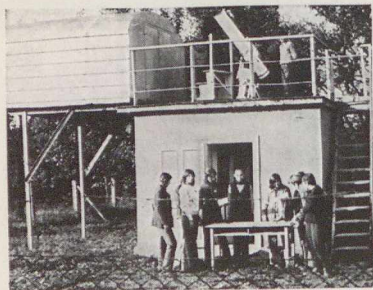


10
1975

föld és ég

1975. X. ÉVF. 1. SZ.





Csap (Kárpát-Ukraina)
Ideálisan szép csillagvizsgálóról kaptunk beszámolót. „A letölthető házíki mérete 2,5 x 3,2 m, magassága 3 m, ócskvasnak ítélt vasúti hűtőkocsiból készült. Segített az építkezésben keveset az iskola, annál többet a gyerekek, a szülők és a vasút. Reflektoromat tökéletesítettem, a 60/600-as iskolai távcső lett a vezető távcső, van egy 60 mm-es Makszutow távcsövünk és 2 db AT-1-es szputnyik megfigyelő műszerünk is. A gyerekek igen aktívak. Palkó Gyula tanár, 295081 Kárpát-Ukraina, Csap, Kirov u. 83.”



Györszentiván
„Elsősorban Barlavics Tibor kultúrház-igazgatónak, majd Szitter Bélának, a győri és helybeli amatőröknek köszönhető, hogy 1974. szeptember 23-án felavathattuk csillagvizsgálónkat. Az előadásra alkalmas helyiség fölött a faházikóban 2 db 150-es reflektor helyezhető el s azokat bemutatáshoz és észleléshez kivisszük a teraszra. Már is felmerült az igény, hogy az iskolai tanulók számára bemutatásokat tartsunk. Kuklis József, 9011 Györszentiván, Honfoglalás u. 73.”



Kiskunhalas
„Elkészítettem a második tükrös távcsövet, az egyiket egy általam beszerzett tagnak, egyet magamnak. A 150/1550-es reflektor fogaskerékkel finoman állítható, megfigyeléseket végzek és érdeklődőknek szívesen tartok bemutatókat. Hegyes István, 6400 Kiskunhalas, Tabor u. 14.”



A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ÚRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

TARTALOMJEGYZÉKE

X. ÉVFOLYAM

1975



Táborfalva
„Az Urániától vásárolt 300/2000-es tükrös mechanikája saját terveim szerint elkészült Farkas Antal honvéd és Farkas Antal polgári alkalmazotti segítségével. A támogatást a Parancsnokság azzal a feltétellel adta, hogy a távcsőnek szerepelnie kell az országos szintű kiállításon. A műszer elkészült és vele megnyertük a nagydíjat, ami 5000 Ft-tal és sok elismeréssel járt. A Néphadsereg c. újság képes riportban méltatta az eseményt. Rendszeresen tartjuk a szakmai összejöveteleket. Hegyi Imre, 2381 Táborfalva, Pf/7.”



Komárom
„A szőnyi Kőolajipari Vállalat Popov műszerész brigádja társadalmi munkában készítette Sajó Péter zebegényi kupolájának mintájára az itt bemutatott kupolát, ami 1975-ben a komáromi Művelődési Központban kap elhelyezést. A szakmai tagok közül sokan részt vettek a munkában. Sári Gyula, 2921 Szőny, Kőolajipari Vállalat.” E helyen mondunk köszönetet a munka fő irányítójának, Sári Gyulának, ifj. Sári Gyulának, Vizúr Lászlónak, Oláh Lászlónak, Csifáry Istvánnak, Horváth Attilának, Czunyi Péternek, s Lencse Tibornak és Gaborek Lajosnak. (A Baráti Kör vezetősége.)



Parádsasvár
„Már húsznál több a Baráti Köri tag. A Parádi Üvegyár vezetősége támogatja egy szakkör szervezését. Kaptunk egy 165/1250-es távcsövet. Az üvegyár kultúrházában működünk. A képen mellettem Gotyár Károly ifi szervező, saját távcsövével. Tóth András, 3242 Parádsasvár, Rákóczi u. 47.”



Balassagyarmat
„110/920-as reflektorom tükre szódásüveg aljából készült. Jónás Jenő, 2660 Balassagyarmat, Rákóczi út 87-93.”

Nagyobb cikkek

Dr. Barta György: Vannak-e különleges veszélyes pontjai Földünknek	102
ifj. Bartha Lajos: A fém-távcsöttekrokok reneszánsza	18
Bérczi László: A Hold rétegrajza	103
Dr. Csiky Gábor: Segesvár	5
Dr. Fogarasi László: Flandria	149
Galambos Tibor: A Vosztoktól az úrsiklóig	8
Galambos Tibor: A Szóju—16	39
Galambos Tibor: A Vosztoktól az úrsiklóig II.	40
Galambos Tibor: Szaljut—4, Szóju—17	70
Galambos Tibor: Történelmi randevú a világűrben	130
Galambos Tibor: Szaljut—4, Szóju—18	135
Dr. Göcsei Imre: Thesszaloniki	137
Dr. Göcz Lajos: Ahol ma van holnap	49
Dr. Göcz Lajos: Csillagvizsgáló Nyíregyházán	86
Dr. Göcz Lajos: Remény és valóság az Északi-tengeren	143
Dr. Dieter Hermann: Immanuel Kant	2
Harkay Pál: A Szentendrei-sziget	66
Harkay Pál: A Budaörsi-medence	162
Dr. Horváth András: A Mariner—10 felvételei	166
Dr. Horváth András: Budapesti találkozás	171
K.: A belgrádi időjárás naptár mítosza	80
Dr. Karlócai János: Úttalan utakon az Alpesebben	20
Dr. Karlócai János: A Shartse csúcsán	83
Dr. Karlócai János: Százan a hegy ellen	173
Kej—: Új távlatok a déli égbolt megfigyelésében	88
Kiszel Vilmos Pál: A tömegközpontról	81
Dr. Kőhádi Attila: Földünk távolból és közelről	98
Dr. Kulin György: Vulkan, Phaëton, Hades	47
Dr. Kulin György: Laplace és a fekete lyukak	85
Dr. Kulin György: A Halley üstökös	146
Dr. Kulin György: A csillagászati szakkörök közművelődési szerepe	175
Dr. Láng Sándor: Az ősmagyarok temetkezési helyei	46
Dr. Marcsek Aladár: A Pienniny Nemzeti Park	132
Mártis János: Algyógyfürdő	115
Mátyus László: Hogyan halnak meg a csillagok?	140
Mezősi Csaba—Papp János: A Tauridák	75
Dr. Mészáros József: Új városok a Duna mentén	35
Mindszenty Andrea: Az Andok születése	10
Mindszenty Andrea: A perui „űrhajó leszálló pályák” rejtélye	153
Dr. Pataki Béla Pál: Xántus János	72
Dr. Pataki Béla Pál: Jégveszély a folyókon	168
Plózer István: Őslénytani tárlat	77
Ringelhann Gabriella: A kakaó világhódító útja	119
Schalk Gyula: Az Icarus legenda	24
Dr. Szabó László: Körösi Csoma Sándor	42
Szüle Dénes: A jövő század energiagondjai	110
Timár László: Hazánk idegenforgalmi versenyképessége	113
Vágó György: Kasmíri mozaik	180
Vörösváry F. Béla: Országjárás	16
Arnold Zenkert: Bruno H. Bürgel	117

Kisebb közlemények

APN: Atlasz hajdani korokról	22
APN: Kamcsatka gleccserei	23
APN: A sarki szigetvilág kutatása	114
APN: A Föld vibrációs átvilágítása	154
APN: A pukovói csillagvizsgáló	178
APN: Ott, ahol jégpáncél borítja a földet	178
Dr. Balázs Béla: Csillagász Nobel-díjasok	14
ifj. Bartha Lajos: Tűzgömbök és meteoritok	25
Endresz István: Svájc legrégibb térképe	155
Harminc év	34
K.: A relativitás tanának 70. évfordulója	187
Kelemen János: A Pioneer—11 felvételei	59
Kej—: Trójai típusú kisbolygópályák	15
Kej—: Színes fényképfelvételek a bolygókról	58
Kej—: Egy rendkívül távoli galaxishalmaz	59
Kej—: A NASA tervei	87
Kej—: A planetáris ködök távolsága	148
Kovács Péter: Mesterséges Hold atmoszféra	15
Kovács Péter: A nollux koronája	76
Dr. Kulin György: A szerkesztő megjegyzése	112
Lovas Miklós: Nova Cygni 1975	185
Nagy László: A Fővárosi Művelődési Ház csillagász szakköre	109
Nagy Sándor: Titokzatos fényjelenségek az Apollo űrhajón	147
Orgoványi János: Az első Magyarországon készült Makszutow-rendszerű tükrös távcső	19
Világtérkép sorozatok kiállítás	26

Merre jártunk—mit láttunk?

