számítások szerint a terjeszkedő anyagfelhőkből kialakulhattak a mai galaxisok. A robbanások sugárzások is keletkeztek, amelyek ugyancsak egyenletesen szétterjedtek a térben, s e közben sűrűségük csök-

kent. Ez adná a ma észlelt háttérsugárzást. A robbanás óta eltelt 18 milliárd év alatt a táguló anyagnak (és a sugárzásnak is) kb. –270 °C-ra kellett lehűlnie. A háttérsugárzás éppen az ilyen hőmérsékletű anyag sugárzásának felel meg.

Véges vagy végtelen

Csak hogy a dolog nem ilyen egyszerű. A fentiek nem alkalmazhatók az egész Világegyetemre. Ez az általánosítás csak akkor volna jogos, ha tudnánk, hogy a Világegyetem véges, és hogy a legnagyobb részét már ismerjük.

Már Einstein megvizsgálta, véges-e az Univerzum, s ha igen, mekkora. Gravitációs egyenletei segítségével — felhasználva az Univerzum átlagos anyagsűrűségére akkor elfogadott adatokat — arra az eredményre jutott, hogy a Világegyetem egy 5,7 milliárd fényév sugarú gömb, amelynek mérete állandó. De mint később ő maga is elismerte, eredménye kétséges: egyrészt, mert az átlagsűrűség-adatok bizonytalanságok, másrészt, mert számításaink ellenőrzése szerint Einstein világmodellje nem stabilis, hanem bármilyen kis zavaró hatásra — sűrűségváltozás, anyagfömrőlés, robbanás vagy valami hasonló — tágulni vagy összehúzódni kezdene; harmadszor, mert ma már olyan objektumokat is ismerünk, melyek a Hubble-törvény alapján számolva 10, sőt több milliárd fényévnélre vannak tőlünk. Azóta általánosabb világmodellek születtek, amelyek az átlagsűrűség ismeretében ugyancsak lehetővé tennék a Világegyetem méreteinek meghatározását. A problémát azonban ezek sem oldották meg, mert még nem tudjuk, melyik világmodell írja le legpontosabban a valóságot.

Ha a Világegyetem végtelen, akkor csak azt mondhatjuk, hogy hozzánk közeli, ismert része (a Metagalaxis) tágulásban van. A Metagalaxison kívüli térrészről azonban semmit sem tudunk; ott egészen más folyamatok játszódhatnak le. Így a „nagy bumm” elmélet végtelen Világegyetem esetén nem annak kialakulását írja le, hanem hogy hogyan jöttek létre az anyag mai mozgásformái egy korábbi (ismeretlen) állapotból. A végtelen Világegyetemnek azonban mindig csak egy részét figyelhetjük meg.

Magyarország új autóatlasza

A modern ember mozgásigénye, a turizmus nagymértű növekedése mindig újabb és részletesebb térképek, atlaszok kiadását teszi szükségessé. A jó térkép a rohamosan fejlődő autózásnak, a tájak bejárásának fontos feltétele. Magyarország új autóatlaszána megjelenése ezt a régi hiányt pótolja.

A legutóbbi autóatlasz több mint tíz éve jelent meg, azóta csak javított kiadások láttak napvilágot. Tíz év alatt sok változás történt: új autók, bekötött utak épültek, bővült a benzinkút- és szervizhálózat, új szállodák, éttermek várják a gépkocsival érkezőket.

Az új atlasz 232 oldalas, öt nyelven: a magyaron kívül oroszul, németül, angolul és franciául tartalmazza az adatokat, jelzéseket. Ezzel lehetővé válik, hogy a külföldi turisták is használatosak országjárásuk során az atlaszt. Az 1:360 000 méretarányban készült térképek 50 oldalon nemcsak hazánkat, de a szomszédos országok egy részét is

A megfigyelhető véges Világegyetem egészben való tágulása is lehetséges. (De nem biztos, hogy e tágulás folyamatos, lehet, hogy a Metagalaxis pulzál.) Egyes kutatók a „nagy bumm”-ot egyben az egész Világegyetem — tehát az anyag — keletkezésének tartják, amit semmilyen állapot sem előzött meg. Ez az elmélet ellenében áll az anyagmegmaradás törvényével. Ugyanezért el kell vetnünk azt a nézetet is, amely szerint a Metagalaxis tágul, de átlagsűrűsége állandó marad. Hiszen táguló rendszer átlagsűrűsége csak akkor lehetne állandó, ha benne szüntelenül anyag keletkeznék. Éppen ezt állították egyes nyugati csillagászok. Szerintük a Világegyetemben literenként és milliárd évenként a semmiből (!) 1 hidrogénatom keletkezik.

Fennáll még az a lehetőség is, hogy a vöröseltolódás nem az extragalaxisok távolodásától ered. Elképzelhető, hogy évmilliárdokig tartó galaxisközi útjuk során a fotonokkal eddig még ismeretlen esemény történik, és a színekép vörösödését ez okozza. Más elméletek a jelenségek gravitációs vagy egyéb hatásokkal magyarázzák. Ha a vöröseltolódás oka nem távolodás, akkor a „nagy bumm” elmélet elveszti alapját. (Egyúttal a távoli galaxisok távolságadatai is mind teljesen hamisnak bizonyulnak.)

Jelenlegi ismereteink még nem elegendők e problémák végleges megoldásához. Mai műszereink teljesítőképességét a legjobban kihasználva kb. 15 milliárd fényév távolságban levő objektumokig láthatunk el, ha azok elég fényesek. (Elég furcsa, hogy az eddigi észlelések szerint a legtávolabbi objektumok egyben a legfényesebbek is. Csak ezért láthatjuk őket óriási távolságuk ellenére.)

A Föld épülő legnagyobb távcsövével még nagyobb térrész lesz vizsgálható. Vajon mit találunk majd? Talán semmit, mert elérünk az Univerzum végéig? Nem; bizonyosak lehetünk benne, hogy bármilyen messze is hatolunk műszereinkkel, sehol sem érünk majd határhoz. Vagy, egyéb nagyobb sebességgel távolodó galaxisokat fedezünk fel? De hiszen nem mozoghatnak a fénynél gyorsabban! Ezekre a kérdésekre a jövő tudományos eredményei adják majd meg a helyes választ.

Csaba György

ábrázolják. Az autósok számára nélkülözhetetlen útmutatót hat kategóriában adja meg az atlasz. Ezenkívül fel-tüntet a kilométertávolságokat, az üzemanyag-töltő állomások, autószer-zerveket is. Ezek az adatok mind segítséget nyújtanak abban, hogy használók már otthon az útra vonatkozóan előzetes tervet készítsenek.

Az idegenforgalom számára a szálláshely-terén nyújt bő információt, szállásnemenként csoportosítva a településeket. A látványok bemutatására több mint száz — kiválóan megszerkesztett, rengeteg adatot tartalmazó — oldalt szentel az atlasz. Igen sikeresen újítja, hogy az ország 1200 nagyobb településéről részletes rajzot készítettek a szerkesztők. Ha a település valamilyen történelmi emlékről is nevezetes, arról szöveg tájékoztatja a használat. Az atlaszt az ország valamennyi települését tartalmazó névmutató zárja.

A könnyen kezelhető, jó formátumú autóatlasz csak ország-járó gépkocsit tulajdonos nélkülözhetetlen kiegészítője, jó-baráta lehet.

Tolnay Lászlóné

Az űrkutatás az ember szolgálatában

Az űrkutatás kezdeti időszakában gyakran találkoztunk tiltakozó megjegyzésekkel, amelyek a roppant nagy költségek miatt feleslegesnek ítélték az áldozatvállalást.

Ma már mindenki, aki figyelemmel kíséri azokat az eredményeket, amelyekkel az űrkutatás ajándékozta meg az emberiséget, világosan látja, hogy — eltekintve a tudományos eredményektől — az űrkutatás adta lehetőségek gazdasági szempontból is sokat ígérnek jelenünk és jövőnk érdekében.

Folyóiratunkban rendszeresen beszámolunk a Föld jobb megismerését szolgáló eredményekről, ez alkalommal csupán egy mesterséges holdról teszünk említést.

Az ERTS-A mesterséges hold (Earth Resources Technology Satellite) 1972. július 23-án állt 915 km-es felszín fölötti magasságban csaknem pontosan körpályára. Kb. 102 perces keringés-idejével mintegy 3500 fordulatot végzett a Föld körül, amikor működéséről összefoglaló jelentést adtak ki.

Földünk egészéről 100 méteres felbontással mintegy 200 000 fényképfelvételt készített. Egy-egy felvétel 185×185 km-es területet rögzít a zöld, a vörös és az infravörös színtartományra érzékeny filmekken. A felszín és a légkör állapotát az infravörös felvételekkel akkor is tanulmányozhatjuk, amikor normális fényben nem lehet fényképezni.

A felvételeket a mesterséges hold mágnes-szalagokon rögzíti, és a megfigyelési adatokkal együtt azokat három USA-beli és egy kanadai állomás hívja le, amikor a mesterséges hold elrepül fölöttük.

A felvételek kiértékelésére összehívott houstoni konferencián Dr. Fernando de Mendonca a következőket mondta:

„Megállapítottuk, hogy kis települések sokszor rosszul vannak feltüntetve térképeinken. Helytelenek a lagunák térképen megadott területei, némely lagunánál az eltérés többszöröse a valóságos méretnek. Az Amazonas néhány mellékfolyója egészen másképpen folyik, mint a térképi ábrázoláson. Az iránykülönbségek elérik a 90 fokot. Olyan szigetek is találhatóak az ERTS — felvételein, amelyek a térképeken egyáltalában nem szerepelnek.”

A térkép hibáinak gazdasági vonatkozásai is vannak. Nemcsak arról van szó, hogy az Amazonas helyzetét eddig néhány helyen több mint 30 km-rel elrajzolták a térképen. Ha ugyanis a brazil kormány ismerhette volna az ERTS felvételeit, az Amazonas Highway (műút) a folyó-áthidalások tucatjait kerülhette volna el. Geológusok véleménye szerint a nagy folyam újonnan felfedezett kizárólagos fattyúágaiban aranyat lehetne termelni.

Az ERTS felvételei segítségével Nevada tudományos dolgozói felfedeztek egy ismeretlen vul-

káni krátert. Az USA más területeiről készült felvételek feltáratlan ásványi és kőolajelőfordulásokra utalnak. Az iráni tudósok több olyan tavat és vulkáni formációt fedeztek fel a felvételeken, amelyek egyetlen térképen sem szerepelnek.

A Bandar-Shah félszigetnek körvonalai is eltérnek a térképi ábrázolásoktól.

A Mali Köztársaság elhatározta, hogy az ERTS felvételei alapján készített új térképeket. Ez a brazil tapasztalatok alapján sokkal olcsóbb, mint a légi fényképezés. E térképek alapján kutatnak víz után és ennek segítségével tervezik a távolsági utakat.

Az ERTS felvételei mutatták meg, hogy a szennyvizet és az ipari eredetű savakat közvetlenül a New York-i kikötő előtt vezetik a tengerbe.

A kaliforniai egyetem dolgozóinak megállapítása szerint a termőföldek 83 százalékaról meg lehetett határozni a terménytípust, ha a megművelt terület legalább nyolc hektár területű volt. A kanadai szakértők szerint a lucfenyőktől, nyárfaedőktől, fűzesektől és zsurlóktól elfoglalt területek és a művelés alá nem vont tundra jól megkülönböztethetők egymástól.

Ghana köztársaságból érkező hír szerint az ERTS segítségével a vándorsáskákat költőhelyükön készülnek leküzdeni. A sáskák ugyanis a peterakáshoz előnyben részesítik a sivatag vegetációs peremvidékét. Az úrfelvételeken jelentkező színváltozásokból kikövetkeztethető az ellenintézkedések legmegfelelőbb időpontja.

Az ERTS különböző színtartományban készült felvételei a Mexikói-öbölben olyan elváltozást jeleztek, amely halajra enged következtetni. A közelben tartózkodó hajót értesítették, és két órán belül megteltek a hálók.

Új felismerés, hogy az egész Földet érintő környezetvédelem leghatékonyabban a mesterséges holdak segítségével oldható meg. Az ERTS felvételei megmutatják az utat, de a tapasztalatokat a Skylab-nek és a következő űrállomásoknak kell tovább bővíteni.

Az 1:1 000 000 léptékű fényképeken az ipari eredetű szennyezések jól elkülöníthetők a felhőktől és a páráktól. Remény van arra is, hogy pontosan fel lehet ismerni a levegő- és vízszennyezés ipari göcseit.

*

Mindez együttvéve csupán részlete, töredéke annak, amivel az űrkutatás eszközei, a mesterséges holdak és az űrállomások elősegíthetik a Föld jobb megismerését, feltárhatják az ismeretlen, még ki nem aknázott nyersanyagforrásokat, és segítenek a világot fenyegető környezet-szennyeződés leküzdésében.

Több forrásból összeállította

Dr. Kulin György

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Egy hét a Fogarasi-havasokban

A Déli-Kárpátok egyik legszebb hegysége a Vöröstorony-szorostól a Töröcsvári-hágóig húzódó Fogarasi-havasok. Féloldalasan kiemelt, kristályos palákból felépített tömege az Olt felől töltött síkságáról meredeken szökell az égbe, a déli, jóval lankásabb oldala pedig messze elnyúlik a Havasalföld felé.

A hegység a jégkorban eljegesedett, felszínén merész glaciális formák alakultak ki, de kisebb méretűek, mint a Magas-Tátrában. Éghajlati okok miatt a glaciális erózió északon erősebb volt. Az északi oldal kárfükkéit, cirkuszvölgyeit meredek, helyenként szinte függőleges falak határolják. Ha az ember felkapaszkodik a gerinc-re, meglepő kép fogadja. A sziklavilág helyett délről zöld, füves lejtők ereszkednek alá, legelésző juhnyájakkal.

Utunkat Sebes Olt vasútállomástól kezdjük, amely mintegy 450 m tengerszint feletti magasságban van. Lassan mögöttünk marad a síkság a gabonaföldekkel, aztán a tölgyesek, majd a bükkösök. Úgy 900 m magasságtól már szélről suhogó, hatalmas lucfenyvesek között járunk. Első napi célunk a legnyugatibb menedékház, a cabana Suru (1450 m).

Másnap aztán innen fel a főgerinc-re, melyen végig akarunk menni egészen a Moldoveanuig. Meredek kaptató után az út körbejárja a Gavanului-katlan, a legnyugatibb egykori firngyűjtő medencét, amely felett a méltóságteljes Suru (2282 m) uralkodik. Éjszaka erős, hideg szél fúj. Hajnalban alig várjuk, hogy útnak indulhassunk a cabana Negoi felé. A Budislarul (2345 m) tetejéről végre megpillantjuk az első, igazán a Magas-Tátrára emlékeztető hegyet. Ez a Ciorte (2426 m), meredek sziklafalakkal, kárfükkékkal, hófoltokkal — de csak az északi oldalon. Korábban az üde zöld havasi legelő még mindent eltakart, a formák legömbölyödöt-

tek voltak, mindenütt birkák legelésztek — még a Suru tetején is legelt egy nyáj — így érthető az örömünk az egykori gleccserek világának láttán.

Továbbhaladva, hirtelen azt vesszük észre, hogy egy fal tetején állunk, alattunk vagy 200 méterre csodálatos kék tengerszem pillantunk meg, az Avrig-(Feleki)-tavat. A tó félig be van fagyva, rajta s körötte hómezők fehérlenek. Leereszkedünk a tóhoz, majd ismét fel a gerinc-re. A Scara (2351 m) tetejéről vissza pillantva mégegyszer gyönyörködhetünk az Avrig-tó katlanában. Innét még egy ideig a gerincen haladunk, majd letérünk a cabana Nego (1546 m) felé. Igen kellemetlen lefelé haladás következik.

A cabana Nego a Fogarasi-havasok legmodernebb turistaháza. Erkélyéről gyönyörű kilátás nyílik a fenséges Negoira. Ebben a hegységben ez a csúc és néhány róla leereszkedő gerinc jelenti az igazi alpesi formákat. Csak itt vannak éles, kicsipkézett gerincek, tornyokkal, csorbakkal, a déli oldalon is meredek falakkal. A hó foltokban egész nyáron át megmarad.

A Serbota (2331 m) és a Nego közötti gerincen mászunk fel a csúcsra. Könnyű gerinctúra után fent vagyunk a Negoion, 2535 m magasságban. Az időnk nagyon jó, a levegő tiszta, szinte belátni az egész Fogarasi-havasokat. Messze keltre látszik a Moldoveanu zöld, koporsó alakú tömege, amely 8 méterrel magasabb és egyúttal Románia legmagasabb csúcsa is. Román utatársak szerint igen ritkán van olyan jó idő, hogy a két csúc egymásról látható. Örömmel nyugtázzuk, hogy végre alkalom nyílik egy kis sziklamászásra. Kiszemeljük az egyik gerincet és leereszkedünk hozzá. Előkerül a 40 m-es tátrai kötél, bekötjük magunkat és útnak indulunk. A mászás nem különösebben nehéz,

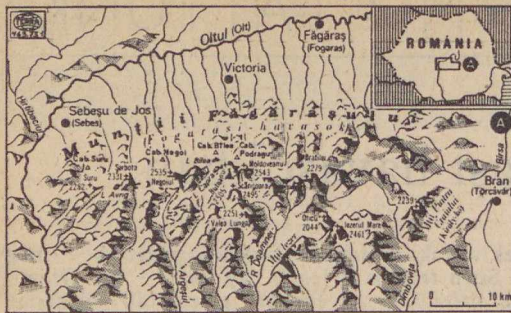
A Ciorte (balról), jobbra alatta az Avrig (Teleki)-tó



Kilátás a Negoira a cabana Nego teraszáról



Baráti köreink



Az egyik Negoiról leereszkedő kárgerinc, mögötte a Caltun-tó látszik (takarva)



A Capra (Kecske)-tó

de az omlékony csillámpalában nem könnyű biztonságos fogást találni. Ezért nem is szöge-lünk, hanem kötélgyűrűket alkalmazunk. Hogy mások is jártak már itt, annak bizonyítékául egy rozsdásodásnak indult szöveget találunk a sziklában. Természetesen nem hagyjuk bent tovább rozsdásodni. Nemsokára már egy hegyes torony csúcsáról tekintünk le.

A további napokon a cabana Bilea — amely a hasonló nevű tó szigetén épült —, majd a cabana Podragu az állomásaink. Mindkettő festői környezetben, egy-egy hajdani gleccser-katlan alján áll. Utóbbi 2135 m magasságban van és ezzel Románia legmagasabban levő turistaháza. A déli oldal kárfülkéit, cirkusz-völgyeit menedékes füves lejtők ölelik körül, rajtuk legelésző juhnyáj sokaságával. A Magas-Tátrával ellentétben itt a törpefenyők öve alig fejlődött ki, viszont hatalmasan kiterjedt a ha-vasi legelő. Ez az alapja az itteni hosszú múltra visszatekintő juhtenyésztésnek. Messze elhallat-szanak a havasi pásztorok kiáltásai. Ők egész nyáron kint vannak a nyájjal, kis kunyhókban laknak. Egy-egy völgyben két-három falu is legelteti birkáit. A falu nyáját őrző pásztor-nak azt választják, aki a legtöbb gyapjút, sajtot garantálja. Az esténakban juhtúrót, juhsajtot készítenek.

A Podragu-katlan fölé az Arpasul (Árpás, 2474 m) szinte függőleges északi fala tornyosul. Alatta sötétzöld kártavak csillognak, a tófalakon vízesések zuhognak alá. Innen 2 órányira van a Moldoveanu. A kettős csúcs távolról hatalmas zöld koporsó. A fű alól alig bújik ki a szikla. A Negoi bizony jóval szebb és lenyűgözőbb.

A Serbota és a Negoi közötti gerincen



Ütközben legelésző juhok közé keveredünk. Ironikusan jegyzi meg egyikünk, hogy a Mol-doveanu első megmászója nyilván egy birka volt. Először az északi csúcsot érjük el, ami kicsit alacsonyabb. A két csúcs közötti gerincen nem lehet haladni, olyan viharos erejű szél tombol. Kénytelenek vagyunk néhány méterrel lejjebb, az oldalban mászni. 20 perc múlva a főcsúcson vagyunk, 2543 m-re a tenger szintje felett. A csúcsjelző oszlopba fogódzkodva lefotózzuk egymást és már indulunk is vissza, mert a szél-lökések bármely pillanatban lesodrással fenye-getnek bennünket.

Túránk itt véget ér. Másnap a Podragu-menedék-házból leereszkedünk a síkságra, Victoria vá-rozába, amely Dél-Erdély fontos vegyipari köz-pontja.

Kovács Sándor

A rozsnói Uránia látogatása Budapesti Urániában

A rozsnói Uránia szervezésében Gömri György vezetésével különautóbuszal 30 amatőr csilla-gász, főként a járás szakkörvezetői tanulmányi kirándulást tettek Magyarországra és megláto-gatták a Budapesti Uránia Csillagvizsgálót is. Megismerkedtek a magyar Baráti Kör mozgalom munkamódszereivel. Meghallgattak két előadást: Zombori Ottó az űrkutatás eredményeiről szá-nolt be vetített képekkel, Dr. Kulin György a Földön kívüli élet problémáiról tartott rövid összefoglalót. Utána megtekintették az Intézetet és a bemutató műszert. A résztvevők térképeket és egyszerű távcsöveket vittek magukkal, hogy otthon is szorgalmazsák a fiatalság körében a távcső készítését. A találkozó kedves jelenete volt, amikor Gömri György Kulin Györgynek átadta egy maguk készítette napóra makettjét. Ezt a jelenetet mutatja egyik képünk.

A csehszlovákiai és a magyar csillagászati is-meretterjesztés hasonló célokért dolgozik, az adottságok, a lehetőségek és a megoldások azon-ban különböznek. Mindketten sokat tanul-



Gömri György átadja Kulin Györgynek a napóra-makettet

hatunk egymástól, ezért minden ilyen tapaszta-latsere igen hasznos. Náluk több az anyagi lehetőség kiadványok megjelentetésére — nálunk több a saját készítésű távcső. Így bő lehetőségek nyílnak a kölcsönös támogatásra. Reméljük, hogy az 1974-es VIII. Országos Találkozó, Ózdon az itt járt csehszlovákiai barátaink közül többet is viszontlátunk.

Megnyílt a tatai Csillagvizsgáló

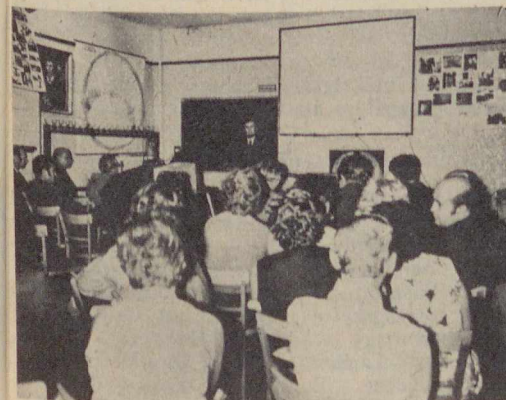
A tatai Múzeum egy évtizede őrzi a Posztoczy Károly-féle hagyatékból megvásárolt csilla-gászati műszereket, amelyek annak idején a tagyosi csillagvizsgálóhoz tartoztak. Évek óta folyt a tervezgetés, hol létesüljön Komárom megyében az a Csillagvizsgáló, amely hasznosítja a Posztoczy-féle értékes műszereket. Végül Tatára esett a választás. Évekig folyt a megfelelő hely kiválasztása, míg végül a leg-alkalmasabbnak a gimnázium melletti terület kínálkozott.

Az egész ország számára példa lehet az a meg-értés, amit a tatai Tanács tanúsított, felismerve egy ilyen intézmény oktatási és népművelési jelentőségét, saját tervezés alapján megszavazta a Csillagvizsgáló megépítését. Meglepően gyorsan és igen gazdaságosan, olcsón megépítették az ország egyik legszebb, legcélsebb Be-mutató Csillagvizsgálóját. Hozzá hasonlót Fűzfő-gyártelepen és Ózdon találhatunk.

A megnyitásra 1973. november 11-én került sor. Az új intézmény a Megyei Művelődési Központ Uránia Csillagvizsgálója néven szerepel. A meg-nyitót dr. Varga Gyula Tata város tanácsának elnöke tartotta. Többek között elmondta, hogy az épület 356 000 Ft-ba került, belső beren-dezésére 50 000 Ft-ot adtak, a kerítés és a kör-nyezet rendezése még 40 000 Ft kiadást igényel. Szavaiból megértjük, hogy fontos szerepet szán ennek az intézménynek, nemcsak az lesz a feladata, hogy a tanulóifjúságot segítse, fel-



Csehszlovák vendégeink a Heyde-műszer mellett



A rozsnói amatőröknek Zombori Ottó tart előadást

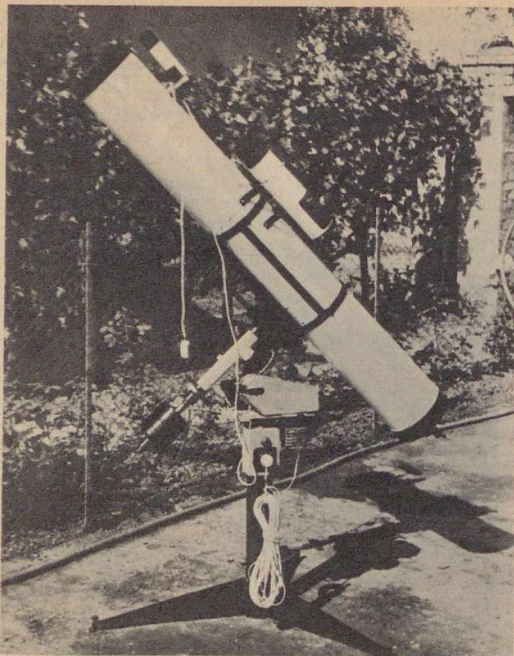
28

A black and white photograph of a man standing outdoors, holding a large, curved wooden piece, possibly a surfboard or a large comb, against a background of trees and a fence. The man is wearing a light-colored, long-sleeved shirt and dark trousers. He is holding the wooden piece with both hands, and it is positioned diagonally across the frame. The background shows a wooden fence and some foliage. The image is grainy and has a vintage feel.

A black and white photograph showing a large, cylindrical, mobile missile launcher mounted on a tripod-like stand. The launcher is angled upwards and to the right. It is positioned outdoors, next to a building with a dark, sloped roof. The launcher has a long, cylindrical body with some markings and a dark, conical nose cone. The stand is made of metal and has three legs. The background shows a building and some foliage.

A close-up photograph of a single, light-colored, spherical object, possibly a seed or a small fruit, resting on a dark, textured surface. The object has a small, dark, irregular mark on its left side.

„200/1650 mm-es reflektorom el van látva fokbeosztással és óragéppel, a kereső távcső 50 mm-es, a vezető távcső 80 mm-es refraktor. Már készül a 30 cm-es távcsővem. Borka András, 6772 Deszk, József A. tp. 7.”



Győr

„Egy éve foglalkozom a csillagászzal, amit szeretnék élethivatásul választani. Matematikából, fizikából négyes vagyok, de szeretném ötösré kijavítani. Van egy Kepler-távcsővem, most készül a 118/1000-es reflektorom. Nagyon szeretem a könyveket. Vasat, papírt és gesztenyét gyűjtök, és így vásárolok könyveket. Dániel Csaba, 7. o. tanuló, 9024 Győr, Tancsics M. u. 36.”

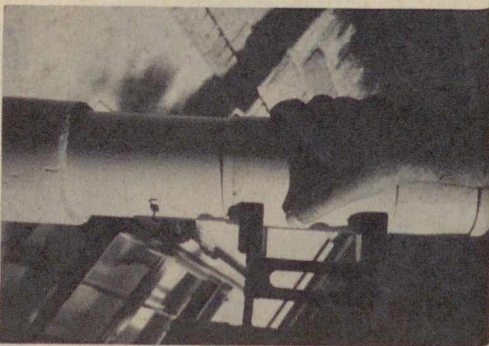
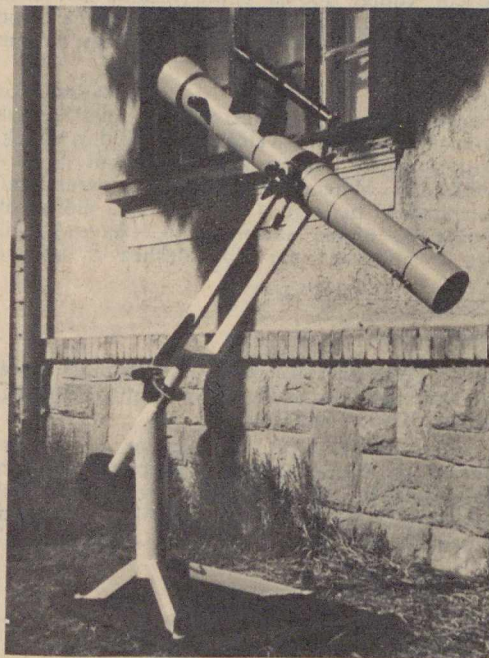
Győrszentiván

„Községünkben 1972-ben alakult meg a szakkör. Már van két db 150 mm-es Newton-reflektorunk és készül 6 db Kepler-távcső. Nagy segítségünkre van a győri csillagász klub és a helyi „Új utakon” termelőszövetkezet. Barla-vits Tibor, a Kultúrház igazgatója szép klubszobát biztosított számunkra. Igyekszünk munkával viszonzni az eddig kapott sok segítséget. A szakkör vezetője Kuklis József. Nagy József, 9011 Győrszentiván, Honfoglalás út 16.”



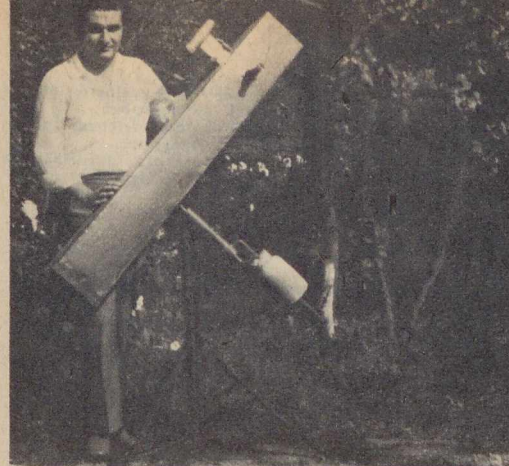
Parád

„Távcsővem 100/1000-es Newton-reflektor nagyítása 50, 120 és 150-szeres, parallaktikus villás szerelésű. A távcső családi munkamegosztással készült: édesapám készítette a mechanikát, én az optikai munkát végeztem. Egy kisebb lencsés távcső már láttam a Holdat és a bolygókat, de a két látvány össze sem hasonlítható egymással. Az első kép a kész távcsövet, a második külön kereső szerelését mutatja. Komjáti Sándor gimnázium, 3240 Parád, Kossuth út 139.”



Sorkifalud

„150/1150-es Newton-reflektorom parallaktikus, német szerelésű. Keresője 40 mm átmérőjű akromát. A távcső nagyítása 23–14 között változtatható. Környezetemben már több bemutatót tartottam. A kapott segítségért köszönettel tartozom Turkovics Gyula bácsinak, Gyarmati Máriának és Ferencnek, valamint Szeiber Károlynak. Bánfalvi Péter, 9774 Sorkifalud, Vasút u. 5.”



Székesfehérvár

Lapzártáig (1973. november 18-ig) mindössze egy megfigyelőtől kaptunk fényképfelvételt a Merkúr átvonulásáról. Az ország túlnyomó részén borult volt az ég. A mellékelt képsort Csukovics Tibortól kaptuk (8000 Székesfehérvár, Szeder ltp. P/17, II. 1h-IV. e.”



A Nap látszó mozgása címmel tanulságos fényképfelvételt kaptunk Párniczky Józseftől. A 6 percenként készült felvételek expozíciós ideje 1/1000 mp volt 1973. július 3-án.



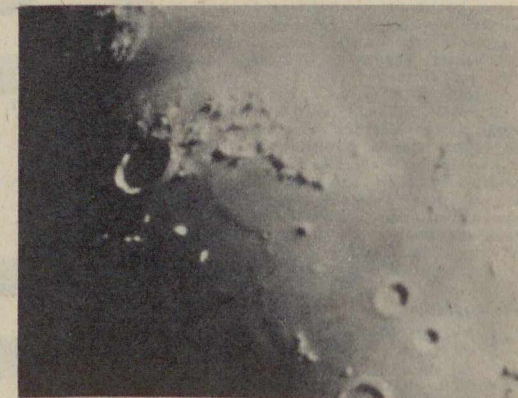
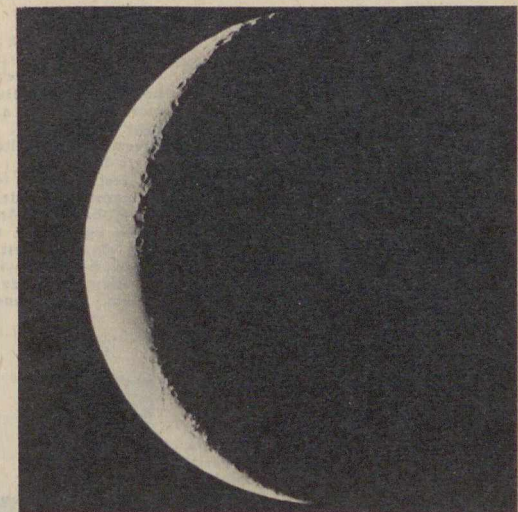
Tatabánya

Igen kedves fényképet kaptunk Vargha Lászlótól (2800 Tatabánya, Verseny u. 31). A parallaktikus, villás szerelésű 150/1000-es reflektor mellett unokája barátkozik a távcsővel.



Zágráb

Gusztáv Kren amatőr csillagásztól kaptuk a két Hold-fényképet, amelyek egy 130/1950-es refraktorral készültek.



Távcső Világa 3. kiadás. Értesülésünk szerint 1974 karácsonyára jelenik meg. A könyv árusításával az Uránia nem foglalkozik, előjegyezteni a Gondolat Baráti Körénél lehet, Budapest, Lenin körút 5.

Hold

Első negyed: márc. 1, 31; ápr. 29.
Holdtölte: márc. 8; ápr. 6.
Utolsó negyed: márc. 15; ápr. 14.
Újhold: márc. 23; ápr. 22.

Bolygók

Merkúr. Március második harmadában kereshető meg a délkeleti égbolton napkelte előtt. Legnagyobb nyugati kitérésben, 28° szögtávolságra a Naptól márc. 23-án.
Vénusz. E két hónapban mint hajnalcsillag látható a délkeleti égbolton a hajnali szürkületben. Legnagyobb keleti kitérésben, 46° szögtávolságra a Naptól ápr. 4-én.
Mars. E két hónapban az éjszaka első felében figyelhető meg a Bika, majd ápr. 19-től az Ikrek csillagképben.
Jupiter. Áprilistól újra feltűnik a délnyugati égbolton, napnyugta után.

Szturnusz. A későesti-esti órákban figyelhető meg a Bika, majd ápr. 15-től az Ikrek csillagképben.
Uránusz. Márciusban az éjszaka második felében, áprilisban egész éjjel látható a Szűz csillagképben.
Neptunusz. Márciusban a hajnali órákban, áprilisban az éjszaka második felében kereshető fel a Kígyótartó csillagképben.

Meteorrajok

Hydridák (márc. 12.—ápr. 4.) gyakorisági maximuma: márc. 25.
Virginidák (márc. 21.—máj. 10.) gyakorisági maximuma: ápr. 3.
Lyridák (ápr. 19—29.) gyakorisági maximuma: ápr. 21.

Jelenések

Tavaszi napéjegyenlőség: március 21-én 1 órakor.

A Föld és Ég 1973. évi 6. számában közölt keresztrejtvény megfajtása a következő: Podersdorf am See, Stadtschlaining, Bad Tatzmannsdorf, Deutschlandsberg.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Berke Béla Zalaegerszeg, Horváth Ákos Győr, Jeszenszky Tibor Dunaujváros, Kovács Ibolya Budapest, Kozma Péter Budapest, Lakatos István Maglód, Odor Sándor Budapest, Papp Imre Debrecen, Pecze Teréz Kaposvár, Sárkány Géza Szeged.

Vízszintes:

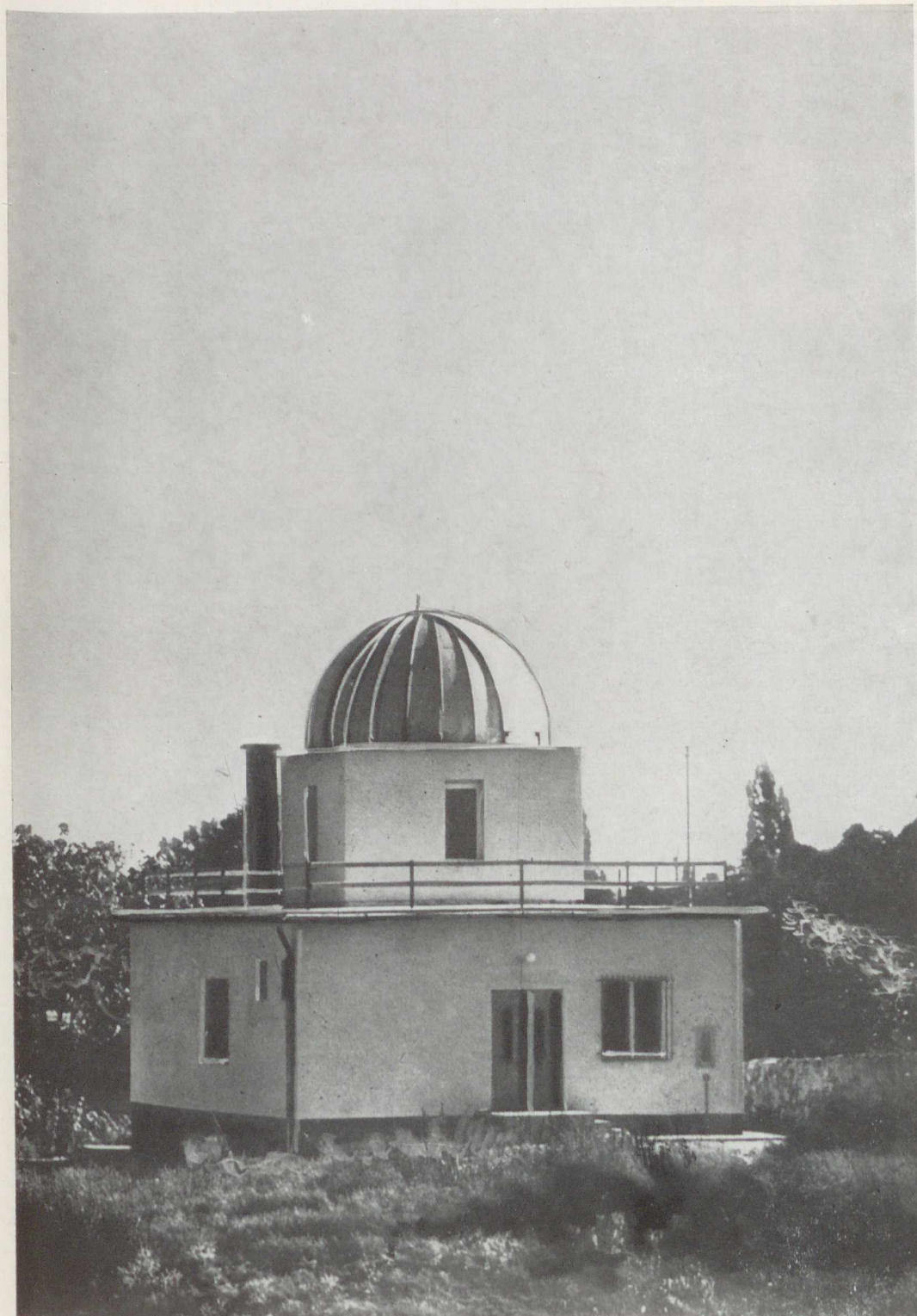
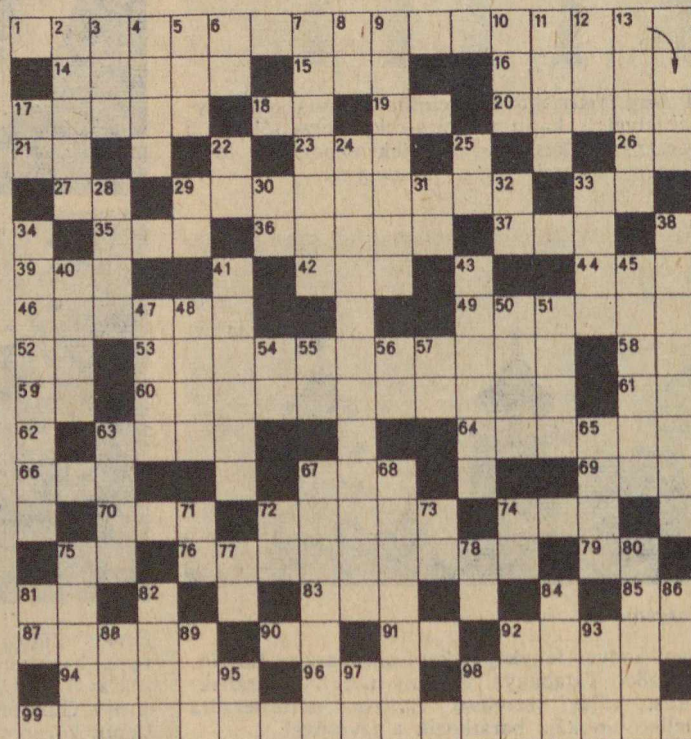
1. 115 évvel ezelőtt halt meg ez a nagy tudós és utazó, akinek első utazásával új korszak kezdődött el: a tudományos kutatóutak korszaka. 14. A filozófia egyik ága. 15. Az egyik háziállat a táviratban. 16. Korallgyűrű. 17. Fővárosi jármű gyakrabban használt neve. 18. Ifjúsági Magazin. 19. A vízsz. 15. népies neve. 20. Nem nálam. 21. Helyhatározó rag. 23. ...n: település az NDK-ban, az Elba partján. 26. Azonos betűk. 27. Kicsinyítő képző. 29. Körülbelül a mai Kolumbiának megfelelő terület neve volt a vízsz. 1. korában. 33. Idegen kötőszó. 35. Belső szerv. 36. da Gama. 37. Talál. 39. Határtalan izzás! 42. DZE. 44. Kezdet nélküli kefe. 46. Fokozottan szép (névelővel). 49. Valamit teljes odaadással végez. 52. Gida egyik fele. 53. francia nép: a Gondolat kiadó egyik kiadványának címe (két szó). 58. Hangtalan láz. 59. Végtelen óra. 60. Az Orinoco torkolatánál levő Paria-öböl neve volt a vízsz. 1. korában (jelentése: szomorú öböl). 61. Bakó egyik fele. 63. Vissza: gyér. 64. Erős illatú konyhakerti növény. 66. Autómárka. 67. Kevert helyhatározó rag. 69. Alom. 70. Ennek örül a szurkoló. 72. Vissza: vágómarha leütésére szolgál. 74. Nóta. 75. Az Öt-tő azonos hangzói. 76. A vízsz. 1. korában még általánosan használt volt a Csenedes-óceán déli területének ez az elnevezése. 79. Liba azonos hangzói. 81. Üveg egyik fele. 83. Kevert kopasz. 85. Légy határai. 87. Ilyen adó is van. 90. Hamis. 91. Rangjel. 92. A tulajdonát önzően félti. 94. Laboratórium vizsgálat eredménye. 96. Idegen olaj. 98. Női név. 99. Többek között ezekben az országokban is járt a vízsz. 1.

Függőleges:

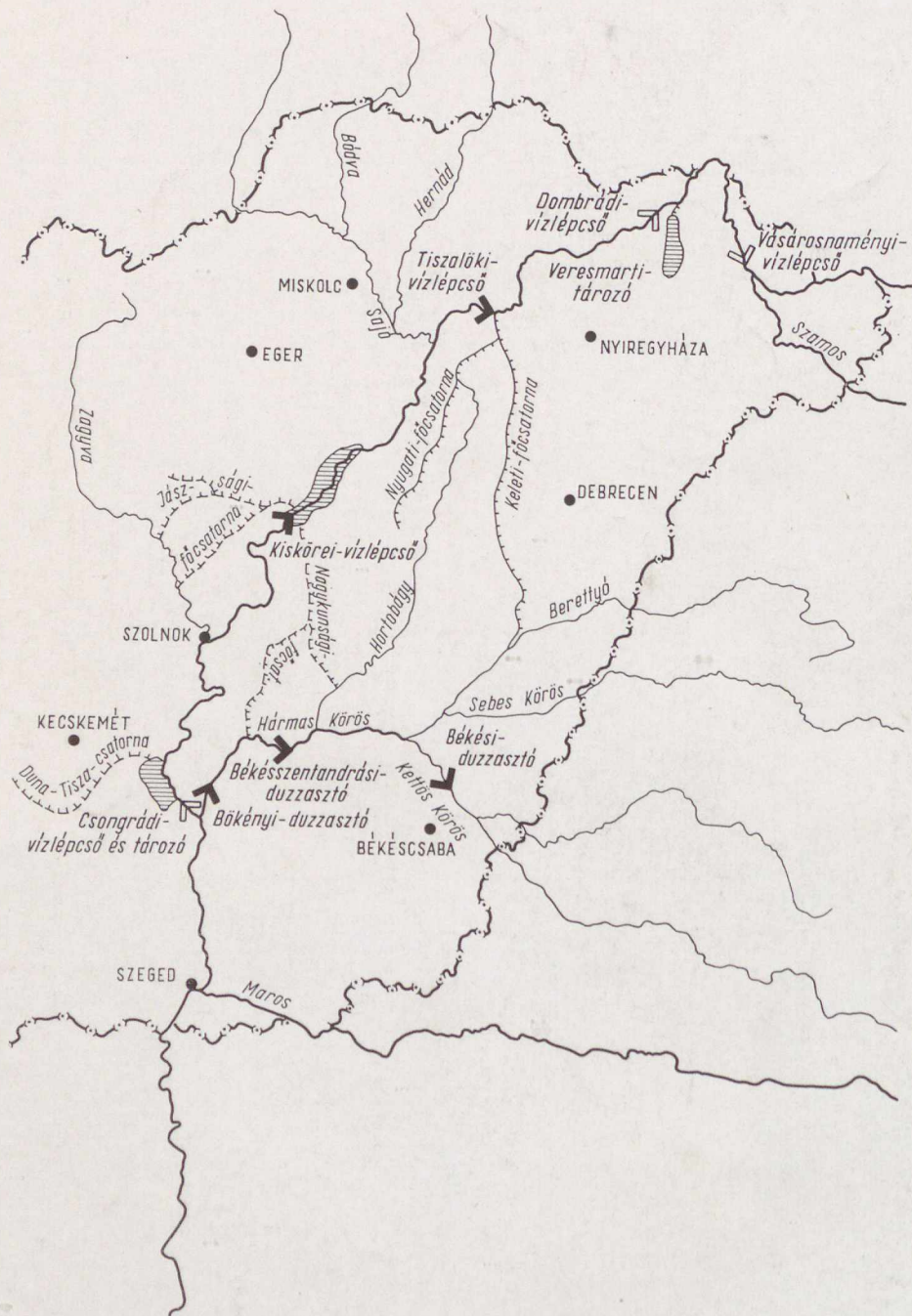
2. Letesz. 3. Mutató névmás oroszul. 4. Szóösszetételek előtagjaként az utótag fával való kapcsolatát jelöli. 5. Vonatkozó névmás. 6. Nátrium. 7. Nem tart lépést. 8. Megint. 9. Közismert olasz város. 10. Hangos egyik fele. 11. Erős ellenszenvet érez. 12. Molnár egyik fele. 13. Kártyalap. 17. Tibi azonos hangzói. 22. Nem régi. 24. Az orosz kormány megbízásából itt is járt a vízsz. 1. 25. Ádám egyik fele. 28. Megszégyenít. 29. Utolsó posta. 30. GV. 31. Atom azonos hang-

zói. 32. Ua., mint a vízsz. 91. 33. Férfi-név. 34. Egyik érzékszervvel érzékelni. 38. Apránként leejti. 40. Törekedjünk, hogy minél kevesebb legyen belőle a szervezetünkben. 41. Gyermetegen egy-ügyű (névelővel). 43. Írásmű elé irt bevezető. 45. Ültéből feláll. 47. Kiejtett betűk. 48. ...e: folyó Svájcban. 50. Pesti egyetem rövidítése. 51. Fő... áramkört a földdel összeköt. 54. NF. 55. Kobalt. 56. Arad egyik fele. 57. A FIFA egyik fele. 63. Rugalmas alkaterész. 65. Becézett férfinév. 67. El-énekel. 68. Az egyik cipő alja (két szó). 71. Elem! 72. Vég nélküli óra. 73. Tux határai. 74. Azonos betűk. 75. Nem

énvelem. 77. Ua., mint a vízsz. 91. 78. Utas egyik fele. 80. ...ra: betűszám. 81. Ver. 82. Igeköző, kétszer. 84. Érpályák. 86. Azonos betűk. 88. Ipari növény. 89. Kesztyű egyik fele. 92. ...s: folyó Manila közelében. 93. Szilícium és urán keverve. 95. Repülőgépmárka. 97. Ua., mint a vízsz. 79. 98. Kiejtett betű.
Beküldendő: Vízszintes: 1, 29, 60, 76, 99. Függőleges: 24.
Beküldési határidő: 1974. február 28.
Megfjtéseket csak levelezőlapon fogadunk el!

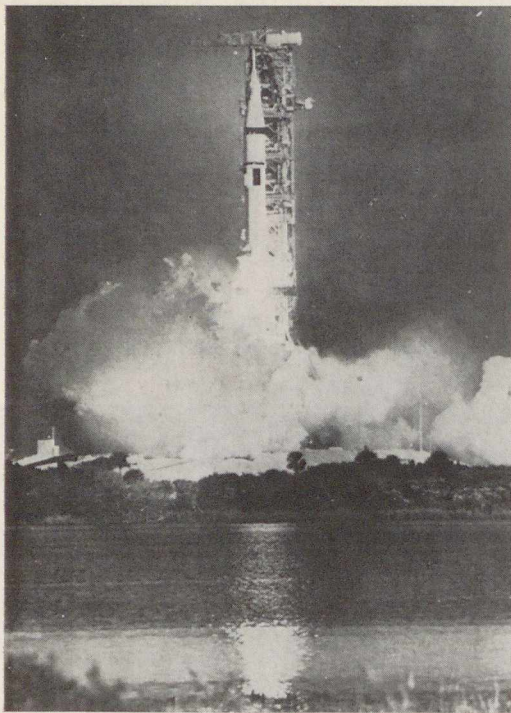


A tatai Uránia épülete és kupolája

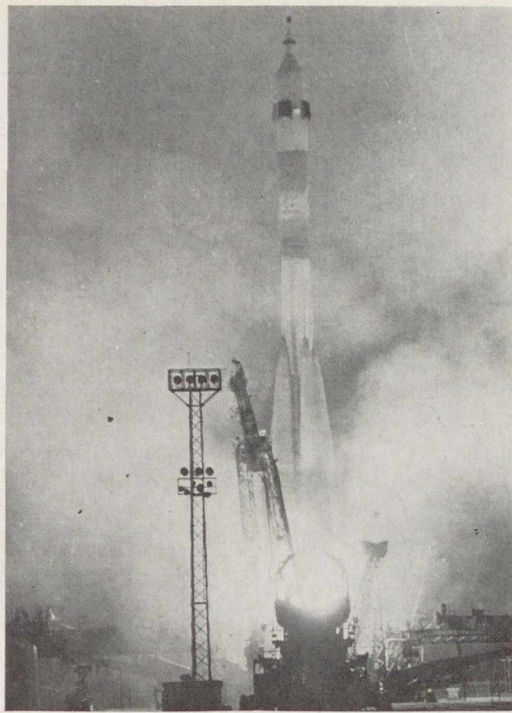


A Tisza-völgy meglevő és tervezett vízügyi létesítményei



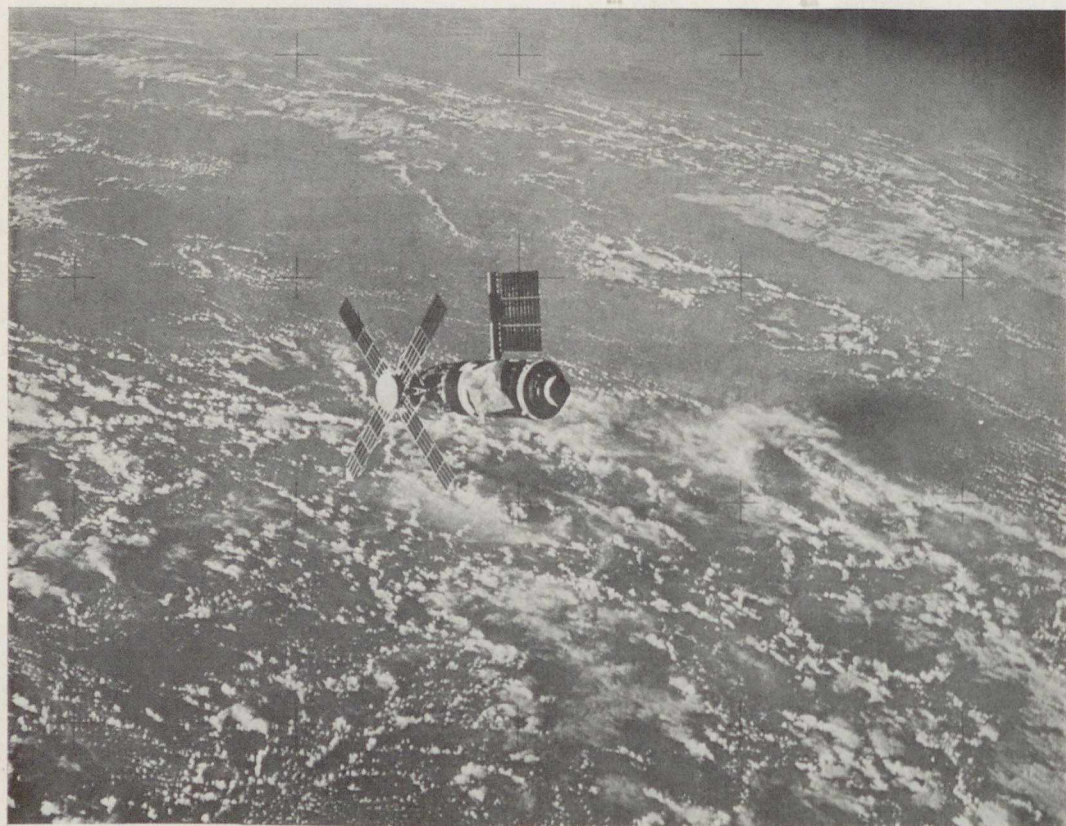


A Skylab III indítása



A Szojuz-13 indítása

A Skylab III! az Apolló űrhajóból fényképezve, háttérben a Föld



Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840.

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

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

Telefon: 343-100, 142-220

74.1613 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 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 folyóiratra.

A TARTALOMBÓL

Dr. Jakucs László: Különleges barlangóriások	34
Horváth András: Szovjet holdrakéták, holdautomaták	38
Dr. Dojcsák Győző: Egy kisváros tragédiája	42
Galambos Tibor: A Skylab III.	45
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	56
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	60
BARÁTI KÖREINK	61
A CSILLAGOS ÉG	64

FROM THE CONTENTS

Dr. L. Jakucs: Extraordinary giant-caves	34
A. Horváth: Soviet moon-rockets, moon-automatons	38
Dr. Gy. Dojcsák: The tragedy of a small town	42
T. Galambos: Skylab III	45
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	56
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	60
OUR FRIENDLY CIRCLES	61
THE STARRY SKY	64

AUS DEM INHALT

Dr. L. Jakucs: Besondere Höhlenriesen	34
A. Horváth: Sowjetische Mondraketen, Mondautomaten	38
Dr. Gy. Dojcsák: Tragödie einer Kleinstadt	42
T. Galambos: Skylab III	45
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	56
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	60
UNSERE FREUNDESKREISE	61
DER STERNENHIMMEL	64

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

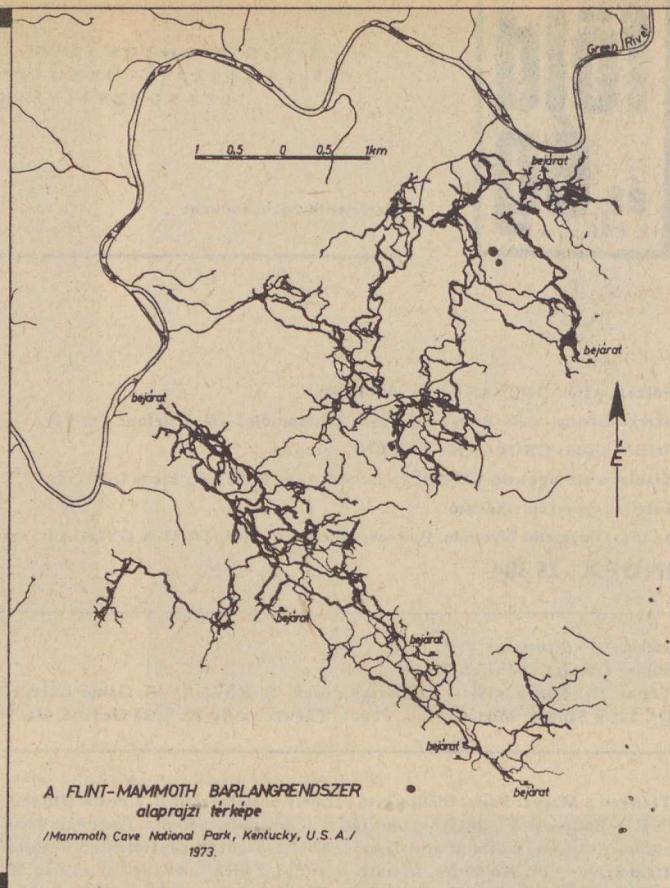
Д-р Л. Якуч: Особенные огромные пещеры	34
А. Хорват: Советские лунники и луноходы	38
Д-р Д. Дойчак: Трагедия городка	42
Т. Галамбош: Скайлеб III.	45
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	56
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	60
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	61
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	64

A címdalalon: Nigériai nő

Különleges

barlang-

óriások



1973 szeptemberében a csehszlovákiai Olo-mouchban megrendezett VI. Nemzetközi Barlangkutató Kongresszus egyik nevezetes eseményének kétségtelenül annak a barlangtérkép-nek első bemutatása számított, amelyet az Egye-sült Államok Barlangkutató Társulatának kép-viselői hoztak el magukkal. A térkép az Észak-Amerikai Központi-Kentucky Karsztban végzett legújabb barlangfelfedezések eredményeit fog-lalta össze, amelyek révén 1972. szeptember 9-én ismertté vált a már régóta feltételezett és kutatott összeköttetés a karsztvidék két nagy kiterjedésű barlangrendszerére, a Mammut-barlang és a Flint Ridge-barlang üreghálózata között. A felfedezés valóban figyelemre méltó esemény volt, ugyanis az említett barlangok már külön-külön enélkül is a Föld leghosszabb ismert barlangjai közé számítottak. Nem ok nélkül, hiszen a Flint-Ridge föld alatti járatainak 139,3 km, a Mammut-barlangi folyosóknak pedig 93,2 km volt az 1972-ig hitelesen feltérképezett hosszú-sága. A kapcsolat kimutatása révén azonban most az így egyesült Flint-Mammut barlangrendszer 232,5 km-e ugrásszerűen került előre a világ leg-hosszabb barlangjainak listáján, jelentősen maga mögé szorítva a korábban hosszú időn át „csúcs-tartó”, közel 110 km-es svájci Hölloch-barlan-got.

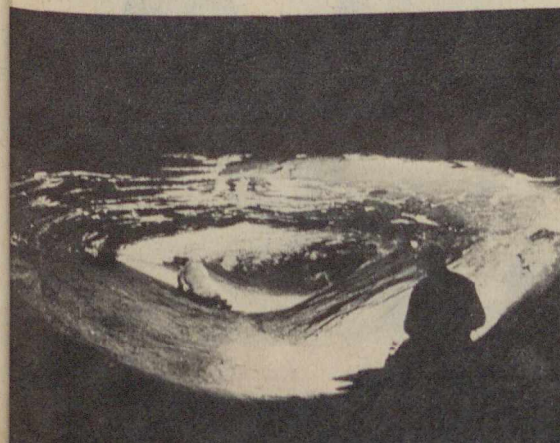
A két nagy barlangrendszer közötti átjáró meg-találása azonban most újabb nagy lendületet adott a kutatóknak, akiknek a már megismert folyosószakaszokból kiindulva 1973. augusztus 1-ig így további mintegy 20 km-t kitevő hosz-zuságú járatokat sikerült feltárniuk. Azaz a Flint-Mammut-barlangrendszer teljes feltérké-pezett hosszúsága a kongresszusi bejelentés idő-pontjában elérte a 252,3 km-t.

Csupán érdekes történeti adalékként is érdemes megemlíteni, hogy E. A. Martel, a századfor-duló évtizedeinek nagytudású francia karszt-kutatója ezt az összeköttetést már 1912-ben fel-tételezte, amidőn a környék geológiai és hidroló-giai adottságainak megfigyelése alapján kijelen-tette: „Teljesen meg vagyok győződve arról, hogy végül is kapcsolatokat fognak találni a Flint Ridge és a Mammut-barlangok között, melynek eredménye egy legalább 240 km hosszú barlang-rendszer lesz.” A vidék és barlangjainak tudományos kutatását végző „Cave Research Foun-dation” (Barlangkutató Társaság) legfrissebb (1973. augusztusi) jelentései szerint azonban a barlangrendszernek még mindig igen jelentős ismeretlen részei várnak felkutatásra. Ezért, ha a barlangkutatóknak a természet állította akadá-lyok legyőzésére indítandó összpontosított táma-

dásai a jövőben is eredményre vezetnek, a barlang összhosszúsága akár az 500 km-t is elérheti. Úgy tűnik, hogy ennek a barlangnak a kutatásá-ban is jogosan beszélhetünk a természettel szem-beni támadásokról és stratégiákról. A Központi-Kentucky Karszt barlangjainak felkutatása ugyan-is valóban a legnehezebb feladatok elé állítja a barlangkutatókat. A nehézségek főként abból erednek, hogy a karbonkorú mészkőből felépült kiterjedt karsztfennsík belsejében húzódó járat-rendszerek több (4–5) emeletben is kifejlődtek egymás felett. Az egyes emeleteket függőleges, kútszerű barlangi aknák kötik össze egymással. Miután azonban a rendszer nagy része még ma is aktív, időnként jelentős mennyiségű áradmány-vizek ömlenek bele a felszíni vízgyűjtőkre hul-lott csapadékokból. Az áradások víztömegei termézetesen az alsó emeleten koncentrálnak, ahol is a legszűkebb medrekben végigfolyva jut-nak el a helyi erózióbázist jelentő Green-River (Zöld-folyó) nyitott völgyében található külszíni forrásokig. A Kentucky-Karszt kutatói jól tud-ják, hogy az egyes barlangrészeket összekötő szakaszokat eredményesen csakis ezeken a leg-mélyebb és legnehezebben járható vizes, iszapos sikátorokban nyomozhatják, mert a felsőbb, idő-sebb szinteken — ha voltak is régen csatlakozá-sok — az omlások és agyagfeltöltődések révén régen megsemmisültek. Az áradásveszélyre való tekintettel tehát csakis a legszárazabb időszakok jöhetnek szóba a kutatómunkához.

Az ostromot a két rendszer közötti átjáró feltá-rására 1948-ban indították meg a Flint Ridge-barlang irányából. A Nemzeti Speleológiai Társaság expedíciót ekkor Joe Lawrence vezette. A legnehezebb problémát a csaknem 2 km-nyi széles karsztvölgy — Houchins Valley — alatt való átjutás okozta. Az itt követhető út ugyanis egy nagyon tekervényes, alig néhány deciméter széles, sőt gyakran többszáz méter hosszban is csak 20 cm-nél alacsonyabb kúszójárat volt. De még ezt is számos helyen 15 cm-nél mélyebb iszap és állóvíz töltötte ki. Természetesen ezek a szakaszok, amelyeken csak araszoló kúszással lehetett előrehaladni, mindig ki voltak téve a teljes vízzel való elborításnak is. Ez a körülmény egy-egy nagyobb eső után percek alatt reménytelen helyzetet teremthetett volna az ép-en bent dolgozó kutatók számára.

A Flint-Ridge barlang folyosói többnyire alacsony és csak nehezen járható sáros alagutak



A Mammut-barlangban nagyon gyakoriak a kőrszelvényű sziklacsőszzerű folyosók

Végre 1965-ben, hosszas és többszöri nekifutás-ban ismételt rohamok árán, a kutatók mégis át-jutottak a Houchins Valley alatti alacsony jára-ton és már-már a Mammut-barlangban érezték magukat, amikor egy homokkő anyagú szikla-omlás megállította őket. Ezen az omláson azután már az ismételt expedíciók erőfeszítéseivel sem tudtak átvégődni.

1972-ben John P. Wilcox vette kezébe a kutatás irányítását. Első lépésként, széles körű szervező munkával, a világ legsoványabb és legszívósabb barlangkutatóiból új kutatócsoportot állított ösz-sze. Ezután — az 1948 óta szervezett expedíciók valamennyi tapasztalatával felvértezve és a leg-korszerűbb technikai vívmányokra támaszkodva — vezetésével 6 felfedezőútra került sor, amelyek-nek mindegyike meghaladta a 20 órát. Ezek vol-tak az Amerikai Barlangkutató Társaság mind-addig legalaposabban előkészített vállalkozásai. Wilcox erőfeszítései végül is a hatodik rohamnál eredményre vezettek. A homokkőomlás mellett egy új nyílást bontottak ki, amely lehetővé tette a rendkívül alacsony összekötő folyosó követését. 11,5 km-es iszonyatos sárbankúszás után végre csoportjának élén egy elég mély (1,80 m-es) tóba jutott, amelynek a vízszintjét az aláhajló szikla-tető tenyérnyire közelítette meg. Wilcox, ami-kor a vállalkozás csúcspontján ezt a szifont is át-úsztta, a Mammut-barlang Cascade-halljában (Zuhatag-termében) találta magát. Jóllehet, a Föld-barlang „Everest”-jét ezzel sike-rült meghódítani, a Központi-Kentucky Karszt kutatási lehetőségei még továbbra is valóban ke-segtetők maradtak. Hiszen a Flint-Mammut



Jellegzetes törésbarlangi gipszfolyosó az Optimista-barlang labirintusában

barlangrendszer magába záró mészkőfennsíkot délről határoló száraz karsztvölgy (Doyel-völgy) másik oldalán egy újabb hasonló karsztfennsík húzódik, a Joppa-Ridge. A kutatók 1967 óta ennek a plátónak a belsejében is eredményesen dolgoznak, és így a Joppa Ridge-barlangrendszerből 16 km-nyi folyórendszer már sikerült is feltárniuk. A külső víznélők helyzetéből, a geológiai formációk és a források hidrológiai jellemzői alapján azonban arra számítanak, hogy rövidesen ezt a barlangot is legalább 80 km hosszúságban tudják megismerni. Természetesen nagyon biznak abban is, hogy előbb-utóbb a Doyel-völgy alatt is megtalálják majd azt a fiatal összekötő járatot, amely azután a Joppa Ridge-barlangot is hozzáfűzi a világszerte máris példátlan kiterjedésű Flint-Mammut barlangóriához.

Ritkán adódik, hogy egy tudományos kongresszuson a tudományterületnek olyan nagyságrendű, szinte szenzációszerű eredménye kerüljön első bemutatásra, mint amilyen a Flint-Mammut-barlang térképének publikálása volt 1973 szeptemberében Olomoucban. Annál érdekesebb, hogy ez a VI. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus ugyanebben a műfajban egy másik bejelentésnek is színhelyévé vált, s csakugyan nehéz lenne ma még eldönteni, hogy ez a másik bejelentés, illetve másik barlangtérkép, a maga különlegességében, témájának perspektivikus jelentőségében és tudományos súlyában nem haladja-e meg még azt is, amelyről a beszámoló első részében adtam hírt?

A világ legnagyobb gipszbarlangjának, az „Optimiszticsna-Pescsera” (Optimista-barlang) felfedezéséről, illetve térképének bemutatásáról van szó. Ezt az eddig már 105,2 km hosszúságban felmért barlangot a Szovjetunióban, a Podolai-hátság gipszkarsztjában találták meg az 1960-as években. Alaprajzát pedig, amely vitathatatlanul a barlangtérképezés eddigi csúcsteljesítményét jelenti, a Lwowi „Cyklop” Barlangkutató Egyesület kutatói készítették el, vezetőjük: Szavcsin Miron irányításával.

A bemutatott térkép 1966-tól 1973-ig készült, összesen 26 barlangi expedíció munkájának az eredményeként. Ezek az expedíciók mindig több naposak voltak, s a kutatók föld alatti táborhelyüket a felmérés előrehaladtával a bejáratról egyre beljebb telepítették.

A hatalmas gipszlabirintus megismerése egyébként csakis a folyamatos térképezéssel és a felmért járatoknak a falakra is feltüntetett megszámozásával egyidejűen mehetett végbe. Szavcsin Miron kongresszusi beszámolójából megtudjuk, hogy a barlangrendszernek ma még számos olyan elágazása, folyóhálózata van, amelybe eddig nem is hatoltak be a kutatók, mivel az egyidejű felmérés feltételeit az újabb ismeretlen járatok megtalálásakor nem tudták rögtön biztosítani. Ezért ma még senki sem tudja megítélni, hogy kutatási ciklusának teljes befejezésekor az Optimista-barlang valójában milyen hosszú is lesz? Az 1973. szeptemberi 105,2 km-es állapot tehát még csak az Optimiszticsna-Pescsera megismerése első szakaszát jelenti. Jelenleg úgy tűnik, hogy a barlang növekvő hosszúsága egyelőre még sokáig

Az „Optimiszticsna-Pescsera” falait helyenként hatalmas méretű gipszkristályok borítják



azon a szívósságon múlik, hogy mennyit győznek majd évről évre a rendelkezésre álló járatokból feltérképezni a rendszer kutatói.

Elég különben egyetlen tekintetet vetni a sűrű pókhálósövényre emlékeztető alaprajzra, s azonnal megítélhető, hogy az egymást keresztező barlangfolyosók elképesztő labirintushálózatának létrehozásában elsősorban a köztrétegekben fellépő húzó- és nyírófeszültségek játszották a döntő szerepet. Itt legfeljebb csak másodsorban juthatott szóhoz a föld alatti vizek oldó és mechanikai kimosó munkája.

A mészkőkarsztok megszokott „patakbarlangjai”-nak egészen más jellegű az alaprajzi képe. Az ugyanis leginkább a felszíni folyóvizek jól ismert mederalaprajzi sajátosságait juttatja eszünkbe: akárcsak a nyitott völgyekben kanyarogó patakok, folyók, a patakbarlangok is egy letágasabb és a torkolati hely irányába lejtő főággal, illetve az ebbe torkolló kevésbé tágas mellékágakkal rendelkeznek. Emiatt még az olyan nagyméretű barlangrendszerek is, mint az aggteleki Baradla, és az ugyancsak aggteleki Béke-barlang, világosan áttekinthető szerkezetűek. Ha tehát megfelelő világítóeszközzel és kitarással rendelkezne, belőlük már a magárahagyott kisgyerek is felszínre tudna találni. Az Optimista-barlang térképét szemlélve viszont egészen más sajátosságokat figyelhetünk meg. Itt egy sűrű töréshálózat jellegzetes vetületrajzát láthatjuk a papíron. Érdekes körülmény egyébként, hogy a Podolai-hátsági Szeret folyó melletti felső-toron korú (miocén) anhidrit-, illetve gipszkarsztban még több hasonló szerkezetű, rácsos alaprajzú gipszbarlang is létezik. Ez a tény már önmagában is elárulja, hogy ezen a vidéken a legfelső kőzetrétegekben valamilyen szokatlanul erős oldalirányú nyomó, majd húzófeszültségeknek kellett működniük a földtörténet legfiatalabb geológiai idoszakaiban. A környéken végzett geomorfológiai és geológiai kutatások azonban azt valószínűsítik, hogy itt elsősorban nem a hegységképződésekkel járó ún. tektonikus mozgásokra, hanem sokkal inkább a jégkorszakban ezen a



A felmérő expedíció munkatársainak sátra az Optimista-barlangban

vidéken különösen általános nagyarányú fagy- és jégokozta talajnyomásokra és csúszásokra kell gondolnunk.

A Podolai-hátság gipszbarlangjai közül legrégbben a „Krisztalnaja-Pescserát” (Kristályos-barlangot) ismerjük. Ez is elég tekintélyes kiterjedésű labirintus-barlang, s a mintegy 2 m széles és átlagban 2,7 m magas hasadékjáratának 1966-ban felmért összhosszúsága 18 785 m. Feltűnő, hogy a barlang járatai csupán 15–20 m vastagságú, vízszintes településű, jórészt már gipszesedett anhidrit rétegben alakultak ki, s ez esetben is viszonylag roppant kicsi: egyheted négyzetkilométernyi területen.

A Podolai-hátságon azonban még további hasonló gipszbarlangok is előfordulnak. Az „Ozer-na-Pescsera” (Tavas-barlang) például a TERNOPOLI Barlangkutató Csoport topográfiai felvételi adatai szerint 26 360 m hosszúságú.

Vajon lehetséges, hogy a jelenleg is nagy kitérővel folyó térképezési és feltérási munkák révén egyszer majd a Föld leghosszabb barlangrendszerét is ezen a vidéken ismerjük meg?

Ma mindenesetre még nem tudunk felelni erre a kérdésre.

Dr. Jakucs László

Fajth Tibor:

Svájc

Panoráma Útikönyvek. Budapest. 1973. 352 oldal + 32 oldal térképmelléklet. Ára: 90 Ft.

Amióta a genfi Rousseau a XVIII. században újból felfedezte a természetet, a tájak szépségeinek az emberi kedélyre gyakorolt jótékony hatását, Itália mellett Svájc lett Európa második idegenforgalmi központja.

Turisták ezrei másszák meg a Rigit és más kilátóhelyeket, hogy teleszívják magukat a havas bérkoszorúk hajnali és alkonyi felizzásának élményével, és az ébredő sportszellemétől hajtva sokan kapaszkodtak mind magasabbra, tucat-szám áldozva életüket feljutottak a mesebeli csúcsok szédületes magasságaira.

A XX. század mindig kutató-kereső emberét más úticélok is vonzzák. A ma utasa elsősorban azt keresi, ami eltér meg-

szokott körülményeiről, más, mint az otthoni környezete. És ez a más Svájcban nemcsak az Alpések fensége. A századunk Európáját kétszer is feldúló világháborúk idején kit ne foglalkoztatott volna az a talány, hogyan lehetséges hogy ez a kis ország örökösén hadakozó nagyhatalmak ütközőpontján meg tudta őrizni békéjét? Mi a magyarázata, hogy a mezőgazdálkodásra alkalmatlan, ásványkincsekben szegény, a korszerű közlekedési eszközök elé annyi természeti akadályt adó földön, Európa egyik legkiegyensúlyozottabb gazdasága és legmagasabb életszínvonala alakult ki.

Svájca különösen áll az a mondás, hogy aki útra kel, nemcsak a térben utazik, hanem az időben, a történelmi múltban is. Látja a több száz éves utcásozatokat, a polgári jólétet árasztó hangulatos házakat, a műemlékeket, várakat. Óhatatlanul annak a kornak a hangulatába kerül, amely ezeket létrehozta.

Az útikönyv nemcsak az útvonalak, tájak, városok és műemlékek leírásával foglalkozik, hanem valamit érzékeltet annak a sajátos, a mienktől annyira eltérő festői országnak a szépségéből, hangulatából és légköréből is.

Szovjet holdrakéták, holdautomaták és távirányítású holdrobotok

A Szovjetunió 15 év alatt (1959–1973) az automatikus holdkutató berendezések három nemzedékét fejlesztette ki. Ez a megállapítás teljes egészében azonban csak akkor igaz, ha eltekintünk a szovjet holdrakéták egy különleges típusától — a Zond űrrakétától. De ezt joggal megtehetjük, mivel jelenlegi célunk a szovjet holdkutató automatikus laboratóriumainak általános vizsgálata, a Holdat megkerülő pályára felbocsátott Zond-4, 5, 6, 7 és 8 pedig a szovjet holdűrhajó asztronauták nélküli kipróbálása volt.

Első nemzedék — az egyszerű holdrakéták

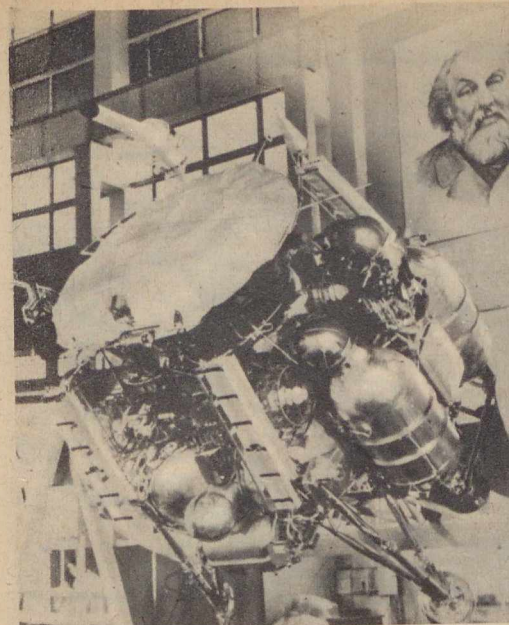
Alig 15 hónappal az első mesterséges hold sikeres indítása után máris a Földhöz legközelebb eső égitest, a *Hold megközelítése és elérése* volt a cél. A szovjet holdrakéták első generációja 1959-ben sikeresen végrehajtotta ezeket az alapvető feladatokat: — a *Luna-1* 1959. január 4-én mintegy 6000 km-re elsőként megközelítette a Holdat és elhaladva mellette a Naprendszer első mesterséges bolygója lett; — a *Luna-2* 1959. szeptember 13-án elérte a Holdat, az Archimedes és Autolycus kráterek között becsapódott a holdfelszínre (holdrajzi koordináták: 1° Ny, 30° É); — a *Luna-3* pedig 1959. október 6-án 7000 km-re megkerülte a Holdat és lefényképezte Földünköt nem látható, túlsó oldalát. A holdkutató berendezések első nemzedékének műszeres tartályait (300–400 kg) egy kb. 1200

kg tömegű rakétaegység — egymáshoz hasonló pályákon — alig másfél nap alatt (36 óra) juttatta a Hold körzetébe. Tulajdonképpen ez azt jelenti, hogy az indítórakéta a második kozmikus sebességre (11,2 km/mp) gyorsította a *Luna-1*, 2, 3-at. A későbbi tapasztalatok megmutatták, hogy nincs szükség erre a nagy sietségre és sebességre. Jóval előnyösebbnek bizonyult a holdrakétákat több napos útra indítani és közben a szükségleteknek megfelelően pályamódosításokat végrehajtani.

Második nemzedék: a holdautomaták

A Hold elérésének kezdeti problémáit megoldva, a szovjet holdkutatóban egy hosszabb felkészülési időszak következett. Az eltelt három év alatt sikeresen továbbfejlesztették a holdrakétákat, elsősorban a teljesítmény növelésével. Az új változat fő feladata a mérőberendezések második nemzedékének, az *automatikus holdlaboratóriumoknak* az égitest felszínére való sima leszállítása, illetve a Hold körüli pályára állítása volt. A *Luna-4*, 5, 6, 7, 8 kísérletek során 1963 áprilisában, majd 1965 május–június–október és decemberében valóságos repülési körülmények között próbálták ki az újabb típusú holdrakéták irányító és fékező rendszereit. Ezeket a kísérleteket 1966. február 3-án siker koronázta, a *Luna-9* sima leszállást hajtott végre a Hold felszínén (64° Ny, 7° É). Ez az első automatikus holdlaboratórium, amely panorámaképeket készített a környezetében levő holdi tájról. A következő sima leszállást végrehajtó atomata, a *Luna-13* ugyanez év decemberében a panoráma tv-képek közvetítése mellett már a talaj sűrűségét és fizikai-mechanikai tulajdonságait is vizsgálta. Ugyancsak ezzel a holdrakétatípussal 1966. április–augusztus–október és 1968. április hónapjában Hold körüli pályára állították a *Luna-10*, 11, 12, 14 holdszputnyikokat. Utóbbiak legfontosabb feladatai a felszín fényképezése, a Hold körüli térség fizikai viszonyainak mérése, a holdtalaj összetételének közvetett vizsgálata volt.

A második nemzedék műszereit a Föld körüli parkoló pályáról egy 440 kg-os rakétafokozat gyorsította a Hold felé. A Föld–Hold utat ezek a holdrakéták átlagban három és fél nap (84 óra) alatt tették meg. Útközben a pályát úgy módosították, hogy az a leszálláskor a Hold kívánt területét messe, illetve a holdszputnyikok esetében a Holdhoz a szükséges közelségben haladjon el. A Hold megközelítésekor mind a sima leszálláshoz mind a Hold körüli pályára álláshoz megfelelően lefékeztek a berendezések mozgását. A fékezésre egy 1600 kg-os szabványosított rakétaegység szolgált.



2. ábra. A holdkocsit szállító holdrakéta „hátn” a lunahoddal (Luna-17, Lunahod-1)

A szovjet holdkutató berendezések második nemzedéke bebizonyította, hogy egy másik, égitest, ahol bár a fizikai viszonyok egészen mások mint a Földön, az ember automata műszereinek közvetlen vizsgálati terepévé válhat. Ezért a kezdeti, viszonylag egyszerű méréseket végző berendezéseket felválthatták a műszerek egy következő nemzedékének, bonyolult feladatokat ellátó egyedei.

Harmadik nemzedék — a távirányítású holdrobotok

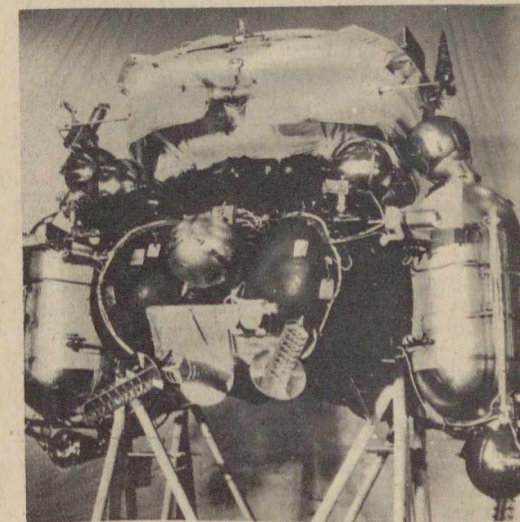
Így tehát a műszerek harmadik nemzedékének fő kutatási programja a Hold környezetének és felszínének részletekben menő, alapos és sokoldalú vizsgálata lett.

Az új feladatnak megfelelően megváltoztatták a Hold megközelítésének és elérésének pályáját. A Föld körüli parkoló pályáról egy fordulat megtétele után egy, mintegy 1900 kg tömegű rakéta-fokozat indította a Hold felé a kb. 5600 kg-os komplex egységet. Az indítási sebességet az előző holdrakéta-nemzedékekhez képest ismét csökkentették, így az újabb lunák a Föld–Hold utat már 4,3 nap (103 óra) alatt tették meg. Ezalatt az idő alatt néhány pályakorrekciót hajtottak végre. A Hold közelében az űrrakéta mozgását úgy fékeztek le, hogy az a holdfelszín felett kb. 100 km magasságban levő körpályára álljon. Ezután három-négy napos pályabemérés következett. A pontos pálya és az előre kijelölt leszállóhely ismeretében 30–50 fordulat megtétele után a holdrakétát olyan leszállási pályára vezérelték, amely a leszállóhely körzetében 15–20

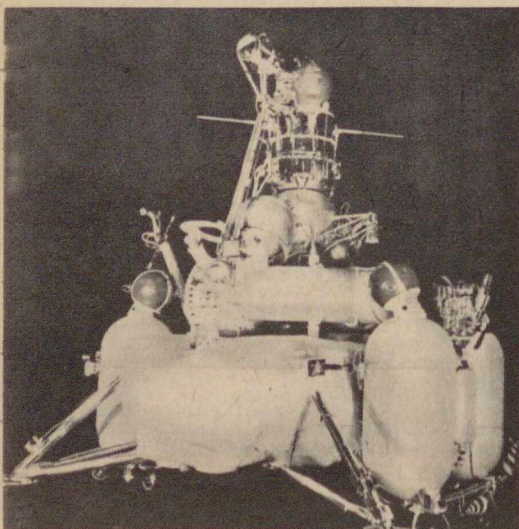
km magasságban húzódott. Néhány fordulat megtétele után ebben a magasságban kezdődött a sima leszálláshoz szükséges alapvető fékezés. A Hold felszínétől 2300 m-re kikapcsolódott a működő fő fékező egység. Ezután mintegy 700 m-t szabadon esett a rakéta, majd ismét működésbe lépett a főhajtómű és a felszíntől 20 m magasságig fékezte a leszálló fokozatot, ahonnan a holdfelületig már csak a kis tolóerejű segédhajtóművek üzemeltek. Ezek a berendezések a feladatnak megfelelően vagy a Holdon maradtak (lunahodok), vagy talajmintavétel után egy részük (mintegy 500 kg) visszatért a Földre.

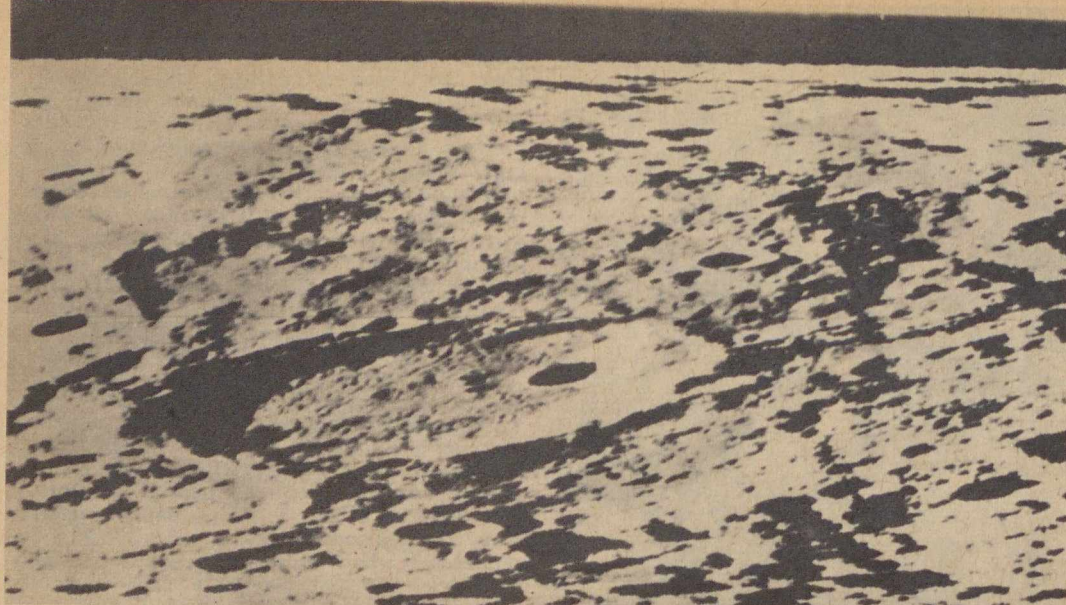
Az új feladat végrehajtására a szovjet mérnökök és konstruktőrök egy lényegileg új, univerzális leszállító-fékező egységet fejlesztettek ki. Az 1., 2. és 3. ábra alsó részén láthatók ezek az egységesített fokozatok, amelyek az adott kísérlet sajátosságainak megfelelően automatikus műszeres egységet hordozzák a „háton”. Ennek a „szállító” egységnek néhány legfeltűnőbb része mindhárom képen megtalálható, például a kétoldalt elhelyezkedő kettős hengeres hajtóanyagtartályok, amelyek automatikusan ledobódnak a berendezésről a hajtóanyag elfogyasztása után, ezek fölött levő gömbökben pedig a helyszabályozáshoz használt nitrogént tárolják. Utóbbi gömbök között található a csillagorientációs rendszer érzékelő része (bal oldalon), és a helyszabályozó egység gáz- és rakéta fúvócsövecskéi (jobb oldalon). Az 1. és 2. ábrán ezenkívül igen jól láthatók a leszálláshoz és a lökésállapításhoz használatos tartólabák. Mint utaltunk rá, ennek a „szállító” egységnek fő feladata az, hogy hordozza a kívánt műszeres berendezést és az adott helyre simán leszállítsa, az egység természetesen távirányítással működik, de bizonyos szakaszokban (pl. leszállásnál) teljesen automatikusan véghez bonyolult műveletssorozatokat is. A kutatásra kifejlesztett műszeres berendezések a holdautomatáknak egy újabb, harmadik nemzedékét kép-

3. ábra. A Hold körüli méréseket végző szovjet holdszputnyik, a Luna-19



1. ábra. A holdtalajmintát a Földre juttató holdrobot (Luna-16.)





4. ábra. A Luna-19 tv-képe a Fabricius kráter környékéről

viselik, amelyeket nyugodtan nevezhetünk *távírányítású holdrobotoknak*, hiszen mint látni fogjuk, sokrétű és bonyolult feladatot látnak el. A sorozat előkísérleteit még 1969 júliusában hajtották végre, amikor a Luna-15 sikeresen Hold körüli pályára állt és ott többszöri pályamódosítást végeztek vele. Mivel működése nem volt teljesen hibátlan, a sima leszállást már nem tudta megvalósítani, becsapódott a holdfelszínre. 1970-73 között az új típusú lunákból hat darabot indítottak (Luna-16, ... -21). Ezek egy kivételével — amely a bonyolult, hegyes terepen való sima leszállás után minden valószínűség szerint felborult (Luna-18) — mind kitűnően működtek, sőt némelyik még a tervezett programot is lényegesen túlteljesítette (Lunahod-1). A szovjet holdrakéták harmadik nemzedékét a fő feladat és a műszerezettség tekintetében is három csoportra oszthatjuk. Mint láttuk, az alapegységek (a „szállítók”) lényegileg azonosak, csak a rajtuk elhelyezett kutató berendezések változnak. A három fő típus egy-egy jellegzetes képviselőjét az 1., 2. és 3. ábrán mutatjuk be. Az 1. ábrán a Földre visszatérő, holdtalajmintát „vevő” automatát látjuk (Luna-16 és -20). Az ábra közepén, ill. tetején látható hengeres fúróegységet egy többféle mozgatható karral, távirányítással lehajtják a talajra. A kart, a fúróegységet és a környező terepet két, speciális panoráma fotokamera „látja”. Az általuk készített képekről döntenek el, hogy hol fúrjon a készülék és ellenőrzik az egész műveletet. Mintavétel után a tartókar felemelkedik és a visszaszállító rakéta tetején levő gömbtartályba elhelyezi a hengeres fúró és belsejében kiemelt holdtalajdarabbal együtt (az 1. ábrán éppen a behelyezés látható). A Hold felszínéről — földi startoló, mintegy 500 kg tömegű

kis rakétafokozat juttatja vissza Földre ezt a gömbtartályt, benne az igen értékes holdtalajmintával. A holdrobotok másik jellegzetes képviselőjét mutatja a 2. ábra. Itt az univerzális leszállófokozaton egy önjáró laboratórium, orosz nevén lunahod látható (Luna-17 és -21). A leszállás után kinyílnak a jármű legördülését biztosító vezetősínek (az ábrán a tartólabák meghosszabbításában látható „létrák”), majd működésbe lépnek a panoráma fotókamerák és elkészítik az első képeket. Ezek alapján döntenek el, hogy a lunahodok melyik irányban gördülnek le a szállítórakétáról. A lunahodok a felszínen mozogva panorámafelvételeket és tv-képeket készítettek a terepről, mérték a talaj kémiai összetételét, fizikai-mechanikai sajátosságait, a Hold mágneses terét és a kőzetek mágnesezettségét, az égbolt röntgensugárzását és a Naptól érkező különféle sugárzásokat. A lunahodok irányítását, mozgását három-négytagú személyzet végezte a Földről. Ezzel a módszerrel sikerült bebizonyítani, hogy ilyen jellegű távirányítással is kitűnő és nem kevésbé értékes eredményeket lehet kapni a Hold kutatásában. Érdekes megjegyezni, hogy Lunahod-1-gyel szerzett korábbi tapasztalatok alapján a Lunahod-2 sebességet elődjéhez képest megduplázták, ezáltal vele rövidebb idő alatt is lényegesen nagyobb területet tudtak átvizsgáltatni. A jelenlegi szovjet holdkutatás harmadik irányát a Luna-19 űrrakéta képviseli (3. ábra). Az előzőektől eltérően ez a berendezés holdszputnyik-pályán keringett és nem szállt le az égitest felszínére. Az egységesített szállítófokozat itt a fékező- és pályamódosító rakéta szerepét játszotta. A Luna-19 több mint egy éven keresztül működött, mérte a mikrometeoritok eloszlását, a

Hold gravitációs és mágneserét, a kozmikus sugárzás intenzitását, megfigyelés alatt tartotta a Hold ionoszféráját, a bolygóközi plazmát és a Naptól jövő különböző sugárzásokat. Ezeket kívül felvételeket is készített a holdfelszín kiválasztott területeiről (4. ábra). A Luna-19 méréseiből is megállapították, hogy a jelenlegi napciklus 1972-ben anomalisztikus jelleget mutatott. A holdszputnyik műszerei az év folyamán 11 nagy protonkitörést észleltek. Az ionoszféra vizsgálatára a fedélzeten elhelyezett deciméteres és centiméteres hullámsávú, koherens rádióadókat használták. A Luna-19 alapján sikerült fel-

fedezni a Hold megvilágított oldala felett egy plazmakoncentrációt. Azt tapasztalták, hogy a plazmakoncentráció néhány száz kilométer vastag rétege erősen változik a magassággal és a holdnap fázisával. Rövid összefoglalónkból is kitűnik, hogy a szovjet holdkutatás eszközeinek harmadik generációja milyen kitűnően megállta a helyét. A megismert berendezések sokoldalúsága garantálja azt, hogy a szovjet űrkutatás folytatni fogja ezt a megkezdett, nagyszabású tudományos programot is.

Horváth András

A „Sárga Törpe” titkai

A Nap, életünk forrása a külső csillagvilágban közönséges helyet foglal el. A csillag hierarchiában a legforróbb kék és a „hideg” vörös csillagok között áll — az úgynevezett „sárga törpék” közé tartozik. Hatása csak a Földhöz való közelsége miatt oly nagy. A Nap számunkra a legjobban ismert csillag. Ennek ellenére sok vonatkozásban csak feltevésekre szorítkozhatunk. Úgy tartják, hogy az égitest belsejében az ólomnál többször nagyobb sűrűségű, de gáz halmazállapotú anyag van. A gáz kölcsönösen ütköző részecskéi elvesztették külső elektronhéjukat. Az atomok ütközései nyomán keletkező erős röntgensugaraknak meglehetősen nehéz kijutni a Nap belsejéből. Az égitest középpontjától felületéig átlag 20 ezer évig tart a röntgensugárzás útja. A Nap átlátszó, világító tengelyén — a fotoszférán áthatoló gáz ultraibolya és látható sugarakat kelt. Egy ilyen „villanás” nyolc perc alatt éri el a Földet. Két évtizeddel ezelőtt többnyire csak a látható sugártartományban folytattak csillagászati megfigyeléseket és közben egy, a Világmindenségbe nyúló teljesen átlátszó „ablakról” ábrándoztak. A Föld légköre ugyanis az űrből érkező információ többsége számára áthatolhatatlan. A légkör sajátos képződmény. Bár 30 kilométer-nél magasabban már csak körülbelül egy százalék található a levegőben levő gázokról, a légkör ezen része mégis különleges szerepet játszik bolygónk sugárzásvédelmében. Állapota meghatározza a földi időjárást és az éghajlatot is. A Föld légköre a Nap atmoszférájába merül. A protonoktól és elektronokból álló, másodpercenként több száz kilométeres sebességgel száguldó napszél betör bolygónk légkörébe. Az ilyen közvetlen „kontaktus” nem múlik el nyomtalanul. Légkörünk felső részét néha olyan hangszerhez hasonlítják, amelyen a Nap játszik tetszőleges dallamokat.

Tizenegy éve érdekes és tanulságos jelenség játszódott le Földünkön. A rádióösszeköttetés hirtelen mindenütt megszakadt. A repülőgépek és hajók elvesztették rádióirányítójukat. A műszerek mágneses mutatói jobbra-balra ugráltak. A tanácstalan világ fölött vörös villanások cikáztak. Ezen fenyegető és titokzatos jelenséget az napkutató szolgálat magyarázta meg.

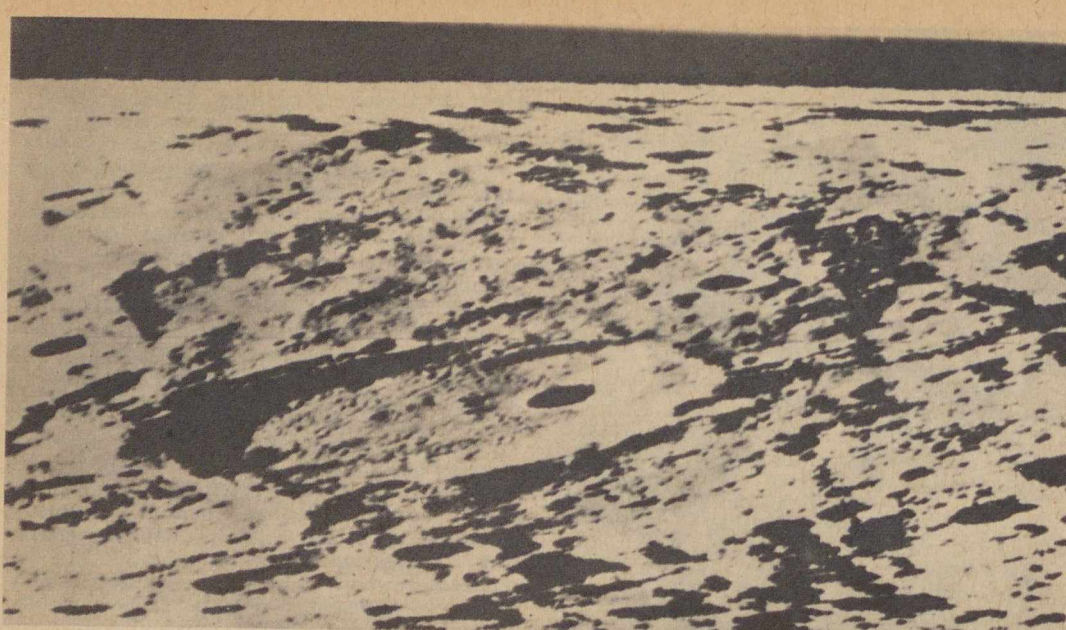
Kiderült, hogy a Nap felületén robbanás történt. A nagyméretű naprobbanás röntgen- és ultraibolya, infravörös és rádiófrekvenciás sugarak fantasztikus kitörése. Robbanások idején a röntgensugarak keménysége több ezerszeresre nő. Ezekben a pillanatokban a Nap igen gyors protonokat és nehéz részecskéket vet ki. Mindez az élő szervezetre károsan hat.

A robbanások a napszélben hullámfrontokat keltenek. A holdkráterek fenekén talált tükröfényes foltok szintén a gigantikus naprobbanásokkal magyarázhatók. Amikor a Naptól származó protonfelhő eléri a Földet, a légkörbe a legpusztítóbb orkánokénál is sokkal több energia kerül. A légkör mindenre a maga módján reagál. Minimális naptevékenység éveiben összehúzódik, fokozott aktivitás idején pedig kiterjed. A Föld éghajlatát a napenergia és a Föld kisérgázának egyensúlya határozza meg. A kisérgázott energia a légkör külső rétege kémiai összetételének függvénye. Ez utóbbi viszont a napsugárzás rövidhullámú részével kapcsolatos. Egyszerűen éghajlatunk és az időjárás a Nap „égitűzében” készül.

A földi időjárás ismeretéhez tehát a Nap „meteorológiai” prognózisának elkészítésére van szükség. Ezen prognózis helyes, hosszú távra érvényes összeállítása lehetővé teszi valamennyi földi terület időjárásának előrejelzését.

Sztanyiszlav Habarov
APN

FIZESSEN ELŐ A FÖLD ÉS ÉGRE!



4. ábra. A Luna-19 tv-képe a Fabricius kráter környékéről

viselik, amelyeket nyugodtan nevezhetünk *táv-irányítású holdrobotoknak*, hiszen mint látni fogjuk, sokrétű és bonyolult feladatot látnak el. A sorozat előkísérleteit még 1969 júliusában hajtották végre, amikor a Luna-15 sikeresen Hold körüli pályára állt és ott többszöri pályamódosítást végeztek vele. Mivel működése nem volt teljesen hibátlan, a sima leszállást már nem tudta megvalósítani, becsapódott a holdfelszínre. 1970-73 között az új típusú lunákból hat darabot indítottak (Luna-16, ... -21). Ezek egy kivételével — amely a bonyolult, hegyes terepen való sima leszállás után minden valószínűség szerint felborult (Luna-18) — mind kitűnően működtek, sőt némelyik még a tervezett programot is lényegesen túlteljesítette (Lunahod-1). A szovjet holdrakéták harmadik nemzedékét a fő feladat és a műszerezettség tekintetében is három csoportra oszthatjuk. Mint láttuk, az alap-egységek (a „szállítók”) lényegileg azonosak, csak a rajtuk elhelyezett kutató berendezések változnak. A három fő típus egy-egy jellegzetes képviselőjét az 1., 2. és 3. ábrán mutatjuk be. Az 1. ábrán a Földre visszatérő, holdtalajmintát „vevő” automatát látjuk (Luna-16 és -20). Az ábra közepén, ill. tetején látható hengeres fúróegységet egy többféle mozgatható karral, távirányítással lehajtják a talajra. A kart, a fúróegységet és a környező terepet két, speciális panoráma fotokamera „látja”. Az általuk készített képekről döntenek el, hogy hol fúrjon a készülék és ellenőrzik az egész műveletet. Mintavétel után a tartókar felemelkedik és a visszaszállító rakéta tetején levő gömbtartályba elhelyezi a hengeres fúrót a belsejében kiemelt holdtalajdarabbal együtt (az 1. ábrán éppen a behelyezés látható). A Hold felszínéről — földi startoló, mintegy 500 kg tömegű

kis rakétafokozat juttatja vissza Földre ezt a gömbtartályt, benne az igen értékes holdtalajmintával. A holdrobotok másik jellegzetes képviselőjét mutatja a 2. ábra. Itt az univerzális leszállófokozaton egy önjáró laboratórium, orosz nevén lunahod látható (Luna-17 és -21). A leszállás után kinyílnak a jármű legördülését biztosító vezetősínek (az ábrán a tartólabák meghosszabbításában látható „létrák”), majd működésbe lépnek a panoráma fotókamerák és elkészítik az első képeket. Ezek alapján döntenek el, hogy a lunahodok melyik irányban gördülnek le a szállítórakétáról. A lunahodok a felszínen mozogva panorámafelveteleket és tv-képeket készítettek a terepről, mérték a talaj kémiai összetételét, fizikai-mechanikai sajátosságait, a Hold mágneses terét és a kőzetek mágnesezettségét, az égbolt röntgensugárzását és a Naptól érkező különféle sugárzásokat. A lunahodok irányítását, mozgását három-négytagú személyzet végezte a Földről. Ezzel a módszerrel sikerült bebizonyítani, hogy ilyen jellegű távirányítással is kitűnő és nem kevésbé értékes eredményeket lehet kapni a Hold kutatásában. Érdekes megjegyezni, hogy Lunahod-1-gyel szerzett korábbi tapasztalatok alapján a Lunahod-2 sebességét elődjéhez képest megduplázták, ezáltal vele rövidebb idő alatt is lényegesen nagyobb területet tudtak átvizsgáltatni. A jelenlegi szovjet holdkutatás harmadik irányát a Luna-19 űrrakéta képviseli (3. ábra). Az előzőektől eltérően ez a berendezés holdszputnyik-pályán keringett és nem szállt le az égitest felszínére. Az egységesített szállítófokozat itt a fékező- és pályamódosító rakéta szerepét játszotta. A Luna-19 több mint egy éven keresztül működött, mérte a mikrometeoritok eloszlását, a

Hold gravitációs és mágneses terét, a kozmikus sugárzás intenzitását, megfigyelés alatt tartotta a Hold ionoszféráját, a bolygóközi plazmát és a Naptól jövő különböző sugárzásokat. Ezeket kívül felvételeket is készített a holdfelszín kiválasztott területeiről (4. ábra). A Luna-19 méréseiből is megállapították, hogy a jelenlegi napciklus 1972-ben anomalisztikus jellegűt mutatott. A holdszputnyik műszerei az év folyamán 11 nagy protonkitörést észleltek. Az ionoszféra vizsgálatára a fedélzeten elhelyezett deciméteres és centiméteres hullámsávú, koherens rádióadót használták. A Luna-19 alapján sikerült fel-

fedezni a Hold megvilágított oldala felett egy plazmakoncentrációt. Azt tapasztalták, hogy a plazmakoncentráció néhányszor tíz kilométer vastag rétege erősen változik a magassággal és a holdnap fázisával. Rövid összefoglalónkból is kitűnik, hogy a szovjet holdkutatás eszközeinek harmadik generációja milyen kitűnően megállta a helyét. A megismert berendezések sokoldalúsága garantálja azt, hogy a szovjet űrkutatás folytatni fogja ezt a megkezdett, nagyszabású tudományos programot is.

Horváth András

A „Sárga Törpe” titkai

A Nap, életünk forrása a külső csillagvilágban közönséges helyet foglal el. A csillag hierarchiában a legforróbb kék és a „hideg” vörös csillagok között áll — az úgynevezett „sárga törpék” közé tartozik. Hatása csak a Földhöz való közelsége miatt oly nagy. A Nap számunkra a legjobban ismert csillag. Ennek ellenére sok vonatkozásban csak feltevésekre szorítkozhatunk. Úgy tartják, hogy az égitest belsejében az ólomnál többször nagyobb sűrűségű, de gáz halmazállapotú anyag van. A gáz kölcsönösen ütköző részecskéi elvesztették külső elektronhéjukat. Az atomok ütközései nyomán keletkező erős röntgensugaraknak meglehetősen nehéz kijutni a Nap belsejéből. Az égitest középpontjától felületeig átlag 20 ezer évig tart a röntgensugárzás útja. A Nap átlátszó, világító tengelyén — a fotoszférán áthatoló gáz ultraibolya és látható sugarakat kelt. Egy ilyen „villanás” nyolc perc alatt éri el a Földet. Két évtizeddel ezelőtt többnyire csak a látható sugártartományban folytattak csillagászati megfigyeléseket és közben egy, a Világmindenségbe nyúló teljesen átlátszó „ablakról” ábrándoztak. A Föld légköre ugyanis az űrből érkező információ többsége számára áthatolhatatlan. A légkör sajátos képződmény. Bár 30 kilométernél magasabban már csak körülbelül egy százalék található a levegőben levő gázokról, a légkör ezen része mégis különleges szerepet játszik bolygónk sugárzásvédelmében. Állapota meghatározza a földi időjárást és az éghajlatot is. A Föld légköre a Nap atmoszférájába merül. A protonoktól és elektronokból álló, másodpercenként több száz kilométeres sebességgel száguldo napszél betör bolygónk légkörébe. Az ilyen közvetlen „kontaktus” nem múlik el nyomtalanul. Légkörünk felső részét néha olyan hangszerhez hasonlítják, amelyen a Nap játszik tetszőleges dallamokat.

Tizenegy éve érdekes és tanulságos jelenség játszódott le Földünkön. A rádióösszeköttetés hirtelen mindenütt megszakadt. A repülőgépek és hajók elvesztették rádióirányítójukat. A műszerek mágneses mutatói jobbra-balra ugráltak. A tanácstalan világ fölött vörös villanások cikáztak. Ezen fenyegető és titokzatos jelenséget a napkutató szolgálat magyarázta meg.

Kiderült, hogy a Nap felületén robbanás történt. A nagyméretű naprobbanás röntgen- és ultraibolya, infravörös és rádiófrekvenciás sugarak fantasztikus kitérése. Robbanások idején a röntgensugarak keménysége több ezerszeresre nő. Ezekben a pillanatokban a Nap igen gyors protonokat és nehéz részecskéket vet ki. Mindez az élő szervezetre károsan hat.

A robbanások a napszélben hullámfrontokat keltenek. A holdkráterek fenekén talált tükröfényes foltok szintén a gigantikus naprobbanásokkal magyarázhatók. Amikor a Naptól származó protonfelhő eléri a Földet, a légkörbe a legpusztítóbb orkánoknál is sokkal több energia kerül. A légkör mindenre a maga módján reagál. Minimális naptevékenység éveiben összehúzódik, fokozott aktivitás idején pedig kiterjed. A Föld éghajlatát a napenergia és a Föld kiséghajlatának egyensúlya határozza meg. A kiséghajlat energiája a légkör külső rétege kémiai összetételének függvénye. Ez utóbbi viszont a napsugárzás rövidhullámú részével kapcsolatos. Egyszerűen éghajlatunk és az időjárás a Nap „éghajlatában” készül.

A földi időjárás ismeretéhez tehát a Nap „meteorológiai” prognózisának elkészítésére van szükség. Ezen prognózis helyes, hosszú távra érvényes összeállítása lehetővé teszi valamennyi földi terület időjárásának előrejelzését.

Sztanyiszlav Habarov
APN

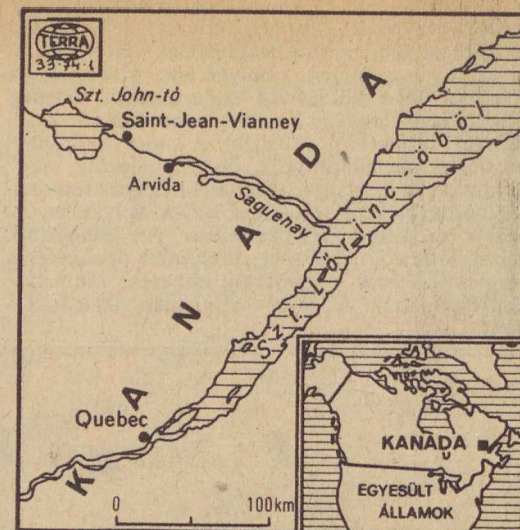
FIZESSEN ELŐ A FÖLD ÉS ÉGRE!

EGY KISVÁROS

TRAGÉDIÁJA

Saint-Jean-Vianney, Kanada Quebec nevű tartományában egy kis városka. Annyira kicsi, hogy 1971 májusáig még a legtöbb quebeci sem hallotta a nevét. Ennek nem is annyira a kicsisége volt az oka, hanem inkább az, hogy új is volt, mindössze csak egy pár éves múltra tekinthetett vissza. Ez az ismeretlen és nehéz kiejtésű névvel rendelkező városka 1971. május 4-én hirtelen világhírré tett szert. Neve egy szomorú tragédiát hirdetett mindenfelé. Hogy pontosan mi történt, senki sem tudta, de a hír lényege az volt, hogy ez a város elsüllyedt, „elnyelte a föld”. A tragikus hír magában nem volt különösen meglepő, hiszen a napi hírekben gyakran értesülünk természeti katasztrófákról, amelyek a világ valamilyen táját sújtják. De ezek a katasztrófák általában földrengésekkel, tengerárral, vulkánossággal vagy szélviharral kapcsolatosak, ami egyben rögtön magyarázatot is ad arra, hogy mi történt. Hogy aztán mennyi az áldozatok száma, vagy mekkora az okozott kár, az rendszerint attól függ, hogy mennyire népes a sújtott vidék. Így váltak híressé a lisszaboni, San Franciscó-i, tokiói földrengések, vagy a Krakatoa és a Vezuv kitörései, amelyeket mindenki ismer, míg az azoknál esetleg nagyobb erejűek is gyorsan elfelejtődnek, ha a Földünk lakatlan területeit érik. A furcsa az volt, hogy Saint-Jean-Vianney-i tragédiával kapcsolatban elindult a találgatás, hogy „a föld megnyílt és elnyelte a várost”, vagy „egy föld alatti üregbe zuhant bele”, vagy hogy „egy föld alatti folyó medre futott alatta, és abba esett bele”...

Egy pár nappal az esemény után már hitelesebb hírek érkeztek, amelyek azt jelentették, hogy nem az egész város pusztult el, hanem annak csak egy része, s ennek megfelelően az emberi életben esett kár is jelentéktelenebb volt. De hogy lényegében mi történt és mi okozta a szerencsétlenséget, annak a kiértékelése időbe került. Engem a hír különösen meglepett és megragadott, mert éppen Földünk természeti erők által

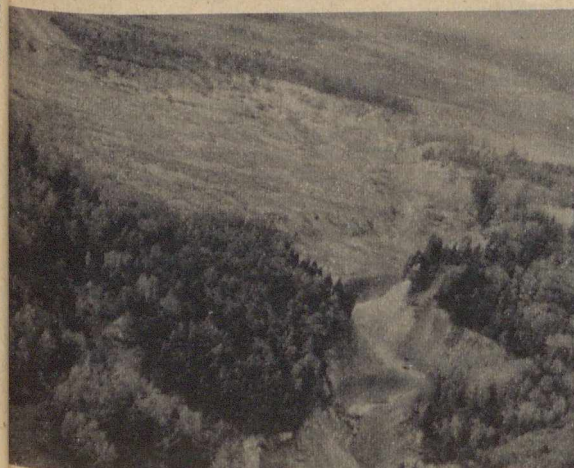


elpusztított városaink a kérdését tanulmányozgattam, összehasonlítást keresve a Földközi-tenger és a Karib-tenger térségeiben történt katasztrófák között. A vizsgálódások egyik sarkalatos tétele az volt, hogy a pusztító természeti erők színhelyei általában Földünknek a geológiai fiatal, de történelmileg öreg részei. Az említett tanulmányozott területek természetesen ennek pontosan megfeleltek, de azonnal nyilvánvaló volt, hogy Saint-Jean-Vianney esetében pontosan fordított a helyzet. Ez a kis városka ugyanis a Kanadai-pajzs térségébe tartozik, márpedig az nem hogy nem fiatal, de pontosan a legidősebb darabjai közé tartozik a földkéregnek. A térképre pillantva láthatjuk, hogy e városka kelet-Kanadában található Quebec tartomány hasonló nevű fővárosától légvonalban kb. 216 km-re északra a vadon irányában, ott, ahol települések már csak elvétve fordulnak elő, és a civilizáció csak lassan terjeszkedik a tajga régiójában. Onnan északabbra már csak eldugott bányatelepek léteznek, ahová sem út, sem vasút nem vezet, és a folyók is olyan kuszán folynak, hogy a sok tó között rendszerint nem lehet tudni, hogy melyik hol kezdődik, tehát lényegében csak légi közlekedés köti őket össze a külvilággal. Az a tény, hogy a pajzsban van, már eleve kizárja a leggyakoribb pusztítást okozó természeti erőket: a földrengést és a vulkánosságot, mivel a pajzs a kéreg ősmasszívuma, azaz merev darabja, ahol a mozgások csupán epirogenetikusak és dyktio-genetikusak, legalábbis az utolsó 1000 millió évben.

Mindezt így végiggondolva nyilvánvalóvá vált, hogy ott tektonikus nyugalom várható, amit csak az izosztikus mozgások befolyásolhatnak, tehát földrengés nem történhetett. De akkor mi történt?