Dr. Dojcsák Győző: A hajdani kalózfőváros pusztulása	91
Irányi Dezső: A baszkok földjén	107
Juhász Árpád: A fjordok, vízesések és gleccserek hazájában	54
Dr. Kulin György: A Hloveci csillagvizsgáló	27
Dr. Madas János: A Vatikán Állam	122
Dr. Ringelhann Béla: Magyar orvos Nyugat-Afrikában	119
Schalk Gyula: Látogatás Jénában	53
Vágó György: Kasmíri mozaikok	180
Zombori Ottó: Csillagász-szeminárium Sereden	27
Zombori Ottó: Gyöngyösiek Szlovákiában	27

Újdonságok égen—földön

1. szám	14, 28
2. szám	57
3. szám	71, 76, 84, 87, 89, 90, 93
4. szám	101, 106, 116, 125
5. szám	147, 148, 152, 156
6. szám	184

Baráti köreink

1. szám	31
2. szám	61
3. szám	94

4. szám	126
5. szám	157
6. szám	188

A csillagos ég

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

Könyvismertetés

Probáld Ferenc: Budapest városklímája	7
Balaton monográfia	23
Szovjetunió	38
Ignác Rózsa—Vámos Magda: Tűzistennő Hawaiiiban egykor és most	38
Schalk Gyula: A Planetárium	38
Thor Heyerdahl: A Kon-Tiki-től a Ra-ig	45
Klaus Lindner: A csillagos ég	69
Szombathy Viktor: Prága	69
Dougal Robertson: Hajótörött család a vad tengeren	69
Pálffy József: Benelux államok	79
Dr. Borhidi Attila: Kubában térképeztünk	79
Magyarország útikönyv	84
Josef Klepešta—Antonin Rükl: Csillagképek Atlasza	131
Galambos Tibor: Emberek a világűrben	131
Róka Gedeon—Dr. Kulin György: A távcső világa	131
Békés megye gazdasági földrajza	136
Ewa Wolak: Varázslatos Szamoa	165
Pethő Tibor—Szombathy Viktor: Ausztria	170
Juhász Árpád: Hegyképződés	170
Olvasóink figyelmébe ajánljuk:	61, 84, 134, 170

Címképek

Segesvári utcakép az óratoronnyal	1. szám
A Jénai Planetárium előadótermének részlete	2. szám
A jamaicai föld termékei	3. szám
Csillagvizsgáló a Magas-Tátrában	4. szám
Egy millió barreles olajtartály az Északi-tengeren	5. szám
Gazdag választékú élelmiszerüzlet Kasmírban	6. szám

Térképek

A Kelet-Pacifikus-hátság keresztmetszete	1. szám
Magyarország városai	2. szám
A Lukács-fürdő forrásbarlangjának helyszínrajza	3. szám
A Szentendrei-sziget	3. szám
Baszk tartományok	4. szám
Kőolaj- és gázmezők az Északi-tengeren	5. szám
A Budaörsi-medence	6. szám

75.4311 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató



A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI—ÜRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1975. február

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

74.2932 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, 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. Dieter Hermann: Kant és a fejlődéstan elmélete	2
Dr. Csiky Gábor: Segesvár	5
Galambos Tibor: A Vosztoktól az űrsiklóig	8
Mindszenty Andrea: Az Andok születése	10
Dr. Balázs Béla: Csillagász Nobel-díjasok	14
Dr. Karlóczi János: Úttalan utakon az Alpesebben	20
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	27
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	28
BARÁTI KÖREINK	31
A CSILLAGOS ÉG	32

AUS DEM INHALT

Dr. D. Hermann: Kant und die Entwicklungstheorie	2
Dr. G. Csiky: Segesvár	5
T. Galambos: Von der Vostok bis zum Raumgleiter	8
A. Mindszenty: Die Entstehung der Anden	10
Dr. B. Balázs: Nobelpreisträger-Astronomen	14
Dr. J. Karlóczi: Auf ungebahnten Pfaden in den Alpen	20
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	27
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	28
UNSERE FREUNDKREISE	31
DER STERNENHIMMEL	32

FROM THE CONTENTS

Dr. D. Hermann: Kant and the theory of evolution	2
Dr. G. Csiky: Segesvár	5
T. Galambos: From the Vostok to the space-slide	8
A. Mindszenty: The origin of the Andes	10
Dr. B. Balázs: Nobel-prize winners in astrology	14
Dr. J. Karlóczi: On untrodden paths in the Alps	20
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	27
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	28
OUR FRIENDLY CIRCLES	31
THE STARRY SKY	32

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р Д. Германн: Кант и теория эволюционизма	2
Д-р Г. Чики: Шегешвар	5
Т. Галамбос: От Востока до последних космических аппаратов	8
А. Миндсенти: Рождение Анд	10
Д-р Б. Балаж: Астрономы лауреаты нобелевской премии	14
Д-р Я. Карлоци: На непроходимых дорогах Альп	20
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	27
НОВОСТИ В НЕБЕ, НА ЗЕМЛЕ	28
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	31
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	32

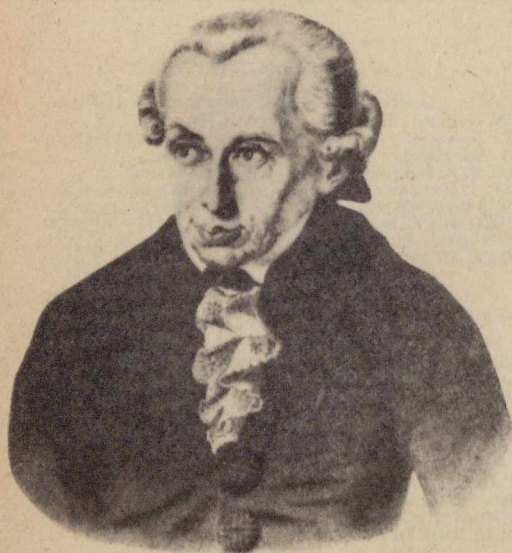
A címlapon: segesvári utcakép az óratoronnyal

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA

Immanuel Kant és a fejlődéstan elmélete az asztronómiában

A szerző — Berlin-Treptow Archenhold Csillagvizsgáló — Kant születésének 250. évfordulójára írt, Budapesten 1974. október 8-án a Kossuth Klubban tartott előadása nyomán.

A természettudományok történetében kevés olyan esemény volt, amelynek messzeható általános érvényessége és jelentősége nemcsak a specialista érdeklődését kelti fel, hanem más szakmák tudósai és a széles nyilvánosság is érdeklődik utána. Ezek nemcsak ismereteinket gazdagítják, hanem egész szemléletünket megváltoztatják és kibővítik. Ilyen korszakalkotó átalakulást jelentő mű volt például Nicolaus Copernicus híres munkája, a „De revolutionibus orbium coelestium”, amely 1543-ban jelent meg. Ebben a forradalmi könyvben véget vetettek annak a világnézetnek, amely közel másfél évezreden át gyökerezett az emberek képzeletében és a legszorosabban összeolvadt az uralkodó osztály, a klérus ideológiai elképzeléseivel. Mikor Kopernikusz égitestnek, bolygónak nyilvánította a Földet, és a Napot a világ közepének, egy csapásra megteremtette az égi mechanika gyors fejlődésének leglényegesebb előfeltételét, mivel egyszersmind megjelölte a vizsgálat koordináta-rendszerét, amely a Napnak, mint a bolygórendszer tömegközpontjának különleges szerepén nyugszik, jóllehet Kopernikusz ezt még természetesen nem is sejtette. Kepler számára



Immanuel Kant: F. Zöllner, Wissenschaftliche Abhandlungen Bd. I. Leipzig 1878 könyvből

Kopernikusz világnézete döntő feltétele volt annak, hogy eljussunk a bolygók mozgástörvényének felfedezéséhez, amely egyidejűleg felvetette a bolygók oly szigorúan törvényszerű magatartásának okát.

Kepler azt írta: „Az a céloom, hogy megmutassam, hogy az égi gépezet nem egyfajta isteni élőlény, hanem sokkal inkább óramű, amelyben csaknem valamennyi sokrétű mozgást egyetlen egész egyszerű mágneses test ereje idéz elő, éppúgy, mint az óraszerkezetnél, minden mozgást egy igen kis súly hoz létre”. Keplernek le kellett volna mondania a mágnesességről; valójában azonban a bolygókat ugyanaz az erő kényszeríti pályájukra, amely az óraszerkezet súlyát is mozgatója. Kepler egészen az égi mechanika küszöbéig eljutott. Isaac Newton tovább jutott ennél. Ő felfedezte az általános gravitáció törvényét, a testek általános tömegvonzását és meg tudta mutatni, hogy minden természetes mozgást, egy kő leesését éppúgy, mint a Hold Föld körüli útját ez az erő határozza meg. Megszületett a klasszikus mechanika, és ezzel egyidejűleg az égi mechanika. Egy ponton azonban a régi maradt az amúgy erősen kiterjedt égi mechanikai világnézet, mint már az antik világban Arisztotelész is hirdette: mint korábban is általánosan uralkodott az a vélemény, hogy az emberek a világot egykor megteremtették, de azóta változatlanul fennállónak tekintették. Aki egy felhőtlen éjszakán a tekintetét az égbolton nyüzsgő csillagokra veti, még ma is nehezen szabadul attól a benyomástól, hogy a csillagok örökké megtartják alakjukat. A csillagos égi ma is alig különbözik attól, amit elődeink 2000 évvel ezelőtt láttak. És mégis: a világegyetemben minden mozgásban és állandó fejlődésben van. És ez a felismerés érvényesült a 18. század közepétől kezdve. Az, aki művének merész gondolatmenetével először indult ki a konkrét tényleges anyagból és az egész világegyetem fejlődésének gondolatát, sőt az egész világegyetem fejlődését felvetette, az Immanuel Kant volt.

Kant összes művei közül az ún. korai írásoknak, amelyeket 1746 és 1748 között írt, különleges jelentőségük van. Ezekben a munkákban a természettudományoknak van döntő szerepük. Igazán az a törekvés jellemzi őket, hogy a természettudományt a filozófia eredeti értelmében hasznossá tegye és egy egész sor alapvető természettudományi kérdést természetfilozófiai alapon magyarázzon. Sok tekintetben a konkrét ismereteken túlról kellett kiindulni. Azonban Kant gondolatmenetét már a newtoni tömegvonzás törvényre alapozta, amelyet a természet minden részét egymással összekapcsoló összefüggéseként tekintett. Ezen az alapon egy sor olyan gondolatát fejtette ki, amelyek úgy a természettudományok, mint a filozófia további fej-

lődésére igen nagy hatással voltak, és ennyiben úttörőként értékelendők.

Kétségtelenül legjelentősebb és legradikálisabb terméke ennek a teremtő korszaknak az „Általános természetrajz és égi teória, vagy az egész világepítmeny mechanikus eredetéről és megfogalmazásáról szóló kísérlet — a newtoni alap-törvény szerint” — 1755-ből. Kant ezzel egy olyan problémakörhöz fordult, amely minden szempontból nehézségekbe ütközött. Egyrészt a téma közvetlenül olyan köröket érintett, amelyek szemléleti alapja a teológia volt, másrészt nem volt természettudományos megoldás a kérdésre, elmunkák is alig. A munka tulajdonképpen tartalma — és ezzel együtt a lényege — erős támadás a teológia ellen, és kezdete a természettudományok vallásellenes sikeres új előrehaladásának.

Az „Égi teória és az általános természetrajz” három részre tagolódik. Az első részben Kant „Az állócsillagok általános szisztematikus megfogalmazásának vázlata” címmel leírja a csillagrendszer szerkezetét. A második részben arra vállalkozik, hogy ábrázolja a világegyetemnek, mint történelmileg keletkezettnek a felépítését, ahol a bolygórendszer kozmogóniája a legrészletesebben tárgyalja fejezet. A harmadik rész — teljesen vizsgálódó — foglalkozik végül a világ akkor általánosan elfogadott lakosságával.

Az első részben Kant a Tejútnak mint jelenségnek a megjelenését ismerteti, amely az állócsillagok térbeli elrendezéséből ered. A lényege a következő: „az állócsillagok égi alakjának semmi egyéb oka nincs, mint egy hasonló rendszeres állapot nagyban éppen úgy, mint a bolygók világa kicsiben”.

Ennek az első résznek a tartalma, amely történetileg a csillagrendszer-szerkezet tudományos kutatásának kezdetét jelzi, mindenekelőtt Thomas Wright of Durham (1711—1786) írásának köszönhető, amelyet Kant nem eredetiben, hanem egy három részes közleményben ismert meg a „Freien Urtheilen und Nachrichten” 1751-ben Hamburgban megjelent írásból. Az „Általános természetrajzban” Kant messze túlhalad Wright gondolatain, amelyek számára amúgyis sejtve ismerősek voltak, úgyhogy ezek legjobb esetben is csak ösztönzően hathattak rá.

Kant művében a fő rész a második volt, amelyben a világegyetem történetét ábrázolja. Ezen a területen is voltak Kantnak elődjei, akiknek műveit behatóan tanulmányozta, mint ahogy az kitűnik úgy az előszóból, mint az irodalmi adatokból is. Mindenekelőtt meg kell említenünk ezzel kapcsolatban René Descartes (1596—1650) és G. Buffon (1707—1788) nevét. Descartes volt az első, aki megkísérelt kozmogóniát felépíteni. A világeterből indult ki, amelynek örvényléseiből kellett az égitesteknek keletkezniük.

Kantnál az alapgondolat abból áll, hogy valamennyi égitest egy, a világmindenségben kaotikusan szétzört ősi anyagból, egy „elemi anyagból” keletkezett. Ebben az alapanyagban az egyes részek sebessége kezdetben szabálytalan volt, bár az itt-ott fellelhető nagyobb részecskék vonzzák a kisebbeket, úgyhogy idővel központi testek képződnek, amelyek arra törekednek, hogy minél nagyobb tömegeket egyesítsenek ma-

Allgemeine Naturgeschichte

und

Theorie des Himmels,

oder

Versuch

von der Verfassung und dem mechanischen Ursprunge des ganzen Weltgebäudes

nach

Newtonischen Grundsätzen

abgehandelt.

Königsberg und Leipzig,

bey Johann Friedrich Petersen, 1755.

Kant művének címlapja, amelyen a szerző neve nem szerepel

gukban. Ez azonban meghiúsult abban, hogy a részecskék a tömegközpontra felé tartó útjuk során összeütköztek másokkal, és így az „attrakció” ellenhatása egy „repulzió” volt. Amellett az „ösnap” mellett más tömegkoncentrációk is vannak, amelyekből képződnek a bolygók.