Mi sem volt természetesebb, mint hogy útban visszafelé Nyugat-Kanadába, ahol hosszú évek óta élek, meglátogattam Saint-Jean-Vianneyt. Amit ott és azóta megtudtam, az a következő:

Saint-Jean-Vianney mindössze egy pár évvel ezelőtt létesült, amikor az északi irányban haladó fejlődés elérte azt a vidéket és környékén két gyár létesült. Az egyik egy papírgyár, amiből különösen sok van Kanadában, ugyanis a papírtermékek jelentik Kanada egyik legnagyobb exportját. A másik viszont annál érdekesebb, mert az Kanada és egyben tudomásom szerint a világ legnagyobb bauxitfeldolgozója, Arvidán. Ezt azért hangsúlyozom, mert nekem különösen feltűnt, mivel közvetlenül Jamaikából kerültem oda, ahonnan a feldolgozásra kerülő bauxit teljes mennyiségét importálják. Hogy ez hogy lehetséges, arra az ad választ, hogy a vidék nagymennyiségű víziergiával rendelkezik, amiből igen sokat használ fel az elektrolízisen alapuló finomítás. Főleg ennek a két gyárnak a dolgozói telepedtek meg Saint-Jean-Vianney-ben, amely egy modern, nyugodt, tiszta kis városka volt,

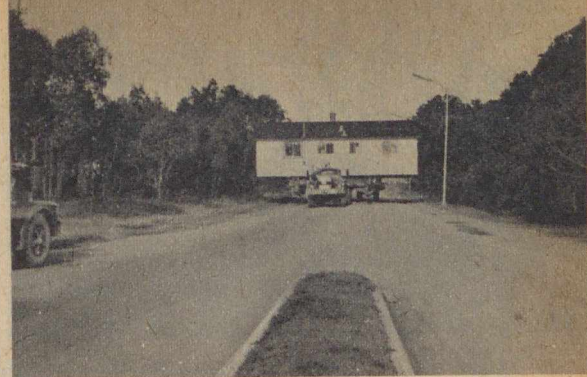


Az elsüllyedt terület látképe. A megmaradt városrész a bal felső sarokban látható

mindössze 1308 lakossal, szép, erdős környezetben, ahol békésen lehetett élni, és ahogy a kanadaiak mondani szokták, „gyermeket lehet nevelni”.

Senki nem is gondolt arra, hogy bármi baj is történhet. Senki nem tudta, hogy az egész település egy körülbelül 500 évvel ezelőtti földcsuszamláson épült. Nem is sejtették, mert 500 évvel ezelőtt nem hogy a környéken, de az egész Észak-Amerikában még nem volt egy európai sem. De nem is gondolhattak rá, mert az egész falu felszín egy aránylag lapos vidék.

Geológiai felépítés annak az eredménye, hogy a jégkorszak alatt felhalmozódott jégtömeg súlyával megterhelt kéreg benyomódott, ami a jég elolvadása, tehát a megterhelés eltávolodása után „visszarugózott”. A merev kéregnek ez a mozgása jóval lassabb volt, mint a jég olvadása, ezért az alacsonyán fekvő területet elöntötte a tenger. Körülbelül 12 000 évvel ezelőtt ezt a vidéket, mint ahogy Quebec és Ontario tartományok nagy részét a Champlain-tenger borította, ami az Atlanti-óceánhoz csatlakozott. A mai felszínt az ebben a tengerben felhalmozódott üledékek al-

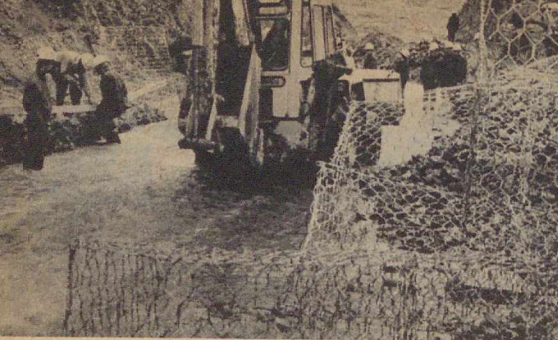


Költöztetik a megmaradt házakat

kotják. Ezek az üledékek főleg tengeri anyag felhalmozódások, amiben helyenként homoklencsék helyezkednek el. Mindebben nincsen semmi különös, mert az agyagrétegek közötti homoklencsék gyakoriak a természetben, ami rendszerint örvendetes, mivel a környék ivóvízszükségletét rendszerint az ilyen homoklencsékbe mélyített fúrásokból fedezik. Sok esetben olaj- és gázfelhalmozódások is találhatók bennük, ezek gazdasági értéke jól ismert. Azonban az ilyen geológiai felépítés sajnos veszélyt is rejtgethet magában. Hogy mi a veszély az ilyen esetben? Az, hogy az alapzat laza, ami már egy aránylag kismértékű megerhelés esetén is elmozdulhat. Ennek rendszerint az az oka, hogy a homoklencse valamilyen oknál fogva túltelítődik vízzel, plasztikussá válik, és a rétegnyomás hatására szétfolynak. Valami ilyesmi történt ennek a városkának az esetében, amikor is 1971. május 4-én 38 házat és 31 személyt „nyelt el a föld”. Egy tragédia — teljesen váratlanul. Váratlanul, de nem előzmények nélkül. Ma már bizonyos, hogy a jelenségek felismerésével legalábbis az emberi veszteség teljes egészében elkerülhető lett volna. Egy érdekes eset, és a tanulság rendkívül figyelemre méltó. Nézzük csak meg részletesen egy kicsit visszamenőleg is, hogy mi történt. A részletesség azért fontos, mert a múltban szerzett tapasztalatok, megfigyelések felhasználása nyújtja számunkra a veszélyes elkerülésének egyetlen lehetőségét. Ezzel egyben meg is magyaráztuk, hogy hol állunk a jelenben. A veszélyt megállítani nem tudjuk, de sok esetben már el tudjuk

A megmaradt város egy része





A kráter omladozó falai erdősítésre szorulnak



kerülni. Sain-Jean-Vianney-ben már 1969-ben és 1970-ben is feltűnt a lakóknak egy pár érdekes jelenség. Néhány utcán megrepedezett a burkolat, a járda megtöredezett, elmozdult, néhány háznak az alapzata megsüllyedt stb. Azonban mindezek nem jelentettek semmi különösét a lakosok részére, mivel a hideg kanadai éghajlat hatására ilyesmi gyakran előfordulnak az ország bármelyik részében. A műutak a fagyrepedések miatt minden tavasszal javításra szorulnak. Még az sem okozott izgalmat, hogy a város egyes telefonpóznái időnként ingadozni látszottak, pedig még csak a szél sem fújt. Mindezt mint érdekességet elkönyvelték, tudomásul vették, és tréfát csináltak belőle.

Hogy valami mégsincs rendben, az akkor kezdett gyanússá válni, amikor egy kisebb dombocskára — ami csupán arra volt elégséges, hogy este eltakarja a szomszéd falu lámpáit a kilátás elől — süllyedni kezdett. Az egyik fele a dombnak rövidesen el is tűnt, úgy, hogy a helyén csupán egy körülbelül 25 méter mély és 150 méter hosszú mélyedés maradt. De még ezt is inkább csak érdekességnek tartották. Kiautóztak megnézni, jót nevettek rajta és elfelejtették. Nem is történt utána semmi egy jó pár hétig, amikor aztán egy éjjel a domb többi része is eltűnt. Ezt azonnal észrevették a városka szélén lakók, akik arra lettek figyelmesek, hogy az ablakon keresztül látni lehet a szomszéd városka fényeit... Telefonáltak az ismerősöknek, hogy valami nincs rendben, de szombat este volt, amikor a televízió közvetítette a szokásos heti jégkorongmérkőzést. Arra koncentrált mindenki, és nem egy „bolondját járó” dombra. Azonban ezúttal a domb helyén keletkező mélyedés nem állt meg, hanem egyre jobban növekedett a város irányába, amíg végül is elérte azt, és a szó legszorosabb értelmében egymás után nyelte el a házakat. A mélyedésnek kráter formája volt, amelyben egy körülbelül 26 km-es óránkénti sebességgel folyó iszap tömeg mozgott, mindent magával ragadta és magába

temetve. A televíziós készülékek gyorsan kialudtak, és éjfélre vége is volt az egésznek. Eltűnt teljes egészében a város keleti fele. Hogy lesz-e folytatása, nem lehet tudni. Kétségtelenül a helység többi része is veszélyesnek tűnt. Ennek megfelelően a quebeci kormány a várost veszélyterületnek nyilvánította, és javasolta a kiürítést. A legtöbben a szomszédos Arvidába költöztek. Az év végére már csak 30 család élt a városban, azok is állandó aggodalomban, a megismétlődő vészről tartva. Kétségtelenül ők is rövidesen követni fogják a többieket, és pár éven belül a helységnek még a neve is el fog tűnni a térképről, csak mélyedés marad meg, és a szomorú emlék. A mélyedés nem túl soká, mert azt lassan magától be fogja temetni az omladozás és a behordott üledékek. Emléke viszont egy olyan tanulságként szolgál, amiért nagy árat követelt a természet, de a jövőre nézve jól hasznosítható.

Érdekesképpen kiderült, hogy a Kanadai Geológiai Társaság már 1863-ban felhívta a figyelmet a Saugenay folyó környékének veszélyességére. A folyó völgyének bevágódásában ugyanis látni lehetett a rétegek felépítését, amelyek lazaságuknál fogva már aránylag enyhe szögben is omladozni kezdtek. Ezért javasolták is a folyóvölgyek és dombok elkerülését építkezési szempontokból. De a figyelmeztetést senki nem vette komolyan, hiszen nem akart ott senki építkezni abban az időben. Aztán amikor eljött az építkezés ideje, akkorra a figyelmeztetést elfelejtették.

A tragédia legfőbb jelentősége talán az, hogy az életben maradtak beszámolóit alapján pontosan tudni lehet, hogy mi történt, és amint láttuk, a közelgő vésznek voltak előjelei is. A földtani előjelzések értékelhetők, s lehetővé teszik, ha nem is az elhárítást, de a veszteség mennyiségi csökkentését. És már ez is nagy eredmény.

Dr. Dojcsák Győző
Kanada

Rádió fler csillag

1973. október 8-án a kanadai Algonkin Radio Observatóriumban egy rövid életű rádióforrást fedeztek fel. A forrás helye megegyezett az R Aquilae változócsillag helyével. A mérési adatok szerint a fler mindössze 0,5 óráig tartott. A rádióflert 2,8 cm-nél észlelték.

Az R Aquilae Mira típusú csillag. 293 napos periódussal 6-tól 12 magnitúdóig változtatja fényességét. A fler észlelésekor a csillag közel volt minimumához.

Sky and Telescope Vol. 46 No.6 367p alapján.

— kej —

A SKYLAB III.

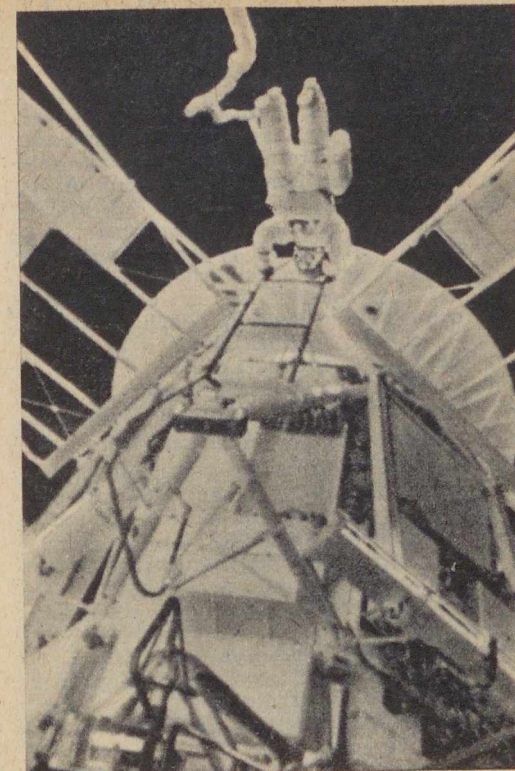
85 nap a világűrben! Ezt az egyedülálló célt tűzték a harmadik Skylab három űrhajósa elé. Gerald Carr parancsnok, 41 éves alezredes, Edward Gibson napfizikus 37 éves, és a 43 éves William Pogue alezredes, fedélzeti mérnök, hat napos halasztás után, 1973. november 16-án indult Cape Canaveralból. Feladatuk elsősorban az előző 28, majd 59 napig tartó űrkísérletek során a súlytalanságban tapasztalt negatív jelenségek — a fiziológiai elváltozások — további tanulmányozása volt. Fő célkitűzése volt ezenkívül a Kohoutek üstökös részletes megfigyelése és a Nap folyamatos vizsgálata. A tervek szerint összesen 100 000 (!) felvételt készítenek majd.

Az első éjszakát az Apollo kabinjában töltötték, majd másnap kinyitották az űrállomásba vezető bejáratot. Körülnéztek és megdöbbenve látták, hogy három megmerevedett űrruhás alak ül a műszereknél. A csodálkozás rövidesen nagy nevetésbe fulladt, mert rájöttek, hogy elődeik, Bean, Garriot és Lousma, visszatérés előtt három bábura űrruhát húzott, hogy megtréfálja őket.

A munkát ezután gyorsan megkezdték. Ellenőrizték a legfontosabb műszereket, bekapcsolták a fűtést és légkondicionálást, kitakarították a fürdőszobát — egyszerűen, „lakhatóvá” tették a hatalmas űrállomást. A magukkal vitt 900 kg. műszert is átcipeltek az Apollóból. A komoly tudományos munkát többször igen hétköznapi dolgok zavarták meg. Pogue az első napokban hányt, majd a légkondicionáló berendezésből folyadék szivárgott. Pogue panaszai később megszűntek — bár megróvást kapott, mert erről nem számolt be az irányító központnak. A szivárgást is hamar megjavították.

November 22-én azután Pogue és Gibson kilépett a Skylab zsilipajtóján és 6 óra 35 perces világrekord-munkanapot töltött az űrben. (Beanék rekordja 6 óra 32 perc volt). Kijavították a geológiai megfigyelésekhez használt antennát, megtöltötték filmekkel a napteleszkóp kameráit. Eközben Carr belülről figyelte őket. Az állomásra visszatérve Gibson a szerelési munkák bonyolultságát a következőképpen jellemezte: „Mintha boxkesztyűben akarna az ember tübe cernát fűzni” — mondta. Az űrhajósok másnap, 23-án majdnem elszalasztották a Kohoutek üstökös első lefényképezését, amit az előző fárasztó munkanap hatásával magyaráztak. Szerencsére néhány órával később a felvételeket megismételhetők. Az üstökös egyébként december 5-én fényképezték le először infravörös kamerával. Természetesen a Föld természeti kincseinek felkutatását folyamatosan végezték.

December 18-án a houstoni űrkutatási központ orvosai közölték, hogy az egészségügyi vizsgálatok során megállapították; Carr, Gibson az Pogue testhossza 2 cm-rel megnőtt, amióta és űrben tartózkodnak (ekkor már több mint egy hónapja). Ugyanakkor mell- és csípőbőségükből veszítettek. Mindezt a súlytalanság eddig még fel nem fedezett hatásának tulajdonították, amely



Conrad (Skylab-I) a napteleszkóp szerelése közben

további vizsgálatokat igényel. Közben az űrállomással kisebb manővereket végeztek pályakiigazítás céljából. Ezt követően a lakóterben szokatlan lehűlést tapasztaltak, amit azonban gyorsan kijavítottak.

Napfogyatkozás fényképezése szerepelt programjukban december 24-én. A jelenséget Kolumbiában, Nicaraguában, Costaricában és a Csendes-óceán egy részén velük egy időben a földről is figyelték. Ezen a napon — karácsony este — 17 órakor Carr és Pogue elhagyták a laboratóriumot és több mint hétórás úrsétával „ünnepeltek”.

Három órán keresztül a Kohoutek üstökösét fényképezték, majd a napteleszkópba újabb filmtekercseket helyeztek és kisebb javításokat végeztek. Az egész programot azután 25-én 17 órai kezdettel megismélték.

A következő napon pihentek és ekkor bontották fel a feleségeik által készített ajándécsomagokat. Houstonban pedig megkezdték az üstökösről a Földre sugárzott felvételek elemzését. Közölték, hogy azok igen jó minőségűek. A következő fényképezési lehetőség csak január 8-án adódik.

A Skylab-program zárókísérlete lapzártakor még „nagyüzemben” folyik, előreláthatólag 1974 februárjáig, a visszatérés utáni eredményekről beszámolunk.

Galambos Tibor

A mint azt a Szozjuz-12 repülésekor is hangsúlyozták, a Szozjuz típusú űrhajók egy új fejlődési szakaszba léptek. Pjotr Klimuk őrnagy, parancsnok és Valentyin Lebegyev fedélzeti mérnök közel nyolcnapos sikeres útja után bátran beszélhetünk a Szozjuz-program útjászületéséről. A sorozat 13. számú és a történelem 48. számú embert szállító űrhajóját 1973. december 18-án, moszkvai idő szerint 14 óra 55 perckor indították Bajkonurról. A két újonc az űrhajósok abszolút sorszámozása szerint a 70. és a 71. ember volt a világűrben. Ha pedig úgy számítjuk, hogy számszerűen több ízben is repültek; Klimuk a 100. és Lebegyev a 101. asztronauta.

A tökéletesített berendezésekkel újabb — most már kiterjedtebb — kísérletsorozatot végeztek.

Az előirányzott program a következő volt:

- a csillagok asztrofizikai megfigyelése ibolyántulni tartományban az „Orion-2” teleszkópszer segítségével, melyet örmény tudósok és mérnökök készítettek.
- Spektrozonális felvételek készítése a Föld felszínének meghatározott részéről.
- Biológiai kísérletek az „Oázis-2” elnevezésű berendezéssel.
- Orvos-biológiai program végrehajtása a „Levkovj” műszerrel. (Az agyvelő vérkeringésének sajátosságaira vonatkozóan.)
- A fedélzeti rendszerek további kipróbálása és komplex vizsgálata.
- A kézi és automatikus űrhajóvezérlés tökéletesítése.
- További cél volt az űrhajó helyzetváltoztatása közben történő energiafelhasználás csökkentése.

A zökkenőmentes rajt után, december 19-én reggel, az egészségügyi ellenőrzést követően Klimuk és Lebegyev megkezdte a műszerek és tudományos eszközök üzembehelyezését. Klimuk parancsnok a 32., 33. és 37. fordulat során betárolta az űrhajót, társa pedig egy irányzóeszköz segítségével az égbolt előre meghatározott részére irányította az „Orion-2” teleszkópot és különböző megvilágítási időkkel végrehajtották a csillagok színképelemzését. Az 5. nap az Auriga és a Perseus csillagképeket fényképezték, majd különleges kamerájukkal röntgenképeket készítettek a Napról. Több napkitörést is megfigyeltek, csakúgy, mint a velük egy időben Föld körül keringő Skylab harmadik legénysége.

Az „Oázis-2” készülékkel mikroorganizmusok, valamint moszatok tenyésztését vizsgálták a súlytalanság állapotában, melynek jelentősége a huzamos űrrepülések ételkészítés-utánpótlásának kidolgozásánál lesz. Nagy jelentőségű eredmény volt a Szovjetunió területének klímaterképezése, amit a mezőgazdasági termelőterületek meghatározásában hasznosítanak a jövőben. A Föld felszínének színképelemzése révén pedig a Szozjuz-13 utasai segítséget nyújtottak a szovjet geológusok, mező- és erdőgazdaságok számára. Ezeknek a kísérleteknek a jellegéből következtethetünk a szovjet űrprogram távlati célkitűzéseire is.

Ki kell emelni azt a tényt, hogy ez volt az első alkalom, hogy egy szovjet és egy amerikai űr-

hajó egyidejűleg tartózkodott a világűrben. A két űrnagyhatalom együttműködése aktív szakaszba lépett, így mód van arra, hogy az azonos időben, azonos jelenségekről végzett megfigyelések tapasztalatait kicseréljék, illetve összehangolják. (A karácsony estét tehát első ízben 5 ember a Föld körül töltötte.)

Kitűzött programjukat maradéktalanul végrehajtották, majd ezután, 1973. december 26-án, moszkvai idő szerint 11 óra 50 perckor Karaganda városától 200 km-re a két szovjet űrhajós szerencsésen visszatért. Szükség esetén módjuk lett volna tengerre is leszállni, hiszen a Szozjuz ezen újabb típusa erre is alkalmas.

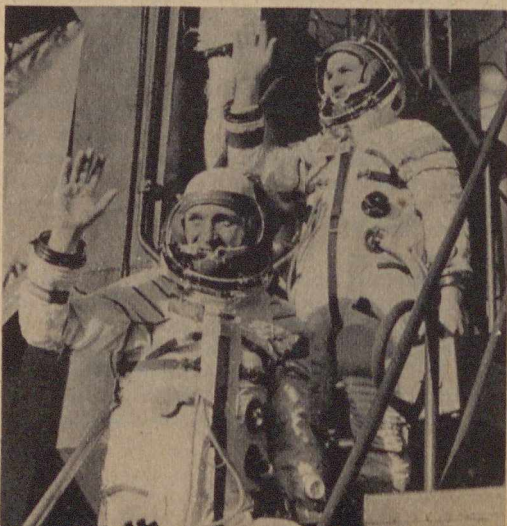
Klimuk és Lebegyev 188 óra 55 percet töltött odafent és 125 fordulatot tett. Útjuk nem bővelkedett látványosságokban, a szakemberek számára azonban bebizonyította, hogy az átkonstruált Szozjuz teljesen megbízható. Annak ellenére, hogy a szkafander kötelező viselése miatt csak két ember szállítására alkalmas, elmondhatjuk; a tudományos műszerpark jelentős kibővítésével — amit az ilyen módon felszabadult hely biztosított — a Szozjuz az eddigi legsikeresebb és leg-sokoldalúbb szovjet űrhajótípus. Ez a tény nemcsak a szovjet-amerikai közös űrkísérlet szempontjából, hanem a várható újabb szovjet űrálomlás üzembehelyezése kapcsán is rendkívül fontos. Tegyük hozzá, hogy az űrhajó berendezéseinek tökéletes működése tette lehetővé a csillagászati megfigyeléseket is.

A visszatérés utáni sajtóértekezleten az űrhajósok elmondták, hogy űrhajójuk rendkívül megbízható és kényelmes volt. Klimuk kijelentette, hogy a jövőben szeretne a Földkörül keringő űrállomásokon tevékenykedni. Lebegyev hozzátette, ő a földi előkészítés tökéletesítésében kíván részt venni.

Beregovoj vezérőrnagy, a szovjet űrhajósok parancsnoka megelégedését fejezte ki a Szozjuz-13 útjával kapcsolatban. Ennek alapján joggal remélhetjük, hogy a program már a közeljövőben újabb eredményekkel gazdagítja a tudományt.

Galambos Tibor

A Szozjuz-13 űrhajóai indulás előtt



Mexikó „Velencéje”

Mexikó nyugati partján, San Bias várostól nem messze, a San Pedro folyó deltájában a maga nemében páratlan szigetvároska található, *Mexcaltitán*, melyet több-kevesebb joggal az amerikai kontinens Velencéjének neveznek. A történe-szek szerint e kis víziváros a XII. században élte fénykorát, s feltehetően Mexcaltitán mintájára építették meg az egykori aztékok Montezuma csodálatos fővárosát, *Tenochtitlánt*, amelynek helyére a mai Mexico City települt.

Mexcaltitán csak az esős évszakban víziváros, amikor a megáradt San Pedro iszapos vize zárja körül. De a száraz évszakban, amikor az utcák nem csatornák, a mocsaraktól körülvevett város akkor is csak vízi úton közelíthető meg. A kör alaprajzú városkát egymást szabályosan keresztező utcák hálózák be, négy főútvonala van. Középpontjában sisakos tornyú templom található. Kórháza, sportpályája is van Mexikó „Velencéjének”. A 2200 főnyi lakosság többnyire rákhalászatból él, illetve a szigetvároska konzervgyárában dolgozik.

Az azték rajzokból és a spanyol hódítók leírásai-ból ítélve valószínűnek tartják, hogy Mexcaltitán a rejtélyes ősi várossal, *Aztlánnal*, „a gének lakhelyével” azonos. S ha ez kiderül, talán felkerül majd a különös kis városka a térképekre is...

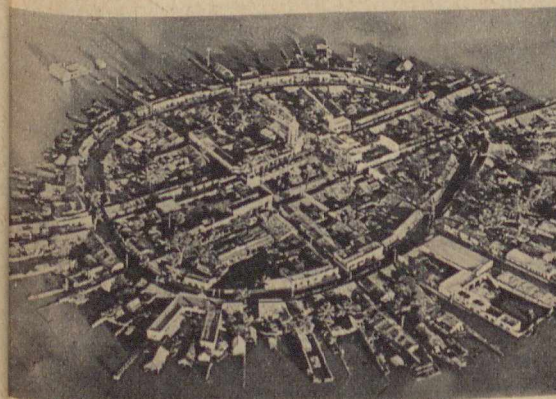
B. I.



A város Mexikó „kis Velencéje”

A Circulo Venezia részlete Mexcaltitánban

Mexcaltitán mocsaras mangrove-erdőkkel borított szigetek közt fekszik



FELHÍVÁS

A TIT Budapesti Szervezete Földtudományi Szakosztálya keretében megalakult a Térképbarátok Köre.

Célja, hogy a térképészet (térképtörténet, kartográfia, térképgyűjtés) iránt érdeklődőket szakmai irányítás alatt működő baráti körbe tömörítse. A Térképbarátok Körének munkájához segítséget nyújt az ELTE Térképtudományi Tanszéke, a Hadtörténeti Intézet Térképtára, az Országos Széchényi Könyvtár Térképtára és a Kartográfiai Vállalat.

Havonta egy alkalommal tartunk klubdelutánt a TIT Budapesti Szervezete Székházában (Kossuth Klub, 1088 Budapest VIII., Múzeum u. 7.) minden hónap első péntekén 17 órától.

A klubdelutánokon térképek értékelése és cseréje is szerepel.

Minden érdeklődőt szívesen látunk!

TIT FÖLDTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYA

REPÜLŐ GEOLÓGUSOK

A Földnek a világűrbeli való vizsgálatával foglalkozó aerológia önálló tudományos területté nőtt: Moszkvában, a Lenin sugárút egyik épületén új felirat jelent meg: „Aerológia. A Szovjetunió Geológiai Minisztériumának Össz-Szövetségi Tudományos-Termelő Egyesülete”.

Hogy mivel foglalkoznak ma a „repülő geológusok”, arról Georgij Mahin, egy komplex expedíció vezetője így számol be.

Ismeretes, hogy a könnyen elérhető ásványi lelőhelyeket már többnyire feltárták. Ezért az alapvető erőfeszítések a mélyebben fekvő lelőhelyek kimutatására irányulnak. Ez a probléma modern, tudományosan megalapozott térképek nélkül nem oldható meg.

A kivetett kőzetek formájának, méreteinek és elhelyezkedési irányának meghatározása helikopterek és repülőgépek segítségével megoldható. A légifelvétel tanulmányozásával még a helyszíni munkálatok megkezdése előtt megállapítható az érintett területek geológiai szerkezete és ki lehet dolgozni a földön folytatandó kísérletek terveit.

De még ez is kevésnek bizonyult. A légifelvétel „kilátását” a repülési magasság korlátozta. Emiatt 50–100 kilométer lineáris méretű földi objektumok ily módon nem észlelhetők.

A műholdak és az űrhajók felbocsátásával új korszak kezdődött a geológiában. A kozmikus fényképfelvétel léptéke és átfogó képessége ugyanis gyakorlatilag korlátlan. A legfontosabb új elem azonban a Föld helyi, gyengén kifejezett szerkezeti viszonyainak integrálhatósága, amelynek segítségével nagy objektumok egyes részleteit is beláthatják.

A kiértékelt kozmikus felvételek elvileg új ada-

tokat szolgáltatnak a vizsgált terület geológiai viszonyairól. Nagy kiterjedésű, a jelenkori földfelszíni folyamatok által eltakart mélyebben fekvő struktúrákat is ki tudnak mutatni a világűrbeli készített felvételeken. Olyan mélységekben sikerült fentről betekinteni, amelyekről eddig fogalmuk sem volt a tudósoknak. Az ebben az irányban folytatott munka nagyon fontos az ásványi lelőhelyek elhelyezkedési prognózisa szempontjából.

Az utóbbi időben a fekete-fehér, színes kozmikus fényképezés mellett gyorsan fejlődnek az elektronikus és a televíziós felvételek is. Nagy reményeket fűznek a nem fényképes úton készült felvételekhez — az elektromágneses hullámoknak az infravörös, a mikrohullámú és a centiméteres hullámtartományban történő regisztrálásához.

A geofizikai (mágneses, elektromos és gravitációs) erők tanulmányozása a geológia egyik leghatékonyabb kutatási eszköze. A geofizikai erőknek az űrből való regisztrálásával nemcsak az ásványi lelőhelyek mutathatók ki, hanem szinte hibátlanul meghatározhatók kontúrjaik, méreteik sőt anyagi összetételük is. Ezt fogja elősegíteni az új egyesülés által jelenleg kidolgozás alatt álló többspektrumú rendszerek alkalmazása, nemkülönben a valódi és „gerjesztett” elektromágneses sugárzás észlelésén alapuló új módszerek is.

A Föld világűrbeli való kutatása már most is sok elavult tudományos nézet felülvizsgálatát igényli. Ez elsősorban olyan nagy gyűrődéses rendszerek szerkezetét, korát és elhelyezkedését érinti, mint a Himalája, a Tiensan és néhány régi eredetű fennsík, plato, törésvonal.

APN

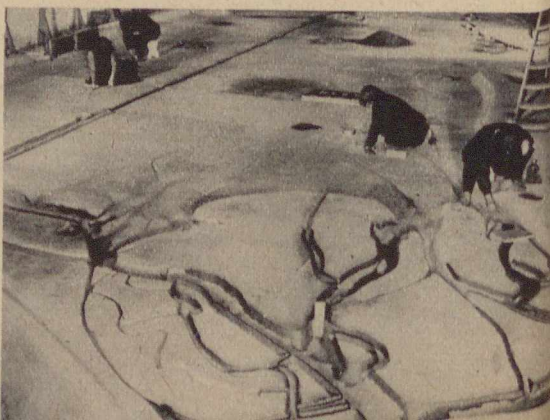
Leningrádban nem lesz árvíz

A Szovjetunió második legnagyobb városát, Leningrádot a Néván kívül hatvan egyéb folyó, csatorna és vízfolyás szeli át, amelyeken gyakran erős áradás vonul le. Ha a Balti-tenger felől heves nyugati szelek korbácsolják a Finn-öböl vizét — tehát mintegy visszaszorítják az oda torkolló Néva vizét —, árvízveszély fenyegeti a várost. Ennek hatására általában 30 centiméternyit szokott emelkedni a Néva szintje, de megfigyeltek már ennél jóval nagyobb mértékű szintemelkedést is (például 1924-ben 369 centiméterrel emelkedett a Néva szintje, ami komoly árvízet okozott).

Az elemek bármikor megismételhetik pusztító támadásukat, ezért elhatározták, hogy a Néva deltájával szemben 26 kilométer hosszú gátat építenek a Finn-öböl viszonylag sekély vizébe. A gáton több vízáteresztő nyílást hagynak, a tengeri hajók pedig zsilipeken keresztül közlekedhetnek majd. A gát építését 1975-ben kezdik meg. Pil-

lanatnyilag még folynak a gáttervezéssel kapcsolatos laboratóriumi modellkísérletek.

A nagy ipari és kulturális centrum lakói akkor lesznek teljes biztonságban az áradásoktól, amikor majd a Leningrád és a Ladoga-tó között megépül a névai vízierőmű is. Gátja el fogja zárni a folyó útját és lehetővé teszi, hogy a Néva alsó szakaszán és a Finn-öböl gáttal elzárt részén tökéletes ellenőrzés alatt tartsák a víz szintjét.



A gát építését modellkísérletek előzik meg

Csillagászati hét '73 Sepsiszentgyörgyön

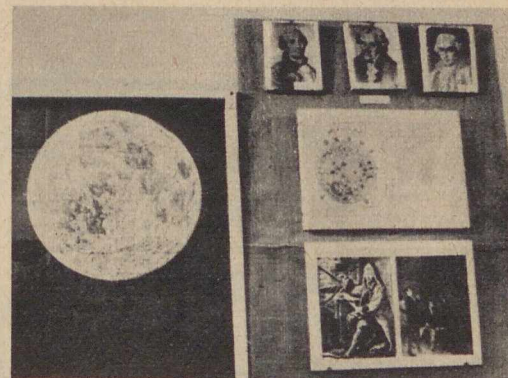
Ezen a címen a Kovásznán megjelenő Megyei Tükör c. lap hasábjain cikksorozatban számolt be a múlt év őszen Kónya Ádám igazgató a hazai amatőröket is érdeklő kezdeményezéséről.

Az 1973. okt. 25–31-ig rendezett csillagászati hét alkalmával gazdag program fogadta az érdeklődőket. Megtekinthették a Kopernikusz emlékére készített kiállítást, Szöcs Ágnes grafikus Kopernikusz-sorozatát, dr. Latzin Sándor csillagászati bélyegkiállítását, valamint a hagyományos népi csillagászati elnevezések térképeit.

Kónya Ádám cikksorozatából kiderül, hogy Sepsiszentgyörgyön és környékén a csillagászati ismeretterjesztésnek vannak hagyományai. Több ismerős névvel találkoztunk, akik egyéni kezdeménnyel távcsövet készítettek és bemutatókat tartottak. Csákány Elek, Botos Ferenc, Égető Albert voltak a kezdeményezők Kónya Ádámmal együtt már az ötvenes években. Bemutatjuk a bikfalvi Páljános József reflektorát, saját készítésű távcső ez, amit a nyugdíjba vonult



Astronomia nova I.



Astronomia nova II.



Astronomia technica

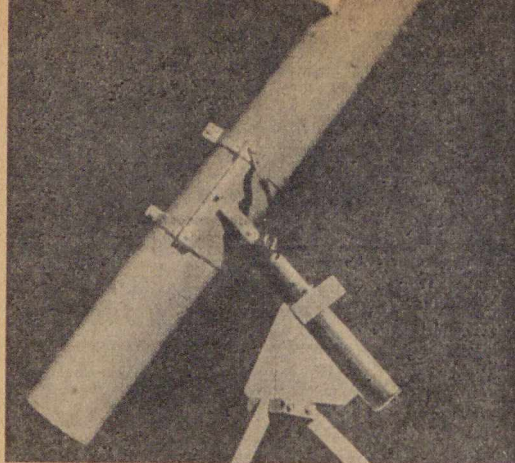
Részlet a Kopernikusz-kiállításról

Astronomia antiqua



tanár a sepsiszentgyörgyi 2 sz. liceumnak adományozott. Bibarcfalván Bogyor Imre még a negyvenes években megszerezte a Távcső Világa c. könyvet és a csillagászat iránti szeretetét Béla fia örökölte.

A most első ízben megrendezésre kerülő csillagászati hét alkalmával Horváth Mester Zoltán régi barátunk egy új távcsőhöz való teljes optikát és könyveket adományozott a mozgalomnak. Az Előre c. lap részletesen beszámolt a nagyszerű

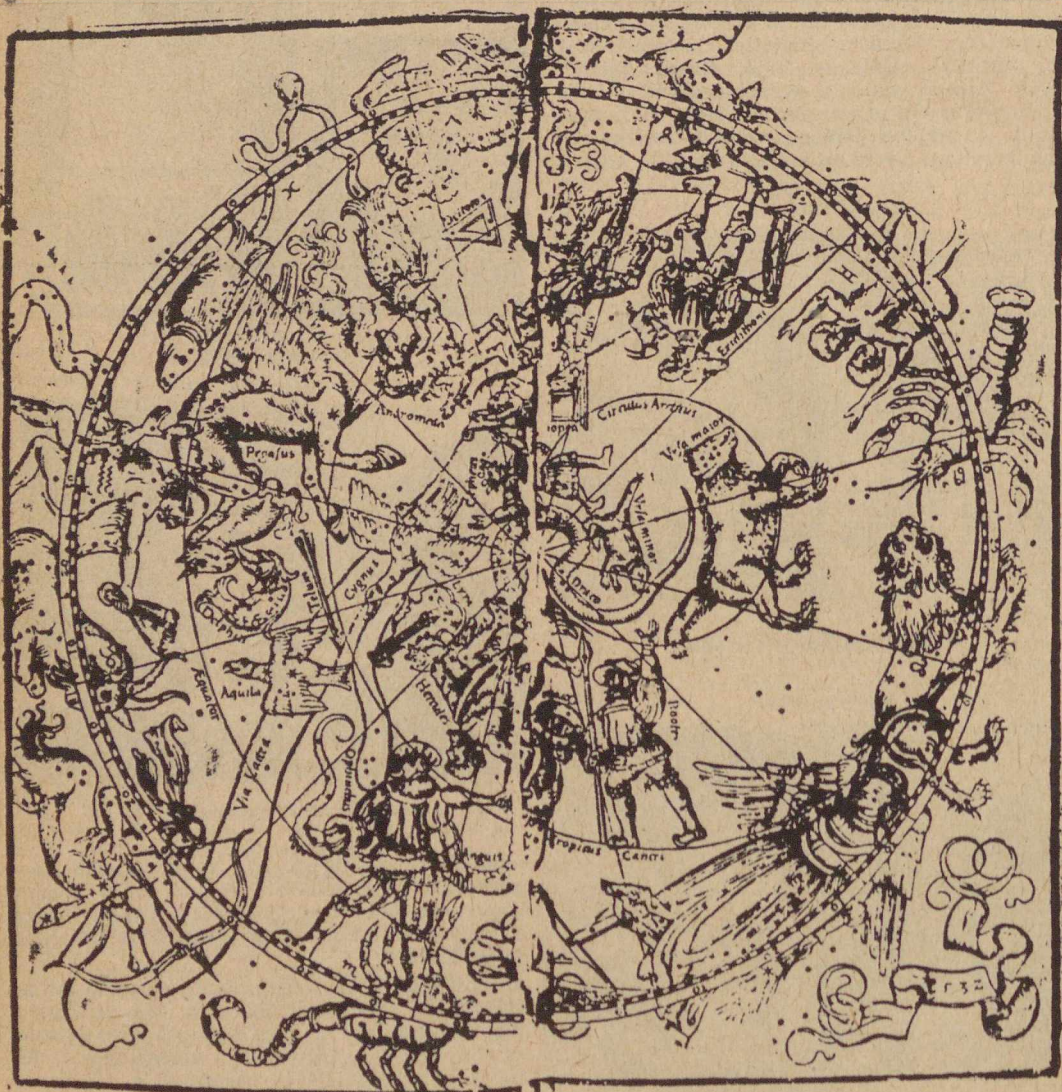


Páljános József refraktora (Kónya Ádám felvétele)

kezdemenyezésről és reményét fejezi ki, hogy a kezdetnek folytatása lesz, csillagászati szakkör alakul és megkezdődik a rendszeres távcsöves bemutatás.

Mint különös érdekességről, megemlékezünk a cikksorozatban közölt Johannes Honterus 1532-ben készített csillagtérképéről. Bázeli tartózkodása idején Heinrich Petri kérte fel Honterust, hogy a görög Aratusnak a csillagok költői leírását tartalmazó munkájának illusztrálására készítse el az északi és a déli éggömb térképét. Az Aratus-mű kis terjedelme miatt a térképek onnan kimaradtak, de megjelentek a Petri által 1541-ben kiadott Ptolemaiosz munkáiban. Honterus minden bizonnyal ismerte Dürer 1515-ben készített csillagtérképeit. Erre utal, hogy a Honterus-térképen a Dürer hatás kétségtelenül felismerhető.

Johannes Honterus 1532-ben készült fametszete az északi égbőlről



Az itt közölt Északi Égbőlton a készítés évszáma a jobb sarokban látható. A Déli Éggömb térképén viszont a Déli Korona csillagkép fölött a szerző kezdőbetűi, IHC olvashatók, vagyis Johannes Honterus Coronensis nevében a Corona is szerepel. Ennek az a magyarázata, hogy korábban Brassó latin neve Corona volt.

Köszönettel fogadtuk a Sepsiszentgy-i csillagászati hétről küldött gazdag képanyagot. Hisz-

szük, hogy a szép kezdeményezésnek folytatása lesz.

Ez a kis beszámoló nyilvánvalóan csak részlete a romániai amatőr csillagászati munkának. A Föld és Ég hasábjain eddig is többször megemlékezünk az ott folyó munkáról és ezt tesszük a jövőben is, mint ahogyan a szomszédos államokban folyó munkákról is rendszeresen beszámolunk.

Kónya Ádám cikkei alapján

A bolygók és mesterséges holdak útjai

A kozmikus mechanikával foglalkozó szovjet iskola alapjában véve a Moszkvai Állami Egyetemhez tartozó Sternberg Állami Asztrológiai Intézetben fejlődött ki. Az égitestek mechanikája tanszéket Georgij Dubosin professzor vezeti. Dubosin professzor kutatásai az utóbbi időben nagyrészt a bolygók természetes és mesterséges útjáról szóló mozgásával kapcsolatosak. A többi, elsősorban numerikus módszerekkel dolgozó irányzattól eltérően, a professzor az esetek nagy többségében alkalmazható analitikus elmélet létrehozására törekszik. Tanítványai — Jevgenyij Akszjonov, Jevgenyij Grebennyikov és Vlagyimir Gyemin professzorok, valamennyien a Moszkvai Állami Egyetem egykori hallgatói — már körülbelül 10 éve tanulmányozzák intenzíven a Föld gravitációs terében keringő mesterséges holdak mozgását. Az általuk kidolgozott metodika sikerrel alkalmazható egy sor közeli, illetve távoli, kör és attól eltérő, az egyenlítővel különböző szöget bezáró pályasíki orbitális pályán mozgó szputnyik esetében.

Egyidejűleg ugyanebben az irányban dolgozott, és hasonló eredményeket kapott Mihail Kiszlik is a Műszaki Fizikai Intézetben. A Moszkvában rendszeresen megrendezett kozmikus mechanikai szemináriumok és a publikált munkák lehetővé tették a csillagászok körében igen nagyra értékelt eredmények összesítését. A négy szovjet csillagász munkájáért 1971-ben Állami Díjat is kapott. Az alábbiakban Jevgenyij Akszjonov professzor ismerteti a kapott eredmények lényegét és alkalmazásuk lehetőségét. A kozmikus mechanikával kapcsolatos feladatok általában két részre bonthatók. Először gerjesztés nélküli Kepler-féle elliptikus pályával írják le az illető égitest mozgását, majd figyelembe próbálják venni az így kapott pályát módosító tényezőket. Ez a módszer az esetek többségében jó eredményeket ad, de csak akkor hatékony, ha az égitestek a Kepler-féle pályához közel mozognak. Egyes esetekben azonban a Holddal és a Nappal valamint légköri jelenségekkel kapcsolatos erős külső hatások miatt a valóságos pálya bonyolultabb. Sikertűnt matematikailag pontosan leírható, a Kepler-féle és a valóságos pálya közötti helyet foglaló röppályákat meghatározzunk. Ezeket a közbenső pályákat első közelítésnek tekintjük egyes, igen bonyolult mozgást végző égitestek mecha-

nikai elméletének megalkotásánál. Kezdetben a Kepler-féle orbitákat helyettesítő, gerjesztés nélküli pályák megszerkesztésére szolgáló új elméletet alkottunk. Ezután következett a külső gerjesztő hatások elmélete, azaz a pályakorrekció. Az ily módon meghatározott pályamódosulás már igen kis mértékű volt, míg a Kepler-féle pályából kiindulva az eltérés elég nagy — és ami még fontosabb — igen nehezen meghatározható volt. Így tehát sikerült tisztán matematikai módszerekkel új pályákat és új gerjesztélméletet szerkeszteni. Ez a munka kezdetben a Föld körül keringő mesterséges holdakhoz kapcsolódott, de később természetes társbolygók vizsgálatára is kiterjedt, és valamennyire a kozmikus mechanika egyéb feladatainak megoldása során is közbenső pályák meghatározására ösztönzött. Itt példaképp az aszteroidákat — a kisbolygókat — lehetne említeni.

Az új elmélet alapján különféle égitestek útja is kiszámítható és sok esetben a mozgás rendkívüli bonyolultsága ellenére is elég pontos eredmények nyerhetők. Az analitikus elmélet segítségével a számítások jóval gyorsabban elvégezhetők, mint digitális integrálással: a gépidő néha századrésze csökken.

A digitális integrálás kis időközben végbemenő mozgások kiszámításánál ad jó eredményeket. Mesterséges holdak esetén ez az időköz maximum 5 nap. Analitikus módszerrel viszont ugyanazon szputnyikok mozgása több hónapra, sőt némely esetben több évre előre meghatározható. Más objektumok — például kisbolygók — esetében ez az időköz több száz évre nő. Digitális integrálással a számítási hibák fokozottan nőnek az égitest mozgásának időtartamával, míg az új elmélet alkalmazásával ez a hiba szinte teljesen kiküszöbölhető.

A jövőben az analitikus elméletet széles körben fogjuk alkalmazni más bolygók — például a Mars — természetes és mesterséges útjáról tanulmányozásánál. Ezt az elméletet ezen kívül egy sor geodéziai, geofizikai és általános csillagászati feladat megoldásánál is felhasználjuk. Az elméletileg és megfigyelésekkel meghatározott eredményeket egybevetve meghatározható némely, a Földet övező gravitációs térre jellemző állandó, a légkör bizonyos jellemzői és más csillagászati állandók is.

A kőkaméleonok titka

Bazsov kedves urali meséiben leírja a malachit-kövek csodálatos átalakulását; a föld alatt a szivárvány minden színében pompázó drágakövek napfényre kerülve váratlanul elszíntelenedtek. A népi szájhagyomány is igen hűen leírja számos ásvány szokatlan tulajdonságait, amelyekre a tudomány a legutóbbi időkig nem talált magyarázatot.

Hő és fény hatására olyan ismert kövek is megváltoztatják színüket, mint az aranytopáz, az ibolyaszínű ametiszt, a kékkő, a rózsaszínű turmalin és sok más ásvány. Közéjük tartozik a híres „hamis” kő — a fluorit is, amely már az ókori gyűrűkben és nyakláncokban sokféle árnyalatban csillogott. Ennek ellenére ez a kő több évszázadon keresztül még nevet sem kapott. Mindig más drágakövek néven értékesítették. Amikor kiderült a hamisítás, a fluoritot „hamis” ásványként kezdték emlegetni. A fluorit csak különleges ismertetőjelei alapján különböztethető meg a többi kőtől: melegítés hatására a fluorit kristályok sötétben titokzatos lilás fényt sugároznak ki. Az alkimisták úgy tartották, hogy ebben a kőben maga az ördög ül — és őrzí az aranycsinálás titkát...

Amikor a geológusok mélyen fekvő ásványi kincsek után kutattak és 20–30 kilométeren, vagy még ennél is mélyebben, többszáz ezer millió évvel ezelőtti lejátszódott eseményeket próbáltak rekonstruálni, alapvető információforrásként továbbra is a szilárd kőzeteket és érceket tekintették. E képződmények felső rétegeit a hegyképző erők a földfelszínre emelték. Már az első ásványfizikai vizsgálatok is váratlan

eredményeket hoztak: egyes ásványok speciális műszerek mágneses terében rendkívüli rádióspektrometrikus jeleket adtak. E jelek az ásványok szerkezetében levő úgynevezett szabad gyökökre utaltak — molekulacsoportokra és különleges elektromos töltéssel rendelkező ionokra, amelyek a természetes sugárzás hatására elektront vesznek fel, vagy adnak le.

Korábban szabad gyököket csak a szerves kémiában és a biológiában ismertek és a tudósok nem is feltételezték, hogy azok geológiai képződményekben is létezhetnek. Több száz, különböző lelőhelyről származó ásványmintát vettek tüzetes vizsgálat alá. Földpátokat, kvarcféléket, kalcitokat. Kiderült, hogy sokuk színe a szabad gyökök jelenlététől függ. Így sikerült feltárni a malachit újabb titkát.

A szabad gyökök képződése, amely a megszokottól eltérő elektrópályák keletkezésével jár, főként a Föld természetes radioaktivitásának hosszantartó hatásával magyarázható. A szabad gyökök vizsgálata kapcsán megállapították, hogy az ásványokban való jelenlétük az ásványi anyag természetes állapotának általános jellemzője. A szovjet tudósok holdkőzetekben és a kozmikus porban is kimutattak szabad gyököket, és hasonló eredményt várnak a Vénusz, a Mars és a Naprendszer többi bolygójának krisztallografikus vizsgálatától is.

A moszkvai kutatók a Felfedezésének gyakorlati jelentősége is van. A szabad gyökök kimutatása jelentős mértékben megkönnyíti egyes ásványi lelőhelyek felkutatását. Ezeket a gyököket nem ércjellegű, illetve ércartalmú kőzetek értékelésénél és a Szovjetunió területének fémelőfordulás szempontjából való feltérképezésénél is felhasználják.

Anatolij Belogovszkij

APN

A Tunguz rejtély

Szovjet tudósokból álló csoport kezdte meg munkáját a Köves-Tunguszkza medencéjében, Vanavara falu közelében. Az expedíció az 1908. július 30-án lehullott hatalmas méretű meteorit maradványait tanulmányozza. Egyes tudósok szerint a Földre lángolva zuhanó test becsapódását olyan hatalmas robbanás követte, amelynek ereje termonukleáris bomba hatásával vetekszik. A kutatók lépésről lépésre közelebb jutnak a Tunguz-medence „titkának” feltáráshoz. A tudósok megállapították, hogy a korábbi feltételezésekkel ellentétben nem meteoritról, hanem egy kis üstökösről van szó, amely Földünkől néhány kilométer távolságban semmisült meg.

APN

A Balti-tenger múltja és jövője

A Litván Tudományos Akadémia kutatócsoportjának megállapítása szerint a balti depresszió nyugati és déli övezete mintegy 320 millió évvel ez-

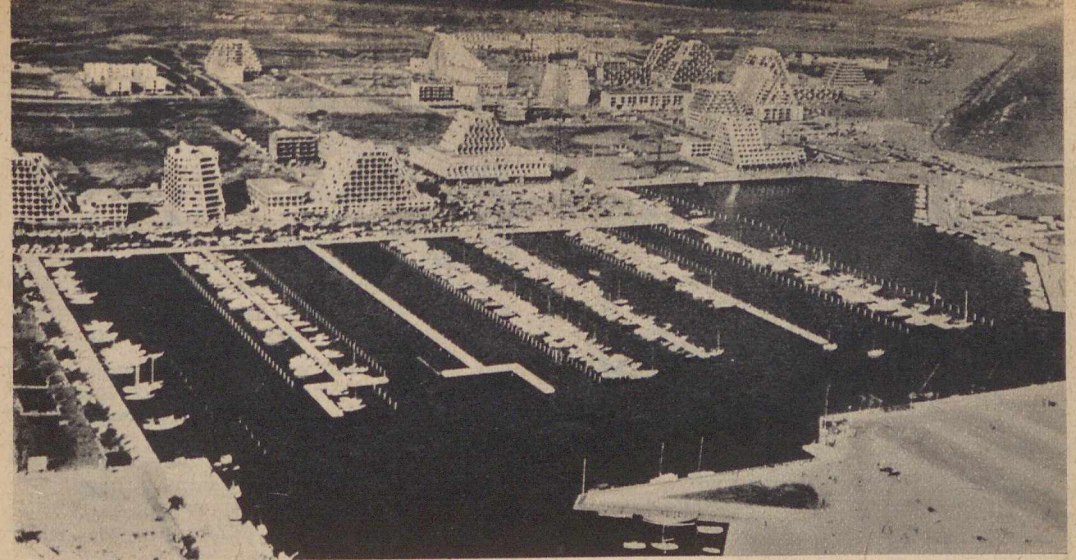
előtt jött létre, de a Balti-tenger mai formája csak jóval később, mindössze 13 ezer évvel ezelőtt alakult ki.

Kezdetben hatalmas édesvízű glaciális tó volt a Balti-tenger helyén. Amikor vízszintje elérte az Atlanti-óceán szintjét, annak sós vize elárasztotta a medencét. Időnként elzáródott az „óceáni kapu”, és ekkor ismét édesvízű tóvá vált a Balti-tenger. A tudósok véleménye szerint ugyanilyen sors vár rá a távoli jövőben is: csupán néhány nagy tó marad belőle a Finn-öböl és a Rigai-öböl helyén.

B. I.

A Föld és Ég folyóirat levélcíme:

1088 Budapest, Bródy S. u. 16.



Az üdülőhely egy részlete

Franciaország „Floridája”

Franciaország földközi-tengeri partvidékének helyenkénti nyári túlszűfolttsága új üdülőközpont kiépítését tette szükségessé. Így esett a választás arra a partszakaszra, amely a spanyol határtól mintegy 180 km hosszan a Rhône-deltáig húzódik. E terület egyébként arról nevezetes, hogy évente átlag 300 a napsütéses napok száma. A partsávon 1975-ig 650 ezer (!) személy számára

biztosítanak férőhelyet szállodákban vagy kempingekben. Az üdülőtelep központja La Grande Motte lesz. A part mentén számos mesterséges faluszígetet is építenek. Az „Európa Floridája” néven népszerűsített üdülés egyébként a vízi sportok kedvelőinek paradicsoma is lesz: 15 ezer kikötőhelyet alakítanak ki vitorlás és motoros jachtok számára.

Az ERTS mesterséges hold felhasználása erdőtüzek előrejelzése

Californiában az erdő és bozóttüzek ezer hektárra terjedő kárt okoznak évente. Az amerikai NASA' és a californiai erdészeti (CDF) közös erőfeszítéseket tett az erdőtüzekhez vezető állapotok pontos megfigyelésére. Egy automatikus megfigyelő állomást helyeztek üzembe Sunal közelében, melynek műszerei mérik a szélesebséget és irányt, hőmérsékletet, relatív páratartalmat és az avar nedvességtartalmát.

Az észlelési eredményeket napjában kétszer felsugározzák az ERST mesterséges holdra, amely aztán az információt visszajuttatja egy NASA követőállomásra. Innen az anyagot a Goddard Space Flight Centerbe továbbítják, ahol komputerrel dekódolják és a californiai Ames Research Centerbe küldik. Innen jut el az erdészeti főhadiszállásra Sacramento-ba.

Az egész folyamat kevesebb, mint egy órát vesz igénybe.

Fejes István

Az aszteroidák fejlődése

Számos kutató véleménye szerint a kisbolygók száma egyre növekszik, mivel a nagyobbak összeütközései során több kisebb égitest keletkezik. Az 1,6 km-nél nagyobb méretű kisbolygók számát jelenleg 480 000-re becsülik. Ez a szám azonban az előbbi feltevések szerint a jövőben csökkenni fog.

A fenti elméletet azonban Lawrence G. Taff két-ségbe vonja. Véleménye szerint a kisbolygók ütközési gyakoriságára vonatkozó korábbi becslések helytelenek. A rossz eredményt szerinte az okozza, hogy korábban a kisbolygók ütközésénél az égitestek véletlenszerű mozgását tételezték fel. A valóságban azonban az aszteroidák szabályosan mozognak. Számításai, melyeket a szabályosan mozgó kisbolygók ütközési gyakoriságának meghatározására végzett a korábbi becslések-nél jóval kisebb gyakoriságot eredményezett. Eredményei szerint a „fényesebb” kisbolygók átlagosan 10^{11} évenként ütközhetnek.

Ha Lawrence G. Taff eredményei a valóságot tükrözik, akkor a kisbolygók létezése óta nem jelentett számottevő hatást az ütközések miatti felaprózódás.

Sky and Telescope Vol 46, No. 6-367 o. alapján.

A távcső

nagyításáról

A múltban több könyvben és cikkben szoltunk már a távcsövekkel elérhető nagyítás kérdéséről. Nagyon sok kérés jut el hozzánk, adjunk részletes leírást a távcső készítéséről. A kéréseknek nem tudunk eleget tenni. Nem tehetjük azt, hogy egy-egy levélben megírjuk mindazt, ami a könyvekben is elég nagy terjedelmet foglal el. A könyvkereskedésekben jelenleg ilyen gyakorlati könyv, leírás nem kapható. A Távcső Világa 3. kiadása ez év végére várható, előjegyezten a Gondolat Baráti Körénél (Bpest VII., Lenin krt. 5) vagy az Uránia Boltban (Bpest VI., Lenin krt. 96) lehet. Egyébként az érdeklődőknek csak azt javasolhatjuk, hogy a könyvtárakból kérjék a Kis csillagász távcsöve, Hogyan készítsünk távcsövet, mikroszkópot, vagy a Távcső Világa 1941-es vagy 1958-as kiadását. Néhány évvel ezelőtt 13 cikkből álló sorozatban leírtuk a Föld és Égben a legszükségesebb tudnivalókat. Jelenleg csupán egy kis könyv, a Távcsőtűkő házi készítése kapható: az Uránia címére (1016 Bpest., Sándor u. 3/b) postautalványon, a rendeltetés megjelölésével küldött 14 Ft ellenében postán megküldjük. Ez a könyv azonban főként a távcsőtűkő házi készítésével foglalkozik, de 25 oldalon át eléggé részletesen ismerteti az egyszerű távcső leírását és az optikai alapismereteket. Jelenleg csak ezt a könyvet tudjuk ajánlani addig, amíg a Távcső Világa új kiadása megjeleneik.

Az elmúlt év folyamán kétezerrel nőtt a Baráti Kör taglétszáma. Nagyon sok vidéki, falusi, tanyai érdeklődő csatlakozik hozzánk olyan helyekről, ahol könyvtár sincsen megfelelő könyvekkel. A Föld és Ég viszont minden barátikör-tagnak jár, ezért érezzük szükségét annak, hogy néhány alapvető dolgot itt mondjunk el. Öröndetes dolog, hogy egészen fiatalok is, akik az iskolában még nem is tanulhattak optikát, nagyszerűen ki tudják számítani építendő távcsövük nagyítását. Tudják, hogy a nagyítást megkapjuk, ha a tárgylencse vagy főtűkő gyújtótávolságát elosztjuk az okulár gyújtótávolságával.

Nemrégiben egy fiatal barátunk azt írta, hogy

ezerszeres nagyítású távcsövet kíván készíteni. Kérte, hogy ehhez küldjek neki egy 2000 mm gyújtótávolságú szemüveglencsét és egy 2 mm gyújtótávolságú szemlencsét. Valóban, egy ilyen távcsőnek az elméleti nagyítása éppen ezerszeres. Hasonló törekvéssel a távcsöves csillagászat kezdetén is találkozhattunk. A lencsék átmérője ekkor még legfeljebb 10 cm körül volt. Készítettek tehát 30–40 méter gyújtótávolságú lencsákat, hogy a nagyítást sok százszorosra vagy ezerszeresre fokozhassák. Akkor még a kor tudósai nem ismerték az optika alaptörvényeit ugyanúgy, amint azokat fiatal barátunk sem ismerte.

Egy másik amatőr is fellelkesedett azon, hogy a Cassegrain-rendszerű reflektor hiperboloid segédtűkével a főtűkő gyújtótávolsága nagymértékben megnyújtható. Azt kérte tehát, hogy 12 cm-es tűkéhez készítsünk 8–10-szeres nyújtást adó segédtűkőt. Bizonyára úgy számolt, hogy ilyenformán távcsövének gyújtótávolsága 6–8 méter lesz, ami már szinte korlátlan nagyítást enged meg.

A számolással nincs is ezekben az esetekben baj, csak tudni kell még hozzá valamit.

A nagy nagyítással arra törekszünk, hogy az égitesteken minél finomabb részleteket is megláthassunk.

Ennek az óhajunknak azonban útjában áll egyrészt a légkörben állandóan meglevő nyugtalanság, másrészt az a jelenség, hogy a fénysugár a lencse vagy tűkő peremén elhajlik. A csillagot vibrálni, sziporkázní látjuk és az optika peremén elhajló fénysugarak a pontszerű csillag körül színes fénygyűrűt alkotnak. Szabad szemmel nézve gyakran egynek látunk két csillagot, ha azok közel vannak egymáshoz, mint például a Nagy Göncöl rúdjának középső csillagát, a Mizart is egynek látjuk szabad szemmel. Nem is kell hozzá nagy távcső, abban már a szabad szemmel egynek látott csillag felbomlik két csillagra. Ugyanezt tapasztaljuk a Hattyú fejét ábrázoló Albireo nevű csillagnál is, amit jó szemű emberek is egynek látnak, de távcsőben igen megkapó látványként két különböző színű csillagra bontva látjuk. Az emberi szem pupillája éjszaka kitágul, átmérője 6–8 mm lesz, részletfelbontó képessége igen korlátozott. Hiszen szabad szemmel nem látjuk a Hold hegyeit, krátereit, a Jupiter holdjait, a Vénusz sarló alakját és a Szaturnusz gyűrűjét. A felbontóképesség az optikában főként a lencse, vagy tűkő átmérőjétől függ.

Itt most gyakorlati tanácsokat kívánunk adni, ezért a részleteket elhagyjuk.

Jó tudni, hogy a jó leképezésű, tehát hibátlan optikák minden lehetséges részletet felbontanak akkor, ha a nagyítás annyi, mint a milliméterben kifejezett átmérő fele.

Ha tehát lencsém átmérője 40 mm, 20-szoros nagyításnál már minden részlet előjön, amire ez a lencse képes. Persze ilyenkor még a részletek oly zsúfoltak, hogy a szem megerőltetése nélkül nehéz észrevenni. Ezért az így számított nagyításnak két-két és félszeresét szokás alkalmazni. A nagyítás további fokozásának már nem sok értelme van, a túlhasznált nagyítást üres nagyításnak nevezzük.

Ezek szerint álljon itt néhány adat, hogy a különböző átmérőjű lencsék vagy tűkők esetén mennyi a célszerű nagyítás.

átmérő	nagyítás
30 mm	30–37
40	40–50
50	50–62
100	100–125
150	150–187
200	200–250
250	250–312
300	300–375

Irányadó legyen tehát az, hogy nagyjából annyi legyen a nagyítás, amennyi a lencse vagy tűkő milliméterben kifejezett átmérője, és ezt a határt nem érdemes nagyon túllépni. Az elmondottak jó optikákra vonatkoznak. A legtöbb kezdő szemüveglencséből készíti elő távcsövet. Ha ez a lencse erősen domború-homorú, nem ad olyan jó képet, mint a síkdombori lencse. Ez utóbbi típusúak az Uránia által a barátikör-tagok részére készített U/6, U/7, U/8 és U/9 sz. lencsék. Ennek is van azonban leképezési, főként kis színhibája. Egészen jó képet csak akromatikus ragasztott lencsétől várhatunk. Ilyeneket azonban nemigen lehet beszerezni. Az egyszerű, egytagú lencsékkel úgy kapunk elfogadható képet, ha a lencsét lehetőleg esztergályozott fészkekbe helyezzük és így biztosítjuk, hogy síkjuk merőleges legyen a távcső geometriai tengelyére, ha a csövet belül feketítjük, az okulár nyílását pedig legfeljebb 4–5 mm-esre készítjük. Az egyszerű lencse képe tisztább, kontrasztosabb és színmentesebb lesz, ha a lencse átmérőjét fényszűkítő koronggal szűkítjük. Így csökken a felbontóképesség, de a kép tisztább lesz a lencse nyíláshibáinak csökkenése miatt.

Az alkalmazott nagyítás nagymértékben függ a megfigyelés tárgyától és az időjárástól, a légkör állapotától. Ha a légkör nyugtalan, a Hold esetében sem alkalmazhatjuk az ajánlott nagyítást, a kép tisztasága érdekében minimális nagyítást kell alkalmaznunk.

Ködöket, extragalaxisokat halvány fényük miatt nem célszerű nagy nagyítással szemlélni.

A Kohoutek 1973 üstökös

Azt reméltük, hogy a Föld és Ég áprilisi száma lényegében képes beszámoló lesz a Kohoutek üstököséről. A tudományos intézeteken kívül a világ amatőrjei is felkészültek az üstökös sokoldalú megfigyelésére. Tudomásunk szerint az üstököst csak a perihélium átmenet előtt a hajnali égen sikerült a Pizskéstetőről fényképezni. Budapest lakossága heteken át ostromolta az Uránia Csillagvizsgálót, mindenki látni akarta a látványosnak ígért égi jelenséget. A budapesti Urániában január folyamán csupán három alkalommal pillantották meg néhányan az üstökös fejét, de azt is csak úgy, hogy koordináták alapján, vagy kisebb távcsővel keresték meg, szabad szemmel nem volt látható.

Minden távcsőhöz célszerű legalább 3–4 különböző nagyítású okulárt beszerezni és mindig a légköri viszonyokhoz és a vizsgálandó tárgyhoz a legmegfelelőbbet kell kiválasztani.

Milyen nagyítást alkalmazzunk ahhoz, hogy távcsövünk a lehető legfényesebb képet adja? Ezt a nagyítást minden távcsőnél az úgynevezett *normálnagyítás* adja, aminek értékét úgy kapjuk, hogy a lencse vagy tűkő milliméterben kifejezett átmérőjét elosztjuk 6-tal, a szem éjszakai pupilla átmérőjével. Így számolva azt kapjuk, hogy a 120 mm-es tűkőrel 20-szoros, 150 mm-es tűkőrel 25-szörös nagyítás adja a legvilágosabb, legfényesebb képet. Különösen ködök és üstökösök megfigyelésénél fontos a normál nagyítás.

Hamar rájövünk, hogy a normálnagyítás értéke kisebb, mint az a nagyítás, amivel a távcső felbontóképessége kihasználható. Hiszen az elmondottak alapján a 150 mm átmérőjű tűkő csak 75-szörös nagyítással hozza elő azokat a finom részleteket, amelyekre egy ilyen átmérő képes, a normálnagyítás viszont ennek csupán harmada. Ha tehát kiterjedt tárgyat, pl. az Orion ködöt vizsgáljuk, a 75-szörös nagyítás bontja fel a részleteket, de mivel ez a normál nagyítás háromszorosa, a kép fényessége kilencszer kisebb lesz, mint a normálnagyítás esetén.

Ha pl. üstököst keresünk, a legnagyobb képnyességre kell törekednünk, de ha már felfedeztük, nagyobb nagyítással is meg kell tekintetnünk, különösen, ha fej- vagy csóvaméretet akarunk meghatározni.

A kapott kép fényintenzitása különösen fontos a földi távcsöveknél. Így pl. a 6×30-as binokli 30 mm objektív átmérő mellett 6-szoros nagyítást ad, ami jól megközelíti a normálnagyítás mértékét akkor is, ha nappal a szem pupillája jóval kisebb, mint este, vagy éjszaka, de a földi látcsövek célja az, hogy az alkonyati homályban is a lehető legvilágosabb képet adja.

Egyéb optikai alapismeretek megismerésére ismételtén csak az előzőekben említett Távcsőtűkő házi készítése c. könyvecskét ajánlhatjuk, mint egyetlen ma is kapható írást.

Dr. Kulin György

K.

Nigériai útinapló

A Szerző már több éve hazánk és Nigéria közötti egyezmény értelmében mint geológus segíti az afrikai ország ércutatását és földtani feltárását. Sok-sok élményének egy kis részletét folyóiratunk részére az alábbi tudósításban küldte meg.

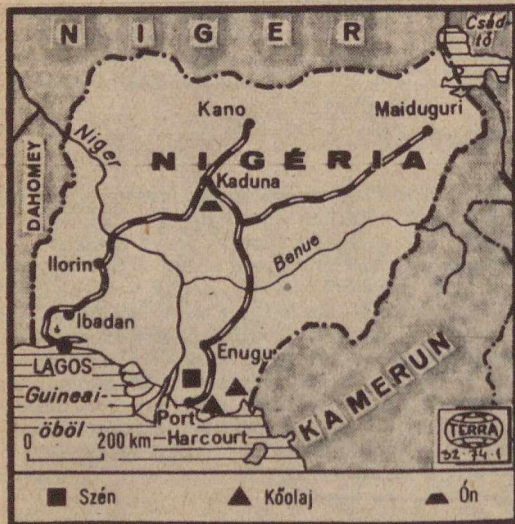
*

Csak néhány hete érkeztem vissza családommal a Magyarország területénél tízszer nagyobb Nigériába, hogy folytassam a Földtani Szolgálatnál 4 hónappal ezelőtt megszakított munkámat. Utazásunk nem volt egészen zavarmentes. Zürichben a Nigériai Légitársaság menetrend-szerű gépe kimaradt, s a következő gépre egy hetet kellett volna várunk. Svájci vizum hiányában a légitársaság Londonba utaztatott, ahonnan még aznap éjjel előtt indult egy gép Lagoszba, Nigéria fővárosába.

Az utazás egész éjjel tartott. A gép olyan simán repült, mintha csak egy helyben állt volna, holott a turbinák ereje nagy sebességgel vitte előre. Egy fényes csillag vezérelt, amely egész utunk folyamán a gép jobb oldala felől volt látható. Hajnali 3 órakor érkezünk Kánóba, ahol az utasok egy része kiszállt, majd új utasok jöttek a helyükre. Közben a gép üzemanyagot vett fel. Amikor újra startolt, már csak a reflektorok és a jelzőlámpák világítottak. Fél hat körül kezdett derengeni. A látóhatár felett szürkéslila opálos



Kalabári nő. Őseit vitték rabszolgapiacra a kereskedők



fények látszottak. Alattunk felhőtenger hullámzott. Amikor a gép 6 óra előtt néhány perccel áttörte a felhőtakarót, palmaerdőt pillantottunk meg magunk alatt. A gépben kigyulladtak a figyelmeztető feliratok: Dohányzást beszüntetni, öveket becsatolni. A gép ezután kiengedte futóművét, és hamarosan földet ért. Egy autóbusz gurult az óriásgéphez, s kivitt a csarnokhoz, ahol az útlevél- és a vámvizsgálat volt. De számunkra ezúttal elmaradt a vámvizsgálat, mert személypoggyászaink, ki tudja, hogyan és hol, lemaradtak a gépről. A Nemzetközi Repülőtér előtt már várt ránk a Földtani Szolgálat egy Land Rovere, hogy csomagjainkkal együtt átszállítson a Belföldi Repülőtérre, ahonnan egy óra múlva repülhettünk volna tovább Kadunába, ahol munkaadóm, a Geological Survey of Nigeria székel. A csomagok eltűnése miatt azonban megváltoztattuk úti programunkat és Lagoszban maradtunk.

Lagosz, a főváros, 4 szigetre és 6 szárazföldi kerületre oszlik. A szigetek közül Ikoyin vannak

a Szövetségi Minisztériumok, a Kormányzósági Palota, a külföldi követségek (a Magyar Nagykövetség kivételével, amely a gyönyörű Viktória szigetén van), és a Nemzeti Park. A Viktória szigetén van a Federal Palace Hotel, a Nemzetközi Ügyek Nigériai Intézete, a Televízió épülete és stúdiói, a Pénzverde, a Metropolitan Klub és az Adrao Nemzetközi Iskola. Iddo szigetén, amelyet egyfelől a Carter híd köt össze Lagos szigetével, másfelől az Eko híd Mariával és a Yakubu Gowon úttal, van a motorpark és a Terminus pályaudvar.

A hat szárazföldi kerület a külvárost alkotják. Főhatóságunk, a Federal Ministry of Mines and Power, Lagosz legszebb szállójában, a Federal Palace-ban szállásolt el. A héteemeletes luxus-hotel az öböl partján Viktória szigetén van. A hotel parkját – amelyet szökőkutak, lugasok, apró hidacsok, különféle palmafacsoportok, virágzó bougenvileák, hibiszkuszok, illatos frangepániák és egyéb trópusi virágok és fák díszítenek – mintás kőracs választja el a tengertől. Ez a díszes kőracs egyben betölti a hullámtörő szerepét is. A kőrácson túl az egykori Rabszolgaparton karcsú palmafák hajolnak a víz felé. A mólónál a helyi hajók kötnek ki. Az öböl túloldalán a kikötőben óceánjárók horgonyoznak, és esetenként egy világítótornyos villantja meg fényét körbenforgó reflektorával. Az innerső oldalon Lagosz Cityjét látni 20 és 24 emeletes felhőkarcolóival.

A szálló külön kis város, amelyben szórakozóhelyek, fényes üzletek, orvosi, fogorvosi, állatorvosi rendelő, légitársasági kirendeltségek, koskikölcsönző, uszoda, külön szauna-fürdő, férfi- és női fodrászszalonok stb. vannak. Televízió és rádió, valamint légkondicionáló berendezés minden szobához van. A kerti helyiségek lámpákkal világított mintás kőparkettjén és a különtermekben afrikai zene ritmusára táncolnak a város szórakozni vágyó fiataljai. A párás, meleg trópusi éjszakában a csobogó szökőkutak felporzó párafüggönyén a táncoló párok árnyai mozognak. Kerek egy hetet töltöttünk ebben a szállóban, amíg számtalan reklamáció után megérkeztek poggyászaink. Végre levethettük az Európában viselt téli holmikat, amelyek a lagoszi rekkenő és párás hőségben ugyancsak megkínóztak, és a trópusi klímához megfelelően öltözködhettünk. A Lagoszban töltött hét alatt több ízben jártunk a városban. A közel egymillió lakosú főváros forgalma háromszoros egy- és kétirányú közlekedésével katasztrofális. Londonban és Párizsban és azt hiszem, minden nagyvárosban, ahol sok a gépkocsi, hasonló a helyzet, de amíg ott a forgalmat enyhíti a jól kiépített metró, addig Lagosz forgalma metró hiányában őrli az emberek idegeit.

A város Cityje a Függetlenségi tér felhőkarcolói és parkjai, valamint a Tinubu tér ugyancsak modern épületei és szökőkútja között terül el. A terekbe széles utcák torkollnak, de vannak hullámbádog tetejű kő- és vályogházakkal tűzdelt sikátorok is. Látni lehet, hogy az új épületek hogyan szorítják ki a régieket. Lagosz rohamosan fejlődik, és régi házait hamarosan izléses és modern épületek váltják fel. A főváros népe derűs és barátságos.



A Tinubu tér Lagoszban. Modern épületeihez a kép bal alsó sarkában a régi városrész csatlakozik



Felhőkarcolók Lagosz központjában

A mozgó árusok a forgalom dugóit használják ki, hogy áruikat eladják. Sok a szegény ember, a beteg, akik szabadon járnak-kelnek az utcákon. Vannak leleményes emberek is. Egy fiatalember a repülőtérén kis táskával a kezében – mintha ő is utazna –, az utasok mellé ül és érdeklődni

Az emir és kísérete





Oyoi kalabashkészítő

kezd valamelyik járat felől, majd egy váratlan pillanatban cipőkefét ránt elő a zsebéből, és neki-esik a cipők fényesítésének. A nagy hőségben az emberek lusták, hogy tiltakozzanak, még ha tiszta is a cipőjük, és fizetnek.

Lagoszban sok a szép, modern mozaik portálos épület, a díszes park, templom és katedrális, amelyek mahagóni fából faragott díszes kapuikkal és köcsipkéikkel a nigériai építő- és faragóművészek kiváló képességeiről tanúskodnak. Több helyen látni kő- és bronzszobrokat. Gyönyörű a tengerparti sétány a pálmafásorral.

A szállók halljában mindenütt van népművészeti bolt, ahol ébenfából, mahagónifából, világossárga, különös szerkezetű koladiófából és elefántcsontból készült szobrokat és egyéb faragványokat árulnak. A kígyóbőrök között akadnak 6–8, sőt ritkán 9 méter hosszúak is. Híresek az adamawai és benini bronzszobrok és kisebb figurák, amelyeknek árát igen magasra tartják. Keresettek az elefántháton nyugvó díszes faragású asztalok, a különféle méretű dobok, a szokotai tevébörtáskák és puffok, valamint a fehér tevé szőréből készült díszes szőttesek, a díbai vert ezüsből (ami réznek és önnak az ötvözte) készült kisebb-nagyobb tálcák, hamutartók és edények, a bronz karkötők, amelyeket régen a kauri kagyló mellett pénzegységként használtak. Szépek az oyoi kalabasok, ezek a kemény tökhéjből készült dekoratív faragások. Régiségeket is árulnak, de ezek nagy része hamisítvány. Egy hazai tulipánosláda méretű, mahagónifából készült fa-

Kókuszpálma a tengerparton



ragott ládát a vételár harmadéért sikerült megvásárolnom. A láda fedelét és oldallapjait jellegzetes benini figurális jelenetek díszítik, olyasfélék, mint amilyeneket a lagoszi faragott fakapukon látni. A láda érdekessége, hogy lapjait nem egymásbaeresztéssel vagy szőnyegekkel, hanem facsapocskákkal és valami gumigittszerű ragasztóanyaggal erősítették egymáshoz. Egyedül a ládafedél két zsanérja és zárja van vasból.

A nigériaiak fő eledele a pörköltszerűen elkészített birka- vagy marhahús jampürével, amit pálmaolajból, valamint apró, méregerős nigériai paprikából készült mártással öntenek le. A szállodákban európai és nigériai ételek egyaránt kaphatók. Vasárnaponként szabad választék van. Mindenki maga megy az ételekkel roskadásig megrakott asztalokhoz, és azt kéri a tányérjára, amire éppen gusztusa támad. Az adagok óriásiak. A nigériaiak bort nemigen isznak, inkább csak söröt vagy üdítő italokat, amelyek közül a Sprite, a Coca-Cola és Pepsi Cola, valamint a Bitter Lemon a legkedveltebbek. A koladió belét, ami helyi termék, doppingolószerként, feketekávé helyett fogyasztják. A keserű és kemény dióbél sárgára festi hófehér fogukat. Faluhelyen, ha valakit meghívnak a tanácsba, esküvőre, vagy egyéb rendezvényre, koladiót küldenek meghívó gyanánt. A nigériaiak foga olyan erős, mint a harapófogó. Gyakran láttam, hogy a sörösüvegek vagy üdítő italok kemény bádorgkupakját a fogukkal tépik le. Igaz, nem fogyasztanak repácukrot, mint mi, és nem esznek csokoládét sem. A szervezet számára szükséges cukrot a cukornád rostos héjának lehántása után az ugyancsak rostos cukros bél szolgáltatja, amelyet úton-útfélen rágnak, és ami úgy látszik, nem rontja a fogállományt. De nemcsak fogorvosra, hanem kéményseprőre sincs szükség Nigériában, mivel itt télen sem kell fűteni.

Lagoszt elhagyva a harmattánnál, a Szahara porviharával együtt érkezünk Kadunába, ahonnan néhány nap múlva Kánóba utaztunk, hogy jelen legyünk Losonczi Pálnak, az Elnöki Tanács elnökének repülőtéri fogadtatásán. Kánó állam kormányzója nagy katonai pompával fogadta Losonczi Pált és a vele együtt érkező magyar küldöttséget, aki a fogadtatás után a kormányzói palotában fogadta a Nigériában dolgozó magyar szakértőket, és érdeklődött munkájuk felől. A kormányzói palota egyike Nigéria legszebb épületeinek. A palota belseje kifinomult izlésről tanúskodik. Az épület előtt hatalmas szökőkút lövelli vízsugarait a magasba. A gyakori áramszünetre való tekintettel a palotának külön áramforrása van.

Kánó város az észak-nigériai Kánó állam fővárosa, két részből áll. A modern Kánóból és a magas fallal körülvett ezeréves óvárosból, amelynek több kapubejárata van. Az óváros helyenként elszűkülő utcáin csak lassan haladhatnak a járművek. A fölszintes és egyemeletes házak és agyagvárák előtt felváltva állnak a legjobb márkájú gépkocsik és az állatok. Egy Mercedes egy tevé, egy Volvo egy ló, egy Cadillac, még egy ló. A kánói földimogyoró multimilliomosok megengedhetik ezt a luxust maguknak. A szegényebb hauszák háza előtt a kerékpár vagy motorkerékpár, a szamarak és a kecskék váltogatják egymást.



A kánói földimogyoró-piramisok



Fehér tevékből álló karaván úton Kano felé

Lovat a nigériaiak igavonásra sohasem használnak. A nemes arab paripa hátasló, amely felszerszámozva igen szép látvány.

Ha az óvárosban leszáll az este, az üzletekben kigyúlnak a kék és zöld neonlámpák, melyeknek fénye egybevegyül az utcán élő és alvó emberek mécseseinek imbolgó fényével. Emberek és állatok egymás mellett fekszenek a földön. A sarki pecsényesütők nyársra húzott húst sütnek, és a finom pecsényeszag inycsiklandozó illattal tölti be a levegőt.

Ha kiérünk az óvárosból, feltűnnek a földimogyoróval telt zsákokból épült piramisok, és egy magaslat, ahonnan jó lelátás nyílik az egész óvárosra.

Az agyagvárák belsejébe fehér ember nem igen teheti be a lábát. Hogy mi mégis láttunk egy háremszerű helyiséget, azt annak köszönhetjük, hogy a házfal egy része beomlott, és az omlás feltárta a boltíves terem belsejét. Csodálatos látvány tárult elénk. A kobaltkék falat gyönyörű virágok és madarak díszítették.

Kánó nevezetes hely. Innen indulnak Mekkába a nigériai zarándokok. Ilyenkor a repülőtér csar-

noka zsúfolásig tele van emberekkel, akik gyakran egy hétig is türelmesen várnak kis batyujuk mellett a földön fekvő mekkai gépre.

Nigériában most volt a népszámlálás. A nagy eseményre való tekintettel a kormány 3 napos munkaszünetet rendelt el. A számlálóbiztosok házhöz, illetve kunyhóhoz mentek, hogy felvesgyék az adatokat, s akit censusba vettek, annak a bal hüvelykujját egy indigóval festett párnába nyomták. Bennünket is megjelöltek, de amikor négy nap múlva bementünk a városba, már nyoma sem volt ujjunkon a festéknek. A rendőr, aki minden járókelőt és gépkocsit megállított, hogy ellenőrizze a censusba vételt, betessékelt az egyik számlálóirodába, hiába mondtuk, hogy minket már megszámáltak, hiányzott a bizonyíték. Amíg sorban álltunk, előszedtem golyóstollamat, és befestettem feleségem, fiam és a saját hüvelykujjamat. A számlálóbiztos nem értette, hogy a rendőr miért küldött hozzá, amikor egészen jól látszik a festék nyoma az ujjunkon. Így elértük, hogy csak egyszer vettek censusba bennünket. Hja, nehéz a magyarokon kifogni!

Dr. Méhes Kálmán

Kurt Diemberger :

Titokzatos, nagy csúcsokon

Gondolat Kiadó, Budapest, 1973. 282 oldal + 15 oldal fekete és 15 oldal színes melléklet.

Ára: 70, Ft.

Kurt Diemberger salzburgi főiskolai tanár, alpin szakíró és magashegyi vezető az egyetlen európai, aki két nyolcezer csúcsot mászott meg elsőként. Ezzel és a csúcsmászások során tanúsított áldozatkész bajtársiasságával írta be nevét aranybetűkkel napjaink alpin történetébe. Kiváló hegymászó, az alpinizmus mestere, amellyel jól képzett, sokoldalú

és szellemes ember. Olyan személyiség, akinek nagy tettei, élettörténete és gondolatai méltók érdeklődésünkre. Tragédia és vígjáték, feszültség és megnyugvás, lélegzetelállító izgalom és bécsi kedély követi egymást pergőtűszerűen, a tengerszintől 8000 méterig. Együtt küszködünk a Szerzővel az Alpok három nagy északi falán, az Eigeren, a Matterhornon és a Grandes Jorasses Waiker-pillérén, továbbá a Königswand „Habostekercs”-én, a Broad Peaken (Karakorum), a Dhaulagirin (Himalája) és a Tirich Miren (Hindukus); vele éljük át villámok cikázása közben az ötnapos szörnyű vihart az Aiguille Noire csúcán, s a megrendült és könnyei nemcsak ő hullatja a Chogolisa hópárkányán, Hermann Buhl tragédiája után. De együtt mosolygunk, sőt nevetünk is vele a csúcsok között történt humoros epizódokon. A könyv minden során érezzük a természet olthatatlan szeretetét. Ez az az érzés, amely a hajdani kristálykereső kisiútt elvitte a nyolcezeresek titokzatos, nagy csúcsaira.

Hívja fel barátai és ismerősei figyelmét a

FÖLD ÉS ÉG
folyóiratra!

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Új osztály a csillagászati objektumok között?

A csillagászati univerzum az égitestek igen sok fajtáját, osztályát tartalmazza. Többségük az extragalaxisok osztályába vagy valamilyen al-osztályába sorolható. Az utóbbi időkben, úgy tűnik, van néhány egészen kivételes tulajdonságú égitest fajta, amely mintegy új osztályt nyit a különböző égitest fajták között.

Ezek közül elsőként a quasárokat említjük meg. Csillagszerű, de az extragalaxisok energiakisugárzását is messze felül múló energiakisugárzással rendelkeznek. Megfigyelésük és tanulmányozásuk egészen új kozmológiai problémákat vetett fel.

Egy második kivételes osztály is kialakult az utóbbi idők megfigyelései nyomán. Nevük még szinte nincs is. A szakirodalom kompakt extragalaktikus nem termikus forrásoknak említi ezeket az objektumokat. Négy alaptulajdonságuk jól elkülöníthető: rádiósugárzásuk gyors változásai, infravörös és vizuális hullámhosszú sugárzásai változásai, szinképükben hiányzanak a diszkrét színekvonalak, végül igen erősen változik a polarizáltságuk a vizuális és rádiótartományban. Jelenleg öt ilyen objektumot tanulmányoznak a kutatók: BL Lacertae, OJ 287, ON 231, ON 325 és PKS 1514-24.

Sok tekintetben a quasárokra hasonlítanak, de mivel színekvonalai nincsenek, távolságuk nem állapítható meg. Ha azonos a távolságuk azokkal, akkor egyikük az OJ 287 a világegyetem legfényesebb objektumaként tartható számon. Ez azonban még bizonytalan, mondotta E. M. Burbidge a San Diego Egyetemen.

Egy galaxis fényességnövekedése

Az NGC 5548-as 13^m fényességű galaxis a Bootesben található. Néhány évvel ezelőtt már felfigyeltek a galaxis fényes csillagszerű magjának széles emissziós vonalakat tartalmazó színekpére. A galaxist ezért Seyfert-galaxisnak klasszifikálták.

Szovjet és amerikai kutatók 1972 közepétől erős kifényesedést figyeltek meg a galaxis magjában. V. M. Lyutij mérései szerint a fényesség maximuma 1973 március 9-én volt. (Lyutij a krimi asztrofizikai intézetben egy szisztematikus fotometrius fotometriai programot végez, melynek során a Seyfert galaxisok fényességét méri.)

G. és A. de Vaucouleurs a McDonald obszervatóriumban a mag kifényesedésére az ultrabolya tartományban $1^m,6$ -t, a kékben $1^m,55$ -t és a sárgában 1^m -t kaptak. De Vaucouleurs mérései szerint a galaxis 1972 elején még nem mutatott semmiféle fényességnövekedést.

Sky and Telescope Vol. 46 No. 6 367p alapján.
— ke j —

A Crab-köd távolsága

A Crab-köd (Rák-köd) a Bika csillagképben az egész égbolt legérdekesebb szupernova maradványa. Ráadásul benne található az optikai forrással is azonosított NP 0532 pulzár is. Wirginia Trimble újabban felülvizsgált 12 olyan távolságmérési eljárást, melyekkel ennek a sokat kutatott objektumnak a távolságát meghatározták.

A Crab-köd születése óta tágul, az ebből adódó saját mozgást, valamint a radiális sebességet mérhetjük. A legpontosabb számítások szerint (1926-ban K. Lundmark is végzett ilyen becsléseket (a köd távolsága 1380 vagy 1990 pc., attól függően, hogy az ellipszoid alakúnak tartott köd hosszabb vagy rövidebb tengelye fordul felénk. Ez az egyetlen olyan eljárás, amely a tényleges expanzió mérésén alapul. A többi módszerrel ennél pontatlanabb adatokat kapunk.

A következő módszer a többi szupernova, illetve azok maradványainak megfigyelésével kezdetet a Crab-köd távolságára. Az ily módon kapott eredmények 1800-tól 2000 pc-ig szóródnak. További módszerek a Crab-köd és köztük elhelyezkedő intersztelláris anyagra tesznek feltételeket és ily módon 1500 és 1750 pc közötti adatokat kapnak. (Egy eredmény 2670 pc-t ad meg.) Dr. Trimble megjegyzi, hogy a 12 távolságmérési eljárás megbízhatóságban nem tekinthető egyenrangúnak. Az sem biztos, hogy a kapott adatokat közepelhetjük. Mindenesetre ezt elvégezve a Crab-köd valószínű távolságára 1930 ± 110 pc adódik. Ez meglepően kevéssel tér el a dinamikai módszerekkel kapott értéktől.

A fenti számítást elfogadva a Crab-köd valószínű távolsága tehát 1930 pc vagy 6300 fé.

Sky and Telescope Vol. 47, No. 1 28. o.

— ke j —

Az Arktisz egyre hidegebb

Az észak-kanadai felsőlégböri adatok szerint a hőmérséklet jelentősen csökkent az elmúlt húsz évben, feltehetően a terület felett beállt áramlási változások következtében.

Raymond S. Bradleynek, a coloradói egyetem kutatójának közleménye szerint a júliusban a fagypontra levő légrétegek mind a kilenc megfigyelő állomásuk felett sokkal alacsonyabban mutatkoztak az utóbbi 9 évben, mint korábban. Ez a megállapítás a többi nyári hónapra is érvényes.

Bradley adatai megerősítik a korábbi ilyen értelmű megfigyeléseket.

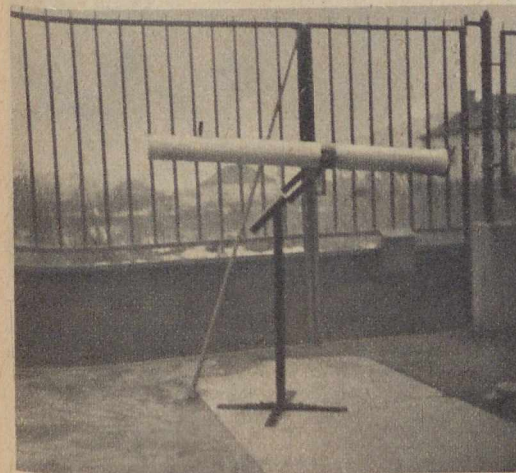
A Baffin-öbölben és a Davis-szorosban Bradley szerint a kanadai Arktisz jelentős klimatizáláson esett át, ami ha tovább folytatódik, vagy tartósan fennmarad, Kanada keleti és északi területeinek jelentős mértékű eljegesedéséhez vezet.

Fejes István

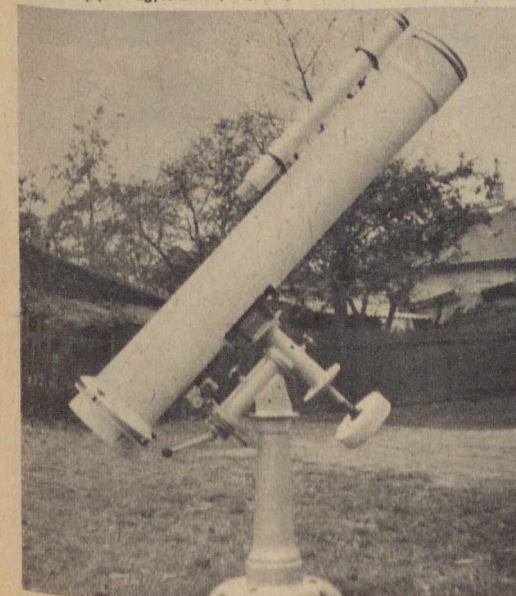
Baráti köreink

Rovatunk számára annyi anyag érkezett, hogy a saját készítésű távcsövek és a megrendezett kiállítások részletesebb ismertetése helyett jóformán csak a képanyagot közölhetjük.

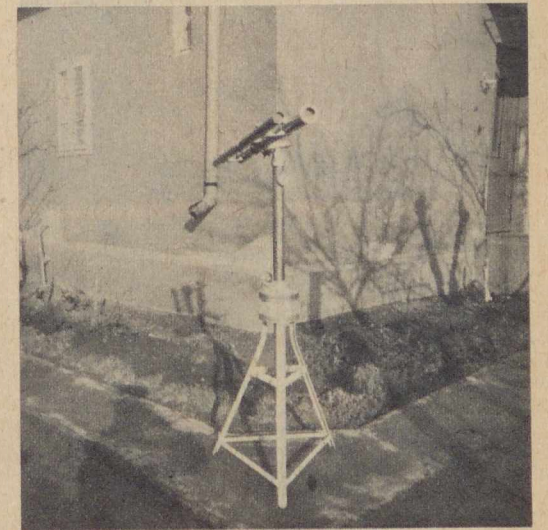
Budapest
Boér Attila (1039 Budapest, Csillaghegy, Rövid u. 18.) 67/1000-es Newton reflektora.



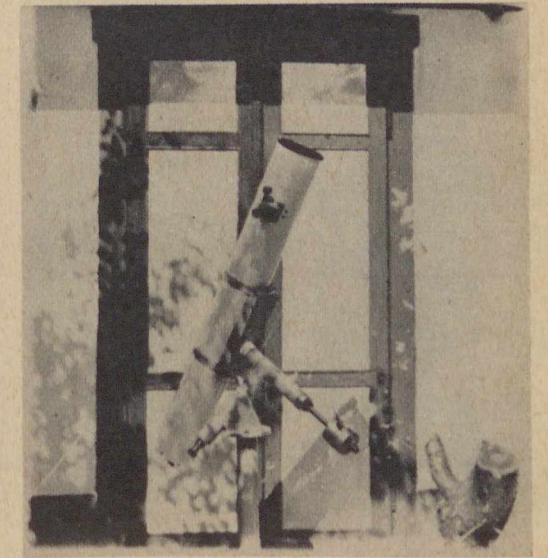
Tóth Tamás (Budapest-Kőbánya) Példaként is szolgálhat ez a 300/2096 mm-es Newton reflektor. Súlyja 213 kg. Vezető távcsöve 80/100-es keresője 32/125-es reflektor. Óragépet 375-ös fordulatú szinkronmotor hajtja. Nagyítása 30, 60, 150, 210 és 350-szeres.

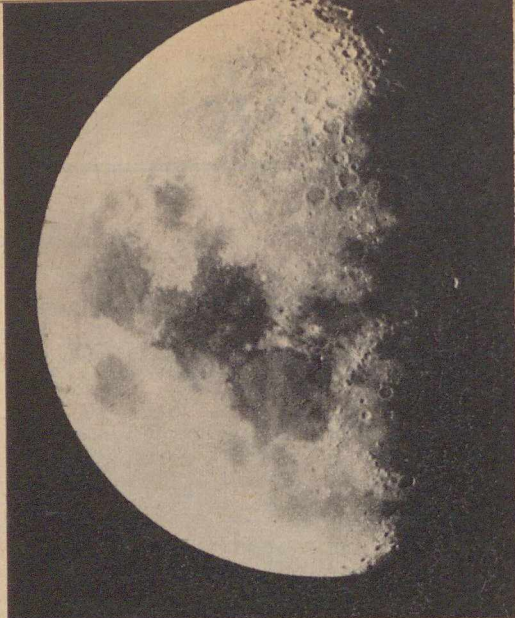


Csömör
Tóth József (2141 Csömör, Mező I. út 37.) Urániában vásárolt U/19-esből összeépített ikertávcső, amely a csömöri gyerekeknek már sok élményt nyújtott.



Eger
Tóth Imre (3300 Eger, Gárdonyi u. 10.) szép kiállítású 150/1200-es Newton reflektora, 24, 60, 100, 150 és 200-szoros nagyítású. Meglepően szép felvételeket készít vele, aminek bizonyosságául egy Hold- és egy Jupiter-képet közlünk.





Orgoványi János és Kürti Imre, az Uránia dolgozói készítették. A képen balról jobbra: Nagy József, a Metrő dolgozója, aki 20 baráti-kör-tagot szerzett a Metrónál, Kulin György, Fikó István, a 8000. tag és Kürti Imre.

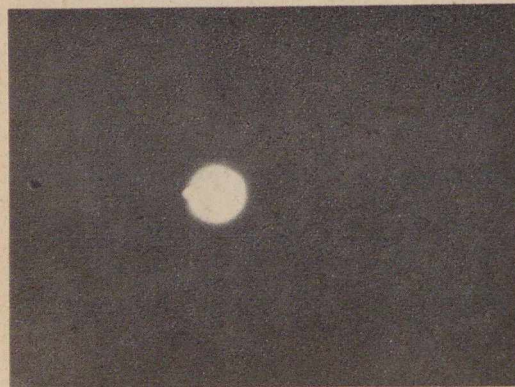
Kecskemét

Papp Sándor (Kecskemét, Csokonai u. 1) írja levelében, hogy testvéreivel közösen dolgozva eddig már legalább tíz jó minőségű távcső került ki műhelyükből ismerősök számára. A 150/1500-as Newton reflektorral égi felvételeket készítenek, ezekből nyomdatechnikai okokból ez alkalommal csak egy igen szép Vénusz-képet közlünk, amely 1973. nov. 26-án készült 80-szoros nagyítással, 1 mp-es expozícióval, Zenit géppel.



Ravaszd

Németh Tivadar mozdonyvezető-gyakornok (9091 Ravaszd, Alsótelek 18.) 120-szoros nagyítású 100/730-as refraktora



Gödöllő

Előző számunkban említettük, hogy a baráti kör 8000. tagja Fikó István, a Metrő géplakatos. Az itt közölt képen látjuk az ajándékba készített távcsövet, amely 100/1000-es parallaktikus villás szerelésű.

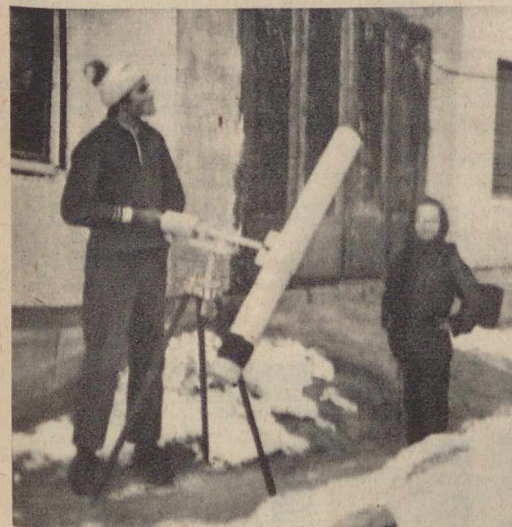


Salonta, Románia (Nagyszalonta) fiataljai között egyre többen érdeklődnek a csillagászat iránt. Első, Kepler távcsövének után már épül a 150 mm-es Newton reflektoruk a helyi nagy üzem támogatásával.



Siófok

Bihari Levente (8600 Siófok, Bajcsy-Zsilinszky u. 155.) 120/1200-as, 50-szeres nagyítású refraktora.



Szombathely

Kálovits Attila muzeológustól kaptuk a hírt, hogy Szombathely herényi részén a volt Gothard-kúria területén megnyitott a Gothard Jenő hagyatékát őrző kiállítás és múzeum. A múzeumi kiállítást dr. Hal-

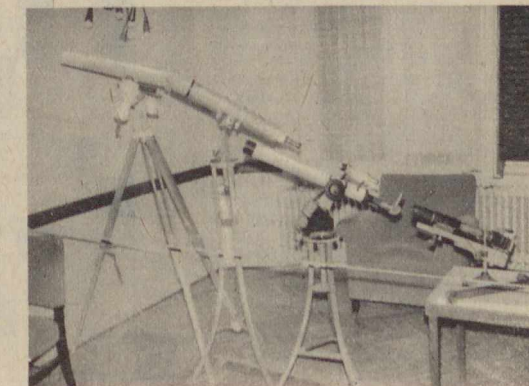


mos Ferenc, az MTA soproni Geodéziai és Geológiai Kutató Intézetének osztályvezetője nyitotta meg. Első képünk a kiállítás részletét, a második kép a kupolából a távcsöves bemutatást szemlélteti. (Fotó Kálovits Attila.)



Tatabánya

Orbán Dezső szakkörvezető (2800 Tatabánya, Felszabadulás tér 7. VII/2) leveléből idézünk: „21 taggal indult szakkörünk, létszáma hamarosan 28-ra emelkedett. Minden foglalkozáson jelen van 10–15 fő s ezek mindegyikének vagy egyszerű, vagy komolyabb távcsöve. Az előadásokat tarkítják műszerek, térképek, fényképek, rajzos ábrák és az űrhajózást szemléltető bélyegék és a témához vetített diáképek. A bátrabbak vállalták kiselőadások tartását. Elsősorban szeretnénk állandó helyet biztosítani a foglalkozások számára. Magáncsillagvizsgálóm remélhetőleg a tavasz folyamán felépül. Az első kép egy foglalkozást, a második a szakköri tagok távcsöveinek egy részét mutatja be.”



Hold

Első negyed: május 28; június 26.
Holdtölte: május 6; június 4.
Utolsó negyed: május 14; június 13.
Újhold: május 21; június 20.

Bolygók

Merkur. Ez év legkedvezőbb megfigyelési időszakában, május második felében, a nyugati égbolton, napnyugta után látszik, de megfigyelhető még június első három hetében is. Legnagyobb keleti kitérése a Naptól június 4-én, 24° szögtávolságban.
Vénusz. E két hónapban mint hajnalcsillag, napkelte előtt látható a keleti égbolton.
Mars. Májusban az esti órákban, júniusban a napnyugta utáni szürkületben figyelhető meg a nyugati égbolton.
Jupiter. E két hónapban a hajnali órákban a délkeleti égbolton látható a Vízöntő csillagképben.
Szaturnusz. Május folyamán még megfigyelhető a napnyugta utáni órákban a nyugati égbolton.

A Föld és Ég 1974. 1. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Alexander von Humboldt, Új-Granada, Golfo Triste, Mar del Sud, Venezuela (Venezuel is helyes), Peru, Kuba, Káspai-tenger.

Uránusz. Májusban egész éjjel, júniusban az éjszaka első felében a Szűz csillagképben kereshető fel.
Neptunusz. E két hónapban egész éjjel megfigyelhető a Kigyó-tartó csillagképben. Szembenállásban a Nappal május 30-án.
Meterrajok
Aquaridák (ápr. 21—máj. 12.) gyakorisági maximuma: május 4.
Scorpius-Sagittaridák (ápr. 20—júli. 30.) gyakorisági maximuma: június 14.
Jelenségek
Nyári napforduló: június 21-én 19 ó 38 p-kor
Részleges holdfogyatkozás: június 4—5-én. Tőlünk is megfigyelhető. Belépés a félárnyékba: 4-én 20 ó 23,8 p-kor (KEI); belépés a teljes árnyékba: 4-én 21 ó 38,9 p-kor; legnagyobb fázis (0,83 holdátmérő): 4-én 23 ó 16,0 p-kor; kilépés a teljes árnyékból: 5-én 0 ó 53,2 p-kor; kilépés a félárnyékból: 5-én 2 ó 8,3 p-kor.
Teljes napfogyatkozás: 20-án, tőlünk nem látható (Indiai óceán—Ausztrália)

A megfejtők közül az alábbiak részeseültek könyvjutalomban: Bíró Károlyné Vác, Boros Lajosné Szombathely, Csekme Domokos Budapest, Csuhai Istvánné Tiszaszentimre, Ifj. Devencsényi Béla Ózd, Galambos Ferencné Vác, Harmath Erzsébet Budapest, Limperger Istvánné Budapest, Tóth Mária Vásárosnamény, Tóth János Gődöllő.

Vízszintes:

1. Váráról híres község az Északi-középhegységben. 10. Áll alatti zsirpárna. 11. Savanykás folyadék. 12. Ilyen állat is van. 14. Az alanyból és a megfakadt oltóvesszőből lesz. 17. Tiszta, rendes, csinos. 20. Kevert kopasz. 21. Személyes névmas. 22. Segéd azonos hangzói. 24. Római sivatag. 28. TIU. 29. Férfinév. 31. Arany határai. 33. Itt van József nádor egykori nyaralójának romja. 36. Kicsinyítő képző. 37. ...ing: metélőhagyma. 39. Fél arab! 40. Omán egyik fele. 41. Ilyen pohár is van. 43. Végtelenül zúdit. 44. A gyakorlatban szerzett ismeretek elvi általánosítása. 47. A csontokban van. 48. Erre a helyre. 49. A hajó hátsó része. 51. NDK. 52. Női név. 53. A cipő része. 56. A Mazúr-tóhátság területén eredő folyó. 59. Kevert élet. 61. Az isten neve egy keleti vallásban. 63. Állatlakás. 64. Hely egyik fele. 65. A szóban forgó időpontig. 66. Főnévi ige-név képzője. 67. E község határában zajlott le az 1948-as szabadságharc tavaszi hadjáratának egyik nevezetes csatája. 71. A „ty” zöngés párja. 72. Ügyirat. 73. Lakoma. 74. Muzsika. 76. Fogoly. 78. Répa azonos hangzói. 79. TLI. 80. Életben van. 81. Elkérő azonos hangzói. 83. ... nagyharang stb. 85. Álmosan ábrándozó, merengő. 87. Ivadék. 88. Azonos betűk. 90. Sűrűn nyüzsgő csoport. 91. Vas megyében itt található az egyik Batthyány kastély.

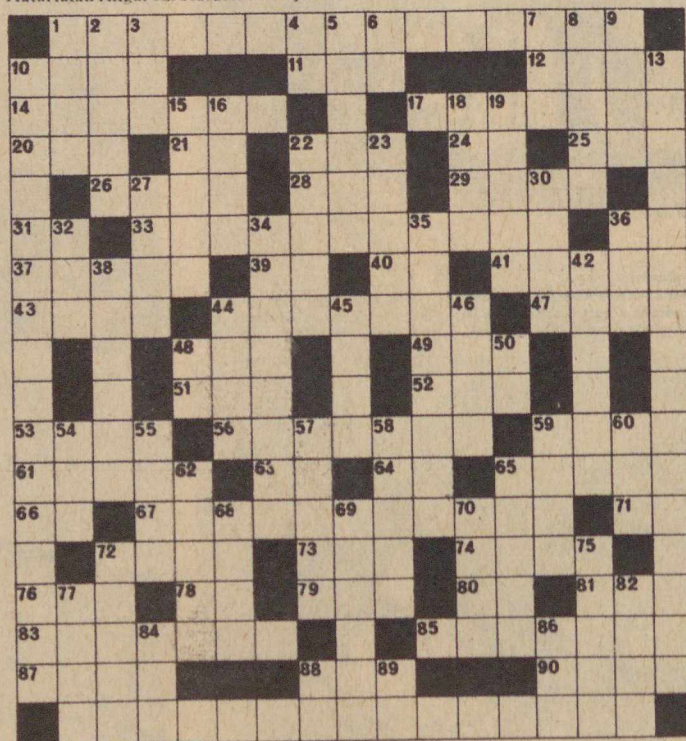
Függőleges:

1. Üzlet. 2. Tanít. 3. Vissza: határozó rag. 4. Kérdőszó. 5. A valóságosnál idősebbnek tüntet fel. 6. Savó egyik fele. 7. Kevert hal. 8. Iga. 9. ... un: harsona (vissza). 10. A XII. századból származó templom a nevezetessége ennek a kis községnek az Aggteleki-hegységben. 13. Bauxitbányászatról híres község. 15. Restell. 16. Ilyen bunda is van. 18. Névelős testrészt. 19. Szemétkébe dob. 22. Német roham. 23. Orrán át halkan da-

lol. 27. Háborúval kapcsolatos. 30. ...-fázom. 32. Vissza: község Komárom megyében. 34. Oból Olaszország partja mentén. 35. Település Mexikó déli részén. 36. Him juh. 38. Hozzánt pártol. 42. A téged megillető mennyiség. 44. Női név. 45. Szűrés szagú folyadék. 46. Komárom megyei város. 48. Korjelző. 50. A függ. 46. egyik fele. 54. Idegen férfinév. 55. ...ó: patára való. 57. ...ogónia: a nyelv keletkezését magyarázó elmélet. 58. Indiai település a Godavari mentén. 59. Paradicsom! 60. Határtalan Aliga. 62. Hátul levő helyre. 65

Névelős szövet végtelenül. 68. Gyakori családnév. 69. Zavart elméjű. 70.. Levegőmozgás. 72. Kicsi de erős (névelővel). 75. Elhalaszt. 77. Kevert Acsa. 82. Település Pápuában. 84. ...hta: település a Bajkálon túl (főlévékezet). 86. Kevert gabona. 88. A vizsz. 14. utolsó két betűje. 89. Biztatás. Beküldendők: Vízszintes: 1, 33, 67, 91. Függőleges: 10, 13.

Beküldési határidő: 1974. április 30. Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadjunk el!



Szécsényi-Nagy Gábor piszkéstetői felvétele a Kohoutek-üstököséről



Rosino professzor Asigából küldött üstökösfelvétele

"OPTIMISTA" - BARLANG

Felmérték és a térképet szerkesztették
a „Cyklop” barlangkutató klub
munkatársai
Lwów
1966-1973

0 40 80 120 160
20 60 100 140 180
m



**föld
és ég**
1974. IX. ÉVF. 3. SZ.



A Skylab-3 Föld körüli pályán. A fénykép a parancsnoki űrhajóból készült. Háttérben a felhőkkel borított tenger. (NASA-kép)



A Skylab-3 felvétele az USA délnyugati részéről. Arizóna és California-Mexikó partvidéke, előtérben a Colorado-folyó a Grand Canyon és a Powell-tó. A felvétel 430 km magasságból készült. (NASA-kép)

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840.

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

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

Telefon: 343-100, 142-220

74.1919 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 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.

A TARTALOMBÓL

Dr. Láng Sándor: A mai Jakutia	66
Ifj. Bartha Lajos: Bolygó- és üstököskutatás a kozmoszból	70
Dr. Marcsek Aladár: A tátrai Nemzeti Park	72
Dr. Abonyi Ivánné: Jelentés a Jupiterről	75
Galambos Tibor: Befejeződött a Skylab-program	77
Dr. Vuics Tibor: Baja, a vizek városa	79
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	89
BARÁTI KÖREINK	92
A CSILLAGOS ÉG	96

FROM THE CONTENTS

Dr. S. Láng: Jakutia today	66
jun. L. B. Bartha: Planet- and comet research from the cosmos	70
Dr. A. Marcsek: National Park in the Tatra mountains	72
Mrs. I. Abonyi, dr.: Report on the Jupiter	75
T. Galambos: The Skylab programme is over	77
Dr. T. Vuics: Baja, the town of waters	79
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	89
OUR FRIENDLY CIRCLES	92
THE STARRY SKY	96

EL LA ENHAVO

D-ro S. Láng: Jakutio nuntempa	66
L. Bartha jun.: Planedo- kaj kometoexploro el la Kosmo	70
D-ro A. Marcsek: La Nacia Parko de Tatra	72
S-ino D-ro I. Abonyi: Raporto pri Jupitero	75
T. Galambos: Finiĝis la programo Skylab	77
D-ro T. Vuics: Baja, la urbo de la akvoj	79
KIE NI IRIS — KION NI VIDIS	89
NIAJ RONDOJ AMIKAJ	92
LA CIELO ASTROPLENA	96

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

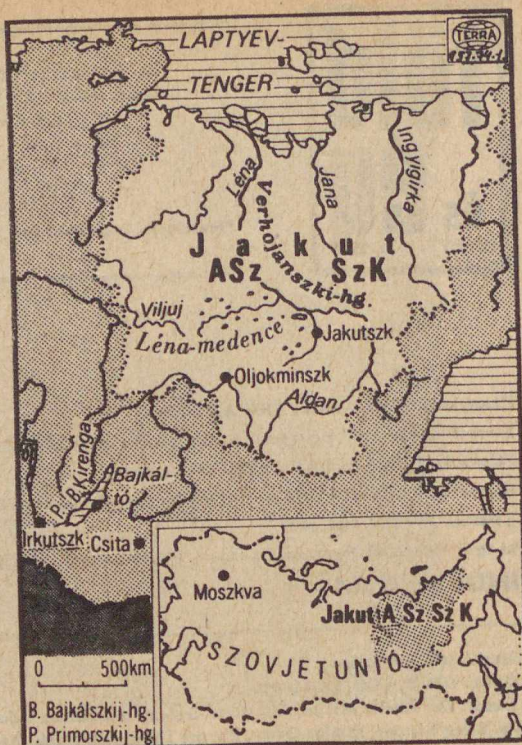
Д-р Ш. Ланг: Сегодняшняя Якутия	66
Л. Барта мл.: Планетарное и кометное исследование из космоса	70
Д-р А. Марчек: Национальный Парк в Татрах	72
Д-р И. Абони: Доклад о Юпитере	75
Т. Галамбос: План «Скайлеб» — окончился	77
Д-р Т. Вуич: Бая, Город вод	79
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	89
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	92
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	96

A mai Jakutia

A Jakutiáról különösen mostanában szerzett információink szinte egyoldalúan a mesés gazdagságú természeti földrajzi környezetről tudósítanak, mint pl. a gazdag gyémántlelőhelyekről, az egyéb, gazdag, de még alig feltárt bányakincsekről, a csodás szépségű őserdőről, a végtelen tajgáról, meg az óriási folyókról, közöttük nem is egy a Dunával is vetekszik vagy annál is nagyobb. Valóban, ezek mind megtá-lálhatók, de milyen lehet ott vajon a természet általános életritmusa?

Kezdjük talán úgy, hogy Irkutszki a főútvonalak egyikén megyünk, repülön vagy vonaton és ott átszállunk a jakutszki repülőgépre, így a leggyorsabb odajutni. A repülőút „AN”-géppel — közel 2000 km-es út — majd 4 óra hosszú ideig tart. Kíváncsian nézünk ki az ablakokon. Előbb a Bajkál közelében, a tó hosszában, a nyugati parti hegységek (Primorszkij és Bajkalszkij) felett repülünk, kb. egy órát. A tó és nyugati parti hegységei jobb kéz felé húzódnak menetirányunktól. A végtelen tajga gyakorlatilag lakatlan, azonban balra, a Léna felső szakaszát, majd első nagy mellékfolyóját a tiszányi Kirengát látjuk, itt már — ritkásan bár — látszik néhány kis település szántóföldekkel és bányahelyekkel, az Irkutszk felé vezető utakkal. A Bajkál szomszédságának elhagyásával még jobban záródik a tajga, magasak maradnak és ki is szélesednek a hegységek, felettük átsiklunk a kis Vityimszk városa felé, a Vityim folyó víz-

Országút menti felolvadt talaj Jakutszknál



vidékére. Ez a folyó a torkolatánál már eléri a Száva méreteit. Közben a végtelen erdőkben csak minden 50—100 km távolságra látszik egy-egy kisebb bányahely vagy más település. Csak néhány Maros nagyságú mellékfolyó töri meg az erdők egyhangúságát és visz még több élénkséget a változatos domborzatú közephegységi (1000—1500 m-es csúcsokkal tele) tájba, különösen azzal, hogy a nagyocska folyók kék víz-sávjait a fehéres-sárgás partszegélyek napról napra szélesedve kísérik. Nyár közepén vagyunk, beállt ugyanis az erős apadás, ami csökkenti a hajózás lehetőségeit ezeken a folyókon. A déli órákban egyre több felhő gyülekszik alattunk és eltakarja a látnivalók egy részét, különben 6—7000 m magasságból — a finomabb részletek — még a nagyobb, magányos fák is kivehetők.