Hasonlóan képzelte el Kant a Hold keletkezését is, mert egy bolygó — éppúgy, mint a Nap nagyban — kicsiben egy „rendszer fő darabja”, amelynek részeit a középponti testek vonzása hozza mozgásba. Egymás után magyarázza Kant ezután a gravitációs törvény alkalmazásával a részletes előzményeket a Napnak, a Szaturnusz gyűrűjének, az üstökösöknek, az állatövi fénynek keletkezésénél.

„A teremtés egészének végtelenségéről, valamint az azutáni időkről” szóló rész tele van merész, eredeti, még ma is olvasásra érdemes ötletekkel. Itt Kant a világegyetemben végbemenő állandó keletkezés és elmúlás nagyszabású képét vázolja, amely aztán a kozmosz összességében elpusztíthatatlanul fennáll. Bár Kant a világmindenséget rendszerekből állónak gondolja, amelyek teljesen hasonló elemeket tartalmaznak, mint közeli kozmikus szomszédunk, vagyis Napot, bolygókat, csillagrendszereket és meta-rendszereket. Azonban a világegyetem ilyen

felépítése nem volt meg kezdettől fogva, hanem szintén egy történelmi folyamatban jött létre. „Talán több millió év és évszázad múlt el, mire a művelt természet szférája, amelyben élünk, tökéletességig kifejlődött, és talán éppen olyan hosszú szakasz fog eltelni addig, amíg a természet egy éppen olyan nagy lépést tesz a káoszban: a művelt természet szférája szüntelenül azon fáradozik, hogy kiszélesedjék. A teremtés nem egy pillanat műve. Miután az anyagnak és a lényeknek végtelensége létrehozásával meg tette a kezdetet, úgy... az örökkévalóság egész folyamára hatással van. Évszázadok millió hegyei múlnak el, és ezen belül állandóan az új világok és világrendszerek képződnek egymás után, és eljutnak a tökéletességig.” Éppen ez az idézet mutatja nekünk, hogy Kant nemcsak kozmogóniával foglalkozott, hanem az „Általános természetrajz” művében zseniális kozmológusként lép fel, aki teljesen a világegyetem fejlődése problémájának szenteli magát.

Milyen visszhangja volt Emanuel Kant gondolatainak kortársai között és az azt követő időben? Joggal állapítható meg, hogy a zseniális írásnak a klasszikusok nagy hatástalansága jutott osztályrészül. Látszólag ez annak köszönhető, hogy az akkori idők természettudományai között nagy gyanakvás uralkodott minden spekulatív elméleti munkával szemben. Azok a természettudósok, akik éppen a felvilágosodás időszakában sajátították el a kísérleti módszereket, a romantikus természetfilozófia spekulatív elemeiben az egzakt tudományos munka veszélyét látták. Így nem meglepő az, hogy csak kevesen, kifejezetten filozófikus beállítottságú természettudósok látták és hangoztatták a kanti gondolatok nagyszerűségét. Közéjük tartozott pl. a német fizikus, Georg Christoph Lichtenberg Göttingenből és az Angliában dolgozó híres csillagász, Friedrich Wilhelm (William) Herschel.

Herschel volt a csillagvizsgálók között az első, aki az ún. égi ködfoltok iránt kezdett érdeklődni. Amikor 1784-ben első kísérletét végezte a világ akkori legnagyobb tükrőteleszkópja segítségével (tükrőátmérő 122 cm), csupán 100 ködfolt volt az égen ismert (Messier-féle katalógus). 1802-ben azonban az ismert ködök száma egyedül Herschel kutatása nyomán 2508-ra emelkedett. A különböző ködformák halmaza osztályozásra kényszerítette Herschelt, vagyis arra, hogy a ködöket alakjuk szerint elkülönítse. Ő azonban nem maradt meg a ködök egyszerű rendszerezésénél, hanem ebben ezeknek a testeknek fejlődési állapotát látta.

Kant és Herschel nagy eszméi addig szunnyadtak a 19. században, ameddig új kvalitatív megfigyelési anyag és új filozófiai gondolatok nem álltak rendelkezésre. Mindenekelőtt a kialakuló asztrofizika adott a 19. század közepe után jelentős impulzust a fejlődés elméletének újbóli sikeres felfrissítéséhez. A csillagspektrumok vizsgálata megmutatta, hogy a különböző csillagoknál minőségi eltéréseknek kell lenniük. Ez kísérletek sorához vezetett, amelyek folyamán a csillagspektrumokat osztályozták. Már 1865-ben a német asztrofizika nagy úttörője, K. F. Zöllner következtetést vont le abból, hogy

a csillagok eltérő spektrális jegei esetleg különböző hőmérsékleteket jelentenek, amelyek szintén fejlődési szakaszokra utalnak. Hogy megvilágítsuk ennek a felismerésnek filozófiai hátterét, elegendő két tényezőt figyelembe venni: Zöllner az egyetlen tudós volt Friedrich Engels és Hermann V. Helmholtz mellett abban az időben, akik Kant kozmogóniai és kozmológiai eszméit azok történelmi jelentőségében a leghatásosabban méltatták. Éppúgy, mint Engels, ő is konkrét lehetőségként fogta fel az asztrofizikai megfigyelési anyagot ahhoz, hogy közeledjen a kanti eszmékhez egy magasabb empirikus szinten. Azonkívül Zöllner meggyőződött a materiális elvről — és ez a feltevés lényeges —, hogy az anyag általános tulajdonsága a végtelen térben is ugyanaz.

A 19. század vége felé tehát már meggyőződtek a csillagok fejlődéséről, úgyhogy az egykor tiltott és bírált evolúcióelmélet érvényre jutott. A csillagok fejlődéséről szóló konkrét elképzelést alátámasztotta egy sor elméleti úttörő munka, így többek között az angol Lane elmélete (1869), amely megsűrűsödött gáztömbök kialakulását számította ki, és azt tapasztalta, hogy ezek kontrakció alapján egy ideig energiát képesek termelni, és azután átkerülnek a kihűlés állapotába.

Új megismerések, különösen az „óriások” és a „törpék” felfedezése Hertzsprung által (1905–07) tovább bővítették az uralkodó fejlődéselméletet. Elfogadták ugyanis azt, hogy egy csillag kis sűrűségű ködből keletkezik, amely során ezek helyén képződik, amely előrehaladó kontrakcióval egyre inkább fokozódik, úgy, hogy léteinek ebben a korai fázisában átmegegy a vörös, sárga és fehér spektrumszíneken; az azt követő szakaszban bizonyos fokig megfordul a folyamat, és a csillag kihűl a spektrumszíneken való — azonban fordított sorrendben történő — ismételt áthaladás mellett. Ez az elmélet igen sokáig uralkodott korlátlanul, amíg évszázadunk 30-as éveinek vége felé sikerült felfedezni a csillagok valóságos energiaforrását. Ezzel megkezdődött a csillagok modern fejlődéstana.

Ha jelen korunkban a csillagok fejlődésére irányuló kutatásokat tekintjük, beleértve a csillagrendszerek kozmogóniájára és kozmológiájára irányuló számos vizsgálatot A. Einstein relativitás elmélete óta, akkor Friedrich Engelsnek Emanuel Kant elismerését teljesen igazoltnak találjuk. „A természet dialektikája” című könyvében Engels azt írja, hogy Kant „Általános természetrajz”-ában benne rejlik „minden további előrehaladás kiindulópontja”. Az asztrológiának Kant utáni fejlődése igazolta ezt a mondatot.

Dr. Dieter Hermann
NDK

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

Segesvár

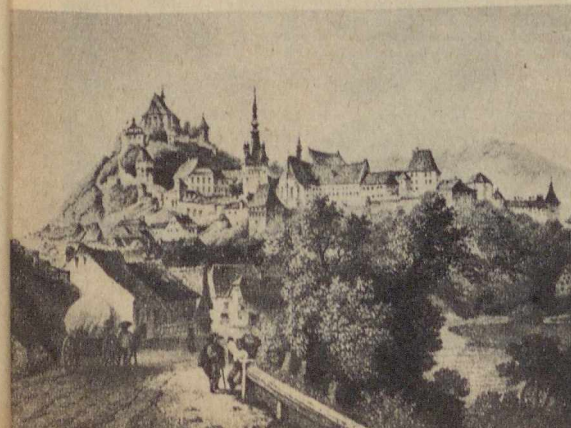
1974. október 6-án magyar és román államférjak kegyeletos ünneppel emlékeztek meg Aradon az 1848–49-es magyar szabadságharc hős tábornokairól. Jelen sorainkkal a szabadság lángellkü költője, Petőfi Sándor iránt szeretnénk kegyeletűnket leróni.

A Kolozsvárról Brassó felé robogó vonat Tövis után elhagyja a Maros völgyét és utunk a Nagy-küküllő folyó mentén halad kelet felé. Ez a terület a híres küküllőmenti bor hazája, a mélyben levő fiatal harmadkori rétegekben pedig az Erdélyi-medence földgáza halmozódott fel. Amikor a völgy újra kiszélesedik, elének tárul a Kárpát-medence legszebb fekvésű, legodonabb városainak egyike, Segesvár.

A 425 méter magas Várhegy 78 méterrel a völgy szintje fölé emelkedik. Ennek tetején épült fel a felsőváros, a segesvári vár, míg a többi része, az alsóváros a hegy lábánál és a délnyugatra vonuló völgyben terül el. Az új városrész viszont főleg Fehéregyháza felé terjeszkedik. A Várhegy látkepe olyan festői, hogy a különböző időkben itt járt külföldi utazók „Küküllőgyöngye”, „erdélyi Nürnberg” névvel illették elragadtatásukban Segesvárt. Az olasz Giovanandrea Gromo, János Zsigmond fejedelem testőrkapitánya, az 1564-ben Erdélyről irt értékes és Cosimo Medicinek ajánlott munkájában kitűnően ismereti az akkori erdélyi állapotokat és csodálattal emlékezik meg Segesvárról.

Az erdélyi városok általában a medence szélén, a hegyek lábánál, a „városvonalon”, két különböző termelésű terület érintkező vonalában helyezkedtek el. Ahol a vásárvonalat fontos közlekedő út metszette, ott jelentős város keletkezett. Ilyen Dés, Kolozsvár, Torda, Nagyenyed, Gyulafehérvár, Nagyszeben, Brassó, Sepsiszent-

A segesvári vár látkepe a XIX. sz. közepén



györgy, Székelyudvarhely és Beszterce. Az Erdélyi-medence belsejében viszont csak két jelentős gazdasági centrum fejlődött ki: az egyik Marosvásárhely, a másik Segesvár. Ez utóbbi terrasz-szigeten épült, éspedig a felsőváros a városi, a vártemplom a fellegrvári terraszon; az alsóváros és az újabb városrészek a Nagy-küküllő árterén.

Mint a környéken felfedezett római örtelep (Castrum Stenarum) maradványai bizonyítják, Segesvárnak hadi szempontból való fontosságát már a rómaiak is felismerték, s ezért erősített katonai tábornok létesítettek itt. Segesvár története azonban az erdélyi százszok történetével kezdődik. A rajnai frankoknak egy csoportja eljutott Magyarországra és II. Géza királyunk (1141–1161) Erdély lakatlan részében, a „desertumon” telepítette le őket, a mai Nagyszeben vidékén. Géza, majd utódai, különösen III. Béla telepítettek le további bevándorló csoportokat Erdélyben a még meg nem szállott királyi földekre és különféle kiváltságokat adtak nekik. Majd II. Endre 1224-ben kiadott szabadságlevelével, az Andraenum diploma megerősítette kiváltságaiiban a telepeseket. A királynak ezért évi adót fizettek és háború esetén katonaság állítására voltak kötelezve.

Segesvárt a város szülötte, a szászok kiváló krónikása, Krauss György szerint 1191-ben alapították, állítólag hollandus szabad paraszt telepesek. Eleinte kevés szó esik a városról, később azonban nevezetes események színtere lett. Az oklevelekben legelőször 1280-ból találjuk „Castrum Sex” néven megemlítve, amely valószínűleg a Várhegy tetején épült kis erődítés lehetett. Ezt a tatárok elpusztították, majd újra felépült. Nevét a város mellett a Nagy-küküllőbe ömlő Segesd-patakról nyerhette. Az Anjouk alatt a XIV. század folyamán Segesvár is várossá lett „Civitas de Seguswar”, 1367-ben.



Kilátás a várból az Óratorony felé, háttérben a Nagy Küküllő völgye valamint a Fehéregyházi-síkság

A gazdasági fejlődést főleg a céhe. megalakulása hozta létre az erdélyi szász városokban, így Segesvárott is, ahol 1376-ban 9 céhet említenek.

Ipara és kereskedelme Zsigmond, majd Mátyás király idején virágzott fel. A céhek feladatává tették gondoskodni a város védelméről: a várfalakat kiépítették s minden egyes céh megépítette saját védelmi bástyáját, számszerint 14-et. Ezek közül 9 ma is épen áll. A XIV. század végére már nagyjából beépül a Várhegy, kialakul a felsőváros: a XV. században pedig már az alsóváros épül a hegy lábánál.

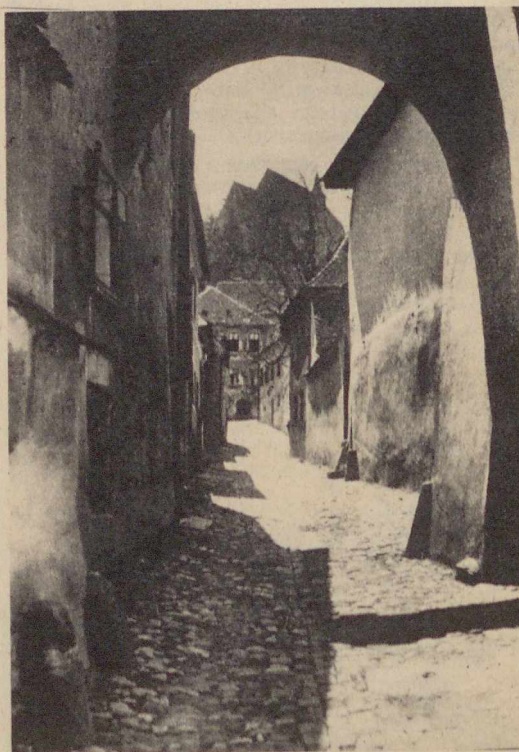
A város története meglehetősen viharos volt. Birtoklásáért főúri családok, fejedelmek és császári csapatok harcoltak. Pusztult a lakosság, pusztultak épületei, műemlékei. Ugyanakkor súlyos elemi csapások is érték. 1647-ben a nagy pestisjárvány tizedelte meg lakosságát, a legnagyobb szerencsétlenség azonban 1676-ban érte Segesvárt, amikor egy óriási tűzvész a város háromnegyed részét elhamvasztotta. 1709-ben ismét pestisjárvány pusztított, majd 1788-ban a városnak több mint egyharmada újra leégett.

A közeli fehéregyházi síkon zajlott le 1849. július 31-én a segesvári csata, Bem tábornok honvédei és Lüders cári orosz generális seregei között, ahol Petőfi Sándor is elesett. 1867 után a szász és székely székek elvesztették autonómiájukat. 1876-ban hozták létre Nagy-küküllő vármegyét, melynek Segesvár lett a székhelye. A múlt század végén kezdett a város iparosodni, textil- és élelmiszeripara gyáripari jellegűvé fejlődött.