Így érünk el a Léna vonalához és Olekminszk-től néhány száz km-rel északabbra éppen derékszögben keresztezzük a már a Dunánál is hatalmasabb, laposan kanyargó ívelésű folyót. Növekvő zátonyai élénken elütnek a tajga sötétzöld, a közties tisztások világosabb zöld színétől. A Léna bal partján táblás, fennsíkszerű, laposabb, kevésbé felárkolt vidék húzódik alattunk. Csak a tajgával való borítás azonos, mint a Léna jobb part hegységi részein. Olekminszknél, a bővíző és Transzbajkálból jövő Olekma torkolata körül a jobb part jelentékeny magasságú hegységei még kísérik a folyót, majd egyszerre ezek is elmaradnak és Jakutia központi része, a Léna—Aldan medencéje következik. Ezt 50—200 m vastag negyedidőszaki laza homokos,

agyagos, kavicsos összlet tölti ki. Ebbe vésődtek bele a Lénán kívül a többi nagyobb folyó lapos parkánysíkjai, teraszai is, amelyek 10—20 km széles sávokban kísérik végig a főággal párhuzamosan a legnagyobb folyókat.

Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy Közép-, majd a Bajkál és a Kirenga után Kelet-Szibéria hegységeinek átrepülése után a lépcsős peremű Jakut-fennsík, majd a medencék körzetébe érkezünk. Az átlagos magasságviszonyok és közet-minőség ugyanis erősen megszabja az éghajlatot és a lefolyásviszonyokat, mert a még bő csapadéku közephegységekben, egyúttal keményebb kristályos kőzetű vagy kristályos palás térszínen bővebb a lefolyás, sűrű a völgyhálózat és bőví-zűek a folyók, a patakok is. A táblás vidéken, 300—500 m magasságban viszont már kevesebb a csapadék, kisebb a lefolyás és hézagosabb a völgyhálózat is, egyes helyeken tavak, mocsarak is alakultak ki. Végül, a medencefelszín laza üledékeinek területén a Léna—Aldan találko-zása felé nagyon kevés a csapadék, csak 200—250 mm/év, és a leggyéresebb a lefolyás, a nagyobb mérvű nyári párolgás miatt is. Sok víz rejtőzött itt a laza üledékek közé, ahol kiterjedt termokarszt jelenségeket okoz. Ezek következménye az északkelet, észak felé mind gyakrabban mutatkozó sok kis tó. A legtöbbjük kerekded, pár-száz m átmérőjű, nappal csillogó vízfelület, hajnalban ködös. A jakutiai központi medence térszíne jól telehintődött velük.

Megérkezés Jakutszkba.

Leszállás közben kört írunk le és az uralkodó nyugatias széllel szembe fordulva kétszer is elrepülünk a pesti Dunánál háromszor akkora Léna fő ága és labirintusszerű mellékágai, zátonyai, szigetei felett. A főága az apadás ellenére még mindig 2 km széles, míg a hatalmas árterület a sok mellékággal, már holtvizes kiöntéssel együtt átlag 10 km-es sáv.

Leszálláskor, a déli órákban — a nyár közepén — derült, meleg idő fogad, napfény, a kopár talaj poros, de már az alig 1 m-es mélyedésekben nagy víztócsák párolognak, a hőmérő nap mint nap 14 óra tájban 28—30 °C fokot mutat. Az éjszakák egész júliusban még „fehérek”, haj-nalban 15 °C körül alakul az abszolút minimum-hőmérséklet. A júliusi átlag pedig 19 °C, kb. ugyanannyi, mint a jóval délebbre fekvő Moszk-vában. Ezek után azt hinné az ideérkező, hogy szelíd klímájú vidékre érkezett. Pedig mennyire téved! Az előbb leírt meleg nyári időszak csak 5-6 hétig tart, egyes években poláris hideg-bebörések ezt is nagyon megrövidíthetik. A tél hidegét állandóan képviselő örökfagy ugyanis ott rejtőzködik a lábaink alatt, 3 m mélységtől kezdve, ahol sohasem emelkedhet a hőmérséklet a fagypont szintje fölé. Ez a nevezetes körülmény, az örökfagy felszín alatti övezete fontos tájformáló tényezővé lép fel itt is végig, Eurá-zsia északi vidékein, a hatalmas kettős konti-nens ötödrészén, de a többi északi szárazföldi területeken is. Járjuk csak körül ezután Jakutszk vidékét és lássuk az örökfagy nyomait és okait is!



A Léna III. sz. terasza Jakutszk alatt



Jégék a Léna partján Jakutszknál

Termokarszt-kárfülke jégelensével. Alsó Aldán-völgy

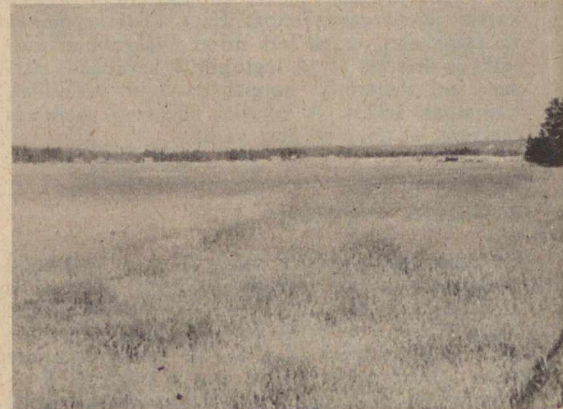




Pingó Jakutszk közelében

Első látogatásunk Kelet-Szibéria legészakibb nagyvárosában (100 ezer lakos) a nyugati peremre telepített Szovjet Tudományos Akadémia Örökfagy Kutató Intézetébe vezet, ahol — többek között — levezetnek a 12 m mélységben levő pincelaboratóriumba. Indulás előtt — nem tudjuk minek vélni — bundát, bekecsket, vagy pufajkát adnak a látogatókra, mi is felöltözünk, noha 30 °C hőség van odakinn, a közeli tavak partján népes a nyári strandfürdő, sokan fürdenek a sekély tavak meleg vizében. 3 m mélyen alul itt 0 °C van az altalajban, 12 m mélységben pedig, ahol a fagykutató pincelaboratórium padlózata fekszik, mínusz 8 °C mérhető. Ennyi az ottani levegő hőfoka, de azonos a kőzetek hőmérséklete is. A mesterséges üreghrendszert a Léna újpleisztocén (II. sz.) alacsony teraszába vésték be, e terasz homok — keresztretegezett folyami homok —, valamint agyagrétegeibe. Ha sikerült itt a meleg tenyerünkbe homokot kaparni az üreg faláról, az hamarosan sárrá olvad a kezünkben. Közélebről szemlélve, csillogott a Léna hajdani homokos üledéke a hézagait és pórusait kitöltő jégkristályoktól. Más helyeken viszont a jég nagyobb rétegekbe, erekbe, lencsékbe, lakkoltszerű tömbökbé tömörül a felszín közelében. Másik kirándulásunk a város közepén 130 éve létesített fagykutató akna. Még annak idején egy Szergin nevű gazdag prémkereskedő ásatta, aki itt kutat akart létesíteni, háza udvarán. Az akna mélyítése közben emberei mintegy 3–4 m mélyen a vízréteg helyett beleütköztek az örökfagy zónájába, amely — mai ismereteink alapján — Jakutszknál „csak” 400 m vastag, míg a

Viljui folyó felső szakaszánál 1400 m-t is meghalad. No, sebj, mondták akkoriban a kereskedő, ássanak mélyebbre. Ez csak 130 m-ig sikerült, víz helyett viszont egyre hidegebb lett az aknában. Ennek híre az Orosz Tudományos Akadémiához is eljutott és az onnan kiküldött Middendorf A. F. akadémikus — jakutszki helyszíni tapasztalatai alapján — volt az örökfagy talajának és övezetének első ismertetője. Azóta is állandó hőmérsékletmérések történnek az akna különböző szintjeiben. Beletekintve ebbe az aknába, gyönyörű kép fogad: lassan cirkuláló levegőjéből az elmúlt évszázad során kikristályosodott vízpára gyönyörű jégvirágos formákat alakított a négy falon. Az örökfagy zónájába telepített jakutszki akna és pincelaboratórium elgondolkodtatásra készteti a szemlélőt, az örökfagy különleges természeti folyamatait illetően. A felszínközeli kezdődő örökfagy sok mindenben szabályozza az életet, ezenbelül mind a természeti folyamatokat, mind pedig a társadalom tevékenységét.



Tavaszi búzavetés Jakutszktól délre

Az örökfagy hatására a növények gyökerei, még a nagy fáké is, csak a felszínnel párhuzamosan, kis mélységig terjeszkedhetnek. A csapadékvíz beszivárgása sem mehet végbe nagy mélységig, ezért — és még a kis párolgás hatására is — a csapadék beszivárgó hányada kicsiny, a lefolyás pedig viszonylag nagy, a hóolvadákvizek nagyon gyorsan folynak le, mert az erős olvadás a hosszú tél miatt is már későre, májusra tolódik át. A mezőgazdasági termelés csak a rövid tenyészidejű növényekre vonatkozhat, mert a talaj — az örökfagy felszínközelsége miatt is — csak nagyon későn melegszik fel és már nagyon korán hűl le. A föld belső melege ugyanis nem érvényesül, itt egy darabig a szilárd kéregbe befelé menet izotermiáról lehet beszélni a geotermikus gradiens helyett. Az örökfagyig leásott pincék viszont a falusi háztartások természetes hűtőgépei.

Nagyon sok gondot okoz mind az örökfagy, mind pedig az évszakosan váltakozó erős téli fagy és az erőteljes nyári felmelegedés, a talajban összegyűlt víz megfagyása és a nagyobb

talajjégtömegek nyári gyors megolvadása az építkezésben. A nagy épületeket — a betonvázakat — tanácsos egészen az örökfagyzóna felső részére ráalapozni. Ha csak az évszakosan felengedő övezetre alapozunk, az nem nyújt elég biztonságot a váratlanul, a téli fagy kezdődő szakaszának felfagyásával kapcsolatban képződő jégakkumulációk (jakut nyelven bulgunyak, eszkimó nyelven pingó*) rombolásával szemben. A hirtelen megfagyó víztömegek, lencseszerű felhalmozódások a felszín alatt 2–3 m mélységben ugyanis a jéggé válás pillanataiban vagy perceiben, óráiban 10% térfogatnövekedés miatt lakkoltszerű feldomborodásokat hoznak létre. Nemcsak a házépítésnek, hanem az út- és a vasútépítésnek is nagy ellensége a talajfagy. Nem szabad ugyanis a felszínt egyáltalán megbolygatni, még az őserdőt, a tajgát sem tanácsos róla kiirtani, különben felbomlik a talajfagyos réteg hidrológiai egyensúlya és károsodás jön létre. Így pl. az őserdő, a tajga kiirtása révén nyáron vastagabb talajréteg melegszik át, ezzel az örökfagyos övezet felső, további néhány m-es rétege is felenged, jege kiolvad és szabálytalanul rogyásos, csúszásos lesz a felszín. Útépítés során gyakran küzdenek meg ilyen nehézséggel, amint azt láttuk sok helyen Jakutszk környékén. Ezért az utak fenntartása nehéz. Jakutszk legközelebbi vasútállomása Csitától messze keletre a transzszibériai vonalon 1180

* A kanadai pingókról dr. Dojcsák Gy. írt a Föld és Ég 1968. évfolyamában.

Szombathy Viktor: Csehszlovákia

Panoráma Útikönyvek. Budapest, 1973. 832 oldal + 108 oldal melléklet és 48 oldal térkép. Ára: 127 Ft.

Csehszlovákia az utóbbi évtizedekben az európai idegenforgalomnak egyik leginkább látogatott országa lett. Természeti szépségeit a magyar turisták is jól ismerik, szívesen barangolnak a Magas-Tátra bércei között. Világhírű fürdőit, barlangjait és gigantikus „sziklavárosait” igen sokan kedvelik, s napjainkban az ismertebb szlovákiai városok megtekintése után egyre többen keresik fel a morva és cseh műemlékvárosokat is, ahol a régmúlt hangulatát árasztó, különféle stílusú épületeket eleven ritmusú, modern élet veszi körül.

Az a szándék azonban, amely a Csehszlovákia útikönyvet létrehozta még ennél is többet akar elérni. Az eddigi jól bevált úti programokon kívül a könyv olyan látnivalókra, olyan különös tájegységekre is felhívja a figyelmet, mint a Kelet-Szlovákiai hegyvidék, a Vihorlát környéke, az elragadó Szlovák Paradicsom, a Vrátna-völgye, a Morva Karszt barlangjai, a Sumava rengetge, a Cseh Paradicsom fantasztikus sziklavilága és a sok-sok város, várkastély Cseh- és Morvaország távolabbi részein.

A kötet az általános részben ismerteti Csehszlovákia földrajzi helyzetét, természetvilágát és gazdasági életét, rövid áttekintést ad az ország történelméről és kulturális fejlődéséről. A „Részletes Útikalauz” c. fejezete pedig keletről nyugat felé haladva nagy tájegységek szerint veszi sorra előbb Szlovákia, majd Morva- és Csehország nevezeteseit. Ezek után a kisebb tájegységeket tárgyalja a könyv, végül a főváros műemlékei között kalauzol végig a szerző. A kötet harmadik része az utazással kapcsolatos gyakorlati tudnivalókat tartalmazza, majd az étkezéssel és szálláslehetőségekkel ismerteti meg. A rövid útiszótár segítségével hozzá lehet jutni a legfontosabb információkhoz, s a kötet végén levő betűrendes helynévmutatóval a könyvben való eligazodást igyekeznek megkönnyíteni.

km-re van. Az idevezető összekötő országút nem aszfaltozott és nem betonozott, hanem csak igen vastag zúzádkréteggel egyszerű únnakadám, amit a gyakori talajmozgások miatt a legkönnyebben lehet újjáépíteni. Az ismétlődő talajmozgásokat — a fagyás-olvadás hatására — legjobban a könnyű faházak bírják ki, de ezek is legfeljebb csak kétemeletesek.

Eurázsia szárazföldje a magas szélességeken is aránytalanul kiterjedt, így ebben az övezetben, ahol a sugárzási mérleg veszteséges, az év során több hideg levegőmennyiség képződik, mint meleg. Jakutszk pl. még Szibériának nem is a leghidegebb része, mégis, a januári középhőmérséklet mínusz 43 °C, az évi abszolút minimum pedig –58, –60 °C.

Hogy a zord téli időjárás mit jelent a gazdasági élet szempontjából, annak többféle vonatkozását tapasztaltuk jakutai látogatásunk alkalmával. A szigorú telet az itt élő őshonos lakosság, a jakutok megszokták, szervezetük alkalmazkodik hozzá. Viszont a szolgáltatásra idehelyezett melegebb klímaterületről származók legfeljebb csak hat évig bírják itteni szolgáltatukat, ennek feltételével elhelyezik őket délebbre és nyugatabbra. Állami szolgálatban, az európai és a legdélibb területek bérkategóriáihoz képest Jakutiában a fizetések 40%-kal vagy még nagyobb mértékben magasabbak. A külszolgálat, városban, településen kívül — a rövid nyarat kivéve — az erős fagy miatt nagyon viszontagságos.

Dr. Láng Sándor

Tasnádi Kubacska András—Tildy László: Színes ásványvilág

Gondolat Kiadó, Budapest 1973. 230 oldal + 24 oldal melléklet. Ára: 77 Ft.

Az élők világával szemben távolibbakkak, elvontabbnak, hidegebbnek érezzük az ásványok hangtalan és mozdulatlan birodalmát. Am abban a pillanatban megváltozik a véleményünk, amidőn az ásványok története, előfordulása, az erők, amelyek az ásványt létrehozzák, ásványtársaival közös családba egyesítik, tehát mindaz, ami az egész ásványvilágot együtt jelenti, egyszerre kerül szemhatárukunkon belül. A mineralógia szűkebb tudományán kívül egy másik vonzó világ tárja fel ilyenkor a kapuját. Csodálatos világ, ahova fehér laboratóriumai köpenyét levetve, a szakember is örömmel lép be. Népek és művészetek, kultúrák és idegen tudományok távoli, vagy közeli vonulása zajlik szakadatlan a szeme előtt. Ásványok és ércek, fémek és építőkövek, zománcozott téglák és faragott sziklák, a termőtalaj és az ivóvíz, a növényi és az állati test anyagai, vagy az idegen égitestek jövőbe épülő támpontjai. Mindenütt és mindenhol és minden időben, a múltban, a jelenben és a jövőben ásványokra támaszkodva éljük emberi világunkat, fejlesztjük kultúránkat. Ennek az óriási birodalomnak a bejárására indulunk el a könyv segítségével.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Lindner László: Amszterdam

Panoráma Külföldi Városkalauzok. Budapest, 1974. Ára: 48 Ft.

Charles de Gaulle: Háborús emlékiratok

Gondolat Kiadó, Budapest, 1973. Ára: 100 Ft.



Fiatalló Kreszt-Haladzsában. Aldán-völgy

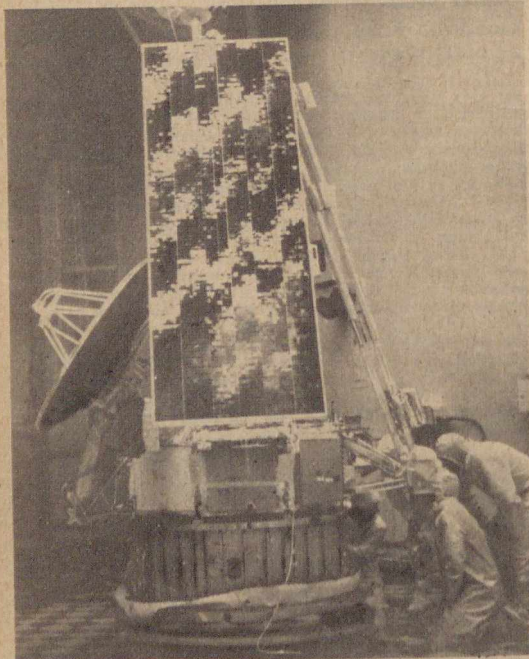
Bolygó- és üstököskutatás a kozmoszból

A múlt esztendő második fele és ez év eleje minden eddigénél gyümölcsözőbb volt a Naprendszer kutatói számára. Hét bolygószonda kezdte meg, illetve végezte el munkáját: 4 szovjet Mars-rakéta, 2 Jupiter-szonda és 1 Merkúr/Vénusz-szonda. Emellett nagy jelentőségű mérések történtek a Napról a Skylab műszereivel, és most nyílt először mód az űrhajó fedélzetéről végzett üstököss észlelésekre. A négy Mars-szondáról és a két Pioneer-ről külön cikkben számolunk be. (Szerk.)

A Mariner—10 küldetése

Az elmúlt hetekben zárult az első kettős rendeltetésű bolygószonda, a Mariner—10 főprogramja. A Mariner—10 (rövidítve M—10) 1973. november 3-án indult, majd 1974. február 5-én 5700 km-re megközelítve a Venust, továbbhaladt, és március 30-án 1200 km-es távolságban elsuhan a Merkúr mellett. Az M—10 az első bolygószonda, amely e két belső bolygóról tv-képeket közöl, és elsőként közelítette meg a Naprendszer legbelső bolygóját, a Merkúrt. Az M—10 szerkezeti felépítése a korábbi Mari-

1. A Mariner—10 Merkúr/Vénusz-szonda szerelése. A napelemek itt még felhajtva állnak. Balra az irányított antenna. (NASA—USIS-fotó)



2. A Mariner—10 1974. március 5-én a bolygótól távolodóban készített ultraibolya-felvétele a Venusról. Több felvételtől összerakott mozaikkép

nerekéhez hasonlít. A nyolcszögletű központi vázból nyúlik ki a napelemeket tartó két „szárny” lemeze, valamint egy rúd — az elektronikák zavaró hatásától távol — két mágneses mérőműszer (magnetométer), az ezzel szemköti oldalon pedig egy irányított antenna parabola-ernyője. A berendezés teljes tömege 526,6 kg, a műszereké 76,7 kg. Az M—10 két televíziós képfelvévővel rendelkezik, ezek egyike nagy nagyítást, a másik nagy látómezőt biztosít. Gyújtótávolságuk 150 cm. Az elérhető legjobb képfelbontás (elvileg) a Venusnál 0,1 km, a Merkúrnál 0,2 km. A Venusról készített képek azonban nagyon részletszegénynek mutatkoztak. Két ibolyántúli (UV) érzékelő a bolygók körüli hidrogénburok fénylését és légkörük összetételét méri. A részecskeszámlálók, elektron-spektrométer és elektronanalizátor a Nap szoláris szelének és a Merkúr felszínét bombázó, ill. arról szétsugárzó részecskéket észlelik. A vörösön inneni (IR) letapogató feladata a Merkúr hőmérsékleti térképének felvétele. Amikor a bolygószonda a Földről észlelve eltűnik, majd kibukkan a vizsgált égitestek mögött, azok légkörében a rádiójelek elhajlanak és gyengülnek. Ez ismét a gázburok elemzésére ad lehetőséget. Az M—10 mozgása további finomítást tesz lehetővé a Venus tömegének mérésében, és elő-

ször nyújt pontos módszert a Merkúr tömegmeghatározására. A szonda pályája erősen elnyúlt ellipszis, első keringési ideje 176 nap lesz, de ez a háborgások miatt nagymértékben ingadozik. Napközben 0,26, naptávolban 0,61 Csillagászati Egységre jut a Naptól, tehát a Merkúrnál beljebb kerül és a Venusnál közelebb marad. Ha pályája nem tér el nagyon a számítottól, szeptember 22-én és 1976. március 17-én ismét a Venus közelébe jut.

A Kohoutek a Skylab-ból

A Kohoutek 1973f üstökös várt erős fényessége — amely sajnos csalódást okozott — lehetővé tette, hogy a Skylab űrhajósai a légkörön kívül, ibolyántúli tartományba vizsgálják ezt az égitestet. (Ugyanilyen méréseket végzett önműködően a még működő OSO és OGO hold.)

Ritka földi organizmusok

A legújabb kutatási eredmények olyan földi organizmusok létéről számolnak be, amelyek a Földtől teljesen eltérő körülmények között is fenntartják életműködésüket. Ezek az organizmusok zavartalanul végzik életfunkcióikat: táplálkoznak, növekszenek és reprodukálódnak olyan szélsőséges viszonyok között is, mint amilyenek a Naprendszer távoli bolygói fordulhatnak elő. E „bot alakú” baktériumok (lásd az ábrát) — amelyeknek mostanáig még nem adtak nevet — mozognak, növekszenek és megújodnak a nátrium-hidroxid igen magas koncentrációjú oldataiban is. A baktériumokat Kalifornia alkáli tartalmú forrásában találták. P. Deal és K. A. Souza (NASA Ames Research Center) ezeket az organizmusokat olyan nátrium-hidroxid oldatba helyezte, amely 10-szer annyi alkáliát tartalmazott, mint amit eddig a növekedéshez és az életfolyamatok viteléhez maximálisan szükségesnek hittek. A legnagyobb meglepetésre ezek az organizmusok mégis életben maradtak. A kutatóknak tehát már sikerült olyan baktériumfajtát találniuk, amelyek az ammóniával szemben bizonyos mértékig tűrőképesebbek, mint az eddig ismert organizmusok.

A kutatók most az alkáliákat még jobban elviselni tudó organizmusokat keresnek. Bátorítólag hat a vizsgálatokat végzőkre az a tény, hogy a Föld légköre, amelyben az élet szerveződése megindult, valószínűleg szintén nagy mennyiségben tartalmazott ammóniát. A Földön ugyanis még ma is találhatók olyan kőzetek, amelyekben az ammónia koncentrációja az átlagnál nagyobb.

Természetes tehát, hogy az újonnan felfedezett baktérium szenzációt jelent; felveti ugyanis az élet lehetőségét a Jupiteren.

A „bot alakú” baktérium ismertetett tűrőképessége miatt valószínűleg nem alkalmas arra, hogy elviselje az ammónia olyan tömény kon-

A Skylab személyzete 2000, nagyrészt ibolyántúli felvételt készített az üstökösről. Bár elvileg feltételezhető volt, hogy az üstökösök vizet (H₂O) tartalmaznak, most sikerült először megtalálni ennek nyomait. Kimutatható volt, hogy a csóva parányi jégkristályokat tartalmaz. Az üstökös fejében — a kómában — megállapították a cian-hidrogén (HCN) már régebben is sejtett előfordulását. Meglepőbb a metil-cianid előfordulása (CH₃CN), mivel elvileg az erős napsugárzás ezt a molekulaszereket gyorsan szétbontja. Az UV-képek megmutatták azt a nagy kiterjedésű, láthatatlan hidrogénburokot is, amelyet először a Tago-Sato-Kosaka 1969g és az Ikeya-Seki 1969i üstökös-nél észleltek a mesterséges holdak. Ez a burok valószínűleg a hidrogénvegyületek szétesése során szabaddá váló H-atomokból keletkezik.

Ifj. Bartha Lajos

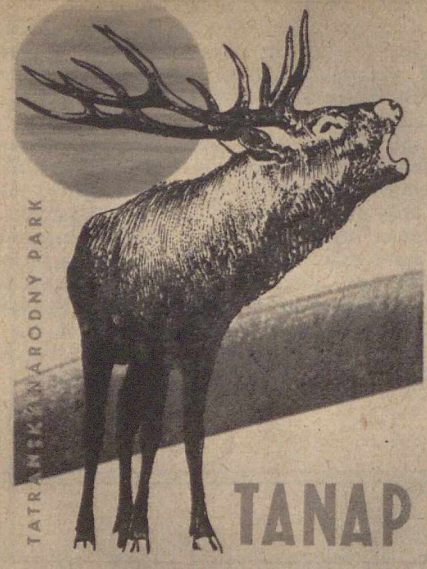
centrációját, mint amilyen a Jupiter légkörének egyes zónáiban létezik. Azonban az átmeneti zónákban, amelyekben az ammónia vízzel kevert, vagy a széndioxid-zónákban elképzelhető olyan térségek, amelyben az élet előfordulhat. (A Jupiter légkörében az ammónia, metán és hidrogén jelenlétét már a távcsövekkel végzett spektroszkópiai megfigyelésekkel is kimutatták.) E feltevések azon alapszanak, hogy a Jupiter jelenlegi légköre (amely hasonlít a hajdani Föld ammónia-, metán-, víztartalmú légköréhez), olyan állapotban maradt meg, amilyenben keletkezése idején volt. Ugyanis a Föld fejlődése során sokat veszített légköre hidrogénjéből, és a biológiai aktivitás következtében teljesen átalakult. A feltételezések szerint a földi élet a kémiai fejlődéssel indult meg, azaz a villámok energiája, a hő, az ultraibolya-sugárzás hatására az ősföldi ammónia-, metán- és víztartalmú légköréből aminosavak alakultak ki, megteremtve ezzel bolygónkon az élet bázisát. Minthogy a viszonyok a Jupiteren hasonlóak a Föld fejlődésének korai szakaszához, ezért lehet a Jupiter is az élet bölcsője.

A kutatók joggal remélhetik, hogy a Jupiteren hatalmas térségek lehetnek, ahol a légkör szobahőmérsékletű, talán folyékony halmazállapotban víz is előfordul, és így az élet számára viszonylag elviselhető körülmények lehetségesek.

Dr. Abonyi Ivánné

Deal és Souza amerikai kutatók által felfedezett „bot alakú” baktérium egy észak-kaliforniai forrásból





A TÁTRA NEMZETI PARK

A Magas-Tátra legmagasabban fekvő tavai: a Kéktó (2157 m) a Kisnyereghágó völgyecskében és a Furkota völgy Felső Wahlenberg tava (2154 m).

Sokszor találkozunk a jégárvája teknőkben levő tavak „tengerszem” elnevezésével. A régi néphit szerint ugyanis ezek a kristálytisza hideg vizű tavak „feneketlenek” voltak, s a tengerrel álltak összeköttetésben. A Csorba-tó az európai fővízválasztó hátán fekszik, s lefolyása a Mlinica-patak, két ágra szakadva egyikkel a Poprádba, másik ágával a Vágba folyik. Így a Csorba-tó a bifurkációnak ritka szép példája, mert vizét két tengernek küldi, a Fekete- és a Balti-tengerbe.

A Magas-Tátra szépségét emelik a magasból leömlő zuhatagok, vízesések. A Szmrecsini völgyben a Szmrecsini vízesés (Vajanského vodopád), a Nefcer völgyben a Nefcer vízesés (Kmetov vodopád), a Mlinica völgyben a Fátoly vízesés (vodopád Skok), a Felkai völgyben a Felkai, a Tarpataki völgyben a Tarpataki vízesések, a Lengyel-Tátrában a Siklawa vízesés a legismertebbek.

A Tátraaljai híres savanyúvíz-források nem a hegyekből folynak le, hanem a hegységet szegélyező törésvonalak mentén törnek fel.

A Magas-Tátra éghajlata viszonylag hideg, részben azért, mert a Kárpátok vonulatának



völgy jelenti a Magas-Tátra látogatóinak kedvelt turistacélját.

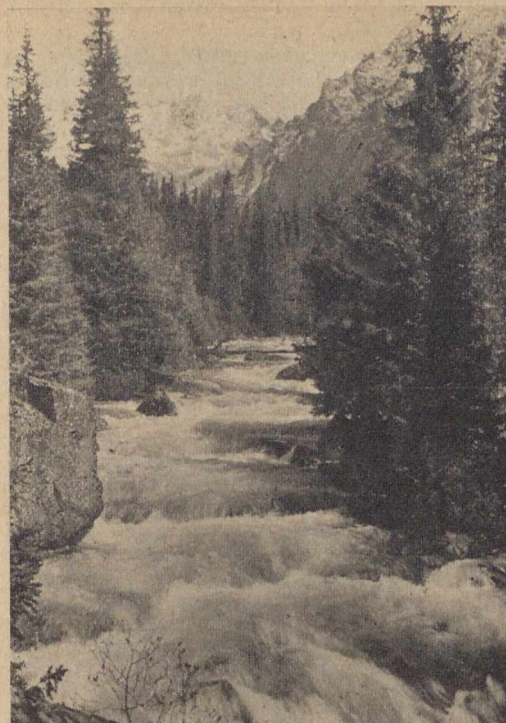
A Magas- és Bélai-Tátra növényvilágának tudományos ismertetését Göran Wahlenberg, a híres svéd botanikus alapvető munkájának Flora Carpathorum principalium (1814) megjelenése teremtette meg. Kutatásai óta eltelt másfél évszázad alatt a Tátra flórájával igen sokan foglalkoztak és ma ezen a téren a feltárás teljesen befejeződött. A legjobb magyar nyelvű összefoglaló munka a Tátra növényvilágáról dr. Györfy I. „A Magas-Tátra növényvilága” Budapest, 1914-ben megjelent műve.

A Tátrában található növényfajok száma meghaladja a 3000-et, ezek között szerepelnek virágos növényfajok, páfrányok, mohák, gombák stb. Sok olyan növényfaj fordul itt elő, amit csak a Tátrában találhatunk. A nagy magassági különbségeknek és ezzel kapcsolatos éghajlati változásoknak megfelelően a Tátra növényzetét magassági övekre, osztjuk; három ilyen régiót különböztetünk meg:

1. a fenyvesek öve, vagy hegyi régió (700–1550 m),
2. az alhavasi, vagy törpefenyő-régió (1550–1800 m),
3. a havasi régió, vagy a havasi gyepek öve (1800–2300 m).

Az erdők öve széles gyűrűjét ismét két részre oszthatjuk és pedig az alsó erdőrégióra 1250 m-ig, amelynek alkotói a lucfenyő mellett a bükkfa, jegenyefa, erdei fenyő, továbbá az éger, csigolyafűz és juhar; a felső erdőrégió fő jellemzője a lucfenyő, a vörösfenyő, a cirbolyafenyő, a hegyi juhar, a madárberkenye, a kárpáti nyír, a sziléziai fűz. Az alhavasi övben a törpefenyő az uralkodó.

A Tátra növényeit a talaj szempontjából kétféle oszthatjuk, és pedig a savanyú talajon élő mészkérülő és a mészköves talajt kedvelőkre. Ezért a tulajdonképpeni Magas-Tátrában, ahol a kő-



A Menguszfalvi-völgy

legészakibb és legmagasabbra kiemelkedő pontja és nincs védve az északi és északnyugati szelektől, másrészt, mert semmilyen meleg szélnek nem esik útjába. A tátrai magashegyi éghajlat tényezői nagyon kedvezően befolyásolják a Szabadság út mentén 850–1350 m magasságban fekvő üdülőhelyek klímáját.

A Magas-Tátra magvát ősközetek, gránit, gneisz és kristályos pala képezik, a Bélai-havasok viszont mészkőhegység. A Tátra arculatát az elmúlt jégkorszakok változtatták meg leginkább. A Tátra mai képét, zordságát a jégkorszak gleccsereinek köszönheti. A jégkorszak csodás gleccservilágának ma már nincs maradványa, mind elolvadtak és a Tátra a jég múltja miatt oly bámulatos. Nincs a föld kerekéségén olyan hegység, amely ekkora kicsi területen (260 km²), ekkora tömeggel a magashegységi tájnak annyi zordságát és változatosságát egyesítené magában. U betűhöz hasonló glaciális völgyek, katlanszerű völgyfők-károk, firn-teknők, melyek ma már tavak ágyai, tófalak, morénából álló halomok, a mély völgyekbe letörő sziklafalak, árkok, kémények, rovátkák, repedések, szakadékok, sziklabordák, pillérek, omladéklejtők, ez mind az egykori jégárok tevékenységéből származik. A közel 300 csúcs és torony közül tíz magasabb a 2600 m-nél.

A hegységnek legmagasabb csúcsai a Gerlachfalvi- (2655 m), a Lomnici- (2633 m), és a Jégvölgyi-csúcs (2630 m). A főgerincből kifutó mellékgerincek között sok gyönyörűen fekvő

Havasi gyopár





Özvod a téli Tátrában

zet zöme gránit, lényegesen különböző és egészen más jellegű a növényzet, mint a Bélai-Tátrában. A meszes talajt kedvelő növények sokkal változatosabb, gazdagabb flórát képeznek mint a grániton élők.

Az alhavi övben diszlik a szirti ribiszke és a bérce rózsza; a vágásokon, tisztásokon és az alacsonyabb területek turistaújtai mellett málnát, vörös áfonyát és borókát találunk. A Tátrai Nemzeti Park-területek 67%-át erdők és törpe-fenyőtakaró teszik ki, 30%-át sziklás terület, havasi gyepek és vízfelület, 3%-át pedig mezőgazdaságilag megművelt föld. A fenyőerdők aránya 96,32%, míg a lombosfáké csak 3,68%. Az alhavi és havasi régió legjellegzetesebb állatai a zerge és a mormota; a madarak közül a szirti sas és az alpesi régiók legszebb madara a hajnalmadár említendő. A kisebb emlősök közül az alpesi régióban él a havasi cickány, a havasi pocok és a magashegyi övezetnek érdekes lakója a Tátrában az Apollólepké.

A Tátra lábainál elterülő hatalmas erdőségekben otthont találnak a középhegység állatai; a legelterjedtebb a gímszarvas, az őz és a vad-disznó; több faj él a Tátrában a ragadozók rendjéből is, a barna medve, a hiúz, a borz, a róka, a nyuszt, a nyest és a vadmacska. Az utóbbi években ismét megjelent a farkas, amely téli kóborlásai során a Keleti-Kárpátokból hatolt

el idáig. A Tátra kedvelt állatai közé tartozik a mókus.

Igen gazdag a Magas-Tátra madárvilága, az állandó fajokhoz hozzájárul a sok kóborló és költöző faj. A ragadozók közül említendő a karvaly, a héja, a macskabagoly, a fülesbagoly, a fenyvesekben él a süket- és nyírfajd, meg a császármadár, a szajkó és fenyőszajkó, elég sok az énekesmadár, átrepüléskor a Tátrában tartózkodik a csonttollúmadár és a szalakóta; elterjedt a nagyfakopáncs.

A hüllők közül gyakori az elevevölgy gyík, a keresztes vipera és a foltos szalamandra. A hegyi patakok nemes halai a sebes és a pénzes pisztráng; de a több mint 100 tó közül csak a Csorba- és Poprádi-tóban élnek halak, mivel a magasabban fekvő tavak az év folyamán sok hónapon át vannak jégtakaró alatt, s így a halak élete ott nem lehetséges.

A Tátra egész területe törvénnyel védett Nemzeti Park. A csehszlovák állam területén levő Nemzeti Park működéséről a Szlovák Nemzeti Tanács 1949. január 19-i 11. számú törvénye intézkedik. A TANAP 500 km² területen fekszik, igazgatóságának székhelye Tátra Lomnic. A TNP lengyel részének Nemzeti Parkká nyilvánítását a lengyel minisztertanács 1954-ben mondta ki 200 km² területen, igazgatóságának székhelye Zakopane. Bár mindkét Nemzeti Park igazgatásiilag természetesen egymástól független, céljai közelebb és egymással szorosan együttműködnek. A Tátra mind a két állam területén olyan hely, ahol a növénytakarulás magashegyi formái, valamint különleges alpesi övezeti állatfajok találhatók. A törvény megalkotása előtt a legeltetés, a vadászatok, az erdőben folytatott fakitermelés, s nem utolsósorban a fegyelmetlen turisták nagy pusztítást végeztek a ritka növényekben és állatokban egyaránt. A legeltetés eltávolítása a növényvédelem szempontjából elkerülhetetlen volt.

A Nemzeti Park területén szigorúan tilos virágot tépni, a fákat megcsonkítani, erdei gyümölcsöt szedni, szabadban tüzet rakni, a vad nyugalomát zavarni, horgászni vagy bármilyen állatot megölni, úgyszintén a jelzett utakról letérni, az ösvények kanyarulatait lerövidíteni, az engedélyezett helyeken kívül sátrort verni, valamint szemetet eldobálni. A Tátrai Nemzeti Park igazgatósága egyes területeket (rezervációkat) teljesen elzárhat a turistaforgalom elől.

A Tátrai Nemzeti Parknak van Kutatóintézete, mely erdőgazdálkodási, botanikai, zoológiai, történelmi, természetvédelmi problémákkal foglalkozik, továbbá modern múzeuma, amely képet ad a látogatóknak a Tátrai Nemzeti Park természetéről, múltjáról és jelenéről. A TANAP hatáskörébe tartozik a tátrai mentőszolgálat és hegyi vezetők szervezése. A hivatásos vezetők valamennyien tagjai a „hegyi mentőszolgálatnak” is, ugyanakkor feladatukörükbe tartozik a turistautak jelzése, melyeknek összhossza a Tátrában meghaladja a 360 km-t, az útjelző táblák elhelyezése és a legnemesebb emberi feladat a bajbajutottak megsegítése.

Dr. Marcsek Aladár
Csehszlovákia

Jelentés a Jupitertől

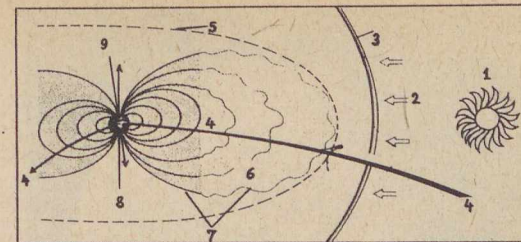
(A Pioneer-10 előzetes eredményei)

A Pioneer-10 és Pioneer-11 szondákat 1972. március 3-án, ill. 1973. április 5-én indították útjukra az akkor még a „Grand Tour” elnevezésű terv előkészületeként. A Pioneer-10 a hatalmas távolságot a Jupiter térségéig 634 nap alatt tette meg, és a tulajdonképpeni első Jupiter-észlelésekre tavaly november végén, december elején került sor.

Előjáróban néhány, a Pioneer-10-re jellemző technikai adat. A szonda összsúlya 260 kg, ebből a tudományos eszközök mintegy 30 kg-ot tesznek ki (1. ábra). Átmérője az antennát is beleértve 2,75 m, magassága pedig 2,9 m. A Pioneer-10 adattovábbító rendszerének kapacitása 1024 bit/sec, az adattároló pedig 49 152 bit információ raktározására képes. A szonda által kisugárzott 8 Wattos jelek teljesítménye a földi vevőállomáshoz már csak 10⁻¹⁷ Watt. A Pioneer-10 sebessége Jupiter-közelben 36,7 km/s volt.

A Pioneer-szondák feladata többek között az, hogy megvizsgálja a Jupiter légkörének anyagi összetételét, a bolygó mágneses terét, ezzel párhuzamosan a magnetoszféra és a napszél kölcsönhatásait. A feladatokat még hosszán lehetne sorolni.

A Pioneer-10 szonda megmérte a Jupiter mágneses terét. Ez a Jupiter közelében erős dipólteret bizonyított, a felszínre extrapolálva 4 Gauss télerősség adódott (kb. 8-szorosa a Földének). A mágneses tér kinyúlik kb. 20 Jupiter-sugárra, ezen túl már erős eltérések vannak a dipóljellegtől. Érdekes, hogy a forgástengely és a mágneses tengely nem esik egybe, és a mágneses középpont az egyenlítő síkjából az északi oldalra esik, a mágneses tér polaritásának állása a Földéhez képest fordított (2. ábra).



2. ábra. Jupitermagnetoszféravázlat: 1 — Nap; 2 — napszél; 3 — lökeshullám; 4 — a Pioneer-10 pályája; 5 — magnetopauza; 6 — plazma; 7 — magnetoszféra; 8, 9 — a Jupiter forgás- ill. mágneses-tengelye

Az erősebb mágneses tér az asszimmetriák miatt is sajátos szerkezetű magnetoszférát sejtet. Mintha egy 10 Jupiter-sugárral távolságon belül igen intenzív sugárzási övezetek figyelhetők meg, ahol a részecskék energiája eléri a 30 MeV-et is, intenzitása a földi van Allen-zónáknak a 10 000-szerese is lehet. Szerkezeti mechanizmusában fontos új elemeket is gyanítanak.

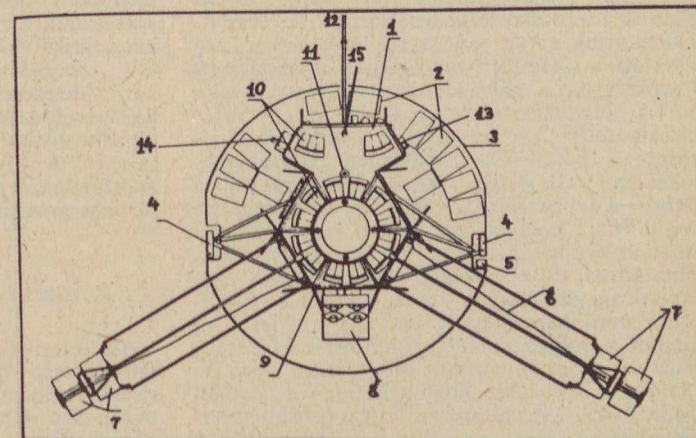
A Jupiter magnetoszférája a szoláris széllal meglepő nagy távolságban alakítja ki az ún. íj alakú lökésfrontot. Mintegy 108 Jupiter-sugárral távolságban figyelték meg először, majd közben fokozódó naptevékenység miatt 50 sugárral távolságban újból átfutott a szonda a hátranyomott lökésfronton.

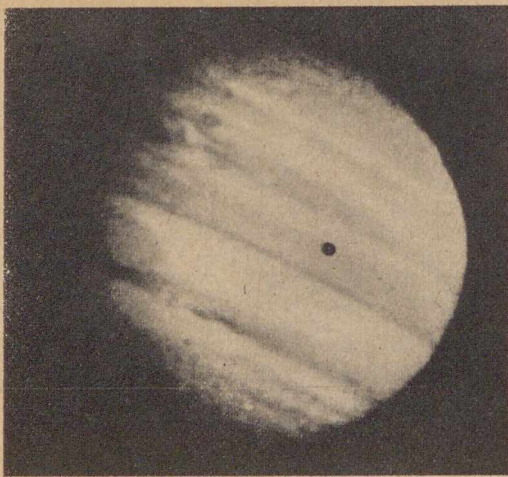
A Jupiter légkört a rádiómérések réteges szerkezetűnek jelezték. A szonda mérései kétséget kizáróan kimutatták a hélium jelenlétét a Jupiter légkörében. A mérést ultrabolya-fotométerrel végezték. Ezt a műszert azért kellett a szondára helyezni, mert az ultrabolya-sugárzást a Föld felszínéről nem tudjuk észlelni. A hidrogén/hélium arány pontos értékét még nem ismerjük, csak annyi bizonyos, hogy a Jupiter légköre sokkal kevesebb héliumot tartalmaz, mint hidrogént. Az arány pontos meghatározása rendkívül jelentős tudományos eredmény lenne a következők miatt. Amennyiben a hidrogén/hélium arányról bebizonyosodna, hogy a Nap esetében ismert érték közelébe esik, miként ez igaznak látszik a hidrogén/szén és hidrogén/nitrogén

A Nemzeti Park kutatóintézete és múzeuma Tátralomnicon



1. ábra. A Pioneer-10 és -11 űrszonda legfontosabb műszereinek és egységeinek elhelyezkedése: 1 — tudományos mérőműszerek tartálya; 2 — meteoritdetektorok (12 helyen); 3 — erősen irányított antenna parabola reflektora; 4 — precesszió- és sebességszabályozó fűvókák; 5 — napérzékelő; 6 — elektromos energiát továbbító kábel; 7 — rádióizotópos termoelektromos generátorok (2,7 m-es rúd elhelyezve); 8 — aszteroida meteoritdetektorok (4 db Richey-Chretien-távcső); 9 — műszeres egység; 10 — hőszabályozó felületek; 11 — antenna; 12 — a magnetométer 6 m-es tartórúdja; 13 — kozmikus sugárzás és töltött részecskedetektorok, infravörös sugárzásmérő; 14 — fotopolariméter (vörös- és kéksín-detektoros Makszutov-távcső) és háromelemű Geiger-cső teleszkóp; 15 — ultrabolya fotométer





3. ábra. A Pioneer—10 1973. december 2-án készített felvétele a Jupiter bolygóról (távolság 2,6 millió km)

arányoknál, akkor ez arra engedne következtetni hogy a bolygó anyaga igen hasonló a Naprendszer őanyagához. Ennek pedig Naprendszerünk keletkezési folyamatainak feltárásában óriási jelentősége lenne.

A Jupiter rádiósugárzásának méréséből már eddig is tudtuk, hogy a bolygó több energiát sugároz ki, mint amennyit a Nap sugárzásából elnyel. A korábbi becslések szerint ezt az arányt másfél és kettő közötti értéknek tételezték fel. A szonda mérései alapján ez az arány 2,5-nek bizonyult, vagyis a kisugárzott energia két és félszerese az elnyelt energiának. Az elméleti megfontolások szerint a Jupiter még ma is je-

lentős mértékben húzódik össze saját gravitációs terében, és ezáltal teremti meg a kisugárzott energiátöbbletet. Már évenként 0,1 cm-es gravitációs összehúzódás is fedezni tudja ezt az energiahiányt.

A Gallilei által felfedezett négy belső hold (Io, Európa, Ganymedes, Callisto) sűrűsége az eddigi adatoknak megfelelően az anyabolygótól távolodva csökken (3,50, 3,00, 2,03, 1,30). A mérések most alátámasztották azt a képet, hogy a Jupiter belső holdjaival egy a Naprendszerünkre nagyon hasonló együtttest alkot. Így pl. az Ioról tudjuk, hogy sűrűsége 3,5 gr/cm³ vagyis most mintegy 20%-kal nagyobb tömeget tulajdonítunk neki, mint korábban. Ez azt is jelenti, hogy az Io akkora tömegű, mint a mi Holdunk. Állandó kísérőnkéntől azonban erősen különbözik abban, hogy állandó légköre és ionoszférája is van. Becslések szerint a felszíni nyomás több mint 1000-szer kisebb, mint Földünk esetében.

A bolygókutatók azt remélik, hogy a Pioneer—10 egészen addig tudni folytatni megfigyeléseit, ameddig az Uranus térségébe jut.

A Pioneer—10 információi alapján a NASA elhatározta, hogy a 11. szondát észak—déli „fly by” pályára igyekszik állítani, amely a Jupitert 1,6-os Jupiter-sugárnyi periapszissal közelíti meg. Ezen a pályán végigfutva előnyös alkalom nyílik arra, hogy közelfelvételeket készíthessünk mindkét féltekéről és az egyenlítő vidékéről. Ennek következtében a Pioneer—11 1979. augusztusában érne a Saturnus térségébe.

Az ismertett eredmények elérésében jelentős szerepe van annak, hogy a szonda energiaellátását nem napelemekre, hanem radioaktív üzemanyagcellára bízták.

Dr. Abonyi Ivánné

Marsz—4 és Marsz—5 űrrakéták

Az 1973. július 21-én és 25-én indított két szovjet marsrakéta, a Marsz—4 és Marsz—5, hat és fél hónapos repülés után, 1974. február 10-én és 12-én marsközelségbe érkezett. Az űrszondákkal útjuk során rendszeres rádiókapcsolatot tartottak a fedélzeti rendszerek működésének ellenőrzésére, a pályaadatok bemérésére, valamint a bolygóközi térre vonatkozó mérési értékek átvételére. A tervezett bolygóközpont elérésére a Föld—Mars szakaszon pályakorrekciókat hajtottak végre. Ennek eredményeként a Marsz—4 február 10-én 2200 km-re közelítette meg a Mars bolygót. Az eredeti tervek szerint ennek az űrrakétának Mars körüli pályára kellett volna állnia, de a fedélzeti rendszer egyik egységének meghibásodása következtében a fékezőrakéta nem kapcsolódott be. Így a Marsz—4 elrepült a bolygó mellett. Fotótelevíziós berendezésével azonban sikerült felvételeket készíteni a Marsról. A továbbiakban a Marsz—4 feladata a bolygóközi tér különféle fizikai paramétereinek vizsgálata lesz.

A Marsz—5 űrrakéta február 12-én közelítette meg a Mars bolygót, és látott hozzá a szükséges dinamikai műveletek elvégzéséhez. Ebben a szakaszban a szükséges manővereket a fedélzeti automatika határozta meg és hajtotta végre, a földi irányítástól független, autonóm-üzemmódban. Moszkvai idő szerint 18 óra 45 perckor bekapcsolódott a fékezőhajtóművek, és ennek következtében az űrrakéta bolygó körüli pályára tért át. A Marsz—5 további feladata a Mars felszínének fényképezése, a légkör, a mágneses tér és a gravitációs tér tanulmányozása.

A Marsz—6 és Marsz—7 repülése

1974. március 9-én elérte a Mars bolygó körzetét a Marsz—7, majd 12-én a Marsz—6-os jelzésű űrrakéta. A Marsz—6 leszállóegysége ugyanezen a napon leereszkedett a bolygó felszínére. Először kaptunk közvetlen mérési ada-

tokat a marslégkörből, amelyeket ez a leszállóegység közvetített.

A Marsz—6 és Marsz—7 űrrakétákat 1973. augusztus 5-én és 9-én indították Föld körüli parkoló pályáról. Repülésük alatt a rendszeres rádió-összeköttetések során ellenőrizték a berendezések működését, néhány pályakorrekciót hajtottak végre, és vették a bolygóközi térre vonatkozó mérési eredményeket.

A bolygómegközelítéskor a Marsz—6 automatikus csillagorientációt és pályamódosítást hajtott végre, majd levált róla a leszállóegység. Az adott időben bekapcsolódott a fékezőhajtómű, amely a berendezést leszállási pályára juttatta. Az aerodinamikus fékezés után működésbe lépett az ejtőernyőrendszer. A leszállóegység leereszkedés közben végzett mérések adatait a heliocentrikus pályán továbbrepülő Marsz—6-nak továbbította, amely aztán a Földre közvetítette őket. Közvetlenül a bolygófelszín közelében azonban megszakadt a rádió-összeköttetés a

leszálló berendezéssel. A Marsz—6 leszállóegysége 24° D-i szélességen és 25° Ny-i hosszúságon érte el a Mars bolygó felszínét.

A Marsz—7 leszállóberendezése az anyaelegységtől történt elválás után — egyik fedélzeti rendszerének hibája következtében — a bolygó felszíne felett 1300 km távolságban elrepült. A Marsz—4, 5, 6 és 7 űrrakéták igen széles hullámsávban vizsgálták a bolygót. Felfedezték, hogy a Mars-légkör vízpáratartalma egyes területek felett többszöröse az addig mért értékeknek. A magnetométeres mérésekből pedig kimutatták, hogy a bolygó közelében a mágneses tér 7—10-szeresen múlja felül a planetáris mágneses tér erősségét.

A Marsz—6 és Marsz—7 folytatja repülését heliocentrikus pályán. Vizsgálja a napszél és a kozmikus sugárzás részecskéit, valamint a Nap rádiósugárzását. A méréseket szovjet és francia műszerekkel végzik.

Horváth András

Befejeződött a Skylab-program

1971-ben még az volt az általános vélemény, hogy az űrben tartózkodás időtartamának növelése csak óvatosan és fokozatosan történhet, mivel még nem álltak rendelkezésre a hosszantartó súlytalanság emberi szervezetre gyakorolt hatásának ma már lényegesen komolyabb gyakorlati tapasztalatai. Az, hogy most többet tudunk erről az űrutazások szempontjából alapvető kérdésről, az a Skylab-programnak köszönhető.

Közel tízhónapos kísérletsorozat keretében, 1973 májusától 1974. februárjáig összesen kilenc amerikai űrhajós végzett kiterjedt tudományos munkát (lásd: Föld és Ég 1973. 5. sz., 1974. 1., 2. sz.). Eredményeik nyomán optimista szemmel tekinthetünk a jövő hosszú időtartamú bolygóközi expedícióinak lehetőségére elé. A Skylab I, II és III. asztronautái együttvéve 171 napot töltöttek az űrben, ami közel fél év. A program zárókísérlete még 1973. november 16-án kezdődött, és átnyúlt a folyó évre; a vizszoérkezés 1974. február 8-án volt. Karácsony után a Szilvesztert is az űrben töltötték, de nem a földön szokásos pezsgővel, hanem szorgalmas munkával. Egyébként 16 alkalommal repültek át a különböző időzónák felett, így 16-szor léptek az 1974. évbe. A 858. fordulat teljesítése után, január 15-én hajnalban megdöntötték az előző 59 napos űrrekordot. Ezen a napon haladt át a Kohoutek-üstökös, pályájának a Földhöz legközelebb eső pontján és az űrhajósok ismét sok felvételt készítettek róla.

Néhány nap múlva zavart észleltek az űrállomás helyzetstabilizáló rendszerében, ezért utasítást kaptak, hogy gyorsítsák a tudományos feladatok végrehajtását. Szerencsére a hiba nem bizonyult komolynak, ezért engedélyt kaptak az eredetileg tervezett 84 napos misszió teljesítésére.

„Csomagolással” telt el az utolsó két nap. A közel három hónap alatt összegyűlt tudományos anyagot a mérési eredményekkel, magnószalagokkal, filmekkel együtt átvitték az Apollo űrhajóba, majd a zsilipajtó lezárása után az 1214. fordulat közben elváltak a kiszolgált űrlabortól, és február 8-án, magyar idő szerint 16 óra 17 perckor visszatértek a Csendes-óceán vizére, San Diegótól 290 km-re délnyugatra. A New Orleans repülőgép-hordozó anyahajón lefolytatott első orvosi vizsgálatok során megállapították, hogy Carr, Gibson és Pogue jobban viselte el a súlytalanságot, mint bármelyik elődjük az űrutazások történetében. Súlyukból mindössze 1-1 kg-ot veszítettek, arcuk megnyúlt és magasságuk 1-2 cm-t nőtt, vérnyomásuk pedig lecsökkent. Néhány óra elteltével fokozatosan „visszazsugorodtak” eredeti testmagas-

A Skylab 3 pilótája, Lousma az űrtípusú űrhátizsákkal



ságukra, a csigolyák közötti kismértékű eltávolodás, amelyet a hosszú súlytalanság okozott, megszűnt, és helyreállt az eredeti állapot.

Ez volt az 1975. júliusra tervezett közös szovjet–amerikai űrutazás előtt az utolsó amerikai kísérlet. Különböző az űres Skylab még körülbelül 11 évig fog keringeni az űrben, egyre mélyebben süllyed a felső légkörbe, és végül elég. A NASA vezetői rendkívül elégedettek mind a Skylab III, mind az egész program eredményeivel, melynek kiértékelése több évet fog igénybe venni.

Néhány érdekesség a három űrutazás történetéből:

– Charles Conrad az űrben ünnepelte 43. születésnapját, 1973. június 2-án.

– A bonyolult műszereken kívül az űrállomást felszerelték kisebb könyvtárral is. Vittek magukkal magnószalagokat, játékokat, sportszereket, sőt kártyát is. Ez utóbbi mágnesezett volt, nehogy a súlytalanságban a lapok szétszóródjanak.

– Kétnaponként tiszta fehérneműt váltottak, hetenként pedig nadrágot. Ruhatárukban szerepelt 53 nadrág, 58 ing, 15 pár cipő, 130 pár zokni, mindez tűzálló műanyagból.

– Az ivóvízbe időnként gázok is kerültek. Ezek az asztronauták testéből távoztak.

– A Skylab az eddigi legnagyobb szerkezet, amelyet valaha az ember az űrbe küldött. Hossza az egybekapcsolt Apollóval 36 m, súlya 97 t. – A második legénység mentésére induló űrhajóban visszatéréskor öt fő helyezkedett volna el, amennyiben erre szükség lett volna.

– Carr, Gibson és Pogue rádióon üdvözölte az egyidejűleg Föld körül keringő Szojuz–13 űrhajóit, Pjotr Klimukot és Valentyin Lebegevet, jó repülést kívánva nekik.

– A Skylab-program befejeztével érdemes egy pillantást vetni az egyes űrhajósok időtartam szerinti sorrendtáblázatára, amely jelentősen átrendeződött.

1–3. Gerald Carr	84 nap (Skylab III)
1–3. Edward Gibson	84 nap (Skylab III)
1–3. William Pogue	84 nap (Skylab III)
4. Alan Bean	69 nap (Apollo–12, Skylab II)
5. Owen Garriott	59,5 nap (Skylab II)

A Ceres rádiócsillagászati megfigyelése

Legújabbban a Ceres nevű kisbolygó gyarapította a naprendszer azon égitestjeinek sorát, amelyeket rádióteleszkópokkal is megfigyeltek. Az óriás Green Bank-i NRAO rádióinterferométerrel F. H. Briggs észlelte a kisbolygó termikus rádiósugárzását, a 3,7 cm-es hullámhosszon.

Bár a Ceres rendkívül gyenge forrás, a négy éjszakán keresztül folytatott észlelésekből kapott adatok szerint a rádiópozíciók jól egyeznek az előre számított adatokkal.

6. Jack Lousma	59,5 nap (Skylab II)
7. Charles Conrad	49 nap (Gemini–5, Gemini–11, Apollo–12, Skylab I)
8. James Lovell	30 nap (Gemini–7, Gemini–12, Apollo–8, Apollo–13)
9. Joseph Kerwin	28 nap (Skylab I)
10. Paul Weitz	28 nap (Skylab I)
11. Vlagyiszlav Volkov	27 nap (Szojuz–7, Szojuz–11)
12. Eugene Cernan	23,5 nap (Gemini–9, Apollo–10, Apollo–17)
13. David Scott	22,5 nap (Gemini–8, Apollo–9, Apollo–15)
14. John Young	22 nap (Gemini–3, Gemini–10, Apollo–10, Apollo16)
15. Georgij Dobrovolszkij	22 nap (Szojuz–11)
16. Viktor Pacajev	22 nap (Szojuz–11)
17. Andrian Nyikolajev	21 nap (Vosztok–3, Szojuz–9)

A korábbi listát Lovell és Volkov vezette. Megjegyezzük, hogy a két legközismertebb űrhajós a rangsor végén szerepelne, Jurij Gagarin egyszer – de elsőnek – kerülte meg a Földet. Armstrong, az első Holdra lépő ember, nem egészen 9 napot töltött az űrben, így időtartam szempontjából teljesítménye kicsi. Az űrhajón kívül – a Föld körül, a Hold térségében, és a Holdon – végzett munka időtartama ugyancsak lényegesen meghosszabbodott. A népszerű nevén űrsétának nevezett tevékenységben az Apollo és Skylab-programot követően az alábbi sorrend alakult ki:

a) Eugene Cernan	25 óra
b) Harrison Schmidt	23 óra
c) William Pogue	20,5 óra

Ez ideig összesen 29 űrhajós végzett „űrsétát”.

Galambos Tibor

Annak a feltételezésével, hogy a Ceres átmérője 1025 km dr. Briggs kiszámította a kisbolygó rádiófényességéből a hőmérsékletét. A kapott érték $160^{\circ} \pm 53 \text{ K}^{\circ}$.

Az előreszámolt érték a gyorsan forgó objektum egyensúlyi hőmérsékletére, a Naptól 2,76 Cs. E. távolságra 165 K° . Ez jól egyezik a fenti értékkel, és azt mutatja, hogy a kisbolygó rádiósugárzása egyértelműen termikus eredetű.

Sky and Telescope alapján

– kej –

Béke tér a Városi Tanács épületével



Baja — a vizek városa

A Duna bal partján települt 34 ezer főt számoló város patinás iskoláinak emléképeit, szűk macskaköves utcáinak hangulatát, a Sugovica vagy más néven a Kamarás-Duna fűzfagyantás vizillatát a távoli vidékre szakadt bajaiak őrzik, de a városról az ország lakossága viszonylag keveset tud. Pedig a város és környéke vonzó, története, sorsa bővelkedett fordulatokban...

Baja környékén már az i. e. IV. évezredben megjelent a Körös-kultúra, ezen területen került egymással kereskedelmi kapcsolatba a két ellenfél, a békésebb római-kelta és a harciasabb szarmata-jazig népcsoport. Baján szarmaták éltek, a Duna jobb partján települt Dunaszekcső környékén pedig a kelta alapítású Lugio városka létezéséről tudunk. Nagy Károly uralkodása idején egy Francovillának nevezett végvár állt itt, amelyet az avar támadások kivédésére építettek. A honfoglalás után a halban gazdag, nagy kiterjedésű holtágak, a magasabban fekvő északkeleti területek rétjei elősegítették a törzsek letelepedését. Később a Duna kitűnő víziútnak bizonyult, s a vizen a bajai kereskedők Fiumétől a Felvidékig bejárták Közép-Európát, áruikat eladták és értékes rakománnyal tértek vissza.

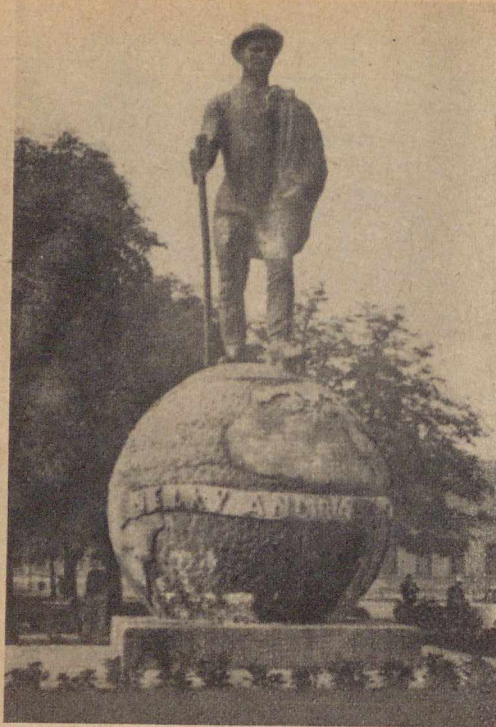
A török hódítás visszavetette a fejlődést, mert a lakosság nagy része elmenekült, vagy a törökök rabságába került, a hódítók viszont berendezkedtek a városban, és jelentős építkezésbe kezdtek. Volt itt több tucat vendégfogadó, főmecsset, fürdő, sőt még papképző intézet is működött a városban... A város és környéke néprajzi és nyelvi sokszínűségének kialakulása a törökök

kivonulását követő évtizedekre, az 1690-es évekre tehető, amikor magyar, német, sokác és bunyevác telepesek érkeztek ide. A bunyevácok nevüket a Buna folyóról kapták, amelynek vidékéről származnak, de később ez lett a gyűjtőnévük az itt élő katolikus illíreknek is. Éltek a városban görögkeleti vallású szerbek is, két templomuk is volt, ma már csak az 1780-as években épült, ikonokkal ékes műemléktemplom hirdeti ennek emlékét.

Az újra benépesült város ismét erőre kapott, főleg a kereskedelem virágzott; az 1802-ben megnyitott Ferenc-csatorna még a győri és komáromi hajósokat is idevonzotta, hogy a Tiszavidék, Bácska és Bánát búzáját külhonba vigyék. A gabonát hetenként kétszer fuvarosok hozták ide, minden környékbeli falunak megvolt a maga hombárja és kocsmája, mert a borkereskedelem is jól jövedelmező foglalkozási ágazat lett.

1840-ben tűzvész pusztította el a városnak több mint kétezer házát, de a belváros csakhamar újjáépült, mert gazdag volt. Kiheverte a nagy árvizeket is, amelyek idején a város alacsonyabban fekvő részei rendszerint víz alá kerültek. Az 1860, 70 és 80-as évekből származó feljegyzések is említést tesznek az árvizekről, de az 1895. április 13-ai, aztán az 1902, 1922 és 1924-es árvizek is jelentős károkat okoztak. 1956-ban a város nyugati része teljesen víz alá került, akkor érte el a Duna az eddig mért legnagyobb vízállását.

Találón jegyzi meg a történetírók: „amit a haragos tűz nem ért el, sikerült elérni a vasútnak”. Az 1870–90-es évek mérték az első ko-



Jelyk András szobra: Medgyessy Ferenc alkotása

moly csapást a városfejlődésre, mert a vasút-építések elkerülték még a környéket is, így a forgalom a városból más vidékre terelődött. A híres vásárok elnéptelenedtek, a hombárok kiürültek, a boltosok örökre bezárták Árpád utcai üzleteiket, pincéiket. Megindult ugyan a lassú polgári átalakulás, felépült néhány üzem, de a konjunktúra többé nem tért vissza. 1885-ben a vidéki városok közül elsőként Baján világitották meg gázzal az utcákat, szerződésben a következő óvatossággal jegyezték: „holdtöltekor nincs világítás”. A Sugovica-part pislákoló gázlángjai aztán több évtizedig szinte szimbólumai voltak annak a nosztalgianak, bizonytalan útkeresésnek, amely a lakosság és a városi vezetés hangulatát jellemezte.

1906–1909 között végre megteremtették a köz- és vasúti összeköttetést a Dunántúllal, megépült az 550 m hosszú vasúti híd. Az öröm azonban nem tarthatott sokáig, mert rövidesen kitört az I. világháború, a háborút követően a város déli és keleti vonzásköre leszűkül, vasúti közlekedése jelentéktelenné vált. Az ellenforradalmat követő időszakban alakult ki a városról alkotott ismert kép, a Kosztolányi által megrajzolt Aranysárgány és Pacsirta szereplőinek világa, amely sokak emlékezetében még ma is valami „bajai”, „sehol máshol nem volt” világgént él. A „civisváros” elnevezés nem találó, olyasmi, de mégsem ugyanaz...

A város a II. világháború után megyeszékhely lett, de az apparátus csakhamar Kecskemétre költözött, és ismét hosszú ideig tartó csönd

borult a városra. Akadályozta a városfejlesztést a város déli határhelyzete, a beruházások alacsony volumene és hatékonysága. Jellemző adat, hogy 1930-ban Bajának nem egészen 29 ezer lakosa volt, 1970-ben mindössze 34 ezer, azaz a lakosság száma 40 év alatt csak ötezerrel növekedett!

Pedig Baját a „lehetőségek városa”-nak nevezik. A Fehérnemű-, Posztó-, a Kismotor- és Gázgyár, a Konfekcióüzem és a Hűtőház, hogy csak a nagyobbakat említsük meg, fontos szerepet játszanak a foglalkoztatottság megoldásában, de a város távlati fejlesztése nemcsak a már meglevő üzemek bővítését jelenti. A dél-dunai iparfejlesztési koncepció értelmében Bács, Baranya és Tolna megyék az Építési- és Városfejlesztési Minisztérium közreműködésével jelentős összeggel járulnak hozzá a terület iparának fejlesztéséhez. Jelentős előrelépés lesz az észak–déli transzkontinentális autópálya kiépítése a Duna bal partján, a Pécs–Baja földgázvezeték megépítése, illetve az olajfinomítóbázis létesítése. De a fő cél: behozni a lakásépítésben, csatornázásban, utépítésben mutatkozó több mint fél évszázados lemaradást. A lehetőségek egész sorát lehet majd a jövőben kihasználni, amelyekről a sok gond közepette a város vezetői még nem szívesen beszélnek. Ez pedig az idegenforgalom...

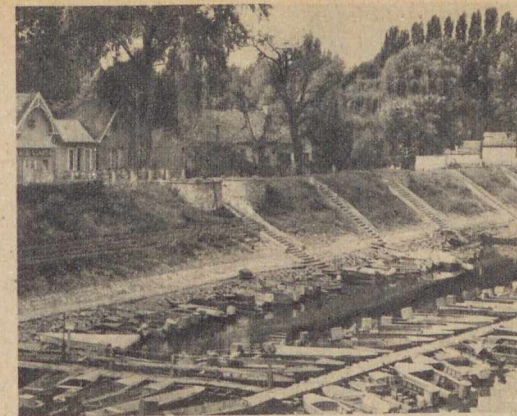
A Sugovica, a Duna Ferenc-csatornával összekötött morotvája, a város alatt folyik. Vize nyáron 2–3 °C-kal magasabb, mint a Dunáé, azaz 23–24 °C. Partja homokos, mélysége 1,5–3 m, a partoldalak enyhén lejtjenek, így napozásra kiválóan alkalmasak. A holtág egyben ideális terep vízi sportolásra, kajak-, kenu- és evezősversenyek rendezésére. A Baja–Kalocsa–Szeged háromszög az ország napfényben leggazdagabb területe: nyáron ritka a borultság, kevés a csapadék.

A város közelében a Duna-hídtól északra fekvő több kilométer hosszú, erdővel benőtt homokzátonyok remek kirándulóhelyek. A kis öblökben a víz hőmérséklete meghaladja a 30 °C fokot. Délebbre a Kádár- és a Móric-sziget ugyan csak üdülőparadicsommá válhatna. A parttól távolabb a Gemenci erdő ezüstszőrkétől a sötét-

A Belvárosi Templom



A Duna Szállója Baján



A Sugovica-part

zöldig minden árnyalatban csillogó fái, a rejtélyes holtágak nyújtanak megkapó látványt és teljes kikapcsolódást.

Érthető, hogy az országban egy főre itt jut a legtöbb motorcsónak (összesen több mint 1500 db motorcsónak van), és az egy bajaira jutó halfogyasztás többszöröse az országos átlagnak; minden helyi lakos évi 50 kg halat eszik meg, beleszámítva a csecsemőket is, évente 150–160 vagon halat adnak el a város halszaküzleteiben. A térszálat tálalt, bográcsban főtt bajai halászlé méltó társa a dunakömlődi vagy szegedi halászlének...

A város hagyományai kulturális és néprajzi vonatkozásban is igen gazdagok. Itt született Tóth Kálmán, a Fővárosi Lapok és a Bolond Miska c. élclap megalapítója, a kitűnő színműíró, volt országgyűlési képviselő. A város szülötte Türr István, az 1848-as szabadságharc honvédtisztje, Garibaldi tábornoka, aki 1878-ban elnöke volt a Ferenc-csatornát építő társaságnak, alkotója a görögországi Korinthuszi-csatornának, s ő kezdeményezte a Panama-csatorna építését is. Itt látta meg a napvilágot Mészáros Lázár, a szabadságharc honvédelmi minisztere, Telcs Ede szobrászművész, Szarvas Gábor nyelvtudós, a Magyar Nyelvőr megalapítója, Nagy István festőművész, Kliegl József, az első betűszedő- és kottagép feltalálója, Déry Frigyes,

aki szülővárosára gazdag alapítványt hagyott. Innen indult világkörüli útjára Jelyk András, a népmesék szegény szabólegénye, aki úgy tért vissza, mint mesehős — gazdagon. Itt élt egy ideig Martinovics Ignác a ferencrendi kolostor épületében, s innen indult a második világháború idején a halálba dr. Grauaug Ármin, a szegények orvosa...

A város kulturális élete több évtizedes pangás után egyre színesebb, változatosabb programot ad. Jól fejlődnek a nemzetiségi kapcsolatok is; a rendezvények száma ugrásszerűen megnőtt. A Duna menti Folklor Fesztivál és a Bajai Nyár rendezvénysorozata jelenti a legangosabb megyei, illetve városi kulturális eseményt, de számos kiállítás egészíti ki a gazdag programot. A Petőfi-szigeten, amely a város idegenforgalmi centruma lesz, megépült a camping, amely a krónikus férőhelyhiányon enyhít. Ifjúsági építőtábor működik, művésztelepet és szabadtéri Hadtechnikai Múzeumot létesítenek.

A város kulturális életét színesíti az idén első ízben megrendezésre kerülő Vizgazdálkodási Nyári Egyetem is.

A tervek felgyorsult megvalósítása közelebb hozza, hogy Baja elfoglalja méltó helyét a Duna menti magyar városok sorában.

Dr. Vuics Tibor

Wolf Schneider: Városok Urtól Utópiáig
Gondolat Kiadó, Budapest 1973. 324 oldal + 88 oldal melléklet. Ára: 63 Ft.

A szerző földrajzi, történelmi, szociológiai és pszichológiai tanulmányai, valamint külföldi utazásai felkeltették az érdeklődését az emberiség településviszonyainak izgalmas problematikája iránt. E könyvében színvonalos, olvasmányos formában, sokoldalú felkészültséggel számol be a világtörténelem nagyvárosainak kialakulásáról, sorsukról és a városi életformának az emberiség múltjában, jelenében és jövőjében betöltött szerepéről. Fejtegetéseit történelmi anekdotákkal, statisztikákkal, a világirodalom nagy íróinak és tudósainak a műveiből vett idézetekkel színesíti. A könyvben tudósítást olvashatunk az öt földrész leghíresebb városainak változatos sorsáról; rég letűnt ókori városokról,

amelyeknek csak a neve maradt fenn, és a jövő városairól, amelyek még csak élénk fantáziájú építészek tervrajzain szerepelnek. Az egyes városok érdekfeszítő és lebilincselő formában előadott történeti egységes történeti képpé fonódik össze. Hol és miért keletkeztek az első városok, hogy kapcsolódott egész népek és kultúrák fellendülése és pusztulása egyes városokhoz, milyenek voltak távoli kora országok városai, hogyan éltek bennük az emberek és pusztultak el a városok — ilyen és hasonló érdekes témákat elemez a könyv. Megtudjuk, hogy hol épültek bérkaszárnnyak, hogyan határozza meg a közlekedéghírnagságát, melyik a Föld legnagyobb és legkisebb, és degebb és legmelegebb, legészakibb és legdélkebbi, azt, hogy ezek a városok napjainkban nagyonok és kinak egymásra. Áttekintő táblázatokat, térképeket, növeli a tünő fotók sora segíti az olvasó tájékozódását a könyv értékét.

A HEAO-program

Ez a négy betű a Magas Energiájú Csillagászati Observatórium — High Energy Astronomy Observatory — angol szavak rövidítése. Az első tervek szerint a HEAO mesterséges hold 9 m hosszú és 9500 kg tömegű lett volna. A 375 km magasságban húzódó körpályára Titan 3-C hordozórakéta segítségével kívánták feljuttatni. 1976-tól kezdődően négy fellövés volt tervbe véve. Az első két példány, a HEAO-A és a HEAO-B kb. 6–6 tonnányi tudományos felszerelést vitt volna magával. A harmadik és negyedik kísérlet végrehajtására csak 1980 után került volna sor, amikor is két további HEAO-t az addigra már kifejlesztett és működő űrsiklóról akartak indítani. A teljes program végrehajtásának költségei kb. 275 millió dollárra rúgtak volna. Sajnos — költségvetési okok miatt — néhány más tervvel egyetemben a HEAO-programot 1973 januárjától kezdve leállították. Az alabamai „Marshall Spaceflight Center” kutatói az 1973-as év folyamán megpróbálták újjászervezni a kísérletsorozatot, alacsonyabb költségvetést irányozva elő, de fenntartva az eredeti célokat! A mostani elképzelések szerint három kisebb HEAO típusú hold indítására kerül sor 1977–1979 között. Az első holdat a Titannál jóval kisebb — és olcsóbb — Atlas-Centaur hordozórakétával fogják Föld körüli pályára juttatni. Mivel a rakéta hordozótér legfeljebb 3600 mm hosszú és 2700 mm átmérőjű test felküldését teszi lehetővé, a hold mérete is mérséklődött, és mindössze 1250 kg-nyi lesz a hasznos műszerezettség. A második és harmadik kilövésnél továbbra is az űrsikló használatának terve szerepel.

A mesterséges holdak nagy érzékenységu műszerezettsége lehetővé teszi az elektromágneses hullámok teljes spektrumának tanulmányozását, a rádiósugárzástól kezdve a röntgen-, gamma- és kozmikus sugárzási övezetekig.

A felszerelés érzékenysége és felbontóképessége várhatóan két nagyságrenddel lesz nagyobb, mint a jelenleg használtaké. A program jelentősége annál is nagyobb, mert a kutatók számára eddig csak kis mennyiségű és gyenge minőségű adat állt rendelkezésre a világűrben lezajló magas energiájú folyamatokról. Ezt is a rövid ideig működő ballonokkal és magaslégköri kutatóakéttakkal sikerült összegyűjteni, s sajnos a fellegkör kiszúrte egy részét azoknak a frekvenciáknak, melyek megfigyelése felettébb lényeges.

E hullámok tanulmányozása lehetővé teszi az asztrofizikai folyamatok helyes értelmezését. A feladatok kezünkbe adhatják az Univerzum természetéről való pontosabb megismerését, és a HEAO-nint azok, amelyek megfigyelése a fő feladata.

A főbb kutatási területek:

Pulzárak és neutroncsillagok. Ez a két téma egymással szorosan összefügg, hiszen jelenlegi elképzeléseink szerint a pulzár nem más, mint gyorsan forgó neutroncsillag. De mi is a neutroncsillag? Olyan kis méretű, de nagy tömegű csillag, melynek anyagsűrűsége a neutronéhoz közel áll. Kialakulására vonatkozóan a legelterjedtebb elképzelés, hogy egy Nap-tömegű csillag tüzelőanyaga elfogy, s a gravitáció túlsúlyba kerül a kifelé ható sugárnyomással szemben. A drasztikus méretcsökkenés után a csillag kb. 16–20 km átmérőjű, rendkívüli sebességgel forgó test lesz. Feltehetően azonban neutroncsillag szupernova robbanás nélkül is kialakulhat, ami magyarázatot adna a nagyszámú pulzár és kisszámú szupernova-kód közötti ellentmondás feloldására.

Fekete lyukak. A hosszú ideje feltételezett, hipotetikus égitestek olyan nagy tömegű csillagból alakulhatnak ki, amelyeknél a gravitációs kollapszus minden egyéb fizikai folyamattal szemben túlsúlyba jut. Ekkor a csillag kisebb lesz, mint anyagtömege által meghatározott gravitációs sugara, ami azt jelenti, hogy felszínéről semmilyen elektromágneses sugárzás nem szökhet meg.

Kvazárak. Mai elképzeléseink szerint az ismert Világegyetem legtávolabbi és legfényesebb égitestjei. Ámbár optikai távcsövekben csupán csillagszerű objektumok, rádiótartományban mégis olyan energiát bocsátanak ki, mint a leg erősebben sugárzó rádiógalaxisok. A sugárzás mértéke minden képzeletet felülmúl, hiszen egy átlagos Kvazár egyetlen másodperc alatt annyi energiát sugároz szét, mint amennyit az egész emberiség ezermillió év alatt használna fel, a mostani energiafogyasztást alapul véve.

Rádiógalaxisok. Ezek a különös égitestek rádiótartományban milliószor(!) erősebben sugároznak, mint a normál spirális galaxisok. Némelyik annyi energiát szór szét, hogy fel kell tételeznünk: a galaxis anyagának egy része folyamatosan rádiósugárzássá alakul. A fúziós energia ugyanis elégtelen arra, hogy azt az állapotot — akár csak rövid ideig is — fenntartsa.

Szupernovák. A rendkívül nagy tömegű csillagok életük végén felrobbannak, s ennek során anyaguk jelentős részét szétszórják az űrbe, s az itt összekeveredik a csillagközi hidrogénnel, új csillagok keletkezésének lehetőségeit teremtve meg. Sajnos a szupernova-robbanás folyamatáról és körülményeiről is nagyon gyérek ismereteink.

A HEAO-holdak feladata a fenti égitestek kutatása a világegyetem nagy energiájú folyamatainak jobb megértése céljából. Megfigyeléseivel folytatja azt a munkát, amelyet már más, csillagászati mesterséges holdak — mint pl. az OAO, SAS, UHURU — megkezdtek, de még messze vannak a befejezéstől. Mivel ezek az égitestek és egyéb nagy energiájú, rendellenes folyamatok alapos ismerete rendkívül fontos a különféle keletkezési elméletek szempontjából, sok értékes adattól esnének el a szakemberek, ha a programot újra — s esetleg végleg — leállítanák.

Papp János

Meteorészlelés hazánkban

Az utóbbi években hazánkban is rendkívüli mértékben fellendült a meteorészlelés, s nemzetközileg is jelentős sikereket értünk el. A megalkulás 1969-ben zajlott le, amikor 8–10 lelkes amatőr létrehozta a Magyarországi Meteor és Tűzgömb Észlelő Hálózatot. A kezdeti nehézségek után a várt gyors fejlődés bekövetkezett, s ennek tudható be, hogy 1973-ban már közel 50 megfigyelője volt a Hálózatnak! A több ezer megfigyelt meteorból már nagyon értékes és érdekes eredményeket lehetett leszűrni, úgy a rajtagok mennyiségére, mint a radiáns pozíciójának vándorlására vonatkozóan. Az első időszakban csupán vizuális megfigyelésekkel foglalkozó amatőrök ma már mint specializált csoportok működnek, a legkülönbébb megfigyelési módszereket alkalmazva. A jelenleg alkalmazott, s mindenki számára nyitva álló lehetőségek:

Vizuális észlelés: Nagyon közkedvelt, s legtöbbször alkalmazott módszer. A megfigyelések során fő cél az úgynevezett ZHR-t, azaz Zenitre Korrigált Óránkénti mennyiséget meghatározni, ezzel ugyanis olyan független viszonyítási alapot kapunk, melynek használata általánosan elfogadott, s objektív alapot teremt összehasonlító vizsgálatok végzéséhez. Az elmúlt év folyamán több mint 900 ZHR-érték kiszámítása és kimérése történt meg, megfelelő alapot teremtve az elkövetkező évek vizsgálataihoz. Ide sorolható még a meteormagasság-észlelés is, melynek lényege, hogy az egyszerre két vagy több helyről észlelt meteor légkörben befutott útja egyszerűen meghatározható. Ilyen módon elsősorban a magaslégkör sűrűségi viszonyainak és áramlási jellemzőinek meghatározására van lehetőség.

Sporadikus meteor. Gombás Géza (Kaposvár) felvétele 1972. X. hó 12-én 22:07 UT, 38 perces expozíció

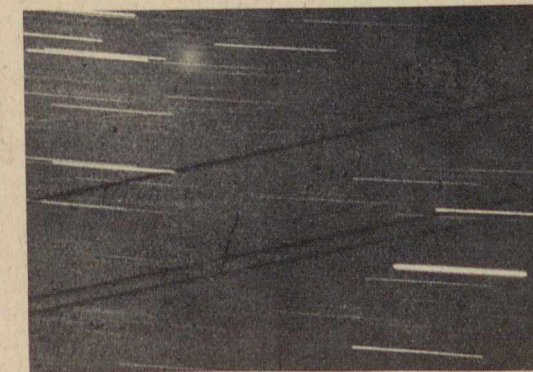


A lehullott meteoritok felkeresése laboratóriumi vizsgálatok végzését teszi lehetővé a kozmoszból jövő testen. Ezért nagy jelentőségű a tűzgömbök megfigyelése, s főbb jellemzőik meghatározása. E program sikeres működését mi sem tanúsíthatja jobban, hogy az elmúlt évben pl. közel 200 fényes tűzgömb adatát juttattuk el a „Rövid Időtartamú Jelenségek Központja”-nak! A Hálózat ez irányú tevékenységéért dr. David D. Meisel, a New York Egyetem csillagász tan- székének professzora külön is köszönetet mondott nekünk, nagyra értékelve munkánkat.

Teleszkopikus meteorészlelés: A farsztó, de nagy lehetőségeket biztosító ágazat is sok szépséget biztosít művelői számára. A távcsővel, binokulárral végzett meteormegfigyelésnek az adja meg különös értékét, hogy eddig igen elhanyagolt terület lévén még sok újdonságot rejtegethet. Nagyon sok az ismeretlen raj is; az American Meteor Society közel 20 év megfigyelési adatsorozatából kimutatta, hogy átlag 100 munkaóra esik még ma is egy-egy új raj felfedezése! Ez annál is meglepőbb, mert a Brit Csillagászati Egyesület már 1906, az Amerikai Meteor Egyesület pedig 96 éve végez rendszeres észlelést!

Fotografikus észlelés: A nagyon kedvelt, s sok reményre jogosító Fotografikus Hálózat már eddig is szép sikereket ért el több meteor és tűzgömb megfigyelésével, lefényképezésével. Az egyszerű, de nagy örömet okozó meteorfotózás nemcsak „magánsiker” hanem a legjelentősebb tudományos kutatási ág, hisz itt van lehetőség a radiánsok és a megtett úthosszok, a fényesség és fizikai jellemzők legpontosabb és legobjektívebb kimérésére. A mellékelt felvételek pedig azt bizonyítják, hogy egy kis szerencsével, s

Juhász Tibor (Dorog) 1973. aug. 4-én 0 ó. 15 és 30 perc között az Aquila és a Delfin között fényképezett meteornyoma





Kren Gusztáv (Zagreb) 1973. aug. 11-én 1 ó. 22 és 28 perc között kapta el ezt a Perseidát. Fent a legfényesebb csillag a Kapella

egy fényképezőgéppel milyen szép eredmények érhetők el.

Spektrografikus megfigyelés: A legújabb, s eddig még nem nagyon alkalmazott módszer lényege, hogy optikai ráccsal felbontva a meteor fényét, megkapjuk a szinképét, melyből kimérhető a benne levő elemek százalékos mennyisége, illetve léte. Ezt a munkát az ICMO-tól kapott optikai rácsok segítségével végzik a fotografikus megfigyelők, eddig két alkalommal érve el sikert.

Mikrometeorit Észlelés: A nagyon furcsa, de igen hasznos kutatási metodika a tavalyi év folyamán lett állandó programunk. Ekkor a Hálózat már nemzetközileg is ismert volt, s ez tette lehetővé, hogy Mr. Philip M. Bagnall, a Nemzetközi Mikrometeorit Kutató Hálózat vezetője felkeressen levelével, arra kérve minket, hogyha tudunk, kapcsolódjunk be programjukba. Az IMRN-ben — International Micrometeorite Research Network — kifejtett tevékenységünk is igen szép eredményeket hozott: alig pár hete érkezett meg Mr. Bagnall köszönőlevele tavalyi megfigyeléseinkért, s ebben megírta, hogy a Hálózat első sikere máris jelentkezett, s méghozzá nagy jelentőségű kér-

désben: lehetővé vált a Poynting—Robertson-effektus határértékeinek eddiginél jóval pontosabb meghatározása! Erről írt beszámolója a „METEOROS” című meteor-szakfolyóirat áprilisi számában fog megjelenni.

Rádiómegfigyelés: Ez az első pillantásra kívül esőnek látszik az amatőr hatáskörén, pedig nagyon egyszerű a meteorok rádióészlelése, hiszen nem kell hozzá más, mint egy URH-t is fogó rádió, s némi türelem. Már kis rádiótechnikai ismeretekkel is megépíthetők olyan kiegészítő berendezések, amelyek valóban komoly megfigyeléseket tesznek lehetővé. Sajnos objektív okok miatt eddig még nem sok történt — egy-két sikeres próbaészlelést kivéve —, de remélhetőleg a jövőben meg fog változni a helyzet.

A leírtak csak nagyvonalú, átfogó képét adják annak a munkának, amelyet a Csillagászat Baráti Köre Meteor Csoportja, a Meteor és Tűzgömb Észlelő Hálózat végez, de talán már ez is adott némi ízelítőt abból az aktív és sikeres megfigyeléssorozatból, a legkülönbözőbb módon végzett észlelésekről, amelyeket e lelkes tagok végeznek. Remélhetőleg ez a szépen indult s már négy éve dinamikus fejlődő csoport a jövőben sem fog elsovadni, hanem ellenkezőleg, új észlelők csatlakozásával még sikeresebb és sokrétűbbé fog válni munkája!

A megfigyelési módszerek, észlelési útmutatások közlésére e lap hasábjain sajnos nincs hely, de rendszeresen közöl beszámolókat és ismertetéseket a legújabb felfedezésekről és megfigyelési sikerekről a METEOR és az ALBIREO. Minden érdeklődőt, aktív vagy félaktív megfigyelőt örömmel üdvözlünk a Hálózaton belül, hiszen minden egyes adat nagyon sokat ér, s nem tudni, melyik minnek a kulcsát adja a kezünkbe: egy magaslégköri áramlat felfedezést, egy újszerű meteoritsalád létezésének tényét, vagy pedig egy új raj felfedezését! Ez az a mozgatóerő, hajtóenergia, ami arra készíti az amatőrt, hogy kimenjen megfigyelni még akkor is, ha dühöng a szél, vagy nagy a hideg.

Papp János

Meteoritok és tűzgömbök

Az elmúlt év második felében, gyors egymásutánban három jelentős meteorjelenségről érkezett hír:

1973. október 4-én, 20 óra világidő körül az NDK északkeleti határán, Vacha és környékén rendkívül fényes tűzgömböt láttak, amelyet dörgő hang kísért. A nagyszámú adat alapján a berlini Humboldt Egyetem Természettudományi Múzeumának munkatársa, G. Wappler megállapította, hogy a tűzgömböt meteorit-hullás kísérte. Kéthetes kutatás után — amelyben a hadsereg egységei is segítséget nyújtottak — a község közelében, egy háromméteres meteorkráterre bukkantak, benne kb. 100 kg-os vas-meteorittrá, amelyet a berlini Múzeumba szállítottak. (ADN)

1973. december 27-én, 21 óra 7 perc Világidőben Skócia és Írország területén egy mélyzöld színű, sziporkázó, vörös csóvájú tűzgömböt észleltek, amelynek fényessége elérte a telihold fényének százszorosát (kb. —18 magnitúdót), látszó átmérője az 1/4 fokot. A számítások szerint az Északi-tenger felett, 120 km magasságban izzott fel, áthaladt Dundee valamint Glasgow fölött (70 km, ill. 48 km magasságban), és az Írországi Ballymeria környékén, 22 km magasan aludt ki (Belfasttól északkeletre). A Brit Csillagászati Társaság közlése szerint valószínűleg az utóbbi helység közelében hullhatott le a tűzgömb. E sorok lezártakor még nem került meg a Földre jutott darab. (New Scientist, 61. köt. 882. sz. 1974. jan.)

Nemrég a hazai lapok is hírt adtak egy rendkívül erős robbanásról, amely 1974. január 22-ről 23-ra virradóan Észak-Walesben, 100 km-es körzetben okozott hang- és rengésjelenséget. A liverpooli Csillagászati Klub közlése szerint

A Canon City meteorithullás

1973. október 27-én a coloradoi Canon City-től 2 mérföldre északra egy igen tekintélyes méretű meteorit hullott le. A városi garázs egyik épületének alumínium tetőjét áttűtte az épület belső terébe hullott. Itt — még mindig elég nagy sebességgel — a betonpadlónak csapódott és széttört. 47 darabját és kb. 60 grammnyi poranyagát másnap reggel gyűjtötték össze, 1,38 kg összmennyiségben. A lehullás pontos időpontját nem ismerjük, de az biztos, hogy az esemény okt. 27. 23.45—okt. 28. 05.30 UT között zajlott le. A meteorit a nagyon ritka, úgynevezett kondrit-meteoritok csoportjába tartozik. A tetőbe ütött lyuk és a padlóra esés helye által meghatározott egyenes mindössze 6°-os szöget zár be a függőlegessel, ami arra utal, hogy a meteorit igen meredeken vágódott a légkörbe. Az esés időpontja körül sem tűzgömböt, sem hangjelenséget nem tapasztaltak a meteorészlelők.

A Kanadai Fotografikus Meteor Hálózat

Alig pár hónapja múlt, hogy Kanadában működésbe lépett a MORP-rendszer, azaz a Meteorit Észlelő és Felkutató Program (Meteorite Observation and Recovery Project). Ennek keretében 12 db fotografikus tűzgömbkamerát állítottak üzembe az ország déli részén. Minden állomás 5, egyenként 60°-os látószöggel bíró, félautomatikus meteorkamerával rendelkezik. A hálózat tagjai egymástól mintegy 120 mérföldre vannak, ami a legkedvezőbb távolság a szí-

feltételezhető egy óriásmeteorit becsapódása, de figyelembe véve az angol belpolitikai eseményeket, nem lehetetlen egy mesterséges robbanás sem.

Összeállította: Ifj. Bartha

multán észlelésekkor végzendő pályaszámítások szempontjából. A kamerák Alberta, Saskatchewan és Manitoba államok déli részén találhatók, ezzel mintegy természetes folytatását adva a már rég működő amerikai Prairie Networknak. Az állomásokat 3-4 naponként keresi fel a kezelőszemélyzet karbantartás és filmcsere céljából. Ámbár a kanadai hálózat még alig kezdte el működését, máris bizakodnak a National Research Council — Nemzeti Kutató Tanács — szakemberei, mert úgy vélik a hosszú évek óta működő amerikai és csehszlovákiai tűzgömbkamerák tapasztalatai alapján, hogy évente egy vagy több lehullott és fellelt meteorittal lehet számolni.

Földnél idősebb meteorit?

Érdekes eredményt publikált a közelmúltban dr. G. J. Wasserburg az 1969. február 8-án lehullott Pueblito de Allende meteorittal kapcsolatban. Mint írja, nátrium-izotópos vizsgálatokat végzett a Mexikóban leesett meteorit darabjain, s ezek értelmében a részecskék legalább 5-10 millió évvel idősebbek, mint a Föld, illetve az Apollo űrhajók által elhozott holdkőzetek legidősebb példányai. Ez a váratlan eredmény egész sor érdekes hipotézist vetett fel a meteorok és kisbolygók keletkezésével kapcsolatban.

(A „METEOROS” a „METEOR NEWS” és a „THE ASTRONOMER” alapján összeállította — Papp János)

Megkezdődött az újabb napfoltciklus

A legutóbbi napfoltmaximum óta eltelt öt év alatt a napfoltok száma kisebb szabálytalanságtól eltekintve állandóan csökkent. Az új foltciklus rendszerint a 11 éves ciklus vége előtt egy évvel már elkezdődik. Általában a régi ciklus foltjai az egyenlítő felé közelednek, és az új ciklus foltjai, illetve flerjei a magasabb „naprajzi” szélességeken jelennek meg. Bruce Gillespie és munkatársai a Kitt Peak National Observatoriumban, az új napfoltciklus első foltját 1973. augusztus 22-én fedezték fel 45°-os déli szélességen. Ennek az aktív területnek a mágneses tere ellentett irányú volt a régi ciklushoz tartozó aktív területek mágneses teréhez képest.

A Kitt Peak csillagászai még két további bizonyítékot is felsorolnak az új ciklus indulása mellett. Ezek a 60°-es McMatch teleszkóppal felvett magnetogramokon alapulnak. Az egyik jelzés a gyorsan változó mágneses akti-

vítású területek megfigyeléséből adódik — ezek a gyorsan változó területek általában egy nap alatt eltűnnek és nem kapcsolódnak foltokhoz. 560 ilyen terület megvizsgálása alapján úgy látszik, hogy a mágneses polaritás összefügg az új ciklus kifejlődésével a magasabb szélességeken. A másik bizonyíték a Nap általános mágneses terének polaritásváltozása, amelyet a Nap északi és déli pólusának környékén figyeltek meg. A jelenlegi elméleteknek megfelelően a pólus környéki mágneses tér maradványa az alacsonyabb szélességeken felbukkanó mágnességgé válik, amely a pólusok felé vándorol. Ez a feltételezett polaritásmegmaradás már az új ciklus kezdete előtt egy évvel jelentkezik.

A Kitt Peak-en kapott adatok szerint az északi pólus uralkodó mágneses tere 1971-ben kapott pozitív előjelet, ezt mutatják Robert Howardnak, a Hale obszervatórium munkatársának az eredményei is. A déli pólus mágneses tere 1972 közepétől mutat negatív polaritást.

— kej —

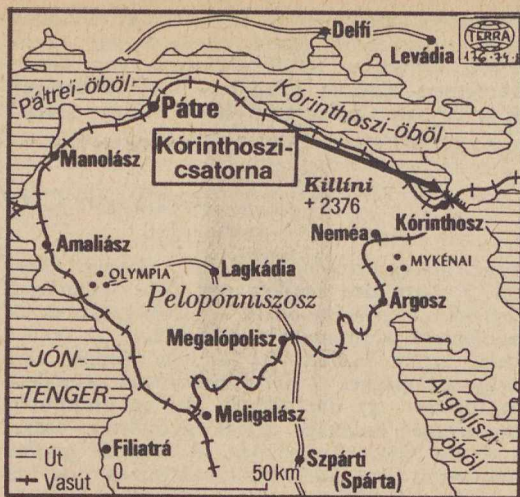
A

Korinthoszi-csatorna

Már lenyugvóban volt a földközi-tengeri nap, amikor a Korfu szigetéről Athénbe tartó autóbuszunk a Korinthoszi-csatorna széles közúti hidján átrobogott. Megkérdeztem a főként Korfu-szigetéről érkező utasoktól, tudják-e, ki építette meg az imént átszelt tengeri csatornát? Senki sem tudta! Már akkor megfogadtam magamban, mindent megteszek, hogy minél szélesebb ismeretterjesztést fejtsék ki az említett csatornát megépítő Türr István és Gerster Béla hazánk fiai nevének népszerűsítésére. Elsősorban nekünk magyaroknak kötelességünk megismerni, hogyan is jutott arra a gondolatra az egykori garibaldista tábornok és egy magyar mérnök, hogy a Görögországot a Peloponnészosztól elválasztó földszoros csatornával átvágja.

Már az ókori görögök hosszúnak és a viharok miatt veszedelmesnek tartották a Peloponnészosz körüli hajózást. A dühöngő viharokkal még a középkorban sem mertek a hajósok szembeszállni, úgyhogy a téli hónapokban szünetelt a hajóforgalom a Tenaron- és a Malea-fok körül. Érthető tehát, ha a görög kereskedők már korán rátértek a földszoros átszelő szekérút használatára — áruszállítással. Sőt fatörzsek hengergetésével a kisebb hajók átvontatására úgynevezett „guruló pályát” építettek. A nagy átmenő forgalomnak Korinthosz városa volt a legnagyobb hasznélvezője. Mint az óvilág egyik legjelentősebb kereskedelmi központjának falai között hatalmas vagyonok halmozódtak fel. Gazdagságával, művészetpártolásával veteke-dett Athén és Szirakúza városával. Egy időben közel félmillió rabszolga dolgozott polgárainak kényére, kedvére.

A földszoros átvágásával először i. e. 600 körül Korinthosz kényura Periander, majd évszázadok múltán Julius Caesar foglalkozott. Néro volt az egyedüli, aki görögországi útja alkalmával, i. sz. 67-ben hozzáfogott a terv gyakorlati kivitelezéséhez, noha aggályok merültek fel, ui. a két tenger között szintkülönbség van. Nevének megörökítésére mesterembereket fogadott fel, s katonákat, közönséges bűnözőket, valamint 6000 zsidó foglyot állított munkába. „Miután tehát Néro a korinthoszi színházban Poszeidón és Amphitrite dicsőségére himnuszot zengett, a neki nyújtott ást felkapta és ünnepi dalok és a nép üdvörlése között ment arra a helyre, ahol a csatornát ásni akarták. Itt néhány ásó-



csapást tett s aztán a munkát kinevezett felügyelői figyelmébe ajánlván, visszatért a városba abban a hiedelemben, hogy evel most már Herkules összes munkáinál nagyobbat végzett”. I. sz. 68-ban a nép haragja a császárt elűzte trónjáról, aki végül is önkézzel vetett véget életének. A néro építkezések közel két esztendeje alatt a csatornából összesen 3,5 km készült el. Ha a császár életben maradt volna, a csatorna biztosan el is készült volna. Az ásatások fenn maradt maradványai (tárnák, kutak) Néro mérnökeinek jó szaktudását dicsérik. Nyomait Gerster Béla az 1881-es ásatás alkalmával megtalálta, de a nyomvonal azonossága miatt ezeket a közel kétezer éves építészeti emlékeket nem lehetett megmenteni.

A népvándorlás évszázadai alatt Korinthosz a kereskedelemben már alárendelt szerepet játszott. Amerika felfedezése pedig a Földközi-tengerről elterelte a hajóforgalmat. A csatorna megépítése tehát Görögország függetlenségének kivívásáig komolyan nem jött szóba. A török uralom alól felszabadult Görögország első királya, Ottó 1857-ben magát Lesseps Ferdinándot kérte fel a csatorna megépítésére. Az európai pénzpiac azonban ekkor még nem mutatott érdeklődést a földszoros átvágására. A Korinthoszi-csatorna megépítésére a döntő lökést a Panamai Csatorna Társulat 1880-ban történt megalakítása adta meg. Ugyanis a forgalomnak 1869-ben átadott Szezei-csatornának a pénzügyi sikerei felbátorították a nemzetközi tőkét a korinthoszi átmetszés végrehajtására.

A csatornaépítés költségeinek fedezésére 1882-ben Türr tábornok „Societé internationale du Canale de Corinthe” néven részvénytársaságot hozott létre, amelynek tőkéjét két francia építési vállalat adta össze. Az alapítók olyan felfokozott hírveréssel ecsetelték a csatorna jövedelmezőségét, hogy a 30 millió frank névértékben kibocsátott részvényeket ötszörösen túljegyezték. Görögországban közel hatezer részvényt jegyeztek és kb. ugyanennyit a külföldön élő görögök. A részvények egyötöd része tehát görög állampolgárok kezébe került. A négyötöd rész

főként Franciaországban, további kisebb része a nyugat-európai piacokon talált gazdára. A csatorna nyomvonalának kijelölésére, a mérnöki tervek elkészítésére és az építkezések irányítására Türr István honfitársát Gerster Bélát kérte fel. Utóbbi a Panama-csatorna nyomvonalának kijelölésével és a Dunát a Tiszával összekötő Ferenc-csatorna megépítésével vonta magára a szakemberek figyelmét. Miután Gerster Béla 1881-ben a szükséges geológiai felméréseket elvégezte, immáron a pénz is rendelkezésre állt, 1882 tavaszán elkezdődött a csatorna építése. Az első ásócsapást maga I. György király végezte el a királyné és a görög miniszterelnök jelenlétében.

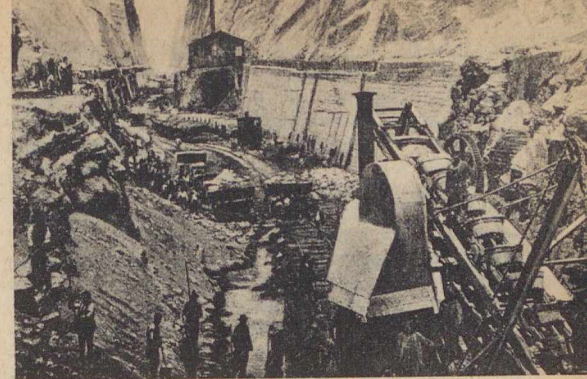
A munkálatok kezdetben elég vontatottan és nem a tervezetben megállapított ütemben haladtak. A legkényesebb kérdés az volt, hogy Gerster Béla a munka legnehezebb részét, a tengerszint feletti 80 m magas hegyet egymás feletti 20–25 m magas lépcsőzetekkel, tehát az úgynevezett angol bevágási módszer nagyméretű alkalmazásával kívánta keresztülvágtatni. A vállalat szakemberei azonban idegenkedtek az átmetszés emeletekben történő kiásásától, mivel a gépek és az azokhoz szükséges berendezések beszerzése ilyen nagyméretű átmetszésnél magas összeget igényelt. A vállalkozók pedig a kapitalista nagyvállalatokra jellemző üzérkedéssel kevés befektetés mellett óriási haszonnal dolgoztak.

Az első munkások a környéken lakó földműves napszámosokból adódtak, akik Néro idejének primitív eszközeivel dolgoztak. Az ásóval kiásott földet kis távolságokra a fejükön hordott apró kosarakban, nagyobb távolságra pedig öszvérek, lovak hátára erősített tártályokban szállították. Egy-egy munkás naponta alig volt képes egy-két m³ földet kiásni.

A gépek fokozatos megjelenésével, a gépekhez érto külföldi munkásokat kellett toborozni. A legtöbben Kis-Ázsiából érkező örmények voltak. Számuk időnként elérte az 1000 főt. Jöttek még néhány százán olaszok és montenegróiak. Az évek múlásával a külföldi munkások hazatértek hazájukba s helyüket görögök váltották fel. Végül minden gépet, vasúti szerelvényt görögök kezeltek. Fizetésüket a vállalatok az infláció miatt egyre inkább elértéktelenedő drachmában fizették ki, ugyanakkor a Társaság a vállalatokat aranyban fizette. Ezzel a csalárd eljárással az építési vállalatok milliós nyereségre tettek szert. Haszonlesésüket fokozta, hogy a nagy késve leszállított gépeket, vasúti síneket és vasúti szerelvényeket a vállalatok a szerződés ravasz kijátszásával a Társasággal fizettették meg. A 30 millió frankos alaptőket ezeket a túlkiadásokat már nem bírta el, a Társaság pénztára kimerült.

A csatorna az előirányzott időre, 1888-ra nem készült el. A csatornatársaság 1888 decemberében már nem tudta a részvényeseknek a kamatot kifizetni. Az építési vállalat 1889 februárjában a munkát abbahagyta, pedig a csatornának mindössze 2/3 része készült el.

Ki volt a hibás a csatornatársaság csödbe jutásáért? Úgy érezzük az igazság útját járjuk, ha elfogadjuk a leghitelesebb tanú, Gerster Béla

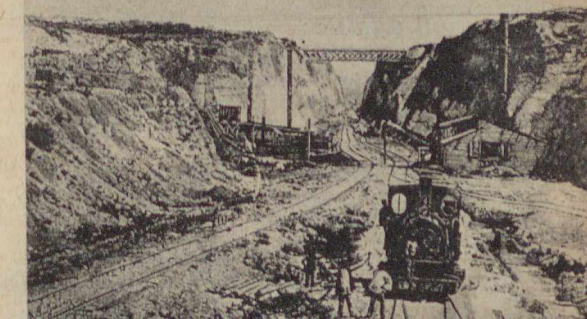


A legnehezebb szakaszon egy 80 méter magas dombot kellett átvágni

volt társulati főmérnök érvelését, amelyet „A korinthusi földszoros és átmetszése” című könyvében (Budapest, 1894) fejtett ki. A csatornatársaság csödbe jutásáért kizárólagosan az építési vállalat a felelős. Olyan többletkiadásokat zsarolt ki a Társaságtól, amelyek nem szerepeltek az eredeti tervezetben, de a kölcsönösen elfogadott szerződésben sem. A gépek és a szállítási eszközök kifizetése mellett a vállalat a szerződésben előírt 9,8 millió m³ föld kiásása helyett csak 6,2 millió m³-t termelt ki, de az előbbi mennyiséget fizettette meg az előírt-nál jóval magasabb áron. Ebből a válságos helyzetből csak úgy lehetett volna kiutat találni, ha a Társulat felmondja a szerződést az építési vállalat. Erre a lépésre azonban hasztalan lett volna még csak kísérletet is tenni, mivel az építési vállalat vezető személyiségei Franciaország legfelső politikai és gazdasági köreinek bizalmát és védelmét élvezték.

1890-ben új csatornatársaság alakult „Societé Hellenique du Canal de Corinthe” néven 23,5 millió frank alaptőkével. Mint az előző csatornatársaság jogutódja az abbahagyott munkát, a felszereléseket és az épületeket még ebben az évben igen kedvező feltételek mellett átvette. A vállalkozó Matzas görög mérnök volt, aki a munka befejezését kellő vagyoni biztosíték nyújtása mellett magára vállalta. A gyors ütemben megkezdett munkálatok a legteljesebb mértékben igazolták Gerster Béla tervének helyességét. Az új Társaság és építési vállalkozója minden javítás nélkül folytathatta az elődük által félbeszakított munkát.

A vasúti híd 50 méter magasan épült a tenger szintje felett



Az építési munkálatok 1893-ra fejeződtek be. Elérkezett az építkezés leglátványosabb része, amikor a csatorna vályúját védő gátakat a két tengerparton eltávolították és a tenger hőmpolygó hullámai birtokba vették a 12 év óta készülő csatornát, s a Jón-tenger vize összelellezett az Egei-tenger habjaival.

Ebben az ünnepi hangulatban még senki sem sejtette, hogy a nem csekély technikai bravúrral megépített csatorna a későbbi években nem váltja be a hozzáfűzött reményeket sem hajózási, sem pénzügyi szempontból.

A csatorna igénybevétele a hajók számára viszonylag csekély időmegtakarítást jelent. A legtöbbet nyerne az Adriai-tengerből Pireuszba tartó hajók, 342 km-t, aminek 20 óra felel meg. A francia hajók már csak 178 km-t, a spanyolok még ennél is kevesebb távolságot takarítanak meg. Viszont a távolságynerést hátrányosan ellensúlyozza, hogy a csatornán áthaladó hajók csak 5 km/óra sebességgel közlekedhetnek. A most már szigetként vált Peloponnészost megkerülő hajók pedig teljes sebességgel haladhatnak s a hajdan félelmetesnek tartott viharok nem jelentenek számukra fenyegetést. A csatornatársaság az átkelési díjat a külföldi hajók számára igen magas összegben állapította meg. Ezt azzal indokolták, hogy a meredek oldalfalakon gyakoriak a földcsuszamlások és a gyakran ismétlődő földrengések miatt a karbantartási költségek igen tetemesek. Ilyen esetekben a forgalmat hosszabb-rövidebb ideig szüneteltetni kell. A csatorna történetében eddig a

legnagyobb forgalomkiesést az 1928-ban bekövetkezett nagy földrengés okozta. A helyreállítási költségek igen magasak voltak és a munkálatok hónapokig eltartottak. Ilyen körülmények között érthető, hogy a csatornán áthaladó hajók száma sokévi átlagban nem éri el a 3000-et. Ez a szám évről évre tovább fog csökkenni. Itt jegyezzük meg, hogy a Szezi-csatornán évenként 15–16 ezer hajó haladt keresztül. Méreténél fogva (szélessége 22 m, mélysége 8 m) napjaink nagy vízkiszorítású hajói már nem tudják igénybe venni. A legnagyobb hajó, amely a csatorna múltja során átkelt a 11415 BRT vízkiszorítású King Alexander volt. (A Szezi-csatornán 45 000 BRT vízkiszorítású hajók tudtak átkelni s ez sem elégítette ki már a mai követelményeket.)

Gerster Béla 1923-ban 73 éves korában halt meg. Teljesítményekben gazdag életet hagyott maga után. A szakemberek már korán felfigyeltek különleges mérnöki képességeire. 26 éves korában már a Panama-csatorna nyomvonalának kijelölésén dolgozott Közép-Amerika őserdeiben. Ezután a Dunát a Tiszával összekötő Ferenc-csatorna megépítésére kapott megbízást. Ezt követte a bonyodalmakban, tragikus fordulatokban gazdag Korinthuszi-csatorna elkészítése. Lendületét nem tudta megtörni a sok balsiker, a sok támadás. A századfordulón figyelme a magyar vasútépítés felé fordult. Mintegy 20 vasútvonalunkat tervezte és építette meg.

Harkay Pál

Vörös égitestek

Kis méretű, vörös színű csillagok időközönként bekövetkező fellobbanásaira figyeltek fel néhány éve az asztronómusok. A csillag fényessége ilyenkor néhány perc vagy néhány másodperc alatt több százszorosára, sőt néha több ezerszeresére nő. Azután az égitest visszatér kiindulási állapotába.

A modern csillagászati elképzelések szerint a csillagenergiát termonukleáris folyamatok szolgáltatják. Természetes volt tehát, hogy a tudósok a fellobbanásokat nukleáris folyamatokkal hozták kapcsolatba.

V. Ambarcumján szovjet csillagász viszont a vörös felvillanásaikról nevezetes csillagokban lejátszódó folyamatokat az anyag úgynevezett csillag előtti állapotával hozza kapcsolatba.

Az Örmény Tudományos Akadémia bjurakáni obszervatóriumában most kidolgozás alatt álló koncepció szerint a különböző kozmikus objektumok — így a csillagok is különleges állapotban levő igen sűrű anyag elbomlása eredményeképpen keletkeznek.

„Feltehető — írja L. Mirzajan professzor, az obszervatórium helyettes igazgatója —, hogy a csillagok belső energiáját a fiatal csillagok belsőjében fennmaradt, csillag előtti állapotban található anyag hordozza. Ezen anyag felszínre törése és csillagállapotba való átalakulása nyilván a csillagon belüli energia diszkrét adagokban való felszabadulásához — a nem stacioná-

nárius csillagok fényesség- és spektrummegváltozásához vezet.”

Azt már most is megállapították, hogy a vörös égitest felvillanása nagy intenzitású, a csillagot elhagyó, gyors elektronokból álló, energiájukból alig veszítő felhőket kelt. Nem a felvillanó csillagok generálják a kozmikus sugarakat — merül fel ennek alapján a bátor feltételezés? Ezek az elemi részecskeáramok át- meg átszelik a kozmikus teret, fejtörést okozva az eredetüket kutató tudósoknak.

V. Komarov
APN

Új mértékegység a csillagászatban

A rádiócsillagászok a kozmikus rádióforrások erősségét fluxus egységekben adják meg. A fluxus egység 10^{-26} Watt/m²/Hertz. Az IAU döntése értelmében ezt az egységet a jövőben Jansky-nak nevezik majd (rövidítése: Jy).

Ezzel az elnevezéssel Karl Jansky amerikai rádiómérnök emlékének tisztelegnek, aki 1931–32-ben először észlelte a Tejútrendszerből érkező rádiósugárzást.

A legerősebb extragalaktikus források mint például a Cas A Cyg, A fluxussűrűsége 10 000 Jansky körül van. A Ceres kisbolygóról érkező hőmérsékleti rádiósugárzás fluxussűrűsége 0,0024 Jansky.

Sky and Telescope alapján

— kej —

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Emlékezés Gyergyóbékás szurdokaira

Tölgyes szoros felől gyalogosan érkeztünk a Gyilkos-tóhoz. E túránk során kelet felől távolban a Csalhó 1900 m-es éles vonulata rajzolódik ki a kék égre, majd a Vit-havas 1589 méteres tömege köti le figyelmünket. Ennek a csúcsára feljutva a fenyőerdőkön túl csipkésű vonulat tűnik fel. Térképünkön azonosítjuk a terepet, s a Likas, Kupás-Cohárd és Likas-havas neveket olvassuk le arról. A látványt a Zsedány-havas közel 1500-as gerince zárja le. Délre, majd nyugatra folytatva a szemlélődést a Hargita vonulata, továbbá pedig a Görgényi-havasok tömege bukkan fel a délelőtti párában úszó nagyszerű színpadon.