A második világháború utáni felszabadulás Segesvárt is újabb fejlődésnek indította. A város, melynek lakossága az 1930. évi 13 000-ról 1970-ig 36 000-re emelkedett, főleg az iparosodás vonalán fejlődött sokat. Új könnyűipari létesítmények, új korszerű lakótelepek és szociáliskulturális intézmények épültek. A megifjodott és iparosodó város közepén viszont ott emelkedik változatlanul a történelmi hangulatot ébresztő régi Segesvár, a felsőváros.

Ha megállunk az alsóváros főterén, a hajdani piactéren (Marktplatz), előttünk-felettünk szökken a magasba a segesvári vár. A hajdani vár főbejárata, az óratorony kapujának boltíve alatt lépünk a várba. Az óratorony, a középkori építéset remekműve, Segesvár legerdekesebb épülete. A XIV. században építették, sokaig a városi tanács székhelye volt, 1898 óta a város történetét bemutató múzeum. Ma is működő figurás óraszerkezete 1648-ban készült. Az óratorony mellett jobbra találjuk a gótikus kolostortemplomot,

Hangulatos, ódon utca Segesvárott a felső vár felé



„Szarvasagancsos ház” a Petőfi téren



Petőfi szobra a várbán

melyet a domonkosok építettek a XIII. század második felében. E templom szomszédságában emelkedik a régi vármegyeháza épülete. Előtte állt a bástyafokon Petőfi Sándor szobra, Köllő Miklós székely szobrász alkotása, amelyet 1897 július 31-én, a költő halála napján lepleztek le, de az első világháború alatt átvitték Kiskunfélegyházára. A helyén jelenleg a költő mellszobra áll. Visszatérve érjük el a vár főterét, a hajdani Burgplatzot (jelenleg Petőfi tér), amely a vár kereskedelmi és politikai életének a központja volt. A vártértől nem messze egy fedett falépcső 172 fokán felkapaszkodva jutunk fel a szász gimnáziumhoz, mely felett a Várhegy legmagasabb pontján komor magánosságban emelkedik a város fölé Segesvár legszámottevőbb gótikus építészeti emléke, a vártemplom. A XIV. század közepe táján épült Szent Miklós tiszteletére. Megjelenése komor gondolatokat ébreszt a múlt-

ton tűnődő városnézőben, de ha körülnézünk, ezek a gondolatok elroppennek attól a csodálatos látványtól, amely innen a városra és környékére nyílik.

Ha a város felett kelet felé tekintünk, a Fehéregyházi-sík ködlik a távolból, a magyar emlékezés egyik leggyászosabb színtere. A főúttól délre, enyhe lejtőn találjuk a fák között emelkedő turulos kőobeliszket, ahol a hősök egy közös sírba temették. Mellette a csatater kis múzeuma áll. Ma már biztosan tudjuk, hogy a költő nem itt nyugszik! De, hogy hol nyugszik — nem tudjuk. Csak azt sikerült kideríteni, hogy hol esett el. Kissé távolabb, Fehéregyháza és Héjjasfalva között, az Ispánkút mellett szúrta le egy kozák lándzsája. Beteljesült jóslata: itt folyt ki ifjú vére.

Dr. Csiky Gábor

Probáld Ferenc: Budapest városklímája

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1974. 127 oldal + számos rajz, táblázat és egy függelék.

Ára: 33, Ft.

A könyv átfogó képet ad fővárosunk sajátos, természetes környezetétől sok tekintetben eltérő mezoklimájáról. A könyv első részében a Szerző Budapest példáján az éghajlati energia- és anyagforgalom részletes vizsgálatával

tisztázza a sajátos városklíma létrejöttének fizikai alapjait. Ezután a legfontosabb éghajlati elemek (sugárzásviszonyok, hőmérséklet, csapadék, szél stb.) budapesti területi eloszlásáról és időbeni alakulásáról kap részletes képet az olvasó. Külön fejezet foglalkozik a főváros levegőszennyeződésének kérdésével. Végül a Szerző jellemzi az eltérő domborzat, levegőminőség, beépítés hatására Budapesten kialakult mezoklimakörzeteket és megmutatja, hogy azok eltérő vonásait miként veheti figyelembe az ésszerű városfejlesztés. A munkát bőséges klimatológiai adatközlés és bibliográfia egészíti ki.

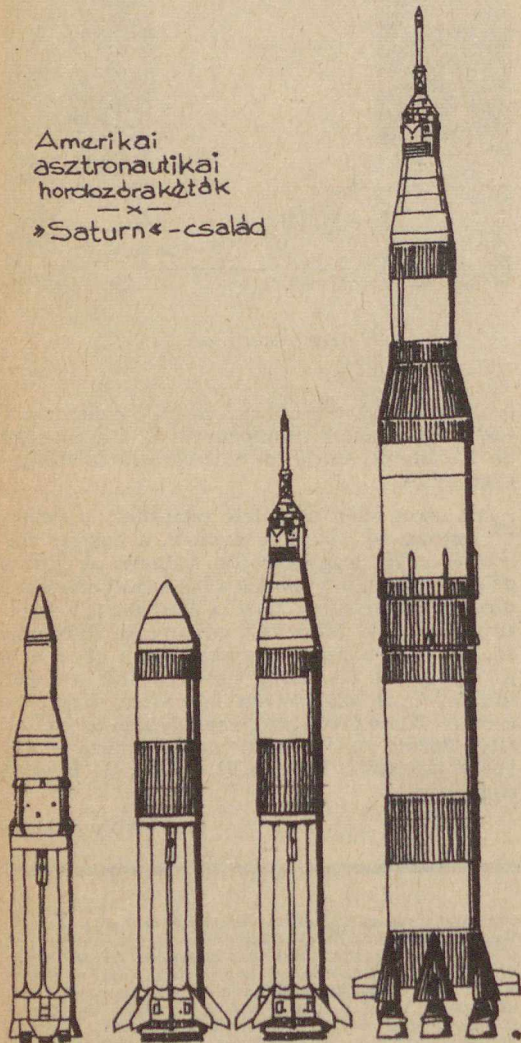
A Vosztoktól az űrsiklóig

(Az embert szállító űrhajók hordozórakétái)

Az űrkutatás és az űrhajózás egyik legalapvetőbb eszköze a hordozórakéta. Enélkül sem a mesterséges égitestek, sem az ember nem lenne képes a világűrbe eljutni. A technika fejlődésével a hordozórakéták is jelentős változáson mentek keresztül.

Kezdetleges löporos lövedékeket már évszázadokkal ezelőtt is alkalmaztak a hadászatban, de igazi, mai értelemben vett, asztronautikai célokra

Amerikai asztronautikai hordozórakéták
—x—
»Saturn«-család



Balról jobbra: Saturn—I, Saturn—1B, Saturn—1B-Apollo, Saturn—V Apollo, a Saturn—V magassága 110,64 m

is felhasználható hordozórakéta csak a második világháború után jelent meg. A háború befejezésével a világ két külön pontján: a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban indult meg a tevékenység egy olyan eszköz létrehozására, amely alkalmas nagy távolságok gyors leküzdésére.

Először néhány száz, majd ezer kilométerre hatoló ballisztikus, illetve interkontinentális-ballisztikus rakétákkal végeztek kísérleteket (kizárólag hadicélokra). Az így kifejlesztett rakéták tökéletesítésével az 1950-es évek közepén már létrehozták az első tényleges űrkutatási célokra szolgáló hordozórakétákat is.