Ide a Gyilkos-tóhoz — igaz — Gyergyógszentmiklósról indulva országúton is jöhettünk volna. Akkor a 26 km-es út legkiemelkedőbb pontja az 1389 m magasán fekvő Pongrác tető lett volna, s útközben fokozatosan bontakoztak volna ki a Gyergyói-havas egymás mögött sorakozó hegyvonulatai, melyek egyfelől a Maros, másfelől a Beszterce és mellékágai között vízvázstóként emelkednek.

A tó partján állva gyönyörködve nézünk szét a jellegzetes alpesi tájon. A 995 méteren fekvő tó mozdulatlan vízből feketén emelkednek ki a fenyőcsonkok. Ezek a rönkök régi tragédiának hirdetői: ugyanis a „fiatal”, alig 135 éves tó létét hegyomlásnak köszönheti. 1837 júliusában hatalmas vihar következtében a völgy elzáródott, s a Likas és Gyilkos patakok vize lassanként megtöltötték az addig zöld pázsittal borított

katlant. Így született meg a 600 m hosszú, 200 m széles és 30 m mély Gyilkos-tó. A Gyilkos-tó környéke nemcsak Csík megyének, hanem a teljes Kárpátoszorúnak egyik legszebb és legváltozatosabb látnivalója. Turistaközpont, kirándulólhely, idegenforgalmi nevezetesség és üdülőtelep.

S most, hogy ideérkeztünk nem a szokványos túráknak valamelyikét szeretnénk bejárni, hanem célunk megismerni a Békás-szoros páratlan szépségű mellékágait.

Tudjuk, hogy a Békás falai több mint 300 m magasságban szökellnek fel a patak szintje fölé, s a temérdek látnivalóról eddig mindenki az elragadtatás hangján beszélt. Alig akadt azonban a sok ezer kiránduló és turista közül néhány, aki a Békás-szoros mellékvölgyeit végigjárta volna. Igaz, ezek a mellékágak zabolátlan patakmedrek, melyekben út nem vezet. Itt több órán át csupán 8–10 fokos vízben gázolva lehet előrejutni.

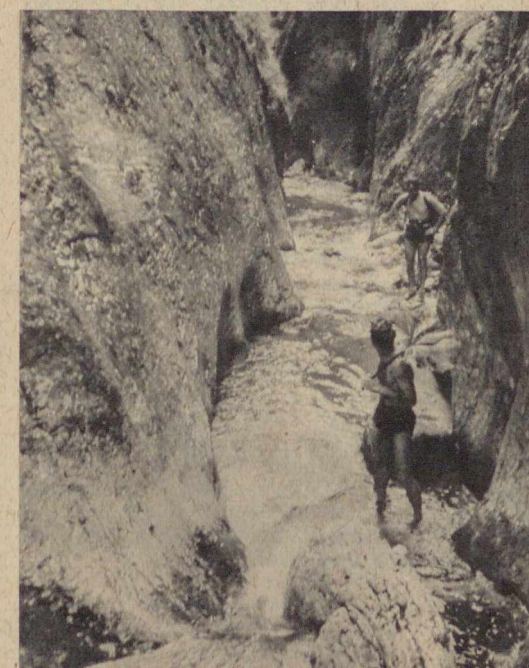
Az ilyen sziklás patakmedret „szurdok”-nak nevezzük. A lexikon fogalmazása szerint: „a szurdok mély, sziklás szoros meredek falakkal. Mészki hegyiségben barlangok beomlása folytán keletkezett meredek falú szűk völgy. Feneke szűk, oldalai szirtesek.”

A Gyilkos-tó közelében két kiemelkedően szép szurdok rejtőzik: Lapos patak és Kis-Békás szurdoka. Ezek közül az első az 1414 m-es Lapos havas katlanának vízlevezetője, míg az

A lapos patak szurdoka



Napot nem látó szurdokba jutunk





A Kis-Békás vízgyűjtő területe

utóbbi a Hagymás-Öcsém 1750 m-es vonulatának vizét viszi és adja át harsogva a Békás patak-nak, hogy az a Kárpátok medencéjét elhagyva Havasalföldön egyesüljön a Dunával. A tó partján töltjük az éjszakát. Reggel a Lapos patak bejárására indulunk. Az üdülőtelepet elhagyva kanyargós út vezet be a Békás-szorosba, mely fokozatosan szűkül, s néhány száz méter után a sziklás patakmedren kívül csak az épített autóútnak jut szerény hely a meredek falak között. A szoros bejáratát a gypárban gazdag Csikibükk meredek mészkőfala őrzi, míg a másik oldalon a Nagy Cohárd 1507 m-es letöréseire hinti fényt a kelő napsugár. A völgyben kanyargó út felett kekes pára lebeg, mert a nap éltető melege itt még csak a fejünk felett szikrázó Kis Cohárd 1300-as falait csókolgatja. — Vidáman haladunk a szorosban, mert vonz az izgató ismeretlen. Másfél km után ÉK-ról a Kupás patak zúdítja be a Békás patakba a Kupás Cohárd—Fügestető—Likas—Nagy Cohárd által bezárt óriás katlan teljes vízhozamát. — Egy kanyar után kitér a völgy, s balra előttünk felmagasodik a csodás sziklaegyéniség, a szoros ékköve: Oltárkő! A szoros fölött fenségesen ragyog a napfényben, s mágnusként vonzza tekintetünket. A lábához erdők húzódnak alá. A szabadság fenséges vágyát testesíti meg ez a büszke napsütötte sziklaóriás. A kocsiút kigyózáva ereszkedik az Oltárkő aljához. Tekintetünk fűrkészve pásztázza a sziklás meder átellenes partvidékét, mert valahol itt kell lennie a Lapos patak beömlésének. Pontos adataink nincsenek a beszállás helyéről, csak az az értesülésünk, hogy az Oltárkő környékén keresgéljünk. Közvetlenül az Oltárkő nyugati, tehát a Gyilkos-tó felé közelebb levő meredek falának tövében óriás vízhozamú vízesésre leszünk figyelmesek. Itt kezdődik a szurdokút. Ez a patak legmélyebb pontja. Innen a vízgyűjtő katlan felé állandóan emelkedik a sziklás patakmeder szintje mintegy 500 m-t. Nekiindulunk. Fürdőruhánkon és tornacipőnkön kívül minden felszerelés egyetlen hátizsákba kerül. Megkezdjük a meder bejárását! A patak beömlése az Oltárkő DNY-i lába alatt harsog, így a meder jobb oldalát a sziklaóriás több száz m-es meredélye képezi. Kezdetben óvatosan lépegetünk a vízből kiálló kövekre, de néhány méter után menthetetlenül bele kell gázolni a 8 fokos vízbe. A hideg víz eleinte kellemetlen, de percek múltával megfedekezünk róla.

Mindjárt az elején teljes vadságában mutatkozik be a szurdok: meredek, víztől csillogó napot soha nem látott mohos sziklafalak határolják a patak medrét. Megyünk a vízfolyás ellen, a sodrással szemben. Már közel két órája vagyunk a szurdokban, de még alig haladtunk néhány száz métert. Óriási gond a hátizsák és benne a fényképezőgépek vízmentes szállítása, mivel mászás közben mi már többször eláztunk tetőtől talpig. A kényesebb pontokon kötéllel létesítünk, vagyis az elől mászó, ha már biztonságosan vízmentes helyzetbe kerül, felvontatja a becses csomagot. Ez az eljárás igen sok időt emészt fel, de kénytelenek vagyunk vigyázni szerelvényünkre, hogy a túra után egyrészt száraz ruhába öltözhessünk, másrészt a fényképezőgépek épségben túléljék ezt a vízi túrát. A levegő a szurdokban nagyon lehűlt. A fejünk fölé óriási méretű lapuleveleket szakítunk, melyek kisebb esernyő terjedelműek s komoly védelmet nyújtanak a már sűrű cseppekben hulló eső ellen. Elérjük a kötálak sorát. Itt a víz egy közel vízszintes szakaszon 2–3 m átmérőjű tányérszerűségeket vajt ki a sziklamederben, s ezek majd egymásba érve terraszosan helyezkednek el egymás fölött. Mind-egyik tál belső térségében megtaláljuk a mészkőnél keményebb andezit vagy kvarckristályokat, melyek a víz sodrásától mozgatva csiszolják, koptatják és alakítják ki ezeket a látványos sziklaalakzatokat. Ezután félhomályos, napot nem látó, zord szakaszba jutunk. Bársonyos moha lepi be sok méter magasan fejünk felett a sziklafalakat. Az élet és halál egymást váltó örök viaskodását érezzük itt az érintetlen vad őstermészetben. A völgy oldalfalai 2–3 m-re vannak egymástól. Óriási gugyrok gazdag sora következik. Elképzelhetetlenek azok a gigászi erők, melyek évezredek óta keresztül alakították ezeket a patakmedert szegélyező látnivalókat. Most viszonylag békésen folydogál a patakocskás sziklaágyában, de mi lehet itt akkor, ha zuhogva rohan le a féktelen víztömeg tajtékzó árjával mázsás súlyú köveket görgöztetve a hátán... Mászunk tovább, folytatjuk utunkat. A szurdok falai egyszerűen elfogynak és ősfenyvesben kanyarog a víziút. A völgyet fenyők gyantás illata tölti be. A meder közepén ismét nagy vízmosás szikla, melynek karosszék jellegű horpadásánál megegyezően kattan a fényképezőgép zárja. Ezután még néhány pernyi gyaloglás és megszűnik az erdő is és nagykiterjedésű havasi legelő szélén állunk. A derűsen csobogó patak békésen nyugodt tájról kanyarog felénk, hogy itt az erdőszélen, egy havasi pásztortanya mellett tovalibben megkezdje szurdokútját, s a sziklameder meredélyein végigugrálva néhány száz m-rel mélyebben belerobbanjon a Békás patakba. Előttünk a Lapos havas kiterjedt gypsokonyegét majdnem a gerincig szeli ketté a patakmeder kanyargós folyásával, de mi azt már nem követjük, utunk itt véget ért. A határos szurdokút végén száraz ruhába öltözünk, s a még mindig permetező esőben Nagy Cohárdot megkerülve a Kupás patak mentén térünk vissza a Békás-szorosba, majd a Gyilkos-tavi táborhelyünkre. Szép élménnyel gazdagodva alszunk el...

Másnap a Kis-Békás medrének bejárására indulunk. A nap bőkezűen ontja a tiszta kék égből csontjainkat is átjáró éltető meleget. Ismerősként üdvözljük a Békás-szoros szépségeit: a falakat, a kanyarokat, az Oltárkővet és a lábánál fortyogó Lapos patak vízesését. A szoros további szépsége nekünk is új. Hatalmasak a méretek, s aprók vagyunk benne mi emberek. A kanyargós szerpentin követve elérjük a szoros legszebb szakaszát, az elágazást, amit Pokoltornácaként tart nyilván a turistairódlom. Ebben az amfiteátrumszerű sziklavilágban ömlik be a viszonylag széles medrű Kis-Békás vize a Békás község felé tartó Nagy-Békás patakba. Egy magános sziklán tábla figyelmeztet: „ez a hely a Pokoltornác, aki innen tovább megy, a Pokolba jut!” A felirat jellemzője környezetének. A sziklavilág alatt eltörpül az ember. A 300 m-es függőleges falak 40–50 m-es ablakán át megegyezően búcsút intünk az innen még hatalmasabbnak tűnő Oltárkőnek, s a Pokolnak hátat fordítva belépünk a békésen folydogáló, csendes vízi mederbe. A szurdok híre vonz, átöltözünk, elindulunk. A völgybe nem lehet messzire belátni, mert néhány méter után máris megtörik. A nagy nyári szárazság ellenére bőven van víz a mederben, de az nem hideg. Az ÉNY—DK főirányban kanyargó patak medrét sok napsugár éri. Kezdetől fogva vízben haladunk. Már a turánk kezdetén látjuk, hogy a mai nap látványosságban a tegnapiak méltó párja lesz. Néhány perces víztaposás után jobbra megjelenik a köüstök sora. Egy más mellett és felett víztől mentesen kelletik szépségeiket. Ezek „öregebbek” a tegnap látottaknál. A víznek és a köveknek évszázados küzdelme azokhoz viszonyítva elmélyítette ezeket, s talákból mély üstököt formált. Ezekben is megtaláljuk a „fúróköveket”, melyek nélkül a víznek nincsen formáló ereje. Ezt az európai viszonylatban is pártját ritkító látványt alig ismerik néhányan. pedig a műút alig van ide 10 percre. Ott naponta több száz kiránduló és érdeklődő megfordul, s hódol a természet adta szépségeknek, s itt csak nagy ritkán fordul meg egy-egy betolakodó, aki bensőségebb kapcsolatot keres a természettel. Mászás következik. A moszatok nyálkás bevona-ta miatt a sikos sziklákön óvatosan mozgunk. Lépésről lépésre tornázzuk magunkat feljebb, a sodrással szemben. A parthoz itt hozzácsúszunk a vízbe, s az örökmozgó csendesen csobogó patak hangjába beleveggyük az erdő susogását. Csodálatos szimfónia... Változik a kép. Az oldalfalak felszöknek, komorabbá válik a meder. A nap csak néha villan meg a víztükrökben. A falakon óriás gugyor nyomok. Eltörpül benne az ember. A 8–10 m magas fülkék már barlangszerű jelenségek. A patakmeder állandóan szögben törik, kanyarog. Alja egyenetlen, s megtörténik, hogy a térdig érő vízben a következő lépéssel nyakig merülünk. Az egyik kanyar után a szűk meder kiszélesedik, s körszerű tágulat fényében egy 15 m magas vízesés sziporkázik. Egy kis patakocskás a fejünk felett levő függőleges falon átbukva vízesés formájában zuhan alá, hogy az aljában levő sziklatömbökön izzé-porrá zúzódjon. Ez a Kis-Békás „Fátyolvízesés”-e.

Ismét összeszűkül a völgy. Feltornyosulnak a falak. Az ég kékje ritka színfolt a zöldesbarna víztükrön. Gugyrok követik egymást megszámlálhatatlan mennyiségben és nagyságban, s fejlődnek ki tudja mióta és meddig...? Itt erősebb a víz sodra. Nem a sziklamászás okoz nehézséget, hanem a vízben való előrejutás. — A patak zegzugos vonalon törtet előre homokossá vált medrében. A sziklafalak repedéseit páfrányok díszítik és haragoszöld mohaszőnyeg borítja. A szurdok méterrel méterre szűkül, közelednek egymáshoz az oldalfalak. Áthajlanak fejünk felett a sziklák és barlangszerű mederben hompölyög felénk a patak tajtékzó vize. Az oldalfalakon a fülkéknek egész sora tűnik szemünk elé, melyek majdnem egysorban állnak abban a kapuban, melyből kilépve a Kis-Békás pokolian szép első szakaszán túljutottunk. Ezután az oldalfalak hirtelen eltörpülnek s vegyes lombosított erdő övezte sziklaágyban kanyarog, zuhog és dübörög a víz. A tavaszi áradások ezen a szakaszon alapos munkát végeztek. Nehezen jutunk előre a vízbe dőlő fenyők kusza halmazában. Az elmélyült meder, a víz sodra, és a korhadt fenyőszálak beláthatatlan tömege nagyon lassítja előrejutásunkat. Néhány száz méter után ismét emelkednek a falak. A völgyszelvény keskenyedik, s a szurdokban felhalmozódott fenyőszálakból természetes gát képződött, mely jócskán megemelte a víz szintjét. Sehol egy gázló. Nyakig merülünk ismét a vízbe. Néhány tempó után ismét talajt érzünk a lábunk alatt. Megkönnyebbülve ölelem magamhoz szárazon maradt fényképező-felszerelésemet, mely a kritikus m-ek alatt a fejemen imbolygott. A 4–5 m széles sziklavölgyben itt már kevesebb a kanyar, az elhajlás, tehát a víznek sem volt módja sziklaformációk kialakításához. A nap heve betölti a medret. Jölesik a meleg, mert a víz annyira kilúgozott, hogy fázunk. Állandóan ismétlődnek az első szakasz szépségei, de mégsem ugyanaz, s sohasem unalmas... Tapossuk a vizet, míg célegyenesbe nem érünk. A távolban feltűnik az emberközelség nyoma: egy kis bürű, mely a meder felett ível át. Egy út folyamatosságát biztosítja a part két oldalán ott fent egyemeletnyi magasságban. Elérjük a bürű vonalát. Előttünk a hatalmas, széles fensík. Ez a Kis-Békás vízgyűjtő területe, s mögöttünk az a szurdok, mely ezernyi szépségével felejthetetlen élményekkel gazdagított. Az előttünk kitérult tájon szabadon kalandozik tekintetünk, s ez — a néhány órára szűk sziklák közé kényszerített korlátozás után — pompás érzés volt. Gyilkos-tavi szállásunk felé gyalogolva megbeszéljük kétnapos élményeinket s egyöntetűen megállapítjuk, hogy a Lapos szurdok vadabb, nehezebben járható, de a Kis-Békás bájosabb és kedvesebb! Egyiket a másik elé helyezni nem lehet, mert mindegyik más, egyik a másikat kiegészíti. Nagy előnye mindkettőnek, hogy mesterségesen nem könnyítették meg bejárásukat, így teljes érintetlenségben járhatja be az, aki a fáradságot nem sajnálja, de a szépséget szereti. Románia e szép kárpáti részlete minden látogatóban szép, és örök benyomást kelt.

Szentpétery Tibor

AZ 1973I MEGFIGYELÉSÉNEK EREDMÉNYEIBŐL

Bár hónapokkal az üstökös perihélium-átmenetének pillanata előtt ismertük pályájának elemeit, mégis mindenki számára nyilvánvaló, hogy az abból levezetett látszólagos fényességet az égitest nem érte el. Az alábbi adatokat Kaliforniában jegyezték fel:

Dátum	1974. jan.	10.	15.	20.	25.	30.	febr. 15.
Összfényesség		3 ^m ,9	4 ^m ,2	5 ^m ,0	5 ^m ,5	6 ^m ,7	10 ^m ,5
A csóva látószöge		7°	8°	5°	2°	50'	—

A december 28-án bekövetkezett napközelséget követően január 2-án az arkansasi C. Sherrod —1^m,5 fényességűnek becsülte, csóvájából azonban csak mintegy három fokot tudott megfigyel-

Észlelési hullámhossz:	0,5	0,7	0,9	1,6	2,2	3,5	4,8	8,6	12,5	18
Fényesség dec. 20-án:	4 ^m ,8	4 ^m ,1	3 ^m ,5	3 ^m ,0	1 ^m ,8	—1 ^m ,0	—2 ^m ,6	—4 ^m ,4	—5 ^m ,4	—6 ^m
Fényesség jan. 17-én:	3 ^m ,3	2 ^m ,7	2 ^m ,1	1 ^m ,2	—0 ^m ,2	—2 ^m ,7	—4 ^m ,0	—5 ^m ,5	—6 ^m ,6	—6 ^m ,7

A méréseket az Alfa Scorpii-re vonatkoztatták, a hullámhosszat mikronban adtuk meg. Az eredményekből arra lehet következtetni, hogy a kóma + a csóva szilikátokat tartalmaz, az ellen-csóva — amit 3,5 mikronon találtak a leghosszabbnak — pedig valószínűleg mm nagyságrendű részecskékből állt, és lényegesen hidegebb volt a kómánál. Az utóbbi sugárzása nagyon hasonlít az abszolút fekete testéhez.

Az üstökös Nap felé néző oldalán érdekes abszorpciós jelenséget mutat a felvétel, mely január 14-én készült. Fotó: Széchenyi-Nagy Gábor, Pizskéstető, 90 cm-es Schmidt-kamera

ni. Érdekesekek a Minnesota Egyetem kutatóinak infravörös tartományban végzett mérései is. E szerint a kóma fényessége a távoli infravörösben volt a legnagyobb:

A spektroszkópiai vizsgálatok során megtalálták a H₂O⁺ ion két jellegzetes vonalát, a neutrális oxigén több tiltott vonalát, a Na D-vonalát, a semleges kálium 7698 Å hullámhosszú vonalát, a C₂, CO-, HCN, NH₂ és még sok más molekula halványabb emissziós spektroszkópiai jellemzőit.

Széchenyi-Nagy Gábor

Baráti köreink

Fontos tudnivalók

A Föld és Ég előfizetése

Folyóiratunkat a Hírlapkiadó Vállalat adja ki, terjesztésével a Posta Központi Hírlapiroda (1900 Budapest, József nádor tér 1.) foglalkozik. Mindazok, akik az előfizetési díjat a budapesti Urániába postautalványon küldik, külön munkát adnak nekünk, mert a pénzt továbbítanunk kell a Posta Központi Hírlapirodához. Amennyiben a postai kézbesítő elmulasztja az előfizetés megújítását biztosító szelvény bemutatását, úgy kérjük az előfizetés postai elintézését. A Baráti Kör tagjai a tagsági igazolvánnyal együtt befizető lapot kapnak, ha még nem előfizetői a Föld és Égnek.

A Meteor előfizetése

Minden évben az utolsó Meteor-számhoz befizető lapot mellékelünk. Az új évfolyamot csak azok kapják, akik az évi díjat ezen a befizető lapon beküldik (egy évre 25 Ft). Új előfizetők levélbeli kérésre megkapják az évfolyam előző számait a befizető lappal együtt. A nagy érdeklődés miatt ez évben már megfelelő példányszámban jelenik meg a Meteor. Kérjük, hogy akik kéri a lapot, igényüket mielőbb je-

lentsék be, s akkor megkapják az évfolyam eddigi számait is.

A Csillagászat Baráti Körének 9000. tagja

1973. novemberében adtuk ki a 8000. tagsági igazolványt. 1974. március 18-ig — mindössze négy hónap alatt — újabb ezerrel nőtt a taglétszámunk. Volt idő, amikor az ezres növekedéshez 32 hónapra volt szükség.

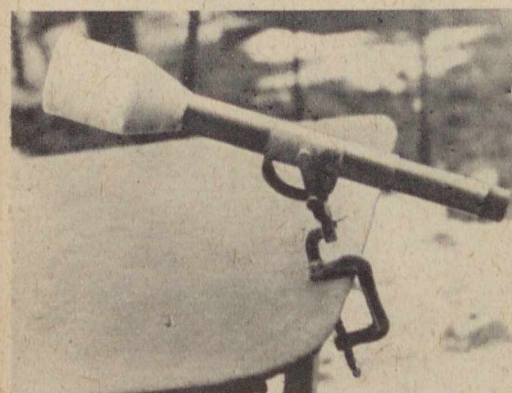
A 9000. tagunknak, Mészáros István tanulóknak (3358 Erdőtelek, Rétföld 47.) szívből gratulálunk.

A hazai amatormozgalom erőteljes fejlődésének az az alapja, hogy sikerült megoldanunk tagjaink ellátását távcsőoptikával. Egyelőre egyszerű lencséről és tükrökről lehet szó. Az Uránia műhelyből kikerülő kész és félkész tükrök száma megnőtt, minden munkanapra esik egy új tükr. Érthető tehát, hogy a távcsövek száma is nő. A beküldött új távcsövek fényképét örömmel közöljük azért is, hogy az új távcsőépítők a megoldásokra ötleteket kapjanak. De éppen az új távcsövek száma miatt nem marad helyünk ahhoz, hogy a kísérő levelek sokszor nagyon tanulságos leírásaiból részleteket közöljünk. Lásanként a Baráti Kör rovatunk „Beszélő képek” rovatá változik. Beszéljenek most is a képek a sok szép új távcsőről.

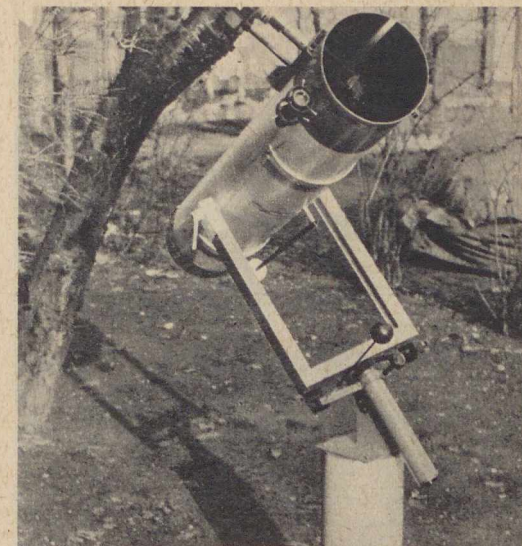
Prodán Márton (Bajai Csillagvizsgáló) érdekes felvétele a Nagy Orion ködről. A közölt kép két felvétel montáza, mindkettő a bajai 260/1888-as reflektorral készült. Az első felvétel 20 Dines filmre 60 perc expozícióval, a másik kb. 38-39 Dines filmre 35 perces expozícióval. A két felvétel időpontja: 1973. október 23. és 1973. december 1. Ezek összekopírozásából készült az itt közölt kép. Prodán Márton égi felvétele az Orion csillagképről 56 perces expozícióval kézi vezérléssel készült 135 mm-es f:4,5-ös optikával. (Ragyogó példa arra, miként lehet órágép nélkül hosszú expozíciójú felvételt készíteni.)



Bakonyi Géza (1119 Budapest, Csöpp u. 5.) ügyes megoldása egyszerű távcső állványzat nélküli felállítására.



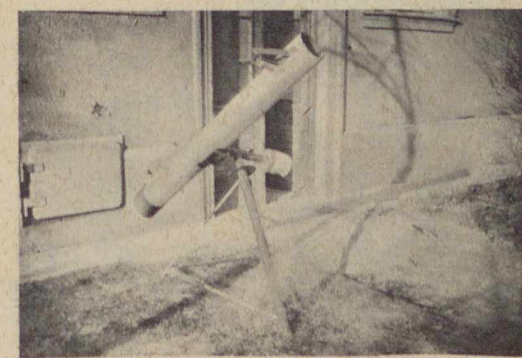
Iskum József (1042 Budapest, Árpád út 33.) egyszerű megoldású, de igen szép és masszív szerelésű 200/1200-as reflektora.



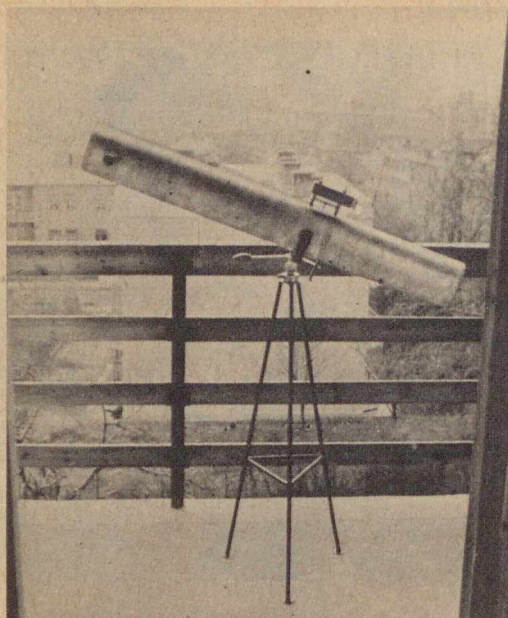
Szeiber Károly (1046 Budapest, Papp J. tér 15.) hangulatos felvétele a Hold, Venus és a Jupiter együttállásáról 1973. december 27-én 17.35-kor. Film: 27 Din, exp. idő: 5 mp, 4,5 fényerős objektívvel 6 x 9-es negatívra.



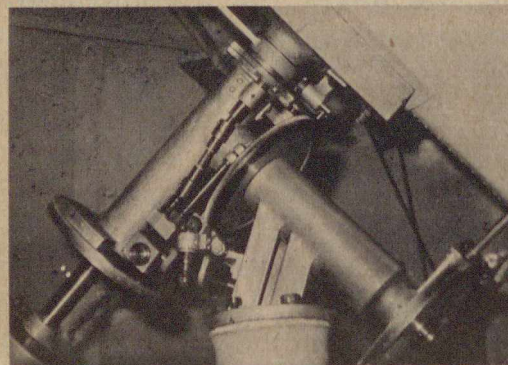
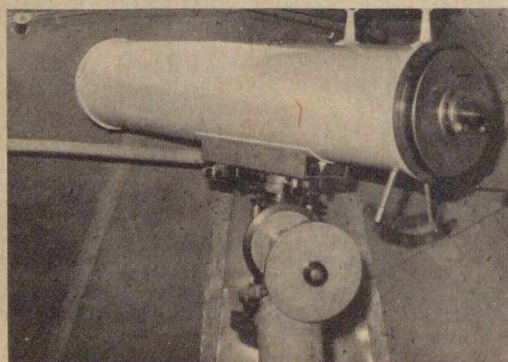
Bakos Gábor gimnazista (2400 Dunaújváros, Kossuth u. 27.) 150/1500-as reflektora, sinen eltolható okulártartóval.



Spányi Péter 7. osztályos tanuló (1118 Budapest, Gombóc Z. u. 8/b). 125/1190-es Newton-reflektora.



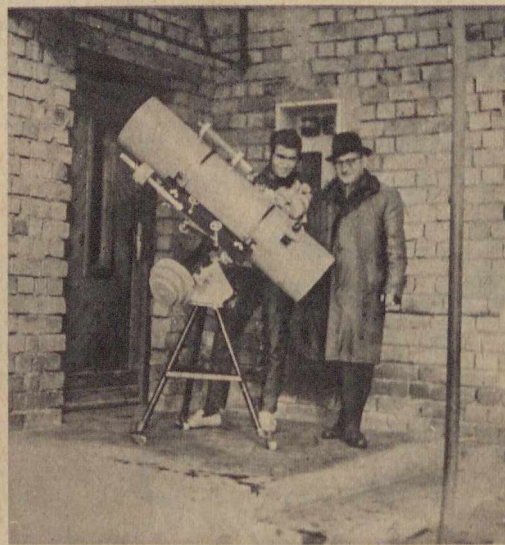
Az egri főiskola kupolájában felszerelt 300 mm-es Newton-reflektor Cassegrain szerelésben. A műszer mechanikáját a Budapesti Urániában Orgoványi János készítette Hernádi Károly segítségével. Az első képen az egész távcső, a másodikon a tengelyrendszer látható.



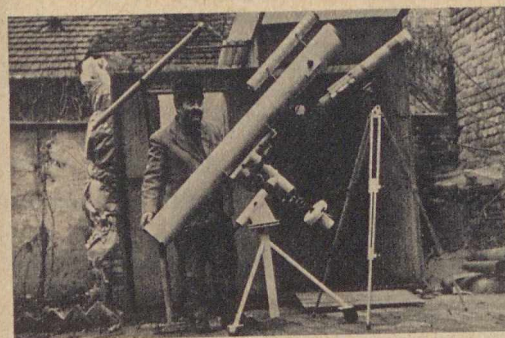
Papp István (2131 Göd, Latinka S. u. 10.) 150/1500-as Newton-reflektora az Orgoványi János-féle parallaktikus szerelésben.



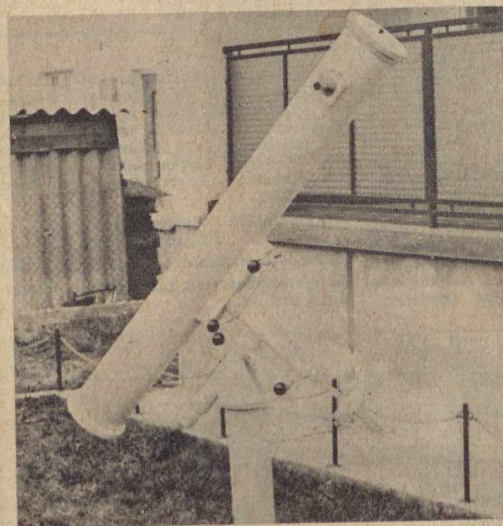
Steiner Ernő (9028 Győr, Varga K. u. 26.) 250/2660-as Nasmyth-reflektora, amiben sokat segített Molnár Ottó. A távcső rövidesen órágépvel ellátva betonállványra kerül.



Kovács Pál (6000 Kecskemét, Villám J. u. 1.) kedvenc távcsövei között. Főműszere a 150/12500-as reflektor. Nemcsak a vizsgálódás, a bemutatás is sok örömet okoz számára.



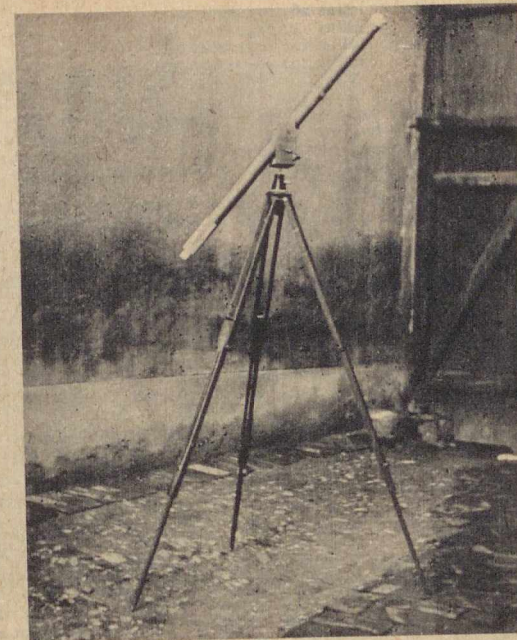
Karli Ferenc (8200 Veszprém, Martinovics u. 25.) finommozgatással ellátott 150/1500-as Newton-reflektora. Szeretne nagyobb távcsövet készíteni, ezért ezt felajánlana megvételre.



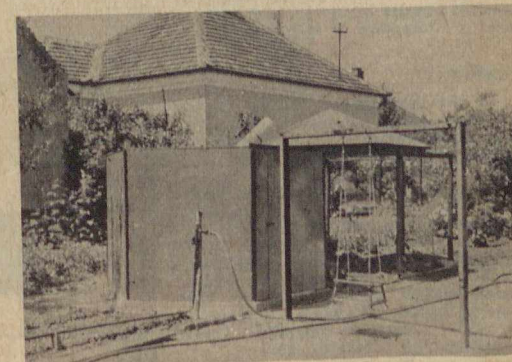
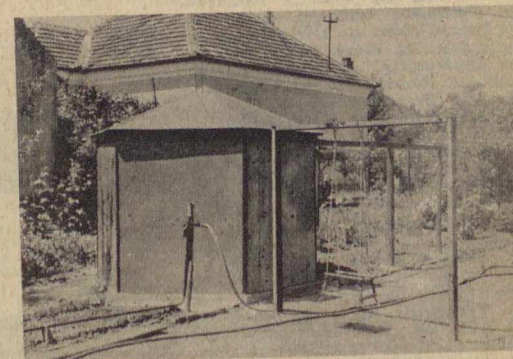
Varga András (3034 Szücsi, Petőfi u. 65.) 150/1400-as Newton-reflektora, amely a Visontai Kűlfejtési Vállalat igazgatósága és két szocialista brigádjának segítségével készült. A képen a távcső mellett Varga András húga, Erzsébet áll.



Stippinger Mihály (9400 Sopron, Gazda u. 8.) 50-szeres Kepler-távcsöve, aminél már nagyobb, tükrös távcsövet tervez.



Vargha László (2800 Tatabánya, Verseny u. 31.) magán-csillagvizsgálója. Két éve készült, 1500,— Ft-ba került. Az első kép fedett, a második letolt tetővel mutatja az észlelő házat. Érdeklődőknek szívesen ad tanácsot, vázlatrajzot.



Hold

Első negyed: július 26; augusztus 24.
Holdtölte: július 4; augusztus 3.
Utolsó negyed: július 12; augusztus 11.
Újhold: július 19; augusztus 17.

Bolygók

Merkúr. Július második felében és augusztus elején napkelte előtt a keleti égbolton figyelhető meg. Legnagyobb nyugati kitérésben, 20° távolságra a Naptól július 22-én.

Vénusz. E két hónap mint hajnalcsillagot láthatjuk napkelte előtt a keleti égbolton.

Mars. Júliusban még megfigyelhető napnyugta után a nyugati égbolton a Rák, majd július 6-tól az Oroszlán csillagképben.

Jupiter. Júliusban az éjszaka második felében, augusztusban már az esti óráktól látható napnyugta után a Vízöntő csillagképben.

Saturnus. Július második felétől kereshető fel a hajnali, keleti égbolton az Ikrek csillagképben.

Uránusz. Júliusban még megfigyelhető a délnyugati égbolton, napnyugta után a Szűz csillagképben.

Neptunusz. A Kigyótartóban, majd aug. 1-től a Skorpióban figyelhető meg, júliusban az esti órákban, augusztus elején az alkonyi szürkületben.

Meteorrajok

Aquaridák (júli. 15–aug. 25.) gyakorisági maximuma: augusztus 3.

Perseidák (júli. 25–aug. 17.) gyakorisági maximuma: augusztus 11.

Cepheidák gyakorisági maximuma: augusztus 18.

Cygnidák (aug. 18–22.) gyakorisági maximuma: augusztus 20.

A Föld és Ég 1974. 2. számban közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Boldogkőváralja, Alcsútdoboz, Tápióbicske, Csákványdoroszló, Tormaszentandrá, Iszakszentgyörgy. A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Ádám László Hatvan, Besztercán Péterné Szedres, Bodó Kálmán

Karácsond, Bognár Erzsébet Székesfehérvár, Forró Etelka Kolozsvár (Románia), Mari László Törtel, Martincsek Anna Békéscsaba, Posh Jani Wien (Ausztria), Regős József Kiskunhalas, Szathmáry Amália Debrecen.

Vízszintes:

1. Cementgyáráról nevezetes község a Tapoly mentén. 13. Ilyen festék is van. 14. Kiejtett betű. 15. Végtelen USA. 16. Osztrák település a Salzach völgyében. 18. Érzékszerv. 19. Földközi-tenger vidéki bogáncsfélé nővény. 23. Azonos betűk. 24. Drazsé egyik fele. 25. Kevert Sió. 26. Kitérő azonos hangzói. 27. Csecsemő kabátka. 30. A börtön (tolvajnyelven). 32. Krémmeel bevon. 34. Határtalanul mond. 35. Nő a vízszint. 37. Ilyen zene is van. 39. Végtelen nyakvédő. 40. Valamikor különálló város volt, ma Poprád része. 42. Dívanyféle bútor egyik fele. 44. Góré azonos hangzói. 45. Határozórag. 46. Elkész páratlan betű. 48. Román folyó. 50. Határmenti település Franciaországban. 55. Vízsz: magyar folyó. 56. Kezdet nélküli bemondás kártyajátékban. 57. Kevert zivatar. 58. Kettőzött személynév. 59. Becézett női név. 60. A függ. 36. alatti gyermekédesség egyik fele. 61. Imre azonos hangzói. 63. Szenvedés. 64. Pest megyei településből való. 69. Határtalan Kati. 71. Már ez is együttes. 72. Kiejtett betűk. 73. Római. 74. Hazafi. 76. Télen üdül. 79. Még nem gyors. 81. Ebonit egyik fele. 83. Vég nélküli Ajka. 85. Enekhang. 86. LRS. 87. Turbékoló hangú erdei madár. 91. Levisz egyik fele. 92. Folyó Észak-Amerikában. 94. Hamis. 95. Például. 96. B... főváros Dél-Amerikában. 98. Eperjes közelében levő község, várát a Hunyadiak is megostromolták.

Függőleges:

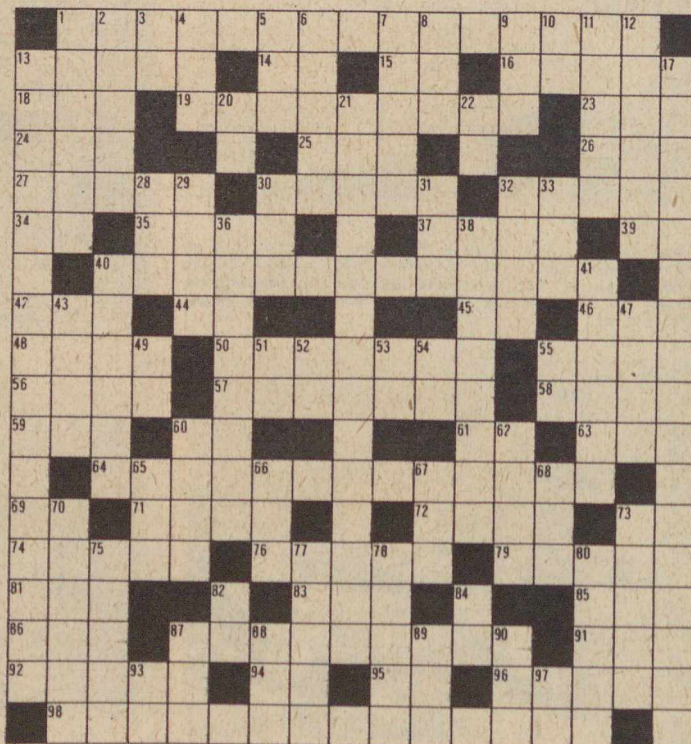
1. A Földközi-tenger melléktengere. 2. Nem szálas takarmány. 3. Olasz folyó. 4. Időmérő. 5. Határmenti település Etiópiában. 6. Ez is péksütemény. 7. ... a: folyó Romániában. 8. Határtalan Uzsok. 9. Befal közepe. 10. Ruha egyik fele. 11. Ilyen fűzet is van. 12. Fogyasztásra alkalmatlan bor. 13. A Bodrogköz jelentős községe Szlovákiában. 17. Község Kassa közelében. 20. Sír. 21. Az Ondava és az Ollyka összefolyásánál fekvő község. 22. Kicsinyítő képző. 28. Magas hőmérséklet. 29. ... szemcse: település Tolna megyében. 30. Névelős kötőszó. 31. Népcsoport Nigériában. 32. Gyerek-

játék. 33. Női név. 36. Egy gyermekédesség apraja (két szó). 38. Emberiség. 40. Féltelenségig lendületes. 41. Földrajztudós és politikus is volt. 43. Ilyen mese is van. 47. Becézett női név. 49. Ua., mint a vízsz. 73. 51. Azonos betűk. 52. Személynév. 53. Nátium. 54. Gabi egyik fele. 55. A függ. 47. közepe. 60. Vissza: papírra vett. 62. Két kiejtett betű. 65. Átfűrt egyik fele. 66. Halfajta (vissza). 67. Megkülbőrtető jegy. 68. Vissza: női név. 70. Líbiai település. 73. Laboratóriumi eredmény. 75. NB I-es labdarúgó.

77. Település Alaszkában. 78. Kevert lepke. 80. Suta. 82. Kicsinyítő képző. 84. Ifjúsági Magazin. 87. Vatikán és Hollandia nemzetközi autójelzése. 88. Az ókorban Erdély területén lakó nép. 89. Végtelen kártyafigura. 90. Ilyen fül is van. 93. Tomi közepe. 97. Rege egyik fele.

Beküldendő: Vízszintes: 1, 40, 98. Függőleges: 13, 17, 21.

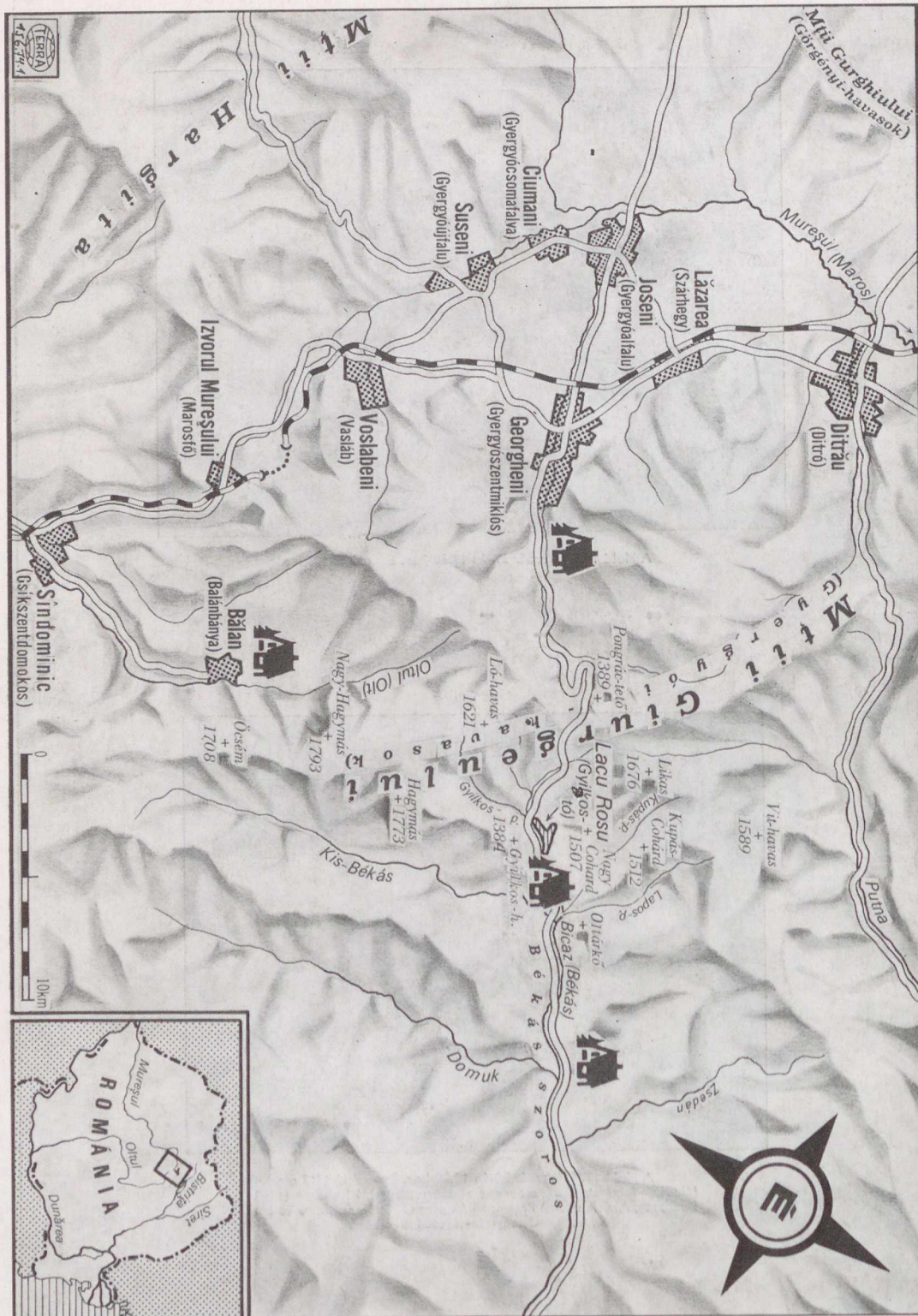
Beküldési határidő: 1974. június 30. Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadunk el!



A Hold 1974. február 27-én 19.30-kor. Expozíció 1/8 mp

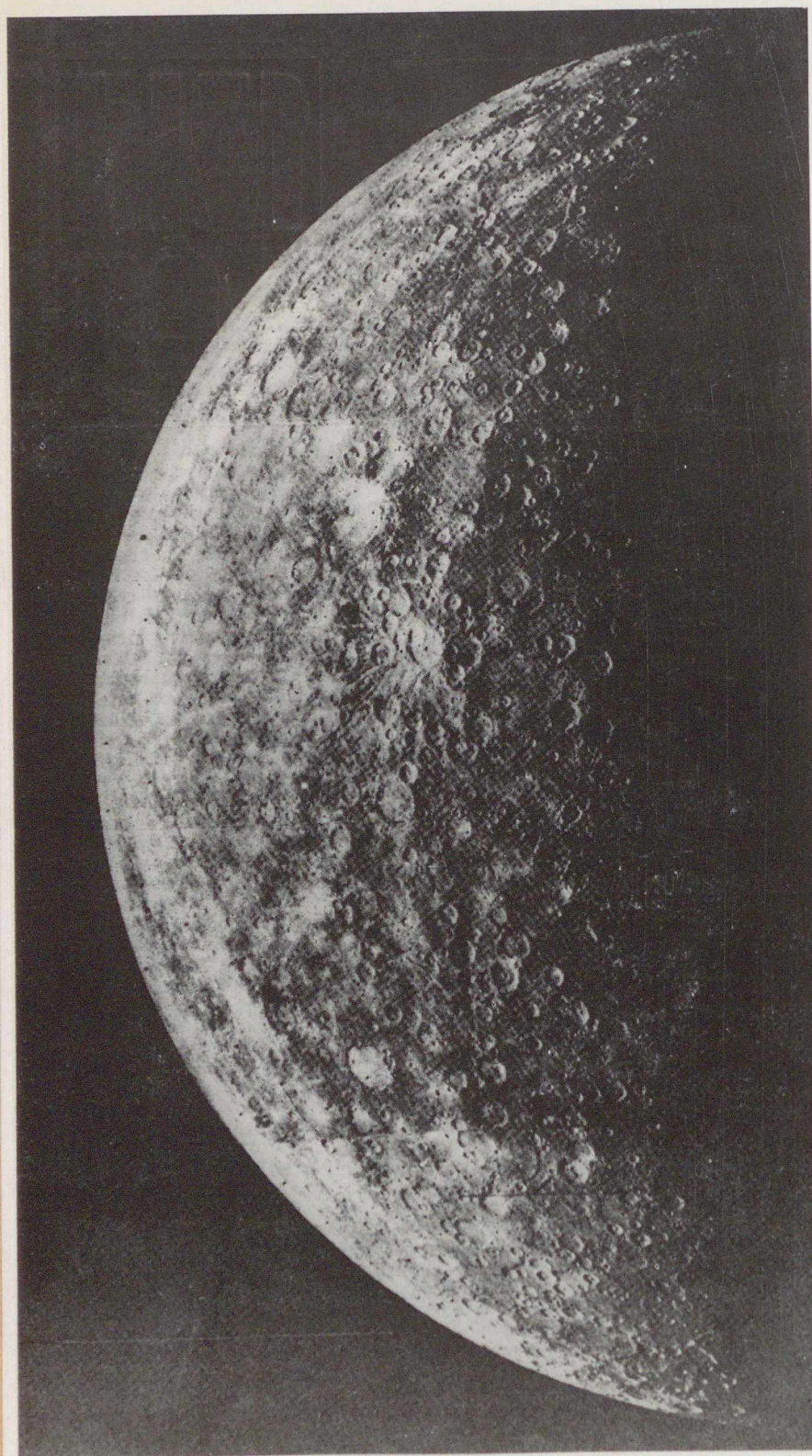


A Hold 1974. február 28-án 18.30-kor. Expozíció 1/15 mp
Mindkét felvételt Farkas Ferenc amatőr csillagász készítette (1162 Budapest, Akácfa u. 55.) Praktina II/A géppel 20 Dines filmre 26 cm átmérőjű Cassegrain-távcső fókuszában



**föld
és
ég**

1974. IX. ÉVF. 4. SZ.



A Mariner—10 mesterséges bolygó 1974. március 23-tól április 11-ig mintegy 6000 felvételt készített és továbbított a két belső bolygóról, a Vénuszról és a Merkúrról, valamint a Földről és a Holdról. TV-kameráival, ultraibolya spektrométereivel és infravörös sugázmérőjének segítségével igen értékes adatokat szerzett. A legnagyobb Merkúr-közelséget 1974. március 29-én érte el, 720 km-re a Merkúr felszínétől. Az itt közölt kép a Merkúrtól 198 400 km távolságból készült és megtévesztésig hasonló egy kitűnő Hold-felvételekhez.

Nagy meglepetést okoztak az infravörös hőmérséklet-mérések. A megvilágított oldal maximális hőmérsékletére 570 °K (+297 °C), az éjszakai oldal minimális hőmérsékletére 90 °K (—183 °C) értéket kaptak, azaz a két oldal hőmérsékleti szélsősége között 480 °C a különbség. Feltehető, hogy a Merkúr felszíni sűrűsége a Holdéhoz hasonlóan 1—1,5 g/cm³. A földfelszín közepes sűrűsége 2—2,5 g/cm³. Eszerint a Merkúr belseje sűrűbb, mint a Föld, tehát a bolygó kívül Hold-szerű, belül Föld-szerű. Az ultraibolya mérések igen ritka, de a Holdénál lényegesen sűrűbb hélium atmoszférát mutattak ki. A Merkúr holdjáról közölt hír alaptalannak bizonyult, tehát mai ismereteink szerint a Merkúrnak nincs holdja.

A Mariner—10 a kezdeti problémák ellenére igen jól működik, 1974. szeptember 21-én 48 000 km-re megközelíti a Merkúrt, amikor is megkísérik működésbe hozni a mérőműszereket és TV-kamerákat.

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840.

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

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

Telefon: 343-100, 142-220

74-2172 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

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

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 180-850. Postacím: Posta Központi Hírlap Iroda 1900 Budapest, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Elfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Kiskereskedelmi Vállalat (H 1383 Budapest 62. Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

A TARTALOMBÓL

Dr. Horváth András: A szovjet marsszondákról	98
L. Timár: Magyarország ásvány- és gyógyvizei	100
Dr. Kőháti Attila: Földtani adatok a Vénusz felszínéről	104
Dr. Kádár László: Marco Polo	107
Ifj. Bartha Lajos: A magyarországi műkedvelő csillagászat jubileuma	110
Dr. Dieter Beeger: Sziklaomlások Szász-Svájcban	112
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	118
ÚJDONSÁGOK EGEN — FÖLDÖN	120
BARÁTI KÖREINK	125
A CSILLAGOS ÉG	128

FROM THE CONTENTS

Dr. A. Horváth: About the Soviet Mars-sondes	98
L. Timár: Hungary's mineral and medicinal waters	100
Dr. A. Kőháti: Geological data from the surface of Venus	104
Dr. L. Kádár: Marco Polo	107
Jun. L. Bartha: The jubilee of amateur astronomy in Hungary	110
Dr. B. Dieter: Rock-slides in Saxony, East-Germany	112
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	118
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	120
OUR FRIENDLY CIRCLES	125
THE STARRY SKY	128

AUS DEM INHALT

Dr. A. Horváth: Über die sowjetischen Mars-Sonden	98
L. Timár: Mineral- und Heilwässer in Ungarn	100
Dr. A. Kőháti: Geologische Daten von der Oberfläche der Venus	104
Dr. L. Kádár: Marco Polo	107
L. Bartha jun.: Jubiläum der Amateur-Astronomie in Ungarn	110
Dr. D. Beeger: Felsenstürze in der Sächsischen Schweiz	112
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	118
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	120
UNSERE FREUNDKREISE	125
DER STERNENHIMMEL	128

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р А. Хорват: О советских зондах Марса	98
Л. Тимар: Лебечные и минеральные воды Венгрии	100
Д-р А. Кőháti: Геологические элементы о поверхности Венеры	104
Д-р Л. Кадар: Марко Поло	107
М. Л. Барта: Юбилей венгерской самодеятельной астрономии	110
Д-р Д. Бегер: Складные обвалы в Саксонской Швейцарии	112
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	118
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	120
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	125
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A szovjet marsszondákról

Az 1973—74-es szovjet marsrakéták (Marsz—4, —5, —6, —7) nemcsak programjukat tekintve folytatói a Marsz—2 és Marsz—3 1971—72-es repülésnek, hanem szerkezetüket és formájukat is tőlük örökölték. Az új marsszondák műszereiket és belső felépítésüket nézve a korábbiaknak továbbfejlesztett változatai. Két fő részből tevődnek össze: az egységesített szállító-fokozatból és a műszeres egységből.

A szállítófokozat (ez mind a négyénél azonos) feladata a tudományos műszereknek a Földtől a Mars közelébe való eljuttatása, a szükséges energiaellátás biztosítása (két hatalmas nap-elemtáblával), egy több méter átmérőjű parabola antenna segítségével a biztos rádiókapcsolat fenntartása, pályakorrekciók végrehajtása, valamint a Mars-közi automatikus navigáció, iránybeállítás, a Mars-körül pályára álláshoz

szükséges fékezés vagy a leszálló berendezés adott időben történő lekapcsolása. Ezeket a bonyolult folyamatokat egy fedélzeti számítógép irányítja és ellenőrzi.

A marsrakéták másik fő része a **műszeres egység**, már a feladatoknak megfelelően differenciált. A Marsz—4 és a Marsz—5 esetében a marszputnyik pályáról történő mérésekhez szükséges mérőműszereket és képfelvéveket helyezték el ebben az egységben. A Marsz—6, —7 esetében pedig a rakétaműszerek egységébe építették bele a leszálló berendezést.

A Föld és Ég előző számában közölt híradásunkból ismeretes, hogy a Marsz—5 sikeresen bolygóköri pályára állt. A pálya adatai a következők: periapszis 1760 kilométer, apoapszis 32 500 kilométer, keringési idő 24 óra 53 perc, a pálya hajlásszöge a Mars egyenlítősi síkjával 35° . Ezt a marszputnyikot, fő feladatának (a Mars-felszín felderítése) végrehajtásához hármas képfelvévő rendszerrel látták el. A két fototelevíziós rendszer közül az egyik egy nagy felbontóképességű kis látószögű kamera, a másik pedig nagy látószögű berendezés, kisebb felbontással. Utóbbi optikája elé többféle színszűrőt lehetett helyezni, ez biztosította azt, hogy az így nyert képekből utólag a Földön színes Mars-felvételeket lehetett összeállítani. A berendezések a képeket filmre exponálták, amely ezután automatikusan előhívódott. Az így nyert film képeit televíziós képbontással rádiójelekkel alakították és ezt sugározták a Földre. Emlékeztetünk arra, hogy az 1971—72-es amerikai Mariner—9 képfelvévő rendszere csak televíziós kamerából állt. Egyszerű a magyarázata annak, hogy a szovjetek miért fototelevíziós rendszerrel dolgoztak: így a kép minősége lényegesen jobb lett. A szövegképen a Marsz—5 űrszonda nagy felbontóképességű kamerával készült 90×90 kilométeres marsképét mutatjuk be, a felvétel kitűnő minőségű. A kép, a pálya bolygóközeli pontja körül, a felszín felett mintegy 1760 kilométer távolságból készült, így felbontóképessége kb. 100 méter. (Két további képet a borító harmadik oldalán közlünk.)

Azt tudjuk, hogy jelenleg a Mars felszínén nincs és nem is lehetne nagy mennyiségű folyóvíz, hiszen a kis nyomás miatt 1°C felett már elpárologna. Nemrég amerikai kutatók számítógépek felhasználásával kimutatták, hogy elvileg a Marson két lényegesen különböző, de néhány évmillióig stabil légköri állapot létezhet. Az egyik a mostani, — kis nyomással, ritka atmoszférával, alacsony hőmérséklettel, folyékony víz nélkül. A másik fázisban a poláris jégsapkák elpárologásával és a talajból kiszabaduló gázokkal a légkör majdnem egy atmoszféra nyomásúvá dúsul fel, emelkedik az átlag hőmérséklet és a

víz szabadon folyik a felszínen. Mint látjuk, ezek a feltételek igen kiválóak az élet kialakulásához. Természetesen ezt a szép elméletet gyakorlati tényekkel kell majd igazolni.

A Marsz—5 harmadik felvévőrendszere a szovjet kutatók részéről egy új technika bevezetését jelenti, amely egy optikai-mechanikai letapogató eljárással működő képrögzítő egység (a Lunahodok panorámakamerája szintén letapogató módszerrel dolgozott, de ott felvételkor a kocsi állt), amely a pálya alatt húzódó bolygófelszínről egy több ezer kilométer hosszú sávban készíthet képeket. Az így nyert felvételek jól alkalmazhatók összehasonlító és statisztikai vizsgálatokhoz, hiszen azonos berendezéssel, homogén anyagot lehet összegyűjteni a nagyméretű felszíni területekről.

A képfelvévő kamerákon kívül magnetométert, gammaspektrométert, egy fénypolarizáció-mérő készüléket — melyet a franciák gyártottak —, infravörös és UV hullámhosszon működő fotométereket is elhelyeztek a szondákon.

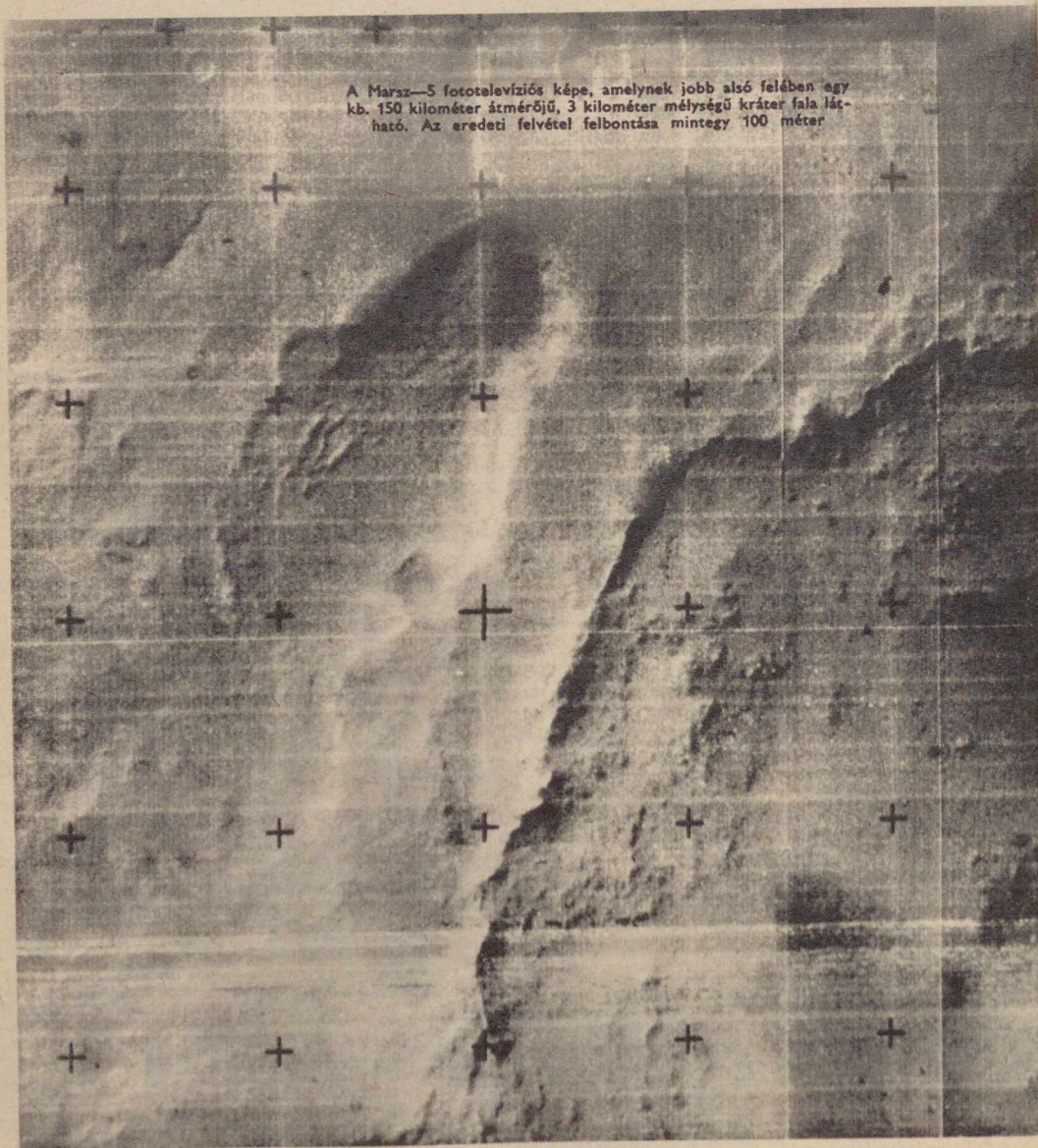
A Marsz—6 és —7 űrrakétákon, a szovjet műszereken kívül, francia gyártmányú egységeket is felszereltek. A szovjet-francia hivatalos űregyüttműködés keretében három nagyobb kísérletcsoportot indítottak:

Stereo—5 elnevezéssel a Nap méteres rádiósugárzásának keletkezését, terjedését, irányítottágát vizsgálják (a Marsz—3 repülésekor már végeztek ilyen méréseket); **Gemo—C** (ikrek) kísérlet a helioszféra tanulmányozását tűzte ki célul, míg a **Gemo—T** programban a kis energiájú részecskeáramlásokat észlelik és dolgozzák fel. A francia műszerek érdekessége, hogy egy szovjet adatzsugorító rendszerrel dolgoznak együtt, amely a berendezéseket csak akkor kapcsolja be, ha valamilyen jelenség figyelhető meg.

A Marsz—6 leszálló egysége a felszín közelében 6 Hgmm nyomást mért (a Földön a tengerszinten 760 Hgmm) a korábbi becsléseknek megfelelően. A légkör összetételét elemző készülék néhány tized százalék nemes gáz jelenlétét is jelezte talajközelségben. Ez utóbbi tény fontos hozzájárulás lenne az előzőekben ismertetett „két stabil légköri állapot” elméletéhez. A légkör magasabb rétegeiben ózont találtak, határán pedig a földihez hasonló hidrogénzónát, amely 350°K hőmérsékletű és kb. 20 000 kilométer kiterjedésű.

A korábbi cikkünkben már tárgyalt mágneses mérésekből sikerült bizonyos magnetoszféraszerkezetet találni, amely az előző Marsz—3 mérésekhez viszonyítva arra utal, hogy a Marsnak valószínűleg saját belső eredetű mágneses tere van, szemben az 1972-ben gondolt maradvány mágnességgel.

Dr. Horváth András



A Marsz—5 fototelevíziós képe, amelynek jobb alsó felében egy kb. 150 kilométer átmérőjű, 3 kilométer mélységű kráter fala látható. Az eredeti felvétel felbontása mintegy 100 méter

Az Itasca County tűzgömb

1974. március 3-án 23:00 helyi idő szerint egy rendkívül fényes tűzgömb tűnt fel kb. 2 mérföldre északra a Minnesota-beli Wawina-tól ($47^\circ 02' \text{N}$; $94^\circ 06' \text{W}$). A tűzgömb mintegy 50° magasan jelent meg a horizont felett, s lassan

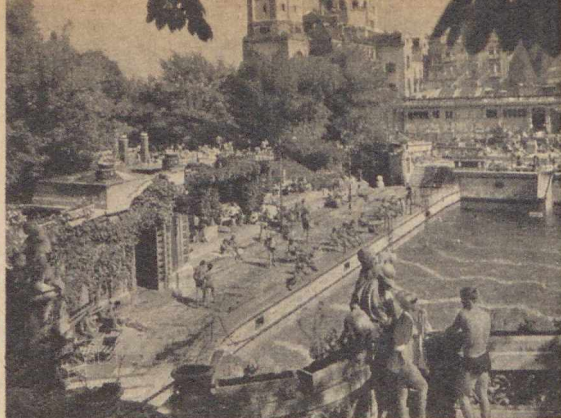
nyugat—kelet irányba mozgott. Csillogó fehér fényű volt, s kb. 12 mg , mérete pedig a telihold negyedével egyezett meg. 15° — 20° út után fényes zöld színűvé vált, majd egy felvillanással több apró dabra robbant. Látathatóságának hossza mintegy 3 másodperc volt.

Hazánk

ásvány- és gyógyvizei

Hazánk idegenforgalmi központjait, körzeteit és majdani övezeteit a turizmus területi koncentrálódása határozza meg. Az ipar és a mezőgazdaság körzetei mellett ma már az idegenforgalmi körzetek kialakítása és fejlesztése is fontos feladataink közé tartozik. E cikk keretében nem a köztük megmutatkozó azonosságok és különbségek bemutatására vállalkozom, hanem néhány olyan természeti és gazdaságföldrajzi tényezőt szeretnék elemezni, amelyek országunk turistaközpontjainak az alapjait képezik. Elsősorban azt a földrajzi környezetet vizsgáljuk, amely a gyógy-idegenforgalom alapját jelenti, ugyanis egyre sürgetőbbek azok a nem mindig jogtalan kritikák, amelyek természetes gyógyforrásaink hazai és nemzetközi értékesítését sürgetik. Anélkül, hogy a természeti környezet szerepét túlértékelném, az idegenforgalom földrajzi determinizmusát általában is, de a gyógy-idegenforgalom esetében mindenképpen kiemelten fontosnak tartom. Ott alakul ki a kereslet és látogatottság, ahol a forrás van. Ugyan van arra is példa, hogy a gyógyvizet ellátottságban gazdagabb területre vezetik el, de ez tömegmérétekben és bizonyos távolságon túl legalább olyan költséges, mintha a forrásnál beruházásként megvalósul a kiépítettség.

Magyarország bővelkedik a legkülönbözőbb vegyi- és gyógyhatású ásványi forrásokban, és Európa egyik leggazdagabb országa gyógy-



A Gellért fürdő

vizekben. 85 helyen 390 gyógyforrást tartanak nyilván. Geológusaink és olajkutató szakembereink a legilletékesebb bizonyítói annak, hogy ez a gazdagság milyen nagy és még növekedhet is, tehát van mire építenünk a magyar gyógy-idegenforgalmat. Ezen túlmenően a szezonális folyami, tavi, hegyvidéki és az egyéb turizmussal szemben kedvező az a tény is, hogy a gyógy-idegenforgalom bizonyos fedett építmények létesítése esetén évszaktól függetlenül egész évben bonyolítható, s ezzel a szezonális gondjai jelentősen csökkennek.

A természeti előfordulások genetikai szempontból igen tarka képet mutatnak. A források környezetének geomorfológiai tanulmányozása betekintést nyújt a hévforrások, az ásványos források, a laza felszíni források, a sziklafelszíni és a rétegforrások gazdag birodalmába.

A laza és törmelékeny kőzetek talajvízforrásai éppúgy megtalálhatók, mint az agyagos és homokkőves térszínek rétegforrásai, vagy a kemény kőzetek résforrásai, a mészkőhegységek karsztforrásai, valamint a hegységek és medencék peremeinek törésvető mentén felszálló forrásai. A források megjelenési módja (leszálló és felszálló) szerint országunkban is megkülönböztethetjük a hidrosztatikai nyomás következtében, valamint a gázoktól (vízgőz, széndioxid, szénhidrogének) felhajtott források csoportját. Kedvező hazánkban a geotermikus gradiens (földmelegségi lépcső) is, ami a 33 méterkénti 1 °C világtárggal szemben 17—18 méter. A magma közelében dehidratizálódott medencealjzat (Alföld) közeiteinek gőzei felfelé törve a hidegebb rétegekben újra vízzé válnak.

Forrásvizeinkben legnagyobb szerepe van a Föld felszínére hullott csapadék eredetű vadózus vizeknek, melyek ismét a felszínre kerülnek, kisebb a jelentősége a felszín alatti vízkörforgásból származó profundus vizeknek és legcsekélyebb a körforgásban részt nem vevő, felszínre először kerülő magmás vagy juvenilis vizeknek. A források gazdagságát a vízhozam, a hőmérséklet és a víz vegyi összetétele határozza meg. Ismeretes, hogy a talajvíz és rétegforrások hideg vizűek (be is fagynak), a karsztforrások vagy állandóan hidegek és keményvizűek, vagy a vetődések mentén termális vízzel keveredve

langyosak is lehetnek, míg a medenceperemi vetődésmenti források langyos és meleg források. Különösen az utóbbiak tartalmaznak jelentős mennyiségben oldott ásványi anyagokat és széndioxidot. Ezek a természetes ásványok és gyógyforrások egyben meleg és forró vizű termális források is.

A balneológusok megállapításai alapján ma már a legtöbb forrás gyógyászati célokat szolgál. A magas hőfokkal, 500—2000 méter mélyből felfelé törő vizek útközben feloldott ásványi anyagokkal, így a mészkőben mozgó vizek elsősorban karbonátokkal, kloridokkal, szulfátokkal és szulfidokkal rakódnak meg, más források vasat, arzént tartalmaznak, igen sok forrás szénsavas savanyúvizeket eredményez. Összetételük szerint tehát léteznek szénsavas, vasas, meszes, timsós, jódos, kénes, földes, keserű stb. vegyi keverékek.

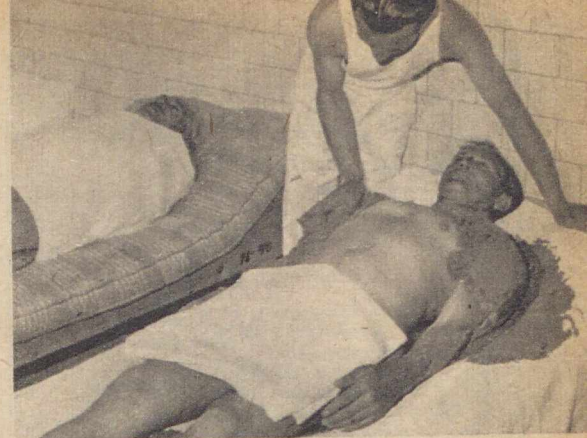
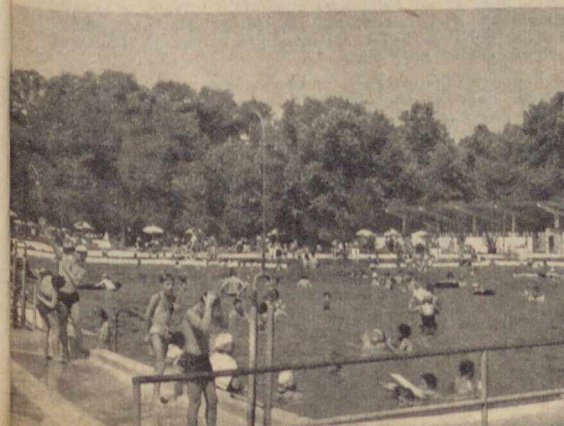
E gyógyvizek üdítő hatásuk mellett számos betegséget (gyomor-, szív-, ér-, bőr-, vérszegénység, gyulladásos, mozgásszervi és női betegségeket, továbbá epebajokat stb.) sikeresen gyógyítanak. Az utóvulkáni működés eredményeként létrejött ásványi sokban gazdag források ivókúrák formájában jeles gyógyászati módok, mint például Balatonfüreden és Kékkúton a szénsavas savanyúvizes, vagy a Mátrában a kénes források színhelyén.

A 25 °C-nál nagyobb hőmérsékletű vizet már hévíznek tekintjük. A nagy mélységből felszínre kerülő rétegvizeink jelentős része 35 °C feletti hévíz. Ezek egyúttal nagy hőenergiát is jelenítenek, amelyek hasznosítása az iparban, a mezőgazdaságban és a kommunális létesítményekben sem csekély. Az orvosilag is igazolt 1000 mg/l oldott anyagtartalmat meghaladó ásványos hévizet nevezzük gyógyvíznek.

Az ipari és ivóvízellátás szempontjából, különösen a vízben szegényebb vidékeken még ma is jelentősek a hazánkban fellelhető karsztvizek. Köztudott, hogy a karsztosodott kőzetek (mészkő, dolomit) üregeibe, járataiba bejutott csapadékvíz vízvezető járatok révén ismét a felszínre jut, amit karsztforrásként ismerünk. A karsztvíz bő vízzel nemcsak áldás, hanem sok baj okozója is lehet, különösen a szénbányák területén.

A karsztvíz idegenforgalmi szempontból is okozhat problémát, mint erről a közelmúltban a tatai Fényes-források elapadásánál hallottunk.

Szabadtéri gyógymedence Harkányfürdőn

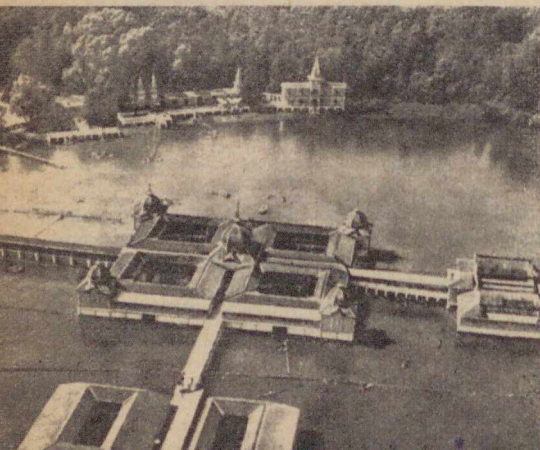


Izzappakolás Hajdúszoboszlón

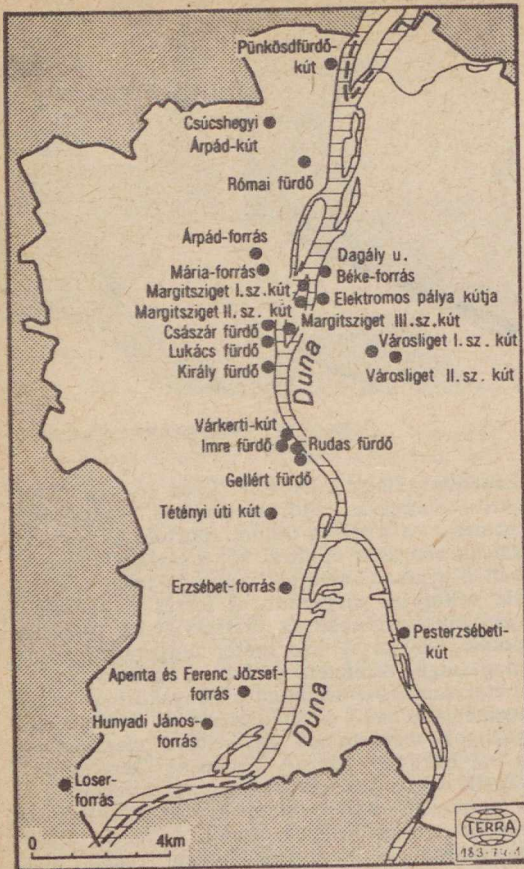
Ismeretes, hogy a 21—23 °C-os enyhén radioaktív, szénsavas, hidrokarbonátos, kénes vizű természetes forrásra üdülő, sportoló és turisztikai beruházások épültek, sőt a távlati fejlesztésben is számon tartották. 1972-73 telén a meleg víz túlfolyása megszűnt. A forrás elapadását a tatabányai szénbányák karsztvizének megcsapolása okozta. A 120 méter tengerszint feletti magasságú területen a forrás egykori 123,05 méter szintjével szemben a bányakútban észlelt legmélyebb szint 97,11 méter volt. A közlekedő edények törvényének egyensúlya megromlott, a baj bekövetkezett. A Vértes és Gerece által táplált közös járatrendszerbe esik a forrás is és a bánya is. A karsztvízszint (víztükör) süllyedése tovább tart, a helyzet romlik. A forrás vízküszöbszintje a harmadik hónap végén 3,75, július végén pedig már 5 méter felett volt (VITUKI-mérés), tehát a forrás befelé folyik. Így például a Tatai-tó az értéktelen vizű Általérből és a felszíni csapadékból nyeri utánpótlását. A helyzet javulására a 80-as évek elejéig — a bányák leállásáig — nem lehet számítani. Majd az ezt követő 2—3 csapadékos év állítja helyre az egyensúlyt, amikor a természetes utánpótlást már nem haladja meg az igénybevétel, és újra felszínre bukkan a Fényes-forrás vize és ismét az üdülés céljait szolgálja majd. Ebből a példából is le lehet vonni a tanulságot, mert hasonló módon veszélyben vannak a budapesti források, valamint a Hévízi-tó forrásai is.

Budapest egyik fő természeti kincse a számtalan ásványvíz, illetve gyógyforrás, forrásokban és gyógyfürdőkben egyaránt a leggazdagabb terület. Nemzetközi összehasonlításban világvárosi viszonylatban sincs párja e gazdagságnak. Forrásai mélységi termális vizek társaságában jó részt a budai Dunapart hosszában húzódó nagy törésvonalon fakadnak fel. Hőfokukat a hideg karsztvíz részaránya, valamint a Duna vízállása szabályozza. Ezek a források a Duna medrét érintő hegységgrézsek (Rózsadomb—Várhegy vonulatban, a Gellért-hegy, Budafok stb.) törésvonalában találhatók.

Északi forráscsoportja a Hármashatár-hegy és a Dunapart között a Római fürdő, az óbudai Árpád-forrás langyos és bővízű természetes



Légi felvétel Hévízről



Budapest gyógyforrásai és fürdői

kútja. Mesterségesen ugyanezt az összetételt vízellátást kapja a csillaghegyi Árpád fürdő és a békásmegyeri Pünkösdfürdő.

Középső forráscsoportja a Rózsadomb lejtője

Az Alföldön: A Karcag melletti *Berekfürdő* gyógyvize a hajdúszoboszlói vízzel azonos. *Cserkeszőlő* 86 °C-os vize reumagyulladásos és női betegségek gyógyítója. *Debrecen* gyógyvize fürdő-, ivó- és beléggő kúra formájában gyógyít izület, ideg, nehezen gyógyuló sebek, paralízis utáni, női, gyomor-, orr-, garat-, légcső- és hörgőpanaszok esetén. *Gyula* termálvize a reuma és női betegségeken kívül a fogak szuvasodását gátolja ivókúra formájában. *Hajdúszoboszló* gyógyvize fürdő-, ivó- és beléggő kúra formájában izület, ideg, izom, mozgásszervi, női, paralízis utáni, gyomor, vese, bél és hörgőhurutos panaszok gyógyítója. *Mezőkövesd* (Zsóri fürdő) közel 70 °C-os szénsavas, kénes vize fürdő, sulfürdő és ivókúra formájában gyógyít reumatikus, csonttöréses, bőr-, női, gyomor-, epe- és májbetegségeket. *Szeged* gyógyforrásai a mozgásszervi, a gyomor- és emésztőszervi panaszok ellen kedvező hatással. *Szolnok* 56–62 °C-os vize a mozgásszervi és női betegségek gyógyítására alkalmas.

A Kisalföldön: *Győr* 2000 méter mélyből feltörő 67 °C-os ásványi sókban gazdag kloridos-jódos vize fürdő- és ivókúra formájában áll a gyógyászat rendelkezésére. *Kapuvár* reuma és érrendszeri osztrálya a Mihályiban kitermelt szénsavhóbból 80–90 °C-os vízzel nyert 30–35 °C-os gőzzel bőrön át felszívódva izom- és érrendszerbeli panaszokat kezelnek. *Komárom* 63 °C-os szulfátos vízében reuma, női, bőr-, idegmegebetegedésekben szenvedők nyernek enyhülést. A szigetközi *Lipót* 34–35 °C-os termálvize három medencével várja a gyógyulókat. *Mosonmagyaróvár*

alatt a Császár fürdő, a Lukács fürdő és a Király fürdő (vizét máshonnan vezetik oda), amelyek számos meleg vízi forrásból kapják vízellátottságukat.

Déli forráscsoportjai a Gellért-hegy alatt fakadnak: Imre (Rác) fürdő, Rudas fürdő, Gellért fürdő termálhővizével, míg a Kelenföldi és a Budaörsi medencében keserűvizes gyógyvizek vannak.

Gyógyító hatását tekintve előfordulnak kalcium-hidrokarbonátos, kénes, szulfátos, jódos, brómos és radioaktív gyógyításra alkalmas vizek. Nemcsak a gyógyfürdők, hanem sok strand- és a legtöbb tisztasági fürdő is forrásvizet használ. (Budapesten összesen 32 fürdő működik, a tisztasági fürdőket is beleszámítva.) Már a rómaiak is ismerték a budai források gyógyító vizeit, a törökök pedig ma is fennálló pompás fürdőépületeket hagytak ránk a XVI. századból, mint például a Rác, a Rudas, a Király és a Császár fürdő. A később megépült Lukács, Széchenyi, Pesterzsébeti és Gellért fürdőkkel valószínűleg fellegvára alakult ki a fürdőkultúrának. Már a felszabadulás előtt is világhíres fürdőközpont volt a város, ma a jelentős beruházásokkal, a régi fürdők rekonstrukciójával és tatarozásával, új fürdők, gyógyszállók létrehozásával pedig szinte újjászültek a magyar fővárosi fürdőkultúra. A hazánkba látogató külföldi turisták kb. 30%-a Budapesten tartózkodik, amiben nagy szerepet játszik a gazdag gyógyfürdőadottság is. Vidéki gyógyhelyeink közül Budapesthez hasonlóan nagyarányú nemzetközi vonzásintenzitással rendelkeznek: Balatonfüred, Hévíz, Harkány, Hajdúszoboszló, Bük, Zalakaros, Igal, Gyula, Szeged, továbbá Miskolc-Tapolca. Hazai vonzású Cserkeszőlő, Debrecen, Parádszék, Sikonda stb.

Hazánk hat természeti nagytáján elhelyezkedő gyógyfürdőinkben még nincs mindenütt szakszerű orvosi felügyelet és intézményes szanatóriumi kezelés, a betegek zöme ellenőrzés nélkül használja a fürdőket. Sok helyen a körzeti orvosok látják el a felügyeletet. Az alábbiakban vegyük sorra a vidéki gyógyfürdőink legjellemzőbb adatait:

hévízkútja sót, alkáli-hidrogénkarbonátot és kloridot tartalmaz. Fürdő-, ivó- és beléggő kúrával mozgásszervi, csont-, izületi, gyulladásoz, fogszuvasodás, pajzsmirigybántalmak gyógyítója.

Az Alpoknál: *Balf* hat kénes, meszes, két alkalikus, sós, savanyúvizes és öt kénhidrogén természetes forrással rendelkezik. Gyomor-, bél- és mozgásszervi betegségeket gyógyít. *Bük* 58 °C-os alkalikus forrása mozgásszervi, baleseti utókezelés, női betegségek és ivókúras betegségek gyógyíthatósága. Vízét palackozzák is. *Sárvár* 42 °C-os alkáli, hidrokarbonátos, sokat tartalmazó vize mozgásszervi és női betegségek gyógyítója.

A dunántúli dombságon: *Csokonyavisonta* vize reumatikus, izületi, ideges és női panaszok orvoslója. *Harkány* 62 °C-os kénes vize nagy aktivitású gáz formájában oldott szén-dioxidot tartalmaz. Fürdő-, iszap-, beléggő és ivókúra formájában mintegy 30–35 betegség kiváló gyógyítója. Vízét palackozzák is. *Igal* jódos, sókoncentrációjú, alkáli-kloridos, hidrokarbonátos, szabad szénsavas, magas kén-tartalmú vize a reuma, izületi betegségeken kívül többek között eredményesen gyógyítja a daganatos, a vérzési, a hurutos és a gyulladásos betegségeket. *Kapuvár* 51 °C-os vize az in-, izom-, izület-, gerinc- és csípőfájdalmakat gyógyítja. *Nagyatád* 43,5 °C-os alkáli-hidrokarbonátos, kalciumot, nátriumot, magnéziumot, kloridot, brómot és kén-t tartalmazó vize mozgás- és emésztőszervi betegségeket gyógyít, ivókúrára is alkalmas. *Zalakaros* 96 °C-os vize a

mozgásszervi, reumatikus, ideges panaszok és nőgyógyászati betegségek orvoslására alkalmas.

A Dunántúli Középhegységben: *Balatonfüred* sok vasat, szulfátot tartalmazó természetes forrásvize a szív- és vérkeringési zavarokat gyógyítja. *Hévíz* Európa legnagyobb melegvízi gyógytáza. A kénhidrogén ásványvíz elsősorban izületi, izom-, ideg- és bennélások betegségei gyógyítója.

Az Északi Középhegységben: *Bogács* vize ként és ásványi-sókat tartalmaz. *Bükkszék* termálvize izületi és női betegségeket gyógyít. *Eger* 27–45 °C-os természetes forrásvize izületi, női és idegkimerültségi panaszokat orvosol. *Kéked-fürdő* 22 °C-os forrásvizét felmelegítik és mozgásszervi be-

tegeket gyógyítanak vele. *Miskolc-Tapolca* szubtermális 28–31 °C-os termál- és barlangfürdője gyengén radioaktív, kalcium-, magnézium-hidrokarbonátos szénsavas hévíz. A testi és szellemi kimerültség, a vegetatív idegrendszer, ingadozó vérnyomás, idegi, gyomor- és bélrendszeri panaszait enyhíti. A pormentes barlangi levegő a légzőszervi betegségek ritka gyógymódja. *Parád-fürdő* ivó-, fürdő- és különböző vízkúrák formájában elektroterápiás szakorvosi rendeléssel áll a betegek rendelkezésére. *Tímós*, *vasas*, *kénes* és *szénsavas* ásványvize a gyomor-, máj-, epe- és savhiányos betegek gyógyítója. *Sárospatak-Véghard* 50 °C-os vizével a reuma- és mozgásszervi betegségeket gyógyítja. (A felsorolt gyógyfürdők térképe a borítólapon látható.)

Budapesten kívül 31 helysége van az országnak, amely gyógyfürdőivel mind a hazai, mind a nemzetközi érdeklődők rendelkezésére áll. Az adottságon kívül az ellátottság és a megközelítés sem lehet közömbös a gazdaságföldrajzi kutatás számára. E cikk keretében az ország általános közlekedésföldrajzi helyzetével azonos színvonalat tételezzünk fel, és most közelebbről csak az elszállásolási lehetőséget vegyük számba. Ezúttal a budapesti szállataforgalma célok szerint meglehetősen heterogén, míg a 31 vidéki települést többnyire gyógyfürdői miatt keresik fel és a rendelkezésre álló szállásférőhelyek is annak a szolgáltatásban állnak.

Beszélhetünk hotel-, motel-, turistaszálló-, magánház-, nyaralóház-, bungaló- és camping-helyezésekről. A 31 helységeből 20 helyen van 43 A¹¹, B, C kategóriás szálloda és motel 4717 ágyférőhellyel, nyilvántartanak továbbá nyaralóházat, luxus, I, II, III osztállyal 14 helységben 1545 ágygal, magánházaknál úgynevezett fizetővendéglátó szolgálatban 27 településen 7973 ágyhelyet, turistaházakban és diákszállókban 6 helységben 1375 ágyhelyet, 11 helyen pedig 2930 camping-férőhelyet. Ez 1973-ban a vidéki gyógyfürdőkön 18 540 férőhelyet jelentett, ami Magyarország (Budapest nélkül) 1970. évi kereskedelmi szálláshelyeinek (97 200) mintegy 20%-a. Természetesen javul az arány, ha az 54,5 ezer balatoni férőhelyet levonjuk a Budapest nélküli országos számból, akkor a maradvány 42,7 ezer, és így már a vidéki férőhelyeknek csaknem a felét (44%) teszik ki a gyógyfürdők férőhelyei. Az ilyen arány mellett is meg kell állapítani, hogy ezeken a településeken sok a régi szálloda, továbbá nagy az aránya a fizetővendég-szolgáltatnak, tehát az elkövetkezendő öt éves tervekben több szállodai gyógyfejlesztést igényel ez a terület.

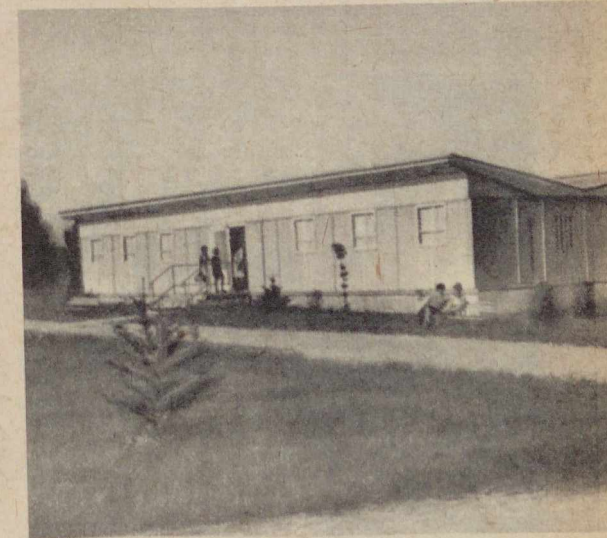
A gyógy-idegenforgalom bázisainak fejlesztésére a 3370/1969. sz. Korm. határozat született meg, és tizenöt éves időszakra mutat előre. 1975-ig, az első öt évben, a IV. öt éves terv szállodafejlesztési programjában szereplő 6700 új szállodai ágyból már 700 (Margitsziget A¹¹ 300, Hévíz A¹¹ 400) gyógyférőhely lesz. Fonnyodón a meleg vízi forrásra most épülő egész évben üzemelő gyógykombinát is megnöveli az egyébként is közkedvelt nyári üdülőtelep jelentőségét. 1980-ig elkészül Harkány-fürdőn egy új gyógyfürdő és egy 300 ágyas gyógyüdülő-szálloda. Budapesten befejezik a

Lukács és a Széchenyi fürdők rekonstrukcióját. Megvizsgálják Balatonfüred, Hajdúszoboszló és Bükfürdő egy-egy gyógyüdülő-szálloda létesítésének lehetőségét, az utóbbit a baleseti utókezelés számára is. 1985-ig előkészítik a Sárvár-rábasömjéni és a gyulai gyógyvíz hasznosításának programját. Kidolgozzák a budapesti és az Aggteleki-barlangok gyógyászati kihasználásának feltételeit és ezekhez előírnózzák a fejlesztési kereteket. A Mátrában asztmás gyermekek részére gyógyintézményt és szállodát terveznek.

Ez a néhány sor is elegendő bizonyíték arra, hogy a szerény anyagi méretekhez képest napirenden tartják a gyógyturizmust. Emellett a helyi tanácsi erők és az idegenforgalmi intéző bizottságok is állandóan és ütemesen fejlesztik területeiket és ez a fogadóházi utóképesebb lesz. Vendégre a hidegebb éghajlatú Észak- és Nyugat-Európa gyógyulni vágyó turistái közül mindig számíthatunk, de a hazai lakosság is egyre nagyobb táborát adja e páratlan természeti kincs élvezőinek.

Timár László

Motel Bükfürdőn



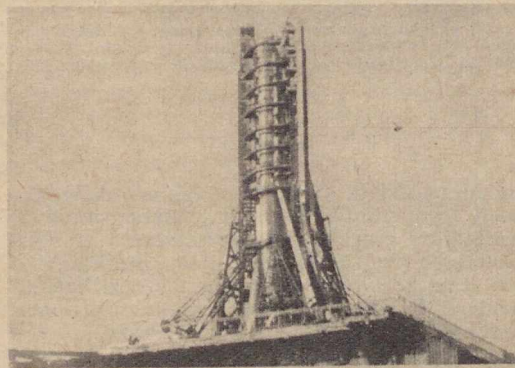
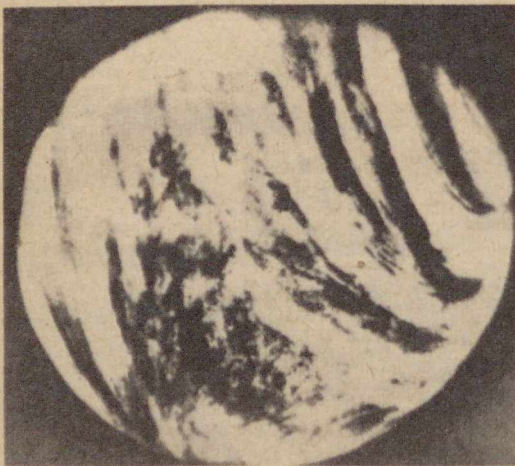
Földtani adatok a Vénusz felszínéről

1974 február 5-én a Mariner-10 űrszonda 5770 km-es távolságban elhaladt a Vénusz mellett, és az űrkutatás történetében először sugárzott televíziós képeket a bolygó sűrű felhőtakarójáról (1. ábra). Ez az esemény ismét ráirányította a figyelmet erre a meglehetősen titokzatos égitestre, melynek felszínéről — az egész bolygóhoz viszonyítva — bizony még eléggé hézagosak az ismereteink.

Önmagukban vizsgálva ezeket az adatokat igen érdekes következtetések vonhatók le belőlük, sőt, bizonyos mértékig arra is alkalmasak, hogy — ha csak nagyon hiányosan és vázlatosan is — képet alkossunk a Vénusz felszínének domborzati, köztetani viszonyairól, az itt lejátszódó folyamatokról.

A bolygó csaknem állandóan 100%-os felhőtakarója (ellentétben a Föld átlagosan 54%-os fedettségével) gyakorlatilag lehetetlenné teszi felszínének távcsöves megfigyelését, s a Mariner-10 közeli televíziós képeitől is csak közvetve, sokoldalú értékelés után várhatunk a földtani érdeklő eredményeket. Annál fontosabb adatokkal szolgáltak a földi (esetenként repülőgépről, vagy léggömből végzett) színképelemzések. A spektrográfiai mérések *sósav-gáz, fluórsav és szénmonoxid* jelenlétét mutatták ki a Vénusz légkörében. Ezek az eredmények a bolygó napjainkban is jelentős vulkáni aktivitását bizonyítják, hiszen egyrészt vitathatatlanul vulkáni eredetűek, másrészt az említett gázok rendkívül gyorsan egyesülnek a légkör

1. ábra. A Mariner-10 űrszonda televíziós képeiből összeállított mozaikfénykép a Vénusz felhőtakarójáról. A felvételek 1974. február 6-án készültek, a bolygótól 724 200 km-es távolságból, ultraibolya-színszűrőn keresztül, amely kiemeli a felhőtakaró tónusváltozásait. Az egyes felvételeket elektronikus számítógép retusálta és egyesítette egyetlen fényképpé.



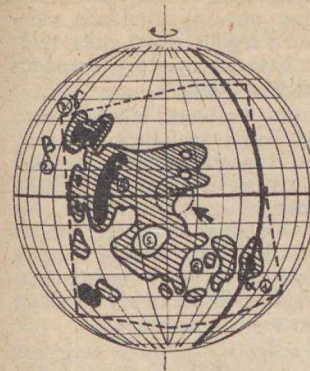
2. ábra. Venera-10 űrszonda hordozórakétája a kilövőállásban (APN)

egyéb összetevőivel, tehát szabadon való megjelenésük a szó szoros értelmében a ma is tartó vulkánosságról tanúskodik. 1964 augusztus-szeptemberében például hatalmas, kanyargós szélű, sötét foltot észleltek a Vénuszon. Két szovjet kutató, Barabasov és Belkina spektrofotométeres vizsgálatokat végzett a folt, s arra a következtetésre jutottak, hogy az elsötétülést óriási gáz- és portömeg okozhatta, amely valamilyen igen erős vulkáni kitörés eredményeképpen hatolt fel a bolygó légkörének legfelső rétegeibe, áttörve a felhőtakarót. Számos kutató összehasonlította a Vénusz légköri spektrumát földi vulkánok (a kamcsatkai Kljucsevszkaja Szopka és a Ploszkij Tolbacsik, illetve az afrikai Nyiragongo) és utóvulkáni kigőzölgések (ún. *fumarolák*) láng- és füstspektrumával. A színképek meglepően jól egyeztek, az ultraibolya és infravörös tartományban pedig még a kén-dioxid és a kénhidrogén is kimutatható volt, s ez ugyancsak a vulkanizmusra utal.

Davidson és Anderson amerikai kutatók szerint a Vénusz nagy felszíni hőmérsékletét (470 °C) nem az „üvegházhatás” néven ismert jelenség (amint azt Carl Sagan amerikai csillagász feltételezi), hanem a vulkáni eredetű hőáramok okozzák. Ebből következően a Vénuszon a kőzetek olvadása kisebb mélységben következik be, mint a Földön, s így a magmás és a vulkáni tevékenység is erősebb kell, hogy legyen a földinél.

A Venera-szondák mérési adatainak ismeretében Katterfeld leningrádi és Benes osztravai planetológus szerint a Vénusz légkörének szén-dioxidtartalma egyesülhet a vulkáni kitörésekből és kigőzölgésekből származó szénmonoxid-dal, az alábbi reakcióban:

$\text{CO}_2 + 2\text{CO} + \text{napfényenergia} \longrightarrow \text{C}_3\text{O}_3 + \text{O}_2$,
a folyamat tehát egyrészt oxigénfelszabadulással jár, másrészt a keletkező szénvegyület poli-



3. ábra. A Vénusz radar térképe az 1969. évi mérések alapján. 1: Alfa terület, a bolygó kezdő délkörével, 2: Béta terület, 3: Gamma terület, 4: megnyúlt, lánchegységhez hasonló képződmény, 5 és 6: gyűrűshegységhez hasonló szerkezetek. A szaggatott vonal a mérések határát, középen a kör és a nyíl az 1972. június 20-i újabb radar-mérések (L. a 4. ábrán) területét jelzi

merizálódik, majd sárgás színű, por alakú anyaggá alakul át. Katterfeld és Benes úgy véli, hogy ez a lebegő, finom por eredményezi a Vénusz távcsövön is jól látható, jellegzetes gyöngyfehér, sárgás árnyalatú színét. Ezt a vegyületet azonban még nem sikerült kimutatni a bolygó légkörének színekében.

Az első konkrét ismeretekhez a Vénusz felszínére sikeresen leszálló szovjet Venera-10 űrszondák útján jutottunk (2. ábra.). A Venera-7 1970. december 15-i sima leszállásakor (az értékes légköri, nyomás- és hőmérsékleti mérések kivül) a leszállóegység ismert tömegéből, szilárdságából és rádió-magasság-méréssel meghatározott talajraérési sebességéből sikerült meghatározni a leszállási hely teherbíróképességét. Az eredményül kapott 80–85 kg/cm² a földi vulkáni tufákéval azonos. A Venera-8 1972. július 12-én ereszkedett le a bolygó felszínére. A leszállás helyén 1,4 g/cm³ sűrűséget állapítottak meg, ez pedig mállott magmás kőzetre utal. (A Venera-8 légköri mérései ammónium-kloridot is kimutattak a Vénusz légkörében, s ez ugyancsak vulkáni eredetű lehet.)

A bolygó felszínéről birtokunkba került, és földtani szempontból ezideig talán a legértékesebb adatoknak a Venera-8 gamma-spektrométeres mérési eredményei tekinthetők. A Vénusz kutatását hihetetlenül megnehezítő felszíni viszonyok között ezek a mérési adatok felérnek egy, a Földre hozott kőzetmintával is. A gamma-spektrométer a kőzetek természetes radioaktív elemtartalmát sugárzásuk alapján határozza meg, s ebből ásványos összetételükre is következtetni lehet. A szovjet kutatók a Luna-10 leszállóegységével a Holdon szerzett tapasztalatokat felhasználva dolgozták ki Vénuszon végrehajtandó mérések módszerét. A gamma-spektrométert először a Földön kalibrálták, olyan mélységi magmás és vulkáni kőzeteken (grániton, granodioriton, andezitobazaltan és duniten), amelyek várhatóan a Vénusz felszínén is megtalálhatók lesznek. A mérések eredményei a részecskék becsapódási energiájának és impulzusszámának függvényében változó görbék voltak, alakjuk, jellegzetes csúcsaik az egyes kőzetekre jellemzőek. Ezután kémiai elemzéssel, nagy pontossággal meghatározták a kőzetek természetes radioaktív elemtartalmát.

Ily módon a görbe által határolt terület nagyságából következtetni lehet a mennyiségi összetételre is.

Az űrszonda tehát a leszállás után 36. másodperccel megkezdte a méréseket (kétszer 21 perces időtartammal) és az eredményeket azonnal továbbította a Földre. A Vénuszon végzett mérések görbéit összehasonlították a földi mérések diagramjaival és meglepően jó azonosítást találtak, s ez azt jelentette, hogy egyrészt helyesen mérték fel a várható kőzeteket, másrészt a szonda műszerei a rendkívül nehéz körülmények között is hibátlanul működtek. A görbékben számított elemtartalom (kálium: 4. urán: 2,2·10⁻⁴ és tórium: 6,5·10⁻⁴ súlyszázalék) a Földön ismert *savanyú magmás kőzetekre* (pl. gránit) jellemző. A szovjet kutatók szerint ezek a kőzetek bonyolult differenciációs folyamatok eredményei, tehát a Vénusz kérge — a Földéhez hasonlóan — ugyancsak réteges felépítésű.

A Vénusz felszínének tanulmányozását a radar-technika fejlődése tette lehetővé. Térképezési célból 1961-ben a Lincoln Laboratory és a Cornell Egyetem, 1962-től pedig a pasadenai Jet Propulsion Laboratory kezdte meg a kísérleteket. Felszínelemeket már 1964-ben meghatároztak, de első ízben csak az 1969 áprilisában végrehajtott mérésekből sikerült olyan térképet szerkeszteni, amely már némi áttekintést is nyújtott a bolygó domborzati viszonyairól (3. ábra).

A radarképen — a visszaverőképeség erőssége szerint — három fokozatot különítettek el (ezt az ábrán a vonalkázás sűrűsége jelzi, a legjobb radarvisszhangot a legsötétebb részek adták). A képen látható Alfa terület mintegy 1000 km hosszúságú, magasságát 2000 m-re becsülték. Hasonló méretű az északi félgömbön levő Béta

4. ábra. Kráterek a Vénusz felszínén. A pasadenai Jet Propulsion Laboratory 1972. június 20-i radarmérései a képen látható, mintegy 1500 km átmérőjű területen több tucat krátert mutattak ki. Átmérőjük 35–96 km, a legnagyobb a 160 km-t is meghaladja. A kép közepén húzódó sötét sáv technikai okokból nem vizsgálható terület



terület is. Figyelmet érdemelnek a déli félgömbön kimutatott, mintegy 1000 km átmérőjű gyűrűs szerkezetek. Közülük a 6. számmal jelölt terület a Hold Ciolkovszkij-kráterére emlékeztet, formáját és méreteit tekintve egyaránt.

A szovjet Venera-leszállóegységek rádiós magságmérései révén ugyancsak hozzájutottunk néhány járulékos domborzati adathoz. A Venera-4 utolsó mérési eredménye 25 km-es, a Venera-5-é 24-26, míg a Venera-6 leszállóegysége 10-12 km-es magasságot jelzett. (A 24-26 km-es magasságérték földtani szempontból aligha fogadható el helyes eredményként, a Venera-4 esetében például átlános az a vélemény, hogy az óriási nyomás hatására a leszállótartály mintegy 25 km-es magasságban egyszerűen összeroppan, s így ez a mérés nem a Vénusz valamely kiemelkedő pontjára vonatkozik.)

A földi megfigyelések történetében fordulópont volt a pasadenai Jet Propulsion Laboratory 1972. július 20-i radarmérése. A Mojave sivatagban felállított két (64 és 26 m átmérőjű) parabolaantenna a Vénusz felszínének egy 1500 km-es sugarú területét tapogatta le, minden eddigi mérésnél finomabb, 10 km-es nagyságrendű felbontással. Az antennák közötti 25 km-es távolság sztereoszkópikus képalkotást tett lehetővé. A felvételek feldolgozását és képi megjelenítését elektronikus számítógéppel végezték, de az értékelés még így is több, mint egy évet vett igénybe. Az 1973 augusztusában nyilvánosságra hozott felvétel (4. ábra) önmagáért beszél. Érthető, hogy a mérések vezetője, dr. Richard Goldstein így nyilatkozott: „a

meglepő az, hogy egyáltalán vannak kráterek a Vénuszon.” Korábban ugyanis általános vélemény volt, hogy a sűrű légkör miatt nem valószínű a holdbeliekhez hasonló, meteorbecsapódás okozta kráterek jelenléte a bolygón.

A Vénuszon kimutatott kráterek feltehetően a bolygó kialakulásának korai szakaszában keletkeztek, a korábban végzett radarmérésekkel felderített hegységgerincek viszont a Vénusz legfiatalabb képződményei közé sorolhatók, hiszen az agresszív széndioxid-légkör okozta kémiai mállás és a szél által szállított por koptató hatása igyekszik elsimítani a terep egyenetlenségeit. Az égitest fejlődéstörténetéből jelenleg tehát még a végleteket sejtethetjük csupán.

Katterfeld és Beneš szerint a Vénusz kérgének jelenlegi fejlettsége nagyjából a Föld korai arculatának felel meg. Amíg azonban a Földön a lecsapódó vízburok, majd a benne megjelenő szerves élet döntően befolyásolta a fejlődés további menetét, a Vénusz ebben az állapotban megkezdte. A Naphoz való túlságos közelsége, a könnyenillók korai eltávozása miatt geológiai fejlődése lelassult, egysíkúvá vált. A ma is tartó vulkáni tevékenység, a szél építő és pusztító munkája természetesen állandóan alakítja, változtatja felszínének képét. A majdan reá leszállítandó automaták televíziós közvetítései és mérései valószínűleg sok meglepetést szereznek még nekünk, de olyan gazdag természeti környezetre, mint amilyen a földi, egészen biztos, hogy nem számíthatunk a Vénusz sűrű felhőtakarója alatt.

Dr. Kőhát Attila

Miről ír...?

...a KOZMOS (Szlovák AmatőrCsillagászok Szövetsége), 1973/6. sz.-ban dr. E. Pittich a Szlovák Tudományos Akadémia múlt évi napfogyatkozás expedíciójáról számol be. Az 1973. június 30-i teljes napfogyatkozást a szlovák és

csehszlovák akadémia kiküldöttjei a nigériai El Mekiből észlelték. A hatféle észlelési programból igen érdekes a napkorona szálak szerkezetének, a vörös sugárzás sarkitottságának és a belső, ún. K-koronának megfigyelése. A korona alakja, mint a mellékelt kép is mutatja, a nap-egyenlítő síkjába kissé kinyúlt, a pólusok felett belapult, átmeneti formát mutatott a maximális és minimális naptevékenység idején megfigyelt koronatípusok közt.

...a MITEILUNGEN der ASTRONOMISCHEN VEREINIGUNGEN (Mainz és környéke) 1974/1. különszámában dr. W. Sandner a Halley-üstökös eddigi visszatéréseit sorolja fel. Az első biztos adat i. e. 467-ből, Ting Wang kínai uralkodó Chan Kuo c. krónikájából ered („Az országok harcának ideje”), a következő két perihélium átmenetről nincsen adat. Az i. sz. 66-os visszatérést utóbb az asztrológusok Jeruzsálem lerombolása (i. sz. 70) előjeleként, a 451 évi katalaunumi csata — Attila és Aetius ütközetének — hírnökeként magyarázták. Az 1066-os láthatóságakor, a normannok angliai „honfoglalásakor” a győztes Hódító Vilmos felesége is megörököltette az ún. Bayeux-i leplet.

Marco Polo utazása Belső- és Kelet-Ázsiában

650 évvel ezelőtt hunyt el Marco Polo, a „nemes és bölcs” velencei polgár, akinek a világ Belső- és Kelet-Ázsia első részletes leírását, „kereskedelmi földrajzát” köszönheti. Ízig-vérig kereskedő volt az egész Polo család, akik túlélték Európa határait és már világméretben dolgozó kereskedők lettek. Méltó fiaik voltak annak a Velencének, amely ilyen irányú tevékenységének köszönhetette fényét, hatalmát és gazdagságát.

A Polo családot a XIII. század elején a dalmát tengerpart Sebenico nevű városában találjuk. Akkoriban ugyanis az Adriai-tenger egész keleti partvidékét Velence uralta. Az idősebb Marco Polo, utazóknak nagybátyja abban az időben költözött innen Velencébe, amikor II. Endre királyunk emlékezetes kereszteshadjáratát során Dalmáciát a magyar fennhatóság alá vonta. A Rialto-híd melletti előkelő Polo-palota azonban nem sokáig látta falai között az idősebb Marco Polót. A Szárnyas Oroszlán köztársasága a IV. kereszteshadjárat kereszteseivel elfoglaltatta legveszélyesebb vetélytársát, a görög császárság fővárosát, Bizáncot. A Polo család nyomom követte városa keleti térhódítását, elhagyta Velencét, s átköltözött Bizáncba. Innen, a Boszporusz partjáról mind a tengeren, mind a szárazföldön közvetlenebb kapcsolatot lehetett teremteni a távol-keleti kereskedelemmel. A keleti kereskedelem évszázados múltú karavánútjait a Szentföldön előretolódó arabok kaparintották a kezükbe. Visszaszorításukra a keresztesháborúkkal Európa keresztény országai hasztalan tettek kísérletet. A fejlett haditechnikával párosult mohamedán fanatizmus szilár-



Velence a XIII. században

dan megtartotta a levantei kereskedelem korábbi színtereit. Európa országai nem törődtek bele ebbe a nem csekély anyagi veszteséggel járó vereségbe. Új útvonalak feltárásával és új szövetségek kiépítésével akarták magukat kárpótolni. Így fordult a pápaság és Velence figyelme a mohamedánok elszánt ellensége, a Mongol Birodalom felé, amely a XIII. században egész Ázsiát magába foglalta.

A Polo család nemcsak azt tudta, hogy Kubiláj kán karakorumai udvarában európai mesteremberek és európai hittérítők tevékenykednek, hanem arról is tudomásuk volt, hogy a kán 1259-ben magára ruházta a kínai császári címet is. Európa számára nagy lehetőség kínálkozott. Ha sikerül szövetséget teremteni a mongol birodalommal, ez magával hozná a kínai kereskedelem megszerzését is.

A Polo család akkori fejének, az idősebb Marco Polónak két öccse, Nicolo és Matteo 1260-ban elindult keleti útjára. Végighajóztak a Fekete-tengeren és átkeltek a Volgán. A római pápa követeként utaztak a kánhoz, aki a hatalmas ázsiai kontinensnek csaknem a geometriai középpontjában építette fel fejedelmi udvarát az Altáj-hegység vonulatai között, az 1500 méteres tengerszint feletti magasságban. Éghajlati szempontból nem volt valami kellemes hely Karakorum. Száraz tele dermesztően hideg volt, nyara pedig égetően forró. De katonai szempontból a sivár, gyéren lakott mongol puszták nagyszerű védelmet jelentettek a világhatalomra jutott mongol nagykánoknak.

A kán a követeket szívesen fogadta. Ajándékaikat fejedelmi módon viszonzta és saját követeként

Marco Polo. 1254—1324





Marco Polo fiatal korában, utazásának megkezdése előtt, könyve első német nyelvű nyomtatott kiadásának címlapján

küldte őket vissza Rómába. A pápától azt kérte, hogy küldjön hozzá hittérítőket. A pápa viszontválaszát is a Polók vitték vissza. De akkor már 1271-et irtak. Ezen újabb útjuk alkalmával már magukkal vitték Nicolo fiát, az ifjú Marco Polót. Útjuk Moszulon, Bagdadon át Iránba vezetett. Majd a közel 8000 méteres Pamír megkerülésével érték el a Tarim-medence vízben szülőlködő félsivatagjait, s innen a fővárost, Karakorumot.

A tehetséges, négy nyelven beszélő fiatal Marco Polo hamar megnyerte a kán tetszését, s mint a császár főhivatalnok, sőt az egyik kínai tartomány kormányzója élvezte Kubiláj vendégszeretét. Országjárásai során megismerte Kína különféle tájait, városait, lakóit, szokásait, mindennapi életét.

Tizenhét évig volt Marco Polo a kínai birodalomban. Majd atyjával és nagybátyjával hajóval elindult haza Hátsó- és Előindia megkerülésével a trópusi tengereken és óceánokon. A császár több száz főnyi legénységgel összesen tizennégy hajót bocsájtott rendelkezésére, hogy két hercegkisasszonyt Perzsiába (Irán) vigyen menyaszonynak.

Nem érdektelen megjegyezni, hogy a császár arany táblácskára véssett útlevelemmel indította el ezen diplomáciai útjukra a Polokat, amely az

összes hűbéres fejedelmeknél kedvező fogadtatást és támogatást biztosított nekik és kíséretüknek.

Huszonöt évi távollét után, 1295-ben ért haza a három velencei. Velencében a magukkal hozott kincsek a Polo család tekintélyét erősen megnövelték. Marco megnősült és a család velencei palotájában családot alapított. A családi boldogságot azonban félbeszakította a háború. Az örök vetélytárs, Genova, hajóhaddal támadta meg Velencét, amelyet ekkorra már kiszorított Bizáncból is. Az Adrián lezajlott tengeri csatához a Polo családnak is ki kellett állítani egy gályát, és azon Marconak is hadba kellett szállni. A csata Velence számára elveszett. Marco Polo sok ezer polgártársával hadifogságba esett. Ennek köszönhetjük, hogy belőle, az utazó kereskedőből és diplomatából földrajzi felfedező lett.

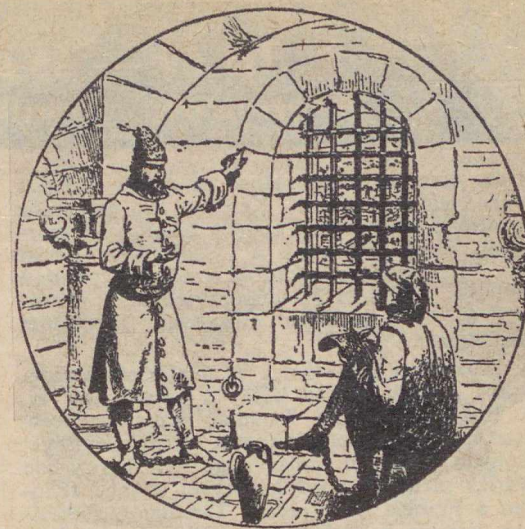
A tétlenséget nehezen tűrő, de mesélni szerető, éles eszű Marco megtalálta annak a módját, hogyan töltheti hasznosan és eredményesen idejét a fogolycella vasrácsa mögött. Arra szánta magát, hogy megírja hosszú útjának tapasztalatait, miután már nem volt semmi értelme annak, hogy továbbra is őrizgesse magában azokat a kereskedelmi titkokat, amelyeknek utazása során a birtokába jutott. A rabtartó genovaiak ehhez a naplórészhez mellé adták pisai hadifoglyukat, Rusticiano személyében, akinek Marco a könyvét tollba mondhatta. Feltételezhetően az elkészült kódexet a genovaiak mindkettőjük számára váltságdíjnak tudták be. Marco legalábbis haza került Velencébe, és haláláig a városi tanács tekintélyes tagja volt. Halálának idejét 1324-re tehetjük.

Érdemes felidézni Polo könyve előszavának első szakaszát: „Nagy fejedelmek, császárok és királyok, hercegek és márkik, grófok, lovagok polgárok és minden rangú népek, kik tudomást kívántok szerezni az emberek különféle fajtaírói és a világ eldugott tájainak furcsaságairól, és ottani erkölcsökről és szokásokról, vegyék és olvassátok ezt a könyvet! Mert mindenféle csudálatos dolgot találtak benne: Kis- és Nagy-Örményországnak, Perzsiának, Indiának és Középső Ázsia sok más országának különféle dol-

Marco Polo világképe és útvonalai Belső-Ázsiában és Kelet-Ázsiában körül



A három Polo 1295-ben hazaérkezik Velencébe



Marco Polo a genovai börtönben 1298-ban tollbamondja útjának történetét fogolytársának, a pisai Rusticianónak

gairól szól majd a mi könyvünk, valamint Európa azon részeiről, amerre az ember a görög szelekkel kelet és északkelet felé halad, részletesen és szabályos rendben, úgy, ahogy azt Marco Polo, a bölcs és nemes velencei polgár leírta, miután saját szemével látta. Természetesen akad benne egy és más, amit nem láthatott, de ezeket szava-hihető...emberektől hallotta...Nem fogja a hamisságnak egyetlen hallja sem bemocskolni könyvünk igazságát, és senki, aki olvassa, nem fogja mesének minősíteni tartalmát.” (Vajda Endre fordítása.)

A könyvnek, amelyet ő maga adott ki 1307-ben, rendkívüli sikere volt. Mintegy másfél száz kódexmásolatát ismerjük, maga az eredeti azonban elveszett.

Marco Polo volt az első európai utazó, aki nyugat-kelet irányban teljes hosszában átszelte az óriási méretű ázsiai kontinentet, és sorra megnevezte annak különböző országait. Ő említette elsőnek Japánt (Zipangu), az Európától legtávolabbi „mesébe illő és aranyban bővelkedő csodaországot”. Az európai emberek el sem tudták képzelni, hogy a világ másik felében, az ázsiai földrész keleti részén ilyen óriási birodalom van, amely Európát civilizációjával és kultúrájával magasán felülmúlja. Sokan természetesen hitet-

lenkedtek és hazudozással, nagyotmondással vádolták meg az írókat. Az érdekesítő útleírás végülis világtörténelmi jelentőségre emelkedett. A tengerész népeket, az olaszokat, a spanyolokat és a portugálokat arra ösztönözte, hogy a szaracénok által elzárt szárazföldi út pótlására Afrika megkerülésével tengeri úton juthassanak el a kincsekben és fűszerekben gazdag Indiába. A genovai Kolumbusz Kristóf, aki nemcsak kiváló hajós volt, hanem földrajztudósként is megállta a helyét, elhitte Ptolemaiosznak, hogy a Föld gömbölyű. Így a Marco Polo által oly élénk színekkel ecsetelt mesés Keletet nyugat felé hajózva próbálta elérni. Ez a történelmi jelentőségű hajóút vezetett az Újvilág felfedezéséhez, amely új korszakot nyitott az emberiség történetében!

Ezért tiszteljük a 650 évvel ezelőtt elhunyt Marco Polóban az emberiség egyik legnagyobb felfedezőjét.

Dr. Kádár László



Marco Polo atyjával és nagybátyjával part-ra száll a Perzsa-öböl partján

Tíz év — és száz esztendő

A magyarországi műkedvelő csillagászat két évfordulója

Ritka eseményt ünnepelhet ez évben a hazai műkedvelő csillagászat. Kereken 100 esztendő az első magyarországi amatőr megfigyelő szervezet, és 10 esztendő a „Csillagászat Baráti Köre”. A százéves évforduló annál is figyelemre méltóbb, mivel ez az időpont jelenti a szlovákiai és a jugoszláviai műkedvelő mozgalom kezdetét is.

A csillagászat kedvelőinek és amatőrjeinek mozgalmát a múlt század közepén bontakozott ki. A Brit Csillagászati Társulat kezdeményezése után C. Flammarion létrehozta a nagyközönséget szolgáló bemutató csillagvizsgálóját, Juvisy-ban (Párizs mellett), majd hét évvel utóbb, 1889-ben a Francia Csillagászati Társulatot. Ekkoriban létesült berlinben az „Uránia” részvénytársaság is, amelynek legfőbb célja a csillagászati ismeretterjesztés volt. Ebben az időrendben a hazai amatőr mozgalom fellendülése előkelő helyet foglal el.

A múlt század utolsó harmadában a Természettudományi Közlöny hasábjain Heller Ágost fizikus (1843—1902) számos — ma már forrásértékű — cikkben ismertette az új eredményeket. A Természettudományi Társulat több, igen színvonalas népszerűsítő, sőt szakkönyvet is megjelentetett. Nagy hátrányt jelentett azonban, hogy nem volt országos csillagvizsgáló, sőt csillagászati intézet sem. E téren jelentős volt Konkoly Thege Miklós (1842—1916) ógyallai magánobszervatóriuma, amely fedelet adott a csillagászat művelőinek és egy ideig az amatőr mozgalom központja, éltetője is volt.

A szervezett amatőr csillagász tevékenység kezdete azonban egy szerencsés véletlenhez fűződik. Az 1872. november 27/28-i gazdag hullócsillagraj a szakemberek mellett a laikus érdeklődők figyelmét is felkeltette. Ugyanakkor a rendszeres meteorészlelés nagy jelentőségű volt

az üstökösök és hullócsillagrajok összefüggésének megállapítása szempontjából. Ezért a bécsi Egyetemi Csillagvizsgáló adjunktusa, Edmund Weiss felkérte a budai Meteorológiai Központ igazgatóját, Schenzl Guidót (1823—1890) egy magyarországi meteorészlelő hálózat szervezésére. A Természettudományi Társulat magáévá tette a kezdeményezést és 1874-ben bizottságot hívott össze, Heller, Konkoly és Schenzl részvételével. Még ez évben kijelölték a programot és megszervezték az észlelőhálózatot.

Minden megfigyelőállomás egy-egy meteoroszkópot (a meteor felvillanásának ill. eltűnésének helyét meghatározó célzókészüléket), valamint egy-egy pontos órát kapott. A pontos időjelzést, a Posta közreműködésével, az ógyallai csillagda adta, távírvonalon. Az első esztendőben Ógyállán (ma Hurbanovó) kívül Zagrebben, Hódmezővásárhelyen, Szatmárnémetiben (Satu Mare, RSR), Gyulafehérvárott (Alba Iulia), Temesvárott (Timisoara), Nagyváradon (Oradea) végeztek észleléseket, ehhez csatlakozott idővel Vágsellye, Pozsony (Bratislava), Nagybecskerek (Jalínica) és Budapest. Az észlelők többnyire tanárok, tanítók voltak. Egy évtizedes, szorgos munka után a hálózat lassanként megszűnt, de nem halt ki a csillagászat iránti érdeklődés. A Természettudományi Közlöny mellett 1897-től az *Időjárás* c. lap vált a csillagászati ismeretközlés és az amatőr beszámolók fórumává. Az első világháború végéig a havi folyóirat terjedelmének felét tették a — néha igen magas szintű — csillagászati ismertetések. Emellett számos műkedvelő szerzett be kisebb-nagyobb távcsövet. Nagy írónk, Jókai Mór szép távcsövet maig őrzik, de pl. Pakson és Visegrádon kisebb „magán obszervatórium” is működött.

E mozgalom lelke a kiváló szervező Konkoly volt, aki maig is érvényes sorokkal szögezte le a műkedvelő csillagászat mozgalmának célkitűzéseit és jelentőségét. Az amatőrök észleléseiről így vélekedik: „nagyon is a nagy Littrowval tartok és nem nézem le az amatőröket, különösen nem a csillagászatban”. A csillagászati ismeretterjesztésről így vélekedik: „... megtanít bennünket arra, hogy ne tartsunk babonaszerű misztikus valaminek oly dolgokat, amelyekről a régiek borzalommal fordultak el... s ami belőlünk a félelmet kiűzi csak is a tudomány lehet, amely a kutatás támogatásával köztudatlanná vált”. Különösen szorgalmazta a népszerűsítő bemutatócsillagdák és a műkedvelő obszervatóriumok létesítését. Sajnos e téren, az akkori uralkodó osztály megdöbbentő közönye és valóságos lenézése miatt alig talált követőkre. Haynald Lajos kalocsai érsek iskolai csillagvizsgálója (1876), Gothard Jenő herényi obszervatóriuma (1882) és Podmaniczky Géza kiskertali intézményén kívül alig találhatunk hasonló létesítményt. A tragikus életű Bártfay

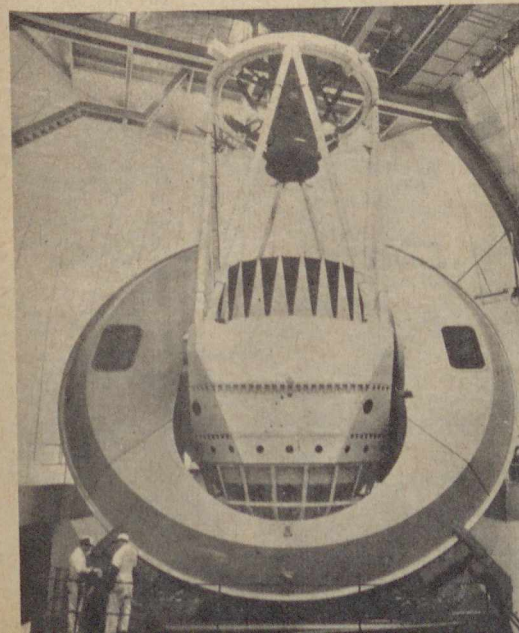
József (1865—1937) folyóiratterve kudarcba fulladt.

A csillagászat barátainak tábora azonban nem széledt szét. Az első világháború utáni súlyos években alakult meg és működött sikeresen a „Stella” egyesület, amely nyolc éven át adott ki tartalmas évkönyvet (1924—1932) és negyedévi folyóiratot. A gazdasági válság tette tönkre, így 1933-ban, ezernél több tagjával beolvadt az akkori Természettudományi Társulatba. Ez utóbbi 1937—1944 között kiadta a „Csillagászati Lapok” című negyedévi folyóiratot is. Mind a „Stella”, mind a Csillagászati Szakosztály elsősorban a magasabb képzettségű (és vagyonos) értelmiség szervezete volt. A széles körű érdeklődés, amely egyre jobban szétfeszítette ezeket a kereteket — s amely nem utolsó sorban dr. Kulin György: A Távcső világa c. könyve nyomán (1941) bontakozott ki —, átfogóbb szervezkedést követelt. A Társulat Amatőr csillagász Alosztályának munkáját és „Csillagok Világa” c. folyóiratának megjelenését (I. sorozat, 1944) a második világháború eseményei szakították meg. Am még be sem hegdedek az ország háború ütötte sebei, amikor

Új óriás távcsövet avattak fel

Az arizonai Kitt Peak Nemzeti obszervatóriumban (USA) nem régen üzembe helyezték a világ második legnagyobb — működésben levő — távcsövet. Az új műszer főtükrének teljes átmérője 158 hüvelyk (inch), azaz 401,3 centiméter, elsődleges gyújtótávolsága 1043 cm, tehát fényereje igen nagy: $F=1/2,6$ -os. A primer fókuszban elhelyezett korrekciós lencse 53,2 cm-es átmérőjű, a leképezést nagy területen teszi élessé, tehát nagy látómezőjű felvételek készítésére

A Kitt Peak Nemzeti obszervatórium négy méteres reflektora a forgó patkók felől (USIS foto)



1946-ban megalakult az első, valóban a nagy tömegeket szolgáló szövetség, a Magyar Csillagászati Egyesület. Háromesztendő fennállása alatt megteremtette azt az országos méretű műkedvelő hálózatot, amelynek alapján az Ismeretterjesztő Társulat — jelentős állami támogatással — kiépítette a ma már világviszonylatban is kiváló Bemutató Csillagvizsgáló és Szakköri hálózatát.

E hagyományok adták az alapját a Csillagászat Baráti Körének, amely tíz évvel ezelőtt, 1964-ben, az amatőr csillagászok II. Országos Találkozóján, Miskolcon jelentette be megalakulását. Terjedelmes lenne azt a — nem is remélt — fejlődést ismertetni, amelyet a Baráti Kör egy évtized alatt elért. A 80 nagyobb szakkör és Bemutató Csillagvizsgáló, a több ezres taglétszám, a fiatalok egyre fokozódó érdeklődése igazolta, hogy Konkoly, Gothard, Heller és mások, akkoriban megmosolygott szervező munkája nem volt hiábavaló. De éppen a százéves hagyomány kötelez is — és biztosítja a további fejlődést.

Ifj. Bartha Lajos

alkalmas. A gyújtótávolság Cassegrain segéd-tükörrel 20,8 méterre növelhető ($F=1/8$), a nyújtott fókuszban fénymérésre, illetve színképelemzésre alkalmas berendezések kapnak helyet.

Az új óriás műszer, mint a bemutatott képen is látható, a Palomar-hegyi 5 méteres távcsőhöz hasonló, patkóvilla szerelésű. Az égi pólus közelében dolgozva a műszer rácsvázaz „csöve” a patkóba fordul. A patkó — amelynek átmérője 12,5 méter — egyúttal a rektaszcenziós tengely északi csapágaként is szolgál. A könnyű elforgatás érdekében a forgópatkó nagy nyomású olajrétegen csúszik (az olajnyomás négyzet-centiméterenként 42 kilopond).

Az új műszert tervezőjéről „Mayall-teleszkóp”-nak nevezték. A kivitelezés szervezője D. L. Crawford, a műszaki tervező D. Graham volt. A Kitt Peak csillagvizsgáló egyébként az Egyesült Államok egyetlen(!) állandó támogatott obszervatóriuma, amelyet több intézmény közösen tart fenn. Számos óriástávcső működik itt, így egy 3,81, egy 2,29 és egy 1,27 cm nyílású reflektor, valamint 2,11 m-es speciális reflektor, négy(!) 81 cm-es nyílású és számos kisebb műszer.

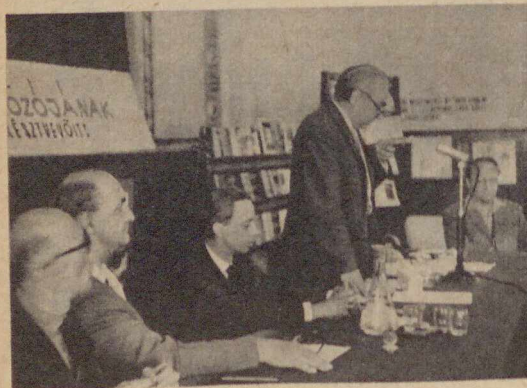
— th —

Kijev új csillagvizsgálója

A harmadik szovjet speciális obszervatórium kezdte meg munkáját Kijev egyik elővárosában. Az új csillagvizsgáló munkatársai az üstökösöket fogják tanulmányozni.

APN

1964-ben Miskolcon, a II. Országos Találkozón dr. Kulin György bejelenti a Csillagászat Baráti Körének megalakulását. Fotó: Szabó Emese



Sziklaomlások Szász-Svájcban

1972. január 17-én az esti órákban Szász-Svájc egyik homokkőtornya, a Papstein, DK-i faláról egy 15 m magas, 12 m széles és 8 m mély sziklatömb leszakadt és a völgybe zúdult.

A torony lábánál a hegyoldalt 50–80 m szélességben letarolta és a fákat teljesen elpusztította. A görgeteg nyomában szertehullott szikladarabok jelezték a természeti katasztrófát. A szomszédos Papstdorf községben a légnyomás hatására megremegettek az ajtók és ablakok.

A magas hegyekben és a tengerparti sziklasírtéknél gyakoriak az ilyenfajta kőzúdulások, a középhegységben általában ritkán fordul elő ez a jelenség. Szinte rendszeres ezzel szemben a sziklaomlás az olyan homokkőből épült környezetben, mint Szász-Svájc.

Az Elba menti homokkőtornyokról lezúduló sziklák pusztításait már a régebbi irodalmi források is emlegetik. Adat van arra, hogy a Quechel falakról 1790-ben olyan tömegű kőzet zúdult a mélybe, „hogy az alatta fekvő tó fel-

kavart vize állítólag a halakat a sziklafalak magasságáig feldobta volna”. A Basteigebiet mindenütt látható és igen népszerű sziklaalakzata a „Lokomotive” 1929–1932 között ugyancsak leomlással fenyegetett. Nagyméretű aláfalazással eddig sikerült ezt a veszélyt elhárítani. 1953–1969 között legalább 17 kisebb-nagyobb mérvű sziklaomlást jegyeztek fel Szász-Svájc hegycsoportjában.

Ezeknek a homokkőtornyok vidékén gyakran ismétlődő jelenségeknek a legkülönbözőbb kiváltó okai lehetnek. Talán a Papsteinnél történt eseményből kiindulva kísérlehetjük meg azok elemzését. A változatos alakú Elba menti homokkőtornyok krétakori kvarchomokkőből állnak és bizonyos magasságokban agyagos tartalmú kötőanyagot tartalmaznak. A csapadékvíz legkönnyebben ennek a kötőanyagnak az ereszteikeibe tud behatolni. Az időjárással összefüggő fizikai és vegyi elváltozások hatására, különösen hőmérsékletingadozás, fagy és sókiválás következtében hosszú időn keresztül ezeken a helye-



Az 1862. január 25-i sziklaomlás és 24 betemetett bányamunkás sikeres menekülésének emlékérméje

ken mélyre nyúló vájatok jöttek létre. A kőzet belsejébe hatoló ilyen réteges űrt lehetett felfedezni a Papsteinen előállt sziklaletörésnél is. Az eredetileg egybefüggő homokkőfelületen ily módon a geológiai folyamatok eredményeként szabályszerűen futó repedések, hézagok keletkeztek. Ilyen keskenyebb és szélesebb bevágások jelentkeztek a Papstein felületén. A sziklához közel a hegyoldalban fák mélyen beleválták gyökereiket a meghasadt rétegbe. A szikla-leváláshoz az első okot az üregképződés szolgáltatta, ehhez járult a csapadék nyomán a víz és jég munkája, majd a gyökerek feszítő ereje. A közvetlen előidéző az abban az évszakban jelentkező csapadékban bővelkedő időjárás volt. 1971. november-december hónapokban szokatlanul sok csapadék hullott, majd január 12-vel olyan időszak kezdődött, melyet erős éjszakai fagy és nappali felmelegedés jellemezett. A naponta beálló fagy így elvégezhette a maga romboló munkáját. A következő héten a sziklaomlás napjait folytatódott az éjszakai lehűlés és ehhez heves szellőkések járultak. A szél hatására növekszik a gyökerek által gyakorolt nyomás. Január 17-én az esemény napján a délutáni órákban a DK–K-i szél É-ra fordult és oly hevesen tombolt, hogy ez megteremtette az órákkal később bekövetkezett hegyomlás utolsó előfeltételeit.

Szász-Svájcban gyakran nem természeti erők hatására, hanem emberi beavatkozásra zúdulnak a mélybe a kisebb és nagyobb sziklatömbök. Már a 13. sz. elején megindult az építőkövek kitermelése; az Elba völgyében Pirna felett vált nagyobb arányúvá a kőfejtés. Drezda, Berlin, Koppenhága és más nagyvárosok épületeihez a 18–19. sz. fordulójáig Königstein és a mostani csehszlovák határ között számtalan kőfejtő kezdte meg működését. A kitermelésnek azt a módját választották, hogy a sziklafal lábánál üreget vájtak, ide helyezték a robbantóanya-

got és ennek begyújtásáig támasztópilléreket állítottak fel.

Ilyen bányaművelésnél gyakran megesett, hogy a kötőidő előtt leomlott, ami végzetes következményekkel járt. 1829 tavaszán Wehlen és Rathen városkák között egy leomló óriás szikla oly erővel torlaszolta el az Elba medrét, hogy a víz az ott sikló csónakot a partra vetette. Néhány nappal később ugyanebben a körzetben egy másik sziklaomlás 13 bányamunkást betemetett és közülük csak ötöt sikerült megmenteni.

Bad Schandau közelében a postelwitz-i kőfejtőnél hasonló eseményről tanúskodik az ott elhelyezett emléktábla. 1862. január 25-én 24 bányász került az omladék alá, akik a leszakadt kb. 40 m magas fal alatti üregbe menekültek, ahonnan 56 órai küzdelem után sikerült őket kimenteni. A balesetet a szász belügyminisztérium rendeletére vert alkalmi emlékérem örökítette meg.

1880-ban a Basteiről leomlott kővek eltorlasztolták a Drezda–Prága közötti vasútvonalat. A bányaművelés felhagyása után sem szűnt meg a sziklaomlás veszélye. Különösen kényes volt a helyzet a korábbi kőbányák meredek falletöréseinél. 1936-ban a Postelwitz-i kőbányánál 5000 m³ homokkő mennyiség szakadt le, ellepte az Elba völgyében húzódó műutat és házakat döntött össze. 1963. december 2-án enyhe földrengés kíséretében Zeichen közeléből jeleztek kőhullást. A rengés központja a Bécsi-Meden-ce volt és magával rántott egy olyan áthajló sziklatömböt, amely már hónapok óta veszélyeztette a természetjárók biztonságát. Földrengés és sziklaomlás között ugyanilyen összefüggést sikerült kimutatni 1911-ben a Kleiner Börensteinnél történt természeti katasztrófánál.

Dr. Dieter Beeger
NDK

1972. január 17-i sziklaomlás a Papsteinen



A „Lokomotive” Rathennél. A szikla jobb oldalán aláfalazással sikerült a leomlás veszélyét elhárítani

A Merkúr titkára fény derül

A Mariner—10 legfontosabb eredményei az első Merkúr-közel képekben rejlik, amelyek először adnak hírt az eddig alig ismert bolygóról. A megfigyelési nehézségek miatt korábban csak annyit feltételeztek, hogy a Merkúr felülete talán közel áll a Holdéhoz, sötétebb és világosabb foltok tarkítják. A Kaliforniai Műszaki Intézet (Cal Techn) és a Sugárhajtómű Laboratórium (JPL, USA) radarmérései azt igazolták, hogy a Merkúr felületét 30—500 kilométer átmérőjű, de csak 0,5—1,5 kilométer magas kráterek fedik. Felszínét sűrűn borítják kráterek, ezek közül a legnagyobbak az eddig megvizsgált félgömbön 190 kilométer átmérőjűek. A Mars kráterei mellett ez az utóbbi idők legnagyobb felfedezése. Lényeges eltérést jelent azonban a Marstól és a Holdtól is, hogy a Merkúron eddig még nem mutattak ki mély, sík medencéket, viszont eddig itt találtak a fehér sugaras holdkráterekhez hasonló képződményt. Ilyen például a borító belső oldalán bemutatott kép középvonal felett látható fénylő kráter, amelyet először fényképeztek le, és a Hold-Ranger program TV-végrehajtójáról, az arizonai Hold és Bolygó-

kutató Laboratórium igazgatójáról, Gerald P. Kuiperről neveztek el. A kráterek az amerikai kutatók szerint becsapódási (meteoritikus) eredetűnek látszanak. A Merkúr tengelyforgási ideje 58,6 nap, nap körüli keringése 88,0 nap. Ebből a szinodikus tengelyforgás — a Nap két delelése közti időtartam — 177 nap, tehát egy-egy ponton a Nap sugarai közel három hónapig érik a talajt. Ez okból a felszín hőmérséklete igen magas. Meglepetés volt a Merkúr viszonylag erős mágneses tere, amelynek értéke (átlagosan) néhány 100 gamma a bolygó felszínén. Elvileg a Merkúr-nak nem lehet mágneses tere, és V. Radakrisna, kapivarai geofizikus (India) közvetett mérések-ből nem is talált ilyen teret. Most az M—10 a legnagyobb közelség idején 100 gammát mért. Meglepő az is, hogy a Merkúrt gázburok, légkör övezi. Igaz, hogy V. Moroz szovjet bolygó-kutató észlelni vélte régebben is egy vékony széndioxid légkört, de ennek hitelét I. Sz. Sklovskij meggingatta. Most a mérések egy igen vékony atmoszférára utalnak, amely a bolygó felszínén is csak 1/100 000 000 000-od (10⁻¹¹) részét teszik a földi légkörnek. Az ibolyántúli mérések szerint a gázburok hidrogénből, héliumból, argonból és neonból áll. Ezek közül a hidrogén esetleg a Naptól feltapadt protonfelhők nyoma, ahogyan azt Sklovskij már régebben gondolta. A többi összetevő vulkáni és radioaktív folyamatok terméke. Valóban a gammasugár-spektrométer számottevő urán és thórium mennyiségre utalt, amely jelentős hélium-kibocsátást hozhat létre. Ugyancsak a ritka gázburok okozhatja a Merkúr éjszakai oldalán mért, ultraviola fénylést, amelynek létét eddig kétségbe vonták. Végső soron a Merkúr sok tisztázott eredmény mellett új kérdéseket is feladott.

Ifj. Bartha Lajos

Interstelláris meteorok

Azt, amiről a szakemberek több mint egy évszázada vitatkoznak, végre sikerült detektálni. A csillagközi térből származó meteorok léte hosszú ideig kérdéses volt, de a heliocentrikus pályán keringő Pioneer 8 fedélzeti műszerei döntő bizonyítékot szolgáltatottak: 2 db kis méretű, kb. 1/2000 mm átmérőjű, s nagyon nagy sebességű részecskét észleltek, közel 100 km/sec⁻¹ sebességértékkel. Eddig azért nem sikerült naprendszeren kívüli eredetű meteorokat megfigyelni, mert ezek sebessége a Napra vonatkoztatott 42 km/sec szökési sebesség értékét nagyon megközelítette, s így még a hibahatáron belül voltak. A Pioneer 8 mérései alapján feltételezhető, hogy a Naprendszer meteor-jainak 0,5%-a csillagközi eredetű.

TEHERÁN

A ma hárommilliós metropolisznak, Irán fővárosának alig százezer lakosa volt 110 évvel ezelőtt, amikor a nagy magyar orientalista Vámbéry Ármin dervis áruhában ottjárt. Viszontagságairól, megfigyeléseiről „Vándorlásaim és élményeim Persiában” címmel számolt be.

Napjaink utazója teljesen más képet kap Teheránról, akár repülőgéppel a Mehrabad-i légitörőbe, akár a hetente egy alkalommal közlekedő Van Gölü expressz Törökországon át, vagy a Druzba elnevezésű Moszkva—Teherán gyorsvonattal érkezik meg a városba.

Széles sugárutak, amerikai méretű gépkocsiforgalom, supermarketek a centrumban — ugyanakkor düledező vályogviskók, nyitott szennyvízcsatornák találhatók a déli szegénynegyedben.

Teherán az Iráni fennsík és a Kaszpi-tó között kulisszaszerűen kiemelkedő lánchegységnek az Elburznak déli hegyláblépcsőjén alakult ki.

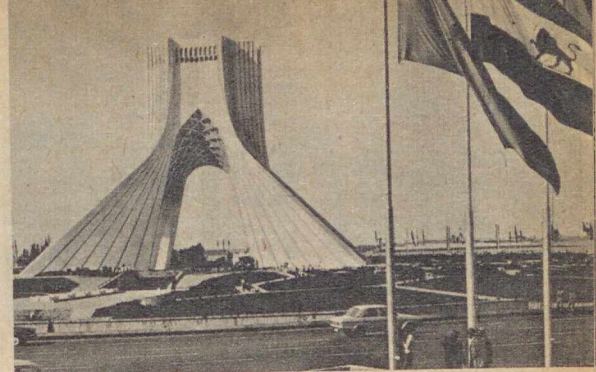
Iránnak az ie. előtti VI. századtól az ókori perzsa birodalom megalakulása óta sohasem volt központi elhelyezkedésű fővárosa, mivel az ország belső nagyobbik felét sivatag, illetve emberi letelepedésre kevésbé alkalmas, sivatár, természetlen terület foglalja el. Talán nincs még egy ország a Földön, ahol oly gyakran változott a főváros helye az eltelt évszázadok során.

Susa, Persepolis, Tabriz, Kazvin, Isfahan, Shiraz települések az Iráni fennsík szegélyén a Zagros, illetve Elburz hegységek lábánál hosszabb, rövidebb ideig viselték a büszke főváros címét, a változó gazdasági és politikai viszonyoktól függően.

Teherán tágabb környékén a vidék korábbi központja Rey volt, itt haladt keresztül Kínából a Földközi-tenger melléke felé vezető fontos kereskedelmi út, az ún. selyemút. A török eredetű Kadzsar dinasztia alatt a XVIII. század végén lett Teherán az ország fővárosa. Az akkor alig 15 000 lakosú település stratégiai és közlekedéscélra helyzetét kedvezőnek ítélték meg. Meglehetősen lassú a város fejlődése másfél évszázadon át, ami összefüggött Irán elmaradott társadalmi-gazdasági viszonyaival, a városiasodás alacsony fokával. Az első világháború idején mindössze 200 ezer fő a lélekszám.

Századunk elején a Perzsa öböl mentén, a Zagros hegység külső peremén, Khuzisztán tartományban gazdag kőolajmezőket tártak fel. Néhány évtized alatt Irán a világ legnagyobb kőolajtermelő országainak sorába lépett. A külföldi tőke nagyarányú behatolása ellenére az ország gazdasági ereje jelentősen növekedett, s a Kadzsarok hatalmát megdöntő Reza Sah uralma idején hozzáfogtak Teherán ugrásszerű fejlesztéséhez.

A terület természetes lejtésének megfelelően egymással párhuzamos észak—déli sugárutakat, és rájuk merőleges kelet—nyugati irányú utca-



A Shahyad emlékmű

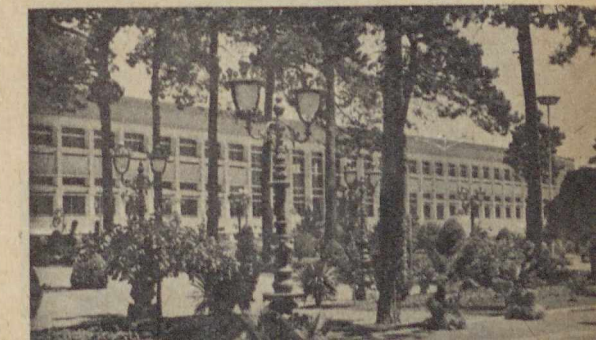
hálózatot alakítottak ki, amely ma alapvetően meghatározza a település alaprajzát.

A régi mohamedán városokra jellemző, zezugos utcák már csak kis területen, a bazártól délre találhatók meg. Teherán robbanásszerű expanziója a hegyek irányába észak—északnyugat felé volt a legdinamikusabb. A legegésztelenebb déli rész 1100 méteres tengerszint feletti magasságban terül el — itt húzódik a szegénynegyed. Észak felé haladva a kormányzati, majd az üzleti negyed 1300—1400 méteres magasságban található, míg a gazdagok modern villanegyede, az új lakótelepek felhalmozása az Elburz-hegység lejtőjére 1700—1800 méterig.

A szélsőségesen kontinentális éghajlat nyári forróságát enyhítik a hegyek felől fújdogáló szelek. Júliusban +31 °C a város középhőmérséklete, s gyakran +40 °C fölé emelkedik a hőmérő higanyszála. A gazdagok Abbas-Abad-i vagy Shemiran-i negyedeiben jó néhány fokkal hűvösebb a levegő, még a vízcsapból is tisztább, hidegebb víz folyik.

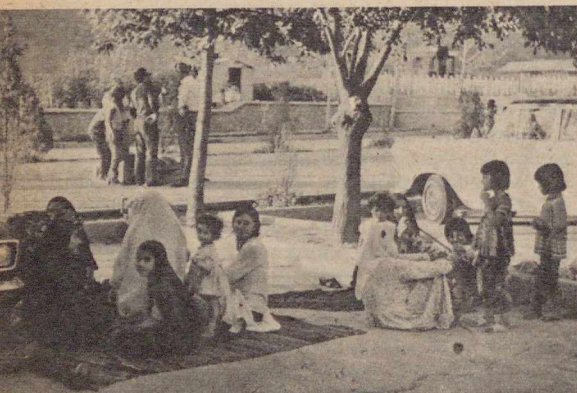
Éles kontrasztként hat, hogy még augusztus hónapban is a tikkasztóan forró betonépületek közül felpillantunk a város felett emelkedő 4000 méteres kopár hegylánc apró örök hófoltjaira. Tiszta időben ellátni az Elburz-hegység és egyúttal Irán legmagasabb pontjait az örök hó és jég által borított szabályos vulkánikus kúpig, a Demavendig. Ez az 5700 m-es hegycsúcs a geológiai harmadkorban még aktív vulkanikus tevékenységet fejtett ki — napjainkban már csak fumarolák, mofetták jelzik, hogy a földkéreg hege itt még egészen friss. De próbáljunk meg tájékozódni a nyüzsgő világ város forgatagában. A vasúti pályaudvartól a déli városrészből indul a nyílegyenes Pahlavi

A Parlament épülete

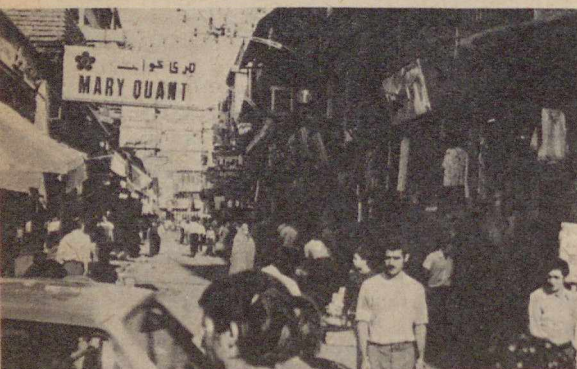




A Gulestan palota

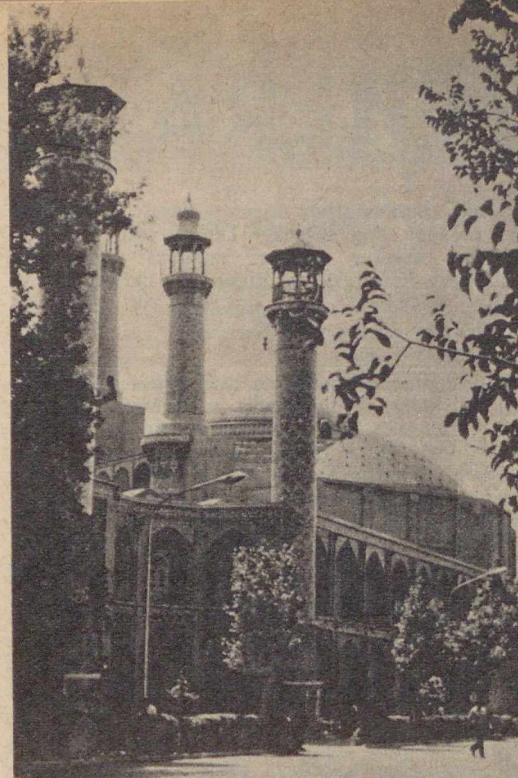


Megszokott látvány: pihenő az árnyékban



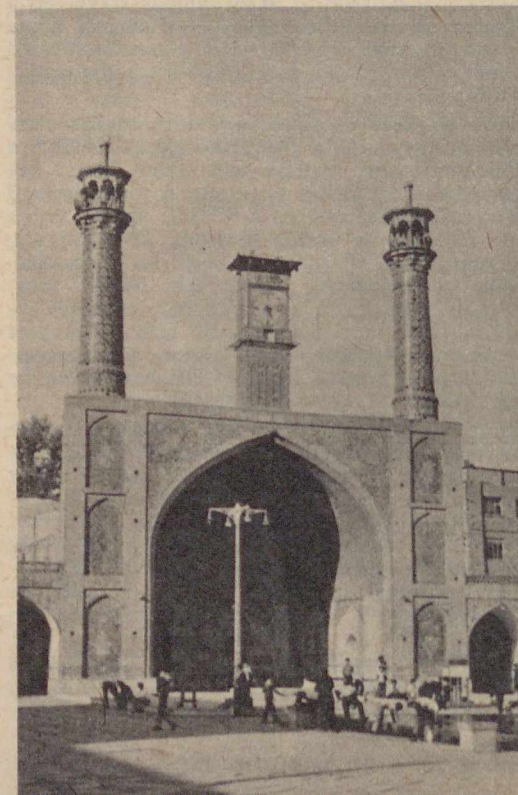
Jellegzetes üzletutca

A Demavend 5670 m magas csúcsa



A Sepahsalar mecset

A Király mecset



avenue a város 12 km hosszú dél—északi irányú főútvonala. Körülbelül félúton keresztezzük a kelet—nyugati főengelyt a Shahreza avenuet, melynek végén emelkedik egy hatalmas 45 méter magas kolosszus, a mai modern Irán jelképének ható Shahyade torony. A diadalívszerű impozáns építményt 1971-ben avatták fel, ekkor ünnepelte az ország a perzsa birodalom alapításának 2500. évfordulóját. Múzeum, színház és kilátó együttese a Shahyade.

Innen indul ki Irán első autósútrádája Karaj város felé. Ünnepnapiokon (pénteken!) szédítő a forgalom a hegyek között megépült óriási víztárolóhoz vezető úton, a Karaj folyó völgyében. Sokan keresnek felüdülést a vízparton és csodálják meg a 205 millió m³ befogadóképességű 21 000 ha vízfelületű és 180 m gátmagasságú víztárolót, ahonnan a főváros vízellátását biztosítják.

Teherán belvárosába visszatérve a Pahlevi és Shahreza sugárutak által bezárt délkeleti szektorban találjuk az igazi városközpontot, minisztériumokkal, bankokkal, üzletutcákkal.

Nagyságához képest aránylag kevés műemléket találunk Teheránban — hiszen történelmi méretekben még fiatal ez a város.

Legszebb a Gulestan palota, melyet a rózsákról neveztek el. A Kadzsar dinasztia hajdani pompázatos lakosztályai ma múzeum céljait szolgálják, itt találkozhatunk a perzsa uralkodók indiai eredetű híres pávatrónusával.

A mecsetek közül a legrégebb is alig másfélszáz éves. Építésük során azonban felhasználták az évszázados tradíciókat, különösen az iráni iszlám építészeti fénykorának, a XVII. századbeli

Szafavida korszak legjellegzetesebb stílusait. A bazár területén levő Király mecset, de különösen a Majliss (Parlament) tőszomszédságában emelkedő Sepahsalar mecset lenyűgöző hatású. Az égető, karcsú, henger alakú minaret, a türkizkék és aranycsempés kupolák a Koránból vett kaligrafikus idézetekkel, melyek díszként hatnak — a Mekka felé forduló bolt-hajtásos Iwan-ok sejtelmes félhomálya és a mecsetek udvarán elhelyezett friss vízű medencék kiragadják a látogatót a város zajos forgatagából. Az iráni siita mohamedánok számára azonban a mecsetek nemcsak Allah dicsőítésének színterei, hanem a pihenésnek, a déli forró órák alatt a kellemes hűvösben eltöltött beszélgetéseknek is helyet adnak.

A mai fiatalokat azonban már ritkábban látni a mecsetekben, a teheráni utcákon, a modern európai divat szerint öltözött fiúkat, lányokat már kevésbé érdekli a vallás.

Teheránban járva ne feledkezzünk el a harminc év előtti sorsdöntő napokról, amikor az antifasiszta koalíció három vezető hatalmának képviselője először találkozott és tárgyalt az iráni fővárosban.

Jóleső érzés, hogy ebben a távoli városban tucat számra találkozhatunk a magyar Hungarocamion Vállalat hatalmas konténerszállító gépkocsijaival, jelképezvén a két ország között kialakult fejlődő gazdasági kapcsolatokat.

Talán egy-két év múlva a MALEV is megindítja közvetlen Budapest—Teherán járatát, s a 3000 km-es távolság néhány rövid órára csökken.

Dr. Miczek György

A Han-Tengri legyőzői

Tíz üzbég alpinista 16 napos nehéz út után meghódította a Han-Tengri csúcsot.

A Szovjetunió ötödik legmagasabb hegycsúcsa, a 6995 méter magas Han-Tengri a Tiensan központi részén fekszik.

A csúcsot 1931-ben Mihail Pogrebeckij érdemes sportmester vezetésével szovjet alpinisták mászták meg. Üzbég sportolóknak először sikerült feljutniuk a csúcs délkeleti oldaláról.

Üzbég alpinisták 6700 méter magasan, útban a Han-Tengri-csúcs felé

A Han-Tengri-csúcs 6995 méter magasan a Tiensan-hegységben fekszik. Az üzbég alpinisták tábora a csúcs lábánál



Az 1973. évi meleg nyár következtében olvadásnak indult hótakaró megnehezítette az alpinisták amúgy is nehéz feladatát. A sportolók közvetlenül a csúcs előtt 3 napig vesztegeltek, ám erőfeszítéseiket mégis siker koronázta.

APN



MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Az országjárás-vezetők VIII. Országos Ankétja

Hagyománnyá vált, hogy az országjárás-vezetők országos ankétját minden évben (általában az idegenforgalmi idény kezdetén) hazánk különböző vidékén rendezzük meg. Ebben az évben *Salgótarjánban*, a TIT székházában tartottuk nyolcadik találkozóinkat.

Az ankéton tájékoztatást kaptunk az 1973. évi eredményekről, majd az országjárás-vezetők és az IBUSZ megyei szakemberek számoltak be előző évi tevékenységükről.

A beszámolókból megtudtuk, hogy 1973-ban tovább fejlesztettük az országjárást, hiszen közel 5 ezer túrát indítottunk 200 ezer résztvevővel.

A számok azt bizonyítják, hogy az előző évekhez képest — számos közbejött akadály ellenére — az országjárás egyenletesen fejlődik és valamennyi megyénkben foglalkoznak a tudományos ismeretterjesztés egyik legszebb, de legnehezebb feladatával. Ezt a feladatot a legtöbb megye sikerrel oldotta meg. Az ankéton sok értékes javaslat hangzott el az országjárás mennyiségi és minőségi fejlesztésével kapcsolatban. Szó volt az állandó szakmai továbbképzésről, új túratípusok szerkesztéséről, alaposabb szervezési munkáról, az ifjúsággal kapcsolatos túraprogramokról, valamint az IBUSZ—TIT együttműködés elmélyítéséről.

1975. évi feladataink között első helyen szerepel hazánk felszabadulásának 30-ik évfordulóját megünneplő „felszabadulási emléktúrák” szervezése. Az ezzel kapcsolatos előadásos tevékenységet az IBUSZ—TIT Ország-Világjárók Baráti Köre segíti elő.

Az ankét nagyon sok pozitív javaslattal zárult. Emelte a találkozók sikerét az is, hogy a TIT Nógrád megyei szervezetének szép székházában tartottuk az országjárás-vezetők összejövetelét.

A Trencsényi vár

A hagyományokhoz híven az ankétot kétnapos külföldi bejáró túra, tanulmányi út követte. Az idén Közép-Szlovákiában jártunk és bejáró túránkat az alábbi útvonalon tettük meg: Somoskőújfalu—Füleke—Zólyom—Besztercebánya—Donovaly (Dóval)—Rózsahegy—Ruttká—Zsolna—Vágbeszterce—Dubnica (Máriatölgyes)—Pöstyén—Nyitra—Érsekújvár—Komárom—Budapest.

A közel 800 km-es utunk során elhaladtunk Füleke, XIII-ik századbéli várának romjai előtt. A hajdani vár jelentős szerepet játszott a török hódoltság végvári védelmi vonalában. Szépen gondozott mezőgazdasági területeket érintve érkezünk a Garam és a Szlatina összefolyásánál fekvő Zólyomba.

Zólyom utak, vizek és hegyek találkozási pontján épült. 26 ezer lelket számláló nagy forgalmú város. Újjáépített középkori vára messziről feltűnik és építészeti elemei között a gót és a reneszánsz stílus váltakozva idézi a történelmi múltat. A várban ma értékes múzeumot létesítettek.

Zólyomi rövid pihenőnk után folytattuk utunkat a Garam mentén északi irányban Közép-Szlovákia fővárosa *Besztercebánya* felé.

A harmincezer lelket számláló, élénk forgalmú város a Garam nagy déli kanyarulata mellett fekszik a Körmöcbányai-hegység, az Alacsony Tátra és a Nagy Tátra közötti medencében. Szlovákia harmadik nagy városa mindannyiunk tetszését megnyerte. A város történelmének számos értékes emlékeit őrzi. Bányaváros volt már a XIII. században. A környék két híres, hasonló rendeltetésű városa *Selmecbánya* és *Körmöcbánya* mellett az anyagi jólét és a kulturális fejlődés egyik jelentős bázisa volt. Hosszú időn át két híres felvidéki, a Fugger és Thurzó család bérelte a város bányáit. E két híres „ringbúrger” család nagy mértékben járult hozzá *Besztercebánya* felvirágoztatásához. A mai Vöröshadsereg tér valóságos tárháza a műemlékeknek. A gót, a reneszánsz és a barokk ad egymásnak találkozt a történelmi levegőt árasztó tér és város központjában. *Besztercebánya* jelentős szerepet játszott a Szlovák Nemzeti Felkelésben is, hiszen 1944. augusztus 28-án innen indult el a felszabadító nemzeti (partizán) mozgalom, amely igen sok véráldozatot követelt.

Utunkat az Alacsony-Tátra nyugati vadregényes serpentin útján folytattuk tovább *Donovaly* (Dóval) felé. Dóval valamikor kis szénégető telep volt, ma Közép-Szlovákia egyik közkedvelt turisztikai, üdülési központja, de a téli sport kedvelők paradicsoma is. A Sportszállóból

szép kilátás tárul a szemlélő elé, az Alpesekre emlékeztető vidéken.

A vízvázalstól áthaladva elhagytuk az Alacsony Tátra szép vidékét és az ún. Liptói-katlan legnyugatibb részén fekvő, dimbes-dombos *Rózsahegy* városkán haladtunk át. A középkorban szintén bányásztelepülés volt. Ma híres a fa-, bőr-, cellulóz- és textilipara. 1944-ben a szlovák nemzeti felkelés idején heves harcok színhelye volt.

Elérkeztünk a *Vág* folyóhoz és kitérült előttünk a maga hamisíthatatlan szépségében a Liptói Medence. Sajnos az esős idő meggátolt abban, hogy a Liptói Magura, a Liptói Havasok és a Magas Tátra szépségéből valamit láthassunk. *Fenyőházán*, majd *Kralovánon* áthaladva a hét-ezer lakosú *Ruttkára* érkezünk. A *Vág* és a *Turóc* összefolyásánál fekvő kedves kis város ma fontos közlekedési gócpont.

A *sztrecsnói szorosban* a *Vág* annyira összeszűkül, hogy a folyó alig bír áttörni, itt találjuk a környék legszebb várát.

Zsolnára érkezve, szerencsénkre a nap is előmerészkedett.

Zsolna a *Vág* és a *Kiszuca* összefolyásánál fekvő, 40 ezer lakosú fontos ipari és közlekedési gócpont, Szlovákia negyedik nagyvárosa.

Ősi település, számos történelmi és műemlék őrzi történelmi múltját. A legtöbb műemlék a város piactere körül látható. Mai arculata mozgalmas. Itt működik az európai hírű zsolnai posztógyár is.

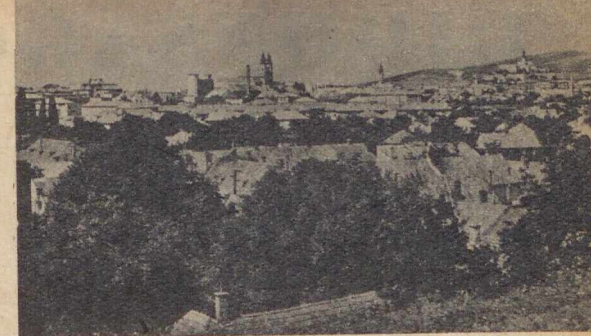
A *Vág* mentén haladtunk tovább és késő délután még arra is jutott idő, hogy a vadregényesen szép *szulói* völgyben (amely ma természetvédelmi terület) megcsodáljuk a természet formálta szép homokkő szobrokat.

Vágbesztercen áthaladva *Dubnicára* (Máriatölgyes) érkezünk. Ebben az erősen iparosodó városkában éjszakáztunk. A város valamikor az Illésházak birtoka volt, majd a Sina családé lett.

A főútvonaltól keletre fekvő *Trencsén-Teplic-fürdő* világhírű klimatikus gyógyfürdő. Kénes 38—42 °C-os vize mozgásszervi, reumatikus, vérkeringési és légzőszervi bántalmakat gyógyít. A fürdőhely ismert volt a XIII sz.-ban, első fürdőépületeit az Illésházak emelték 1500—1800 között. A fürdőhelyet szép parkok gondozott sétányok övezik és számos új gyógyszanatóriumban kezelik a gyógyulásra váró betegeket. A következő állomásunk a 20 ezer lakosú *Trencsén*. Középkori várát most restaurálják. Itt csak arra jutott idő, hogy a városközpontban lefényképezzük Csák Máté hajdani felvidéki kiskirály szinte bevehetetlennek hitt várát. Itt a vár alatt a *Vág* kiszélesedik és az ipari létesítményekkel bőven ellátott *Trencsényi katlant* alkotja.

Utunkat nyugat felé folytatva, már feltűntek a Fehér Kárpátok 900 méterig emelkedő szép hegyei. Mindenütt a *Vág* mentén omladozó várfalak, a letűnt idők történelmi múltját idézik. Egyik ilyen szép vár a *Vág* balpartján egy mészkőszirtre épült végvári erődítmény: *Beckó vára*.

Ragyogó napsütésben érkezünk a 30 ezer lelket számláló világhírű fürdőhelyre *Pöstyénbe*. A fürdőhely Közép-Európa egyik nemzetközi hírű



Nyitra látképe

gyógy- és üdülőhelye. 67 °C-os, kénes forrás-vizét már a rómaiak ismerték és használták. A középkorban reumás, csúzos betegek kerestek itt gyógyulást. A fürdő intenzív fejlesztése a XVIII—XIX. sz.-ban indult meg. Ekkor vált Európa egyik legdivatosabb fürdőhelyévé. Ma a régi patinás emlékek mellett, több új gyógyszanatórium várja a gyógyulásra ideérkező betegeket.

A 34 ezer lelket számláló *Nyitra* élénk forgalmú város, az 588 méter magas *Zobor-hegy* lábánál fekszik. Ősi település, István király püspökséget alapított Nyitrán, de itt működött a pravoszláv egyház híres érseke *Metód* is. Vára még ma is áll. Igen szép idegenforgalmi látványosság, bástyáiról körpanoráma tárul az ó- és a modern újaváros felé.

Nyitra erősen iparosodó, az urbanisztika útján gyors léptekkel haladó szlovákiai város.

A dimbes-dombos vidéket elhagyva a Kisalföld területére értünk. A hajdani végvár-szerepet betöltő *Érsekújvárból* úgyszólván nem maradt semmi. Megragadta figyelmünket a környék fejlett mezőgazdasága, szép új, korszerű városnegyede.

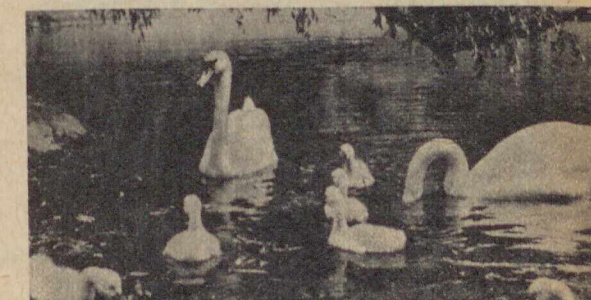
Komáromban, azaz Észak-Komáromban nemcsak a történelmi vár és *Klapka György* emlékeivel találkozunk, hanem irodalmunk és zenei életünk nagyjaival is. Itt született az egyik legnagyobb romantikus magyar író *Jókai Mór* és a nagy katonamuzsikusz *Lehár Ferenc*. A város új lakónegyedei, hatalmas hajógyára és új üzemei messziről feltűnnek.

Körutazásunk szlovákiai részét a határt képező komáromi hidon átkelve fejeztük be.

Élményekben gazdag volt kétnapos szlovákiai utunk. Most már rajtunk a sor, hogy átmenő túrával hasznosítsuk tapasztalatainkat.

Vörösváry F. Béla

A Trencsén — Teplici fürdő



ÚJDONSÁGOK – égen földön

Ásványtani múzeum a szabadban

Szverdlovszk fennállásának 250. évfordulója alkalmából a városban megnyitják a világ egyetlen szabadtéri közet- és ásványtani múzeumát. A város központjában levő nemzeti parkban most helyezik el a mintapéldányokat. Márvány, gránit, különböző kristályok, vas- és egyéb ércek, drágakövek gyönyörködteik a látogatókat. Az ősi Ural-hegység minden ásványkincse megtalálható.

Borostyán múzeum

Kalinyingrádban megkezdtek a Borostyán Múzeum építését. Az állandó kiállításon a látogatók ismerkedhetnek a baltikumi borostyánmegmunkálás történetével és legszebb alkotásaival. A világ borostyánkészletének háromnegyed része a kalinyingrádi területen található. *Kazahasztánban* csodálatos méretű — 70 tonna — hegyi kristályt találtak. A Braziliában talált világrekorder elődje „mindössze” 40 tonna volt.

Hajnalpírszínű kő

Eddig ismeretlen ásványt találtak a Kola-félszigeten. A kutatások, amelyeket a Szovjetunió Tudományos Akadémiája helyi intézetének tudósai vezettek, kimutatták, hogy az új ásvány a szilícium, nátrium, mangán és a víz vegyülete. Az enyhén rózsaszínű kő a zorit (hajnal) elnevezést kapta. A föld mélye igen gazdag e területen; csaknem évente új ásványi kincsre bukkannak. *A Szovjet Tudományos Akadémia* új ásványokkal foglalkozó bizottsága elismerte a világ geológiai tudományában eddig nem ismert ásvány, a lodarit felfedezését, amelyet a Kola-félszigeten találtak.

Pierre Berton:

Aranyláz Alaszkában

Gondolat Kiadó, Budapest, 1974. 574 oldal + térképmelléklet.

Ára: 62,— Ft.

1896-ban a Klondike-folyó környékén, Kanada és Alaszka határán gazdag aranylőhelyet találtak, s ennek hírére a következő évben valóságos népvándorlás indult meg erre a tájra. A kincskeresők közül nem egy elpusztult a rendkívül nehezen megközelíthető, szubarktikus vidék útjain, meredek hegyein és vad folyóin, sokan visszafordultak a nehézségek láttán, de még így is sokan jutottak el az „Igeret Földjére”, ahol sátorlábok és városok nőttek ki gombamódra. Az aranyásók nagy többségének nagy reményei azonban nem váltak be. Akadtak olyanok, akik máról holnapra vagyonihoz jutottak, de a könnyen szerzett vagyon többnyire ugyanolyan gyorsan úszott el a települések kártyabarlangjaiban, mulatóhelyein. Dawson, az aranyásók központja hihetetlen gyorsan fejlődött, lázasan lüktető várossá nőtt a semmiből, azonban alig egy esztendő elteltével álmos kisvárossá lett. Az aranyláz lecsillapodása után a feltárt lelőhelyeket nagyvállalatok vették kezelésbe, és így a gyors egyéni vagyonszedés illúziói szertefoszlottak. A kanadai szerző Dawson Cityben töltötte gyermekkorát, és

Tiszta vasmeteroit

Az előzetes vizsgálatok kimutatták, hogy a Szovjetunió északkeleti területén fekvő Csukcs-félszigeten felfedezett több, mint 20 kilogrammos meteorit anyaga tiszta vas.

Nansen ajándéka

A híres norvég sarkkutató, Fritjof Nansen és a „Fram” nevezetes expedíciójának érdekes mozzanatát tárták fel a tobolszki tájtörténeti múzeum munkatársai. Megállapították, hogy az expedíció felszerelésében részt vett az észak-szibériai Tobolszk város egyik lakója, Alekszandr Tronheim is. Nansen kérésére szerzett 30 szibériai lajkát (szánhúzó kutyát), és ezer kilométeres utat tett meg velük, hogy a „Fram” fedélzetére szállítsa őket. Mint a korabeli újságok is megírták, Nansen nagyon elégedett volt a szibériai kutyákkal. „Nagy szolgálatot tett Ön az expedíciónak — mondotta Nansen Tronheimnek. — Viszonzásképpen királyunk megbízásából arany érdemérmét nyújtok át Önnek.”

Jámal kőolaja és földgáza

A szovjet Északon, Jámal-félszigeten megkezdte a felderítést a Kara-tenger partjára érkezett geológiai expedíció. A szeizmikus felderítés adatai szerint ezen a területen hatalmas földgáz- és kőolajmezők rejlik, melynek határai a Jeges-tenger partmenti sávja alatt húzódnak. A szakemberek véleménye szerint ez az energiaforrás hordozó még a Sarkvidék szigorú éghajlati körülményei között is kitermelhető a tenger mélyéből. A Szovjetunióban sikeresen folyik az olajkitermelés a Káspji-tengeren és hamarosan megkezdődik a Fekete-tengeren.

APN

később is rövidebb-hosszabb időre visszatért szülőföldjére. Szakavatott tollal írja le a harmincezer aranyás történetét, hisz apja is azok között volt, akik 1898-ban átkeltek a Chilkoott-hágón. Könyve az utolsó aranyláz történetének legfontosabb, teljes hűségűre törekvő és mindvégig drámai feszültségű összefoglalása.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Győr

Panoráma Városismertető Könyvek sorozat. Budapest, 1974. Ára: 36 Ft. Második kiadás.

Székesfehérvár

Panoráma Városismertető Könyvek sorozat. Budapest, 1974. Ára: 37 Ft. Második kiadás.

Debrecen

Panoráma Városismertető Könyvek sorozat. Budapest, 1974. Ára: 38 Ft. Harmadik átdolgozott kiadás.

Mennyi a Vesta tengelyforgási ideje?

Régóta ismeretes, hogy a Vesta nevű kisbolygó fényessége 5 óra 20 perces periódussal és 0,15 magnitúdó amplitúdóval változik. A jelenséget kétféleképpen értelmezhetjük. Az egyik, hogy a Vesta felszínét sötétebb és világosabb területek borítják, amelyek a gömbszerű test 5 óra 20 perces forgási periódusával okai lehetnek az említett fényességváltozásnak. A másik szerint a kisbolygó egy elnyúlt test, amely 10 óra 40 perces forgási periódussal rendelkezik. 1967-ben Tom Gehlers kiterjedt fotoelektromos vizsgálatok után úgy találta, hogy az 5 óra 20 perces forgási periódust kell reálisnak tekinteni. Jelenleg azonban R. C. Taylor a Lunar and Planetary Laboratórium munkatársa azt állítja, hogy a hosszabb periódus a helyes érték. Ezt a következtetést az 1971-ben a Mauna Kea obszervatóriumában végzett fotometriai észleléseiből vonta le. Az észlelések azt mutatják, hogy a Vesta fénygörbéjének egymást követő maximumai változtatják magasságukat. Ez arra utal, hogy a forgás 10 óra 41 percig tart, amely során két maximum és minimum jelenik meg. Az észlelések magyarázataként dr. Taylor a tavaly decemberi Astrophysical Journalban a következő modellt javasolta.

A Vesta gömbszerű és az észlelt fényességváltozást az okozza, hogy az egyik irányban az átmérője 15%-kal nagyobb mint a másik két irányban. Éppen a déli pólus irányában van egy laposabb terület, amely nem terjed ki a Vesta 45°-os szélességéig. A laposabb terület a Vesta felszínén lehet egy kráter is. A fényelektromos megfigyelések gondos elemzéséből kiderült, hogy a Vesta sziderikus tengelyforgási ideje pontosan 10^h 40^m 58,84 ± 0,01 sec. A kisbolygó tengelyforgása a Földéhez hasonlóan direkt. A Vesta forgástengelyének valószínű iránya 11° R. A. és +58° D. Így a Vestán a sarkcsillag a beta Ursae Maioris nevű csillag.

—kej—

„Üj” meteorkráter

Egy négy kilométer átmérőjű meteorkrátert fedeztek fel ukrán kutatók, nem messze Iljinz falutól Winniza körzetében. A meteorbecsapódás feltételezhetően kb. 10 millió évvel ezelőtt történt. A becsapódott test tömegét 100 000 tonnára becsülik.

—kej—

Nagy tömegű vizuális kettőscsillag

A Szigma Orionis egy 4 magnitúdó fényességű forró kék színű csillag. Kisebb távcsővel három távolabbi kísérője vehető észre. 1888-ban azonban S. W. Burnham felfedezte, hogy a főcsillag maga is egy szoros, igen nehezen felbontható kettős. A csillagok szögtávolsága mindössze 0,26. Ezt a kettőst Szigma Orionis AB-nek nevezik. Az utóbbi időben a további vizsgálatok érdekessé tették ezt az objektumot. 1888 óta a kísérőcsillag megtette a keringésének körülbelül a felét. Eközben a főcsillagtól mért távolsága alig változott. Ez arra utal, hogy a

valódi pálya közel kör alakú és úgy helyezkedik el, hogy torzítás nélkül figyelhetjük meg. Legutóbb Wulf D. Heintz kiszámította a Szigma Orionis pályaelemeit. Eredményei szerint a rendszer keringési periódusa 170 év, a pálya fél nagytengelye 0,247, a rendszer dinamikus parallaxisára 0,0025-et kapott, ami kb. 1300 fényév távolságnak felel meg. A valódi pálya excentricitása mindössze 0,07 és a pályasík 165°-os szög alatt hajlik a látóirányhoz.

Ezekből az adatokból következnek azok az érdekes megállapítások, amelyek érdekessé tették a rendszert. Így például a kettős tömege megfelel 35 naptömegnek. Ebből a főkomponens 20—25 naptömeget tesz ki. Dr. Heintz kimutatta, hogy a főcsillag egyike az eddig ismert legnagyobb tömegű csillagoknak. Ilyen nagy tömegű csillagokat eddig csupán spektroszkópiai kettős rendszerekben ismertek.

Sky and Telescope alapján

—kej—

A Jupiter légkörének összetétele

Stephen T. Ridway a Kitt Peak National obszervatórium kutatója kimutatta, hogy a Jupiter felső légkörében kis mennyiségű etán (C₂H₆) és acetilén (C₂H₂) található. A két gázt úgy találták meg, hogy a Jupiter nagy felbontással készített infravörös spektrumát összehasonlították az említett gázok laboratóriumi színképeivel.

A bolygó atmoszférájában korábban kimutatták már a metánt (CH₄) és az ammóniát (NH₃), mindkettőt Rupert Wildt 1932-ben. Ezután 1960-ban sikerült megtalálni a Jupiter légkörében a molekuláris hidrogént is.

Az etán és az acetilén a Nap ultraibolya sugárzásának hatására jön létre a bolygó felső légkörében, az itt található ammóniából és metánból. Dr. Ridway úgy véli, hogy kis mennyiségben az etilén is kialakulhat ezekben a rétegekben.

Sky and Telescope alapján

—kej—

Csillagrendszerközi híd

Tejútrendszerünk két kísérő csillagrendszere, a Kis és Nagy Magellán Felhő a déli égbolton látható, extragalaktikus képződmény. Már a korábbi vizsgálatok arra utaltak, hogy ez a két csillagfelhő a Galaxissal közvetlen kapcsolatban van, anyaghiddal függnek össze Tejútrendszerünkkel. Távolságuk 165 000 fényév (kb. a Galaxis átmérőjének kétszerese). Ausztráliában D. Matthewson és M. Cleary asszony most az új-délvallesi Parkes rádió-távcsővel egy láthatatlan anyaghidat észlelt a Tejútrendszer és a Magellán felhők között. Az északi égen már régebben észleltek nagy sebességű hidrogén felhőket, amelyek rohamosan távolodnak a Galaxis síkjától. Most olyan H-felhőkre bukkantak, amelyek mintegy láncot alkotnak a mi Tejútrendszerünk és a Magellán felhők között. A semleges hidrogén felhők kiterjedése jelentős, és a Tejút síkjához szögben

hajló „rádió Tejutat” alkotnak. A legutóbbi mérések Siding Springs-ben optikai úton is azonosították a hidrogén felhőket.

—th—

Ablak a világmindenségre

Több mint 3000 méterrel a tengerszint felett, a Tiensan Bolszja Almatyinka hegységében jelölték ki a Kazah Tudományos Akadémia új obszervatóriumát.

Az obszervatórium kutatásainak célpontja a Jupiter, a Szaturnusz, az Uránusz, a Neptunusz óriásbolygók. Ez égitestek fizikai sajátosságai jelentősen különböznek a Földtől, a Vénusztól és a Marsztól.

A magashegyi obszervatóriumot másfél méter átmérőjű teleszkóppal és más korszerű berendezésekkel látják el.

APN

SAO-térkép

Az Uránia Bemutató Csillagvizsgáló Könyvtára értékes darabbal gazdagodott. Dr. Radó Sándor jóvoltából részletes csillagtérképhez jutottunk. A térképeket a Smithsonian Astrophysical Observatory készítette és a Csehszlovák Kartográfiai Vállalat nagyította az AFU-75 kamera felvételeinek méretarányára. Ezáltal a mester-séges holdfelvételek azonosítása egyszerűbbé válik. A térkép 152 átlátszó lapon a teljes éggömböt ábrázolja. A csillagok 9 magnitúdóig adóttak, s így a változócsillag-megfigyelők is használhatják.

Nagy Sándor

A Ceres rádiósugárzása

A Cerest, a legnagyobb kisbolygót a közelmúltban sikerült rádiótartományban is megfigyelni. A termális rádiósugárzást, melyet az aszteroida a 3,7 cm-es hullámhosszon bocsát ki a Greenbank-i (West-Virginia) U. S. National Radio Astronomy Observatory háromlemeű interferometerével sikerült kimutatni. A Cerest rendkívül gyengén sugárzóknak találták a megfigyelők, fluxus sűrűsége mindössze 0,0024 Jansky volt. (A Jansky a közelmúltban a Nemzetközi Csillagászati Unió által elfogadott mértékegység a fluxus-sűrűség meghatározására. 1 Jansky = 10^{-26} watt·m⁻²·Hz⁻¹, rövidítése: Jy). A mérésekből levezetett eredmények szerint a Ceres 1025 km átmérőjű, abszolút hőmérséklete: 160 ± 53 °K. Ez rendkívül jó egyezésben van az eddig elméletileg feltételezett 165 °K-os felszíni hőmérséklettel, melyet a közepes nap-távolság hőegyensúlyi képletével számítottak ki.

Látogatás a Halley-n?

A NASA kutatói olyan új program előkészítésébe kezdtek, melynek célja űrszondák küldése különböző kisbolygók és üstökösök közelébe, a Naprendszer keletkezésének és fejlődési folyamatainak jobb megismerése céljából. Az ötlet már évekkel ezelőtt felvetődött, lévén hogy a Halley üstökök 1986-ban nagyon kedvező vi-

szonyok közt fog visszatérni. Az elkövetkezendő évek pályaszámításait átnézve azonban úgy látszik, egész sor kedvező kisbolygó és üstökök pályaalás fog előállni, szinte kínálva a kockázatmentes szondafelbocsátást. Az új űrtechnológia első bemutatkozására valószínűleg az Eros kisbolygó 1977-78-ban történő felkeresésével fog sor kerülni, de kedvező pozícióban lesz ekörül a dátum körül a Grigg-Skjellerup (1977) és az Encke üstökök is (1980). Egy másik lehetőség egy lágy leszállás végrehajtása az Eros-on 1979-ben vagy 81-ben, s az utóbbi időpont után lehetőség lenne a szonda visszahozására is, minimális energiaszükséglettel. A csúcok ekkor kétségtelenül egy darab követ visszahozatala az űrállomás visszatérő moduljával. A Ceres vagy a Vesta megközelítésére és a lágy landolásra szintén megvan a lehetőség. Mindezek a repülések az 1986-ban visszatérő Halley üstökök felkeresésének előkészítését jelentenék, de tervbe van véve egy olyan mesterséges égitest felküldése is, melynek feladata a Trójai kisbolygó-csoport felkeresése és természetük tanulmányozása.

A tervek végrehajtásának első lépése már meg is történt, az Asteroid and Comet Mission Study Panel felállításával, illetve kikísérletezésével. Az első eredmények ettől a műszerkomplexumtól már a közeljövőben várhatók: Egy módosított Pioneer 9/10 típusú szondával 1977 folyamán 2 kisbolygó és a periodikus Forbes üstökök felkeresése van tervbe véve, de szerepel a vázlatok között egy repülés, melyet Explorer típusú szondával hajtának végre: ennek fellövése 1976 novemberében történne, s 1977-ben megközelítené a Grigg-Skjellerup üstököst, majd 1979 februárjában a Giacobini-Zinner üstökök mellett is elhaladna.

A végső döntések azonban még hátra vannak erről a kétségtelenül nagyon figyelemre méltó és érdekes kísérletsorozatról.

(Az ADAS Newsletter 1974. Febr., March: a METEOROS Vol 4 No. 3; Sky and Telescope 1974 Febr., Marc számai alapján)

Papp János

A legnagyobb tömegű csillagok és az infravörös források kapcsolata

15 éve tudjuk, hogy a 60 naptömegnél nagyobb tömegű csillagok nem stabilak. Egy ilyen objektum egyre növekvő amplitúdóval kezd pulzálni és végül ledobja külső rétegeit.

Fred Hoyle, P. M. Solomon és N. J. Wolf megvizsgálták az ilyen csillagok további sorsát. Véleményük szerint ezekből a csillagokból igen fényes infravörös objektumok keletkeznek. Jelenlegi észleléseink kimutatták, hogy számos olyan kompakt objektum létezik, melyek luminositása 100 000-szer felülmúlja a Napét. Ezeknél az energia főként az infravörös tartományban sugárzódik ki és az objektumot nem lehet a rádiótartományban megfigyelni.

Egy több mint 100 naptömegű forró szuperóriás csillagot körülvevő anyag valószínűleg szegény oxigénben, ez azt eredményezi, hogy grafit szemcsék alakulhatnak ki. Ha ennek a

csillag körül kialakuló buroknak a vastagsága legendősen nagy, akkor az elnyelt csillagfényt az infravörös tartományban fogja kisugározni. Ha a csillag évente 0,000 03 naptömegnél többet veszít, akkor eltűnik az ionizált hidrogénből álló burka és ezért nem sugároz ki rádióhullámokat. Így tehát a forró szuperóriás csillag helyett egy „hideg” infravörös forrás lehet jelen.

Sky and Telescope alapján

—kej—

Miről ír...?

...az ASTRONOMISCHE MITTEILUNGEN (Salzburg), 1973. decemberi — utolsó — számában H. M. Schiffold az „Európa Déli Csillagvizsgáló”-ját, az ESO-t ismerteti (a tragikus chilei katonai puccs kapcsán). A chilei La Silla hegyen, 2400 m-es tengerszint feletti magasságban működő nemzetközi intézetet Belgium, Dánia, Franciaország, Hollandia, a Német Szövetségi Köztársaság és Svédország létesítette. Feladata az északi égboltról nem látható égitestek, pl. a Magellán-felhők, és a Tejútrendszer központja felé eső vidék (a Nyílás és a Kentaur csillagképek) tanulmányozása. Építés alatt levő főműszere egy 3,6 méter átmérőjű reflektor. Fontos munkát végez az ESO, az ugyancsak Chilében létesített Cerro Tololo Amerikaközi Obszervatóriummal karöltve, a déli égbolt fotografikus feltérképezésében. Ezt a munkát az északi éggömbön a 122 cm-es Palomar-hegyi Schmidt távcsővel végezték el. Ehhez hasonló, 100 cm nyílású fényerős reflektort állítottak fel La Sillán is, ez egyúttal a déli félteke legnagyobb Schmidt távcsöve. Az obszervatórium személyzete 300 fő, légköri viszonyai kitűnőek. Zavaró fény nincsen, mivel Santiagótól 650 km-re, a legközelebbi várostól, La Serenától 150 km-re fekszik. (Az érdekes és tartalmas osztrák lap e számmal beszűntette megjelenését.)

...a STERNE UND WELTRAUM (Düsseldorf) 1974. évi 3. sz.-ban V. Croce a Merkúr nap előtti átvonulásainál végzett mérések eredményeit foglalja össze. A 28 m fókuszsúrómai napteleszkóppal készített fényképek alapján (1970) a fényerősség profilja a bolygó 1 Csillagászati Egységre látott szögátmérőjére 6,66 ívmásodpercet ad $\pm 0,29$ ívmp hibával; egy kör alakú fekete koronggal végzett összehasonlításból $6,85 \pm 0,34$ ívmp-t; fényrekeszes fény-mérővel $6,69 \pm 0,19$ ívmp-t nyertek. Ebből a hibalehetőségeket figyelembe véve a Merkúr látott szögátmérőjére, 1 Cs. E. távolságról, $6,74 \pm 0,13$ ívmásodperc érték következik, ami megfelel 4891 km átmérőnek, ± 90 km lehetséges eltéréssel. Az új érték csupán egy százalékkal kisebb a régebben elfogadottnál (4960 km). A fényelhajlás során fellépő „fekete csepp” jelenség a Merkúr átmérőjének mért értékét 2,2 ívmp-es mértékben torzítja, és kilépésnél 0,3 idő-másodpercnyi hibát okoz.

...a BLICK INS ALL (München) 1973/12. sz. H. G. Schmidt a Perseida hullócsillagok múlt évi észleléseit sorolja fel. Az észleléseket a holdfény erősen befolyásolta. Augusztus 5-én három megfigyelő 78 meteort látott, de ebben a számban benne van a már elvonuló Aquarida raj néhány tagja is. Augusztus 9-10. közt 6 észlelő átlagban óránként 10 meteort számolt össze. A Maximum 10-én 1 óra 50 perc után, 20 percen át, 20 meteor volt. A zenitre átszámolt érték 177 meteor óránként. A megszokottnál kevesebb meteor jelentkezett.

...a „W. Foerster Csillagvizsgáló” PROTO-KOLL-ja (Nyugat-Berlin), a holdészlelők 1974. március 11-i ülését tartalmazza. H. Giebler a Linné kráterre vonatkozó kutatásokat ismertette, részben R. J. Pike-nak az Apollo-15 felvételeiből levont következtetései, részben saját vizsgálatai alapján. Ezt a 6-11 km átmérőjűnek becsült holdkrátert a múlt század elején több észlelő is lerajzolta, ám Mädler 1866-ban csak egy 0,5 km-es fehér foltot észlelt a kráter helyén. Az Apollo-képek alapján a Hold e pontján egy 2450 méteres kis kráter látható, amelynek mélysége 600 m, a falkorona magassága a külső felszín felett 125 m. A belső falmeredekség eléggé tetemes, mintegy 40 fokra tehető. Más kráterekkel összehasonlítva a Linné aránylag fiatal alakzatnak látszik, amelynek méretei az arizonai „Barringer” meteoritkráterével azonos nagyságrendűek. Kívül nagy kőtömbök, törmelékhalmozok övezik. Elfogadható az angol Neison magyarázata a kráter eltűnéséről: a falak beomlása, talajcsuszamlások töltötték fel a belső felszín egy részét. Ezek az omlások a holdrengések következményei lehetnek. (Gruppe Berliner Mondforscher, 185. ülés.)

...a MITTEILUNGEN DER ASTRONOMISCHE VEREINIGUNGEN (Mainz-Wiesbaden-Dhaun) 1974/2. sz.-ban W. Sandner a Halley üstökök eddigi megjelenéseinek krónikáját folytatja. Ismert, hogy ennek az üstökösnek adataiból állapították meg E. Halley azt, hogy ezek az égitestek kúpszelet (ellipszis) pályán keringenek. A legutóbbi, 1910-es visszatértekor, május 28-án J. Ketkovics Rjazanban a magot három részre oszolta látta. Lehetséges, hogy megkezdődött a Halley végleges szétbomlása, így legközelebb, 1986-ban már igen gyenge látvány lesz. A Föld 1910. május 19-én haladt át a csóván, de ennek semmi hatását sem sikerült kimutatni.

A világűr kutatás és a közgazdaság

A Szovjetunió megkülönböztetett figyelmet szentel a világűr kutatásnak. Az űrkutatás hallatlan távlatokat nyit a gazdaságfejlődés előtt, közvetlen és közvetett hatása az élet minden területén jelentékeny. Az utóbbi években hasznosan üzemel több, népgazdasági jelentőségű űrkutatási rendszer. A Meteor szputnyikok a szovjet Hidrometeorológiai

Válasz a naponta érkező leggyakoribb kérdésekre

Szolgálat keretében — nem teljes adatok szerint — évente 500—700 millió rubel megtakarítását tesz ki lehetővé. Még a legelső szputnyikok is fontos, népgazdaságilag jelentős adatokat szolgáltatnak. Így például a Meteor meteorológiai rendszerbe tartozó Kozmosz—144 szputnyik fedezte fel, hogy a Wrangel-szigettől a Bering-öböl felé az óceán feltisztult a jégtől. Lehetővé tette ezt, hogy a rendszeres hajóforgalom a számítottól egy hónappal korábban meginduljon. A kézi irányítású Vosztoz, Voszhoz, Szojuz és Szaljut orbitális űrállomások tapasztalatai megmutatták, mennyire fontosak ezek a légköri és időjárási jelenségek operatív és globális megfigyelése szempontjából. Az űrhajós azonnal — az adatok összegyűjtésének megvárása nélkül — információt szolgáltathat az időjárás alakulásáról.

A mezőgazdasági termelés hatékonyságának fokozása nem oldható meg a vízgazdálkodási kérdések mellőzésével. A szovjet szántóterületek nagy része a szárazsággal küzdő, vízszegény vidékeken van, így a Volga mentén, Ukrajna sztyeppvidékén, a szibériai és kazahsztáni szűzföldéken és Észak-Kaukázus körzetében. Egyes években ezeken a vidékeken a szárazság következtében jelentősen csökken a gabonatermés. A termés kiesést, a mezőgazdaságot sújtó időjárási rendellenességeket a különféle öntözési tervek összeállításával és alkalmazásával lehet megelőzni. A tervek kialakításához viszont a földfelszín hidrológiai viszonyainak a vízháztartás alakulásának ismerete szükséges. A szakemberek véleménye szerint a kézi irányítású űrállomások és speciális műholdak jelentős hasznát hajtának a geológiai és a hidrológiai adatok beszerzésével. Ez különösen a kevésbé felderített, nehezen megközelíthető vidékekre vonatkozik.

A világűrben történő megfigyelés lehetővé teszi hatalmas területek áttekintését. Így százszorta kevesebb felvétellel van szükség, mint a repülőgépes felderítésnél, és így sokkal olcsóbb, mintha sok felvételtől mozaikterképet állítanának össze. A globális felvételek lehetővé teszik a földgolyó egyes területein uralkodó időjárási viszonyok összehasonlítását. Ez utóbbi a regionális jellegű hidrológiai jelenségeket a globális jelenségekkel összefüggésben vizsgálja.

A különböző filmekre történő felvételek alapján gyorsan és pontosan meghatározhatjuk az erdők struktúráját és méreteit. A fényképeken jól elkülönülnek a kipuvszult, mocsarakkal és lápokkal tarkított stb. erdőrétegek. Az erdők nyersanyagkincsének hasznosítása során tekintettel kell lenni talajvédő szerepükre, a hidrológiai folyamatokat szabályozó hatásukra, az általuk kialakított mikroklimára és végül az ember üdülésével és pihenésével kapcsolatos jelentőségükre.

Az űrállomások és a műholdak a világóceánok kutatását minőségileg új színvonalra emelik. Ennek különösen a halászatban van igen nagy jelentősége.

A műholdak forradalmasították a navigációt: bármilyen időben a legnagyobb pontossággal tájékozódhatnak a hajók és repülőgépek.

Megnyílt a kozmikus geodézia korszaka. Mint az ismeretes, a geodéziai adatoknak hatalmas népgazdasági jelentőségük van: a műholdak, az

automata és kézi irányítású űrállomások alkalmazásával felfedezhetők a Föld ásványi kincsei. A vasutak, csatornák, elektromos és kőolaj távvezetékek kiépítéséhez igen pontos topográfiai térképekre, a tájékozódási pontok egymáshoz való viszonyának ismeretére van szükség. A kozmikus „földmérők” kimerítő adatokat szolgáltatnak, amelyek alapján pontos kiviteli tervek születhetnek.

Az orbitális űrállomások a jövőben különféle termékeket előállító műhelyekké válnak. Ezekben a „gyárakban” felhasználják a világűrben uralkodó súlytalanságot és vákuumot. A felületi feszültség egyenletes megoszlása következtében ideális gömb alakú fémgolyókat, mágneses térben alakított öntvényeket, gázbuborékmentes acél- és szénfém alkatrészeket, gázbefűtéssel alakított üreges csapágygolyókat, különféle anyagkompozíciókat, elméletileg bármilyen nagy méretű kristályokat gyárthatnak. A világűrben uralkodó körülmények lehetővé teszik a végtelen hosszú szálkristályok, a vegyipar számára szükséges szupervékony membránok, az igen tisztá üvegek és gyógyszerek stb. előállítását.

Az űrhajózás fejlődésének hasznossága egyáltalán nem merül ki az alkalmazott tudományok feladatainak megoldásában. A kozmikus ipar kialakulása, a legbonyolultabb kozmikus rakéta-komplexumok megteremtése, valamint az űrrepüléssel kapcsolatos tudományos és technikai alap kutatások problémáinak megoldása, az emberiség számára sok új technikai eszközt és mérnöki gondolatot ad, ezeknek alkalmazása a termelésben és az emberi tevékenység más területein felbecsülhetetlen értékű előnyökkel jár.

Alekszandr Koval

APN

Újabb információ a kvazárok távolságáról

Az asztrofizikusok már hosszú ideje vitatkoznak a kvazárok távolságát illetően. A kérdés úgy vetődik fel ugyanis, hogy vajon a kvazárok a vöröseltolódásuknak megfelelően számított távolságban helyezkednek-e el a megfigyelhető Univerzum határterületein, vagy a nagytérű vöröseltolódást másként kell értelmezni.

A National Radio Astronomy Observatory (West Virginia, USA) két kutatója, Robert L. Brown és Morton S. Roberts a 3c286-os kvazárról olyan spektrumfelvételt készítettek, amely megerősíti a kvazárok nagy távolságát. A 90 m-es NRAO rádió-teleszkóppal a kvazár spektrumában 37,5 cm-es abszorpciós vonalat figyeltek meg.

Ezt azzal magyarázzák, hogy egy közttünk és a kvazár között levő extragalaxis csillagközi hidrogén-abszorpciója hozza létre a vonalat, aminek normális körülmények között 21 cm-es kellene mutatkoznia. A vonaleltolódás az extragalaxis távolsága következtében jött létre, és ennek alapján a távolság sebessége mintegy 160 000 km/s. Optikai észlelésekből kiténik, hogy ez a sebesség a kvazár távolsági sebességének 80%-a, vagyis, az eredeti gondolatmenetnek megfelelően a kvazár távolabb helyezkedik el, mint ez az igen távoli extragalaxis.

Fejes István

Évente kb. hater ezer levél érkezik a Budapesti Uránia Csillagvizsgálóba, amely egyben a Baráti Kör, az országban működő szakkörök, vidéki Urániák irányító központja s egyben a Meteor és a Föld és Ég (csillagászati részének) szerkesztősége.

Az Urániának nincsen titkársága, adminisztrációs irodája, levelezési osztálya. Előfordul ezért, hogy a felhalmozódó másirányú tennivalók miatt egy-egy válasz késik. A levelek tekintélyes részében hasonló kérdésekkel fordulnak hozzánk, ezért néhány gyakran ismétlődő, közérdekű kérdésre itt válaszolunk.

1. A kezdő távcsőépítők azt kérik, hogy adjunk részletes vázlatot a távcsőkészítéshez, küldjünk részletes leírást a tükrös távcsövek méretezéséről stb. Nekünk ilyen tervrajzaink nincsenek, azok különböző könyvekben jelentek meg, olyanokban, amelyek ma már csak könyvtárakban találhatók meg:

Kulin: Távcső világa kétkötetes kiadás (1941), Kulin—Zerinváry: A távcső világa II. kiadás (1958),

Kulin: A kis csillagász távcsöve,

Kulin: Hogyan készítsünk távcsövet, mikroszkópot?

Ezek és más kisebb füzetek ma már nem kaphatók. Ezért is közöltünk cikksorozatot a Föld és Égben néhány éve. Az új tagoknak azonban ez nem áll rendelkezésre.

Ma már csak a Kulin: Távcsőtűkő házi készítése c. könyv kapható, amit 14 Ft postai beküldése esetén postán megküld az Uránia. A tagjaink segítségére közöljük az amatőrök ötletes távcsőmegoldásainak fényképét a Föld és Égben. A távcső világa bővített III. kiadása ez év végére esedékes, előjegyezni a Gondolat Baráti Köre, Bpest, Lenin krt. 5. alatt lehet.

2. Annak ellenére, hogy a Tájékoztató 39 félé cikkének rendelkezését visszaigazoltuk és 4—5 hét határidőt adunk meg, gyakori a reklamáció. Sokan elmulasztják a befizetés igazolását — ez a késés egyik oka. Másik ok a tükrök alumíniumoztatása, amit külső cég végez. Harmadik ok az, hogy néha egyik másik kereskedelmi cikk, pl. műanyag cső sehol nem szerezhető be. Az akadozó ellátás az optikával arra kényszerít, hogy legalább az egyszerű okulárlencséket magunk állítsuk elő.

A legfőbb akadály a megrendelt cikkek szállításában a gyártás. Az Urániának nem egészen két emberrel dolgozó mechanikai műhelye és még kisebb létszámmal dolgozó optikai műhelye van. A megrendelt távcsöveket a megrendelés

és befizetés után készítjük el, arra nincs lehetőségünk, hogy raktárra előre dolgozzunk. Ezeknek a megértését kérjük azoktól, akik türelmetlenül sürgetnek bennünket.

3. Sok fiatal kérdezi, hogyan lehet szakcsillagász. Ennek feltétele lehet, hogy a budapesti vagy a debreceni Egyetem mat—fiz. szakára a beiratkozás, első évtől kezdve hallgatni a meghirdetett csillagászati előadásokat, azokból vizsgázni, részt venni a kínálózó gyakorlati foglalkozásokon. Ezekből a hallgatókból válogatódna ki a jövő szakcsillagásza. Segéd munkatársi észlelési, számolási feladatokra alacsonyabb képesítéssel is felvesznek időnkint munkaerőket. A hazai kevés lehetőség miatt azonban mindig korlátozott lesz a szakcsillagászok száma.

4. Ezúton is kérjük az igénylőket, hogy a Tájékoztató útmutatásai szerint igényeljék az ott szereplő cikkeket, ne fizessenek postautalványra olyan összegeket, amelyeket csak az e célra szolgáló átutalási befizető lapon lehet befizetni.

5. Igen gyakran kérnek tőlünk egyéneket, szakkörök demonstrációs tablókát, képeket. Ilyenekkel az Uránia nem rendelkezik. Jól működő szakkörökben mindig akad néhány fotós, akik különböző kiadványokból diákepeket, faliképeket készítenek. Ezt a módot tudjuk ajánlani és ez a szakkör számára nagyszerű munkalehetőséget és hasznos munkaterületet biztosít az egyéb gyakorlati és elméleti foglalkozások mellett. Vannak szakköreink, ahol már eddig sokszáz fekete-fehér és színes diát készítettek.

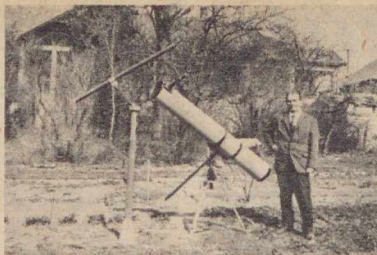
6. Gyakori kérdés az is, hogy adjuk meg egy-egy városban, vagy egy község közelében levő, távcsővel rendelkező amatőrök címét. Sok esetben ezt megtesszük, de a vele járó sok munkát nem mindig tudjuk vállalni munkaerő hiányában. De éppen az ilyen irányú segítség érdekében közöljük a Föld és Égben a távcsövek készítőinek nevét és pontos címét. Kérjük, hogy akik hozzájuk fordulnak, legalább bélyegköltiséget és megcímezett válaszlevelet küldjenek, mert távcsőépítő barátaink sok esetben igen sok levelet kapnak.

7. Előfordul, nem is ritkán, hogy egy-egy érdeklődő tagtársunk levelében 8—10 kérdésre kíván választ kapni. Olyan kérdésekre, amelyekre a válaszok az ismeretterjesztő könyvekben 15—20 oldalon találhatók. Ilyen kérdés pl. az, hogy adjunk részletes ismertetést a Napról, a bolygórendszeréről, a változó csillagokról stb. Pár sorban ezekre válaszolni csak azt lehet, hogy megfelelő könyvekben hol lehet azoknak utánanézni.

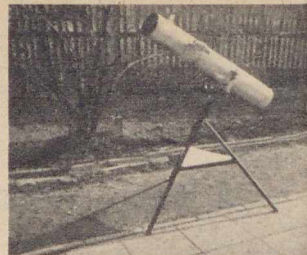
A Baráti Kör Vezetősége



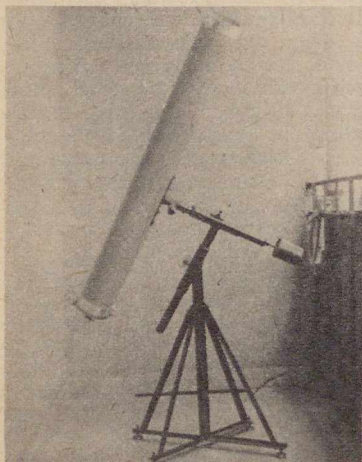
100/1500-as távcsővem falunkban a második. Szívesen megmutatjuk az érdeklődőknek az égbolt látnivalóit. A reflektor mellett az Uránitól vásárolt 50-szeres refraktor. Drankovics József, II. gimn. 7258 Baté, November 7. u. 58.



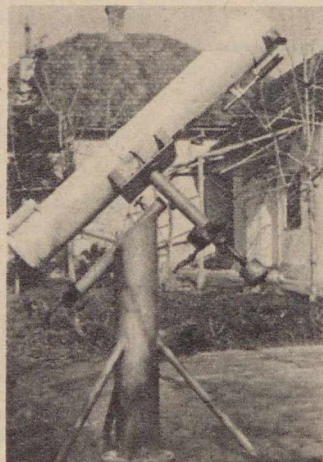
200/2000 Newton reflektorom mellett balra 40/1000-es Kepler távcső. Kolozsi Bálint, 2170 Aszód, Benedek u. 5.



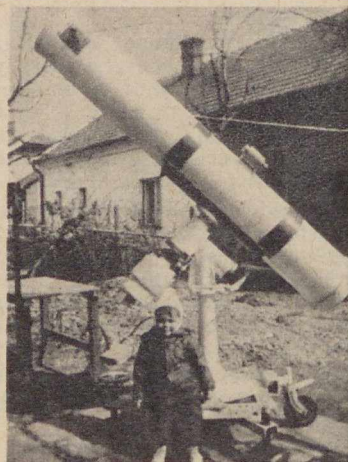
Parallaktikus villás szerelésű 150/1200-Newton reflektor, 15-300-szoros nagyítással. A kereső 12-szeres, akromatikus objektívvel. Réti Lajos, 8500 Pápa, Döbröntey u. 7.



A két éve elkészült 100/1000-es Newton távcsövet édesapámmal átalakítottuk, kicsértük a foglalatot, a csövet és az állványzatot erősítettük. Pásztor István, 3525 Miskolc, Kazinczy u. 22. II/6



200/1500-as Newton reflektorom finommozgatása egyelőre csiga és fogaskerék segítségével történik, de készül a motorhajtású órágép. Gilvizi István, 21220 Becei, Carnojeviča 48/a Jugoszlávia



270/2080-as reflektorom tükrét magam készítettem 4 db 10 mm-es összeragasztott üvegkorongból, fokbeosztása van, az órágép készül. Németh Sándor, 3102 Salgótarján, Petőfi út 29. A távcső előtt kisunokám

A sajtóhiba, mint súlyosbító körülmény

Nemrégiben, egyszerre jelent meg két könyv a csillagászat népszerűsítésére. Hoimar v. Ditfurth: A Világegyetem gyermekei a Táncsics, Robert Jastrow: Vörös óriások és fehér törpék a Gondolat kiadásában jelent meg. Megszokott dolog, hogy hazánkban hiány van csillagászati népszerűsítő könyvekben — elsősorban nem azért, mert kevés könyv jelenik meg, hanem azért, mert igen nagy az igény ilyen könyvek iránt. A megemelt példányszámú Csillagászati Évkönyv is hetek alatt elfogyott. A fenti két könyvet is tucatjával vásárolták szakköreink és eltűntek a könyvpiacon. Sok csillagászati vonatkozású hír jelenik meg napilapokban, hetilapokban, sok „szenzációt” bemozdít a rádió és a tv, de sajnos a legtöbb esetben a szakmai ellenőrzés hiányában súlyos hibákkal terhelt. Az előadások hallgató közönsége gyakran hivatkozik újságcikkekre, kérdéseket tesznek fel és az előadó kénytelen azt mondani, hogy az ilyen ellenőrzetlen hírek eléggé megbízhatatlanok. Olvassák inkább a szakmailag ellenőrzött folyóiratokat, a Föld és Ég, az Élet és Tudomány és a Természet Világa cikkeket, valamint az ismeretterjesztő könyveket. Ezért esik súlyosan latba, ha egy ismeretterjesztő könyv kellő szakmai ellenőrzés nélkül jelenik meg. Itt most a Jastrow: Vörös óriások és fehér törpék c. könyv néhány elég súlyos elírását említi. Olyan hibákról van szó, amelyek szakmai ellenőrzés esetén elkerülhetők lettek volna. A Csillagászat Baráti Körének ma már 9000 nyilvántartott tagja van. Sokan közülük nagyon érzékenyen reagálnak a

könyvekben előforduló hibákra. Ezúttal Vargha László (2800 Tataháza, Verseny u. 31.) tagtársunk levelének idevonatkozó részletét közöljük. „A Jastrow-könyv olvasása közben értek a meglepetések. Nem tudom, hogy a lábjegyzeteket és a fényképek mellé írt magyarázatokat ki „követte el”, mert a 32. oldalon, a 13. sorban ez áll: Egy fényév 9,44 trillió mérföld. Tudomásom szerint és a Csillagászati Kisenciklopédia szerint is egy fényév = $9,4608 \cdot 10^{12}$ cm. azaz $9,46 \cdot 10^{13}$ km vagyis, 9,46 billió km és nem trillió (és nem mérföld). A 130. oldalon a Jupiterre vonatkozó magyarázó szövegben a második sorban a következő olvasható: „Öt év alatt kering körül a Napot.” Nem tudom, mikor váltott át a Jupiter ilyen pályamenti sebességre, hogy a 11,862 év helyett már 5 év alatt megteszi az utat. Ugyancsak a 130. oldalon a Jupiter hőmérsékletére vonatkozó adatnál elmaradt a mínuszjel. Bosszantó hibák ezek egy ismeretterjesztő célt szolgáló kiadványnál. Mivel a Gondolat Kiadó felelős igazgatójának címét nem tudtam, ez év januárjában észrevételeimet megírtam a TIT Országos Központjának azzal a kéréssel, hogy észrevételeimet továbbítsák a felelős kiadó felé és javasoltam, hogy legalább a még eladatlan példányokhoz mellékeljenek sajtóhibajegyzéket. Most gondoltam, talán a Föld és Ég c. folyóiratban lehetne a Baráti Kör tagjainak és a csillagászat iránt érdeklődőknek figyelmét felhívni a könyvben szereplő hibákra.” A Szerkesztőség örömmel tesz eleget Vargha László kérésének és köszönjük hasznos észrevételeit. Attól tartunk, hogy a lista ezzel még nem is teljes.

A magunk részéről még a következőket tesszük hozzá: A nagy számok elnevezése nem egységes. Nyugaton, főként az angol nyelvű irodalomban milliárd helyett billió, billió helyett trilliót írnak és mondanak. A nálunk szokásos jelölésekkel csak úgy egyeznének ezek a számok, ha azokat normál alakban írnák tíz hatványival. Ezek szerint:
 $1000 = 10^3 = \text{ezer}$
 $1\ 000\ 000 = 10^6 = \text{millió}$
 $1\ 000\ 000\ 000 = 10^9 = \text{milliárd}$
 $1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{12} = \text{billió}$
 $1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{15} = \text{trillió}$
 És így tovább: $10^{24} = \text{kvadrillió}$, $10^{30} = \text{kvintillió}$, $10^{36} = \text{sex-tillió}$ stb. Ebben az a logikus, hogy a billió, trillió stb. mindig hat zéróval nő.

A fényév meghatározásánál valóban többszörös a hiba, minthogy a könyvben billió helyett trillió és km helyett mérföld szerepel, márpedig 1 mérföld 1609 m, azaz 1,6 km. Jó megjegyezni, hogy kissé felkerekítve egy fényév trillió cm, azaz 10^{18} cm.
 A Jupiter hőmérsékletadatában talán nem is a mínuszjel hiánya a hiba, hanem a Celsius-fok, ugyanis a Jupiter hőmérséklete 140°K , ami -133°C -nak felel meg.
 A Szerkesztőség a továbbiakban is kéri olvasóit, hogy valahányszor napilapokban és más helyeken hibákat fedeznek fel közöljék azokat velünk. Véleményünk szerint a hibák feltárása is egyik módja a helyes ismeretterjesztésnek.

A Szerkesztőség



Kepler távcsővem 0,75 dioptriás szemüveg-lencséből készült. Az objektív szűkítésével szép éles képet kapok. Matkovits János, 7150 Bonyhád



Az Uránia U/19-es távcsövet az imutális állványra szereltem. A képen jobbra Balogh László, akivel 1973-ban egyszerre léptünk a Baráti Körbe. Láttuk a Kohoutek üstökösét és sok egyéb megfigyelést végeztünk. Kósa-Kiss Attila, Salonta Str. Vidrei 3. Románia



Mint a Baráti Kör 9000. tagja, az ajándékba kapott távcsövek egyikével, az U/18-assal, barátkozik Mézáros István, 3358 Erdőtelek, Rét-föld u. 47.



A Baráti Kör helyi tagjai figyelemre méltó szép kiállítást rendeztek a múlt év végén Csongrádon a Művelődési Ház és a Községi Könyvtár közreműködésével. Kopernikus munkásságát Szilágyi Menyhért tanár ismertette, amit nagy sikerű távcsöves bemutató követett. A képen a gazdag kiállításnak csak kis részletét mutatjuk be, ahol baloldalt látjuk Varga Mihály kirakatrendező 150/1520-as Newton reflektorát (5920 Csongrád, Gárdonyi u. 11.). A második távcső Pados Pál (5920 Csongrád, Szántó K. I. u. 13.) 160/1220-as reflektora. Jobboldalt egy azimutális refraktor

Hold

Első negyed: szeptember 23, október 23
Holdtölte: szeptember 1, október 1, 31
Utolsó negyed: szeptember 9, október 8
Újhold: szeptember 16, október 15

Bolygók

Merkúr. Október utolsó napjaiban kísérelhető meg észlelése napkelte előtt a délkeleti égbolton.
Vénusz. Szeptemberben és október első felében mint hajnalcsillag látható a Szűz csillagképben a keleti égbolton.
Mars. E két hónapban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.
Jupiter. Szeptemberben egész éjjel, októberben az éjszaka első felében látható a Vízöntő csillagképben. Szembenállásban a Nappal szeptember 5-én.

Szaturnusz. Szeptemberben az éjszaka második felében, októberben a késő esti óráktól figyelhető meg az Ikrék csillagképben.

Uránusz. E két hó folyamán nem figyelhető meg.

Neptunusz. A Nap közelsége folytán e két hónapban nem látható.

Meteorrajok

Piscidák (aug. 16—okt. 8) gyakorisági maximuma: szeptember 12-én.

Orionidák (okt. 18—20) gyakorisági maximuma: október 20-án.

Jelenségek

Ősz kezdete: szeptember 23-án 10 óra 59 p-kor.

A Föld és Ég 1974. évi 3. számában közölt keresztrejtvény megfajtése a következő: Tapolybeszterce, Szepesszombat, Komlókereszter, Bodrogszerdahely, Hernádszentistván, Csicsvavár-alja.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Békefi Ferenc Tatabánya, Egyed Imre Budapest, Gallasz Péter Budapest, Kereszter Anikó Kazincbarcika, Körmendy Győző Szombathely, Mustos Péterné Miskolc, Nagy Márta Budapest, Nábrádi Benedek Hajdúnánás, Németh Éva Budapest, Tóth Imre Eger.

Vízszintes:

1. A függő. 1. kortársa, a hittérítésen kívül dohánytermesztésre is tanította az őslakókat (Z-Sz). 15. Hőfűvások idő. 16. Rejtély. 17. Mutatózó és személynév. 18. Település Szlovéniában. 21. Hősies helytállással járta be a férjével együtt a Nilus forrásvidékét a XIX. században. 22. Különlegesen finom italra mondják. 24. A fának van. 25. Minden ember erre vágik. 26. Hangtalan tóga. 27. Fegyvert használ. 29. Ez már több mint száz. 31. Kicsinyítő képző. 32. Fél arca. 33. ... a Magas Tauernban eredő folyó. 35. Ismert légitársaság. 37. ... egyik nem. 39. Hangtalanul vésni. 40. XIX. századi magyar magyar ... az Észak-Amerikában. 42. Az elvégzendő munka mennyiségének mértéke. 43. Ruházó azonos hangzói. 45. Elef egyik fele. 46. Nőta. 48. Mama közepe. 49. Méhek lakhelye. 51. Állóvíz. 52. Való azonos hangzói. 53. Őszes haj. 55. Személynév. 57. Ugyanaz. 58. A függő. 44. közepe. 59. Azonos betűk. 60. Éjszakai mulatóhely. 61. Főnévi igenév képzője. 62. Tass határai. 63. Úny község keverve. 65. Kötőszó. 67. Német névelő. 68. Sziget Marseille előtt. 69. Juh himje. 70. Válogatott labdarúgónk. 72. Rövid, vidám történet. 73. Fohász. 75. Ideges azonos hangzói. 76. Nansen egyik fele. 77. Az egyik láb. 79. Ital azonos hangzói. 80. Igevége. 81. Lány, tájszóval. 84. Személynév. 86. A vízsz. 42. eleje. 87. ... törpe ember. 90. Végtelen ... szótanyagi. 92. Település Hollandia déli részén. 94. Ugyanaz, mint a f. 96. 97. ... csak fölő ekezettel. 98. Ausztrál település a földrész belső részén. 99. Lídia páratlan betűi. 100. Rám eshet az eső. 102. Ez a település Hollandia déli részén van. 104. Z ... Ázsia-expedíciójának tolmácsa.

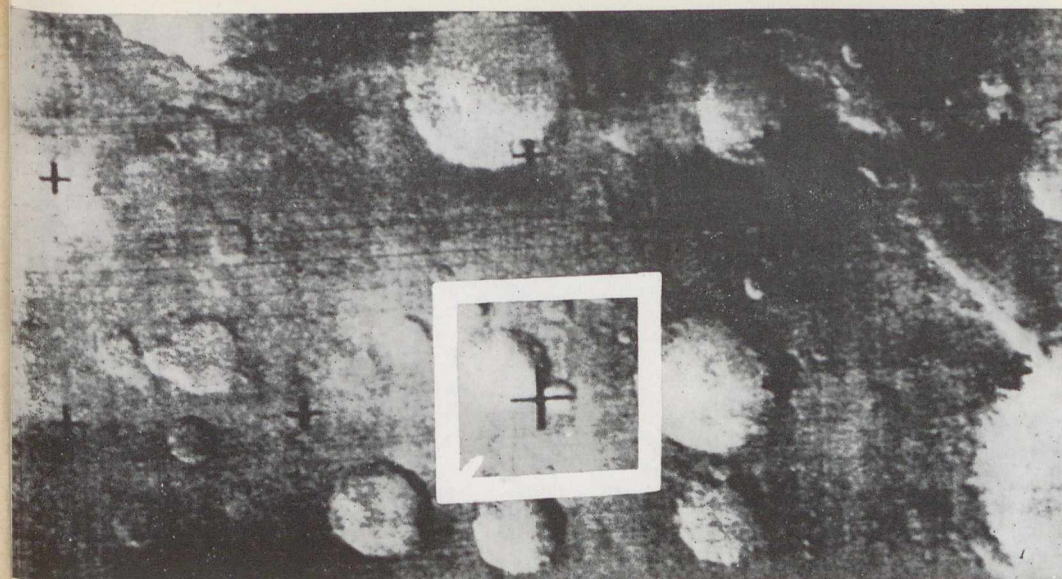
Függő

1. X ... századi magyar hittérítő Dél-Amerikában, az Amazonas környékén. 2. Sűrűlővő halk, folyó ... hangot adó. 3. Vissza: férfi-név. 4. Vízsz. 32. visszafele. 5. Deoxiribonukleinsav. 6. Juhok istállója. 7. ... víziállat. 8. Település az ... részén. 9. ITI. 10. Magyar ... rekesz. 11. Végtelenül elad. 12. Róka egyik fele. 13. Két kiejtett ... 14. Makacs, önféjű. 19. Gyorsan ... mozgató. 20. Gabona. 23. Már

helyet foglalt. 25. Igeköti. 28. Öklével viaskodik. 29. Simon azonos hangzói. 30. Helyhatározó rag. 31. Ravaszul bonyolult. 34. LBZ. 36. Hirtelen elmozdít. 38. Direkt termő borszőlő. 39. Világtalan. 41. Hol az egyik, hol a másik helyre. 44. Kötőszó. 47. Ásóval mélyre jut. 50. Gépkocsi. 52. Fej. 53. A vízsz. 46. határai. 54. Hangtalan sál. 56. Kérdőszó. 64. Uralban eredő folyó. 66. Azonos betűk. 68. Női név. 69. A Déli-Bakony egyik hegye. 71. Ilyen káposzta is van. 72. Tanya közepe. 74. Lovarda. 78. Vissza: Duna-szakasz.

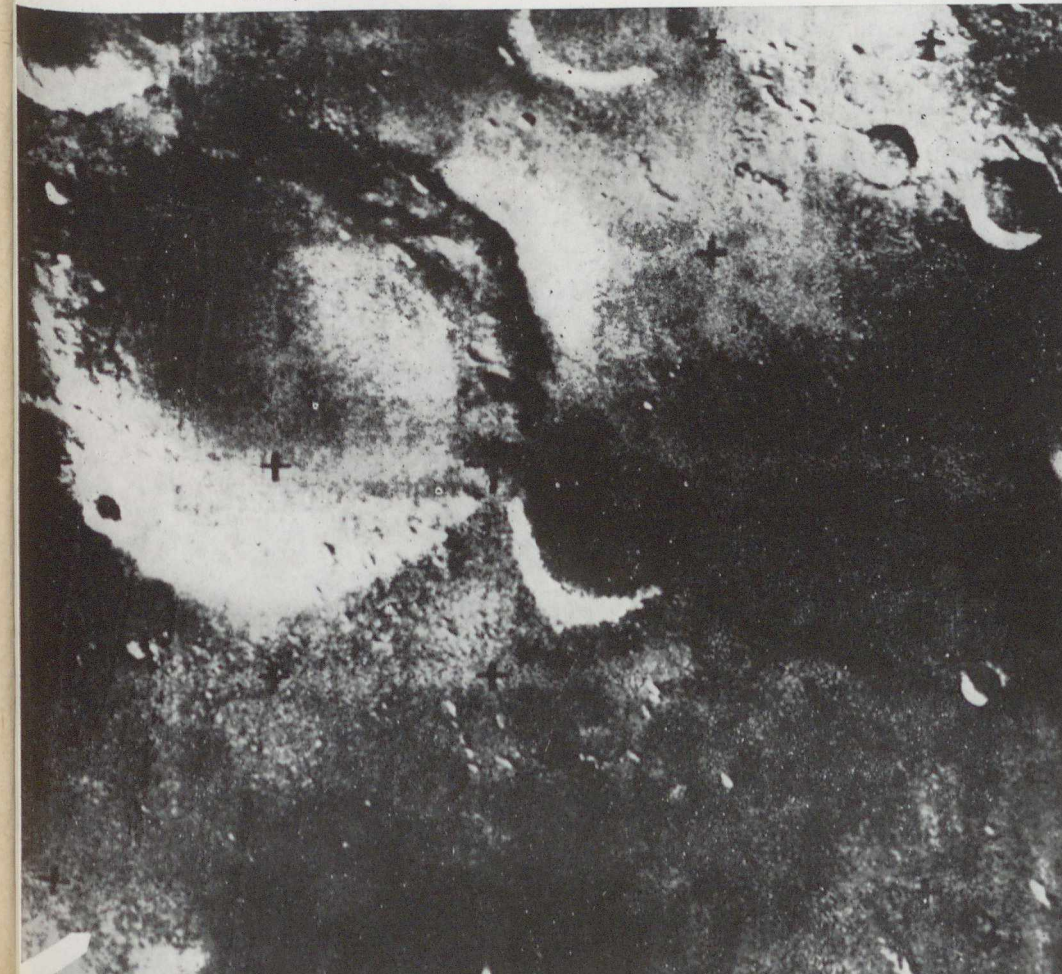
80. Ifjúsági lapunk betűjele. 82. Ázsiai pénz. 83. A függő. 72. keverve. 85. Igeköti. 88. Vízjáról az USA-ban. 89. Férfi-név. 91. Helyesítés. 93. Férfi-név. 95. Ilyen csomag is van. 96. AKG. 97. Folyó Norvégiában. 98. Betűvetésre szőlít fel. 101. Rangjel. 103. Végtelen ragadozó madár.
Beküldendő: Vízszintes: 1, 21, 40, 104.
Függőleges: 1.
Beküldési határidő: 1974. augusztus 31.
Megfajtasukat 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		98		99	
100				101					102			103		
104														



A Mars—5 szovjet űrszonda nagy látómezejű kamerájával készült felvétel. A közölt terület nagysága 800×400 km, képfelbontás kb. 1 km. Balra fent egy több száz km hosszú, helyenkint 80 km széles völgy húzódik, mely keresztülhalad több kráteren is. Valószínű, hogy áramló folyadék eróziója hozta létre

A felső képen bekeretezett területről kis látószögű kamerával fototelevíziós rendszerrel egyidejűleg készült felvétel. A nagy kráter átmérője 43 km, a rátelepedett, nyilván fiatalabb kráter 13 km átmérőjű

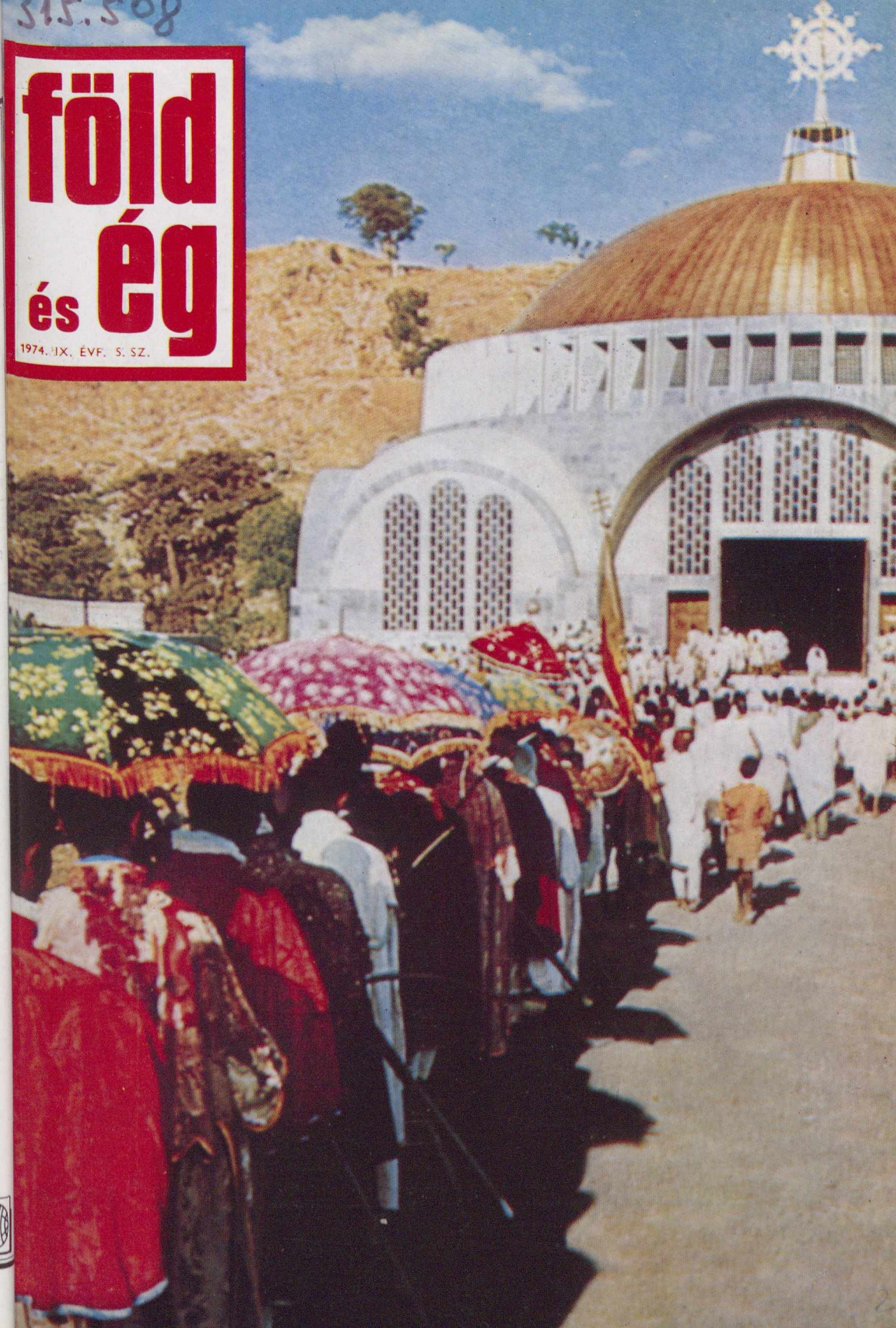
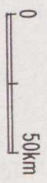


**föld
és
ég**

1974. IX. ÉVF. 5. SZ.

315.508

184-74-4





A SKYLAB 460 km magasságból készített felvétele Magyarországról. Könnyen felismerhető a Balaton és Fertő-tó, valamint a hegységek ugyanúgy a Duna kanyargós vonala. Jó reprodukcióban még a Balaton csücskének tartó M7-es autót is felismerhető. A torzítást a felvétel szöge magyarázza

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840.