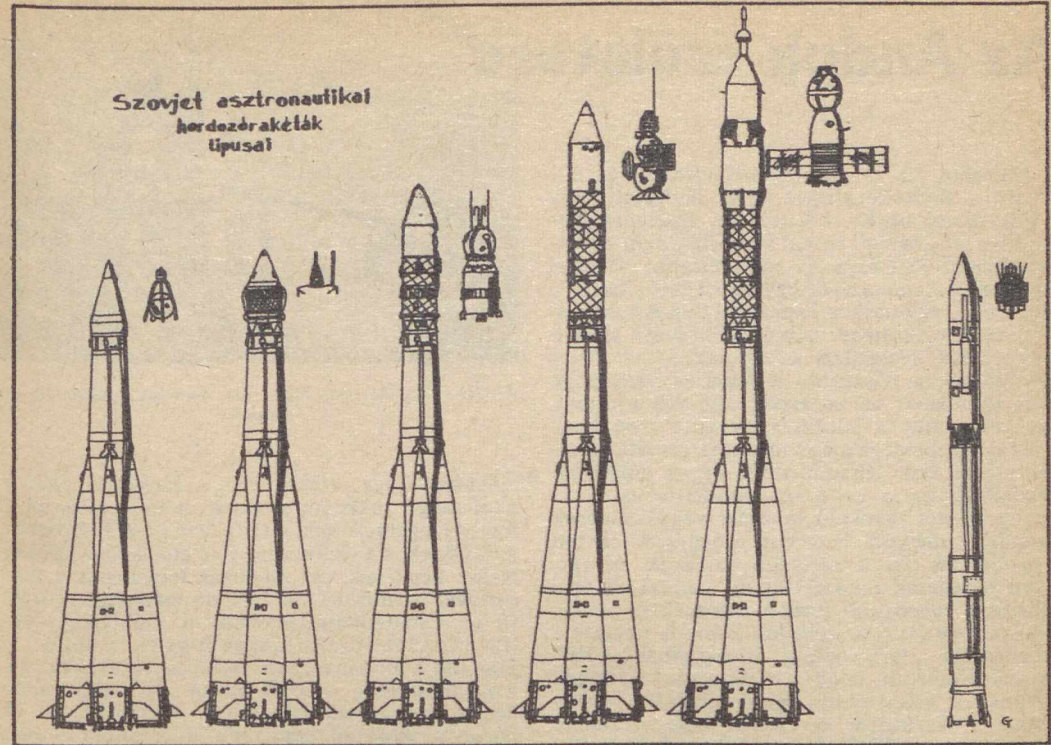
A fejlődés iránya különböző volt. Amerika a náciaktól zsákmányolt V—2 típusú rakétákkal, német tudósok közreműködésével kezdte meg a kísérletezést. A tökéletesítés érdekében jelentős hasznát várva külön-külön dolgoztak, a NASA, az Amerikai Űrkutatási Hivatal, akkor még nem irányította tevékenységüket. Részen ebből adódik az a tény, hogy képtelenek voltak kezdetben egy sikeres rakétatípust kifejleszteni. Az első Szeptnyik, és Gagarin úttörő jelentőségű hőstette az amerikaiak egy részében elismerést, más részében pánikot keltett.

A fenti események után került sor az első két amerikai űrgrásra a „Redstone” nevű rakétával (Shepard és Grissom). A cél a Mercury űrhajó kipróbálása volt, de egyszersmind bebizonyosodott, hogy a Redstone, (mint minden más hadicélokra épített rakéta), nem alkalmas embert szállító űrhajó biztonságos indítására. Rájöttek ugyanis arra, hogy amíg a műhold (vagy robbanófej) számára viszonylag erős gyorsulás és vibráció elhanyagolható és károsodás nem lép fel, addig az ember számára ugyanilyen hatások igen kellemetlenek lehetnek. Shepardnak például fellövés közben — amíg a rakétahajtómű dolgozott — hosszú ideig úgy remegett az űrhajója, hogy képtelen volt a műszereket leolvasni és nem tudott kellőképpen tájékozódni a legfontosabb berendezések helyes — vagy helytelen — működéséről. A jelentkező hibákat már a másik típusnál, az Atlasnál Glenn útja alkalmával kiküszöbölték.

A Szovjetunió — Ciolkovszkij nyomdokain haladva — minden más elképzeléstől független úton járt. Célszerűen csak egy alaptípust fejlesztett ki, amely első ízben valószínűleg a Szeptnyik—1 indításakor vizsgázott, mint tudjuk, sikeresen. Ezen alaptípus továbbfejlesztése révén hozták létre a Vosztok és Voszhod űrhajók hordozórakétáját, majd később a ma is használatos Szojuzét is.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a mai legkorszerűbb szovjet űrhajók célba juttató eszközei alapjaiban már 1957-ben rendelkezésre álltak!

Szovjet asztronautikai hordozórakéták típusai



1. Szeptnyik, 2. Luna, 3. Vosztok, 4. Venera, 5. Szojuz, 6. Kozmosz

Ugyanakkor feltétlenül meg kell említenünk Szergej Pavlovics Koroljov nevét, aki mind az űrhajók, mind a rakéták főkonstruktöre volt, és aki ezért „a szovjet rakéták atyja” megtisztelő nevet kapta.

Íme néhány adat a Vosztok rakétáról:

Fokozatok száma:	3
Magasság a hasznos teherrel:	38,00 m
Törzsátmérő:	2,95 m
Maximális átmérő a vezérsiklókkal:	10,30 m
Startsúly:	300,00 t
Tolóerő (vákuumban)	600 Mp
Hasznos teher:	5 t

A Szojuz-űrhajó prototípusának első ember nélküli kipróbálása 1967. február 7-én történt, mégpedig a Kozmosz—140 kísérlet keretében, Georgij Beregovoj pedig 1968. októberében sikerrel „bepertelte” a Szojuzt.

Rendkívül érdekes megemlíteni, hogy a Zond holdrakéta-sorozat 1968—69-ben felbocsátott 5., 6., 7. és 8. számozású tagjai, melyeket szintén Szojuz hordozórakétával indítottak, ezen űrkabinok — orbitális részleg nélküli — kísérleti példányai voltak. Ezek a Holdat megkerülve visszatértek a Földre. Lehet, hogy a majdani szovjet embert szállító holdűrhajó előfutárai voltak?

A Szojuz az orbitális, parancsnoki és ellátó egységgel összesen 6500 kg-ot nyom. Az 1971-ben pályára állított Szaljut űrállomás súlya mintegy 19 t volt. Nyilvánvaló, hogy ennek magasba emeléséhez még nagyobb teljesítményre volt szükség, ami egyben azt is jelenti, hogy létezik egy legújabb, „Proton” típusú szovjet hordozórakéta is, amelyről hivatalos adatok egyelőre nem állnak rendelkezésre. A Föld körüli pályára állított mesterséges égitestek súlyát, méretét nem célszerű és főleg nem gazdaságos az említett Szaljut űrállomásénál nagyobbra tervezni. A jövő hatalmas, több száz személyes űrállomásait a világűrben fogják összeszerelni, külön-külön feljuttatott 15—20 tonnás egységekből. Amerika első — és minden valószínűség szerint hosszú évekig utolsó — űrállomásával, a Skylab-bel, ezen a téren is más utat választott. Egyetlen hordozórakétával, a Saturn—V-tel indult a 97 tonnás, valóban nagyméretű laboratórium. Nem azért, mert az említett célszerűségi tényezők Amerikában nem érvényesek, hanem mert az Apollo holdutazásokhoz használt Saturn—V óriásrakéta már eleve rendelkezésükre állt.

A Skylab-program 1974. február 8-án befejeződött, így valószínűleg az USA-ban is visszatérnek a Szovjetunióba már évek óta fejlesztés alatt álló, több részből összeszerelhető űrállomások rendszeréhez.