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

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

Telefon: 343-100, 142-220

74-2443 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

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, Ponorí Thewrewk Aurél, Róka Gedeon, Dr. Végh Sándorné

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 postautólevélben, 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 folyóiratra.

A TARTALOMBÓL

Dr. Kőhádi Attila: Űrrepülés a nyersanyagkutatás szolgálatában	130
Harkay Pál: Hajóval a párizsi világkiállításra	134
Galambos Tibor: Szovjet—amerikai közös űrrepülés	138
Dr. Domonkos János: Velem	142
Dr. Kulin György: A fókusznyújtás műszerei	144
Erica Schwarz: Berchtesgaden és környéke	146
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	152
BARÁTI KÖRÖNK	157
A CSILLAGOS ÉG	160

FROM THE CONTENTS

Dr. A. Kőhádi: Space-flight in the service of raw-material-exploration	130
P. Harkay: Boat-trip to the world exhibition in Paris	134
T. Galambos: Joint Soviet—American space-flight	138
Dr. J. Domonkos: The village „Velem”	142
Dr. Gy. Kulin: Instruments of focus lengthening	144
E. Schwarz: Berchtesgaden and surroundings	146
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	152
OUR FRIENDLY CIRCLES	157
THE STARRY SKY	160

AUS DEM INHALT

Dr. A. Kőhádi: Raumfahrt im Dienst der Forschung nach Rohstoffen	130
P. Harkay: Mit dem Schiff zur Weltausstellung in Paris	134
T. Galambos: Gemeinsame sowjetisch—amerikanische Raumfahrt	138
Dr. J. Domonkos: Das Dorf Velem	142
Dr. Gy. Kulin: Instrumente für Verlängerung der Brennweite	144
E. Schwarz: Berchtesgaden und Umgebung	146
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	152
UNSERE FREUNDESKREISE	157
DER STERNENHIMMEL	160

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р А. Кőхати: Космический полёт в службе исследования сырья	130
П. Харкай: На корабле на парижскую всемирную выставку	134
Т. Галамбос: Советский—американский совместный космический полёт	138
Д-р Я. Домонкос: Велем	142
Д-р Д. Кулин: Приборы вытягивания фокуса	144
Е. Шаорц: Берхтесгаден и его окрестность	146
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	152
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	157
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	160

A földi nyersanyag- és energiaforrások kutatása az újabb űrrepülések programjában

A mesterséges holdak második generációjának — egy-egy speciális feladatra kialakított típusaiknak — megjelenése óta új szakaszba lépett a földkörüli pályáról végzett földi energiaforrás- és ásványi nyersanyagkutatás is. Az 1960-as évek előkísérletei (a meteorológiai holdak által sugárzott televíziós képek és az űrhajósok által készített fényképek földtani elemzése) után megjelent az első olyan mesterséges hold, az ERTS—1., amelynek fő feladata a földfelszín topográfiai és geológiai térképezése, valamint a nyersanyagkutatás számára fontos adatok szerzése. Az újabb embervezette űrhajók tudományos programjában ugyancsak egyre nagyobb arányban szerepelnek ilyen jellegű feladatok. Ezek az űrrepülések jónéhány újfajta észlelőberendezés, illetve kutatási módszer kipróbálására adtak lehetőséget, és bár az eredmények értékelése még vagy éppen csak megkezdődött (itt elsősorban a két új Szojuz-űrhajó és a Skylab programjára gondlunk, de még az 1972. július 23. óta keringő ERTS—1. révén elért eredményekről sem túlságosan régen jelentek meg az első közlemények), máris nyilvánvalóvá vált, hogy az orbitális földtani és nyersanyagkutatási eredményeket szinte valamennyi ország hasznosíthatja. A COSPAR (Űrkutatási Bizottság) 1973 májusában, Konstanzban megtartott legutóbbi plenáris ülésén több mint 20 előadás foglalkozott az ERTS—1. felvételeinek földtani és nyersanyagkutatási alkalmazásával. A Szovjetunió pedig 1974 februárjában az ENSZ-ben tett javaslatot egy nemzetközi adatközpont létrehozására,

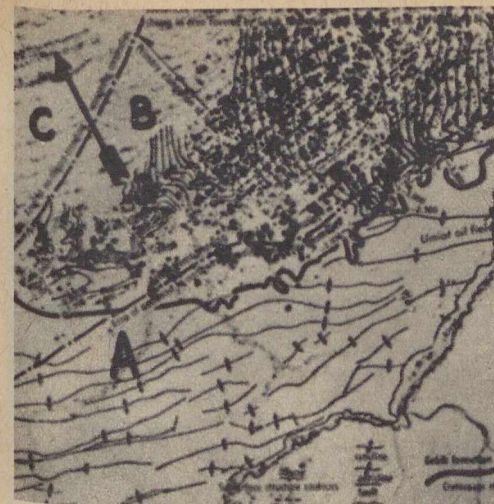
amely az Egyesült Nemzetek Szervezetének felügyelete alatt minden ország számára hozzáférhetővé tenné a mesterséges holdak, űrhajók és földkörüli űrállomások által gyűjtött adatokat. Ismeretes, hogy 1973 októberéig az ERTS—1. tiznél több felvételt készített hazánk területéről. Ezek szinte a teljes Dunántúli területét lefedik. Beszerzésükre és értékelésükre a közeljövőben sor kerül, minthogy számos népgazdasági alkalmazási lehetőséget tartogatnak, még egy olyan kis területű, meglehetősen jól feltérképezett és többnyire mező- és erdőgazdasági művelés alatt álló területekkel borított ország számára is, mint amilyen hazánk.

Egyébként a Skylab második legénysége (Beau Garriot és Lousma) is készített — erősen részletes — felvételt Magyarországról. Egyetlen képkockán látható a Dunántúl és a Kisalföld, valamint a Csallóköz egész területe. Felbontóképességére és élességére jellemző, hogy még a Országház tömbje is kivehető rajta. Hazánk területének kozmikus módszerekkel való kutatásában komoly segítséget remélhetünk a szovjet szakemberektől, az ún. európai platform vizsgálatának megindulása után. A moszkvai Lomonoszov Egyetem földtani karán működő kozmikus geológiai kutatási laboratórium — amely pl. a Szojuz—6., 7. és 8., a Szojuz—9., a Szaljut-űrállomás és a Szojuz—12., —13. felvételeinek földtani értékelésében is közreműködött — felkészült a Szovjetunió európai részének a hozzá csatlakozó területek kozmikus módszerekkel való vizsgálatára. A kéregszerkezeti és nagyleptékű földtani összefüggések nyomozása minden bizonnyal szükségessé teszi, hogy szovjet űrhajók és mesterséges holdak a jövőben Magyarország területéről is készítsenek felvételeket.

A következőkben az elmúlt két év kozmikus módszerekkel végzett nyersanyagkutatási eredményekről és kísérleteiből ismertetünk néhányat.

ERTS-program

A műhold több mint két éves működése óta szinte naponta jelennek meg közlemények, amelyek hihetetlenül sokoldalú használhatóságát tanúsítják. 1974. április végén például a NASA képviselői bemutatták Washingtonban az Egyesült Államok legújabb térképét, amely az ERTS—1. 595 db felvétele alapján készült. A nyersanyagkutatási feladatkör elsőrendű fontosságát bizonyítja, hogy mindennemű ERTS felvétel kidolgozása, nyilvántartása és terjesztése kizárólag az USA geológiai szolgálatának kezelésében levő EROS Data Center (Sioux Falls, Dél-Dakota állam) feladata. A műholdról érkező jeleket ugyanis jónéhány földi állomás veszi, pl. az alaszakai Fairbanks, a kaliforniai



2. ábra. Az 1. ábrán bemutatott terület földtani értelmezése. A mélységi szintvonalak a negyedkori üledéktakaró alatt elhelyezkedő felsőkréta homokkő felszínén haladnak. A nyíl az északi irányt jelzi. A, B, C: a tavak és a gravitációs, valamint mágneses anomáliák irányja alapján elkülönített területek. A kép jobboldalán a fűrtorony jele az Umiat-kőolajmezőt mutatja

Goldstone, a marylandi Goddard Űrrepülési Központ Greenbeltben, a kanadai Prince Albert stb., de ezek csupán a „nyers” adatok vételeire szolgálnak, s mindent a Sioux Falls-i értékelő és számítóközpontba továbbítanak. Itt tartolják a Skylab felvételeit is.

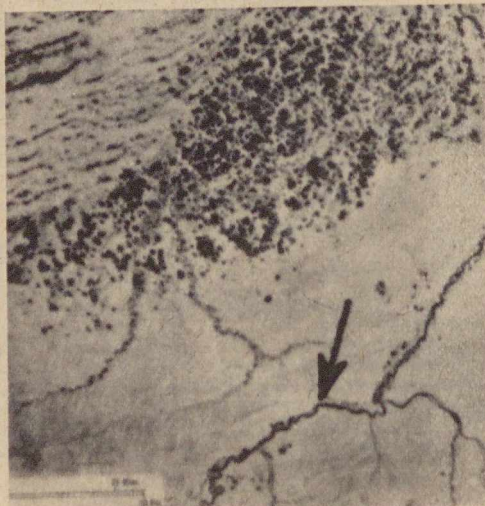
A bevezetőben már említett COSPAR-ülésen új érclelőhelyek felfedezéséről számoltak be Brazília, a Délafrikai Köztársaság és Lesotho képviselői, az ERTS-felvételek földtani értékelésének tapasztalatait kívülről még számos más ország, így pl. Svájc, Izrael, sőt, még a Német Szövetségi Köztársaság előadói is ismertették, ami azt bizonyítja, hogy a mesterséges holdfelvételek nem csupán az alig, vagy egyáltalán fel nem térképezett területek földtani-szerkezeti viszonyairól nyújtanak új, esetleg igen meglepő információkat. (Az Ausztria és az NSZK területét ábrázoló ERTS-felvételek például több, eddig nem ismert szerkezeti összefüggést tártak fel, s ugyanígy várható, hogy az alp-kárpáti hegységrendszer nagyszerkezetére vonatkozó eddigi megállapítások közül jónéhányat felül kell majd vizsgálnunk. Ez pedig már közelről érinti a hazai földtani és nyersanyagkutatást, elsősorban a kőolaj- és földgázlelő helyekkel, másodszorban a geotermikus energiaforrásokkal kapcsolatban!) Az ERTS-felvételek kőolajkutatási alkalmazhatóságáról több ízben is beszámolt a szakirodalom. Az 1. ábrán látható felvételt 1972. július 27-én, tehát alig négy nappal a felbocsátás után készítette a mesterséges hold. A kép a letapogató rendszer (Multispectral Scanner System = MSS) 7. sávjában, az úgynevezett teresztikus infravörös tartományban készült és az alaszakai partvidéknek a sarkkörön túl fekvő síkságát ábrázolja. Gyakorlatilag teljesen sík terület, s az eddigi felszíni geofizikai kutatások szerint „men-

tes” minden olyan mélybeli szerkezettől, felboltozódástól, amely kőolaj, vagy földgáz felhalmozódására alkalmas lenne. A geológusok figyelmét azonban felkeltették a vidéken látható hosszúkás, elnyúlt tavak (a 2. ábrán a vonalakkal kihúzott és egymással szembeutató kis nyilakkal jelölt alakzatok). Tengelyük irányát és égtájuk szerinti eloszlását egybevetették a területen végzett mágneses és gravitációs mérések eredményeivel, valamint a mélyfúrási adatokból szerkesztett rétegvonalas földtani térképpel (2. ábra). A tavak irányeloszlása három területre szor (2. ábra, A, B és C terület) mutatott azonosságot. A tömedrek irányja, a mágneses és gravitációs maximumok bizonyos egyezései arra utaltak, hogy — ellentétben az eddigi állásponttal — a mélyben igenis várható felboltozódások! A terület keleti részén feltárt Umiat-kőolajmező (amelyet eddig elszigetelt jelenségnek tekintettek) ugyancsak annak a jele, hogy a kőolaj-felhalmozódás egyéb helyeken is lehetséges, és ezeket új szeizmikus mérésekkel, majd pedig mélyfúrási kutatással kell felderíteni. A műhold felvétele tehát új megvilágításba helyezte egy eddig „diszkvalifikált”, kőolajkutatásra érdemtelennek minősített, hatalmas területet. Új-Mexikó és Texas állam határán viszont az derült ki az ERTS-felvételek értékeléséből, hogy ha a terület fúrási kutatása idején már rendelkezésre állottak volna mesterséges holdfelvételek, a felszíni domborzatból levonható mélyföldtani következtetések segítségével több, meddőnek bizonyult, fölöslegesen lemélyített, drága kutatófúrást lehetett volna megtakarítani.

3. ábra. Tökéletesen kör alakú vulkán Új-Zélandban, csúcán hósapkával. C Skylab második legénységének felvétele



1. ábra. Az ERTS—1 felvétele Alaszkáról az infravörös (MSS 7) tartományban. A nyíl a Colville River medrét mutatja





4. ábra. A Skylab második legénységének felvétele Kanada és Egyesült Államok határáról. A kép felső részén látható hatalmas víztükrök az Ontario-tó, balra lejjebb az Erie-tó. A bal felső sarokban, az Ontario-tó partján a kanadai Toronto városa (T), a nyílal jelzett helyen a Niagara-folyó és a vízesés, az Erie-tó partján Buffalo városa (B) látható. A kép mérete kb. 330 x 200 km

Szozuz—12, —13

1973. szeptember 27-től 29-ig keringett a Föld körül a tökéletesített, kétszemélyes Szozuz—12. űrhajó. Az emberek részvételével végrehajtott szovjet űrrepülések felújítása igen nagy jelentőségű, nemcsak az űrhajózástechnika továbbfejlesztése, hanem a földi nyersanyagkutatás szempontjából is. Amint az előre bejelentett tudományos program is közölte, Lazarev és Makarov űrhajós számos spektrofórái mérést végzett, kifejezetten a népgazdaság számára fontos adatok beszerzése (pl. ércelőfordulások, kőolajfelhalmozódásra alkalmas szerkezetek kimutatása, agrogeológiai vizsgálatok stb.) céljából. Az űrhajó orbitális kamrájának ablakához erősített multisávós (3 filmmel működő) fényképezőgéppel felvételeket készítettek többek között Dagesztánról és a Káspi-tenger keleti partján levő Mangislak-félszigetről. Ez utóbbi terület azért érdemel figyelmet, mert a korábbi Szozuz- és Szaljut-űrrepülések során is behatóan tanulmányozták,

sőt, még egy Meteor-sorozatú szovjet, és a Nimbus—III. amerikai meteorológiai mesterséges hold televíziós közvetítéseit is felhasználták a földtani értékeléshez. A Szozuz—12. által készített egyik színes fényképen jól láthatók a partmenti sós süllyedékek, az elszikesedett talajkörtzetek, de a további értelmezéstől nyilván jóval fontosabb adatok is várhatók, hiszen a félszigettől délre a tengerben produktív kőolajkutató fúrásokat mélyítették le, a partvidéken pedig termelő kőolajmező helyezkedik el. A Szozuz—13. 1973. december 18-tól 29-ig tartó repülése elsősorban a bravúros pontossággal végrehajtott csillagászati mérésekről és sokoldalú űrbiológiai kísérleteiről nevezetes, de a nyersanyagkutatás programja is széles körű volt. Klimuk és Lebegyev multisávós és spektroskopikus felvételeket készített 9 objektívvel felszerelt, különböző (köztük ultraibolya és infravörös) szűrőkkel ellátott 3 kamerájával. Tanulmányozták a tengerfenék partmenti övezetének domborzati viszonyait — ez ismétcsak a kőolajkutatás

sal kapcsolatos, hiszen az eddig feltárt ún. offshore (parton túli, tehát tengeri) lelőhelyek is ebben a zónában helyezkednek el — az óceánok mélységének és a víztükrök színárnyalatainak összefüggéseit. Nagy távolságra követhető, globális szerkezeteket is vizsgáltak (pl. hegységrendszereket, töréss öveket, tektonikus árkokat stb.) és a korábbi Szozuz—Szaljut-repülésekhez hasonlóan, repülőgépes vizsgálatokkal egyidejű, szinkron méréseket és megfigyeléseket is végeztek. A sokoldalú és igen jó manőverezőképességű Szozuz típus bizonyára a közeljövő egyik hatékony nyersanyagkutató űrjárműve lesz. Várható, hogy az ERTS—1. és a Skylab után a szovjet űrhajók és mesterséges holdak berendezései között is megjelenik a letapogató (MSS), hiszen ezzel a műszerrel az 1974. február 12-én marsköri pályára vezérelt Mars—5. űrszondát is felszerelték.

Skylab-program

Az 1973. május 25-től 1974. február 8-ig lebonyolított Skylab-program az űrkutatás történetének eddigi leghatalmasabb komplex földmegfigyelési és csillagászati expedíciója volt. A beszerzett adatok értékelése legalább 10 évet vesz igénybe, de az előzetes nyersanyagkutatási lehetőségek gyakorlati fontosságára jellemző, hogy már az első legénység visszatérése után nem sokkal, 1973. június 27-én híre kelt, hogy a bányavállalatok és kutató részvénytársaságok valóságos ostromolják az EROS Data Centert a darabonként mintegy 5 dollárba kerülő filmekért, új gyémánt-, érc- és kőolajlelő helyek felfedezésének reményében.

Az áttekinthetetlenül nagy tudományos programot — terjedelme miatt — csupán egy-két részletadattal áll módunkban jellemezni. Az első nagy amerikai földmegfigyelési program, a Gemini-űrrepülések (1965—66) során 52 feladatcsoportból mindössze egy foglalkozott földtani (s akkor még nem is nyersanyagkutatási) megfigyelésekkel. Kilenc űrhajó összesen 18 főnyi legénysége együttesen 1100 db ilyen jellegű felvételt készített, jórészt a látható (fekete-fehér és színes), valamint az infravörös hullámhossztartományban.

A Skylab 270 feladatcsoportjából viszont már 146 (!) volt nyersanyagkutatási jellegű. Három

Új hír a SKYLAB-ról

Február 8. óta üresen kering a Föld körül az óriási SKYLAB űrállomás. A NASA kutatóinak véleménye szerint még nyolc évig pályán maradhat. Remélhető, hogy valamivel a SKYLAB légkörbe való visszatérése előtt asztronautáknak lehetőség lesz meglátogatni a gazdátlan űrállomást, hogy állapotát szemügyre vegyék. Ekkor elhozzák az úgynevezett „időkapuszlat”, amely regisztrálja a SKYLAB életét. Ezt a látogatást elősegítendő az állomást stabilizálták, úgy hogy hosszabbik tengelye a Föld felé mutasson. A dokkoló egység most tehát a Föld felé néz.

váltásban 9 űrhajós több, mint 46 000 felvételt készített a Föld felszínéről, 89 kilométer hosszúságú mágnesszalagon pedig a digitális adatok millióit rögzítette. Az űrállomás fedélzetén a térképező és multisávós (4 tartományban fényképező) kamerák mellett az MSS letapogató is szerepelt, de ennek spektruma az ERTS—1. négy hullámsávjával szemben 13 volt!

Az űrhajósok a Svájci Alpok lavínaitól kezdve a japán Nishoni Shima tenger alatti vulkánig hihetlenül sokféle földfelszíni alakzatot vizsgáltak. Az űrállomás az 50° déli és az 50° északi szélességi kör közötti területet — gyakorlatilag a Föld felszínének 70%-át — volt képes mérésekkel és fényképfelvételekkel „lefedni”.

Új, és az 1973. őszi szuezi háború óta szinte szüntelenül napirenden levő „energiaéhség” szempontjából is érdekes kutatási cél volt az Egyesült Államok (Kalifornia, Nevada, Utah, Wyoming) és Mexikó területén fellelhető geotermikus energiaforrások megfigyelése, hiszen ezeket több helyütt is — pl. Kaliforniában és Izlandban — már jóideje használják hőenergia nyeresére.

A globális, földgömbi méretű kutatások területén is felállított néhány rekordot a Skylab. Összefüggő fényképsorozatai nem ritkán elérték a 10—13 000 km-es hosszúságot (s így lefedték Észak-, Közép- és Dél-Amerikát, Brazíliával bezárólag, vagy a Csendes-óceán keleti partjától kiindulva, a Mexikói-öblön és az Atlanti-óceánon át a francia partokig terjedő sávot), Délkelet-Ázsiáról 13 500 km-es felvételesorozatot készítettek, de mindezek eltörpülnek a harmadik legénység által 1974. január 27-én, az MSS-sel letapogatott összefüggő pászta mellett. Ez ugyanis a Csendes-óceán nyugati partjain kezdődik, az Egyesült Államok, az Atlanti-óceán és Afrika területét szeli át, és hosszúsága eléri a 23 360 kilométert! A Skylab felvételeiből kettőt a 3. és 4. ábra is mutat be.

Az elmúlt két év nagy kutatási programjai hatalmas fejlődésről tanúskodnak, de aligha tévedünk, ha azt hisszük, hogy a földi nyersanyag- és energiaforrások kozmikus módszerekkel való felderítésében még ezek az óriási méretű vállalkozások is csak a kezdetét jelentik a jövőbeli ipari és népgazdasági jelentőségű alkalmazásnak.

Dr. Kőhát Attila

A kísérletek azt mutatták, hogy ez az irányítás eredményezi a legkisebb légköri fékezést, ami végeredményben a SKYLAB nyolc év múlva bekövetkező lezuhanásához vezet. Néhány órával azután, hogy az űrhajósok elhagyták, földi parancsra kikapcsolt a berendezés, és most alkalmatlan arra, hogy állapotáról adatokat közöljön. Ezért a szerkezetet időről-időre radarral azonosítják az Air Force North American Defense (NORAD) emberei. Egy ilyen áprilisi azonosítás mutatta, hogy az állomás teljesen függőleges és nem fordult el.

Sky and Telescope nyomán

—kej—

Hajóval a Párizsi Világkiállításra

Ezekben a hónapokban már épül az az új hajózó csatorna, amely a legmodernebb technikai apparátussal teremt majd belvízi összeköttetést a Majna beiktatásával a Duna és a Rajna között. Ez a készülő csatorna azonban csak az egyik láncszeme lesz annak a nagy európai csatornahálózatnak, amely a túlzúfolt vasúthálózat tehermentesítésére belvízi hajóutakkal tervezi összekötni az Atlanti-óceánt a Balti- és a Földközi-tengerrel.

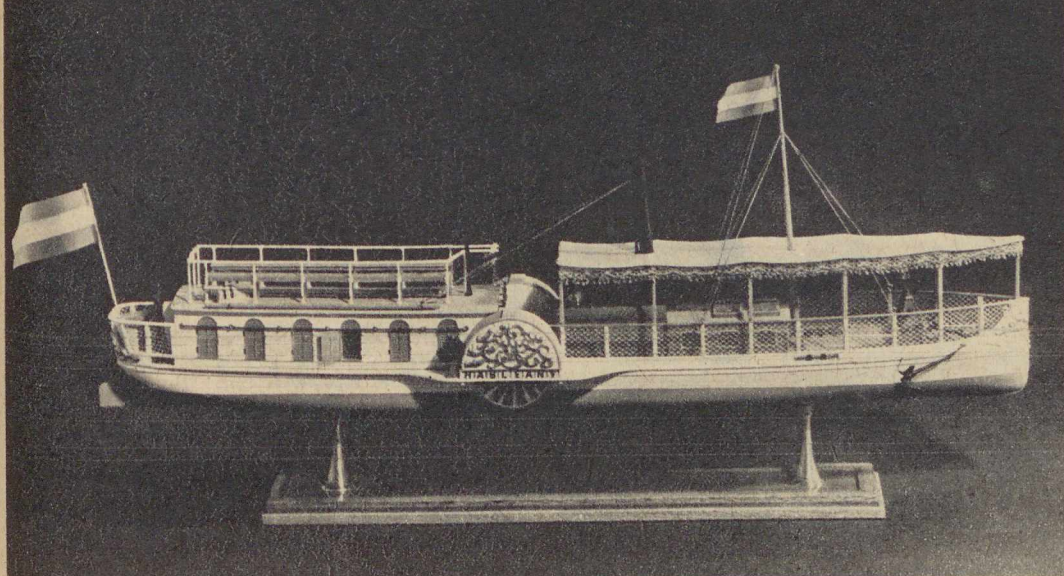
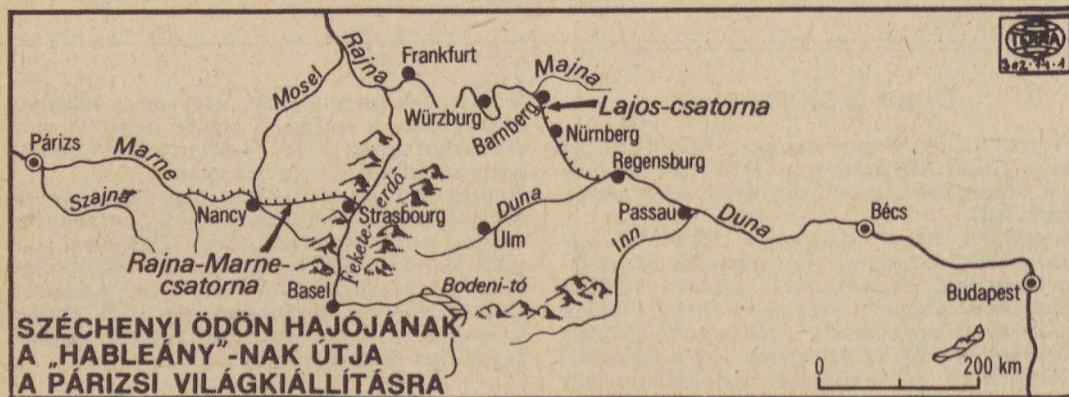
Ebben a nyugtalan csatornaépítő lázban talán nem lesz érdektelen felhívni a figyelmet arra a személyre, aki ezelőtt több mint 100 évvel szorgalmazta egy összefüggő európai víziút kiépítését.

Széchenyi Ödönre (1839–1922) gondolunk, Széchenyi István második gyermekére. Nagy örökség terhelte közéleti szereplését. A társadalom egy nagyszerű apa fiától nagy tervek és nagy alkotásokat várt. Ilyen igények támasztásánál Széchenyi Ödön nem is keltett csalódást a bizakodókban. Túlás nélkül állíthatjuk, kortársai által akkor megvalósíthatatlannak tartott merész elképzelései évtizedekkel előzték meg a maga korát. Nem hozott tehát szegényt apja nagy nevére. Elég, ha utalunk az Első Magyar Utazási Társaságra, amely mint a mai IBUSZ elődje, az 1861-ben kidolgozott alapszabályok szerint az eddigi egyéni utazások helyébe a szervezett társas utazásokat akarta állítani. Az utazási kedvet kívánta honfitársaiban felébreszteni, hazai és külföldi turisták számára az utazásokat megkönnyíteni. Célkitűzései között szerepelt még a széles körű földrajzi ismeretterjesztés, nagyszabású expedíciók szervezése s a bécsi udvar rosszindulatának ellensúlyozására a külföldet hazánk gazdasági és társadalmi viszonyairól helyesen akarta tájékoztatni.



Széchenyi Ödön 23 éves korában

A kezdeményező Széchenyi Ödön lendülete a fellépő nehézségek hatására egy pillanatra sem torpant meg. A közöny és az állandó rendőri megfigyelés következtében fellépő visszahúzó-dás gáncsolta el az értékes vállalkozást. A kudarcért a „Budapesti Hajós Egylet” népszerűsítésével és felvirágoztatásával kárpótolta magát. Az evezőssportnak és a hajózásnak a felkarolásával apja munkáját kívánta folytatni. Tette ezt különösen azért, mivel az egyletnek az is feladatai közé tartozott, hogy az ország folyóit és tavait a széles nagyközönséggel minél inkább megismertesse. Az evezés propagálását kívánta szolgálni azzal is, hogy 1862-ben egy Londonban vásárolt csónakon Passautól egész Pestig evezett le. A pozsonyi és a pesti evezőversenyeknek nemcsak szervezője, hanem eredményes versenyzője is volt.



A „Hableány” modellje a Közlekedési Múzeumban

Sokoldalú szervező munkája során atyjának a folyami hajózás-fellendítéséért végzett tevékenysége állt érdeklődési középpontjában. A szükséges szakképzettség megszerzéséért a Dunagőzhajózási Társaságnál önkéntes hajós szolgálatot végzett. A kellő jártasság megszerzése után a hajóskapitányi vizsgát is sikerrel tette le. Közben földrajzi ismereteit is gazdagította, miként lehetne hazánkat belvízi utak révén a nyugati országokkal összekötni.

Ilyen körülmekintő előkészületek előzték meg életének egyik legnagyobb vállalkozását, hogy Pestről a világkiállítás alkalmából Párizsba hajózzon. A pontos útvonal kijelölését alapos vizrajzi tanulmányok előzték meg, hogy megépítésre váró hajója az utazás minden szakaszán sikerrel küzdhesen meg a nehézségekkel. A gőzhajót, amelynek a Hableány nevet adta, teljes egészében maga tervezte, s a fővárosban készítette el hazai anyagokból pesti iparosokkal és pesti munkásokkal a párizsi világkiállítás magyar pavilonja számára. Hosszúsága 20 méter, szélessége 2,33 méter, mélysége 56 centiméter, a motorja 6 lóerős volt.

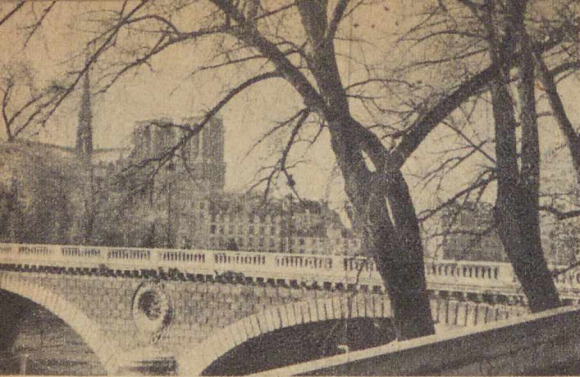
Amikor nyilvánossá vált Széchenyi Ödön hajóútja, a hitetlenkedők a tervet vakmerőnek és kivihetetlennek tartották. Azért aggodalmaskodtak, mert a Lajos-csatorna megépült ugyan 1836 és 1846 között, de Pestről Párizsba víziúton még senki sem jutott el.

1867. április 6-án indult el a Hableány Pestről. Széchenyi Ödön maga volt a hajóskapitány, akit egy kormányos és három matróz segített nem könnyű munkájában.

Már az első nap folyamán baj történt a gépházban. Eltörött az egyik alkatrész. Mivel Visegrádon a hibát nem tudták kijavítani, az éppen arra haladó Orsova nevű gőzhajó vállalta a

Bécsbe vontatást. Bár a hajót sikerült Bécsben kijavítani, a Hableány Linzig nem nélkülözhetette a vontatást. Az alduai sellők után ugyanis a Dunának ezen a szakaszán fenyegették a hajózást a legveszélyesebb akadályok. A hírhedt strudeni sziklákról van szó. A fordított S alakú éles kanyarban a kiálló sziklák között sok volt az örvény s a víznek igen nagy volt az esése. Linz után a további út során egész Párizsig a Hableány saját motorjával és lapátkerekeivel hasította a vizet. Ahogyan azt a hajóskapitány által gondosan vezetett hajónaplóból megtudjuk, Regensburg után Kelheimnél vettek búcsút a Dunától s a szerény kis Altmühl folyócskával érték el a Lajos-csatornát. Itt kezdődött a végtelen türelemjáték, a 107 zsilipen való igen fáradságos átkelés. A személyzet éjjel-nappali helytállásának tudható be, hogy Nürnberg, Fürth és Erlangen városok érintésével négy nap alatt értek Würzburgba, amely már a Majna partján fekszik. Tájékoztatóul megjegyezzük azonban, hogy a csatornarendszer nem a Regnitz folyócskán, hanem itt a Majna partján ér véget, mivel a Majna felső szakaszán is csak zsilipekkel lehet közlekedni. A Hableány személyzete tehát csak innen élvezhette az átzsilipelés nélküli lefelé hajózás szépségeit. Csak most volt idejük visszapergetni a Lajos-csatorna megépítésének hosszú történetét.

A Dunát a Majna közvetítésével már Nagy Károly is össze akarta kötni a Rajnával. A későbbi századok országai és uralkodói nem jutottak tovább a tervezgetésnél. A németek nagy költője, Goethe élete alkonyán vágyakozva emlegette, hogy hátralevő életében még három eseményt szeretne megélni: a Szezei-, a Panama- és a Duna–Rajna-csatorna megnyitását. Ha még 14 évet élt volna, jelen lehetett volna a Lajos-csatorna megnyitásán, amelyet I. Lajos



Párizs népe a hidakon várta a „Hableány” befutását

bajor király építtetett meg (1836—46) Pechmann vízemérnök tervei szerint. Kelheimnél indul ki a Dunából, s az Altmühl, valamint a Regnitz folyók vizeinek felhasználásával ér el Bamberg-nél a Majnába. Hossza 177,6 kilométer, szélessége a felszínen 17,5, a fenéken 11 méter. Mélysége 1,6 méter. A hozzáfűzött reményeket nem váltotta be. Nem állta a versenyt a vasúti forgalommal. A sok zsilip nagyon lelassította az átkelést, csekély mélysége és keskenysége miatt pedig nem vehették igénybe nagyobb hajók. Míg 1851-ben közel 200 ezer tonna forgalmat bonyolított le, az első világháború előtti években az évi átlagos forgalma már alig érte el a 100 ezer tonnát.

Frankfurtban az emberek ezrei sorakoztak fel a Majna partjára, hogy szemtanúi legyenek a kis gőzhajó kihajózásának. A mainzi megérkezésről a Frankfurter Nachrichten 1867. május 14-i száma a következőket írta: „Mainz, május 6. A kis gőzhajó, amellyel a magyar gróf Széchenyi Ödön az első közvetlen vízi utat teszi meg Pest-től Párizsig, tegnap délután egy óra tájban érkezett meg városunkba. Amikor a hajó a Majnából a Rajnába ért, mozsárlövésekkel tisztelgett, melyeket a fedélzeten levő kis ágyúkból adott le. A díszes jármű egész késő estig folytonos érdeklődés tárgya volt. A hajócska árbócán a magyar, kormányánál a hesseni lobogót viselte.”

Azután az utazás rajnai fejezete következett. A költők annyiszor megénekelt nagy német folyójának ez a szakasza lapos partjaival egyáltalán nem hasonlított az északabbra fekvő rajnai szurdokvölgy regényes szépségéhez. Vegyük elő a hajóskapitány naplóját, mit ír a Hableány rajnai útjáról.

„Itt már a Rajna alig hajózható, egyrészt a roppant mérvű átvágások által előidézett túlságosan sebes ár miatt, másrészt pedig, mert a folyó elvesztvén régi medrét, az új mederben, melynek partmunkálata még teljesen nincs befejezve, számtalan kisebb-nagyobb zátonyszigeteket képez, melyek között egyedül a folyót kitűnően ismerő kormányos képes eligazodni. Ehhez még egy harmadik, a hajózást szerfelett akadályozó körülmény is csatlakozik, s ez az, hogy az új meder egészen egyenes irányban vágatván, attól minden, a régi folyó partján

épült község igen nagy távolságra esett s így a közlekedéshez szükséges kényelem vagy segély teljesen lehetetlenné vált.”

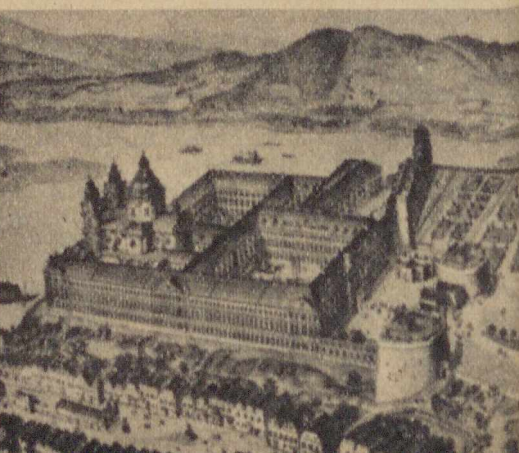
A sebes folyású Rajnában tehát a fentiek szerint igen lassú volt az előrehaladás, s egy zátonyra futást is el kellett szenvedni. Ez persze azzal járt, hogy a hajót a hideg vízbe nyakig merülés-sel lehetett csak vízre állítani.

Strassburgnál már a negyedik országban, francia földön szelte a vizet a Hableány. Erről az utolsó szakaszról vajmi keveset tudunk, mivel a hajónapló már nem rögzítette az eseményeket. Kilenc napig tartott az út az Elzász-Lotharingiát átszelő Rajna—Marne-csatornán és végül a Szajrán át Párizsig. A sok átzsilipelés emberfeletti munkát jelentett.

Az elindulástól számított 43. napon, május 18-án este érkeztek meg a Szajrán Párizs külvárosához a Napóleon-hídnál. A párizsi lapok már napokkal a befutás előtt bejelentették Széchenyi Ödön bravúros vállalkozását. A Szajna mindkét partján, sőt a hidakon is ezrek akarták látni a kis vízi járművet. A Szajna vize még sohasem hozott a hátán magyar zászlókat lengető hajót. Ez a bevonulás felért egy ünnepi diadalmenettel. Nemcsak a világkiállításnak, egész Párizsnak Széchenyi Ödön lett a legérdekesebb embere. Róla folyt a legtöbb szó. Az ő hajóját tekintették meg a legtöbben. A kiállítás ideje alatt III. Napóleon császár és Eugénia császárné kétszer is felkereste a Hableányt, s a francia becsületrenddel tüntették ki kapitányát. A világkiállítás rendezősege sem akart szűkölködni az elismeréssel, s a számára nem csekély propagandát jelentő Hableányt, mint a magyar hajóépítés kiváló termékét a kiállítás aranyérmével tüntette ki.

Felvethetjük a kérdést, helyes-e a Hableány útját egy bravúros, feltűnést keltő sportteljesítménynek tekinteni, amellyel Széchenyi Ödön a párizsi világkiállítás magyar pavilonjára akarta a nemzetközi közvélemény figyelmét felhívni? Sokkal több volt ennél! A Habsburgok által évszázadok óta elnyomott és kizsákmányolt hazája élni akarásáról akart tanúbizonyságot tenni. Ugyanakkor Európa valamennyi országá-

Száz évvel ezelőtt így nézett ki az osztrák Duna-szakasz legszebb része



nak ki akarta rajzolni a jövő nagy célját. Kétségtelenül el lehet jutni a Dunától a Rajnába vízi úton, sőt a Szajrán át az Atlanti-óceánba is. De az akkori csatornarendszerek már akkor, megépítésük idején is alkalmatlanok voltak a tömeges személy- és áruforgalomra. Európa nagy folyói és tengerei között mielőbb meg kell teremteni a nagy hajók szállítására alkalmas korszerű csatornahálózatot.

Pár év múlva teljes hosszában átadják rendeltetésének az új Duna—Majna—Rajna-csatornát. Bizonyára a magyar küldöttség is jelen lesz a felavató ünnepségen. Hiszem, hogy hazánk képviselője emlékeztetni fogja a Nemzetközi Dunabizottságot arra a Széchenyi Ödönre, aki már több mint 100 esztendeje harcolt az összefüggő európai belvízi közlekedés kiépítéséért.

Harkay Pál

Frankfurt lakossága ezen a parton és a hidakon sorakozott fel



Pálffy József: *Franciaország*

Panoráma Kiadó, Budapest 1974.

582 oldal + 132 oldal kép és 44 oldal térkép melléklet.

Ára: 90 Ft

Franciaország! Párizs, a fény városa, Provence, a trubadúrok földje, Lyon a selyem, Champagne a csataterék és a pezsgő hazája. Csúcshíves székesegyházak, kerek donjonok, faragványdíszes ódon paloták. Nagyvilági dámák, józan kispolgárok, beszállásos nyugdíjasok, beatles-vágású fiatalok; festők, művészek, tudósok és gourmand-ok. Nagy Károly és az orléans-i szűz, Voltaire, Pascal, Villon és Molière országa. Európa szíve a gallos százcú földje, a Douce France, a világ művészeinek, turistáinak örök zarándokhelye: Párizs, Franciaország.

Ki ne szeretné bejárni ezeket a tájakat, városokat, Franciaország földjét? Ehhez, az olvasó franciaországi utazásához kínálkozik vezetőnek Pálffy József: Franciaország útikönyvének újabb kiadása.

A hosszú időn át Franciaországban élt újságíró megfordult az ország minden részében, legelgödögtebb zugaiban csak úgy, mint a fővárosban, amelynek minden házát, követ ismeri a hozzájuk fűződő történetekkel együtt. Épp mert évek óta a franciák életét élte, vezetésével nemcsak az ország történelmét és műveltségét ismeri meg az olvasó, hanem lakosait, hétköznapijait, a francia élet sajátosságait is rezdüléseit is. Könyve általános részében az ország földrajzi tájait jellemzi, áttekintést ad Franciaország történelméről, mai életének jellegzetességeiről. Az utazáshoz és a franciaországi tartózkodáshoz szükséges gyakorlati ismeretekkel zárul a könyv első része.

A „Részletes útikalauz” c. fejezetben végigvezet Párizsban, majd környékének látnivalóiból nyújt bő választékot kirándulásainkhoz. A továbbiakban Párizstól kiindulva, útvonal- vagy körutazásszerűen sorra veszi az ország megyéit, tájegységeit északról délre, keletről nyugatig. Tény azonban, hogy az utas rendelkezésére álló vagy a használandó közlekedési eszközöktől, no meg a kalandozás időtartamától függően az utas nem követheti pontosan az egész Franciaország bejárása szempontjából összeállított útprogramot. Így az olvasóra hárul, hogy útitervének megfelelő körutazással komponálja a neki tetsző útvonalakat. Mindenképpen jó szolgálatot fog tenni a kötet végén található helynévmutató, amelynek segítségével — útvonaltól függetlenül is — az utas megtalálja a könyvben az őt érdeklő várost vagy helységeit.

Útikönyveinket nem csupán az utasok vagy az utazni szándékozók olvassák. Sokan vannak, akik a legkomforto-

sabb utazást választva, kényelmes karosszékükben ülve — olvasmányként, képzeletben utazva járják be Franciaország tájait. E közvetett megismeréshez is élvezetes és kellemes útítárs, jó megjelenítő Pálffy József könyve.

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

Dr. Bács Gyula: *Jugoszlávia*

Panoráma Kiadó, Budapest 1974.

730 oldal + 88 oldal melléklet + 32 oldal térkép.

Ára 97 Ft

Harmadik átdolgozott kiadás

Európa nagy idegenforgalmat vonzó országai között sajátos helyet foglal el a sokarcú „Ezer sziget országa”: Jugoszlávia.

„Sokarcú”, mert nemcsak páratlan szépségű és sokféle jellegű természeti adottságokkal rendelkezik: tengerparttal, lankás dombvidékkel és romantikus, folyók szabdalta hegyekkel, de földjén utazgatva lépten-nyomon nagyszerű műemlékekkel, antik romokkal, római császárok emlékeit idéző palotákkal és a bizánci stílust őrző kolostorokkal is találkozhatunk.

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

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

Ez az útikönyv a látnivalókban gazdag ország valamennyi vonzó vidékére, tájára elkalauzolja az olvasót. Bemutatja az ország rangos műemlékeit, sajátos életű területeit, amelyek mindaddig ismeretlenek és kellő tájékoztatás híján szinte elérhetetlenek voltak a turisták számára.

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



A. Leonov

AZ ELSŐ SZOVJET SZEMÉLYZET



V. Kubaszov



A. Filipcsenko

A MÁSODIK SZOVJET SZEMÉLYZET



N. Rukavishnyikov



V. Dzsanibekov



B. Andrejev



J. Romanyenko



A. Ivancsenko

A közös szovjet—amerikai űrrepülés szovjet személyzete

Közeledik a szovjet—amerikai űrrepülés időpontja

Frank Borman 1968 végén, az Apollo-8. történelmi útja után a következőket mondta: „— A világűrben nem voltunk képesek országhatárokat, a határok között elválasztó vonalakat felismerni. És ebben az új környezetben új lehetőség mutatkozik az ember és teremő szelleme számára, hogy mint földi lakók — és nem mint amerikaiak, oroszok, németek, vagy franciák működünk együtt... Azt hiszem, hogy eljön az idő, talán hamarabb, mint ahogy azt bárki is képzei, amikor az egész világ tudósai égi pályán mozgó hatalmas laboratóriumokban fognak repülni, éppúgy, mint ahogy a Déli Sarkvidéken együttműködnek.”

Az együttműködés első legfontosabb állomása a szovjet—amerikai űrrepülés, melynek időpontja 1975. július 15-e lesz. (A részletekről lásd a Föld és Ég 1973. 6. számát.) Most röviden összefoglaljuk e történelmi esemény előkészületeit, időrendi sorrendben.

A konstanzi űrkongresszuson Oleg Gazenko szovjet fődelegátus kijelentette: ha egy űrhajó legénységét több nemzetből válogatják össze, teljesítménye nem romlik, hanem javul. A szovjet és amerikai űrhajók összekapcsolásának érdekében egységesített összekapcsoló zsiliprendszert kell kidolgozni.

1971. június 25.

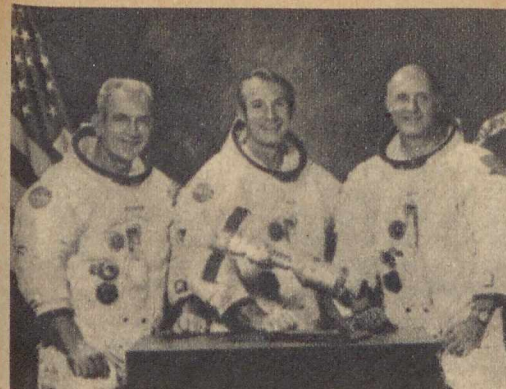
Az első tanácskozás Houstonban az összekapcsoló rendszerek egységesítéséről.

1972. május 24.

Közös űrkutatási egyezmény aláírása Moszkvában. Ekkor született meg a döntés a Szojuz és Apollo űrhajók világűrbeli összekapcsolásáról.

1973. május 25.

Megnyílt a Párizs melletti Le Bourget repülőtérén a 30. nemzetközi repülőgép-kiállítás. A kiállítás szenzációja az eredeti Apollo és Szojuz



A közös űrrepülés amerikai személyzete: Donald K. Slyton, Vance D. Brand és Thomas P. Stafford

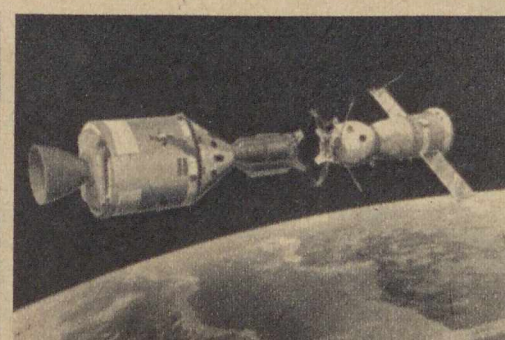


Richard Nixon Moszkva -

Az egyezmény aláírása Moszkvában 1972. május 24-én

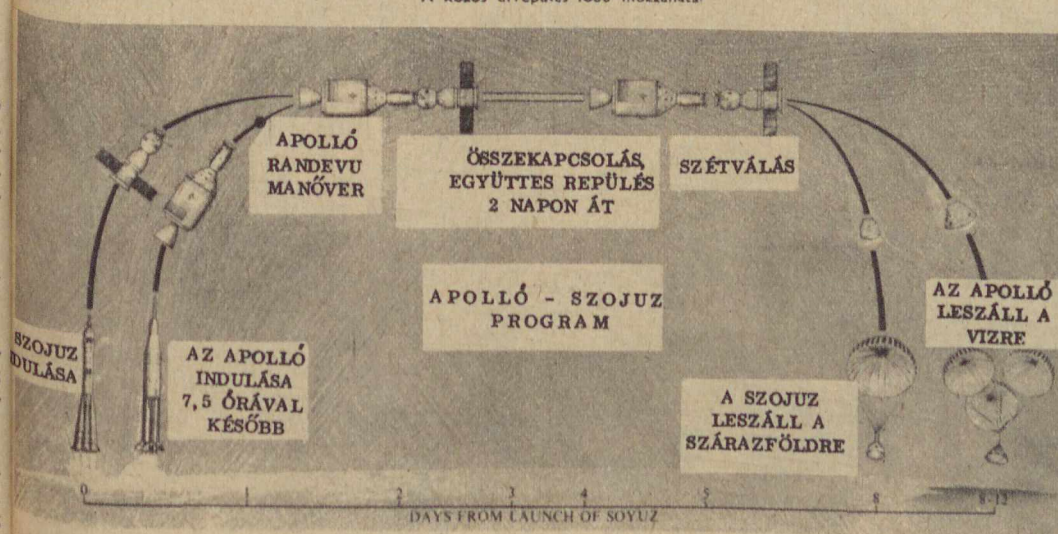


Th. Stafford Csillagvárosban a Szojuz űrhajó műszerfalát tanulmányozza. A szakértő Andrian Nyikolajev



Fantáziakép az összekapcsolódó Szojuz—Apollo űrhajókról

A közös űrrepülés főbb mozzanatai:



űrhajók egybekapcsolt állapotban való bemutatása. Jelen voltak az akkor már kijelölt űrhajós személyzet tagjai is. Szovjet részről: Alekszej Leonov és Valerij Kubaszov, amerikai részről: Thomas Stafford, Donald Slayton és Vance Brand.

1973. július 8. Konsztantyin Busujevvel az élen szovjet szakértők és űrhajósok csoportja indult Amerikába, hogy részt vegyenek a közös felkészülésben. A vendégek két hétig voltak a houstoni űrhajózási központban és részletesen tanulmányozták az Apollo űrhajót.

1973. november 18. Csillagvárosba érkezett az amerikai űrhajósok delegációja, Thomas Stafford dandártábornok vezetésével. Bemutatták nekik a Szojuz űrhajót és a szovjet űrhajósok edzési programját.

1974. április 19. A közös repülésre kijelölt szovjet űrhajósok megkezdtek a tengerre való leszállás és mentés gyakorlását.

1974. április 28.

Sajtóértekezlet Houstonban, amikor bejelentették, hogy befejeződött az együttes felkészülés első szakasza: Leonov, az első szovjet legénység parancsnoka, kijelentette:

— Másodszor jártunk Houstonban, és feladatunk az volt, hogy kidolgozzuk az „űrátszállás” technikáját, s a gyakorlatban is megismerjük az Apollo űrhajót. Rájöttünk arra — folytatta —, hogy milyen kedvező az, ha az oroszok angolul, az amerikaiak pedig oroszul beszélnek.

Stafford hozzátette: az űrhajósok valóban egymás nyelven beszélnek, nincsenek problémáink, jól megértjük egymást. E szavakat oroszul mondta, Leonov pedig lefordította angolra.

1974. június

A gyakorlati munka folytatása a Csillagvárosban. Ilyen intenzív felkészülés mellett biztosítva látszik a közös űrrepülés sikeres lebonyolítása az előre kijelölt időben.

Galambos Tibor

Folytatódik a SZALJUT-program

1974. jún. 25-én földköri pályára bocsátották a Szaljut—3 űrállomást. Az űrállomás pályaadatái a következők:

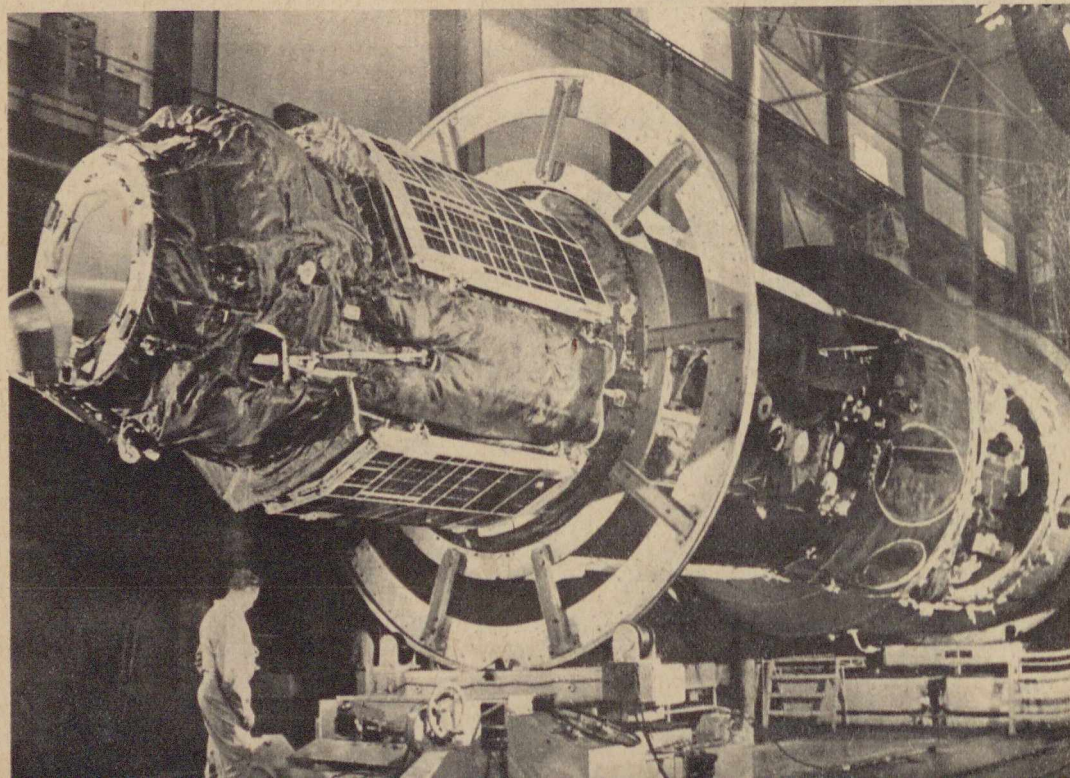
- perigeummagasság 219 km,
- apogeummagasság 270 km,
- keringési periódus 89,1 perc,

— a pálya hajlásszöge az egyenlítő síkjához $51,6^\circ$.

A fellövés célja a továbbfejlesztett űrállomás-típus berepülése.

A Szaljut űrállomások tömege kb. 19 t, térfogatuk 100 m³; három, fokozatosan növekvő át-

A Szaljut típusú űrállomás



mérőjű hengerből tevődnek össze, maximális keresztmetszetük 4,2 méter, hosszúságuk mintegy 16 méter (l. ábrát). Az első ilyen űrállomás a Szaljut—1 mintegy fél évig 1971. ápr. 19.—okt. 11. között keringett földköri pályán. Két személyzetszállító űrhajót a Szojuz—10 és —11-et indítottak hozzá. Utóbbinak a háromtagú legénysége — Dobrovolszkij, Pacajev és Volkov — 24 napon keresztül élt és dolgozott az űrállomás fedélzetén.

A Szaljut—2-t 1973. ápr. 3-án lőtték fel, de személyzetet nem indítottak hozzá, csak automatikus üzemmódban próbálták ki és ápr. 28-án be is fejezte működését.

A Szaljut—3 űrállomást a Földről távirányítással 9 napon keresztül alaposan leellenőrizték és miután a repülés vezetői meggyőződtek hibátlan működéséről, engedélyezték a Szojuz—14 személyzetszállító űrhajó július 3-i indítását. A két kozmonauta P. Popovics ezredes (aki 1962-ben

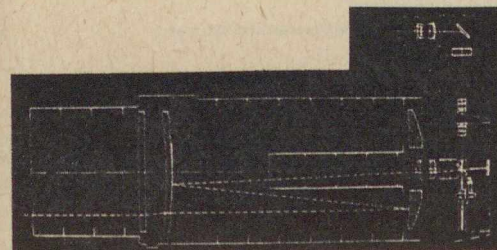
a Vosztok—4-en már repült a világűrben) és J. Artyuhin alezredes, egy napon keresztül szoktatta magát a súlytalanság állapotához, miközben ellenőrizte az űrhajó rendszereinek működését. Július 4-én éjszaka megkezdtek a Szaljut—3-mal az űrrandevút. A Szojuz—14 mintegy 100 méterre automatikus vezérléssel közelítette meg az űrállomást. Ezután Popovics parancsnok vette át az irányítást az automatáktól. A végső megközelítést és összekapcsolódást tehát már kézi vezérléssel végezte el. A manőverek kitűnően sikerültek és az űrállomás klímájának ellenőrzése után az átszálló alagúton keresztül először Artyuhin, majd utána Popovics is az űrállomás fedélzetére lépett. A két kozmonauta az első helyszíni szemlén mindent rendben talált és ezért hozzákezdett a Szaljut—3 rendszereinek részletes kipróbálásához és a tudományos berendezések működtetéséhez.

(Folytatás a következő számban)

H. A.

A Merkúr közelről

Az 1973. november 3-án indított Mariner—10 útjáról már megemlékeztünk. Ez alkalommal az előző számunkban közölt távoli Merkúr-kép részleteit mutatjuk be, amit a bolygóhoz egyre közeledő Mariner—10 készített. A siker nagyrészt annak a műszernek volt köszönhető, amely a Mariner—9 útja során az emlékezetes szép Mars-képeket készítette.



A távcső Cassegrain rendszerű, 18 cm átmérőjű, 150 cm gyújtótávolságú. A képezőképe a Vidicon-képcső, amely a 9,6×12,5 mm méretű képet 700 sorra, soronként 832 képpontra bontva továbbította a TV-adóhoz.

A Sky and Telescope cikke alapján a képeket a borító 3. oldalán mutatjuk be.

Szüle Dénes

„F” típusú szuperóriás csillagok

Az F színképosztályú szuperóriás csillagok az ismert legfényesebb csillagok közé tartoznak. Abszolút fényességük kirívó esetekben megközelítheti a —9^m-t is. Ennélfogva ezen objektumok nagyon nagy jelentőségűek galaxisunk spirális szerkezetének kutatásában, feltételezve azt, hogy távolságuk pontosan ismert.

A távolság meghatározására jól használható a neutrális oxigén infravörös színképében található 7774 Å hosszúságú vonal. Ez az abszorpciós vonal a fősorozatbeli F csillagoknál gyenge, de

a növekvő fénysebességgel arányosan ez is erősödik. Két évvel ezelőtt Patrick S. Osmer mutatta be ezt a távolságmeghatározási módszert. A 60 hüvelykes Mount Wilson-i reflektorra fotoelektromos úton számos szuperóriásnál megmérte a 7774 Å-os vonal erősségét. Hasonló kutatásokat később Peter W. Baker folytatott a Lick obszervatóriumban, megvizsgálva 52 F típusú szuperóriást, amelyeknek látványos fénysebessége 9,0 magnitúdónál nagyobb. A 36 hüvelykes Crossley-reflektorra szerelt készülékkel megmérte mindegyik csillagnál az egyenlő szélességű 7774 Å-os vonalakat. Ezen csillagok közül tízet előzőleg már ismert magnitúdóval, dr. Baker kalibrálni tudott fénysebességben és arányban. Baker csillagai közül a legfényesebb Phi Cassiopeiae, színképosztálya FO Ia, amelynél —8,9 m vizuális fényességre következtetett. A jól ismert változócsillag, a Rho Cassiopeiae, F8-Ia, fénysebessége —7,7 m². Mérési bizonytalanság kb. +0,7 m².

Akár nagyobb távcsövek, akár érzékenyebb infravörös kamerák lehetővé teszik ennek a módszernek könnyű kiterjesztését a 9,0 abszolút magnitúdónál halványabb csillagokra.

Kovács Péter

A Mars időjárása és éghajlata

A bolygóközi automata űrállomások által készített fényképek és televíziós közvetítések, valamint egyéb adatok alapján Kondratyev és Bunakova szovjet kutatók elkészítették a vörös bolygó időjárás- és klímaatlaszát. Munkájuk a Mars Meteorológiája címmel jelent meg Leningrádban. Tanulmányukból értesülünk a marsi atmoszféra vegyi összetételéről, szerkezetéről és hőmérsékletéről.

A Mars Meteorológiájának tanulmányozása — hangsúlyozták a kutatók — nagymértékben elősegíti a Naprendszer és más bolygói — közöttük a Föld éghajlati és időjárási törvényszerűségeinek a felismerését.

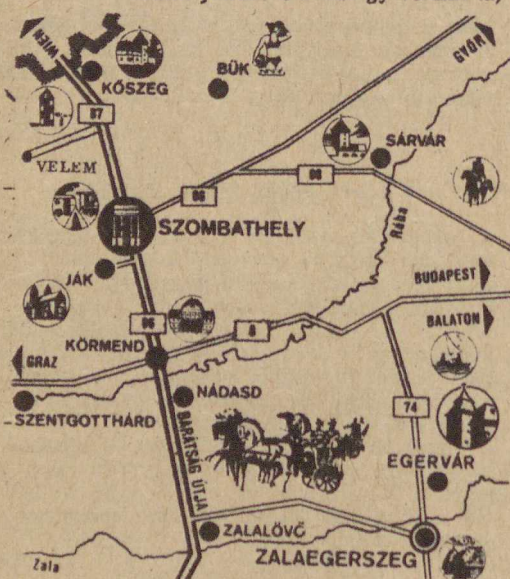
APN

Kőszeg-Hegyalja szíve: Velem

A Kőszegi-hegység összefüggő hegyvonulatot alkot a Stájer-Alpokkal, de nem folytatása az Alpok kristályos zónájának. Önálló, meredek hegyhátakból kialakult hegytömb, amelynek legmagasabb csúcsa az Írótkő (883 m). Velem, a Kőszegtől 8 kilométerre fekvő alpesi falucska is 332 m tengerszint feletti magaslaton foglal helyet. A Szentkútnak (495 m) nevezett forrásból kiinduló Szerdahely-patak szeli át. A falu felett 568 méter magasban öröklik egy kiugró sziklafokon a Szent Vid kápolna. Egy remete építette fel a sok ostromot elszenvedett vár-épület omladékaiból a XVIII. század elején. Mai alakját 100 évvel ezelőtt kapta. Az eléggé pusztulásnak indult kápolna mögötti gyepes hát a környező tölgy- és bükkfák, valamint fenyvesek ágai közül szép kilátással kecsegtet. Lelátunk a Vasi-dombságra, a távolban a Sághegy, a magányos Somlyó és a sümegi táj körvonalai bontakoznak ki. Közvetlenül előttünk Velem, Kőszegszerdahely és Cák hársorai közé látunk be. Mögöttünk pedig az Írótkő gerince magasodik.

Velem: Kőszeg-Hegyalja szíve. „Üdvözlégy táj, ahová nyaranként visszatér fiad dült idegeivel, ahol szinte önti a narancs fényt a nap, hol az illatok bősége ver port a délutánban! Gyógyító föld, erdők, patakszédések, apró, kölyök bozótok összenőtt — font, majd széttört tömege; elnyúló hegy, hol hőmpolyög alá a virágok vizesése...

Káldi János: Üdvözlégy velemi táj



Jellegzetes ház Velemben

Kőszeg-Hegyalja az ország legszebb kistájainak egyike. Sajátos adottságainál fogva valósággal külön kis világot alkot. A Nyugat-Dunántúli Intéző Bizottság is úgy ítélte meg, hogy Vas megyében a büki és a sárvári gyógyfürdők mellett Kőszeg és Velem alkalmas még, hogy gyógyhely rangra emelkedjék. Különösen előnyös adottsága, hogy hegyes-dombsos tájain már alpesi klímahatások érvényesülnek.

Velemben ritkán forró a nyár. A tél nem túlzottan hideg, s 4—5 hónapig tart. A tavasz rövid és csapadékos. Majdnem átmenet nélkül köszönt be a nyár. Az őszerű, hosszú és igen kellemes. A vidék hőmérsékleti viszonyait igen változatos teszik a szintkülönbségek és a lejtőviszonyok, vagyis mindenki a szervezetének és egészségi állapotának legmegfelelőbb helyet választhatja ki.

Minden évszakban vonzó ez a táj. A szelíd dombozat csiklandozó illatú málnások díszítik. Velemben terem a legízletesebb málna. Itt találjuk az ország legnagyobb szelidgesztenyéseit. A magaslatoikat benépesítő fenyvesek ódon kastélyokat, porladó romokat zárnak magukba. A sűrű bozótokban nyúl, őz, szarvas és vadisznyó húzza meg magát. Télen az erdei tisztások kitűnő szánkó- és sítérpet jelentenek. Nem a ma embere fedezte fel a környék kedvező földrajzi adottságait. Már ősidők óta emberlakta hely volt. Az erdőborította hegyek régmúlt korok kultúráját őrzik. Az évtizedekkel korábbi és



A velemi harangláb

a mostani ásatásoknál a korai vaskorból öntőműhelyek maradványai, öntőminták kerültek a napvilágra. Az itt kialakult ipari központban bronzöntő telep működött, rézműves termékeik messze földre eljutottak. A késői bronzkor és a vaskor idején még erődített vár volt a velemi hegy. A hegytetőről beláthatták a Dunántúl nagy területét. Az érkező ellenséget időben észrevehették. A terep adottságai jó lehetőségeket kínáltak az őskori ember letelepedésére. A bővizű források szomját oltották embernek, állatnak. Az erdő fái, a terméskövek jó építőanyagot biztosítottak. A napjainkban Ausztriához tartozó antimon- és rézbányák révén a történelem előtti kor embere virágzó ipari életet teremtett ezen a Balti-tengert az Adriával összekötő forgalmas kereskedelmi útvonalon (borostyán út). A középkor első századaiban avar törzsek vertek itt tanyát, amelyek később a határvédelmi feladattal ide telepített besenyőkkel és székelyekkel olvadtak össze. Irdatlan erdősegei jó rejtékhelyet kínáltak a törökűlés, a Habsburg katonafogás, majd a földesúri önkény elől menekülőknél. A lakosság a hegyek és az erdőrengetek védelme alatt vészelt át a vérzivataros évszázadokat itt a határszélen, két ország érintkezésénél. A velemi emberek a maguk zárt világában lassabban szakadtak el a természeti környezetüktől és a múlt hagyományaitól. Barátságosak, vendégszeretők és jószívűek. Sokat dolgozó, szorgalmas emberek. Egyre kevesebb házból hiány-

zik ma már a fürdőszoba, a rádió és a televízió. Háztartásaikban ott van a hűtőgép, a gáztűzhely, a mosógép és a centrifuga. Van a községnek klubja, könyvtára, művelődési otthona. A nemzetközi rangú KISZ-táboron, a régebbi gyermeküdülön kívül már közel száz, főként szombathelyi családnak van beépített telke. Az alpesi típusú üdülőházak jórészt a hegyoldalak erdőinek árnyékában húzódnak. A színes, ötletdús vikendházak sokasága kétségtelenül növeli a táj változatosságát s a helyi lakosság számára is jó jövedelmet jelent a vendégforgalom. Szinte minden házban találunk kiadó vendégszobát. Nem rejtetjük véka alá azt a megállapításunkat, hogy ezek a stájer utánzatú villák, sőt középületek alakjukban és szerkezeti megoldásaikban teljesen eltérnek a régi magyar paraszti építkezés sajátosságaitól, amelyek szalmafedelűekkel, kontyos tetőzetükkel és boronafalazásukkal jelentették az eredetiséget. Ma már az utolsó „régivivó” parasztház is lebontották, hogy modernnel cseréljék fel. A régi hangulatos és színpompás népszokások is eltűnőben vannak, s jóformán már csak az őszi gesztenyesütésre és a gesztenyebárra korlátozódnak. A fiatalság is hűtlen lesz a faluhoz, s a környező városi üzemekben talál magának munkaalkalmat. Az évszázadokon át kenyeret adó földművelést, állattenyésztést és az erdészetet az idősebb nemzedékre hagyják.

Dr. Domonkos János



Gyermeküdülő Velemben

Részlet a faluból a festői háttérrel



Égitest fényképezés fókusznyújtással

Az amatőr távcsövek rendszerint olyan nyílászárúak, hogy a Nap, a Hold, a bolygók megfigyelésére egyformán alkalmasak. Még az 1:8—1:10 nyílászárú optika is jól megfelel a ködök szemlélésére. Az 1:3, 1:4, 1:5 nyílászárú tükrök nagyon pontos parabolizálást és juszírozást követelnek. De még ha a nyílászárú viszony 1:8—1:10, akkor is szükséges a fókusznyújtás, különösen ha egyes napfoltcsoportot, vagy bolygót akarunk fényképezni. Különösen aktuális a fókusznyújtás, ha nagyobb átmérőjű, jó minőségű, de rövid fókuszú lencséhez jutunk. Ha pl. a lencse (akromát) átmérője 80 mm, de gyújtótávolsága csak 300 mm, az átmérő még megengedne 80—90-szeres nagyítást, ehhez azonban jó minőségű 3 mm gyújtótávolságú okulárra lenne szükség, ami nehezen szerezhető be. A fókusznyújtással olyan rendszert kapunk, amely aránylag rövid csőhosszban nagy gyújtótávolságot képvisel.

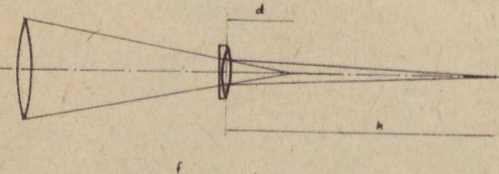
A következőkben három eljárást ismertetünk, valamennyi használatos az amatőrök gyakorlatában.

1. Fókusznyújtás Barlow-lencsével

A Barlow-lencse ragasztott, akromatikus, negatív gyújtótávolságú rendszer. Nehezen szerezhető be. A TANÉRT Uránia boltjában korábban árusított 9136, 9065 és 9028 számú lencsék voltak ilyenek s ezeknek negatív fókusz távolsága rendre 136, 65 illetve 28 mm. A lencseátmérő igen lényeges, mert nagyobbak kell lenni, mint amennyi a sugárkúp átmérője ott, ahova a Barlow kerül. Kisebb méret esetében az objektív összegyűjtött fényének egy része kihasználatlanul elvész.

Ugyanazzal a Barlow-lencsével és objektívvel igen különböző mértékű nyújtás érhető el. Az objektív fókuszában igen nagy a hőség, ha a Napot képezzük le, a ragasztott lencse kanadabalsama könnyen megolvad. Az esetleg így tönkrement ragasztást denaturált szesszel eltávolítjuk és a kétfagú Barlow-lencsét légréseken is használhatjuk, de összerakás előtt helyezzünk a perem 3 pontjára alufóliát, hogy a Newton-szingyűrűk ne jelentkezzenek.

Fókusznyújtás Barlow lencsével. A baloldali lencsének rajzolt objektív lehet tükrös is. A kép fordított állású



A következőkben az objektív (lencse, vagy tükrös) gyújtótávolságát f -fel, a nyújtásra használt negatív, vagy pozitív lencsének fókusz távolságát f_1 -gyel jelöljük, az objektív gyújtópontjának és a nyújtó tagnak távolsága d , a képtávolság a nyújtó tag után minden esetben k .

A Barlow-lencsét az objektív gyújtópontján belül kell elhelyezni d távolságra, a kép a Barlow-lencsén túl k távolságra keletkezik. Ezek a távolságok, d és k attól függenek, hogy hány-szoros nyújtást akarunk. A nyújtás mértéke n . Mindent könnyen megértünk a rajz és egy példa segítségével.

A képtávolság a Barlow-lencse után: $k = (n-1) \cdot f_1$. A Barlow-lencse távolsága az objektív gyújtópontján belül:

$$d = \frac{(n-1) \cdot f_1}{n} \text{ vagyis } \frac{k}{n}$$

Példa: Objektívünk gyújtótávolsága $f = 1000$ mm A Barlow-lencse gyújtótávolsága $f_1 = 65$ mm A nyújtás mértéke $n = 10$ -szeres Ez esetben a Barlowot az objektív fókuszpontján belül

$$d = \frac{9 \cdot 65}{10} = 58,5 \text{ mm távolságra kell helyezni.}$$

A kép a lencse után $k = 9 \cdot 65 = 585$ mm távolságban keletkezik.

Így a teljes csőhossz $941,5 + 585 = 1526,5$ mm lesz, vagyis alig több, mint másfél méteres csőben egy 10 méter tényleges gyújtótávolságú rendszert kaptunk.

2. Fókusznyújtás pozitív rendszerrel

Ehhez az eljárás jó minőségű sakromatikus lencse, vagy okulár, esetleg normál fotoobjektív, vagy nagyító objektív használható. A jelölések ugyanazok maradnak mint az előbb, csak itt a pozitív nyújtó tag nem az objektív gyújtópontján belül, hanem kívül nyer elhelyezést d távolságra. A k képtávolságot most is a nyújtó tagtól számítjuk.

$$\text{A képtávolság: } k = (n+1) \cdot f_1$$

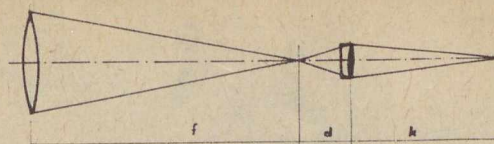
A nyújtó tag távolsága az objektív fókuszán kívül

$$d = \frac{(n+1) \cdot f_1}{n} \text{ vagyis } \frac{k}{n}$$

Példa

Objektívünk gyújtótávolsága ismét: $f = 1000$ mm A nyújtó tag gyújtótávolsága: $f_1 = 50$ mm A nyújtás mértéke: $n = 10$ -szeres A fentiek alapján a képtávolság: $11 \cdot 50 = 550$ mm A nyújtó tag távolsága az objektív

$$\text{fókuszpontján kívül: } d = \frac{11 \cdot 50}{10} = 55 \text{ mm}$$



Fókusznyújtás pozitív rendszerrel. A kép egyenesállású

A kép távolsága tehát az objektívtől: $1000 + 55 + 550 = 1605$ mm.

Tehát 160 cm csőhosszban egy tíz méter fókuszúnak megfelelő rendszert kaptunk.

Az éles kép a képtávolságban keletkezik, ide kerül a vetítőernyő, vagy a film.

Amíg a Barlow-lencse esetében a kapott kép fordított helyzetű marad, pozitív nyújtásnál a kép egyenesállásúra fordul.

Mindkét esetben a képtávolságban fényképezhetünk, vagy okulár odahelyezésével vizuális célra használhatjuk.

3. Fényképezés okuláron át

Az eddig tárgyalt két módszerben a fényképezőgépet objektív nélkül kell használni, a gépet úgy kell elhelyezni, hogy a filmsík a képpontba essék. E harmadik eljárás előnye az, hogy a fényképezőgépet optikájával együtt használjuk.

Az eljárás a következő: a távcsövet élesre állítjuk a fényképezendő égitestre, a fényképezőgépet pedig végtelenre állítjuk. A gépet közvetlenül az okulár mögé helyezzük és az élességet korrigáljuk. Lényeges, hogy fényképezőgépünk belső képállítású legyen, különben csak próbafelvételekkel biztosíthatjuk az élességet.

Ennek az eljárásnak lényege a következő: Ha a távcsövet az okulárral élesre állítjuk, akkor az objektív és az okulár gyújtópontja egybeesik. Az okulár az objektív fókuszpontjában keletkezett képről párhuzamos sugárnyalábot továbbít. Vizuális megfigyeléskor e párhuzamos sugarakat a szem egyesíti képpé, fényképezéskor pedig a fényképezőgép végtelenre állított objektívje.

Példa. Objektívünk (lencse vagy tükrös) f gyújtótávolsága 1000 mm, az okulár f_1 gyújtótávolsága 25 mm. Az 1000 mm gyújtótávolságú objektív 20-szorta nagyobb képméretet ad a gyújtópontban, mint az 50 mm gyújtótávolságú normál fényképezőgép. Az okulár viszont ezt a képet még tízszeresen megnagyítja. (Az okulár nagyítását egyszerűen úgy kapjuk, hogy 250-et elosztjuk az okulár milliméterben kifejezett gyújtótávolságával. Esetünkben ez $250/25 = 10$.) Végül tehát a példában szereplő adatok alapján $20 \cdot 10 = 200$ -szor nagyobb képméretet fényképezünk, mint a normál fényképezőgéppel. A fényképezőgépünk filmjén kapott képméret kiszámítására itt egy nagyon könnyen kezelhető módszert ajánlunk.

Ismeretes, hogy minden objektív a Napról, vagy a Holdról a gyújtótávolság századrészenek megfelelő képméretet ad. A Nap és a Hold látszóla-

gos szögátmérője kb. 1800". Az 1000 mm gyújtótávolságú objektív fókuszpontjában a Nap vagy a Hold képmérete 10 mm, a normál gép 50 mm gyújtótávolságú objektívje viszont csak 0,5 mm-es Nap-, vagy Hold-képet ad. Kis mérete nem nagyítható a fotóanyag szemzértsége miatt. A bolygók átmérője azonban a Nap, vagy a Hold szögátmérőjének csupán 40-e, százada. Még a 20 ívmásodperces átmérőjű bolygó képmérete is a normál gép filmjén csupán 0,01—0,005 mm, ami semmiképpen nem nagyítható. Ennél csak a Vénusz és a Jupiter nagyobb. A tízszeres nyújtással azonban az 1000 mm gyújtótávolságú objektív már 1—2 mm átmérőjű képet ad, ami kis érzékenységű, finom szemcséjű fotóanyag esetén nagyítható képet eredményez.

Elvileg törekedhetnénk arra, hogy nagyobb fókusznyújtással mindjárt nagyobb képméretet kapjunk. Itt azonban az a probléma, hogy különösen bolygók esetében a kapott nagyított kép annyira fénysegény lesz, hogy hosszabb expozíciós időre lenne szükség, aminek biztosításához már pontosan járó órágép vagy kitűnő finommozgatással ellátott és vezető távcsővel felszerelt műszerre van szükség.

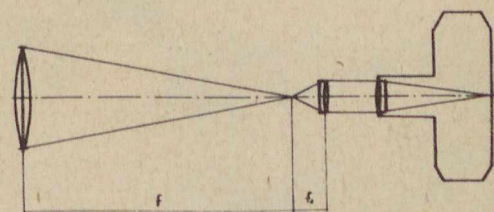
Az expozíciós időről ez alkalommal nem szólnunk részletesebben, mert az igen sok tényezőtől függ. Tájékoztatásul talán csak annyit, hogy a Nap fényképezéséhez század, ezred másodperc elegendő, a Hold expozíciós ideje másodperc rendű, bolygókra néhány másodpercet kell exponálnunk. Sok függ az objektív átmérőjétől, a nyújtás mértékétől és a használt fotóanyag érzékenységétől. Ezekre a problémákra majd még visszatérünk.

Az órágép csak abban az esetben mellőzhető, ha távcsövünkön van hosszú gyújtótávolságú, nagy nagyítást adó vezető távcső. A finom mozgató berendezéssel a vezető távcső fonalkeresztjén tartott égitest helyzetében történő elmozdulások sokszorososan kisebbek, mint a filmre képezett égitest elmozdulása. Különösen jól alkalmazható a vezető távcsővel való fényképezés ködök, üstökösök fényképezésénél. Ez esetben nem nyújtott fókusszal dolgozunk, hanem a normál fényképezőgépet ráerősítjük a távcsőre és a fő távcsővel, annak okulárjában figyelve az égitestet igyekszünk azt állandóan az okulár fonalkeresztjén tartani.

Sok száz amatőr kísérletez már is égi fényképezéssel, e cikkkel azoknak kívánunk segíteni, akik most kezdik el ezt a szép és érdekes munkát.

Dr. Kulin György

Fényképezés okuláron át. A kép egyenesállású





A Berchtesgadeni-Alpok ékköve: a Königssee

Berchtesgaden Bajorország délkeleti csücskében fekszik. Esményi nyaraló- és üdülőhely. A világszép Königssee partjára települt üdülőtelepet a Berchtesgadeni-Alpok zárt sziklavilága foglalja művészi keretbe.

A Berchtesgadeni-Alpok dachsteini mészkőből, ramsau dolomitból, werfeni rétegekből, liász-mészkővekből, kösseni, raibli és rhäti rétegekből állnak. A harmadkorban még összefüggő Watzmann-Hochkalter csoport felboltozódott, a boltozat széthasadt és egy szakadék keletkezett, egy

észak—déli irányú alpesi völgy, a Wimbachtal. A felboltozódás következtében a ramsau dolomit és a dachsteini mészkő a jura- és kréta-magaslatok fölé tolódott és a két hegy kiemelkedő magasba került.

A jégkorszakban a hegyvidéket 1200 méter magas jég borította. Délről a központi alpesi gleccser átfolyt a Hirschbichl-hágón, kivájta a Hinterseet (amely régebben sokkal nagyobb volt), azután a ma már lakott keskeny Ramsau völgyét, ahol morénatorlaszokat hagyott hátra.

A Königssee a Berchtesgadeni-Alpok pompás hegykoszorújában található



A St. Bartholomä-félszigetnél éri el a Watzmann gleccserteknője a tavat



Jellegzetes kis bajor falu a mészkőóriások között



A környék hegyei kedveznek a sziklamászásnak

A jégárhoz jobbról először a Wimbach-gleccser csatlakozott, azután a Königssee-gleccser, azután együtt haladtak Salzburg irányába. Schönau és Strub települései ezek morénatormélékein keletkeztek.

Ha a Königssee hullámain hasító kirándulójához korlátján át körütekintünk, lenyűgöző látványban gyönyörködhetünk. Körülöttünk az ezüstösen fodrozódó mélyzöld tó, amelynek tükréből körös-körül komor fenyvesekkel borított hegyoldalak szöknek fel a magasba. A tavat karéjozó kilenc merész mészkőóriás közül a Hochkönig a legmagasabb (2938 m), de a legfestőibb formával a 2714 méteres Watzmann rendelkezik. Két különböző magasságú csúcsa között egy meredek lejtésű gleccserteknő ereszkedik a mélybe, míg a hegy keleti pereme a Keleti-Alpok legmagasabb és legmeredekebb sziklafala. A tó közepén a csaknem teljesen függőleges, növényzettől mentes, 2000 méter magas Watzmann-falon az ágas-bogas hószalagok valóságos szikráznak a nyári napfényben...

A norvég fjordokra emlékeztető Königsseet az Alpok többi tengerszemeitől eltérően nem a jégkorszak jégfolyamai alakították ki, tehát nem glaciális eredetű, hanem a mészkőrétegek árkos lesüllyedése hozta létre. Az eredetileg egyetlen vízfelületet jelentő Königsseeből azután egy később bekövetkezett hegymúlás vágta le a déli kis Oberseet. A tó további megosztását készíti elő a kis Eisbach patak, amely erős zivatarok után elképzelhetetlen mennyiségű hordalékot sodor magával a Watzmann oldaláról. Már fel is építette a terjedelmes St. Bartholomä félszi-

getet, s deltáját egyre jobban tolja előre a másik part irányában. Ez a munka nem lesz könnyű, és elég hosszú időt fog igényelni, mivel a tó mélysége eléri a 200 métert.

A Berchtesgadeni-Alpok ritka geológiai érdekessége, hogy a Haselgebirge egy 1800 méter hosszú és 100 méter vastag sötömböt foglal sziklatestébe. A környék sóbányái nemcsak bányászok által kitermelt kősót szolgáltatnak évezredek óta, hanem sóoldatot is. Mint a mellékelt vázlatrajz mutatja, a mészkőhegységben összegyűjtött karsztvizet aknákon keresztül az egyre mélyebben fekvő sóbányákba vezetik, amely végül is 26,5% sótartalomra feldúsultan kerül a 18 kilométer hosszú csővezetéken a Bad Reichenhallban levő állami sófőző üzembe.

A sóbányászat és a sófőzés mellett a híres berchtesgadeni iparművészet volt a környék jó kereseti forrása. A hegyi lakóknak különleges kapcsolatuk van az erdővel, s mivel a természet gazdagon rajzolja eléjük a formákat és a színeket, itt a Berchtesgadeni-Alpokban is sokrétű népművészet fejlődött ki. A legkorábban a fadobozok készítése volt divatos iparág. De a vidék ismertté tette magát fűtőfűtőivel, sütőformáival és hangszereivel (fuvola, klarinét) is. Ezt az egykoron messze földön ismert berchtesgadeni népművészetet napjainkban a mindenütt felburjánzó giccses emléktárgyak teljesen háttérbe szorítják.

Berchtesgaden és környéke 700 éven át az ágostonrendi apátok uralma alatt álló önálló hercegség volt. Függetlenségét a napóleoni háborúk alatt veszítette el. Előbb Ausztriához, majd



A híres berchtesgadener fadobozok
(Foto Kurdirektion des Berchtesgadener Landes)

1809-ben Bajorországhoz került. Mozgalmas, sokszínű élete tulajdonképpen csak ezután bontakozott ki. A XIX. század második felében kialakult egységes Németországnak ugyanis csak a Bajor- és a Berchtesgadener-Alpok jelentették az egyetlen magashegyvidéki tájat. A természet-tudományok, a turisztika, a belső és külső vendégforgalom, valamint a színeket, formákat kereső képzőművészetek érdeklődése a táj iránt egész különleges méreteket öltött.

Igy lett rövid néhány évtized alatt Berchtesgaden nemcsak Bajorországnak, hanem egész

Németországnak a leglátogatottabb idegenforgalmi központja. Elmondhatjuk, hogy több mint 22 000 vendégágygal ma is az első helyet foglalja el a bajor vendégforgalomban. Nem annyira a szállodák és a panziók örvendenek közkedveltségnek, mint inkább az olcsóbb magán-szállások. A nyári hónapokban a nagy forgalmat az üdülők és a turisták, télen pedig a jeges sportok művelői biztosítják. Nem csoda, ha e festői vidéket szemelte ki a második világháború alatt a Harmadik Birodalom ura egyik pihenőhelyül. Berchtesgaden azonban egyszersmind klimatikus gyógyhely is. A zárt völgyek teljes szélvédettségét élvez, a ködképződés minimális, a napsugárzás intenzív, s a levegő, távol minden ipari teleptől, mentes minden szennyeződéstől. Ezért keresik fel olyan előszeretettel elsősorban a légzőszervi megbetegedésekben szenvedők. De eredményes gyógykezelésre számíthatnak a vérszegények, a reumások, az idegkimerültség betegei. Az üdülőknek és a szép tájak rajongóinak élvezetes időtöltést jelent a turisztika. A legmagasabb csúcsokra kényelmes libegőkkel lehet feljutni. Rossz idő esetén az idegenforgalmi tájékoztatók a sóbányák vagy a múzeumok felkeresését ajánlják. A vármúzeum termeiben a Wittelsbachoknak, az egykori bajor királyi családnak a műkincseit szemlélhetjük meg. A kastélymúzeum pedig a környék iparművészetét tárja a néző elé igen gondos elrendezésben.

Erica Schwarz
NSZK

Megakadályozták a katasztrófát

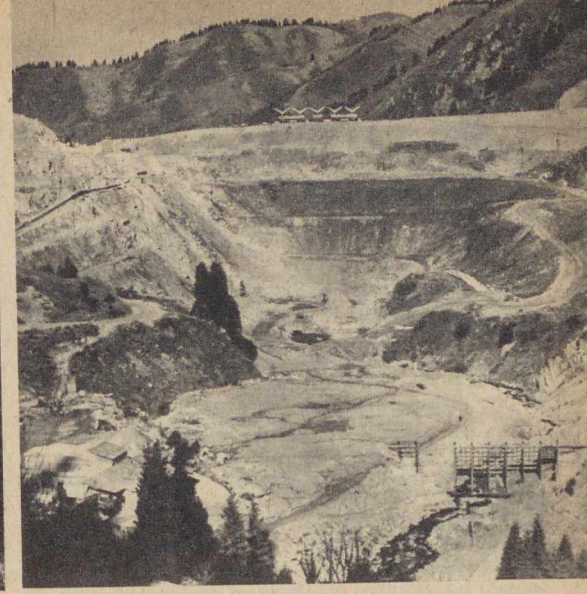
A Zailii Alatau hegységben, Alma-Ata közelében történt: az itt található két hegyi tó áttörte a kőgátakat és a hatalmas víztömeg több tonnás omladékokat, sziklákat, fákat sodort magával lefelé. A sár és kőáradat Kazahsztán fővárosa, Alma-Ata felé vette útját, másodpercenkénti 80 méteres sebességgel. A Malaja Almaatyinka hegyi patak szakadékszerű medrében továbbrohanó víz és kő útját egy néhány éve, két hatalmas erejű, irányított robbantás segítségével létrehozott földgát állta el. Erre a pajzsra körülbelül öt millió köbméter sáros áradat zúdult, de a gát állta ezt a hatalmas erejű, földi építményt eddig még nem ért nyomást. A völgyszakaszt az áradat gyorsan megtöltötte, elzárta a vízlevezető rácsait, és az így képződött tó szintje gyorsan emelkedni kezdett. Félő volt, hogy átömlik a gát peremén.

A víz elvezetésére nagyteljesítményű szivattyúkat állítottak fel és a gát testébe gyors ütemben csővezetéseket építettek be. Ezek a levezető csöveken a folyékony sáros massa a Malaja Almaatyinka közben kiszáradt medrébe folyt.

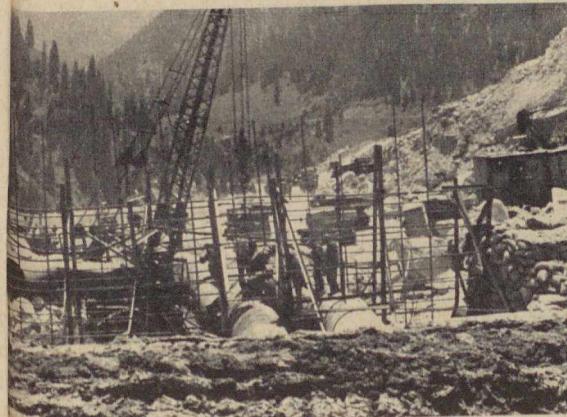
Zailii Alatau-hegységben a gleccser lassan mozog a lejtőn lefelé, maga előtt köveket és egyéb hordalékanyagot tol. Útjában nagy vízkészlettel rendelkező morénákat képez. A hidrometeorológiai szolgálat megfigyelő pontjai néhány nappal a katasztrófa bekövetkezése előtt figyelmeztették a lakosságot a lavinaveszélyre



A védőgát által felfogott több millió tonna súlyú sár és kőáradat nyomán képződött tó szintje elérte a kritikus értéket és fenyegette a 840 ezer lakosú Alma-Atát



A Medeonál létesített magashegyi lavinagát, amelynek magassága több mint száz méter, alapzatának szélessége pedig meghaladja az ötszáz métert. Ez az óriási építmény tartóztatta fel a kő-, homok- és sárlavinát magával hömpölygő gleccservízt



A mérnökök a nehéz helyzetben is találtak megoldást a gát mögött összegyűlt víz és sár elvezetésére. Két hét alatt közel hatmillió tonna vizet szivattyúztak ki és több mint 1 millió köbméter földet mozgattak meg, valamint 10 ezer köbméter vasbetont építettek be a gátba

A természeti csapás elleni harc irányítására kormánybizottságot alakítottak Alma-Atában. A bizottság kitelepítette a veszélyeztetett körzet lakosságát és az ott üdülőket, megszervezte a gát az elhárítási munkát. A mély patak völgy Medeo nevű szakaszához bulldózereket, exkavátorokat, csőfektető gépeket, teherkocsikat és más szükséges felszerelést indítottak. Az intézkedések eredményeképpen a hegyi tó szintje csökkenni kezdett, így a katasztrófát megakadályozták.

APN

Eugene Fodor: Skandinávia

Panoráma Kiadó, Budapest 1974.
592 oldal + 64 oldal kép és 14 oldal térkép
melléklet.

Ara: 87 Ft

Kevés az olyan utazást szerető magyar, akinek képzeletét ne izgatná a tőlünk távol fekvő, „sejtelmes” Skandinávia. Egyre több olyan vállalkozó akad, aki látta a fjordokat, át-
lépte az Északi Sarkkört, gyönyörködött az éjfél nap szokatlan élményében, megismerte a „begombolkozott” híruvédeket, az élni szerető, vidám dánokat, vagy bejárta Finnországot, az „Ezer tó országát”, s élményeinek elmesélésével teszi még vonzóbbá e távoli tájakat.

A Panoráma nagy útikönyvek sorozatában ezúttal 3. kiadás-

ban jelenteti meg a fordítás alapjául szolgáló Fodor's Modern Guides Skandinávia kötetet, hogy a skandináv országokba utazók ne legyenek magukra hagyva, ne idegen nyelvű útikönyvekre hagyatkozva járják be az észak-európai országokat.

Az előző két kiadás gyors fogyása bebizonyította, hogy a könyv megtalálta az utat a magyar olvasókhöz. A kötet sokoldalúan foglalkozik az öt skandináv országgal, általánosságban is (hiszen számos vonásban közösek, hasonlóak) és egyenként, sétatérű ismertetésben is.

A könyvben hosszú idő óta skandináv országokban élt írók, újságírók mondják el élményeiket, foglalják össze ismereteiket a szóban forgó témáról.

A gyakorlati adatokat a magyar turista igényei szerint rostálták meg. Egyszóval ithangolták a könyvet a magyar olvasó ízlésének és érdeklődési körének megfelelően.

Az útikönyv frissessége, irodalmi hangja révén szórakoztató útítárs s jó vezető a skandináv utazáshoz.

1600-ban Rómában, a Virágok terén lépett az inkvizíció máglyájára Giordano Bruno, akinek az egyház nem tudta megbocsátani istentelen prédikációit, amelyekben számtalan lakott égitest létezését is lehetségesnek tartotta. Azóta csaknem négy évszázad múlt el, de ez az eszme ma is csak tisztán elméleti. A Föld mai lakói most fognak hozzá kísérleti úton való ellenőrzéséhez.

A földönkívüli civilizációk felkutatására kétféle stratégiát javasolnak. Az egyik szerint az égből szűles hullámhossztartományban, nagy érzékenységgel rádióteleszkópokkal kutatják át — e módszert már a gyakorlatban is kezdik alkalmazni (a Szovjetunióban jelenleg két egymástól független asztrofizikus-csoport kutat mesterseges eredetű jelek után). Bár anyagilag ez a módszer a legkevésbé terhes, a kutató feladat szempontjából ösztönösen szólva: passzív. Joszif Sklovszkij neves szovjet asztrofizikus ezzel kapcsolatban így nyilatkozt: „Ne legyünk egoisták. Könnyen elképzelhetjük, mi lenne, ha minden galaktikus civilizáció csak a jelek vételére rendezkedne be és semmit sem sugározna az űrbe...”

Az idegen égitesteken létező civilizáció felkutatásának másik stratégiája aktívabb: jól definiált mesterseges eredetű rádiójelek sugárzása a világűrbe, valamint kibernetikus robotokkal felszerelt bolygóközi űrállomások irányítás a közmosz adott térségébe. Az utóbbi elképzelést egyidejűleg Joszif Sklovszkij és R. Braywell amerikai rádióasztrofizikus is javasolta.

Meg kell mondani, hogy az aktív stratégia nézőpontjából a hipotetikus civilizációknak űrszondák indításával lehet a legjobban hírt adni létezésükről.

Nem biztos ugyanis, hogy az illető civilizációk a számtalan csillag állandó megfigyelésével foglalkozó szolgálatot tartanak fenn. Ha folytatnak is ilyen jellegű kutatásokat, ki kezkesedik arról, hogy egy olyan, semmilyen szempontból nem különleges csillagra irányítják antennáikat, mint a Nap?

A közelébe juttatott készülékből sugárzott mesterseges jeleket viszont a fejlett civilizációknak okvetlen észlelniük kell. Egy sor ötletes módszert is ajánlottak, amelyek segítségével az űrszonda fedélzeti készülékei „rávezetik” az idegen bolygókak kutató szolgálatát a Naprendszerre és ennek eredményeképpen elég gyorsan kapcsolatot lehet teremteni. Ez azonban a problémának csak egyik oldala.

A másik magával a csillagközi térben elképzelhetetlen nagy távolságokra való űrrepüléssel kapcsolatos. A fő kérdést így lehetne megfogalmazni: milyen legyen a röppálya, hogy a kibernetikus szonda elérje a kijelölt csillagot és körülötte a legkisebb energiáfordítás mellett pályára térjen?

A számítások során egy „rakás” tényezőt kellett figyelembe venni: a Galaktika gravitációjának, a kiválasztott csillagok távolságának, a gyorsulás értékének és a felgyorsulás időközének, a fékezés megkezdése időpontjának nem pontos ismeretét, a csillagközi térben végrehajtandó manő-

vereket, a fékezés megkezdésének időpontját, az adott csillag körüli pályára térés feltételeit és végül a csillag körül keringő meghatározott bolygóhoz való közeledés mechanizmusát.

Alá kell húzni, hogy csak az ötvösművész pontosságával elvégzett számítások teszik lehetővé, hogy a leendő űrszondák teljesítsék küldetésüket. A csillagközi térben mozgó űrállomásoknak a Földről való irányítása természetesen korlátok miatt lehetetlen. Az űrrepülés során tehát a tájékozódás, a kiválasztott csillagra való tájolás a Földön kiszámított és a kibernetikus robot memóriájába beírt program szerint kell lejátésozódjon.

A Bakuban nemrég megrendezett XXIV. Nemzetközi Űrkutatási Kongresszuson szovjet szakemberek közölték, hogy kiszámították az űrszondáknak a Naphoz legközelebb található csillagok körüli pályára juttatásához szükséges röppályákat — az Epsilon Eridaniáról, a Tau-Ceti-ről, az Epsilon-Indiánról és a Barnard-csillagról van itt szó. Az utóbbi azért érdekes, mert egy átlagos nyugalmi helyzethez viszonyított rezgéseket észleltek nála. A tudósok szerint ez a körülötte keringő és a Jupiter vagy a Szaturnusz típusú bolygók tömegével megegyező bolygónak köszönhető.

De hogyan lehet eljutni a világűr ezen híres Barnard-csillagához? A számítások szerzői abból indultak ki, hogy a szondát szabályozható toidőerejű, még nem létező elektromos ionhajtóművel látják el.

Az egész útszakaszt három részre osztották. Az első ott végződik, ahol gyakorlatilag megszűnik a Nap vonzása. Ezen a 60 ezer csillagászati egységnyi (egy csillagászati egység megegyezik a Nap és a Föld távolságával) szakaszon a szondának a számítások szerint, folyamatosan felgyorsulva másodpercenként 9500 kilométeres sebességre kell felgyorsulnia, ami 60 évet igényel. Az út másik része a galaktikai vagy menetszakasz, az egész út 80 százaléka. Amikor a szonda 17 csillagászati egységre lesz a Barnard-csillagtól, bekerül annak vonzási terébe, ahol a pálya harmadik szakaszára térve a készüléket folyamatosan le kell fékezni — ez 30 évet vesz igénybe. A Nap és a Barnard-csillag teljes távolsága 380 ezer csillagászati egység. Számítások szerint a szonda útjának időtartama a repülési paraméterek megválasztásától függően 190—290 év. Másik, a tudósok által levont következtetés, hogy az ionplazma hajtóművekkel ellátott robotok csak a Naptól 12—15 fényév sugarú körben elhelyezkedő csillagokig képesek eljutni. Az eddig végzett kutatások szerzői szerint azonban ez elég ahhoz, hogy az életnek más csillagokról a Naprendszerbe vándorlását jogos feltételezésnek tekintsük.

Összeállították tehát a Kozmosz parttalan óceánjába való navigáció első „térképeit”. Ki és mikor viszi majd magával őket, hogy segítségükkel a csillagközi kapcsolat felvételét célzó fantasztikus küldetésre induljon?

Oleg Boriszov
APN

Az extragalaktikus csillagászatban az utóbbi időben számos vizsgálatot végeztek, a galaxishalmazokban mutatkozó „tömeghiány” kérdésének megoldása érdekében. Az általánosított tömeg-fényesség reláció és a galaxishalmazok dinamikai vizsgálata két eltérő tömeghez vezet. A galaxishalmazok csak akkor lehetnek dinamikaileg stabilak, ha az optikailag megfigyelhető galaxisokon kívül még egyéb, eddig fel nem fedezett anyag is tartozik hozzájuk. Eddig csak spekulációk születtek e témakörben, azonban a rádió valamint a röntgensugárzás sokban hozzájárulhat a kérdés tisztázásához. A galaxishalmazok intergalaktikus anyagának eddigi megnyilvánulási formái:

1. Egyes halmazokban kiterjedt emissziós területeket lehet vizuálisan megfigyelni. A Coma-halmazban például, mely 11 000 darab galaxist számlál, ez a diffúz terület közel 100 Kpc. kiterjedésű. Ezt a diffúz-emissziót intergalaktikus porrészecskék jelenlétével lehet magyarázni, melyek a halmaz galaxisainak fényt szétoszorják. (Sajnos eddig a sugárzást még nem vetették alá beható színképvizsgálatoknak, ezért ez a magyarázat nem tekinthető véglegesnek.)

2. Régóta ismert már, hogy a Virgo-halmaz, valamint a Perseus-halmaz centrumvidékén a hosszabb rádióhullámok tartományában nagy kiterjedésű folytonos sugárzást kibocsátó területek vannak. Az erős forrás kiterjedése a Perseus-halmazban több száz kiloparsecet tesz ki. Ezt a sugárzást valószínűleg relativisztikus sebességgel mozgó elektronok szinkrotron sugárzása kelti.

3. A két szimmetrikusan elhelyezkedő komponens tartalmazó rádióforrások statisztikus vizsgálata azt mutatja, hogy a két sugárforrás távolsága a halmazok belsejében szisztematikusan kisebb, mint a halmazokon kívül található ilyen források távolsága. A mért távolságértékek egy kettes szorzóban térnek el egymástól. Ez az eredmény azt jelenti, hogy a forrás közepén elhelyezkedő galaxis által kidobott két plazmafelhőt mozgásában az intergalaktikus közeg fékezte. A fékezés a halmaz belsejében erősebb, mint kívül. A kidobott plazmafelhők mozgási energiája a környező közeget hevíti fel.

4. Az intergalaktikus közeg egy érdekes megjelenési formája az ún. rádiókoronával rendelkező galaxisok felfedezésével vált ismertté. Ezeket a galaxisokat különösen a Westerbork szintézis rádiótávcsővel lehet jól tanulmányozni. Az ilyen galaxisokat eddig csak a halmazokban találták meg. Jellegetes képviselőjük a Perseus-halmaz centrális területén elhelyezkedő NGC 1265. Az objektumok természetére a következő magyarázatot lehet adni. Ezek a gyorsan mozgó galaxisok a környező téren kiter-

jedt mágneses térrel hóéke gyanánt szántanak keresztül és a megzavart intergalaktikus anyag sugároz.

5. Az intergalaktikus tér szerkezetének új kutatási iránya nyílt meg az UHURU mesterséges hold eredményei nyomán. Az UHURU erős röntgenforrásokat fedezett fel a galaxishalmazokban. Eddig húsz ilyen területre bukkantak. Ezek főleg a halmazok centrális területein találhatók. A Coma-forrás átmérője például 1 Mpc-re becsülhető és semmiképpen sem azonosítható galaxisal. Ezenkívül a forrás sugárzásának spektrális eloszlása jelentősen eltér a röntgentartományban is sugárzó egyedi galaxisok spektrumától. A Perseus-forrás esetében a sugárzó terület centrumában található az ismert Seyfert-galaxis a NGC 1275. A Coma-forrás esetén azonban nincsen hasonló robbanó galaxis.

H. Gursky a röntgensugárzás eredetét vizsgálva a következő két lehetőséget javasolja.

a) A sugárzás a relativisztikus sebességgel mozgó elektronok és a 3 °K-os háttér-sugárzás fotonjainak inverz Compton-szórása során keletkezik.

b) A sugárzás egy rendkívül „forró” intergalaktikus közeg fékezési sugárzásának eredménye. A közegnek valamilyen módon termikus egyensúlyban kell lennie a halmazban található galaxisokkal.

Az első lehetőség vizsgálatánál fontos, hogy a diffúz rádiósugárzásnál is keletkeznek relativisztikus elektronok. Jól illik ebbe a képbe, hogy egyes esetekben a röntgensugárzás centruma közel fekszik aktív galaxisokhoz, melyek kitörésükkor 10^{61} erg nagyságrendben energiájukat relativisztikus részecskék alakjában szabadítják fel.

A második elképzelést azok a rakétás megfigyelések erősítik meg, amelyek a Coma- és Virgo-halmaz röntgenspektrumának eloszlását vizsgálták. Eredményeik szerint az intenzitás spektrális lefutása exponenciális. Eppen ilyen lefutás jellemző a forró plazmafelhők röntgenspektrumára is. A Coma-halmaz röntgenfényessége $5 \cdot 10^{44}$ erg/sec. Ezzel a modellel 1 Mpc térfogatban a plazma sűrűségére 10^{13} H atom/cm³ adódott. A plazma kinetikus hőmérséklete százmillió fok. Az anyag össztömege ebben a tartományban 10^{13} naptömegnyi, azonban ez még csupán egyszázad része a halmaz „hiányzó tömegének”. A robbanó galaxisokból eredő relativisztikus részecskék felhők ütköznek ezzel a közeggel, mikoris röntgensugárzás keletkezik. A problémát csak további beható vizsgálatok elvégzésével lehet majd megoldani.

Kelemen János

A Bigonda barlang

Trento városától mintegy 50 km-re keletre, a Dolomitok középső csoportjában elhelyezkedő föld alatti üregrendszer 1952 márciusában a közeli Selva városka néhány lelkes fiatal barlangászta tárta fel első ízben. A hír hallatára a kezdeti 3000 m-es szakaszba Trentóból a helyszíntre érkezett kutatók hatoltak be A. Galvani vezetésével. Felméréseik során megállapították a barlang tengelye a mintegy 2000 m hosszú főág, mely öt jobb- és négy bal oldali mellékágra tagolódik; ezek hossza meghaladja a 4000 m-t, a barlang teljes kiterjedése jelenleg 6200 m-re tehető.

Alapos feltételezés szól amellett, hogy további feltárásokkal a ma ismert hosszúság lényegesen megnövekedhet. A járaton belüli szintkülönbség a mostani adatok szerint 220 m.

A barlang „élő”, vízben meglehetősen bő képződmény. A csapadéokban viszonylag szegény 1973/74. évi tél ellenére ottjártunkkor május elején a főág útvonalaiban sokszor csak üggyelbajjal és gyakori vízbetaposás után sikerült keresztülhatalnunk. Erre a látogatásra a Trentói XV. Nemzetközi Alpin Találkozó során, annak rendezvényeként került sor, és azon a mintegy 25 országból egybegyűlt magashegymászók vettek részt.

Érdeklődve nézegettük, hogy az útvonal mentén bőven akadnak föld alatti tavak, patakok, zuhatagok. Mindjárt a bejáratnál felcsillan a Lago della Bigonda vizeit, majd 200 m-re következik a Lago della Madonna.

A cseppkőképződmények száma nem túl nagy,

ennek oka elsősorban az, hogy a mészkőtől eltérően a dolomit kőzet az ilyen alakzatok képződésének alig kedvez.

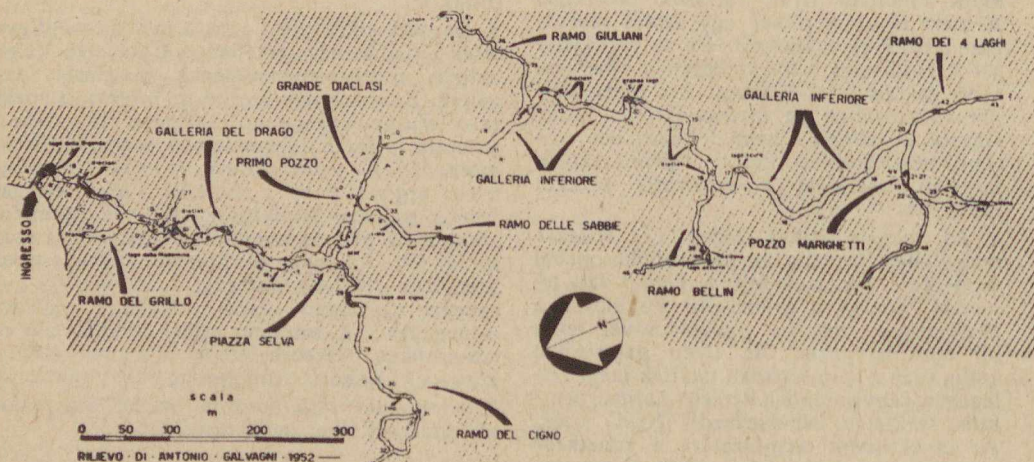
A főág általunk bejárt 600 m-es bejárat szakasza meglehetősen tág, kényelmes járat, mely lefelé menet kezd fokozatosan szűkülni.

Megtudtuk azt, hogy ezen a helyen nagyobb esőzés, vagy hóolvadás hatására nem egyszer olyan víztömeg zúdult már le, amely az egész folyosót a mennyezetig kitöltötte és nagy erővel áramlott a vagy 100 m-rel mélyebb kijáratához. Ilyenkor a Galleria Inferiore hatalmas robajjal percekben belül színültig megtelik vízzel és a bent tartózkodó vándor, vagy kutató számára aligha akad menekülés. Szerencsére ilyen balcsiról a barlang több mint 20 éves története során nem tudnak.

Mégis a Ramo Giuliani és Ramo Bellini felől kísérteties morajlás és közepes erősségű vizes figyelmeztetett arra, hogy a veszélyhelyzet kialakulásával mindig kell számolni. Arra van adat, hogy ilyen jelenség hatására 10 órán keresztül 20 m³/mp mennyiségű víztömeg zúdulását figyelték meg.

Alakzata, méretei és a víz munkája annak lerafordásaival rendkívül érdekessé teszik ezt a föld alatti látványosságot, melynek sajátosságát növeli az a tény, hogy a Dolomitokban a barlangok kialakulására alig találunk példát és így a Bigonda, valamint a tőle 5 km-re DK-re fekvő szomszédos C a l g e r o n-rendszer egyedülálló nevezetességszámba vehető.

Dr. Karlócai János



A nyugtalan Etiópia

Az utóbbi hónapokban gyakran hallottunk és olvastunk Etiópiáról. Ezek a hírek egyszer arról tájékoztattak, hogy a szárazság miatt sok ezer embert fenyeget éhhalál. Máskor az Afrikai Egységsszervezet üléséről vagy a különböző városokban fellángoló katonai zendülésekről kaptunk értesítést.

Napjainkban már nincs akadály közlekedési szempontból ennek az afrikai országnak a megközelítésénél. Naponta indulnak sugárhajtású gépek ebbe a világtól hajdan oly elzárt országba. Szálljunk fel Athénben az Ethiopian Airlines 4 motoros, 150 személyes óriásgépebe. Felszállás után kávébarna bőrű stewardesek vacsorát szolgálnak fel. A közben ránk borult éjszakában nyugodtan elalhatunk. Mire felébredünk, a Nap első sugarainak fényében jelenik meg alattunk Etiópia fővárosa. Gépünk tiszteletkört ír le a város felett s máris befutottunk a modern repülőtér betonjára.

Szállásunk az olcsónak számító Hotel Rasban lesz. Az Ethiopia, a Ghion és az utóbbi években épült Hilton szálló ennél sokkal drágább. Első utunkon a főváros fölé magasodó Entotto hegyére (a mi János-hegyünknek felel meg) megyünk fel, ahonnan áttekinthetjük a város egész panorámáját. A hagyomány szerint Menelik császárnak és feleségének, Taitunak itt tetszett meg ez a festői táj és itt határozták el 1883-ban, hogy ezen a helyen építik fel az ország új fővárosát, amelynek „az Új virág” elnevezést adták.

Kétségtelen, hogy Addis Abeba a Föld egyik legszebb fekvésű városa. 2500 méter magasan eukliptuszerdők karéjában, szeszélyes dombokra

Fahordó lányok a hegyi falvakban

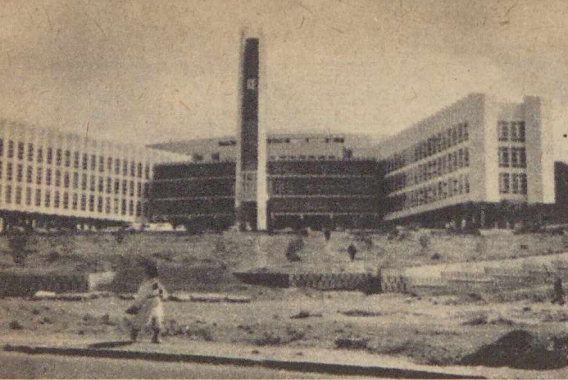


és közéjük zárt völgyekbe települt. A fák szinte beborítják az épületeket. Az árnyékban meghúzódo épületek sajátosságos keverékét jelentik az évezredek múltjának és a modern behatásoknak. Úgy is mondhatnánk, a maradiságnak és a fejlődésnek; a nyomornak és a hivatkozó fényűzésnek. A keskeny utcák, a tágas terek körbezárt boltok, a taxiként használt kétkerekű kordék, a megkopott, öreg templomok sétára hangolják az idegent.

Városnéző utunkon az első benyomásunk, hogy csak a reprezentatív épületekkel kísért utcák és terek vannak kiköveztve. Csak ezeken találunk emeletes házakat. A Churchill-ről elnevezett utca végén tűnik fel a városháza impozáns épülete, amely méreteivel és nemes vonásaival vetekedik bármelyik világváros hasonló célt szolgáló épületével.

A városházától néhány száz méterre már bádogtetős házikókkal beépített szűk utcákba tévedünk. Itt az idegennek, „farandzs”-nak nem tanácsos gyalog járni. Egyrészt, mivel a dombnak fel, völgybe le utcákon ebben a 2500 méteres magasságban az ember szíve szinte kiugrik a melléből. De nemcsak a ritka levegőtől áll el a lélegzetünk, hanem a leírhatatlan szegénységtől. Bárhol a városban, ha megáll egy gépkocsi, azonnal körülveszik a koldusok és a gyerekek, akik egymást túlharsogva ajánlkoznak a kocsis őrzésére. Gyakran felhangzik a „szumuni”, „szumuni” kiáltás! Ez a 25 centes neve. Ha azután megszánunk egy koldust és adunk egy szumunit, nehezen fogunk megszabadulni a körénk sereglik gyűrűjéből.

Addis Abebában gyakorlatilag nem különülnek el egymástól az előkelő és a szegény negyedek, amint azt sok afrikai és amerikai városban láthatjuk. Itt megszokott kép, hogy egy-egy luxusház mellett roskadozó viskók húzódnak meg. A tolvajok és rablók ellen a jómódúak épületének védelmét éjjeli őrre, úgynevezett zabanyára kell

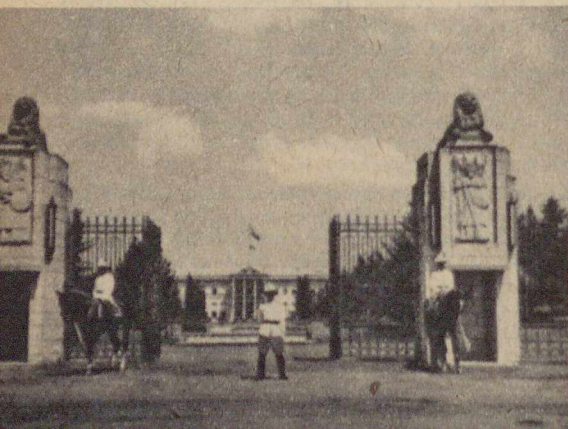


Az új városháza Addis Abeában

bízni. A zabanyának esze ágában sincs virrasztani a lakók álma felett. De ha a gazdag dacol a kialakult szokással s nem fogad fel zabanyát, biztosan betörnek a lakásába.

Az egyik magaslattól megülő Május 5. téren látjuk a felszabadulási emlékművet, amelyet az olasz gyarmatosítás megszűnésének emlékére emeltek. Közélszélén vesszük szemügyre az 1961-ben megnyílt sok fakultású egyetem impozáns épülettömbjét, ahol több mint 3000 diák tanul. A közeli emlékmű azoknak a hősöknek, mártíroknak állít emléket, akiket az olaszok az 1937-es bevonulások alkalmával végeztek ki. Bármerre járunk a fővárosban, számtalan kopott vagy modern, kisebb-nagyobb templommal találkozunk. Közülük a legnagyobb méretű a Szent Háromság székesegyház, amelynek altemplomában nyugszanak a császári család elhunyt tagjai. Magyarázatul elmondjuk, hogy a 22 millióra becsült lakosság 70%-a keresztény. I. sz. a IV. században honosodott itt meg és maradt meg napjainkig. Ez az egyiptomi eredetű, úgynevezett kopt kereszténység ma államvallás Etiópiában. Az egyház feje az alexandriai patriarka, aki 1951 óta kizárólag etiópiai állampolgár lehet. A római katolikus vallástól annyiban különbözik, hogy sok eredeti zsidó vonást őrzött meg. Évente több mint 200 egyházi ünnepet kell megtartaniuk a híveknek s ezek az ünnepek olyan szigorú böjtölést írnak elő, ami az amúgyis rosszul táplált lakosságnak már az egészségét fenyegeti.

Hailé Szelasszié új palotája



A fővárosnak a legcsillogóbb, legtágasabb terén látjuk meg az Africa Hallt. Ez az Afrikai Egyesület, valamint az ENSZ Afrikai Gazdasági Bizottságának a székháza. Az üvegablakoktól, alumínium lemezekről csillogó betonépület nevezetessége egy óriás méretű üvegmozaik, amelynek figurái Afrika múltját, jelenét és jövőjét ábrázolják. Szemben van a császári palota. Ebben a jellegtelen, modern épületben él I. Hailé Szelasszié, Etiópia császára, Juda törzsének Hódító Oroszlánja. Az államnyelvnek kimondott amhara nyelven: „négus negeszi”, a Császárok Császára. A fővárosban van még egy császári palota: a Menelik palota vagy Grand Palace. Ez utóbbiban tartják a nagy fogadásokat és a nemzetközi konferenciákat. Természetesen az előbbi a modernebb, minden fényűzéssel ellátott. Még magán állatkerttel is rendelkezik. Innen vezetik elő naponta a bejáratot őrző két szép gepárdot. Ünnepeken a bejárat elé csillogó élénk színű egyenruhákat viselő díszőrség vonul fel.

A főváros sok-sok érdekessége közül nem szabad kihagynunk programunkból a piacot sem. Tarka forgatagával, bőséges áruválasztékával nem mindennapi látvány az idegen számára. Található itt minden. A francia parfümtől a japán rádióig, a magyar alumínium edényektől az olasz cipőig. A külföldieket azonban a legjobban az etióp népművészeti munkák és a szép fehér, himzett népviseleti ruhák érdeklik. Kulturális igényeinket nem tudjuk a fővárosban kielégíteni. Sem színház, sem hangversenyerem nincs, mindössze 5 mozit kereshetünk fel. A kultúr-színvonalat az egyetem képviseli. Az ország lakossága 90%-ban analfabéta, elemi iskolákat és középiskolákat még a fővárosban is csak nagyon elvétve találunk. A 4 éves tankötelezettségnek még a fővárosban is nagyon kevesen tesznek eleget, tehát még a bonyolult amhara hieroglifákat is csak nagyon kevesen sajátítják el. És most tegyünk látogatást az etióp vidéken. Akárhová nem juthatunk el. Nemcsak azért mivel nagy az ország (1,2 millió km²), hanem mivel igen gyér az út- és vasúthálózata. A délkeleti részeket vonattal fogjuk bejárni, a Vörös-tenger partját gépkocsival fogjuk megközelíteni.

Az országnak mindössze két vasútvonala van. Mi most az ország régibb és hosszabb vasútvonalán fogunk ellátogatni a Harrar tartományba. Diesel-motoros szerelvényünk szerpentíneken ereszkedik le egyre lejjebb. Eddig fent jártunk az ország fellegrájában, a 2500 m magas Etióp-magasföld enyhén hullámos domboságain. Kellemes volt itt fent az éghajlat. Európai ember számára igen jól elviselhető a 15 °C-os évi középhőmérséklet (5 fokkal több Budapest középhőmérsékleténél). Mintha a természet erői a mi májusunkat húzták volna szét 12 hónapra. Ezen az emberi szervezetre igen kedvező övezeten él Etiópiában a legsűrűbb lakosság, itt van a legtöbb szántóföld. A termelés teljesen a mérsékelt övre emlékeztet (búza, árpa, kukorica, zöldség). Ahogy vonatunk erről az egészséges magaslatról 1800 méternél alacsonyabb térszínre, a közep-hegységek vidékére ér, megváltozik körülöttünk az éghajlat és a növényzet. A 20 fokot meghaladó középhőmérsékletnek itt már erdős-bozótos

növényzet felel meg, amelyet csak néhol szakítanak meg a szántóföldek. Az erdőcsoportok közti füves tisztásokon gazellák, antilopok, zeb-rák és kafferbivály-csordák legelésznek. Az ismétlődő maláriaveszély miatt az erdőirtásokon kevés a falu. Ennek a vidéknek Kaffa nevű tartományából indult el világhódító útjára a kávé. Az ország exportjában ma is vezető helyet elfoglaló kávé Dire Dawa állomásán rakják vagonokba. A kávékereskedelemnek azonban a közeli Harrar a központja. Nyüzsgő piacán cserélik ki terményeiket (kukorica, dohány, kávé, gyapot) a tevékaravánok száza.



Etióp harcos hagyományos öltözkézésben

Amikor Dire Dawából újra felkapaszkodik velünk vonatunk az Etióp-magasföldre, megbeszéljük, mit is illik tudnunk erről a nem mindennapi vasútról?

Ezt a keskeny nyomtávú vasutat a franciák építették az első világháború előtt az Adeni-öböl partján fekvő támaszpontjukból, Dzsibutiból Addis Abeába. A vasút megépítésével Etiópia természeti kincseinek kirablását kezdték elő nagy körültekintéssel. Az áruszállítás évtizedeken keresztül búság hasznat hozott a francia tőkéseknek. Az ország gyarmatosításához azonban nem juthattak el. Ebben megelőzték őket 1935-ben a fürgébb olaszok.

Napjainkban a 784 kilométeres vasút egy francia—etióp társaság kezében van. A legrövidebb összeköttetést jelenti a főváros és a tengerpart között. Menetrendje nincs. Amikor elegendő



Az élető vizet gyakran több kilométerről kell a lakóhelyekre hordani

szállítani való áru tölti meg a tehervagonokat s a személykocsik is megtelnek, elindul a szerelvény.

Az utasok javarészt városi emberek vagy külföldiek. A vidékiek nemigen utaznak ezzel a vasúttal. Főként gyalog, öszvéren vagy teveháton mozognak. Pénzüik sincs a drága vasúti jegyekre, meg a rossz emlékek is visszasziasztják őket a vasutazástól. A nehéz építési munkákhoz ugyanis fegyveres katonák fogták össze a környék védtelen lakosságát. Hogy az éjjel-nappal hajszolt embertelen munkában mennyien pusztultak el, senki sem tudja. De az a vélemény, hogy a vasúti töltés minden kövéhez a bennszülöttek vére tapad.

Az északkeleti országrészeket azon az autóúton fogjuk megközelíteni, amelyet az olaszok 6 éves gyarmati uralmuk alatt (1935—1941) építettek részben gépesített alakulataik részére, részben Etiópia természeti kincseinek elszállítására.

Tájéki szempontból páratlan szépségeket nyújt az utazónak ez a „hullámvasút”. Egyszer fent járunk a 3000 méteres szélverte hágókon, hogy a következő órákban az 1500, 1000 méterrel mélyebben fekvő folyóvölgyeken, tavakon vergődjünk át a szinte áthatolhatatlan ködben. Korlátok nem szegélyezik a néhol teljesen elhanyagolt gödrös utakat. Ez a hullámvasutazás 2-3 napon át gyötíri a motort és a kocsivezetőt.

Katonazenekar vonul végig a főváros utcáin



Útközben öszvér- és tevekaravánokkal vagy éppen fegyveres banditákkal találkozhatunk. Mindenféle nagy a nyomor, kevés a megművelt föld. A szétszórt falvak lakói a kör alaprajzú, szalmával fedett vályogkunyhóikban elképzelhetetlen igénytelenségben tengetik életüket. Zsákdarabokba öltözött nők, félmeztelen gyerekek őrzik a zebuteheneket. És ezektől a nyomorultaktól a tartományurak adóbehajtás címén elszedik terményeiket. Útonállással próbálják viszszeresíteni elvett javaikat.

Pedig ők voltak azok, akiknek hősiességét szárnyrakapta a világsajtó, amikor az olasz tankok és harcrepülőök ellen meztelbábasan, egy szál dárdaival vették fel az egyenlőtlen harcot. Az utat kísérő katonatemetők az etióp hegyilakók ezreit zárják magukba. Az ország összes halottja becslések szerint elérte a 750 ezret!

Aszmara már inkább egy délolasz mediterrán város benyomását kelti pálmásoros utcáival, fehérre meszelt házaival. Iparilag is jóval fejlettebb, mint az ország többi városa. Aszmara,

mint Eritrea központja csak 1952 óta tartozik az Etióp császársághoz. Előtte több évtizeden át olasz gyarmat volt, s 1935-ben innen, mint katonai központból indultak el Etiópia elfoglalására. Nem ez volt az első kísérletük Etiópia megszállására. Az egyik legnagyobb katonai kudarcuk az 1896-os aduai csata volt, amikor II. Menelik névus csapatai elsöprő győzelmet arattak a betolakodó olaszok felett.

Aszmarából leereszkedünk a Vörös-tenger partvidékére, az úgynevezett Danakil-síkságra. A Föld egyik legforróbb, legszárazabb területeként tartja nyilván a földrajztudomány. A hőmérséklet nyáron heteken át 50–60 fokon mozog. Termelni csak az öntözhető oázisokon lehet. A Vörös-tenger partján fekvő Masszaui Afrika legforróbb kikötője. Masszaui és a tőle délebbre kiépített Asszab Etiópia legforgalmasabb kereskedelmi kikötője, ablak a világtengerek felé. Hajónk felszedi horgonyát. Búcsúzunk Etiópiától.

Kővári István

Tudományos kutatóközpont a gleccseren

Dél-Kazahsztánban, a 3500 méter magasan fekvő „Tujukszu” gleccseren állandó tudományos kutatóállomást állítottak fel. A Kazah SZSZK Tudományos Akadémiájának kutatói a nemzetközi hidrológiai együttműködés keretében tanulmányozzák a Tiensan gleccsereinek kialakulását. Meghatározzák a jegesedés mértékét, figyelemmel kísérik a hótakaró vastagságának alakulását, tanulmányozzák a hegyi gleccserek fizikai egyensúlyát, mérik az atmoszférából a csapadékkal a gleccserre jutó vegyi anyagok mennyiségét. A számításoknak gyakorlati haszna van, mivel a gleccserekből származó vizet széles körben felhasználják öntözésre. A dzsungari és zailiiszi gleccserek például évente több mint másfélmillió köbméter vizet adnak a hegyi folyóknak.

A kazah tudósok alapos, rendszeres megfigyelései lehetővé teszik, hogy fontos adatokat kapjanak a közép-ázsiai hegyek eljegesedésének törvényszerűségeiről. A kutatás eredményei a Kazah SZSZK déli és délkeleti területei távlati öntözési terveinek kialakításához is szükségesek.

APN

Tudományos kutatóállomás az örök hó birodalmában



500 éves kísérlet

Üzbegisztáni geofizikusok annak a kísérletnek az eredményeképpen regisztrálták a földkéreg mozgását, amelyet Ulugbek, a középkor nagy csillagásza kezdett el. Megállapították, hogy a középkori csillagász obszervatóriumának szextánsa, amelyet a délkör síkjára állítottak be, jelenleg tíz perc szögeltérést mutat az eredetihez viszonyítva.

Nem tévedtek-e a középkori tudósok a szextáns beállításakor? Kiderült, hogy nem. A kutatók megállapították, hogy a megfigyelések, amelyeket ötszáz évvel ezelőtt végeztek ezen az egyedülálló műszeren, megfelelnek a legújabb adatoknak. Ulugbek táblázatában a bolygók mozgása 2-3 másodperces pontossággal volt bemérve, tehát a szextáns szögeltérése a délkörtől nem haladta meg az egy percet.

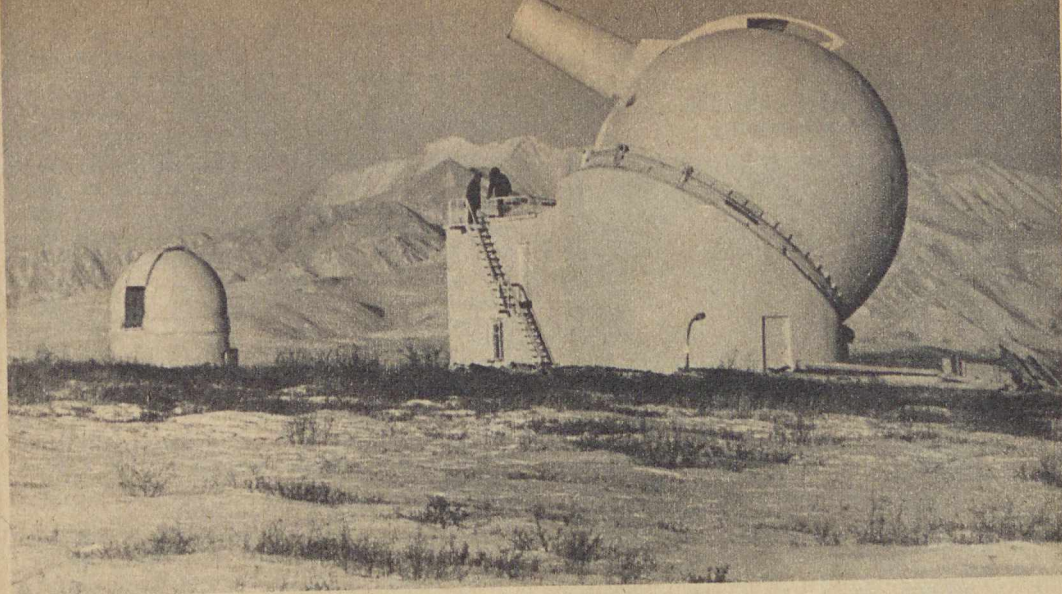
A 10 perccel egyenlő jelenlegi eltérést a tudósok a földkéreg elmozdulásával magyarázzák, amelynek egyes részei forgó mozgást végeznek. Ez a nem mindennapi kísérlet tette lehetővé, hogy kidolgozzák azt a geofizikai mérési módszert, amellyel megállapítható a földkéregrészek mai forgó mozgása.

APN

Föld alatti tavak Szahalinon

Poronajszk nevű Szahalin-szigeti kisvárosban a közeljövőben megkezdik a sziget legnagyobb föld alatti ivóvízforrásának a kiaknázását. Hozama: napi 81 ezer köbméter. A szahalini hidrogeológusok az idén befejezik a Kurili szigetek Kunasir szigetén levő Forró part nevű hőforrásának felderítését. Előzetes számítások szerint a forrás másodpercenként száz liter forró vizet fog szolgáltatni. Hasonló hőforrások a Szovjetunióban csupán a távolkeleti Kamcsatka-félszigeten találhatók.

APN



A napobszervatórium a Kelet-Szaján hegyei között

Napkutatók

A Kelet-Szaján évente 300 napon keresztül napfényben fürdő hegyei között végzik megfigyeléseiket a szibériai földmágnesség, ionoszféra és rádióhullámok terjedését kutató intézet munkatársai.

A munkák három területen folynak: kutatják a Nap mágneses mezejét, mérik a napfoltok mágneses erősségét és tanulmányozzák a napfoltok fizikai sajátosságait.

Az intézet több új módszert dolgozott ki a Nap mágneses mezejének vizsgálatához. Ezeket az eredményeket nemcsak a Szovjetunió, de más országok tudományos intézetei is felhasználják. Az obszervatóriumban végzett munka gyakorlati problémák megoldását segíti. Így például a napfolttevékenység fokozódásának előrejelzésével biztosítani tudják az űrhajósok utazásához legkedvezőbb idő kiválasztását.

APN

Baráti köreink

A METEOR szerepe

A kéthavonta megjelenő Föld és Ég 15 oldala semmiképpen nem biztosíthat helyet annak a sok közleménynek, útmutatásnak, amit a Baráti Kör egyre növekvő észlelő tábora igényel. Ezért kellett kiadnunk a METEOR-észlelési útmutatót. A kéthavonta — a Föld és Ég megjelenését követő hónapokban, — ez évben a következő fontosabb cikkek jelentek meg a METEOR-ban: Észlelések feldolgozása és kiértékelése, Útmutató a napészlelő lap használatához, Végezzünk rendszeres napészlelést (az új ciklus most kezdődött el), Széncsillagok, Visszatérő novák, Vizuális változócsillag-megfigyelések, A Vénusz megfigyelése, Radiáns — a meteorészlelők rovata, A debreceni változó észlelő csoport munkája, Mars- és Jupiter-észlelő lapok, A Pleione-változó csoport eredményei, Az észlelők megfigyelési eredményei.

A METEORT nem nélkülözheti egyetlen megfigyelő amatőr sem és szeretnénk, ha minél többen bekapcsolódnának valamelyik észlelő csoportba. Ezért levélbeli megrendelésre megküldjük az évi 25 Ft befizető lapját és az év eddig megjelent számait. Csak az általunk küldött befizető lapot használjuk.

Névtelen munkatársak

A Föld és Ég-ben közölt amatőr távcsövek alatt közöljük a távcsőépítők pontos címét is és csak utólag tudjuk meg, hogy ezzel milyen nagy segítséget adunk távcsőépítő barátainknak. Előfordul, hogy egy-egy kép nyomán tucatjával érkeznek a tanácskérő levelek. Köszönjük távcsőépítő barátainknak, hogy megadják a szükséges útbaigazításokat, ezzel igen nagy szolgálatot tesznek ügyünknek. Mint névtelen munkatársak, fogadják ezért hálás köszönetünket.

Ez év nyarán felkeresett bennünket Lovinger Rezső (Raoul), aki most 82 éves és 50 éve mint elektromérnök működött külföldön. A Baráti Kör tagja, hobbjja a csillagászat.



A Föld és Ég 1973/6. számában közölt iker refraktora ügyében számosan megkeresték levélben. Saját költségen leírást nyomtatott ki összeállítási rajzzal és azt sokaknak megküldte. Mi pedig hálás köszönettel bemutatjuk öt barátainknak. Kívánjuk, hogy még sokáig folytathassa értékes munkáját.

Messze túl az ország határain...

Ebben az évben és az elmúlt néhány évben az Uránia kis optikai műhelyéből minden munkanapon egy-egy új tükör került ki. Most már nem mondhatjuk, hogy kizárólag a hazai amatőröknek, mert egyre gyakrabban érkezik igény tükörre a Csillagászat Baráti Köre külföldi tagjaitól is. Nemcsak Romániában, Jugoszláviában, Csehszlovákiában, Kárpát Ukrajnában élő tagjaink kérnek tükört. Eljutottak már tükreink Svájcba, Nyugat-Németországba, sőt Brazíliába is.

Minél nagyobb — annál jobb?

Igen sok amatőr mindjárt 300 mm-es tükörrel akarja kezdeni a csillagászokdást. Valóban még ez sem drága nálunk — ami a tükröt illeti, de a megfelelő szerelés már több mászás műszert követel. A gyenge megoldás miatt aztán annyit sem nyújt a nagy műszer, mint egy jól meg-szerelt 100 mm-es tükör.

Álljon itt néhány sor Barnóczky Árpád (7627 Pécs, Bártfa u. 7.) leveléből: „Boldogan mondhatom, hogy elkészült a 10 cm-es távcsövem. Szüleim és ismerőseim körében már sok boldog

percet szerzett az új távcső. Láttuk már vele a Szaturnuszt és gyűrűjét, melyet teljesen elválasztva a bolygótól, tisztán lehetett látni...

Közgazdasági csoda?

Ha összehasonlítjuk a nyersanyag és készárak pár év előtti arait a maival, azt találjuk, hogy kisebb nagyobb mértékben megnőtték az árak. Ennek ellenére az Uránia Tájékoztatójában szereplő 39 cikk egyike sem drágult. Sőt, ezelőtt 13—14 évvel az Uránia Boltban a 150 mm-es alumíniumozott tükör ára 620 Ft volt, amit mi ma 400 Ft-ért adunk tagjainknak. Az U/11-es jelzésű egyszerű okulár ára 26 Ft, aminek két lencséjét kereskedelmi forgalomban csak 80 Ft-ért lehetne megvásárolni. Hogyan lehetséges ez? Az Uránia igyekszik megtalálni azokat a leértékelt cikkeket, amelyek még jól hasznosíthatók. Sok mindent készítünk mi magunk s azt önköltségi áron adjuk tovább.

Ezenkívül az Urániát sokan segítik.

Annak idején a Sajószentpéteri Üveggyár igen kedvezményes áron öntötte az üvegorongokat, később a Salgótarjáni Öblösüveggyártól kaptunk jó feltételekkel üveget, legújabbban pedig a legnagyobb segítséget a Tokodi Üveggyár nyújtja, ahol minden méretet elkészítenek.

Sok használt, de még jól felhasználható üvegkorongot kaptunk a hazai Cukorgyáraktól és Vegyi üzemektől, a legtöbbjét ellenszolgáltatás nélkül.

Külön kell megemlékeznünk Szabó Lajos kisiparosról, aki mint műanyag, sokezer forint értékű műanyag szerszámot és kész műanyag elemet adott a mozgalomnak.

Az a munka, amit a játékos és tanító eszközök gyártásával eddig végeztünk, tovább fokozódik, ha az Uránia bővítése megtörténik. Illetékesek felismerték ennek közművelődési jelentőségét és várható, hogy a nagyüzemek is támogatnak bennünket. Nincs itt tehát semmi csoda, ami a mozgalmat élteti lehet csodálatos, de mégis természetes.

Az űrkutatás képekben

A Föld és Ég igyekszik legalább fehér-feketében közreadni az űrkutatás legszebb képeit, de amit adhatunk, nagyon kevés. Örömmel tudatjuk, hogy a szovjet és amerikai űrkutatás legszebb képei, főként színesek, kiadásra kerülnek és pedig két változatban: két tekercsben, normál kockás, felírtos változatban, a két tekercs, 100 kép ára 42 Ft.

Keretezésre alkalmas változata 4×25 Leica méret felirat nélkül külön szövegkönyvvel 100 darab, összesen 78 Ft.

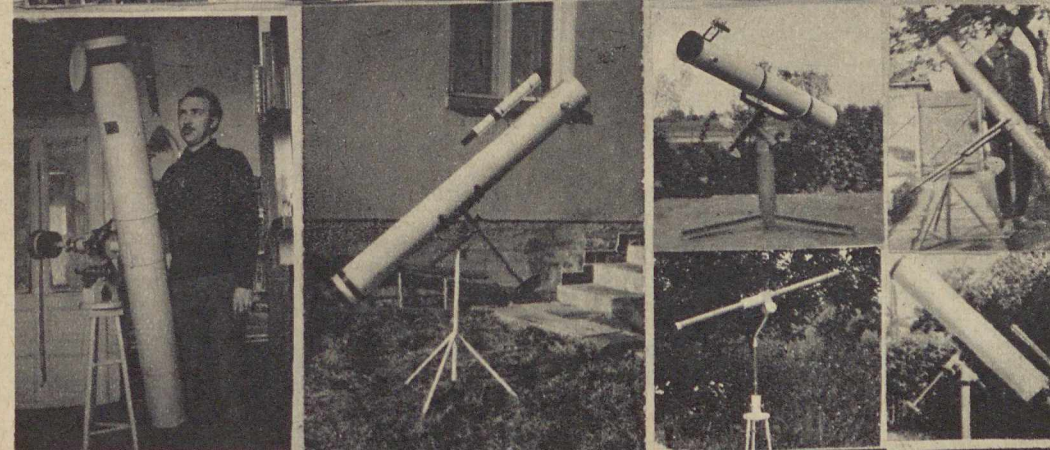
Minden szakkörnek, Művelődési Háznak és minden amatőrnek ajánljuk ezt a nagyszerű demonstrációs anyagot.

Megjelenése az év végére várható, de már most előjegyezhető a DIAFILM Mintaboltban, 1052 Bpest, Tanács krt. 2. címen. A rendelő lapra kérjük ráírni, hogy melyik változatot és hány példányt rendelnek. Utánvétellel is megrendelhető. Más kiadónál előkészületben a még több képanyagot tartalmazó Őrkutatási Album, amelyről később adunk értesítést.

A Vak Bottyán Szakközépiskola és a Berze Gimnázium tanulóiból alakult szakkör gazdája időközben a Művelődési Központ lett, ideiglenes elhelyezést pedig a Városi Könyvtár biztosított. A szakköri foglalkozásokat főként maguk a

fiatalok tartják. Több kiállításon szerepeltek már, kapcsolatot tartanak más szakkörökkel, segítettek megrendezni az idei természettudományos szakkörök módszertani találkozóját.

Baranyi Imre



A Kis Csillagászok szakkörének budapesti zárófoglalkozása, melynek programját a szakköri tagok állították össze

A Kis Csillagászok szakkörének képzettebb tagjait Ponori Thewrewk Aurél ünnepélyesen átveszi a nagy szakkörbe

Weszeloyszky Ágoston (Satu Mare Romania Str. Crasna No. 1) az év március 29-én motor-
kerékpár-szerencsétlenség áldozata lett. Hátrahagyott 25 cm-es távcsövének fényképét nagyanyja
küldte el

Ilyés Károly (5700 Gyula, Móra F. u. 14.) 150/100-as reflektora
Czuni Péter (2911 Mocs, Tópart út 42.) 200/1650-es reflektora, a keresé 30/125-ös
Kovács László (6726 Szeged, Hargita út 48.) állványmegoldása a Kepler-távcsőhöz (Ügyes, de
kicsi állvány megoldás)

Barabás János (3000 Hatvan, Határ út 4.) 100/1200-as reflektora
Horváth Gyula (1204 Budapest, Knézhich utca 48.) 170/1200-as Cassegrain-reflektora

A kész cső mellett Dalnoki János Horváth Gyula (1204 Bp., Knézich utca 48) 100/1200-as Newton- reflektora. Nagyobb műszeré

Vincze Jánosné (3394 Egerszalók, Kossuth u. 180) 150/1500-as Newton-reflektora
ifj. Béki Péter (2225 Üllő, Ócsai utca 52) 150/1500-as reflektora

Hold

Első negyed: november 21., december 21.
Holdtölte: november 29., december 29.
Utolsó negyed: november 7., december 6.
Újhold: november 14., december 13.

Bolygók

Merkur. November első két harmadában a hajnali, délkeleti égbolton látható. Legnagyobb nyugati kitérésben, 19° távolságra a Naptól 10-én.
Vénusz. December második felében figyelhető meg újra mint esti csillag a napnyugt után a nyugati égbolton, a Nyilas csillagképben.
Mars. December végén napkelte előtt a délkeleti égbolton kereshető fel a Kigyótartó csillagképben.
Jupiter. Novemberben az esti, decemberben a kora esti órákban még látható a délnyugati égbolton a Vízöntő csillagképben.
Saturnusz. E két hónapban egész éjszaka megfigyelhető az Ikrék csillagképben.
Uránusz. E két hónapban a Nap látszó közelsége miatt nem látható.

Neptunusz. Az Uránuszhoz hasonlóan e két hó folyamán nem látható.

Meteorrajok

Tauridák (szept. 18.—dec. 15.) gyakorisági maximuma: november 13-án.
Leonidák (nov. 14—20.) gyakorisági maximuma november 16-án.
Geminidák (dec. 7—15.) gyakorisági maximuma december 13-án.

Felenségek

Teljes holdfogyatkozás november 29-én, részben tőlünk is látható. A teljes fogyatkozás kezdete 15 ó 35,1 p-kor. Budapesten a Hold 15 ó 50 p-kor kel. A fogyatkozás közepe 16 ó 13,4 p-kor; a teljes fogyatkozás vége 16 ó 51,6 p-kor; kilépés a teljes árnyékból 17 ó 58,2 p-kor; kilépés a félárnyékból 19 ó 1,5 p-kor. A fogyatkozás nagysága (hold-átmérőben) 1,30.
Részleges napfogyatkozás december 13-án. Tőlünk nem látható.

A FÖLD és ÉG 1974. évi 4. számában közölt keresztrejtvény megfjtése a következő: Szerdahelyi Ferenc, Bakerné Sass Flóra, Böllőni Farkas Sándor, Csélingarjan Jakab, Szentmártonyi Ferenc.

A megfjtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Vízszintes:

2. A Verhojanszki-hegyláncról délre levő hegység, melyben több mint 100 gleccser található. 12. Énekhang. 14. Statisztikához szükséges. 15. Tűzelőanyag. 16. Nóta. 19. Rajtaütés, portyázás (angol). 21. Kérő azonos hangzói. 23. Hangtalan teke. 24. Becézett női név. 25. Európai nép. 27. Kisdudvó. 30. Kevert csata. 31. UKM. 32. Megtette. 35. Orosz egyik fele. 36. LAA. 37. Az egyik európai labdarúgókapu. 38. Érzékszerv. 39. Vízet ad. 40. Árnnyújt. 41. Kétszerese egy egész. 42. Komárom megyei község. 43. A vízsz. 84. eleje. 45. Televízió. 46. Zeneműnek van ilyen jelzésű része. 48. Európai nép. 49. Kettősbetű. 51. Péksütemény. 54. Személynév. 55. A vízsz. 49. fordítva. 56. Belga település a holland határ közelében. 57. Nyak egyik fele. 58. Lapos fenekű csónak. 61. A láng/föl-fölcsap. 64. Írta páratlan betűi. 66. Villa. 69. Tác határai. 70. Szól, hogy jöjjön. 72. Szocialista ország pénzneme. 74. EGM. 75. Zuhany. 76. Földművelő eszköz. 77. Egy női név és egy férfinév. 80. Végtelenül adná. 81. Kevert garat. 83. ... na: szlovák település a magyar határ közelében. 84. Főútdő. 86. Település Kanada déli részén. 87. Kérdőszó. 89. Kezdet nélküli lapos vízi jármű. 90. A vízsz. 56. második, harmadik és utolsó betűje. 91. A szokott idő utáni. 92. Üresen rátonog. 95. Kezdet nélküli hőlgy.

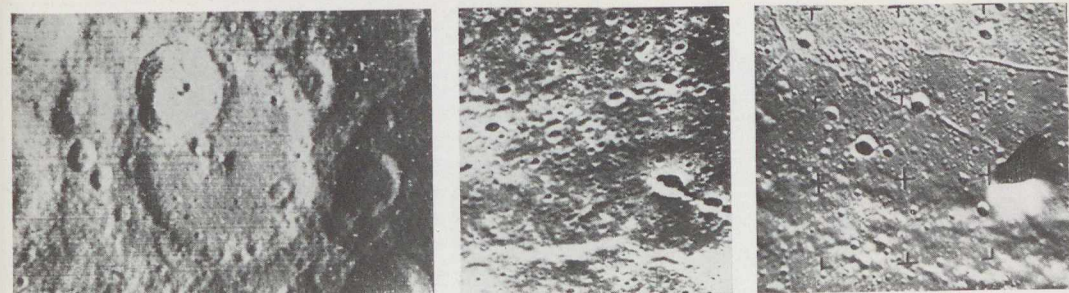
Függőleges:

1. A Verhojanszki-hegyláncnak a Léna deltájánál lelacsonyodó része. 2. Testi jel, bélyeg. 3. Ugyanaz. 4. Európai ország rövidített neve. 5. Kártyajáték. 6. A vízsz. 14. egyik fele. 7. Csapadék. 8. Ilyen dal is van. 9. Gyapjas szarvasmarha-fajta. 10. A vízsz. 15. egyik fele. 11. A vízsz. 14. többesszámban. 13. Fírad, bágyad. 17. ... dobor: község Fejér megyében. 18. A Bajkál-tóval kapcsolatos kutatások eredményei ennek az Irkutszk környéki településnek a Limnológiai Intézetében tekinthető meg. 20. Szolmizációs hang. 22. Novosibirszk régi neve. 24. Láva egyik fele. 26. Táncra mástól elker. 28. Lányának a férje. 29. Kötőszó. 30. Oxigén jelenlétét igénylő. 33. Talált. 34. Sziget a

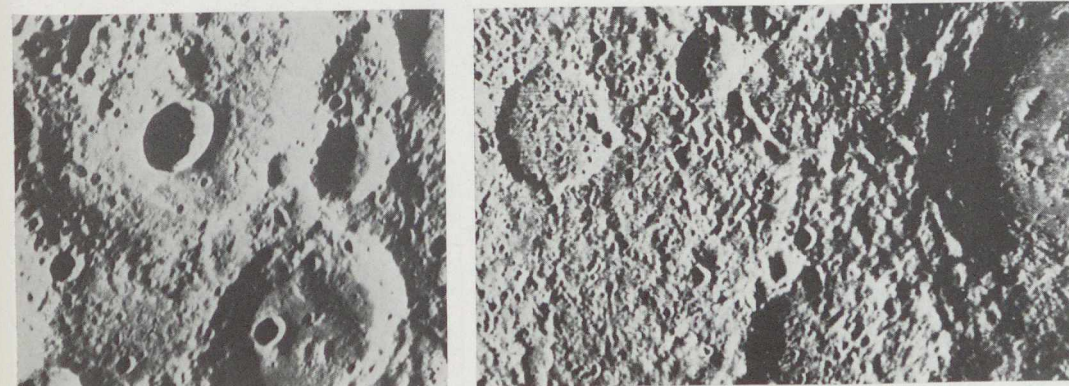
Sziámi-öbölben. 41. Valamit előre biztosít. 44. Elrekesztő szerkezetek. 47. Kutya. 48. ... o: olasz település az Alpok déli lábánál. 50. Ua., mint a vízsz. 55. 52. Szolmizációs hang. 53. Olló egyik fele. 54. Ua., mint a vízsz. 54. 59. Szép szál férfi. 60. Ilyen telefonállomás is van. 62. Női név. 63. Szajtáti. 65. Orahangot utánozó ikerszó. 69. Értésülésem volt róla. 71. Az eurázsiai kontinens egyik hideg pólusa. 73. Hídegkőnyhai készítmény. 74. Vízsz: névelő szabésztes. 75. Sportpályák

rugalmas műanyag borítása. 78. Arab fele. 79. Ma már szemét tárolására műanyagból is készül (névelővel). 82. Fordított kicsinyítőképző. 85. Odú határai. 87. Vágóeszköz. 88. Kérdőszó. 91. Kalauz nélküli. 92. Személynév. 94. Tula azonos hangzói.
Beküldendő: Vízszintes: 2. Függőleges: 1., 18., 22., 71.
Beküldési határidő: 1974. október 31.
Megfjtéseket 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				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	

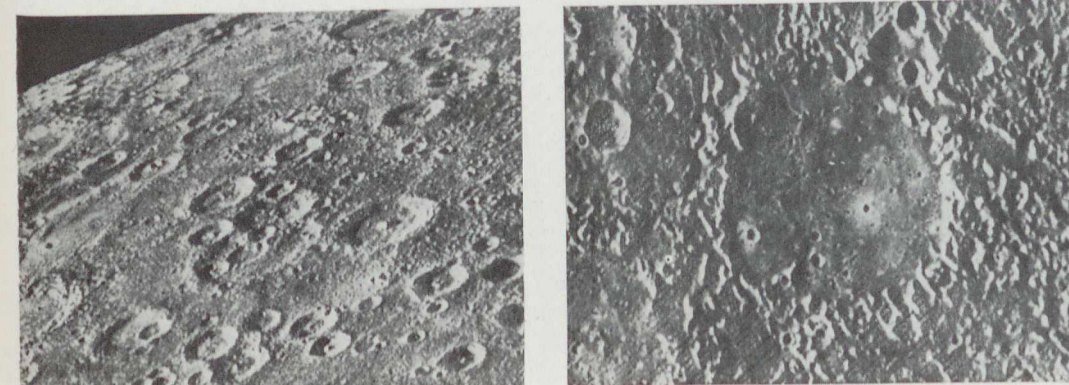


Lapunk előző számában a közölt Merkur képen felhívtuk a figyelmet a sugaras szerkezetű Kuiper-kráterre. Első képünk ennek kinagyított részlete. Második képünk a Merkurról a harmadik a Holdról készült. Ez utóbbi a Ranger—9 felvétele 1965-ben 39 másodperccel a bescapódás előtt. A két égitest felszínének hasonlósága szembetűnő.



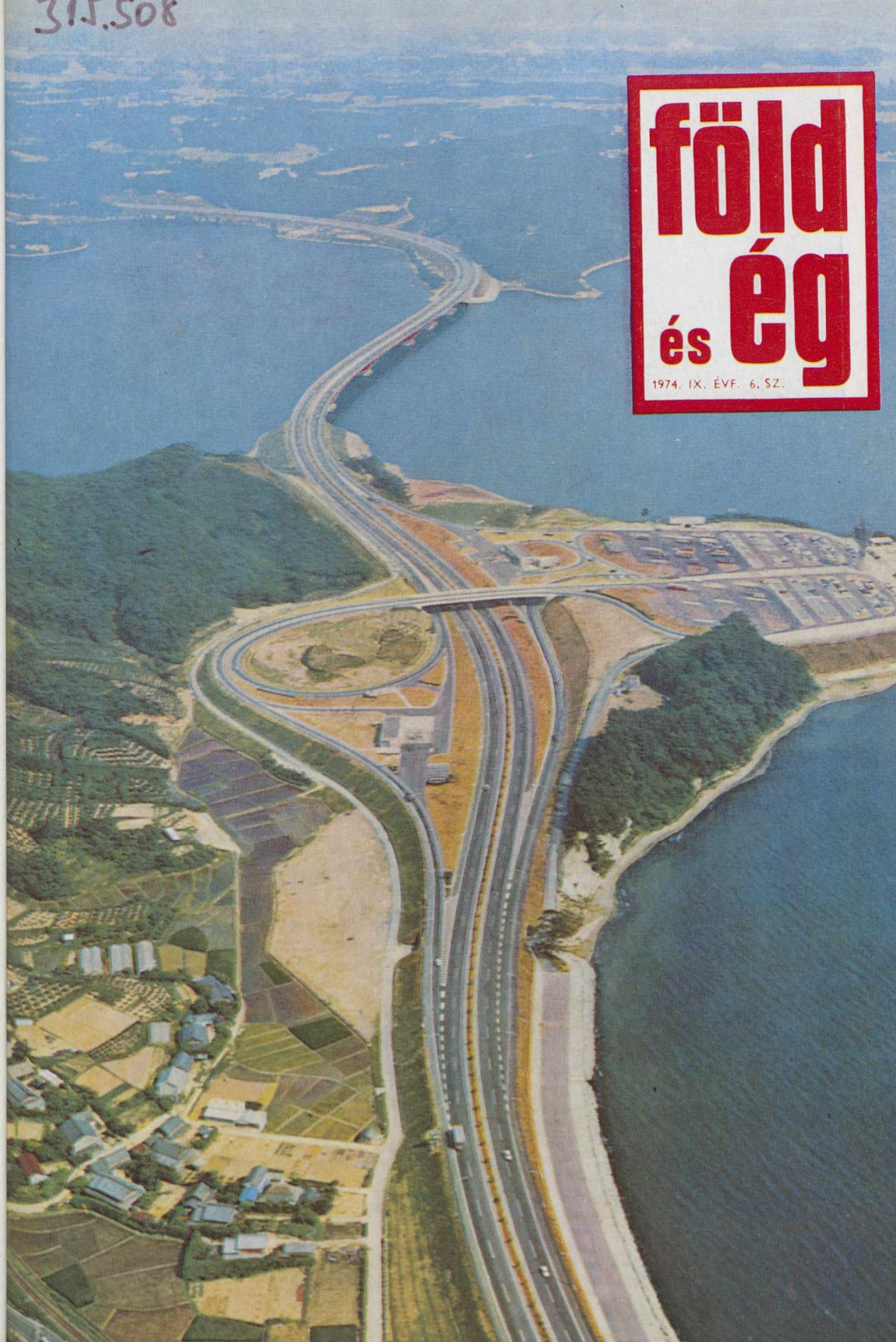
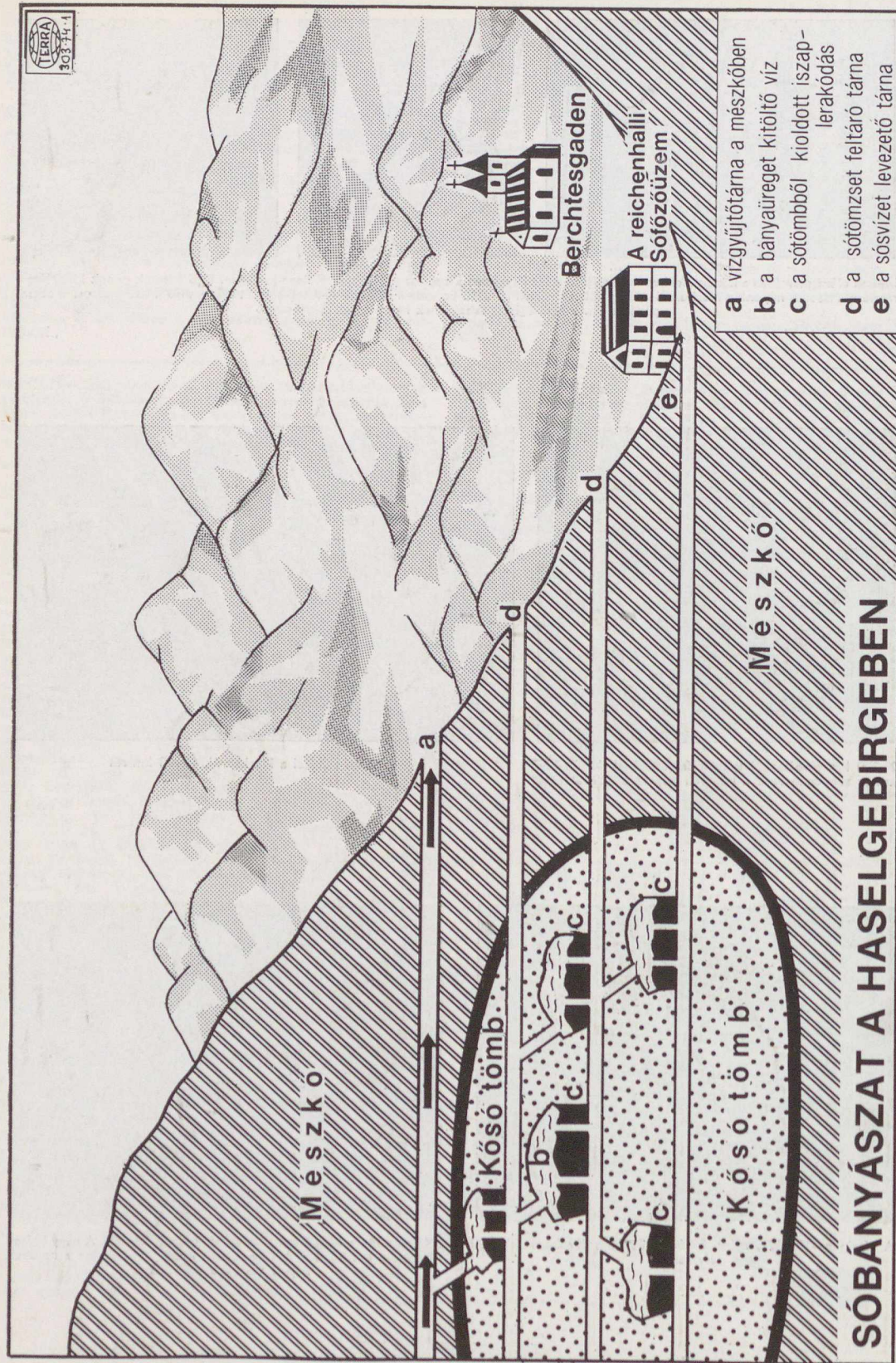
30 000 km távolságból készült felvétel jobboldalán levő kráter azonos méretű a holdbeli Kopernikusz kráterével

Legközelebbi felvétel a Merkurról, 19 200 km-ről



A Mariner—10 1974. márc. 29-én 77 000 km távolságból készült felvétele

Március 29-én 35 000 km távolságból készült felvétel. A nagy kráter átmérője kb. 80 km. A tőle jobbra húzódó sötét rész a holdbeli Alpok völgyére emlékeztet





A Baráti Kör VIII. Országos Találkozásán Ózdon, Elek Imre átveszi Dr. Kulin Györgytől a Zerinváry emlékérmét

A Találkozáson az ország különböző részeiből jelenlevő, legjobb munkát végzett szakköri tagok emléklapot és jutalomkönyvet kaptak



A rátrai (Skalnate Pleso) csillagvizsgáló igazgatónője, Pajdušakova beszámolót tart, amit Gömöri György, a rozsnyói Uránia igazgatója tolmácsol



föld és ég

IX. ÉVF. 6. sz.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1974. december

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztőség: 1088 Budapest, Bródy Sándor utca 16. Telefon: 337-853, 134-840.

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

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

Telefon: 343-100, 142-220

74.2681 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

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

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 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 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 folyóiratra.

A TARTALOMBÓL

Galambos Tibor: Szaljut—3, Sojuz—14	162
Juhász Árpád: Savanyú- és keserűvizek keletkezése ..	164
Dr. Kőháti Attila: Szabadon a világűrben	168
Dr. Kecskeméti Tibor: A Föld és az élet fejlődéstörténete	171
Dr. Abonyi Ivánné: Jelentés a Jupiterről	174
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	185
ÚJDONSÁGOK ÉGEN-FÖLDÖN	190
BARÁTI KÖREINK	191
A CSILLAGOS ÉG	192

FROM THE CONTENTS

T. Galambos: Saljut—3, Sojuz—14	162
A. Juhász: The origin of acid and bitter waters	164
Dr. A. Kőháti: Freely in the interplanetary space	168
Dr. T. Kecskeméti: The evolution of the Earth and life	171
Dr. I. Abonyi: Report from the Jupiter	174
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	185
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	190
OUR FRIENDLY CIRCLES	191
THE STARRY SKY	192

EL LA ENHAVO

T. Galambos: Saljut—3, Sojuz—14	162
A. Juhász: La estiĝo de acidaj kaj amaraj akvoj	164
D-ro A. Kőháti: Libere en la kosma spaco	168
D-ro T. Kecskeméti: La evoluhistorioj de la Tero kaj vivo	171
D-rino I. Abonyi: Raporto pri Jupitero	174
KIEN NI IRIS — KION NI VIDIS	185
NOVAĴOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	190
NAIAJ RONDOJ AMIKAJ	191
LA ĈIELO ASTROPLENA	192

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

T. Галамбос: Салют-3, Союз-14	162
A. Юхас: Возникновение кислых и горьких вод	164
Д-р А. Кőхати: Свободно в космосе	168
Д-р Т. Кечкемети: История развития Земли и жизни	171
Д-р И. Абони: Доклад о Юпитере	174
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	185
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	190
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	191
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	192

Címoldalon: A Hamana-ko híd és a Tokyo—Nagoya közötti Tomei gyorsforgalmi műút egyik szakasza

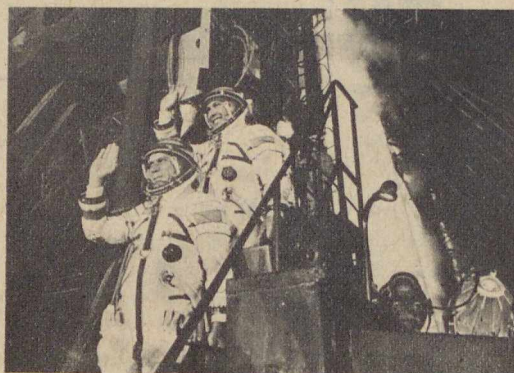
Szaljut-3, Szojuz-14

A Szovjetunió űrprogramját szemlélve kezdetől fogva megfigyelhetjük az űrállomások létrehozására irányuló törekvést. Amerika a holdutazások után kezdte ugyanezt megvalósítani. A nagyrészt sikeres Szaljut-1 után három évvel a Szojuz-14 két kozmonautájának a Szaljut-3 fedélzetén végrehajtott közel 16 napos programja is azt mutatta, hogy a szovjet űrhajózás következetesen a kijelölt úton halad.

Az emberek nélküli kozmikus laboratórium 1974. június 25-én állt keringési pályára, melynek adatai: apogeum: 276 km, perigeum: 265 km, keringési idő: 89,7 perc, a pálya síkja az egyenlítő síkjával 51,6 fokos szöget zárt be. Ez az újabb űrállomás a Szaljut-1 tökéletesített kivitele. Nagyobb kényelemmel látták el, több tudományos műszert, és a Skylaben alkalmazotthoz hasonló berendezést vitt magával, amely edzőgyakorlatok végzéséhez szükséges. A Szaljut-3 méretei is imponálóak; hossza: 21 m, legnagyobb átmérője: 4,15 m, a vele összekapcsolt Szojuz űrhajóval együtt 25 t tömegű. Hasznos térfogata 100 légköbméter.

A berendezések távellenőrzése megnyugtató volt, így 1974. július 3-án, magyar idő szerint 19 óra 55 perckor Bajkonurból útnak indították a Szojuz-14 űrhajót, melynek utasai Pavel Popovics és Jurij Artyuhin voltak. Popovics ezúttal másodszor járt az űrben.

Az automatikus, majd kézi irányítású közelítés, randevú után összekapcsolódtak, dokkoltak a Szaljut-3-mal. Július 5-én hajnali fél 5-kor először Artyuhin, majd Popovics a zsilipajtón átlépett az űrállomás belsejébe. A világítás bekapcsolása, a műszerek ellenőrzése, illetve üzembe helyezése után kezdetét vette a tervszerű kutatómunka. A legfontosabb feladat a folyamatos orvosi megfigyelés volt. Program szerint az egyszerű napi munkaritmus kidolgozását végezték, tapasztalatot szerezve a jövő szovjet űrállomásain tevékenykedő kutatók részére. A fedélzetről sugár-



Popovics és Artyuhin indulás előtt búcsúzik bajtársaitól. Háttérben az éjszakai indulás előtt reflektorokkal kivilágított hordozórakéta

zott tv-beszámolók során bemutatták a belső berendezést és különféle módon demonstrálták a súlytalanság érdekes jelenségeit. A képek minősége felülmúlt minden korábbi közvetítést, melyet valaha az űrből továbbítottak a Földre. Fényképeket, filmeket és szinképfelvételeket készítettek a földfelszínről, megfigyelték a légkör optikai jelenségeit. Orvosi kísérleteik során tanulmányozták az egyensúlyszerv alkalmazkodását a súlytalansághoz és a szív és érrendszer állapotát.

Pihenőnapjukon sakkoztak, tornáztak, zenét hallgattak, „takarítottak”. Később geológiai kutatókat végeztek, továbbá vizsgálták a talaj szikesedését és a magas hegyeken a jégolvadás jelenségeit. A 13. munkanapon első alkalommal ellenőrizték a Szojuz-14 szállító űrhajó legfontosabb berendezéseit, többek között azt a tájolórendszert, amely azonos a szovjet-amerikai űrvállalkozásnál használandó tájolórendszerrel.

Utolsó előtti napjukon ismételt ellenőrzés után átszállították űrhajójuk fedélzetére a tudományos megfigyelési anyagokat, filmszalagokat, magnófelvételeket, fedélzeti naplókat, vérvételi mintákat. Közel 16 napos programjuk befejezése után átszálltak a Szojuz-14-be és július 19-én, magyar idő szerint 13 óra 21 perckor a kazahsztáni Dzszerkazgan várostól 140 km-re délkeletre szerencsésen földet értek. Az űrállomás tovább folytatja útját, feltehetően hamarosan újabb űrhajóscsoport fogja meglátogatni.

„A Szaljut-3 útja kapcsolatban áll a Szojuz és Apollo űrhajók jövő évi űrrandevújával” — mondta Satalov, a szovjet űrhajósok felkészítésének vezetője. A repülés alatt egyébként folytatták Moszkvában az együttes gyakorlatokat. Az amerikai asztronauták táviratban üdvözölték Popovicsokat, méltatva nagy eredményeiket. Thomas Stafford pedig kijelentette: „Mi is szeretnénk a Szojuzon repülni”.

Galambos Tibor

Kimutatás az emberrel végrehajtott űrrepülésekről 1974. szeptember 1-ig

Sorszám	Űrhajós neve	Repült idő (óra, perc)	Repülések száma
1	Gerald Carr	2017:17	1
2	William Pogue	2017:17	1
3	Edward Gibson	2017:17	1
4	Alan Bean	1671:45	2
5	Jack Lousma	1427:09	1
6	Owen Garriott	1427:09	1
7	Charles Conrad	1179:38	4
8	James Lovell	715:04	4
9	Vlagyiszlav Volkov	689:03	2
10	Paul Weitz	672:50	1
11	Joseph Kerwin	672:50	1
12	Georgij Dobrovolszkij	570:22	1
13	Viktor Pacajev	570:22	1
14	Eugene Cernan	566:16	3
15	David Scott	546:54	3
16	John Young	533:41	4
17	Andrijan Nyikolajev	514:12	2
18	Frank Borman	477:36	2
19	Pavel Popovics	449:23	2
20	Vitalij Szevasztyjanov	424:59	1
21	Jurij Artyuhin	377:26	1
22	James McDivitt	338:57	2
23	Richard Gordon	315:53	2
24	Ronald Evans	301:52	1
25	Harrison Schmitt	301:52	1
26	Walter Schirra	295:13	3
27	Alfred Worden	295:12	1
28	James Irwin	295:12	1
29	Thomas Stafford	290:15	3
30	Edwin Aldrin	289:54	2
31	Michael Collins	266:06	2
32	Thomas Mattingly	265:53	1
33	Charles Duke	265:53	1
34	Donn Eisele	260:09	1
35	Walter Cunningham	260:09	1
36	Russel Schweickart	241:01	1

Sorszám	Űrhajós neve	Repült idő (óra, perc)	Repülések száma
37	Vlagyimir Satalov	237:59	3
38	Gordon Cooper	225:15	2
39	Alan Shepard	216:17	1
40	Stuart Roosa	216:02	1
41	Edgar Mitchell	216:02	1
42	Alekszej Jeliszejev	214:25	3
43	Neil Armstrong	206:00	2
44	Pjotr Klimuk	188:55	1
45	Valentyin Lebegyev	188:55	1
46	William Anders	147:01	1
47	Fred Haise	142:55	1
48	Jack Schwigert	142:55	1
49	Valerij Bikovszkij	119:06	1
50	Georgij Sonyin	118:42	1
51	Valerij Kubaszov	118:42	1
52	Anatolij Filipcsenko	118:41	1
53	Viktor Gorbátko	97:56	1
54	Edward White	94:51	1
55	Georgij Beregovoj	72:56	1
56	Borisz Volinov	70:50	1
57	Valentyina Tyereskova	50:54	2
58	Vlagyimir Komarov	48:12	1
59	Gennagyij Szarafanov	48:12	1
60	Lev Gyomin	47:49	1
61	Jevgenyij Hrunov	47:46	1
62	Nyikolaj Rukavisnyikov	47:16	1
63	Vaszilij Lazarev	47:16	1
64	Oleg Makarov	26:02	1
65	Pavel Belajev	26:02	1
66	Alekszej Leonov	25:18	1
67	German Tyitov	24:17	1
68	Borisz Jegorov	24:17	1
69	Konsztantyin Feoktiszov	5:09	1
70	Virgil Grissom	4:56	1
71	Scott Carpenter	4:55	1
72	John Glenn	1:48	1
73	Jurij Gagarin		1

Lezárva: 1974. szeptember 1.

SZOJUZ-15

Alig másfél hónappal a Szojuz-14 sikeres űrrepülése után két újabb szovjet űrhajós indult Bajkonurból.

Gennagyij Szarafanov alezredes, parancsnok és Lev Gyomin ezredes, fedélzeti mérnök augusztus 26-án, magyar idő szerint 20 óra 58 perckor emelkedett fel a Szojuz-15 űrhajóval. A fellövés után kiadott közlemény tudtul adta, hogy feladatuk a Szojuz-14 által megkezdett tudományos kísérletek folytatása a Szaljut-3 űrállomással. A kezdeti pályaadatok a következők: földtávol 275 km, földközeli 254 km, keringési idő 89,6 perc, pályahajlás 51, 6 fok. Az űrhajósokkal állandó rádió- és televíziókapcsolat létesült.

Vlagyimir Satalov, a szovjet űrhajósok kiképzésének vezetője elmondta, hogy ez a repülés két-ségtelenül hasznos tapasztalatokat nyújt a szovjet-amerikai űrkísérlet előkészítéséhez. A második űrbeli munkanapon a TASSZ hírügynök-

ség jelentette, hogy a két űrhajós kísérleteket végzett az űrhajó vezetési technikájának kimunkálásával kapcsolatban, különféle repülési helyzetben. A Szojuz-15 többször megközelítette a Szaljut-3 űrállomást, Szarafanov és Gyomin megfigyelte a közelítési művelet lefolyását. A laboratóriumot kívülről szemügyre vették, majd később megkezdtek a visszatérési művelet előkészítését.

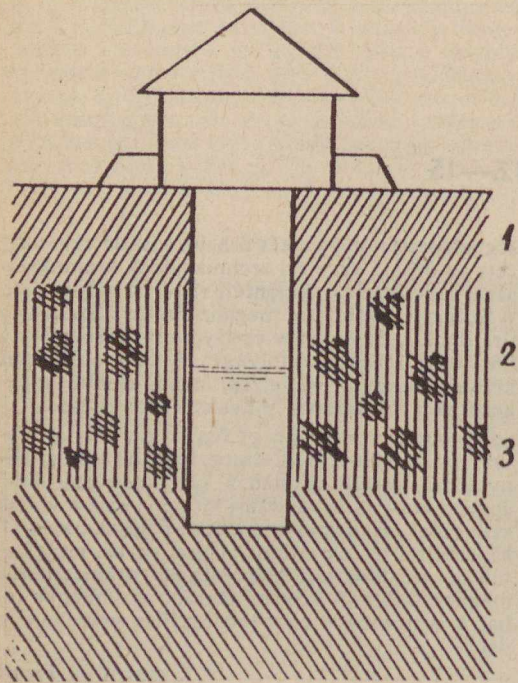
1974. augusztus 28-án, 21 óra 10 perckor a Szojuz-15 a kazahsztáni Celinográdtól 48 km-re délnyugatra leszállt. Ebben a körzetben már késő éjszaka volt, és az időjárási viszonyok sem voltak kedvezőek. Ennek ellenére az űrhajósok „kiváló” közérzettel léptek szilárd talajra, orvosi vizsgálatuk a mentőosztag megérkezése után azonnal megkezdődött. A kísérlet legfőbb eredménye tehát a biztonságos éjszakai leszállás végrehajtása volt.

Galambos Tibor

A savanyú- és keserűvizek keletkezése

Hazánk területén már a rómaiak megvetették a fürdőkultúra alapjait. Mozaikkal díszített fürdőcsarnokok, emeletes vízvezetékek, aqueductusok tanúskodnak erről. Fővárosunk gyógyvizeinek megbecsülését a török uralom alatt épült fürdőépületek is bizonyítják. Mindezek azonban a nagy vízhozamú, többnyire karsztos mészkőterületek közeléből származó, mélytörések mentén feltörő források vizét állították az emberiség szolgálatába. Savanyú- és keserűvíz-forrásaink felhasználása azonban többnyire rövidebb, 100–200 éves múltra tekint vissza, bár a gyógyforrásokat már a rómaiak is ismerték. Szénsavtartalmú „savanyúvizeink” főként ősi vulkáni területekhez kapcsolódnak. A felszínre ömlő láva megszilárdulása után a mélyben levő magmatömeg csak lassan hűl ki, és évmilliókkal a felszíni működés befejeztével a mélyből feltörő gázok, gázok jelzik a mélyben levő félig kihűlt vulkáni tömegek jelenlétét. Ezt a folyamatot a geológusok vulkáni utóműködésnek nevezik.

Keserűvizes kút szelvénye: 1. humuszos agyag; 2. sárga agyag; 3. sárga agyag kék foltokkal



A legutolsó stádiumra szénsavas és kénes források jellemzők, amelyek felszínre jutásánál fontos szerepe van a geológiai töréseknek, szerkezeti vonalnak. Ezek a törési síkok ugyanis a felső kőzetrétegeken át utat nyitnak a magmatömegek könnyen illó alkotórészei, gázai előtt. Ilyen utó-vulkáni működés termékei a Mátra csevicéi vagy a Balaton északi partjának savanyúvíz kútjai, Balatonfüred és Tapolca között. Az utó-vulkáni kigőzölgés a talaj-, illetve a kőzetrétegek vizébe keveredik és azokat ásványvízzé alakítja. Sok esetben a források elődei a vulkáni gázok érceket is leraktak a kőzetek repedéseiben, üregeiben. Az ércek és a savanyúvizek térbelileg sokszor összefonódnak.

Ugyancsak szervesetlen eredetű a karbonátos kőzettömegek bomlásából származó szénsav is. A tengeri eredetű mészkő, dolomit, márga vagy meszes homokkő a geológiai folyamatok során a mélybe süllyedve elbomlik.

Ritkábban azonban a savanyúvizek szerves eredetűek is lehetnek. Szénsav képződik ugyanis a növényi és állati szervezetek bomlása során, ilyen eredetű a Sopron melletti Balf község, vagy a közeli Kopháza határában levő savanyúvíz. Itt a Fertőláp növényzetének asszimilációja és bomlása a szénsav jelenlétének oka. Egyes kutatók újabban ezt is vulkáni eredetűnek tartják. Hasonló módon keletkezhetnek szulfátos vizek egykori lápok, mocsarak helyén.

Lényegileg rokon ezzel a kőolajterületeken gyakori szénsavas gyógyvíz, így például a bükkzséki és mezőkövési fürdők kiváló vize.

A keserűvíz és általában a szulfátos víz számos változata azonban a felszínközeli stagnáló talajvízben keletkezik. Korábban a keserűvizek létrejöttét többnyire beszárított ősi tengerek sóinak kioldásából, vagy hévforrások kicsapódott ásványainak bomlásával, tehát a széndioxidhoz hasonlóan utó-vulkáni működéssel magyarázták. Vendl Aladár professzor, neves geológusunk, megcáfolta ezt az állítást, bizonyítva, hogy a szulfátok többsége szerves vasszulfidból, mégpedig az aranyhoz hasonló pirit bomlásából keletkezik. A tengeri eredetű anyagokban szinte mindig bőven található finom eloszlású vasszulfid, amelyik az elpusztult növények, állatok oxigénmentes környezetben való elbomlására vezethető vissza. Első lépésben a fehérjeanyagok bomlanak el kénhidrogén keletkezése mellett, amelyik a vastartalmú ásványok vasával egyesülve, vagy a vízben oldott vashidrokarbonáttal reakcióba lépve, vasszulfiddá alakul. A pirit később a felszín közelében, a leszivárgó víz hatására oxidálódik, a talajvíz így előbb-utóbb szulfáttartalmú lesz. A szulfátos víz a dolomitömegek magnézium és kalcium ionjaival egyesülve, vagy a földpátkristályok nátrium-kalciumtartalma hatására különböző sókat hoz létre.

Vendl professzor kutatásai természetesen nem zárják ki azt, hogy a vulkáni folyamatok során keletkező vasszulfid érc ne szerepelhessen szulfátos vizek kiindulási anyagaként. Vulkáni területeinken, Parádon, Erdőbényén levő szulfátos vizeink szervesetlen szulfidok bomlásából származnak. Érdekes, hogy ezek a vegyi folyamatok növelik a víz hőmérsékletét. Keserűvizes kútjaink vize 3–4 °C-kal mindig melegebb, mint a kör-



Olaj után kutattak a dunántúli Répcelak község határában és megkeletkezése az 1466 méteres kútból 85 atmoszféri nyomással széndioxid tört fel. Erre a természetadta „nyersanyagra” építették fel a Répcelaki Szénsavüzemet

nyező területek édesvízi talajvizei. A pirit bomlása során ugyanis hő szabadul fel.

Ugyanez a helyzet az említett parádi timsós víz és Erdőbénye esetében is.

Persze a források hőmérsékletét a vízben jelenleg élő növényzet is befolyásolja, mégpedig a hidegebb vizek hőmérsékletét növeli, a langyos vagy meleg vizekét csökkenti.

Keserűvizes kútjaink szépen bizonyítják ezt. Így például az Apenta algás kútjaiban a víz hőfoka 11 °C, a teljesen hasonló agyagrétegekből táplálkozó Hunyadi János keserűvizes, karbantartott, üzemben levő kutakban csak 10,9 °C.

Mint az eddigiekből is kitűnik, az ásvány és gyógyvizek keletkezése szorosan összefügg egy-egy terület földtani adottságaival. A csapadékvíz ugyanis, amely eredetileg megközelíti a desztillált víz tisztaságát, a talajon és a kőzeteken áthaladva kioldja azok egyes kémiai alkotórészeit, azok összetételének, szerkezetének, térbeli helyzetének függvényében. Oldóképességét befolyásolja a talajból nyert széndioxid-tartalom, a nyomás és hőmérséklet is. A kőzetek oldékonyságát hazánkban több helyen, így Parádon, Erdőbényén és Budán az őrösdi keserűvíz telepeken gyakorlatban is kihasználták.

Parádon a Fehér-hegy szulfidos érceket tartalmazó bomlott, kaolinos vulkáni kőzetét lúgozzák ki mesterségesen gyógyvíz előállítására. Erdőbényén egy régi, a bányászkodás során felhagyott táro kaolinos vulkáni kőzetéből jön létre a gyógyvíz.

Budán, az őrösdi keserűvíz kutaknál új kutak létesítésével segítették elő a szulfátképződést. A pirit idővel ugyanis a régi kutaknál teljesen elbomlott, a szulfáttartalom így fokozatosan csökkent.

Az az időtartam, amelyre a tiszta víznek szüksége van a szükséges gyógyhatású ásványi alkotórészek

felvételére, igen változó. Lehet néhány perc, néhány nap, vagy akár hosszabb időtartam is. Az illó anyagok oldódásához pillanatok is elegendők, ezzel azonban a legnehezebben oldódó alkotórészek kioldásához hosszú idő szükséges. A kimerült keserűvizes kutaknál 3–4 nap kell a víz megszokott összetételének helyreállításához. Keletkezésüktől függetlenül, helyesebben csak részben függetlenül ásvány- és gyógyvízkincseink származhatnak természetes forrásokból vagy mesterséges kutakból, aknákból.

Előbbiek között találhatók talajvízforrások, amelyek a vizet áteresztő és át nem eresztő rétegek határán jelentkeznek.

Ilyen például Parád-fürdő határában a Klarissza-forrás, ahol az andezit mállásából származó agyagos murva és a tömött andezit lávaközet határán fakad a víz. Talajvíz táplálja a parádsasvári csevicét is, ahol a hutai patakból átszűrődő víz egyesül a mélyebb szintekből előtörő gázokkal.

Sok helyen azonban mesterségesen, kutak, aknák létesítésével érik el a talajvizet vagy a mélyben fekvő rétegvizet. Így például keserűvizeinket a Hunyadi János-telepen 10 kút, az Apenta-telepen 29, az Igmándon 11, Jászkarajenőn 17 kút tárja fel, Parád mellett mesterséges létesítmény a Szent István-kút is.

Természetes módon bukkannak felszínre a Balaton északnyugati, veszprémi partján levő szénsavas vizeink, amelyek — mint korábban említettem — utó-vulkáni működés termékei, mégpedig a bazaltkitörések késő utódai. A szénsavas vulkáni kigőzölgéseket szaknyelven mofettának hívják. A Balaton partján a szénsav a felszín alatt átlag 6–7 méter mélységben a felső talajvízbe keveredik. A felszín alatt 3–4 méter vastag mocsártalaj található tőzeg közbetelepülésekkel. Ez alatt a pannon tenger homokos agyagüledékei, helyenként pedig a földtörténeti ókor végének vörös sivatagi homokköve található. Ennek a homokkőnek hasadékain át tör fel a szénsav, mégpedig a talajvízben literenként 70–850 cm³. A víz hőfoka az évi középhőmérsékletnek megfelelően 10–12 °C. A források percnként 25–30 liter gyógyvizet öntenek a felszínre. A balatonfüredi szénsavas ásványvízfeltörés a rómaiak ide-

A világhírű parádi gyógyvíz egyik forrásánál — az időjárástól függően — napi háromszor üveget palackoznak



jében is ismert volt, első irodalmi említése 1632-ből való. E század elején felfedezték a Kékkúti vizet és a Bakony északi lábánál a Mohai vizet. A Balaton-felvidéken és a Bakony környékén törések és enyhe gyűrődések is megszabják a szén-savfelbukkanások helyét. A szén-savfeltörések a különböző irányú törések kereszteződésénél, valamint a boltzatok mentén a legerősebbek. E geológiai szerkezetek mentén sikerrel kutatták fel mesterséges forrásokkal a szénsavas vizet Balatonfüreden, Kékkúton és Mohán.

Az olajkutató mélyfúrásokon felszínre törő gyógyvizek ugyancsak a mesterséges feltárások számát gyarapítják. Ezek közé tartozik a Kis-Alföldön, Mihályinál említett szénsav-előfordulás, ahol az egyik mélyfúrás már 1937-ben napi 500 ezer köbméter szénsavat produkált. Az 1600 méteres mélységből érkező, nagy nyomás alól felszabaduló gáz a felszínen kiterjed, lehűl és —80 °C-os száraz jégként kicsapódik.

Hasonló módon szénhidrogén kutatófúrások tárták fel a bükkszéki gyógyvizet is oligocén korú rétegekben.

A Mátra nyugati, északnyugati peremének szén-savas-kénos utóvulkáni termékeit szaknyelven szolfatáraknak nevezik. A szénsavas és kénos források vízhozama hazánkban naponként átlag 70 ezer liter, ez naponta 455 kg sónak felel meg.

Az említett budapesti, valamint az igmándi, Jászkarajenő és Szeged környéki keserűvizes kútjaink naponta mintegy 12 ezer liter vizet adnak, ebből bepárolgatással 540 kg só maradna vissza.

A keserűsót a mineralógia tudománya epsomit-

nek nevezi, tulajdonképpen magnézium-szulfát, amely 7 molekula kristályvizet tartalmaz. Egy molekula kristályvizet tartalmazó rokona kieserit néven ismeretes és dolomitterületek közelében gyakran csapódik ki ásványvizekből.

Ha áttekintjük azokat a kőzeteket, amelyek savanyú- és keserűvizeinket tárolják, a földtörténeti múlt változatos képződményeivel találkozunk. Közöttük legidősebb a földtörténeti ókor végének, a perm időszaknak már említett mintegy 250 millió éves vörös sivatagi üledéke, a homokkő, helyenként agyag.

A földtörténeti középkor elejének mintegy 200 millió éves ún. kampili márgarétegei is szerény hozamú víztartó rétegek, ezekből legfeljebb 30—32 liter víz nyerhető percenként. Ezzel közel egyidős dolomittövezet rejtja a gyógyvizet a balatonfüredi Szivőkórház kerjében a földszintes segédépületektől északra. E kutat 1936-ban foglalták. Valószínűleg a Szivőkórház üzemben levő savanyúvíz kútjai is ebből a dolomittól táplálkoznak. Mintegy 50 millió éves oligocénkori agyagrétegekben tárolódnak a keserűvizek Buda déli részén Őrsődön, Budaörs határában, a Komárom melletti Igmánd közelében, továbbá a Fejér megyei Alsó- és Felsőalap községek között.

Miocénkori, 25—30 millió éves vulkáni andezit az anyakőzete a Parád környéki gyógyvizeknek. A pannon tenger 10 millió éves üledékeiből fakadnak Balf-fürdő forrásai.

A jégkorszaki néhány száz ezer éves löszképződmények a keserűvizek keletkezésénél játszanak közvetett szerepet, a Hunyadi János és a többi budai keserűvíz gyűjtőterületén víztároló és vezetőrétegekként.

E néhány száz ezer éven nem kell meglepődni. A korábban tízezer években számított jégkorszak időkeretei az abszolút kormeghatározások alapján ugyancsak kitágultak, kezdete mintegy 2 millió évvel ezelőtt, vége 10 ezer évvel ezelőtt volt a legújabb számítások alapján. A porhullásból származó lösz legfőbb képződési periódusa hazai viszonylatban, a mai naptól számított 100—200 ezer év közé esett.

Kuriózumnak számít a hideg keserűvizes területeinkről illendő kissé részletesebben is beszélni. Legnagyobb részük Dél-Budán, a XI. kerületben található, de Óbudán, valamint a pesti oldalon, az Állatkerttől északnyugatra, a XIII. kerületben is előfordulnak.

Legfontosabb a Lágymányos, 105 méter tengerszint feletti magasságában elterülő keserűvizes területe, amely a Gellérthegy délkeleti, déli részéhez csatlakozik. Ez a rész a Duna árterülete volt, amelyen a kavicsos homoklerakódás egy ősi fattyú Duna-ág nyomvonalait is őrzi. Egyébként a lösz, az iszap és a kavicsos homok alatt az említett középső oligocén, ún. kiscelli agyag található. A lapos részeken gyűlik össze a legtöbb szulfát. Lejtős területeken a lejtőszög szerint változik a szulfáttartalom. A kiscelli agyag és az alatta található ún. budai márga a vizet nem eresztí át. A felső lösz és iszaprétegek a Gellérthegy környékéről származó dolomittörmelékét tartalmazzák, amelyből a kénsavas talajvíz magnéziumszulfátot hoz létre. Ez a szulfátos talajvíz a Lágymányos legtöbb helyén rejtve van jelen és agresszív jellege miatt az építkezések alapozásánál nagy problémát jelent. Ahol azonban

kutakban összegyűl, mint a lágymányosi Fenekeken tó és a Tétényi úti Kórház mellett, ott gyógyhatását fel lehet használni. A mindössze 5,4 méter mély „feneketlen” tó is szulfátos vízű, a szomszédos területek beépítettsége miatt azonban bakteriológiai szempontból nem megfelelő, így bár a vize ásványvíz jellegű, nem használható fel. Eredetileg téglagyári agyaggödör volt, amelybe az 1870-es években talajvíz tört be és azóta is megmaradt.

A Tétényi úti Kórház területén 300—400 méter széles sávbán dúsul fel a talajvízben a szulfát.

Évente 300 ezer kg keserűsó került ki az itteni kutakból 13,2 millió liter ásványvízzel. A kutak egymástól 250—600 méter távolságban vannak, mélységük 3,8—6,6 méter, átmérőjük 2—4 méter. A 2 méter átmérőjű kutakban mintegy 11—12 m³ keserűvíz tárolódik, a 4 méter átmérőjűekben 3 méteres vízoszlop esetén mintegy 40 m³. A vízoszlop átlagos magassága 2,3—5 méter.

A régi feljegyzések „forrás” néven említik e páratlan értékű, kitűnő gyógyhatású kutakat, amelyek vonzerejére épült eredetileg a Tétényi úti Kórház.

Az Őrmező keserűvizének gyógyerejét már 1854-ben felismerték. E telep a Dobogóhegy délkeleti tövében, a Péter-hegy északnyugati szélén, 108 méter tengerszint feletti magasságban van. A legmélyebb pontokon az iszapos agyagtalaj alól a kiscelli agyag felszínre bukkan. A kutakban levő vízoszlop felső és alsó része között közel 8 °C a hőmérsékletkülönbség, mert közvetlenül az agyagfelett a pirit oxidációja miatt sok hő termelődik. E terület legismertebb forrásai a Ferenc József- és Apenta-forráscsoport, illetve az Erzsébet királyné-, Hildegard-, Széchenyi-Neuwirth-féle, Aesculap-, Mátyás- és Deák-Ferenc forrás.

Az Őrsődi telep a Dobogóhegytől délnyugatra,

110 méter tengerszint feletti magasságban fekvő teknőszerű bemélyedés, ahol északnyugat—délkeleti geológiai törések mentén az oligocén rétegek árkosan besüllyedtek. A lösszrétegeket erre felé a víz és a szél elhordta, ezért a vízáteresztő agyagfelszínen, főleg a lapos részeken a csapadék-víz régebben megállt és mint időszakos tó vize csillogott.

Az itteni Hunyadi János keserűvizes telepen 1830 óta 200 kutat mélyítettek, ezek nagy része kimerült. A kutak 2—2,5 méter átmérőjűek, 6—7 méter mélyek. A vízoszlop magassága 1—6 méter között változik, az időjárás és a kihasználtság függvényében.

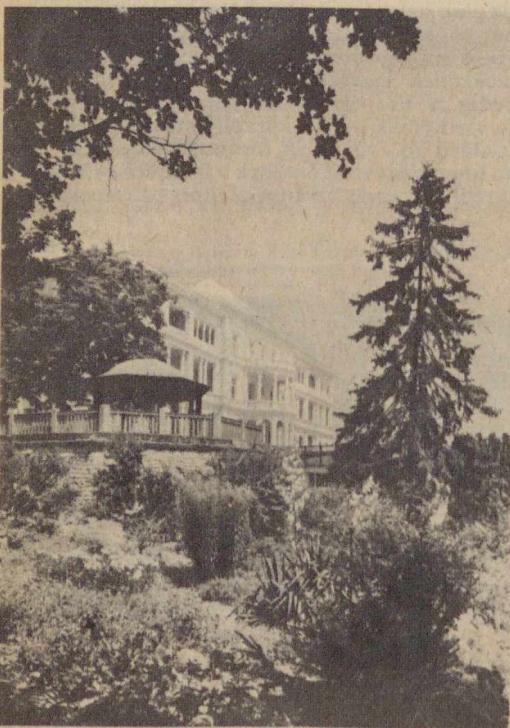
A volt Loser-féle keserűvizes telep a Budaörsi vasútállomással szomszédos. E helyen 2,5—3 méter átmérőjű, átlag 5 méter mély kutakban, 1—3 méter oszlopmagasságú szulfátos víz található. Kevesen tudják, hogy a Császár fürdő József-hegyi kertjében, a Frankel Leó út 40. szám alatt is található keserűvíz, itt egy kiscelli agyagba mélyített kisebb medencében szivárogo be a talajvíz és 20—30 cm-es vastagságban gyűlik össze. A vízhozam percenként 0,6—0,3 liter. Hőmérséklete valamivel magasabb, mint a környék egyszerű rétegforrásaié.

Az Őrömi út 56. szám alatti ház telkén van a Mária-forrástelep, 118 méter tengerszint feletti magassággal, jelentékeny, 7 méter körüli vízoszloppal.

Az Állatkert melletti talajvíz szulfáttartalma igen nagy, és nem piritből, hanem egykori mocsári növények bomlásából származik, a dolomittörmelék hiánya miatt azonban magnéziumot alig tartalmaz. E tény is mutatja, hogy a speciális gyógyvizek keletkezése mennyire függ a környezet geológiai felépítésétől.

Juhász Árpád

A balatonfüredi szivőkórház, amely előtt természetes gyógyvizet tartalmazó ivókút található



Bács Gyula : Lengyelország

Panoráma Kiadó, Budapest, 1974. 634 oldal + 96 oldal mellékelt és 40 oldal térkép.

Ára: 104 Ft.

Lengyelország beláthatatlan tájai, nagy erdősegei, tóvidékeinek labirintusa és borostyánkőves tengerpartja nem akármilyen élményeket ígérnek az odautazóknak. A magas hegyek valószínűtlen világától észak felé haladva a tengerparti dűnékig szebbnél szebb városok, középkori várak, nagyvonalú kastélyok és gazdag múzeumok készítetik megállásra a turistát.

Ha a múlt iránt érdeklődünk, az ország déli részében magyar emlékeket találunk, hiszen a lengyel és a magyar nép története az évszázadok során nemegyszer szorosan összekapcsolódott, s a XVI. századi Krakkó például igen fontos szerepet játszott a magyar művelődéstörténetben. Akit pedig elsősorban a különböző építészeti stílusok érdekelnek, vagy éppen a népművészet, olyan egyedi és különös alkotásokra bukkan, amilyenek csak lengyel földön találhatók.

A könyv a baráti Lengyelország megismeréséhez kíván segítséget nyújtani, anélkül, hogy megfosztaná a turistát a kalandos egyéni felfedezés örömeitől. A műemlékekben gazdag és nagy kiterjedésű ország látnivalóinak ismertetése ugyanis már csak a könyv terjedelme miatt sem tarthat számot a teljességre.

A kötet a Panoráma-kiadványok hagyományaihoz híven az első, úgynevezett általános részben rövid áttekintést ad az ország földrajzáról, történelméről, művészetéről, Lengyelország földrajzáról, történelméről, művészetéről, irodalmáról, s egy pillanatnyi bepillantást enged a lengyel irodalomból, s egy pillanatnyi bepillantást enged a lengyel irodalomból, s egy pillanatnyi bepillantást enged a lengyel irodalomból, s egy pillanatnyi bepillantást enged a lengyel irodalomból.

teti, majd a Tatra és a Keleti-Beszékidek vidékét és műemlékekben gazdag Lublini-hátságot. Ezután Varsó látnivalóival ismerkedünk meg, majd keresztül-kasul bebarangoljuk a Mazury-vidéket, s innen a tengerparton végighaladva jutunk el Kujávia és az ún. Nagy-Lengyelország tájaira. A fejezet végül szintén délen, Szilézia ismertetésével zárul. A harmadik fejezet az utazáshoz nélkülözhetetlen gyakorlati tudnivalókat tartalmazza. Különböző információkat és jó tanácsokat ad, amelyek rövid útiszótárral bizonyára segítik a turistát. A kötet végén helynévmutató és gazdag térképmelléklet is található.

Dr. Beluszky Pál : Nyíregyháza vonzáskörzete

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1974. 118 oldal + számos ábra.

Ára: 22 Ft.

A város és falu közötti kapcsolatok ismeretének mind tudományos, mind gyakorlati szempontjából megkülönböztetett jelentősége van. A vonzáskörzeti kutatások eredményeit közvetlenül felhasználja a tervezés, a gazdaságirányítás, az intézményhálózat-szervezés. A vonzáskörzeti kutatások jelentőségét növeli, hogy a gazdasági körzetsítés megoldásában számottevő a szerepe. A tanulmány a hivatalos statisztikai adatgyűjtés alapján is felméri Nyíregyháza és a környező városi központok, valamint a megye községei közötti kialakult kapcsolatokat. A vonzáskörzet-kutatás elvi-módszertani kérdéseinek áttekintése után a városnak a településhálózatban elfoglalt helyzetét vizsgálja, majd elemzi az ágazati vonzáskörzeteket, kijelöli Nyíregyháza komplex vonzáskörzetét, intenzitási és funkcionális övezetét, vizsgálja a város- és vonzáskörzet-hálózat alakulásában várható tendenciákat.

Szabadon a világűrben

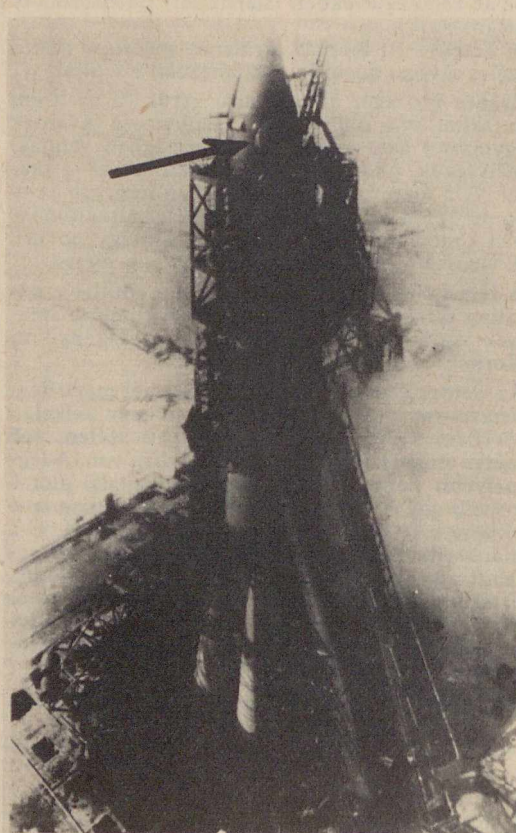
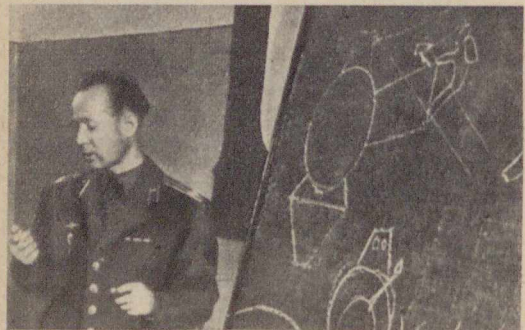
A Voszod—2 repülésének 10. évfordulója elé

A jövő év márciusában lesz tíz éve annak, hogy Alekszej Arhipovics Leonov alezredes — az emberiség történetében először — kilépett a világűrbe a Voszod—2 űrhajóból. 1965. március 18-án, moszkvai idő szerint 11 óra 30 perckor hagyta el a zsilipkamrát Leonov. 23 perc 41 másodperces űrsétájával (amelyből több mint 10 percet a zsilipkamrán kívül, a nyílt kozmoszban töltött) bebizonyosodott, hogy az ember az űrhajó védelme nélkül, csupán szkafanderben is képes a világűrben mozogni, megfigyeléseket eszközölni, s majdan munkát is végezni. Leonov első lépései megnyitották azt az utat, amely White, Gordon és Bean, a Gemini-űrhajók pilótáinak többórás űrsétáján, Hrunov és Jeliszejev „úrat-szállásán” keresztül az ember Holdra lépésének és több hónapos Föld körüli űrrepüléseinek korszakába vezetett.

Megemlékezésünk azért is időszerű, mert 1975. július 15-én került sor a Szojuz—Apollo közös űrrepülésre, s ebben a szovjet űrhajó parancsnoka Leonov lesz. Jelen összeállításunkbari azonban az ember első űrsétájának egyik legfontosabb, de mind ez ideig valahogy mégis homályban maradt „szereplőjét”, magát a Voszod—2 űrhajót kíséreljük meg felvázolni.

A Voszod—2 elvi felépítését ugyan számos cikk és könyv ismertette, de alakjáról, műszaki adatairól sem a hazai, sem a rendelkezésünkre álló szovjet és nyugati szakirodalomban nem jelentek meg olyan, hitelesnek tekinthető és kellően részletes közlések, mint a Vosztok, vagy a Szojuz-típusról. Az ismertetésünk alapjául szolgáló sokféle forrást, amelyből az űrhajó képét végül is összeállítottuk, nincs módunkban részletesen felsorolni, csupán annyit jegyzünk meg, hogy jórészt magyar nyelven még meg nem jelent szovjet közlemények, de egy-egy adatot Kamanyin és Beregovoj magyarul is kiadott visszaemlékezéseiből, a moszkvai népgazdasági kiállítás Kozmosz-pavi-

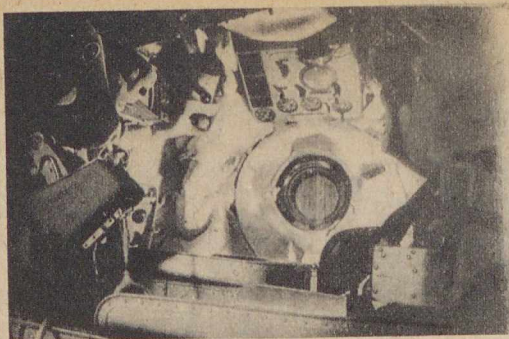
1. ábra. Leonov jelentést tesz az állami bizottságnak, közben táblai vázlatlal szemlélteti az űrhajó elhagyását. (Letunov: Itt a kozmoszrom beszél c. könyvéből)



2. ábra. A Voszod—2 hordozórakétája. Az orrburkolaton látható (nyílal jelzett) dudor a zsilipkamrát borítja. (A Szojvetunio c. folyóirat 1971. áprilisi számából)

lonjában látható dokumentumokból, Leonovnak, az űrhajó fedélzeti naplójában készített rajzvázlataiból, a Lapok a szovjet űrkutatás történetéből c. dokumentumfilmből, valamint az APN és a TASSZ hírügynökség fényképeiből is sikerült szereznünk. Az űrhajó szakszerű és eléggé részletes leírását Menysov: Kozmicseszka ergonomika (Nauka, Leningrád, 1971.) c. munkájából, néhány részadatát pedig Pfaffe-Stache: Raumschiffen, Raumsonden, Erdsatelliten (Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin, 1970.) c. kézikönyvéből vettük át. A cikkben közölt fényképek eredetét az ábraalírásban jelöltük meg.

Az űrhajó méreteit és formáját az előbb említett német szakkönyv (és több más forrás is) a Vosztokéval azonosnak tartja, eszerint tehát utasfülkéje 2,3 m átmérőjű gömb, amelyhez kettős csónakúp alakú műszer- és kiszolgálóegység csatla-



3. ábra. Az űrhajó belseje Leonov ülése felől nézve. Jobboldalt a két váltóáramú, baloldalt az irányítókar látható, amely a két ülés közé benyúló bakra van függesztve. Az űrhajó egyik ajtónyílása fölött a fő irányítópultot figyelhetjük meg, rajta a földgömb. Ugyanilyen műszertábla van felszerelve a Leonov ülésétől balra levő ajtónyílás fölé is. (Kovalj—Uzpenszkij—Jasznov: A kozmosz és az ember c. könyvéből)

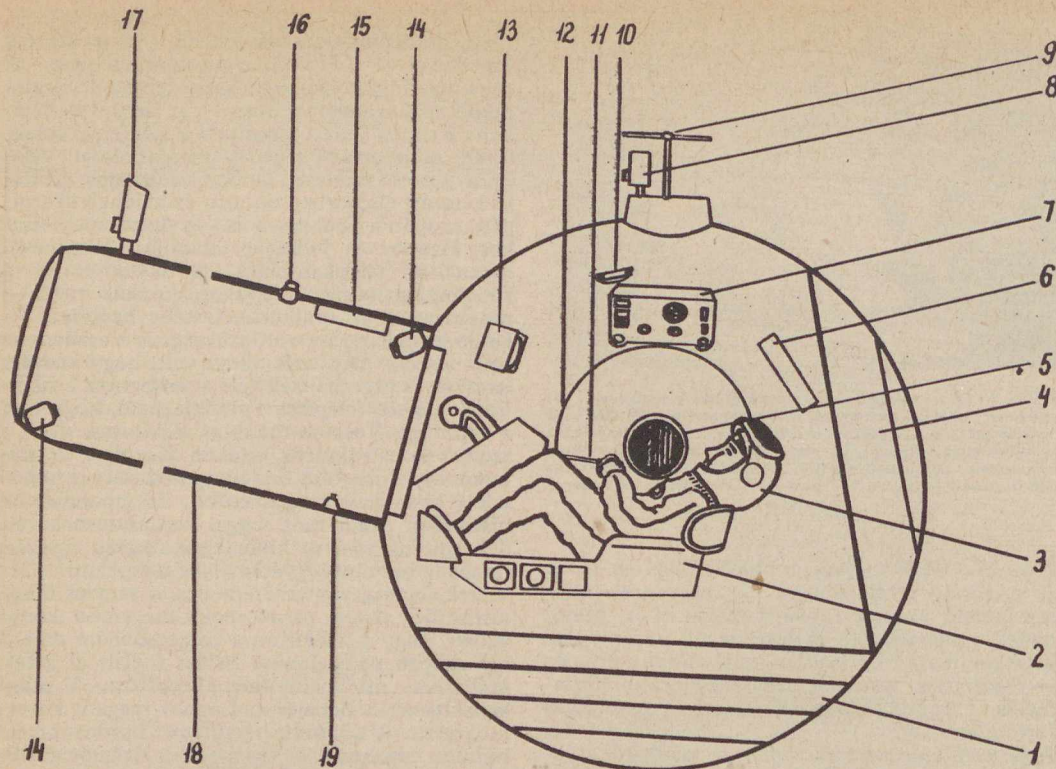
kozik. Az utaskabinból nyúlik ki (lásd az 1., 4. és 5. ábrán) a zsilipkamra. Ugyanilyen elrendezés látható Leonov táblai vázlatán is (1. ábra), ennek szakszerűsége és hitelessége pedig vitathatatlan, hiszen Leonov — mint minden űrhajós — tökéletesen ismeri az űrhajó legapróbb részleteit is, ezenkívül azonban ismert és tehetséges festőművész is.

A hermetikusan zárt utaskabinban található a légénység ülései, életfenntartó rendszere, élelmi-szer- és vízkészlete, a fedélzeti irányító- és ellenőrzőrendszerek, az iránymérő eszközök (köztük a Vosztokról és a Szojuzról is jól ismert „Globus” navigációs műszer, lásd a 3. ábrán a műszertáblát, a 4. ábrán pedig a 7. jelzést). Az űrhajó automatikusan és kézzel egyaránt vezérelhető volt. Tudjuk, hogy a 18. fordulat idején, éppen a tervezett leszállás megkezdése előtt elromlott az automatikus leszállítóberendezés, és a földi irányítóközpont engedélyével Beljajev parancsnok végrehajtotta az űrhajózás történetének első kézi vezérlésű leszállását. Az űrkabin felszereléséhez tartozik a légkondicionáló berendezés, az orvosi és egyéb tudományos kísérleti eszközök, két televíziós kamera a belső, kettő pedig az űrhajón kívüli tér megfigyelésére. Ehhez járulnak a filmfelvevő és fényképezőgépek, a rövid és ultrarövid hullámhosszon működő rádió adó- és vevőkészülékek, egy magnetofon és más elektroakusztikus berendezések. A belső világítás 5 és 70 lux között szabályozható. A gömb alakú leszállóegységen helyezték el az ejtőernyőrekeszt és a fékezőrakétákat, amelyek a gyakorlatilag zérus sebességgel történő, tehát sima leszállást lehetővé tették. A légénység a földet érés után a kabin három nyílása közül bármelyikén át elhagyhatta az űrhajót. Szovjet közlés szerint a Voszod-típus már a vízre való leszállásra is alkalmas volt.

Az utaskabin oldaláról, kissé ferdén fölfelé nyúlik ki az űrhajó kétségtelenül legérdekesebb része, a zsilipkamra. Amíg a háromszemélyes Voszod—1 külsejében bizonyára alig különbözött a Vosztok-típustól, addig a Voszod—2 e tekintetben egyedülálló különlegesség az összes eddig ismert űrhajótípus között. A Gemini- és az Apollo-űrhajókból való kilépéskor ugyanis az

egész utaskabin dehermetizálódott, s az űrséták végeztével — a Holdról visszatérőben pedig az anyahajó kiszolgálóegységére felszerelt kamerákból a film kivétele után — az űrhajó belsejében újra meg kellett teremteni a megfelelő összetételű és nyomású légkört, páratartalmat, valamint a hőmérsékletet. A Szojuz-űrhajók orbitális kamrája elsősorban munka- és hálólhelyül szolgált, csupán a Szojuz—4 és —5 összekapcsolásakor, Hrunov és Jeliszejev átszállása alkalmával használták zsilipkamrának. A Skylab-en — a kozmoszban végzendő gyakori munkák miatt — nagyméretű, az űrállomás testébe beépített állandó zsilipkamrára volt szükség. A Voszod—2 célja viszont még csak annyi volt, hogy kikísérletezzék és végrehajtsák vele az embernek a világűrbe való első kilépését. Feltételezhető, hogy erre a célra egy Vosztok-űrkabint alakították át, s a szovjet konstruktőrök, élükön Koroljov akadémikussal, a nagyobb biztonság kedvéért lemondtak a technikailag egyszerűbb, de tapasztalatok hiányában akkor még joggal kockázatosnak vélt dehermetizálásról és különleges, csupán egyszeri használatra szánt, egyszemélyes zsilipkamrárt terveztek. Kamanyin vezérezredes, a szovjet űrhajótestület akkori parancsnoka megemlíti könyvében, hogy a zsilipkamra összecsucskható volt, s így csupán negyedannyi helyet foglalt el a felszálláskor, mint kinyitott állapotban. A zsilip kialakításában Beljajev és Leonov maga is közreműködött. A 2. ábrán bemutatott hordozórakéta minden bizonnyal a Voszod—2 űrhajót szállította, mivel a szokatlan dudor az orrburkolaton csakis arra szolgálhat, hogy beborítsa a lehajtott vagy összecsucskott (a Spaceflight említett cikke szerint felfújható, tehát a startkor még leengedett) zsilipkamra kinyúló csónkját. Az összecsucskás mechanizmusáról, sajnos, nincsenek hiteles adataink. A torpedóra emlékeztető zsilipkamra külső és belső (azaz a kabinba nyíló) ajtaja villamos meghajtással és kézi erővel egyaránt működtethető volt, a kamra belsejében két filmfelvevő gép, műszertábla, világítás, nyomáscsökkentő szelep és a zsilip feltöltéséhez szükséges levegővel telt ballonok voltak felszerelve. Az emlékezetes „köldökzsínort” is itt rögzítette a zsilipkamra külső ajtajának kinyitása előtt Leonov. (Az ajtó kinyitását és zárását Beljajev végezte.) A zsilipkamra külső nyílása mellett helyezték el a kihajtható külső filmfelvevő gépet, amelynek nyílásáról a kilépés után Leonov azonnal levette a védősapkát, szabadabb téve ily módon az objektívet, s így a gép filmszalagon örökítette meg az űrsétát. (A televíziós közvetítésben többször is látni lehetett a felvevőgép evezőlapátszerű, elmosódott körvonalú foltját, mely mélyen belenyúlt a televíziós kamera látóterébe.) Magát a televíziós közvetítést az utaskabin tetején elhelyezett kamerával tették lehetővé. Leonov útját ezzel követte Beljajev, és vele egy időben a földi nézők sokmillió tömege is. A televíziós kamera és a filmfelvevő gép látószögét ugyancsak feltüntette Leonov a táblai vázlaton (1. ábra). Feladatának végrehajtása után Leonov leszerelte a filmfelvevő gépet és magával vitte az űrhajóba, majd a zsilipkamrát leválasztották az utasfülkéről.

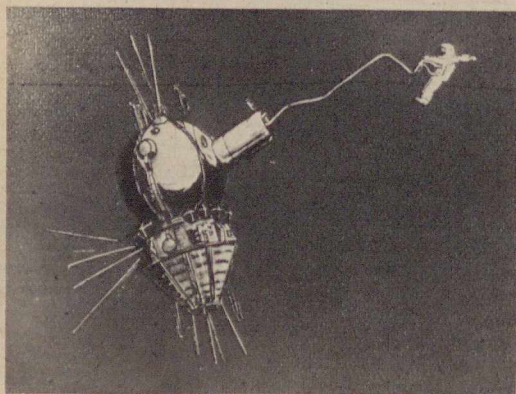
Az űrhajó harmadik főrészeiben, a műszerrészlegben az antennákat, a különféle vezérlőrendszereket, áramforrásokat, levegő- és oxigéntartályokat,



4. ábra. A Voszhod-2 űrkabinjának és zsilipkamrájának metszete. A számok magyarázatát lásd a szövegben. (A szerző rajza)

az orientációs hajtóművek gömb alakú, komprimált gázt tartalmazó tartályait, a hőmérséklet-szabályozó rendszert és a fékező hajtóművet helyezték el. Tartalékként egy második, szilárd üzemanyagú fékező rakétarendszer is rendelkezésre állt. Az űrhajó tömege (a két pilótával együtt) 5682 kg volt, s ez magyarázza, hogy az átlagosan 4,7 tonnás Vosztok hordozórakétájának utolsó fokozatához képest a két Voszhod-űrhajóé csaknem kétszer olyan hosszú volt. Az utasfülke belsejét a 3. ábrán mutatjuk be. A forrásmunka csak Voszhod-űrhajót említ

5. ábra. Leonov űrsétája. (A szerző rajza)



ugyan, de bizonyos, hogy a Voszhod-2-ről lehet csak szó, minthogy a Voszhod-1 belsejét ábrázoló fényképeken három ülés és ugyancsak három irányítókar figyelhető meg, míg a Voszhod-2 egyetlen irányítókarja a két űrhajós között van elhelyezve, s így bármelyiküknek keze ügyébe esett. A zsilipkamra nyílása a kép bal oldalán, Leonov ülésével szemben van.

Az ismertített részadatok alapján a szerző a 4. ábrán látható metszeten kísérelte meg az űrkabin és a zsilipkamra felvázolását. A számok jelentése: 1 — űrkabin, 2 — ülés, 3 — Leonov a bal oldali ülésben, 4 — ejtőernyőrekesz, 5 — ablak, 6 — műszertábla az űrhajóban, 7 — fő vezérlőpult a „Globus” navigációs berendezéssel, 8 — külső televíziós kamera, 9 — antenna, 10 — belső világítás, 11 — kézi irányítókar, 12 — ajtónyílás, 13 — televíziós képernyő, 14 — filmfelvevő gépek a zsilipkamrában, 15 — műszertábla a zsilipkamrában, 16 — nyomáscsökkentő szelep, 17 — külső filmfelvevő gép, 18 — zsilipkamra, 19 — a köldökzsinór rögzítési pontja. Az 5. ábrán a részletekből rekonstruált űrhajó külső képét mutatjuk be.

Megemlékezésnek talán kissé szokatlan, mégis úgy gondoljuk, az alkalomtól korántsem idegen az, hogy technikai jellegű leírással idéztük fel az immár második űrrepülésre készülő Leonov történelmi jelentőségű tudományos-műszaki kísérletét, valamint a Voszhod-2 öt éve elhunyt parancsnokának, Pavel Ivanovics Beljajevnek emlékét.

Dr. Kőhádi Attila

„A Föld és az Élet fejlődéstörténete”

A Természettudományi Múzeum új állandó kiállítása

„Csak az látja jól a dolgokat, aki kezdettől fogva látja azok alakuló, növekvő fejlődését” — írta Arisztotelész, a nagy görög bölcs.

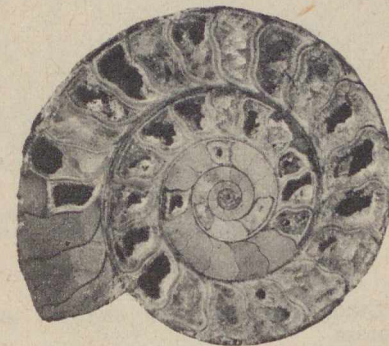
A már általa hangoztatott és korunkban egyre nélkülözhetlenebb természettudományos világszemlélet kiszélesítését és elmélyítését kívánja szolgálni a Természettudományi Múzeum akkor, amikor a közeljövőben megnyitja a Nemzeti Múzeum épületében „A Föld és az Élet fejlődéstörténete” című kiállítását.

A kiállítás valóban „kezdettől fogva” akarja láttatni a dolgokat. Az ember megjelenése előtti sok százmillió éves múltba vezet el bennünket, amikor minden csak „alakulóban” van. A bevezető részben egy „időspirált” látunk, melynek időkorlátai közé évmilliók történéseit próbálta beszorítani az ember.

E történések bizonyítékai az ősmaradványok, melyeket a kiállítás nem csupán mint a lelőréteg korát meghatározó „vezérványokat” kíván bemutatni, hanem mint letűnt idők életének dokumentumait, bonctani, fejlődéstani, származástani adatait és érveit, melyekből az őselembűvár képes rekonstruálni évmilliók múltak egész levegőjét, milióját, biológiai kölcsönhatásait, az egymásra következő rétegek őseleltársaságai alapján pedig az Élet fejlődéstörténetét.

S indul az élet fejlődésének lenyűgöző története. Az őskorban vagyunk. A légkör párája lecsapódik. Kialakulnak az ősóceánok, melyekben adva voltak az élet kialakulásának feltételei. Az első biztos életnyom algához hasonló.

Sok százmillió év homályába vész az az út, melyen az élővilág fejlődése eljutott ettől a kezdetleges élőlénytől a földtörténeti ókor első idősza, a kambrium tengerének már fejlett élővilágáig. De innen kezdve a szakadatlan fejlődés pontosan nyomunkkövethető az egyes idő-



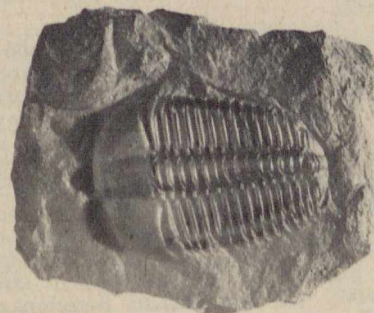
Ősi lábasfejű (Ammonites) házának metszete a jura időszből. A spirálisan becsavarodott házat vékony válaszfalak kamrákra tagolják

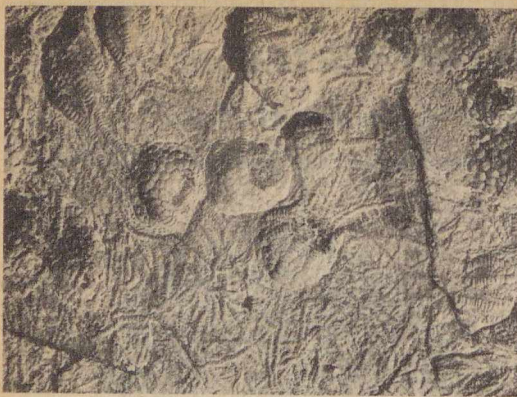
szakok gazdag lelet- és szemléltetőanyagán. A szilurban az eddig kihalt szárazföldön gyökeret vernek az első növények, ugyanakkor a gerincoszlop kialakulásával a tengerben megjelennek az első halszerű ősgerincesek. A devon jelzi azt a jelentős változást, melynek során az állatvilág meghódítja a szárazföldet. Megjelennek az első kételtűek, melyeknek az új környezethez való alkalmazkodását jelzi a kopolyuk tüdővé, az uszonyok járólábakká való átalakulása. A karbonban, a szárazföldi növényvilág nagyarányú térhódításával, hatalmas mocsárerdők alakultak ki, melyek anyagából a szenesedés során keletkezett az idősza, a karbon. Ekkor játszódik le a fejlődés következő fontos mozzanata, a szárazföldi életmódhoz egyre tökéletesebben alkalmazkodó hüllők megjelenése is. Ezek a permben bontakoznak ki gazdagabban, amikor a növényvilág az ősi fenyők megjelenésével újabb nagy lépést tesz előre a fejlődés útján.

A földtörténeti középkorban új lendületet vesz az élővilág fejlődése. Erről tanúskodnak a következő vitrinek, melyekben újabb és újabb típusok leleteit láthatjuk, ugyanakkor több ősi, előregedett típus képviselőit hiába keressük a kiállítási anyagban.

A triász változatos, mindig újabb és újabb alakokat produkáló tengeri állatvilágából a puhatestűek kibontakozása a legszembevetőbb. Legszébb példányai között ki van állítva nem egy magyar kutató nevével viselő faj is. A triász tengerben élt a kavicsfogó álteknős is, melynek maradványai a veszprémi Jeruzsálemhegyről kerültek elő. S megjelennek az első emlősök szerény, cickányméretű képviselői. Ezek lassú ütemű további fejlődését egyelőre elfedi előt-

Háromkaréjos ősrák (Trilobita) a kambrium időszből





Megkövesedett tengeri liliumok (Crinoideák) tömege kőzetlapon. Jól láthatók a parányi mészelemekből összetett kelyhek és a számtalan ízből álló nyelvek

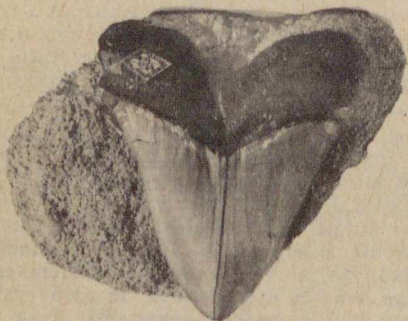
tünk a Dinosaurusok minden életteret uraló kibontakozása.

Ezeknek, a többnyire óriás méreteket elérő sárkánygyíkoknak életéből örökít meg egy jelenetet a nagyterem végét lezáró hatalmas dioráma. Gyér növényzetű tájat látunk, ahol a kétlábú, ragadozó Allosaurus éppen megtámadni készül a négylábú, növényevő Stegosaurust. A támadás ellen azonban ez sem védte. A hátán levő hatalmas szarupikkelyek bizonyos védelmet biztosítanak az iromba állatnak, tüskés farkával pedig hatalmas csapásokat osztogathatott.

A sárkánygyíkok azonban nemcsak a szárazföldet népesítették be, hanem meghódították a levegőt is, sőt egyes csoportjaik, például az Ichthyosaurusok alkalmazkodtak a vízi életmódhoz, s a tengeri állatvilág vérengző uraivá váltak. Ezeket, továbbá az igen gazdag tengeri állatvilág egyéb képviselőit, a világhírű solihofeni leleteken mutatja be a kiállítás.

Törzsfelődésileg igen fontos az ekkor megjelenő első madár. A legrégebbi madár, az Archaeopteryx csőrében hüllőszerű fogak voltak, testét azonban már a madarakra jellemző tollak borították.

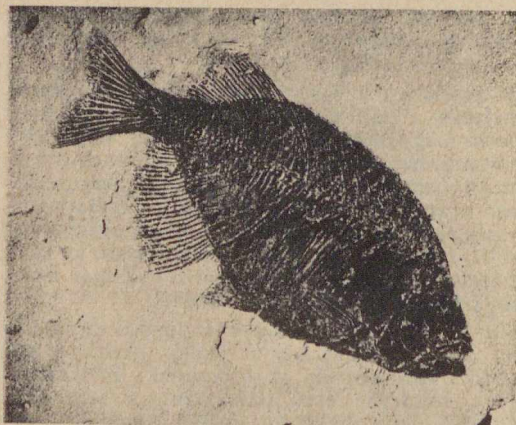
Őscápa 14 cm nagyságú foga



A következő időszak, a kréta nagyon mozgalmas volt. Igen hatékonyak voltak a hegységképző erők; hatalmas hegységek gyűrődtek fel, de igen mélyreható változások következtek be a szerves világban is. Az egyébként nagyon elterjedt puhatestűek közül eltűnnek, az időszak végén változatos, ún. mellékalakokat létrehozó Ammonitesek. S erősen meggyérülnek, majd a kréta végén kihálnak a sárkánygyíkok is.

A földtörténeti újkorban az élővilág fejlődésének új szakasza kezdődik. Az emlősök szinte robbanásszerű fejlődésnek indulnak. Az eocénben már összes alaptípusaikat megtaláljuk. A fejlődés üteme is egyre gyorsabb lesz. Ennek egyes állomásait nagyszerűen szemlélteti a kiállítás a különböző származási sorokkal, törzsfákkal, alak-tani és ökológiai összehasonlításokkal. Az eocén, oligocén, miocén, pliocén évmillióinak múlásával az élővilág egyre hasonlőbb lesz a maihoz.

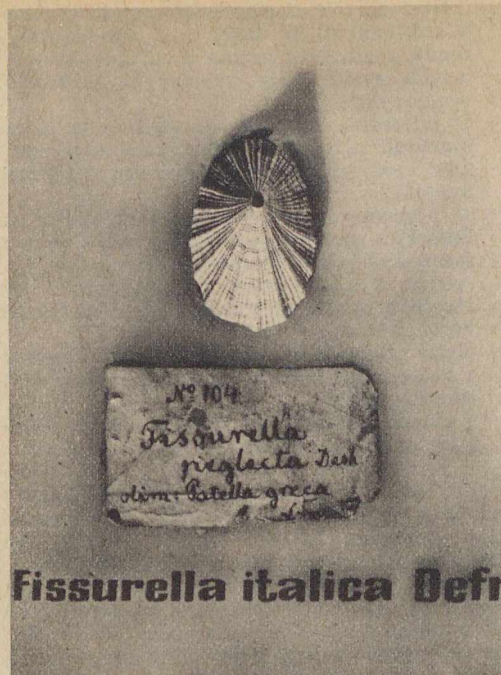
Az élővilág fejlődésének bemutatása mellett nagy gondot fordít a kiállítás a Föld fejlődésének és



Miocénkori őshal lenyomata

a kontinensek alakulásának, elrendeződésük változásának bemutatására is. Ezeket az egyes időszakokra vonatkozóan ősföldrajzi térképek szemléltetik, melyek nagyon jól illusztrálják a kontinensek vándorlását, az óceánok és szárazföldek megoszlását. A térképsorozat a földtani kutatásokat az utóbbi évtizedben szinte forradalmasító, ún. globális tektonikai szemlélet alapján készült.

A fejlődés töretlen felfelé és előrehaladó vonalának kidomborítása mellett jelentős teret szentel a kiállítás a magyar érdekességek bemutatásának is. Csak néhányat említünk. Láthatjuk egy miocénkori kovásodott fenyőtörzs közel 10 mázsás darabját, melynek lecsiszolt keresztmetszetén kitűnően látszanak az évgyűrűk. Ez Ipolytarnóc-ról előkerült lelet mellett, ugyancsak ipolytarnóci híresség az a nagyterem közepén kiállított hatalmas homokkőlap, melyen a miocén korban élt különféle állatok lábnyomait láthatjuk bemélyedve. Az aprótermetű ősszalonna lábnyomától a szarvason keresztül a hatalmas őrszarvú tányérnyi lábnyomáig közel tucatnyi



Kossuth Lajos kezeírása egy pliocénkori őscsiga leltári céduláján

lenyomat figyelhető meg a múzeum e páriát ritkító leletén. Európa-szerte egyedülálló érdekesség a Balatonszentgyörgyről előkerült pliocénkori Mastodon borsoni agyara is, mely a kisterem közepén látható. Kegyelettel tekinthetünk Kossuth Lajos kezeírására, mellyel a torinói száműzetése idején gyűjtött s a Magyar Nemzeti Múzeumnak ajándékozott pliocénkori puhatestű maradványokat megjelölte.

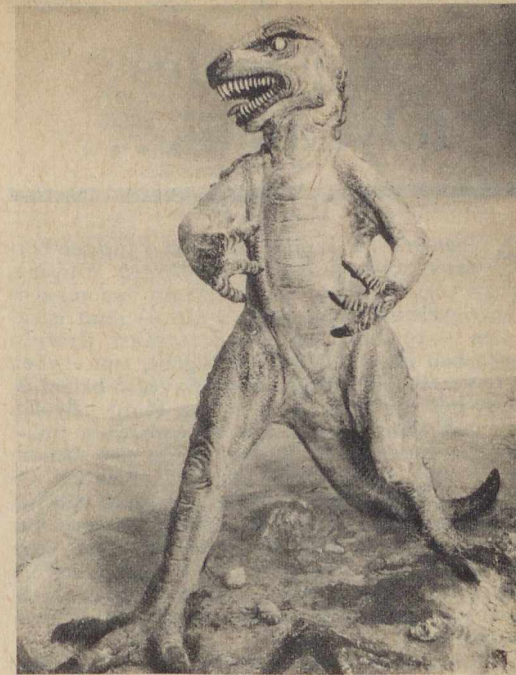
Külön ki kell emelnünk a jégkorszaki gyűjtemény többnyire óriási méretű, ritkaságzsámába menő kincseit. Itt láthatjuk a gyapjas orrszarvú és az ősbölgény koponyáját, a barlangi medve csontvázát és a tekintélyt parancsoló méretű mammut csontjait. Utóbbi méteres koponyája, közel

Kalmár György: A felrobbant ország (Pakisztán-Bengália)

Gondolat Kiadó Budapest, 1974. 397 oldal + 48 fekete-fehér és 16 oldal színes melléklet.

Ára: 51 Ft.

A Szerző két ízben járt már Pakisztánban, amikor is 1971 márciusában ismét kijutott. Rövid karachi tartózkodás után Daccába érkezett. 1971 decemberében — mint haditudósító — részt vett az indiai-pakisztáni háborúban és küldte Magyarországra a legfrissebb híreket. 1972 márciusában pedig, az addigra már felszabadított Bengáli Népi Köztársaság születésnapján volt jelen. Sajátos útleírás kerekedett ki ebből az öt év alatt megtett utazásból. Történelmi riportnak is nevezhető e könyv, hiszen megkísérli azt is megmagyarázni, amit ritkán lát meg egy utazó. Történelmi tanulmányának is nevezhető, hiszen olyan időpont eseményeit írja le a Szerző, amikor e szép tájon egy új világ alapjait kezdték lerakni.



Kétlábon járó óriási, ragadozó sárkánygyík (Allosaurus) rekonstrukciója a jura időszak diorámából (FOTO: Kovács János)

kétméteres agyara, arasznyi örlőfoga, félméteres csigolyája a kiállítás legszebb darabjai közé tartozik. Nem marad el ezek mögött az óriásgím, a Megaceros sem, melynek 3 méteres fesztávot elérő agancsa méltón koronázza e hatalmas testű ősszarvas koponyáját. De a terem legnagyobb érdekessége a Pannonhalmán talált pliocénkori ősmammut, a Dinotherium. Az anatómiai helyzetnek megfelelően, közel kétvéli munkával összeállított és hosszirányban megfeszített csontváz (a teljes csontváz nem fért volna be a terembe!) szinte teljesen betöltve a hatalmas terem egyik falfelületét, méltón zárja le a kiállítást.

Dr. Kecskeméti Tibor

Tudományos tudósítók jelentik

MRT—Minerva Kiadó, Budapest, 1974. 264 oldal + mellékletek.

Ára: 27,50 Ft.

Több tucat országgal kötött kulturális egyezmények és UNESCO-megbízások alapján száz és száz magyar szakember — tudós, tanár, mérnök és még sok más — utazik a világ különböző tájaira, akár azért, hogy megoldjon valamilyen feladatot az adott országban, akár azért, hogy tudományos gyűjtőmunkát végezzen, tanítson vagy a magyar kultúra követe legyen. Ezeket a tudósokat, szakembereket kérte fel évekkel ezelőtt a Magyar Rádió, hogy küldjenek tudósításokat külföldről, munkájukról. Az MRT—Minerva közös kiadásában hat tudósító beszámolója van összegyűjtve Burmáról, az Antarktisról, Tanzániáról, Lappföldről és Olaszországról. A kötetet a Szerzők saját fotóikkal illusztrálták. Dr. Pataki Béla Pál gondos szerkesztői munkája nyomán a könyv igen olvasmányos.

A jelentés folytatódik...

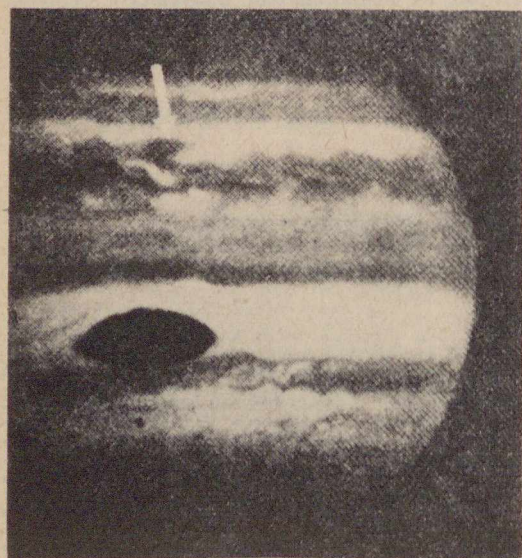
A Pioneer-10, miután elhagyta a Jupiter körzetét, folytatja útját a Szaturnusz irányába, hogy végrehajtsa öt évre tervezett tudományos megfigyeléseit. A program során — mint ismeretes — 1976-ban éri el a Szaturnusz térségét, 1979-ben jut az Uránusz térségébe, ami egyben a tervezett földi hírósszeköttes végső határa is. 1987-ben keresztezi a szonda a Plutó pályáját, jelentős állomását jelentve az emberiség tudományos életének. Ez lesz ugyanis az első alkalom arra, hogy ember által készített objektum elhagyja a Naprendszer térségét. (A Plutó pályáját elhagyva ez kb. 30 ezer év múlva következik be. Szerk.) A szonda az interstelláris térben az előzetes számítások szerint mintegy 46 000 km/óra sebességgel vágat majd a Bika csillagkép irányába az 53 fényév távolságban levő Aldebaran csillag felé.

A szonda által a Földre továbbított adatok feldolgozása és kiértékelése folyamatban van. Véglegesnek mondható megállapítások egyelőre az aszteroida övezetre, valamint a Jupiter néhány tulajdonságára vonatkozóan fogalmazódtak már meg.

Foglaljuk össze a Pioneer-10 által az aszteroida övezetben végzett megfigyelések alapján a kisbolygóöv jellemzőit. Megállapították, hogy

- a parányi méretű porrészecskék gyakorisága valamivel kisebb, mint amilyennek feltételezték;

A Pioneer-10 felvétele a Jupiterről. A nyíl mutatja az „Északi-Folt” helyét



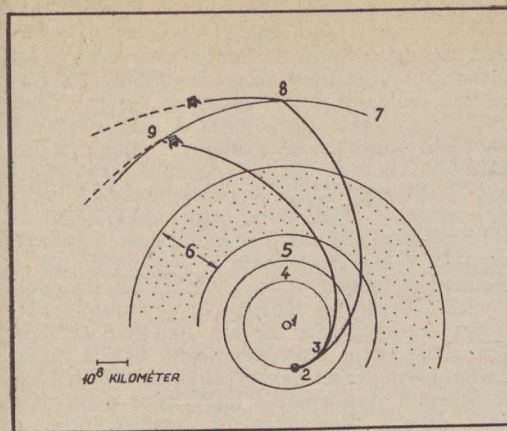
- mérési adatok alapján szerkesztett grafikonokról olvasható, hogy a 10 μ -os nagyságrendű részecskék száma a világűr minden helyén gyakorlatilag azonos; (μ = mikron = 0,001 mm)
- az aszteroida övezetbe lépve a 10 μ -os nagyságrendű részecskék száma nem növekedett meg, szemben az eddigi tudományos feltételezésekkel;
- az övezeten áthaladva a mérések szerint az ütközések gyakorisága csökkent, ami a 10 μ -os részecskék számának csökkenésére mutat;
- csupán a 0,1–1 mm-es nagyságrendű részecskék száma növekedett meg, mégpedig háromszorosára;
- olyan részecskéket, amelyeknek nagysága az 1 mm-t meghaladta volna, mind ez ideig nem sikerült találni;
- a szonda mérései kimutatták a hélium jelenlétét az interplanetáris térben.

A Jupiterre vonatkozóan az alábbi új eredmények születtek. Az óriásbolygó sugárzási övezetében (ahol a fluxus 10^4 – 10^6 -szorosa a földi Van Allen-zónában mért fluxusértéknek) a nagy energiájú elektronok fluxusa 100-szorosa a protonok fluxusának. Ha a Pioneer-10 a Jupitert 81 000 km-rel jobban megközelítette volna, akkor a sugárzás értéke 50-szeresére emelkedett volna, amely valószínűleg tönkretette volna a szondát. Úgy tűnik, mintha a sugárzási övezet alakja csaknem lapos korong alakú lenne, amelyet egy kb. $6,4 \times 10^6$ km átmérőjű mágneses tér hoz létre. Ez a mágneses és sugárzási tér együttesen határozza meg a mágneses pólusok helyét és tengelyét. A mágneses tér tengelye mintegy 15° szög alatt hajlik a bolygó forgási tengelyéhez. Ez az oka annak, hogy a mágneses burok és ezen belül az intenzív sugárzási övezet vékony korongszerű tartománya a Jupiter minden tízórás forgási periódusában 30° -ot ingadozik. Az óriásbolygó mágneses tere és sugárzási övezetei az egyenlítő síkja fölé tolódtak el.

A bolygóóriás belső mágneses tere kb. $3,2 \times 10^6$ km-nek adódott a legutóbbi mérések alapján. Ez a mágneses tér magával sodorja a részecskéket. A Jupiter külső mágneses terében a viszonylag gyenge mágneses erőket könnyen legyőzik és rajta állandó változást, torzulást okozva mozognak a részecskék.

A Jupiter ionoszférája 600 km vastag és több rétegű. A Pioneer-10-en elhelyezett infravörös sugárzásmérővel, amely 14–25 μ , illetve 29–56 μ tartományban dolgozik, relatíve pontos hőmérsékletméréseket végeztek a Jupiter légkörében. Az óriásbolygó Nap által megvilágított oldalán a világos övezetekben 8–9 $^\circ\text{C}$ -kal alacsonyabb hőmérsékletértéket mértek, mint a sötét zónákban. Nincs hőmérsékletkülönbség viszont az északi és a déli félteke hőmérséklete között. A Jupiter légköre felfogható tehát mint óriási hőtartály, mely állandóan hőt sugároz ki.

Elkészültek a bolygóra vonatkozó első hőterképek is, melyeket a Pioneer-10 mérési értékei alapján állítottak össze. A Jupiter „meleg” régióiban -137°C , a „hideg” zónákban pedig -146°C -ot mértek. Feltételezik, hogy a magasabb hőmérsékletű sötét zónák a légkör alacsonyabban fekvő,



1. Nap; 2. Pioneer-10 indítása (1972. márc. 3.); 3. Pioneer-11 indítása (1973. ápr. 6.); 4. Föld pályája; 5. Mars pályája; 6. Aszteroida övezet; 7. Jupiter pályája; 8. Pioneer-10 (1973. dec. 4.); 9. Pioneer-11 (1974. dec. 5.)

melegebb térrészei. A fényesebb zónák hűvösebbek, ezeket magasabb felhőréteg takarja.

A magasabb felhőcsíkok nélkül az egész bolygó sötétebb narancsvörös és barna árnyékövezetekből állna.

Megállapították, hogy a mintegy 40 000 km hosszú Vörös Folton kívül, ehhez nagyon hasonló jelenség az „Északi Folt” is megfigyelhető. A folt átmérője több száz kilométer (1. ábra).

A mérési adatokból arra lehet következtetni, hogy a Vörös Folt a felszálló felhők sokaságából áll, melyeket a bolygófelszínen keletkező hő hajt ki a légkörbe. A légkörben 12–15% hélium van. A narancssárga és kék felhőcsíkok alatt mintegy 2300 km-rel a Jupiter sűrűsége a vízének egyenyege. A színes rétegek alatt helyezkedik el a bolygó tömegének 99%-a. A gravitációs mérések kimutatták, hogy a bolygó sűrűsége a középpont felé haladva egyenletesen növekszik.

A Pioneer-10 segítségével mérték az óriásbolygó és holdrendszerének össztömegét is. A becslült és mért tömeg különbsége a Hold tömegének kétszeresét is kiteszi. A víz sűrűségében kifejezve az Io sűrűsége 3,5, az Európáé 3,07, a Ganymedesé 1,93 és a Kallistoé 1,65.

A szonda vizsgálatai kiterjedtek az Io légkörének tanulmányozására is.

A Jupiter közeli zóna mintegy 300-szor annyi port tartalmaz, mint az interplanetáris tér. Ez nem jelenti azt, hogy az áthaladás a szondát veszélyeztette volna.

A Pioneer-szonda elhagyva a Jupiter térségét újabb észleléseket, méréseket végzett. A meteoritdetektorok méréseiből arra lehet következtetni, hogy a parányi méretű, de nagy sebességgel száguldó porrészecskék koncentrációja a Jupitertől ugyanolyan, mint az aszteroidaövezet és a Jupiter között.

A Jupitert elsőnek felkereső Pioneer-10 tapasztalatai alapján több változtatást végeztek a Pioneer-11 programjában. 1974. április 19-én pályamódosítást hajtottak végre, ennek következté-

ben 1974. december 2-án 42 000 kilométerre közelíti meg az óriásbolygót (2. ábra).

(Ha az eredeti pályát folytatta volna, úgy mintegy 114 200 km-re haladt volna el a bolygó mellett.) A Pioneer-10 a Jupitertől 131 000 km-re volt, a módosított pályájú második megközelítés a távolságot egyharmadára csökkenti.

A pályamódosításra a szonda a Földtől mintegy 676 millió kilométerre kapott parancsot, azáltal, hogy a hajtóművét 42 perc és 36 másodpercre bekapcsolták. Ennek következtében a szonda sebessége 12 820 m/sec-ről 12 884 m/sec-re emelkedett. A manőver végrehajtása 77 kg hajtóanyagot igényelt, vagyis a teljes készlet 28%-át használták fel.

A Pioneer-11 maximális sebessége Jupiter közelben 48,6 km/sec lesz. A szonda a déli pólus felől alulról közelíti meg az óriásbolygót és az északi póluson keresztül távolodik el tőle. Továbbhaladása olyan pályán történik, amely az egyenlítő síkját 55° -ban metszi.

Mindkét szonda útját figyelve, várjuk az újabb megfigyeléseket, és ezekből származó tudományos megállapításokat.

Dr. Abonyi Ivánné

RÓKA GEDEON

Mély fájdalommal tudatjuk, hogy RÓKA GEDEON, a TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmányának titkára, a Föld és Ég Szerkesztő Bizottságának tagja 1974. október 5-én elhunyt.

1946 óta vett részt a csillagászati ismeretterjesztő munkában, előbb mint a Magyar Csillagászati Egyesület elnöke, 1951-től mint a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat Csillagászati és Űrkutatási Választmányának titkára. Ebben a minőségében ismerte meg őt az egész ország számos könyvéből, egyéb írásából, előadásából, rádió és televízió nyilatkozataiból.

Szigorúan következetes világszemlélete tükröződött minden megnyilatkozásában. Példamutató kötelességtudása, munkamorálja és mélyeseg emberszeretete, mindenkin segíteni akaró készsége és lényéből áradó derű teszi őt felejthetetté mindazok számára, akik ismerték.

Élete nagy ajándék volt közművelődésünk számára, távozása arra kötelez, hogy a közösen vállalt feladatok elvégzésében helytálljunk helyette is.

Az 1974. év második felébe léptünk, és ebből az alkalomból egy rövid összefoglalót adunk a folyamatban levő űrkutatásról.

Mariner-10. Miután rengeteg képet sugárzott a Merkúr felszínéről, március végén, a Mariner-10 folytatta útját a naprendszer belső térségeiben, olyan pályán, mely ismételtén a Merkúr közelébe juttatja. Most, több hét elemző munkája után a Jet Propulsion Laboratory mérnökei és kutatói elhatározták, hogy kiigazítják az űrszerkezet pályáját, amivel jobb képeket kívánnak kapni a Merkúrról.

Az a kérdés, hogy a bolygó melyik oldalát fogja megközelíteni az űrszonda, ha ismét elrepül a Merkúr felett. Az egyik lehetőség az volt, hogy a szonda a Merkúr éjszakai oldalát fogja erősen megközelíteni. Ez azért lenne jó, mert ekkor a bolygó újonnan felfedezett mágneses terét lehetett volna behatóan tanulmányozni. Ebből pedig már el lehetne dönteni, vajon olvadt mag, vagy csak egyszerűen a napszél részecskéi okozták ezt a teret.

A másik lehetőség szerint a szonda a bolygó nap-sütőte oldalától 50 000 km távolságban száguldana el. Ekkor a Mariner-10 tv-kamerái kb. 5 km-es felbontással fényképezhetnék le a felszínt. Ez gyengébb lenne, mint a márciusban elért felbontás.

A második lehetőséget választották végül, bár még megvan annak a lehetősége, hogy július végén pályakorrekciót hajtanak végre, ha az újabb vizsgálatok azt mutatnák, mégis jobb lenne az éjszakai oldalhoz közel repülni.

Május elején a Mariner-10 rakétahajtóműve két alkalommal működött, hogy a kívánt pályát kialakítsák. Ha minden jól megy és nem kell később változtatni, a szonda szeptember 21-én 20 óra 30 perc világidőben fogja ismét megközelíteni a Merkúrt.

Meteorveszély. Körülbelül 20 évvel ezelőtt Fred L. Whipple azt vetette fel, hogy az űrhajók leg-hatásosabb védelme a meteorveszély ellen, az általa meteor-lökhárítónak nevezett szerkezet. Ez ténylegesen egy második külső fal, amely fel-emésztí a becsapódó meteor kinetikus energiájának nagy részét.

1972. augusztus 13-án elindították az Explorer-46-ot a virginiai Wallops Islandról, azzal a céllal, hogy egyebek mellett kipróbálja a meteor lökhárítót. A felszállás közben a lökhárító panelek fele megsérült. Azóta sohasem jutottunk elég adathoz annak bizonyítására, miszerint a meteor lökhárító hatékonyabb a meteorok falátütő hatása ellen, mint az egyszerű egyrétegű fal.

Geoszinkron időjárási mesterséges holdak. Az időjárás előrejelzés fejlesztésében nagy lépést tett előre a NASA, amikor felbocsátotta az első szinkron pályán keringő meteorológiai holdját május 17-én a Cape Canaveral-i kilövő állomásról. A tervek szerint az 1379 font súlyú mesterséges

hold az Atlanti-óceán felett 22 591 mérföld magasan a nyugati hosszúság 45°-a felett áll majd. A kezdeti pálya földtávolság pontja 2800 mérfölddel alacsonyabb volt, mint ahogy tervezték a rakétahajtómű rövidebb működése miatt. Ezért a földi kontrollszemélyzet begyűjtötte a hold apogeum helyesbítő motorját, és ezzel egyidejűleg a stabilizáló fűvókákat is. Így az apogeum magasságot sikerült 186 mérfölddel alacsonyabbra beállítani, mint tervezték. Úgy vélik, hogy június 8-án további korrekciókat adnak a szondának a pontos magasság elérése érdekében. A pályahajlás 1,8°-a tervezett 0° helyett, ezért a szonda egy kis nyolcas alakú pályán fog mozogni az egyenlítő felett, a tervezett nyugalom helyett. Azonban ez nem fogja befolyásolni a tevékenységét. Május végén minden berendezést bekapcsoltak és kipróbáltak. Az egyedüli problémát a kissé zajos protondetektor okozta. A szerkesztők remélik, hogy a szonda június 15-re teljesen működőképes lesz. Erről a már közel állandó helyéről, Brazília egyenlítői vidékének közeléből, a szonda minden félórán egy-egy nappali vagy éjszakai felvételt sugároz a Föld nyugati féltekéjéről. Másik feladata, hogy felfogja és továbbítsa a környezetükre vonatkozó információkat a több mint tízezer, személyzettel ellátott vagy személyzet nélküli tengeri és szárazföldi megfigyelőállomásról, és átadja az időjárási adatokat és képeket a kisebb fel-fogóállomások százainak. A harmadik berendezése egy napfler figyelő berendezés, mert ezek veszélyesek lehetnek a jövőbeli űrhajósok számára és nemkülönben a szuperszonikus repülés számára is.

A nappali felvételeket a magával vitt teleszkóp fél-mérföldes felbontóképesseggel készíti a látható tartományban, mint azt előre megtervezték. Az éjszakai felvételeket infravörös érzékelők felhasználásával szintén ez a távcső készíti, négy-mérföldes felbontással, ami jobb, mint a várt érték.

Az SMS-1 szondának még 15 font súlyú hidrazin üzemanyaga van, ami elég lesz a szerkezet 5 éves életére. Az üzemanyag azért kell, hogy a nem teljesen pontos pálya miatti lassú eltolódást korrigálhassák.

Ez év folyamán még felbocsátják a második SMS holdat, amely a Csendes-óceán felett, pontosabban a nyugati hosszúság 130°-os délkörének és az egyenlítőnek a metszéspontja felett fog állni. 1974 vége előtt a harmadik szinkronpályán keringő meteorológiai mesterséges holdat is fel-lövi a NASA, melyet a National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) fog működtetni.

1970 végén Japán, az ESRO és a SZU tervezték, hogy kapcsolódnak az USA szinkronpályás meteorológiai mesterséges hold programjához. A tervezett szerkezetek 70°-onként helyezkednének el a Föld körül. Az amerikai szondák a nyugati féltekét, az ESRO szondája Európát, a Közel-Keletet és Afrikát, a szovjet hold pedig a Szovjet-uniót, Indiát és Ázsia többi részét figyelné. A japánok holdja a Távol-Keletet és a Csendes-óceán nyugati részét fényképeznék. A szondákat a szovjet űrszerkezetek kivételével mind Cape Canaveralról fogják felldni.

A jelenlegi japán kísérletek. Februárban úgy látszik sikerült megoldani a japán űrkutató mér-nököknek a legfontosabb problémájukat. A ko-

rábbi japán űrkísérletek vagy nem sikerültek, vagy pedig egészen más pálya jött létre, mint tervezték. Például az 1972 augusztusában fellött hold földtávolság pontjának távolságát 1966 mér-földre tervezték, de a tényleges pályamagasság 3924 mérföld lett. Ez év februárjában felboc-sátották holdjukat, mely minden 125. percben ke-rüli meg a Földet, és a legnagyobb magassága 1925 mérföld, 230 mérfölddel kevesebb a terve-zettnél. Ez a forgatással stabilizált műhold per-cenként 120 fordulatról 10-re lassult le, miközben zongorahúrokra erősített súlyokat gombolyítottak le róla. Mindössze egy rádió-irányadót vitt magával, hogy pályáját követhessék.

Az ATS-6. Amikor ez a cikk íródott, a NASA felbocsátotta sokcélú és nagyteljesítményű táv-közlési műholdját. 1974. május 30-án Cape Ca-naveralról egy Titan III-C rakéta emelte ma-gasba és szinkron pályára állította az egyenlítő felett. (ATS=Applications Technology Satel-lite)

A 3090 font súlyú szerkezet egy 30 láb átmérőjű antennát hordoz a rádiókapcsolat céljaira. Az energiaellátásról napelemek gondoskodnak, melyeket még az antennára is felerősítettek. Így az ATS-6 hosszú szolgálatra lesz alkalmas és jó minőségű jeleit még kisebb földi állomások is fel-foghatják. Kezdetben a nyugati hosszúság 94°-a felett áll, ami megfelel a Galapagos-szigetek hosz-zúságának. Az ATS-6-ot az USA egész terüle-téről lehet „láttni”. Körülbelül egy év múlva ok-tatási tv-műsorokat is fog sugározni. Négy hang-csatorna tartozik a képhez, és így a több nyelvű adások közül a Földön is lehet válogatni.

Továbbá alkalmas a hold arra is, hogy a vidéki orvosok és a távolabb dolgozó specialisták között

Víz a Kohoutek üstökösben

Az első döntő bizonyítékát annak, hogy az üstökösökben víz található, nemrég találták meg több nemzet kutatói.

Az elmúlt év végén a Kohoutek üstököséről készült spektrogramokon néhány eddig ismeretlen emisziós sávot fedeztek fel, amelyek az üstökös csó-vájában is viszonylag erősek voltak. A sávok a színek sárga és vörös tartományában voltak szembetűnőek. Ez év januárjában G. H. Herz-berg és H. Lew, a National Research Council of Canada kutatói azt gyanították, hogy ezek a sávok ionizált vízmolekuláktól erednek.

Ezt követően tovább vizsgálták az üstökös csó-váját, speciális képerősítő csövek felhasználásával. A H₂O⁺ emissziós színeke, sávok sorozatából áll, amelyek a 7500 angströmös infravöröstől a 4500 angströmös kék tartományig terjednek. A mole-kula biztos azonosításához a következő vizsgálá-tokat kellett elvégezni:

1. a vonalak hullámhossz és relatív intenzitás szerinti azonosítása;
2. a sáv szerkezet apró részletei;
3. az úgynevezett spin-felhasadás.

A mérések szerint a megfigyelt, ionizált víztől eredő vonalak 100 °K-os vagy alacsonyabb hő-mérsékleten keletkeztek.

konziliümök jöhessenek létre a világűrön keresz-tül. A földi vevőkészülék nem egészen 4000 dol-lárba kerül, és nem csak a műhold adásait lehet vele fogni, hanem alkalmas a vidéken már ki-épült mikrohullámú, illetve a kábeles tv-progra-mok vételére is.

Egy évvel később az ATS-6-ot keleti irányba áthelyezik az afrikai Viktória-tó fölé, ahonnan kí-sérleti céllal 5000 indiai falut sugároznak be kí-sérleti programmal.

Még az elmozdítás előtt az ATS-6 az ATS-5-tel együtt alkalmas arra, hogy kipróbáljanak egy, hajók és repülők számára kifejlesztett navigációs rendszert. Az ATS-6 arra is alkalmas, hogy se-gítségével kisebb mesterséges holdak adásait közvetítsék. Ilyenek lehetnek például a NIMBUS F és a GEOS C holdak, melyek fellövését szin-tén az idén tervezik.

Miután az ATS-6-ot áthelyezik Kelet-Afrika fölé, reléállomásként is használható lesz az APOLLO-SZOJUZ közös kísérlet rádió- és televízióadásainak továbbításához. A 10 napig összekapcsolva keringő SZOJUZ és APOLLO űrhajókat 1975 közepén egy 52°-os hajlásszögű pályára fogják felldni. Az ATS-6 reléállomá-skénti felhasználásával, a kommunikációval fog-lalkozó mérnökök az egész keringés során tart-hatják a kapcsolatot az összekapcsolt űrállomá-sokkal. Egyébként az ATS-6 még vagy húszféle kísérleti berendezést is szállít. Többek között rádiófrekvenciás interferenciát vizsgáló szerkeze-tet, valamint felhőterképező, hőmérséklet- és sugárzásmérő berendezést is.

A Sky and Telescope 1974. júliusi száma alapján

Kelemen János

Dr. Whinger és munkatársai állítják, hogy „Az eredmények meggyőzően bizonyítják a vízjég jelenlétét az üstökösök magjában, mint ezt a Whipple-féle üstökösmodell feltételezte”. Az a tény, hogy csak a néhány legerősebb H₂O⁺ sáv észlelhető, arra ösztönzi a kutatókat, hogy a szín-képvizsgálatoknál minél gyakrabban használják a képerősítő csöveket, melyek haszna ebből az eredményből meggyőzően látszik.

A Sky and Telescope 1974. júliusi száma nyomán

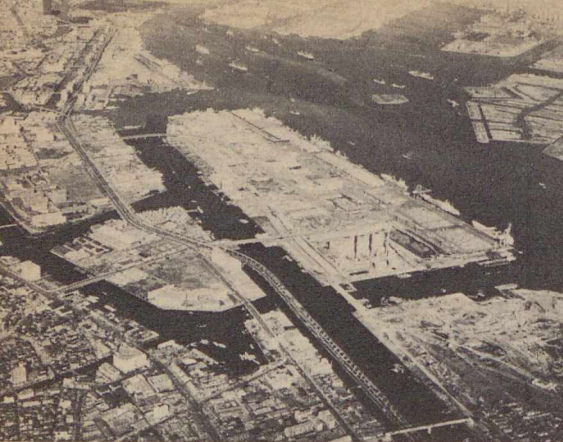
Kelemen János

Deutérium az univerzumban

Megmérték a deutérium előfordulási gyakorisá-gát az univerzumban. Elméleti megfontolások lehetővé teszik a deutérium sűrűség meghatáro-zását arra az időszakra, amikor az első elemek szintetizálódtak. Ismerjük továbbá az expanzió mértékét, így lehetséges az univerzum mai sűrű-ségének kiszámítása. A sűrűség mértékére 10⁻³¹ g/cm³ adódott.

A Sky and Telescope és a Scientific American nyomán

Kovács Péter



Légi felvétel a tokyói kikötőről

KÖZLEKEDÉS A MODERN JAPÁNBAN

Japán gazdasági életének gyors ütemű növekedése magával hozta a közlekedés gyors fejlődését is. Japán ipara nagy haladást ért el a gyorsabb, biztonságosabb és gazdaságosabb járművek üzembe állításában. Mindezek eredményeképpen kerülhetett sor többek között a világ leggyorsabb vasútvonalának a megépítésére, a világ legnagyobb olajtartály hajóinak a vízre bocsátására és a Japán Légiforgalmi Társaság (JAL) nemzetközi járatainak az ugrásszerű kibővítésére.

Japán szárazföldi közlekedésében ma is kiemelkedően jelentős szerepet tölt be a vasúti közlekedés, azonban a korszerű közlekedés új szakasza indult be azzal, hogy rövid néhány esztendő alatt megépítették a gyorsforgalmi útvonalak sűrű hálózatát, növelve ezzel az országúti közlekedés fontosságát.

Osakát és Tokyót, az egykori Edót ösidők óta az 515 km hosszú Tokaido, a „kelettengeri út” kapcsolta össze 53 állomásával, amelyről a kései nagy fametsző művész, a világhírű lett Ando Hirošige (1797—1858) színes sorozatot készített. Ezek a lapok megörökítették az út minden egyes állomását, a környező táj szépségével együtt. Az eredetileg végig fasorral szegélyezett útnak egy-egy szakaszát sikerült megmenteni napjaink útszélesítése elől. Régen az egyik városból a másikba általában 8—10 napig tartott az utazás. Manapság a Tokyó és Osaka között közlekedő modern „álom” expresszen a menetidő mindössze 3 óra 10 perc.

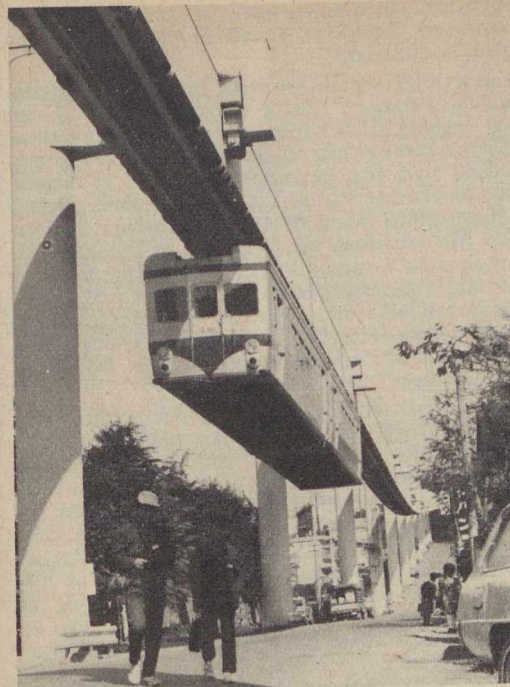
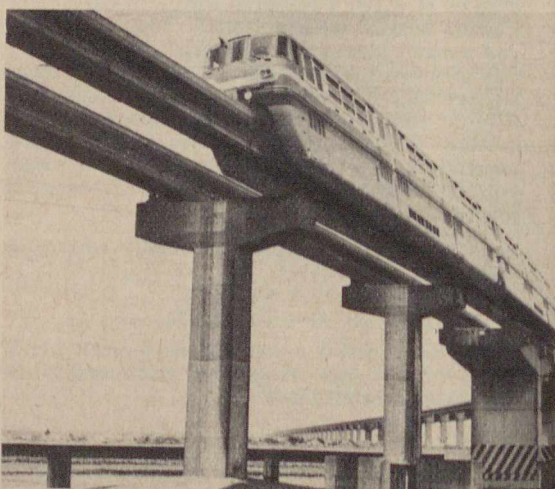
A Japán Államvasutak (JNR) az ország legnagyobb vállalata, amely közel 21 000 km-es vasúthálózatot tart üzemben. Ezen az összes szárazföldi személyszállításnak 39,1 százalékát, a teher-

áru forgalomnak pedig a 36,5 százalékát bonyolítják le a legutóbbi évek felmérései szerint. Érdekes tény, hogy a Japán Államvasutak vezet a világon a közlekedéstudományi kutatásban. Ennek 1964-ben a leglátványosabb eredménye a már említett Tokaido vasútvonal sikeres üzembe állítása volt. A Tokaido vasútvonalnak a folytatása a még nem teljes hosszában megépült Sanyo Vasútvonal, amely a Kyushu-sziget északi részén települt, Hakata városig fog teljes kiépülése után közlekedni. Első 170 km-es szakaszát Osakától nyugatra az elmúlt évben adták át rendeltetésének. A rajta futó szuperexpressznek a maximális sebessége 250 km óránként. Az új vonal többi szakaszát a tervek szerint 1975-ben adják át a forgalomnak. A vasútvonal teljes üzembe helyezése után az utasok 6 óra 40 perc alatt tehetik majd meg vonaton az 1069 km-es utat Tokyó és Hakata között.

Az Államvasutakon kívül Japánban még 154 magánvállalat tart fenn főleg helyi vasúti járatokat, amelyek 1969 márciusában összesen 6593 km-es hálózaton közlekedtek. Ezek a magánvállalatok a szárazföldi személyforgalomnak körülbelül a 18,9 százalékát, míg a teherforgalomnak csak a 0,6 százalékát bonyolítják le. Az egyes vasúttársaságok a vasutakon kívül a menetrendszerű autóbuszjáratok széles hálózatát tartják fenn mind a városokban, mind pedig vidéki, helyközi viszonylatban.

Tokyóból, a közel 14 milliós metropoliszból jelenleg nyolc állami és ugyanennyi magán vasútvonal indul, melyek közül két hosszú távú és négy rövid távú Tokyó Központi Vasútállomásáról, a többi a főváros más részein fekvő állomásokról ágazik el. A Tokyó Központi Vasútállomás és a külső állomások közötti közlekedésben magasvasutakat és földalatti vasutakat használnak. A forgalom nagyságára jellemző, hogy naponta 2000-nél több vonat indul és érkezik Tokyó Központi Vasútállomására és a napi utasforgalom meghaladja a kétfélmilliót. Ezt az állomást az első világháború elején építették, amikor a város lakossága kétfélmillió-négyezer ember volt. Abban az időben még mindössze egy vasútvonalon közlekedtek a vonatok. Ez volt az ún. Tokaido Line, amely Tokyót kötötte össze Osakával és

Tokyói egysínű vasút, amely a kikötő és a Haneda Nemzetközi Repülőtér között közlekedik



Függővasút, amely a Haneda Nemzetközi Repülőtér és Tokyó belvárosa között a személyforgalom szolgálatában áll

Kyotóval. Ennek megfelelően az állomás forgalma sem volt túlzottan nagy. Ezzel szemben ma a fővárost Japán többi részével összekötő vasútvonalak száma hatra emelkedett, és egyetlen vasúti szerelvény 10—14 kocsiból áll. A bővítésre nem maradt más lehetőség, mint a föld alatti építkezés. 1973 őszén nyitották meg az új nemzetközi légi kikötőt Tokyótól keletre, Narita-ban, Chiba tartományban. Tekintettel arra, hogy az új repülőtér környéke iparilag is rendkívül erősen fejlődik, napjainkban négy nyomtávú vasútvonalat építenek a Központi Vasútállomás és a Chiba tartomány között lebonyolítandó forgalom számára. 1972 júliusában fejezték be azoknak a földalatti peronoknak az építését, amelyek a sínhálózaton futó vonatokat fogadják. Az építkezés 1968 óta öt földalatti szinten folyik és költségei meghaladták eddig az ezermillió dollárt. Jelenleg a földalatti vonalakat kötik össze a Yokosuka vonallal, amely Tokyó és a déli irányban fekvő Yokosuka város között biztosít majd vasúti összeköttetést.

A Tokyó Központi Vasútállomás ötödik földalatti szintjének alapterülete 68 000 m², azaz az állomás összterületének mintegy a negyede. E földalatti állomásszakasz egy részének 1973 júniusában történt megnyitása legalább oly fontos esemény a város életében, mint amilyen 1964-ben a Tokaido Szuperexpressz Line üzembe helyezése volt.

Említést érdemel, hogy földalatti vasúthálózata a Japán városok közül Tokyónak, Osakának, Nagoyának, Kobének, Yokohamának és Sapporónak van. Tokyó hat földalatti vasúthálózatának teljes

hossza 132,1 km volt 1969 decemberében, és ezzel Tokyó világviszonylatban az ötödik helyen áll New York, London, Chicago és Párizs után. Az egész ország földalatti vasúthálózata ma 278 km. Érdekes színfoltja Japán közlekedésének az 1954 októberé óta menetrendszerűen közlekedő egy-sínű függőpályás vasút Tokyó belvárosa és Haneda Nemzetközi Repülőtér között. A 13 km-es távot 15 perc alatt teszi meg a vonat.

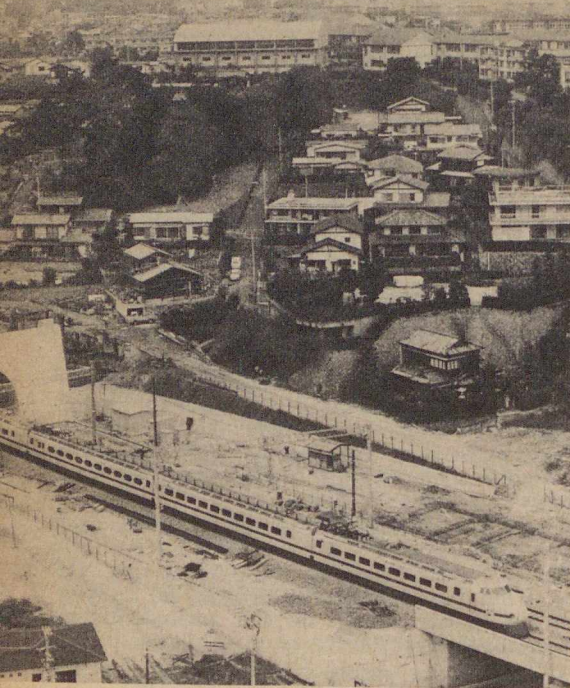
Folyamatban van Honshu és Hokkaido szigeteknek ún. úszó alagúttal történő összekötése is. A vasbeton cső, amely az alagutat alkotja, két emeletre oszlik. A felső emeleten két úttesten közlekednek majd a gépkocsik, míg az alsón a vasúti közlekedés fog majd lebonyolódni. Az alagutat két torkolatánál mintegy 6—6 km hosszúságban szilárdan a tengerfenékre erősítik, a többi rész pedig vízben úszik majd kb. 42 km-es távolságon. Az úszó acélbeton csövet acélsodronyok és betontömbök horgonyozzák le, ezenkívül oldalúszók is stabilizálják. Az 54,2 km hosszú alagút teljes elkészülése 1977 végére várható. Megépülése után Tokyóból a Hokkaidón fekvő Sapporóba az eddigi 19 óra helyett 6 óra alatt lehet majd vasúton eljutni.

1973-ban a japánok kb. 4,7 billió dollár kiadással járó 12 éves hosszú távú építési terv, a Honshu—Shikoku hidak megvalósítását kezdték meg. Ez az óriási közlekedésfejlesztési program 1985-ig 19 híd építését foglalja magába, amelyek három összefüggő útvonalat fognak majd alkotni.

A Távol-Kelet legnagyobb függőhídját, a Honshu és Kyushu szigeteket összekötő Kanmonhidat, amely méreteit tekintve pillanatnyilag a tizedik a világon, egy évvel ezelőtt, 1973. november 14-én avatták fel Shimonoseki város szomszédságában. E hidat megépítették annak ellenére, hogy a két nagy sziget között már néhány éve megnyílt a tenger alatti Kanmon-alagút is, amelyben mintegy 20 000 gépkocsi haladhat át naponta. Az egy esztendővel ezelőtt forgalomba állított híd 29 méter széles és hatsávos pályatestén már 60 000 gépkocsi képes naponta átbocsátani. A hatalmas műszaki alkotás méreteire jel-

Földalatti vasút Tokyóban





Az Új-Sanyo vasútvonalon a szuperexpressz a Rokko-alagútánál

lemző, hogy teljes hossza 1068 méter, a két partra épített pilonok magassága 141 méter és a két pilon között 712 méter a kábelhíd feszítávolsága. Azért, hogy a legnagyobb hajók is zavartalanul járassanak alatta, a híd középső része 61 méter magasan feszül a tenger szintje felett.

Építés alatt van a Kobe melletti Akashi-tengerszoroson átívelő híd, amely a Honshu-szigeten levő Akashi városkát köti össze a viszonylag nagy Awaji-szigettel, amely Shikoku és a fősziget Honshu között fekszik. 1800 méteres középső ívszélességével a világ leghosszabb hídja lesz. Megelőzi a nemrég épült Verrazano-hidat, amelynek középső ívszélessége „csak” 1298 méter. Építéséhez mintegy 300 000 tonna acélt használtak fel, annyit, amennyinek anyagából 80, az Eiffel-toronynál magasabb Tokyo Tornyt lehetne felépíteni.

Japánban 1954 óta tervszerűen folyik egy országos gyorsforgalmi úthálózat kiépítése, amelynek keretében 1985-ig 32 útvonalat építenek meg összesen 7600 km hosszúságban. Ennek az úthálózatnak Nagoya és Kobe közötti 190 km-es szakaszát, az ún. Meishin gyorsforgalmi utat 1965-ben, míg a Tomei gyorsforgalmi utat, amely 346,7 km-es hosszúságban húzódik Tokyo és Nagoya között, 1969-ben adták át rendeltetésének. Ezek a gyorsforgalmi utak máris jelentős szerepet játszanak az ország gazdasági életének fejlődésében azáltal, hogy Japán három legfontosabb ipari körzetét kötik össze. Jellemző és érdekes adat, hogy a szárazföldi közlekedési vállalatok

1968-ban Japánban együttesen 4 milliárd 66 millió tonna teherárut és 35 milliárd 930 millió utast szállítottak.

Ami a tengeri szállítást illeti, Japán kereskedelmi flottája a háború előtt a világon a harmadik helyet foglalta el. A háborús veszteségek következtében a korábbi nagyságának a töredékére zsugorodott. 1946-ban Japánnak mindössze 17 tengerjáró hajója maradt, de 1959 végére ismét elérte a háború előtti közel 6 500 000 tonnányi hajóterhet. Ma Japánnak van a világon az Egyesült Államok után a második legnagyobb kereskedelmi flottája. 1969 közepén 23 987 000 BRT összhajótérrel rendelkezett, közöttük hat konténerhajóval, amelyek Japánból kiindulva a Csendes-óceán északi medencéjének kereskedelmi útvonalán közlekednek.

1973 februárjában Kure kikötőjében, Hirosimától 20 km-re lépett szolgálatba a világ legnagyobb teherszállító hajója, a 47 700 tonnás Globtik Tokyo, és azóta ez az úszó óriás már sokszor útra kelt, hogy a Perzsa-öbölből olajat szállítson Japánba. Hasonló méretű testvérhajója 1974 márciusában indult első útjára. E két hajó méreteire jellemző, hogy hosszabbak (390 m), mint az Eiffel-torony, szélességük 65, merülésük pedig 30 méter. Üzemeltetésükhöz mindössze 38 főnyi légnység szükséges. Fedélzetükön hozzávetőlegesen 70 teniszpálya elférne és belseje mindkettőnek kényelmesen elrejtethetne egy háromemeletes hatalmas áruházat.

Modern autópálya a Fuzsijámaival



Felmerülhet a gondolat, hogy miért is építik ezeket a hatalmas méretű hajóóriásokat, tankhajókat. A felelet egyszerű. A Szezei-csatorna elzárásakor kiderült, hogy a nagy tankhajókkal sokkal olcsóbban lehet olajat szállítani pl. Európába a Perzsa-öbölből Afrika megkerülésével, mint sok kis tankhajóval a Szezei-csatornán keresztül. Napjaink olajszállítói már messze túllépek azt a nagyságot, ameddig a Szezei-csatorna egyáltalában bővíthető, s emiatt ezeknek az óriásoknak a használatát gazdaságos marad akkor is, ha a csatornát a közeljövőben megnyitják.

Ma Japánban építik a világ hajókapacitásának a felét. Figyelemre méltó, hogy 1969-ben 9 303 000 BRT hajóteret bocsátottak az országban vízre, amely már akkor 48,2 százaléka volt a világtermelésnek. Az 1969. évi termelésből 5 626 000 tonna jutott exportra... Minden jel arra mutat, hogy Japán 1980-ban már a világ hajógyártásának a 75 százalékát fogja a maga számára biztosítani. Érdemes arra is emlékezni, hogy 1969-ben az ország már hat, egyenként 327 000 tonnás tartályhajóval rendelkezett, ami szintén példázza a japán hajógyártás világméretű előretörését. A konténeres szállítást már évekkal ezelőtt bevezették. Most az ún. lash szállítási formánál tartanak, ami további forradalmi fejlődést jelent a szállítástechnikában. Lényege az, hogy erre a célra épített — hatalmas daruval is felszerelt — hajó önálló úszásra képes dereglyekonténereket szállít. A célkikötőben ezeket vízre teszik, és a belvízen tolóhajóval továbbítják őket a szárazföld belseje felé. 1969-ben építették Japánban az „Acadia Forest” nevű lash hajót, amely 43 000 tonnás, 260 méter hosszú, 32,5 méter széles és 37 km/óra sebességgel halad. Fedélzetén 73 csukott dereglyekonténert szállít. Egy-egy ilyen dereglyekonténer 370 tonna befogadó képességű és a hajó fedélzeti — 510 tonna emelőképességű — hídaruval kezelhető.

A japán Hitashi-gyár egyik igazgatójának a hamburgi nemzetközi hajóépítési szimpozionon tett kijelentése szerint az 1970-es évek második felében elkezdik az országban az atommeghajtású konténeres és lash hajók építését, és 1980-tól

A hatalmas halászflootta egyik hajója a „Paknam”



Már a legkisebbeket is megtanítják a közlekedés szabályaira Japánban

kezdve évente 10 hatalmas atommeghajtású hajót is vízre fognak bocsátani.

Gyorsan növekvő hajógyártása ellenére Japán kereskedelmi flottája csak nehezen tud lépést tartani az ország még gyorsabban növekvő külkereskedelmi forgalmával. A szigetország kereskedelmének nagyságát mutatja, hogy 1970-ben csak a partmenti hajóáratok 278 millió tonna rakományt szállítottak. Ez a mennyiség a bel-földi áruforgalom 42,1 százalékát jelentette ebben az évben, túlszárnyalva ezzel a vasúti teherszállítást, amely 21,5 százalékot, valamint az ország-úti teherszállítást, amely 36,4 százalékot tett ki. Ugyanebben az évben a japán kikötők 1 milliárd 354 millió tonna áruforgalmat bonyolítottak le. Ez 1,7-szerese volt az 1965. évi mennyiségnek. Az állam az 1961-től kezdődően ötéves tervek alapján fejleszti a kikötőket, hogy ezek lépést tudjanak tartani az egyre növekvő rakadási igényekkel.

Amilyen arányban a szárazföldi és a tengeri közlekedés fejlődik az országban, ugyanolyan módon a légi közlekedés is hatalmas előretörést mutat. Japán ma a nemzetközi légi forgalom egyik nagy központja. A nemzetközi légiforgalmi társaságok utasgépei szinte percenként érkeznek a világ minden tájáról az ország két nagy légi kikötőjébe, a tokyói, valamint az osakai nemzetközi repülőterekre.

Összegezően megállapítható, hogy Japán közlekedésének a második világháború utáni nagyrámú fejlődését egyrészt az ország kiváló — Nagy-Britanniára emlékeztető — közlekedéscsoporthelyzete és igen nagy nyersanyaghiánya, másrészt pedig az elvesztett háború utáni újjáépítés szükségessége, valamint a sok szociális és társadalmi problémával küzdő ország nagytőkéseinek profitéhsége magyarázza.

Említesre méltó, mint a közlekedéssel szorosan összefüggő tény, hogy Japán idegenforgalmának jelentősége is egyre nő. Ma már nemcsak sok japán utazik külföldre, de több millió felett van az évente Japánba látogató külföldiek száma is, akik vagy gazdasági érdeklődésből, vagy a Föld egyik technikailag legfejlettebb országának tanulmányozása céljából, vagy egyszerűen csak a csodálatos szép japán tájak, a hagyományokat a modern világban is gondosan őrző ország és a rendkívül barátságos japán nép közelebbi megismerésének a vágyából keresik fel e távol-keleti sziget-országot.

Dr. Fogarasi László

Fantázia, vagy valóság?

Lehetséges, hogy az ember már századunkban expedícióit indíthat akár a Vénuszra, akár a Marsra. S ha a Vénusz-típusú szovjet automata-állomások révén a Vénusz felületi viszonyairól szerzett adatok alapján egyelőre nem beszélhetünk komolyan Vénusz-expedícióról, realitásnak látszik, hogy az ember eljuthat a Marsra.

A bolygóközi repülések megvalósításával kapcsolatos fontos feladatok közül már sokat megoldottak tekinthetünk. Mivel már többször járt ember az űrben, adatokkal rendelkezünk arra vonatkozólag, hogy az űrhajóban való tartózkodás hat az emberi szervezetre, kidolgoztunk különböző variációkat az űrhajók személyzete életének biztosítására és megfelelő tapasztalatokkal rendelkezünk arra vonatkozólag, hogy a földről hogyan lehet biztonságosan irányítani egy huzamosabb űrrepülést.

A Vénusz-, a Mars-, vagy a Mariner-típusú automata kozmikus készülékek lehetővé tették számunkra, hogy kidolgozzuk a ballisztikus mozgás elemeit a Föld—Vénusz és a Föld—Mars pályákon, ellenőrizzük a huzamos repülésre szánt készülék tervezési elveit, valamint a nagy távolságú rádió-összeköttetés biztosítását. Ebben a vonatkozásban talán az a legfontosabb, hogy a bolygóközi automata-állomások lehetővé tették számunkra azoknak a feltételeknek az elképzelését, amelyek ezeken a bolygókon uralkodnak. A szovjet és az amerikai automata készülékek segítségével közvetlen mérések révén tanulmányoztuk a Mars klímáját, meghatároztuk légkörének összetevőit, s lefényképeztük felszínét.

Kiderült, hogy a Marson bizony zord viszonyok uralkodnak: rendkívül ritka és hideg a légkör, úgyszólván nincs oxigén és víz. A bolygó felületét vörösbarna homokkal borított, a Holdéhoz hasonló kráterek törik meg. A Mars égboltját csak gyengén világítja és melegíti a Nap.

Megjegyzendő azonban, hogy ezek a feltételek nem jelentenek komoly akadályokat egy emberi expedíció számára. A különleges űrruhák még nehezebb űrviszonyok között, s így a Holdon is biztosítani tudják az ember életét és munkaképességét.

Az elmúlt években kellő tapasztalatot szereztünk a kozmikus készülékek repülése terén, s ez lehetővé tette számunkra, hogy kidolgozzuk a kozmikus készülék leszállását olyan bolygóra is, ahol nincs vagy alig van atmoszféra, ahol nem lehet leereszkedni ejtőernyővel, hanem fékezőberendezést, ellenrakéta-motort kell alkalmaznunk. Feltehetően ezeket a módszereket kell használnunk majd az ember által vezetett űrhajó Mars-kirándulásánál is.

Egy Mars-expedíció az emberiséget szinte felbecsülhetetlen tudományos adatmennyiséggel gazdagítaná, s valószínűleg lehetővé tenné azt is, hogy újszerűen szemléljük környezet világunkat. Ha pedig engedünk a fantázia erejének, akkor teljesen helyénvaló a kérdés: vajon a Mars min-

dig olyan holt bolygó volt, amilyenek a Mars, illetve a Mariner automata állomások objektíve előtt látszott? Nem találunk-e vajon ott új életformákat, vagy a múltbeli élettevékenység valamilyen kézzelfogható bizonyítékát? Lehetséges, hogy a Mars már régen befejezte fejlődése ciklusát, kihűlt és részben elvesztette a légkört? Lehetséges, hogy néhány száz millió évvel ezelőtt a Marson tengerek hullámzottak, folyók hömpölyögtek, a hegyeket és a völgyeket csodálatos erdők borították, s különböző építmények voltak? A legtöbb probléma a rendkívül hosszú ideig tartó repüléssel függ össze. Különböző pályafutások vannak a Föld—Mars, illetve a fordított útvonal megtételére. Mindkét bolygó majdnem kör alakú pályán kering a Nap körül, és ezt a két pályát szinte azonos síkba helyezhetjük. Ugyanakkor a bolygók forgási periódusa nem egyenlő. A Föld és a Mars közötti távolság rendkívül különböző: körülbelül 60 milliótól 380 millió kilométerig.

Minden kozmikus test pályája lehet elliptikus, parabolisztikus, lehet hiperbola a repülés sebességének megfelelően. Az űrhajónak ugyanilyen pályákon kell megtennie az utat a Marsig és vissza. A röppályák kiválasztására számos lehetőség van, s a megfelelő pálya kiválasztása feltétlenül azoktól a feltételektől függ, amelyeket a repülés során biztosítani kell. Lehet olyan pályát választani, amely vagy a minimális repülési idő, vagy a minimális üzemanyag-felhasználást biztosítja, lehetővé teszi az adott időpontban történő indulást, vagy valamilyen más feltételt biztosít. A pályák kiválasztásánál a lehetőség szerint csökkentenünk kell a kozmikus rendszer startolási súlyát. Ha a Marsra akarunk repülni, akkor ma még ezt az úgynevezett Hohman-pálya felhasználásával érhetjük el. Itt azonban az a helyzet, hogy az indítás csupán néhány adott napon lehetséges, ami viszont két-, két és fél évenként egyszer köszönt be. A repülés ebben az esetben 259 napig tartana. A visszaút ugyanennyi. Az űrhajó személyzete 450 napon át várakozna a Marsra a bolygó olyan elhelyezkedésére, amely lehetővé tenné, hogy ugyanolyan pályán térjenek vissza. Következésképp a minimális startsúly esetén az expedíció időtartama 968 nap volna.

A bolygó azonban néha úgy helyezkedik el, hogy lehetővé teszi — a pálya megtartása mellett — mégpedig az olyan pálya megtartása mellett, amely minimális energetikai ráfordításokat igényel — az időtartam jelentős csökkenését. 1981-ben lehetne realizálni az egyik ilyen helyzetet. Ha az űrhajó december 28-án indulna a Földről, 220 nap múlva, 1982. augusztus 4-én a Mars-közelben úgynevezett hiperbolisztikus sebesség-csökkentési manőver után ráállhatna egy kör alakú Mars-pályára. A személyzet a 22. napon leszállhatna a bolygóra és a megfelelő kísérletek elvégzése után visszatérhetne a kör alakú várakozási pályán keringő űrhajóra. Ezt követően 1982.

augusztus 24-én a bolygóközi űrhajó bekapcsolná a Mars-motorokat és irányt venne a Föld felé. 1983. március 29-én a földi leszálló készülék a személyzettel és az anyaggal földet érne. Egy ilyen expedíció időtartama 456 nap. Jóllehet, ez a repülési variáció mindennél rövidebb, az időtartam mégis rendkívül nagy. Ez rendkívüli nehézségeket, különféle problémákat okoz, olyanokat, amelyek megoldásának nyitját még nem találtuk meg. Itt van mindenekelőtt a személyzet létbiztonságának szavatolása. Egy ilyen útra rengeteg élelmiszert, vizet és oxigént kellene vinni. Ezenkívül ezt a szállítmányt másfél esztendőre tartósítani kell. A tudósok most azon dolgoznak, hogy az űrhajóban megteremtsek a zárt ciklusú ökológikus környezetet, amelyben az emberi szervezet életfunkciójának valamennyi terméke megfelelő berendezések segítségével újratermelődné és ismét élvezhetővé válna. Szükség van ezenkívül új automatikái, irányítási és navigációs rendszerekre, a fedélzeti berendezések működésének automatikus ellenőrzésére, a

távösszeköttetés és a telemetrikus adatok továbbításának automatikus ellenőrzésére.

Komoly problémák akadnak egészségügyi és pszichológiai vonatkozásban is. Ilyen például a mesterséges súly állapotának megteremtése.

De a problémáknak ezzel még mindig nincs vége. Milyen eszközzel vezéreljük például repülőpályára a Mars felé tartó űrhajót? Hozzávetőleges számítások azt bizonyítják, hogy egy ilyen űrhajó, amelyet már Föld körüli pályára vezéreltek, legalább több száz tonnás kell hogy legyen. Egyelőre nincsenek olyan nagy teljesítményű rakéták, és nem dolgoztuk ki a nagyobb elemek összereszelésének technikáját a Föld körüli pályán. Nyugodtan állíthatjuk tehát, hogy az űrhajózásban elért óriási eredmények ellenére még nagyon sok fontos kérdést kell megoldani, mielőtt valóssá válhat az emberiség vágya: a Mars-utazás.

Nyikolaj Rukavisnyikov
űrhajós

APN

Bolygónk héliumos lehelete

A légkörben elenyésző mennyiségben előforduló hélium, ez a nemes gáz a Napban már sokkal előbb ismeretes volt, mint a Földön, így nevét is róla kapta. Segítségével érték el a tudósok a legalacsonyabb hőmérsékleteket, fedezték fel a pozitív töltésű atommagot, az anyag szupra-vezető és szuperfolyékony állapotát.

A radioaktív urán és a thórium által kisugárzott nevezetes alfarészecskék a hélium atommagjainak bizonyultak. Két elektront magukhoz kötve semleges állapotba kerültek — így keletkezett a nemesgáz. Nem érdektelen ezen anyag történetének geológiai fejezete sem.

A földkéregben elszórtan található urán és thórium a radioaktív bomlás során évente több mint 3000 tonna héliumot termel. Az így keletkezett semleges gáz egy része a földkéregből a légkörbe jut, majd a kozmikus térbe szökik. Vlagyimir Vernadskij szovjet akadémikus ezt a folyamatot képletesen a Föld lélegzetének nevezte.

A föld „lélegzeténél” csak a hidrogén könnyebb gáz. Legyőzve a nehézségi erőt, a héliumatomok a kozmikus térbe repülnek. A légkörben dinamikus egyensúly áll be: amennyi gáz érkezik a föld mélyéről, ugyanannyi szóródik szét a világűrbe. Még a Föld mélyén sem mozdulatlanok az anyagok. Valahogyan mindegyik megváltoztatja a helyét. A hélium köztük is különleges helyet foglal el. A földszemcsékből könnyen behatol a repedésekbe, a pórusokba és feloldódik a talajvízben. Ésszerű a feltételezés, hogy a földkéreg nagy, meg-megújuló repedései szolgálnak a hélium felszín felé vezető útjául. Ezt a feltevést igazolja például az Afrikában, a Tanganyika-tó közelében húzódó árok mentén feltörő források vizének elemzése is.

Tehát a fémtartalmú ércek felkutatása szempontjából fontos törésvonalak kimutatására a geológiai struktúra mentén mozogva hélium után kell kutatni a talajvízben. A törésvonalak mélységbeni követésére robbanási lökéshullámok terjedését regisztráló szeizmográfok alkalmasak. Az

urali tudományos központ geofizikai intézetének munkatársai az Izsevszk—Krasznofinszk—Polszkoj—Isim vonalon, ezer kilométeres profil mentén végezték el ezt a munkát.

A profil egyik vége az Orosz síkságra, a másik pedig az Uralon túlrá, a Szibériai alföldre nyúlik. Szeizmikus módszerekkel számos, mélyen fekvő törésvonalat fedeztek itt fel. Ezután ugyanazon vonal mentén 60—120 méter mélyre fúrt kutakból felhozott vizet vettek vizsgálat alá és meghatározták a hélium koncentrációját.

Kiderült, hogy a magas nemesgáztartalom a nagy törésvonalak kísérője. E törések áthatolnak az egész földkérgen és az úgynevezett felső kőpenyig hatolnak. A héliumelfordulás a felszínre ért törésvonalakra utal.

A hélium-koncentráció növekedésének valamilyen törés felel meg. Ellentétes következtetés azonban nem vonható le, törésvonalakból jóval több van, mint amennyi a hélium előfordulása. Nyilván a törések egy része „begyógyult” és nem engedi át a nemesgáz-indikátort. Annál nagyobb mennyiségben található hélium a különböző irányú törésvonalak metszéspontjánál. Ezek a bolygó felső héjának legkönnyebben áthatolható szakaszai, ezért a Föld rájuk keresztül intenzíven „lélegzik”. Ez a hélium anatómiája.

A geofizikusok jelenleg a tengerek és óceánok fenékrétegeiből vett vízminták héliumelemzése iránt tanúsítanak nagy érdeklődést. Nincs kizárva, hogy a kontinensek kutatása során már bevált módszer a tengerfenék törésvonalainak vizsgálatánál is használható lesz. Különösen a sekélyebb részekben történik a lejtős tengerfenék vizsgálata, hiszen már megindult itt a kőolaj és a földgáz, valamint sok más hasznos ásvány kitermelése.

Az anyag, amelyet a tudósok először a Napban mutattak ki, még sok mindent elárul majd bolygónkról.

Jurij Bulasevics,

a SZU Tudományos Akadémiája levelező tagja

APN

A Grossglockner csoport havasain

Aus triában járván nem tudtunk ellenállni a csábításnak, hogy feljussunk az ország legmagasabb csúcsára, a Grossglocknerre.

Zell am Seeben még ragyogó napsütésben volt részünk, de másfél óra múlva, amikor a Hoffmannshütte mellett, 2500 m magasságban megpillantottuk a híres Pasterze-jégárat, már vészjóslóan beborult felettünk az ég. Itt nyújtózott alattunk a Keleti-Alpok legnagyobb és a hazánkhoz is legközelebb eső szép, völgyi gleccser. 12 km hosszú és 2 km széles. Az alsó végénél egy kis tavat fedeztünk fel. Ez 40 éve még nem létezett, mert ennek helyén is ott vonult a gleccser. Azóta azonban több mint 1 km-nyit rövidült. Az utolsó év alatt (1968 és 69 ősze között) a környék összes gleccserei 20–30 métert rövidültek. A dokumentumok szerint a Hütte több, mint 100 éve még a Pasterze szélén állt. Azóta azonban a gleccser szintje jó 100 méternyit süllyedt. Ezzel magyarázható a Hütte alatti lejtőkön a viszonylagos növényzet nélkülség. Ezen a jégtől csak néhány évtizede felszabadult meredek lejtőn kellett lebukdásolnunk a visszamaradt éles kővek és törmelék között a gleccserre. Mi is a gleccser? Nagyobb vastagságú, szépen, világosan kéklő jégtömeg, amely képlekenyen idomul a völgy sziklafenekéhez, s a nehézségi erő hatására lassan lecsúszik rajta, amíg el nem olvad. A jégben néhol évgűrűszerű rétegek is látszanak kis kővecskékből, kőtörmelékből, máladék homokszemeiből. E rétegek többnyire ferdék, sokszor erősen ferdék. Ennek a jelenségnek magyarázatául elmondjuk, hogy a gleccser felszíne domborodó, bogárhátú, mint az épített



A jégvilágba még a sört is hátton kell felvinni

A Grossglockner 3796 méter magas hófödte gránitcsúcsa

Mädler: a modern
észlelőcsillagászat úttörője

Ma már egyre kevesebben ismerik *Johann Heinrich Mädlernek*, a műkedvelőből szakemberre lett, kiváló német észlelőnek nevét. Pedig egyik alapvető munkája, a Hold nagyszerű (rajzolt) térképe majdnem minden távcsővel nézegető amatőr kezébe kerül, és mindmáig alapja a rajzolással összeállított holdatlaskozoknak. Ez évben emlékezünk meg halálának 100. évfordulójáról — és születésének 180. esztendejéről is.

Johann H. Mädler 1794-ben született. Fiatalkorában a szépirodalom vonzotta, de az 1811. évi üstökös felkeltette érdeklődését a csillagos égbolt iránt. Honfitársának, az ugyancsak műkedvelő *Wilhelm Beer*-nek magán-csillagvizsgálójában kezdett foglalkozni a Hold észlelésével. Már 1828-ban meghívták a dorpai (ma Tartu az Észti SZSZK-ban) csillagvizsgálóba. Nevezetes holdtérképét azonban Beer bankár 9,7 cm nyílású, 144,2 cm fókuszú, kiváló minőségű Fraunhofer gyártotta refraktorával készítette, 1830-tól 1836-ig. (Igen tanulságos e kis távcső adatait figyelembe venni, hiszen a legtöbb műkedvelő ma már nagyobb eszközzel is rendelkezik, mégis gyakori a panasz, hogy „nem látnak eleget” az égen.) A térképészet szabályai szerint készített holdatlaskoz mintegy kilenc évtizeddel korábban kezdtek elterjedni. Tobias Mayer 1748–1762 közt készítette az első, jó bemérésen alapuló holdtérképet, az ő munkáját bővítette ki W. Schröter a XIX. sz. elején, majd ezt a kezdeményezést tökéletesítette G. v. Lohrmann éppen 150 évvel ezelőtt. Mädler a már megalapozott holdleírást, a selenográfiát fejlesztette tovább, mindmáig fennálló érvényre.

A metylamin felfedezése a világűrben

Az együttesen dolgozó japán és ausztrál rádiócsillagászok munkája nyomán 29-re emelkedett a világűrben eddig ismert kémiai összetevők száma. Az újonnan felfedezett molekula a metylamin.

Az ausztráliai munkát Nicholas Fourikis végezte az új-dél-walesi Parkesben levő 210 láb átmérőjű rádióteleszkóppal 1974. március 11 és 14 között. Ő négy emissziós vonalát mérte a metylaminnak a 3,4 cm-es hullámhossz közelében. Először a sűrű Sagittarius B₂ forrásban, mely a galaxis centruma közelében van, tőlünk mintegy 30 000 fényév távolságban. Később az Orion ködben is sikerült kimutatnia ezt az összetevőt. A tokiói Astronomical Observatory kutatója az interstelláris metylaminat négy milliméteres mikrohullámú sugárzásának megtalálásával fedezte fel. Mind Fourikis, mind a tokiói obszervatóriumban dolgozó Misaki Morimoto felhasználta K. Tagakinnak, a Toyama egyetem kutatójának számításait a metylamin mikrohullámú spektrumáról.

Nevezetes térképe, a „Mappa Selenographica” 1834-től 1837-ig folyamatosan jelent meg, majd a következő évben kiadta a „Der Mond nach seinen Kosmischen und individuellen Verhältnissen...” (A Hold kozmikus és sajátos viszonyai stb.) c. munkáját. A megfigyeléseket 140-szeres nagyítással, a rajzokat 300-szoros okuláron át készítette. A holdfelszín 104 főpontját mérte ki, fonalmikrométer segítségével, csillagászati pontossággal; 148 kráterátmérőt és 1095 hegymagasságot állapított meg. Nagy térképe négy lapból áll, a teljes holdkorong átmérője 97,45 cm. Egy kisebb holdtérképet is kiadott, ennek átmérője egy párizsi láb = 32,5 cm. Ez a térkép újra rajzolva és kibővítve számos amatőr kézikönyvben megjelent.

Mädler pontos holdtérképe mind a mai napig döntő fontosságú az esetleges változások megállapítása szempontjából. A Hold innesső oldalán 33 000 felszíni részletet tüntet fel. A hatalmas munka W. Beer neve alatt jelent meg, bár az érdemi rész szinte egyedül Mädler nevéhez fűződik.

Híres térképét befejezve a berlini Egyetemi Csillagvizsgáló asszisztense lett (1836–1840), innen az akkori dorpai obszervatórium igazgatói székebe hívták meg. Itt az akkori idők egyik legnagyobb és legkiválóbb távcsővel, J. Fraunhofer 23 cm-es refraktorával kiváló bolygóészleléseket végzett. Utóbb a kettős csillagok, majd a csillagok saját mozgása kötötte le érdeklődését. Ez utóbbi vizsgálataira a téves következtetésre vezették, hogy a Naprendszer a Fiastyúk egyik csillaga, az Alcyone körül kering.

Idős korában egy, akkoriban igen elterjedt ismeretterjesztő könyvet („Astronomia Popularis”), és egy máig is sokat forgatott csillagásztörténeti művet is írt. Orosz államtanácsosként hunyt el 1874-ben, Hannoverben.

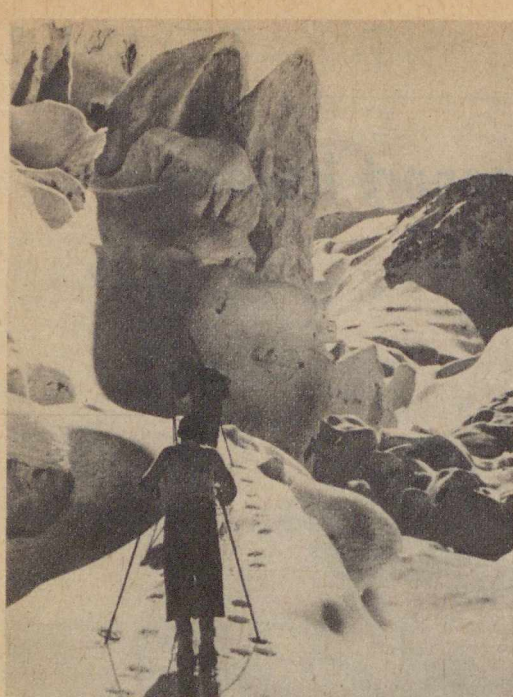
—th—

A felfedezés jelentős, mert a metylamin hangyasavval (NCOOH) vegyülve, mely szintén kimutatható a világűrben, glycinné alakulhat (NH₂CH₂COOH). A glicin a legegyszerűbb aminosav, olyan alapegység, melyből a proteinek, az élet alapelemei kialakulhatnak.

Az elmúlt év novemberében a formaldehidet kimutatták a Sculptorban levő NGC 253-as galaxisban és az NGC 4945-ben is, mely a Centaurusban van. A megfigyeléseket az előbb említett 210 láb átmérőjű rádiótávcsővel végezte két kutató, Frank Gardiner és John Whiteoak. Ez volt az első eset, hogy formaldehidet más galaxisban észleltek. Amikor első alkalommal amerikai rádiócsillagászok megtalálták a formaldehidet (1960-ban) a mi galaxisunkban, ez volt az első többatomos szerves molekula, melyet valaha is kimutattak az interstelláris közegeben.

A Sky and Telescope 1974. júliusi száma alapján

Kelemen János



A jégvilág a sísport színhelye

szek jégtömegei elolvadnak és a gleccserfelszín egy évad alatt tovább alacsonyodik.

A gleccsert beborító kődaraboktól botladoztatós gleccserjégen a járás-kelés fokozott óvatosságot követel. A repedések falai teljesen függőlegesek és 10—15 méter mélyek is lehetnek. Ha szélesek, nem is lehet átlépni rajtuk. A vigyázatlan turista különösen sötétben, ködben könnyen beleeshet ezekben a repedésekbe, ahonnan egyedül nem tud többé kijönni. Ezért ilyen helyeken csoportosan kell járni főleg kötélbiztosítással, hogy a véletlenül a mélybe zuhanó társukat a többiek ki tudják húzni. A Pasterze egyik repedéséből nem is olyan régen került elő egy szerencsétlenül járt magyar turista holtteste.

Megkapó látvány a gleccser feletti magaslatokról áttekinteni a felénk ívelő több száz repedés hatalmas rendszerét. Egy-egy ilyen repedés több száz méter hosszú is lehet. Ezek mind húzófeszültség hatására keletkeztek. Mivel a gleccser peremén a sziklafenekhez történő súrlódás miatt lefékeződik a csúszómozgás, itt kisebb az áramlási sebesség, a középtájon pedig a legnagyobb a sebesség. E feszültségeket az áramlási sebesség különbözősége mellett sziklapúpok és a szikla-ágyban található sziklacsoportok is előidézhetik. A továbbiakban a szeszélyes időjárás ellenére is szerettünk volna még nagyobb magasságokba felkapaszkodni. Noha este már a frontátvonulás előjelei mutatkoztak, azzal a gondolattal tértünk nyugovóra, hogy a következő nap még napkelte előtt útnak indulunk. Úticélunk a 3356 m magas Bärenkopf-csúcson át a kapruni víztároló tavak elérése volt. Légvonalban ez az út mindössze 20 km távolságot jelentett, de ezt az utat nekünk

a Bockkar- és a Bärenkopf-gleccseren át kellett megtenni. A változatos és nem könnyű túrára hárman szándékoztunk nekivágni. Bennünket kettőnk, a gleccserjárásban újoncokat egy szak-képzett hegyi vezető volt hivatva vezetni.

Fagypontra alá hűlt le a levegő és vékony hólepel csikorgott talpaink alatt, amikor 4 óra körül, a magasan delelő holdvilágnál elhagytuk a menedékházat. Alattunk halvány ezüstös fényben csillogott a Pasterze, fölöttünk ünnepi hópalástban sziporkázott méltóságteljesen a Grossglockner és mellette a Kleinglockner.

A napkelte már a Bockkar-gleccseren ért utol bennünket. Az első sugarak a Grossglockner csúcsát reflektorozták meg, majd egyre mélyebb területeken hódított teret az Alpenglühn. Mire a Hochburgstall tövéhez értünk, mi is élveztük a melengető napsugarakat. A látvány olyan fennsík volt, mint Petőfi János vitézében a tündérország. A Burgstall-tetőn, majdnem 3 ezer méteres magasságban megreggeliztünk és bőséges teát fogyasztottunk. Tettük ezt azért, mert a nap további részében, talán estig sem fogunk vízhez jutni, csak a friss porhóval egyhíthatjuk szomjúságunkat.

Kilenc óra felé viharos széllel párosult hóesésben vettünk búcsút a Grossglockner nagyszerű panorámájától és értük el a Mittel-Bärenkopf 3356 méteres csúcsát. Dacolta a harscias időjárási elemekkel már lefelé vezetett az út, de nem valami kitaposott hegyi ösvényen, hanem a Wästliche Bärenkopf-gleccser elég meredek jégmezőjén.

A jégmezőt asztal simaságúra egyengette az éjszakai hóesés. Csak nagyon lassan haladhat-

A Glocknerstrasse 2505 méterre emelkedik fel



tunk előre. Lépéseinket úgy tettük határozottak, hogy bakancsunk sarkait minden lépésnél erősen belenyomtuk a friss hóba. Középen mentem a csoportban, tőlem balra 6 méterrel kissé előttem a szintén „újonc” útítársam, jobbra 6 méterrel hátrább pedig a vezetőnk. Az alpinista szabályok szerint mindig a vezetőnek kell hátul menni, hogy időben menteni tudjon.

Jó volt a szabályokat betartani. Az előttem haladó társam hirtelen beleesett egy 6 méter mély szakadékba, amelyet egy frissen képződött hóhid fedett be. Barátunk a kékes színű jégszakadék foglya lett. Esésével útítársam engem a szakadék széléig rántott. A rándításra a vezetőnk ellenkező irányba vetődött, majd cövekkel rögzítette kötélrészét. Ezután hozzánk jött, a szabad kötélvégre fogantyút erősített s lenyújtotta a repedésbe lezuhantnak. A két kötélrészrel ketten pár perc alatt kiemeltük szorult helyzetéből társunkat, s már haladtunk is tovább utunkon.

Most pár száz méteren át zavartalan volt utunk, s a felhők közül előbújó napfény festőien világította meg a kapruni vízerőmű két nagy duzzasztott tavát és a fölénk emelkedő 3200—3500 méteres csúcsokat. Gleccserünkön viszont a mi előrehaladásunk szerfelett nehézzé vált. A meredek esés miatt vagy száz keresztrepedéssel díszített útszakasz következett. Cikkcakkban kerügettünk az át nem ugorható keresztirányú széles repedéseket. Egy-egy szakaszon nagy örömet jelentett számunkra a keresztrepedések elmáradása, ilyenkor ugyanis pajkos gyermekiek módjára a nadrágunkon csúsztunk le a hóban. Esteledett mire átléptük a jégvilág határát. A gleccsersíelv végén hosszanti repedések közé kerültünk a ragadós sárban, majd a végmoréna kötömbjein kel-



A csúcs alatt indul a Pasterze gleccser

lett magunkat átverekedni, hogy a kapruni tavakhoz érjünk le. A felsőnél 2035 méter magasan kezdődik a hatalmas vízerőmű rendszer és tart több mint 10 kilométeren át a Salzach folyó menti Kaprun városkáig. Ez Ausztria legnagyobb vízerőműve (200 ezer kW.) A fehér szén energiájából nyert villamos energia már Magyarországra is eljut. Ausztria jó energia ellátását jelzi az Osztrák Államvasutak nagy részének villamosítása, a villanyfűtés nagymértékű elterjedése. Ausztria leggyorsabb vonata a Budapestről induló Wiener-Walzer Bécsből egész Ausztrián keresztül, több mint 700 km-es pályáján 1100 métert is meghaladó szintkülönbségei ellenére 10 óra alatt vágat végig.

Dr. Láng Sándor

Oto és Lise Bihalji-Merin : Jugoszlávia Gondolat, Budapest és Forum Újvidék Kiadók, 1974. 298 oldal + 66 fekete-fehér és 16 színes fotó.

Ára: 66 Ft.

A neves író, műtörténész és kritikus, a XX. századi művészportrék címmel nálunk is megjelent tanulmánykötetét a magyar közönség is kedvezően fogadta. Német nyelven megjelent és több kiadást megért, nagysikerű Jugoszlávia című könyvében feleségével közösen arra vállalkozott, hogy bemutatassa hazáját a nagyvilágnak. Macedónia, Crna Gora, Bosznia-Hercegovina, Dalmácia, Isztria tájain barangolva bemutatják a gazdag történelmi múlt emlékeit. Avatott műveltségként szuggesztív leírásokban hívják fel a figyelmet az egykori császári palota maradványai, a középkori kolostorok, bizánci-szláv művészi remekek szépségeire. Felillantják előttünk a jugoszláviai nai festők sajátos varázsát. Láttató írónként tolmácsolják a változatos táji szépségeket. A művelődni vágyó olvasónak jó segítséget nyújt e kötet és jól egészíti ki a Jugoszláviáról eddig megjelent útikönyveket.

Egyiptomi „hadszíntér” a 16. században

Ez a 16. századbeli térkép Egyiptomot és az akkori Palesztinát ábrázolja. Bal oldalon a Nilus deltát látjuk, a felső részen a Földközi-tenger egy részletét, középen a Sinai-félsziget. A térkép alsó részén a figurákkal ábrázolt jelenet a zsidók átkelését örökíti meg a Vörös-tengeren.

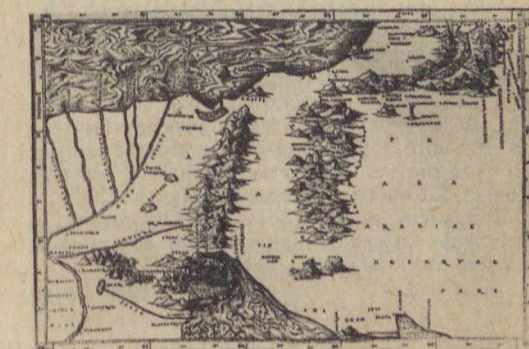
Bibliai és történelmi vidék egyszersmint Közép-Keletnek ez a része, amely azóta többször volt hadszíntér. A 16. század óta egy jelentős víziút

épült ki itt, a Szezei-csatorna, amelynek az utóbbi évtizedben történt többszöri kiesése a világpolitikában, az energiaellátásban jelentősen éreztette hatását.

Ez a térkép Jacob Ziegler 1532-ben Strassburgban kiadott könyvében mint illusztráció szerepel. Abban az időben a térképeket általában fa- vagy rézmetszési technikával sokszorosították. A rézmetszetek általában jobban kihozták a finom kontúrokat, részleteket, domborzatot. Ez a térkép nem rézre készült, hanem fára metszették és mint ilyen, kiváló minőségű, mert jól sikerültek a domborzati ábrázolások és a figurákat szintén apró részletességgel mutatja.

Schöne alte Karten. (VEB Hermann Haack Leipzig)

Endresz István

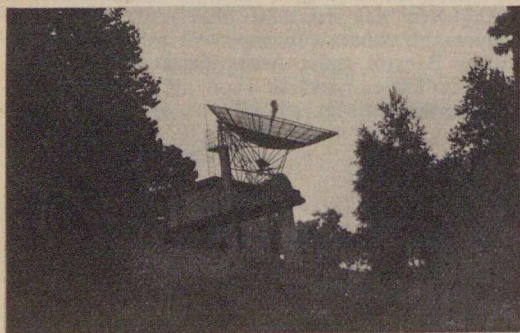


Látogatás a Krakkói Csillagvizsgálóban

A Kárpátok előterének és a Visztula völgyének találkozásánál poros tábla jelez egy lengyel várost — ahol a magyar emberekre nem mondják, hogy „külföldiek” —, ez a kedves hely a lengyel — magyar királyok egykori koronázó fővárosa: Krakkó. Tolmácsom, Lucyna Blasiak, (aki keveset tudott magyarul) ismertetett meg régmúlt idők magyar vonatkozású emlékeivel.

A Jagelló Egyetem, a Kopernikusz-szobor és a Wawel-domb mellett elhaladva — szinte kilépve a XV. századból — elindultunk látogatásom igazi célja: az egyetemi csillagvizsgáló felé.

A Fort-Skala Intézet (300 m) a városközponttól mintegy 10 kilométerre található. Kanyargós hegyi úton, helyi járatú autóbusszal lehet megközelíteni. Rövid séta után előtűnnek az ezüstös árnyalatú kupolák, melyek láttán talán minden embert a tisztelet és a kíváncsiság szorongó érzése tölt el. Továbbhaladva láthatóvá válik a rádioteleszkóp, mely hatalmas acélszerkezetével szinte kihangsúlyozza csillagászati szerepét, és mintha kissé „göggösen” ékelődne be „öreg” társai, a klasszikus műszerek közé.



A 15 m átmérőjű rádioteleszkóp

A főépület bejáratával szemben látható az 1957-ben épített 7 m átmérőjű, 37–75 cm-es hullámhosszon működő napteleszkóp, és a 15 m átmérőjű, 23 cm-es hullámhosszon ($Dd=1^\circ$, érzékenység: $15 \times 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$) működő rádiótávcső, mellyel extragalaxisok, interstelláris ködök és szupernovák vizsgálatával foglalkoznak. Klasszikus műszerparkjuk — fő munkaterületükben — a fotoelektromos fotometriai mérésekben segíti az itt dolgozó szakembereket.

200/1874 mm-es refraktorral, fotoelektromos fotometriai megfigyelések mellett RR Lyrae-típusú változó csillagok megfigyelésével foglalkoznak. 350/3300 mm-es Makszutow-kamerával fotografikus, fotometriai és spektroszkópiai vizsgálat folyik. A bolygók és üstökösök megfigyelésére a 120 mm átmérőjű kéttubusú asztrográf szolgál 500/7500 mm-es Cassegrain-reflektorral fotografikus és fotometriai méréseket végeznek.

Itt szeretném megköszönni dr. Dworaknak, a Fort-Skala Intézet munkatársának útmutatását és a műszerek adatainak közlését.

Molnár Lajos

A VI. Szlovák Csillagászati Találkozó



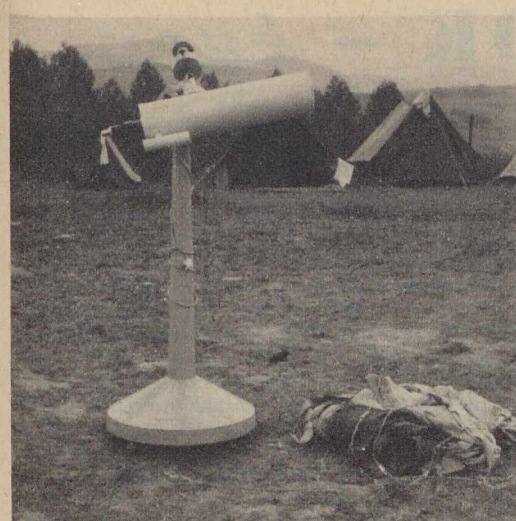
A besztercebányai Csillagvizsgáló az Ór-hegyen. Benne a Coudé műszer

Szlovákiából érkezett kedves meghívásra a Budapesti Uránia Csillagvizsgálóból 2 fő látogatta meg ezt a nagyszabású találkozót. A résztvevők Orha Zoltán és Rigó Zoltán voltak. A találkozót 1974. július 1–7. között Besztercebányán rendezték meg. Célja igen sokrétű volt: tapasztalatcsere,

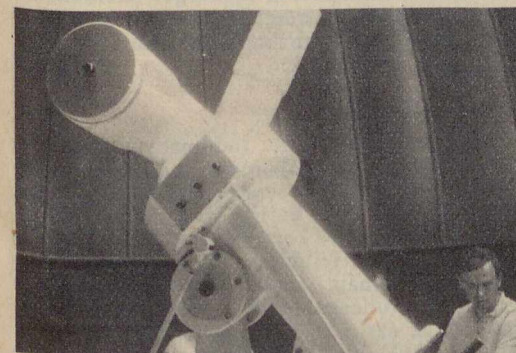


120/500 mm-es (Barlowval 1000 mm-es) refraktor

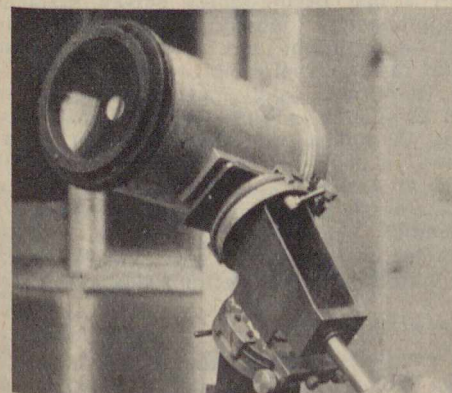
az ottani ismeretterjesztő munka megismerése, az együttműködés továbbfejlesztése, valamint az SNP (Szlovák Nemzeti Felkelés)-ről való megemlékezés. A tapasztalatcsere előadásokból és baráti megbeszélésekből állott. Munkájuk megismerésének keretében meglátogattuk a besztercebányai obszervatóriumot és beszámolókat hallgattunk az ország különböző részeiből érkezett amatőr csillagászoktól, valamint a találkozó külföldi vendégeitől. Ez időben ünnepelték az SNP-t, ezért a rendezőség egy napot szentelt arra, hogy meglátogassuk a műemlékeket. Megtekintettük a



A 150 mm-es Cassegrain-távcső a táborban



A 150/2250 mm-es Coudé reflektor Besztercebányán



160/2060 mm-es Makszutow távcső

város nevezetességeit. A rossz idő miatt, sajnos, kimaradt a programból a csillagászati megfigyelés. Azonban ezt bőven kárpótolták a táborúzzal melletts folytatott hosszas beszélgetések. Köszönet illeti a vezetőséget a találkozó zavar-talan lebonyolításáért és a szíves vendéglátásért.

Rigó Zoltán

Látogatás a Nyugat-Szlovákiai Amatőr Csillagászok III. találkozásán

A Budapesti Uránia Csillagvizsgáló munkatársai közül hárman: Molnár Lajos, Torma Tibor és Turák József vett részt az 1974. július 20–27. között tartott találkozón.

A találkozó résztvevői 16–18 év közötti fiatal szakköri tagok voltak, akiknek ez volt az első alkalom, amikor közelebbi kapcsolatba kerültek a csillagászzal. A találkozó vezetője, dr. Csere Elemér értékes előadása főleg a szférikus csillagászatról szólt. A szervezés — a korosztálynak megfelelően — a Magyarországon szokásosnál sokkal kötöttebb volt, és legjobban a mi úttörő-táborainkhoz hasonlított. Az előadásokat a nyelvi nehézségek miatt nehezen értettük meg, de látogatásunk célja amúgy is inkább a kapcsolatfelvétel és az ottani viszonyok megismerése volt. Köszönet illeti a tábor vezetőségét a rendkívül szívélyes fogadtatásért és vendéglátásért. Annak ellenére, hogy a rossz idő miatt a megfigyelések részben elmaradtak, a tábor nagy élményt jelentett számunkra.

A találkozó befejezése után dr. Csere Elemér meghívására meglátogattuk a hlohoveci Csillagvizsgálót, ahol értékes tapasztalatokat szereztünk az ottani felszerelés és munkát illetően.

Torma Tibor

Az epsilon Eridani láthatatlan kísérője

Az epsilon Eridani a Nap közeli szomszédja; távolsága csupán 10,8 fényév, fényessége 4 magnitúdó.

A Sproul Obszervatórium 24 hüvelykes távcsővével készített 900 fényképfelvételt összehasonlítva, Peter van de Kamp periodikus szabálytalanságot állapított meg e csillag mozgásában, mint arról az „Astronomical Journal”-ban beszámolt. Ennek eredményeképpen az epsilon Eridani egy újabb esete a kisebb sötét kísérővel rendelkező naptípusú csillagoknak. A periódus 25 év, és a kísérő valószínű tömege 0,006 nap-tömeg, illetve 6-szoros Jupiter-tömeg.

Prognózis a világűrben

A Föld mesterséges holdjai már a közeljövőben lehetővé teszik a hosszú távú időjárás prognózisok összeállítását — jelentette ki Jevgenyij Fjodorov akadémikus, a szovjet meteorológiai szolgálat vezetője. A Szovjetunióban nemrég egyszerre több Meteor típusú mesterséges holdat bocsátottak fel és most rendszeresen adatokat kapnak róluk a tengerek és óceánok feletti légkör állapotáról.

Korábban a bolygó ezen régiói sajátos „fehér foltok” voltak a meteorológusok számára, pedig éppen ezeken a helyeken keletkeznek a nagy viharok. A mesterséges holdakról érkező információ lehetővé teszi az éghajlat törvényszerűségeinek jobb megértését.

APN

ÚJDONSÁGOK – égen, földön

Földrengési térkép

A Türkmen SZSZK földrengési térképeit a közép-ázsiai köztársaság tudósai állították össze. A térképek alapján ésszerűbben tudják elhelyezni a különböző objektumokat.

APN

Föld alatti turistautak

Észak-Kaukázusban, a Cserkesz Autonóm Köztársaságban a helyi barlangkutató klubja több mint 30 föld alatti turistautat tárt fel azon barlangkutatók és kirándulók számára, akik az itt található barlangok szépségeivel és titkaival akarnak megismerkedni. Több mint 70 barlangot tártak már fel eddig. Az egyik barlang — a Bes-Tulpar — hossza több mint egy kilométer. Fantasztikus tájkép tárul a látogatók szeme elé: hideg vízű, mozdulatlan tavak, csodálatos színű és formájú cseppkőképződmények, oltárok, sztalagmitok. Nem kevésbé festőiek más barlangok sem: a Raduzsnaja, a Komarinaja, a Juzsnij szlon, az Ariu-Gjul. A nyári szezonban turistatábor nyílik, ahol barlangjáró felszereléseket is kölcsönöznek.

APN

Újfajta gyémántok

Eddig azt tartották, hogy a gyémántok természetes módon csak a föld méhében képződnek szupermagas nyomás és hőmérséklet mellett. Szibériában olyan gyémántokat fedeztek fel, amelyek egy hatalmas meteorit felrobbanásának eredményeképpen képződtek. Ez a meteorit az örökfagy övezetében zuhant le 30 millió évvel ezelőtt, és 100 kilométer átmérőjű krátert képezett. Lezuhanásának helyén a geológusok sárgás és zöldesfekete színű gyémántokat találtak. Ezek úgy képződtek, hogy az ütohullám óriási energiája hatást gyakorolt a szénttartalmú földi kőzetekre. A felfedezés új fényben tünteti fel a drágakövek eredetét.

APN

Ásványok védett területe

A krími Kara-Dag hegységet ásványtani védett területté nyilvánították. Ez a hegy nemcsak gazdag ásványkincseiről híres, hanem festői kőparkjáról is, amely a szél, a nap, a víz és a hőmérsékleti jelenségek hatására keletkezett. A Kara-Dag sziklái csodálatos formájúak, alakjuk állatokra, madarakra és mesehősökre emlékeztet. Elhatározták, hogy a turisták számára kilátókat építenek, ásványtani múzeumot létesítenek a heggyen. Ez már a harmadik védett terület, amelyet az utóbbi időben a Krim-félszigeten létesítettek.

APN

Csúsznak-e a Kuril-szigetek?

A tudomány régóta vitatkozott e kérdésekről, hogy mozdulatlanok e a földrészek vagy sem. A probléma eldöntésére eredeti módszert javasol a Szovjet Tudományos Akadémia Földtani Intézetében dolgozó M. Szadovszkij akadémikus és munkatársai. A Sikotan-sziget obszervatóriumában laser-sugárzást létesítettek. A sugarak a szomszédos Kunasir Tatajana vulkánjának lejtőin felállított fénytükörre esnek, amely másfél kilométeres magasságban van a tengerszint felett és kivételes pontossággal rögzíti a fényforrástól levő távolságot. A jövőben célszerűnek látszik a Kuril-szigetek minden tagját összekötni Kamcsatka partjaival. Mindezek a munkálatok segítséget jelentenek a földrengések előrejelzésében. Hasonló probléma megoldásán Kaliforniában amerikai és japán tudósok is fáradoznak.

APN

Létezett-e Beringia?

A szovjet távol-keleti tudományos központ kezdeményezésére Habarovszkban megrendezték azt az országos szimpoziomot, amelynek témája ez volt: „A Bering-szárazföld és jelentősége a kainozoikus korszak golarktikus növény- és állatvilágának fejlődése szempontjából”. Beringia problémája rendkívül érdekli számos szakterület tudósait, akik a növény- és állatvilágnak az ázsiai és észak-amerikai területeken való kialakulásával kapcsolatos törvényszerűségeket tanulmányozzák. Köztudott, hogy valamikor a mai Bering-szoros helyén szárazföld húzódott, amely többször eltűnt és újra keletkezett. A legutóbbi „hid” a tudósok véleménye szerint 14 ezer évvel ezelőtt tűnt el. Ez az időnként fel-feltűnő „hid” megteremtette a növények és állatok intenzív migrációjának folyamatát. A tudósok véleménye szerint ezen a „hídon” a nagy állatok csordáit követve, települtek át Ázsiából Amerikába az első emberek. A habarovszki szimpoziom 150 neves szovjet szakember: geológus, paleontológus, zoológus, botanikus, etnográfus vett részt, magyar, NDK-beli, amerikai, kanadai és finn tudósokkal együtt.

APN

Színes gránitok

Kék és zöld amazonit gránit fejtésére szolgáló bánya épül a kazahsztáni Balhas-tótól nyugatra fekvő Majkul környékén. A szakemberek számításai szerint ennél az igen tartós és ritka szépségű burkolókőből évszázadokra elegendő készlet található itt. Kazahsztán északi részén a geológusok egy másik értékes burkolóanyag: fekete labradorit gazdag lelőhelyére bukkantak. A városokat, új épületegyütteseket tervező szovjet építésszek „palettájára” felkerülnek a kazahsztáni gránitok és az ugyanitt található márványok változatos színei.

APN

Miért olyan sötét a Hold?

A Hold csak 7%-át veri vissza a ráeső napfénynek. Felülete a valóságban sötétszürke. (A Holdat azért látjuk szabad szemmel ezüstösen fehérnek mert éjjel nincsen más fényes objektum, amihez hasonlíthatnánk.)

A Hold ilyen fokú sötétsége azonban rejtélyes, mert a felszíne a holdközetek porával elborított és a földi kísérletek szerint ezek a közetek nagyon világosak lesznek, ha elporítják őket.

Először 1955-ben Thomas Gold javasolta a következő magyarázatot. Minden porszemcse egy nagyon vékony, de nagyon sötét, mindössze néhány atomnyi mélységű réteggel van beburkolva. Ezt az elképzelést megerősítette Bruce Hapke a Cornell egyetemen, aki kimutatta, hogy finom köport laboratóriumi viszonyok között a Nap hatásának kitéve, az olyan sötétté válik, mint a holdfelszín.

Most a Cornell Lunar Laboratory-ban E. Bilson és R. L. Baron egy AUGER spektroszkópiának nevezett eljárást felhasználva analízálták a porszemcsék felületét. Eredményeik szerint minden porszemcse felülete háromszor gazdagabb vasban, mint a belseje. Ha ez a kis vastöbbltet nem lenne jelen, a Hold fénye négyszer erősebb lenne, mint amilyenek ismerjük.

Az ötödik houstoni Hold Konferencián erről az eredményről tudósítva dr. Gold és munkatársai megjegyezték, hogy a különböző mintákban a vastartalom és ezért az anyag sötétsége is változik. Sok más holdkutató véleménye szerint is, a Hold különböző területeinek eltérő sötétségét azok kémiai összetételének különbözősége okozza. Véleményük szerint a napszél hatása sem elhanyagolható tényező.

Sky and Telescope

—kej—

Baráti köreink

Szakköri beszámoló

Június 7-én utoljára gyűlt össze ebben a tanévben a Kis Csillagászok Baráti Köre az Uránia Csillagvizsgálóban. Rendhagyó szakköri foglalkozás volt ez: most nem tudásukat gyarapítani, hanem arról számot adni jöttek össze a pajtások. Aki „vizsgáztatta” őket, maga is vizsgázott: a négy első gimnazista, akik két éven keresztül aktív résztvevői voltak a foglalkozásoknak. Változatos, színes műsort állítottak össze: vezetésükkel diapozitíven felvillanó égitestekről, űrhajókról és űrhajósokról, a Világmindenség távoli tájairól tartottak egyperces „előadásokat”; egy-egy fogalom, név hallatára tudásözönnel válaszoltak a versengő szakkörösök. Nagy sikere volt a totószelvénynek. Végül a magnóról megszólaló és a Holdból üzenő kispajtás tévedéseit lesték árgus szemmel — vagy inkább füllel? — és javították utólag.

A sikeres szereplés, a pontgyűjtés eredményét, a csokikart, a jutalomkönyveket, a folyamatos jó munkáért járó okleveleket tapssal fogadták a szakkörösök. S végül Ponori Thewrewk Aurél bácsi, a „nagy” szakkör vezetője ünnepélyes kézszorítással fogadta a legjobbakat a nagyok közé, akik megérdemlik, hogy leírjuk a nevüket: Ecsedi Jutka, Kökény Imre, Holl Andris, Palásthy Gyuri és Juhász Robi.

Ők is és a többiek is tudásban gyarapodva, látókörüket szélesítve, hasznosan töltve szabad idejük

egy részét, vidám hangulatban búcsúztak el a következő, őszi szakköri foglalkozásig.

Szécsy Ilona

Eszperantista összejövetel az ózdi Találkozózn

A VIII. Találkozó érdekes színfoltja volt a jelen levő eszperantisták rögtönözve megrendezett szakulése július 19-én. Az ülésen részt vett három jugoszláv, egy német (NDK) és három magyar eszperantista csillagász, illetve amatőr. A megbeszélést Ponori Thewrewk Aurél vezette. Az igen közvetlen, baráti légkörben folyt beszélgetés során körvonalazódott az eszperantista szakemberek feladata a nemzetközi nyelv használatának kiszélesítése, a kapcsolatok felvétele, kölcsönös látogatások és segítségnyújtás terén. Különösen a pulai (Jugoszlávia) csillagászati szakkör tett már eddig is sokat a nemzetközi együttműködés és a nemzetközi nyelv tekintélyének emelése terén — mint azt dr. Ivo Borovecki elmondta. Arnold Zenkert (NDK) a potsdami planetáriumban eszperantó nyelvű előadásokat is tart. Kétségtelen, hogy a nemzetközi amatőrmozgalmi kapcsolatok létesítésére, ápolására és kiszélesítésére igen alkalmas eszperantó nyelv még sok barátját hozza közelebb a csillagászatnak.

P. A.

Minden kedves Olvasónknak boldog karácsonyi ünnepeket és sikerekben gazdag új esztendőt kíván a SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

A csillagos ég 1975 január—február hónap

Hold

Első negyed: január 20, február 19.
Holdtölte: január 27, február 26.
Utolsó negyed: január 4, február 3.
Újhold: január 12, február 11.

Bolygók

Merkur. Január végén és február legelején kísérelhető meg felkeresése napnyugta után a délnyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérése — 19°-ra a Naptól — január 23-án.
Vénusz. Január második felétől mint alkonyicsillag látható a kora esti, délnyugati égbolton.

Mars. E két hónapban a délkeleti égbolton, a hajnali szürkületben látható.

Jupiter. A kora esti órákban, ill. szürkület idején napnyugta után kereshető fel a délnyugati égbolton.

Szaturnusz. E két hónapban egész éjszaka megfigyelhető az Ikrek csillagképben.

Uránusz. A hajnali, ill. az éjfél utáni órákban kereshető fel a Szűz csillagképben.

Neptunusz. Február második felében kísérelhető meg felkeresése a hajnali szürkületben a Kigyótartó csillagképben, a délkeleti égbolton.

Meteorrajok

Quadrantidák (jan. 2—4.) gyakorisági maximuma: január 3.

A Föld és Ég 1974. évi 5. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Szuntar-Hajata, Haraulahszki hegyek, Lisztvenyicsnaja, Novonyikolajevszk, Verhohjanszki-katlan. A megfejtés közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Détáry István Budapest, Dömötör Gábor Keszthely, Fáy

Klára Budapest, Gajarszky Jánosné Budapest, Haraszi Árpád Budapest, Ludvig Gézáné Budapest, Mezei Lenke Budapest, Nemecsek Piroksa Budapest, Török Endréné Budapest, Szeredi Miklós Budapest.

Vízszintes:

1. Irán hivatalos neve. 12. Római pénz volt. 13. Hűsítő ital. 14. Ilyen baba is van. 15. Lötty. 16. Piaci elárúsítóhely. 19. Akad azonos hangzói. 20. Személyes névmás. 21. Magas kamasz. 24. Mókushoz hasonló rácsáló. 25. AÖ. 27. Vég nélküli góg. 29. Angol kedves. 30. Irán legmagasabb csúcsa. 35. Kevert Tác. 36. Játékvezetői Testület. 37. Pusztít. 38. Ifjúsági Magazin. 39. Vándor egyik fele. 40. Latin-Amerika két állama. 45. Hollandia az autókön. 47. Határtalan alag. 48. Határozórag. 49. Félig avas! 51. Bauitbányászattól vált híressé ez a községünk. 53. Dinnyeföld (ékezhithány-nyal). 57. Női név. 59. Becézett női név. 60. A pokróc és a paplan is ez (névelővel). 61. Népi hangszer. 62. Ua., mint a vízsz. 48. 63. Ezen a napon. 65. Liba azonos hangzói. 66. Rangjel. 67. Irán egyik fontos kikötője. 73. Keverve sir. 74. A vízsz. 65. visszafelé. 75. A vízsz. 67. 7., 8. és 9. betűje. 76. Ua., mint a vízsz. 65. 77. Üreg. 79. A kapitalizmus legfelső foka. 84. A vízsz. 13. visszafelé. 86. Sporteszköz. 87. Háziállat. 88. Nap-szak. 90. Szlovákiai város. 92. Hangtalan BAV. 94. Kettősbetű. 95. Több mint nedves. 96. Sértetlen. 97. Szél jelzője lehet. 99. Település Ghánában. 101. A-rács páros betűi. 102. Erme alakú, kihalt egysejtű állat. 103. Pénzromlás.

Függőleges:

1. Itt esik a legtöbb csapadék Iránban. 2. Ua., mint a vízsz. 88. 3. ...a: község Győr-Sopron megyében. 4. Megint! 5. Eret kötéssel elszorít. 6. A Dunántúlon folyik. 7. Szám. 8. Balatoni üdülőlhely. 9. Nívó azonos hangzói. 10. Latin Nap. 11. ... berek (tréfásan eltűnik). 17. Süttemény jelzője lehet. 18. Szőszeszetek elotagjaként a fogalom új voltát jelöli. 22. Végtelenül adna. 23. Hangulata. 25. Becézett Antal. 26. Isfahan mellett ebben a két városban is virágzik a szőnyeg-készítő ipar Iránban. 28. Vissza: vallásos. 31. Ismét. 32. Ilyen kép is van. 33. Magyar Torna Egyesület. 34. Mohamedán fejedelmi cím. 41. Utolsó, végső (latin). 42. Szlovákiai város. 43. A tölgygel rokon. 44. Település az NSZK déli részén. 46. Buddhista szerzetes. 49. Bolgár folyó. 50. Folyó Dél-Afrikában. 52. Hangtalan nem. 53. Idegen helyesítés.

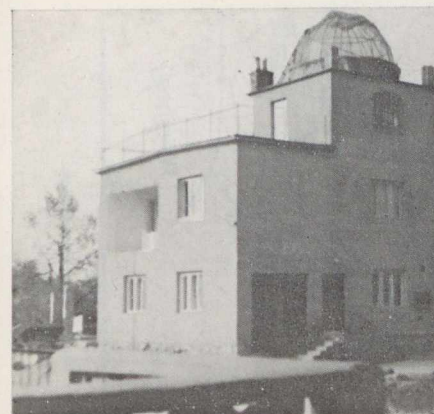
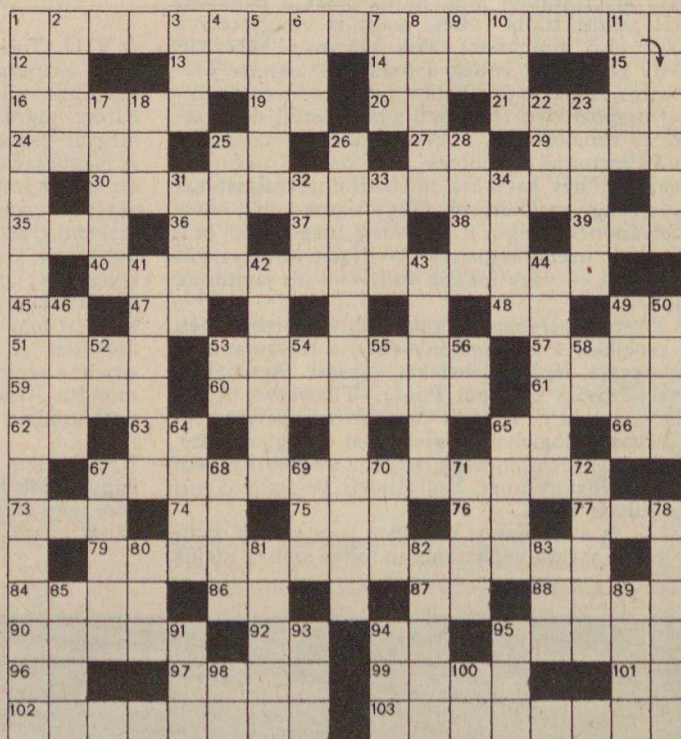
54. Nátrium. 55. Ybl Antal. 56. Ételízé-sítő. 58. A vízsz. 77. határai. 64. Időegység (névelővel). 65. Apósom. 67. Péksüttemény. 68. Latin nap. 69. A vízsz. 73. visszafelé. 70. Vízben él. 71. Hízalásra fogott sertés. 72. Nem jó. 78. Többek között ennek a nemzetközi szervezetnek is tagja Irán. 80. MBS. 81. Neves sakkozónk (Zoltán). 82. Mutató névmás. 83. UEI. 85. Gyomnövény. 89. Becézett női név. 91. A kártyában az a szín, ame-

lyik a többit üti. 93. A legutóbbi Berlinben volt. 94. A ló elindítására használt szó. 95. Villog egyik fele. 98. Életben van. 100. Jóó Ferenc.

Beküldendő: Vízszintes: 1, 30, 67.

Függőleges: 1, 26, 78.

Beküldési határidő: 1974. december 31. A megfejtéseket csak levelezőlapon fogadjuk el!

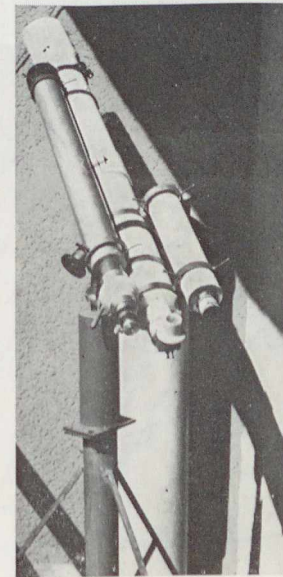
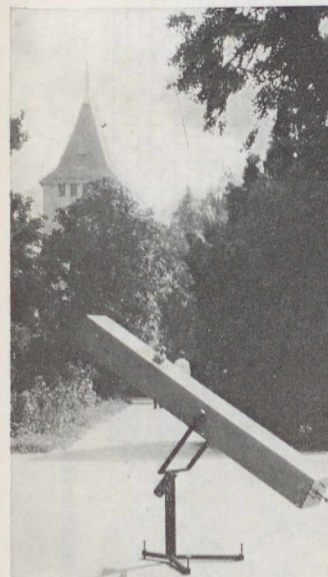


Borsod megye negyedik Csillagvizsgálója

Miskolc, Ózd és Leninváros után Alsózsoltán létesült Marosvári Dezső tanár kupolával ellátott magán-csillagvizsgálója, amely oktatási és népművelési célokat is szolgál. Az épület első emelete fölött látható a 4,5 x 4,5 m alapterületű kiértékelő helyiség, előlött helyezkedik el a 12 szögű, görgőkön forgatható kupola, melynek átmérője 380 cm. Az emeleti terasz több távcső elhelyezésére is alkalmas. A kupolában egyelőre a Föld és Ég 1971/1 számában közölt 150/1440 mm-es távcső kapott helyet, mely szétszedhető és vidéki előadások alkalmával bemutatás célját szolgálhatja. További terv, a kupolában egy nagyobb méretű távcső elhelyezése. Marosvári Dezső, 3571 Alsózsoltán, Gagarin u. 5. A vállalkozáshoz szívjből gratulálunk és eredményes munkát kívánunk.

Új Csillagvizsgáló Medgyesegyházán

A Medgyesegyházi Művelődési Ház, a Békés megyei TIT, valamint a helyi üzem támogatásával a Művelődési Ház tetején 3,8 méter átmérőjű kupolában nyert elhelyezést a budapesti Urániában az Orgoványi János által elkészített 250/5000 mm-es Cassegrain távcső. (Jobb felső kép.) A lapzártá után esedékes avatási ünnepségről következő számunkban számolunk be.



Salonta

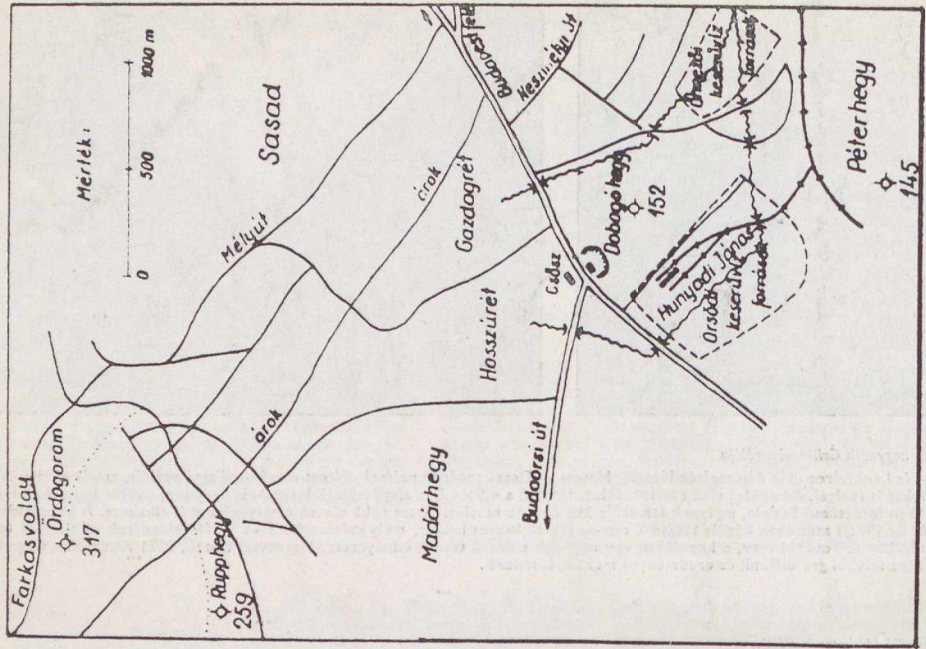
A romániai amatőrök számára a budapesti Uránia egy 150/1500 mm-es távcsőhöz való optikai készletet adományozott, amit a helyi üzem társadalmi munkában, Bagossy Attila főmérnök irányításával elkészített. Az ízléses szögletes, parallaktikus villás szerelésű reflektor háttérben látható a nevezetes szalontai Csonkatorony, amelynek Arany János Múzeumát sok érdeklődő keresi fel.

Nagykanizsa

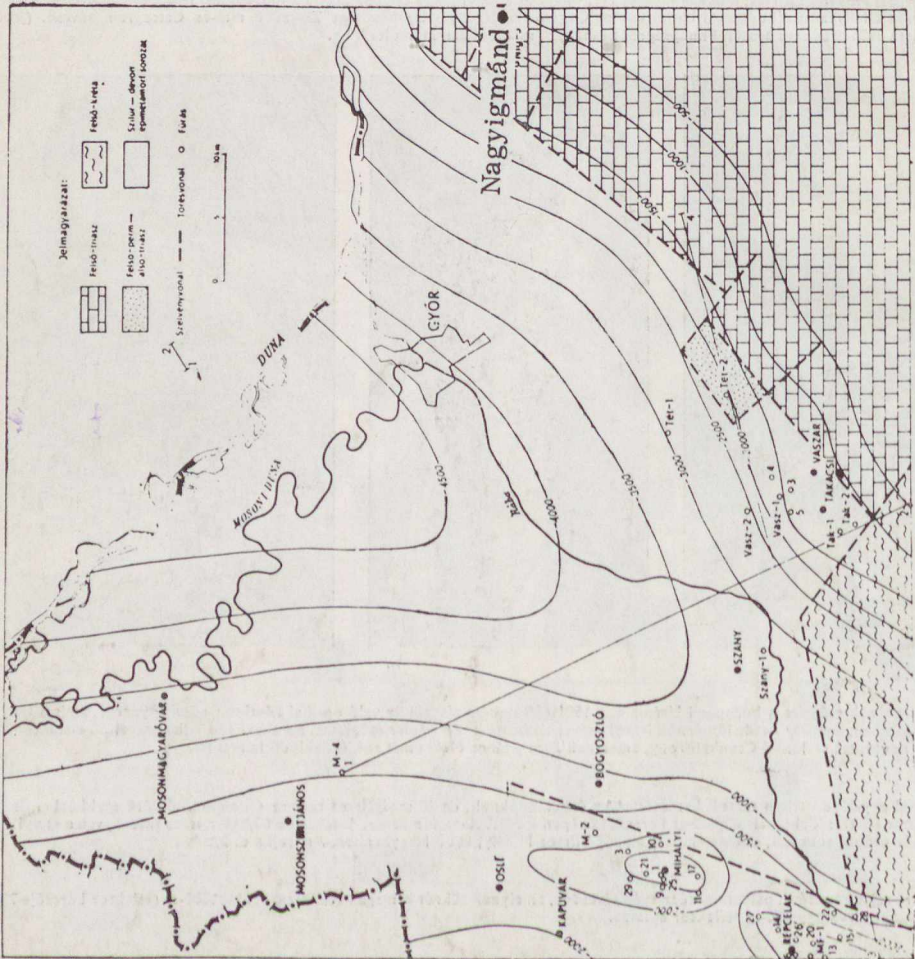
„Távcsővemmel egyelőre otthon tartok bemutatót az érdeklődőknek, de jó szolgálatot tesz az újjáalakuló úttörő szakkörben is. A saját készítésű műszer adatai: Jobboldalt 63/420-as kereső, középen a 83/1200-es főműszer, baloldalt a 63/840 mm-es távcső, valamennyi AS Zeiss objektívvel. (Ez utóbbit tubussal, okulártartóval eladó) Vilmos Mihály, 8600 Nagykanizsa, Andrejka u. 2/a”

Budakeszi

Mogyorósi Imre saját készítésű, példamutatóan szép távcsőve, amelynek tükrét is maga készítette. A 250/1800-as reflektor keresője 72/500-as refraktor. További terve egy 300-as reflektor építése.



Az Órszögi és Örnezei karsztvízforrások



A Kislétföld mélyföldtani térképe, amely a medence aljzatát ábrázolja