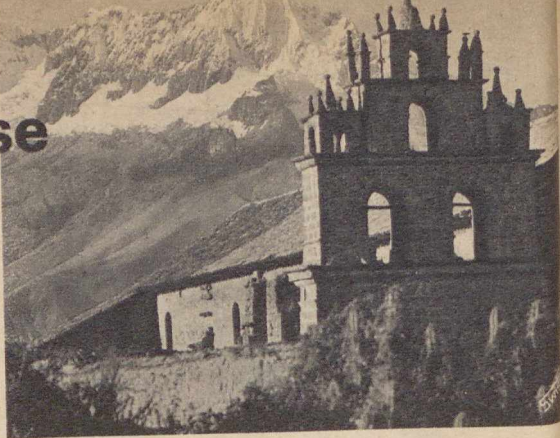
Galambos Tibor

Az Andok születése

Az utóbbi tíz év forradalmi változásokat hozott a földtudományok terén. Kiderült, hogy a Föld külső burka, a litoszféra, amelynek legfelső részét „kéreg” néven ismerjük, nem egységes, hanem hat nagy és több kisebb, viszonylag merev lemezszerű egységből áll. Ezek a „lemezek” egymáshoz képest folytonos mozgásban vannak, mintegy úsznak a földbelső alattuk levő nyúlós, plasztikus anyagának — az asztenoszféra felületén. A lemezek vastagsága nem egyforma: az óceánok alatt vékonyabbak (50 km), mint a kontinensek alatt (100 km). A mozgás sebessége még a mi emberi mértékainkkel mérve sem lebecsülendő: egyes esetekben meghaladhatja az évi 6—8 centimétert is. Az egymástól távolodó mozgást végző lemezek határán a mélyből hatalmas repedések mentén lávaként tör fel a mélyebb földövek anyaga. Ilyen repedések rendszerint ott vannak, ahol a litoszféra vékonyabb (óceáni lemezek!), s ezért könnyebben fel tud szakadni. Ezért is nevezik a repedéseket „középoceáni hátságoknak”. Ritkábban előfordul, hogy a középoceáni hátságok kilépnek a szárazföldre, mint például a Kelet-afrikai árokrendszer területén, vagy a tenger szintje fölé emelkednek, mint Izland esetében. E helyeken vulkánok egész sora kíséri a lemezhatárt.

Mivel a lemezek távolodásához adott tér — a földfelszín — korlátozott, azért nemcsak távolodó, hanem ezzel többé-kevésbé egyenlő arányban közeledő, s így előbb-utóbb összeütköző lemezekkel is számolnunk kell. Ütközéskor a lemezek összetörölődnek, s ez az összetörődés olyan nyomokat hagy a Föld felszínén, amelyeket évszázmilliókra visszamenőleg követni lehet. Hogy az összetörődéskor pontosan mi történik, az attól függ, milyen jellegű lemezek ütköznek.

Ha két vékony, óceáni lemez találkozik össze, akkor az egyik alábukik, mintegy betolódik az asztenoszféra, a másik pedig felcsúszik az

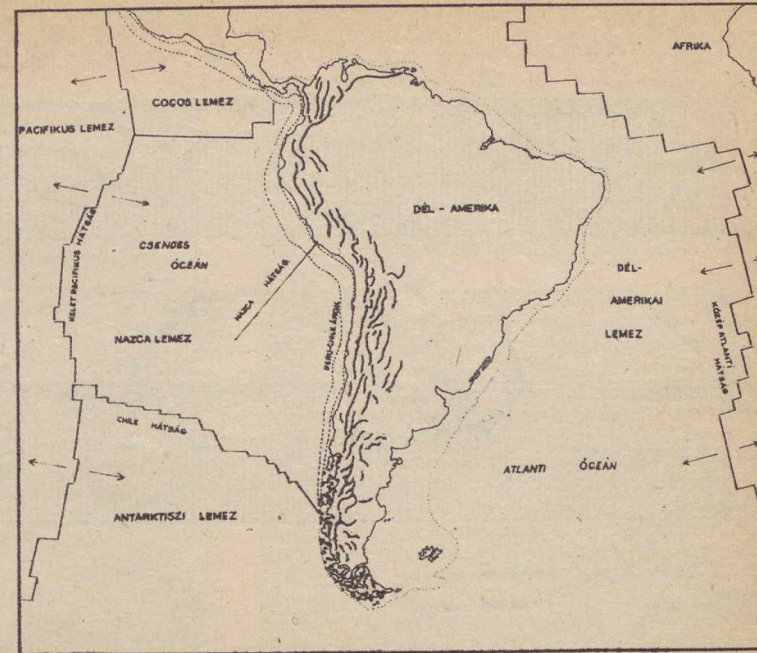


Az inkák hajdani fővárosa, Cuzco felett őrködnek az 5000 méteres havasok

alábukó lemez tetejére. Ez a rácsúzás persze nem megy zökkenőmentesen; a mozgás során a lemez megemelkedik, a rajta levő üledékek összegyűrődnek, s a víz felszíne fölé emelkedve szigeteket képeznek. Az alábukás folyamatát a szigetivvel párhuzamosan húzódó mélytengeri árok és az elmaradhatatlan vulkáni működés jelzi. (Pl. a Csendes-óceáni Tonga szigetek. 2. ábra) Hasonló a folyamat akkor is, ha egy óceáni és egy kontinenslemez ütközik össze. A vékonyabb, óceáni lemez alábukik, míg a vastagabb — és fajsúlyát tekintve könnyebb — kontinenslemez felülmarad és feltorlódik. A feltorlódás itt persze sokkal látványosabb, mint az egyszerű sziget-ívek esetében volt, hiszen itt eleve nagyobb vastagságú, nagyobb tömegű anyag megemelkedéséről, felgyűrődéséről van szó. Ilyen esetben, tehát amikor egy óceáni lemezzel olyan lemez ütközik, melynek ütköző szegélyénél történetesen épp egy kontinens foglal helyet, a találkozás végeredménye hegységképződés: a feltorlódó kontinensperem lánchegységé magasodik az ütközési övezetben. A lánchegységhez az óceán felőli oldalon, akárcsak az előbb említett szigetíveknél, itt is hozzátartozik a mélytengeri árok, az alábukás folyamatának biztos jele. (Pl. Andok. 2. ábra)

Ha két olyan lemez ütközik össze, amelyek mind-egyikén éppen az ütközési zónában kontinens is van, a helyzet már korántsem ilyen egyszerű. Teljes egészében egyik lemez sem képes alábukni, ehhez túl kicsi a fajsúlyuk és túl vastagok. Ehelyett a viszonylag merev kontinensanyag ütközéskor kisebb-nagyobb darabokra, ún. „mikro-kontinensekre” töredezik szét, egyes lemezzrétegek alábuknak, mások egymásra tolódnak, eltolódnak egymáshoz képest, s mozgásuk során az esetleg útjukban levő, könnyen összenyomható, üledékes kőzeteket felgyűrűrik. Az ilyenfajta lemeztalálkozás eredménye is hegységképződés, csakhogy ezeknek a hegységeknek a szerkezete bonyolultabb, mint az előzőekben leírt óceáni és kontinentális lemezek találkozásából született hegységeké. Nem mutatható itt ki természetesen az egységes lemezalábukást jelző mélytengeri árok nyomvonala sem, hiszen az alábukás nem is egységes: kisebb-nagyobb,

Litoszféalemezek elhelyezkedése a dél-amerikai kontinens környezetében. A nyílak a lemezek egymáshoz viszonyított mozgásának irányát jelölik



egymástól független darabok sodródhatnak le a mélybe. (Pl. az Alpok és Kárpátok hegységrendszere)

Láthattuk, hogy a találkozó lemezek jellegétől függően, ütközéskor más-más folyamatsor játszódik le. Van azonban egy olyan közös jelenség, amely mindhárom típusú lemeztalálkozásnál egyaránt megfigyelhető, s ez a vulkanizmus. Az alábukó litoszféalemezek, vagy lemezdarabok, amint betolódnak az asztenoszféra, egyre nagyobb és nagyobb hőmérsékletű környezettel találkoznak. A környezet hőmérséklete előbb-utóbb eléri a litoszféalemezt alkotó kőzetek olvadáspontját; a lemez megolvad, s az olvadt kőzetanyag — könnyebb s mozgékonyabb lévén az őt körülvevő sűrű, nagy fajsúlyú, nyúlós asztenoszféra-anyagnál — felfelé a felszín felé igyekszik. A felfelé nyomuló olvadék egy része ütközben ismét olvadáspontja alá hűl, megszilárdul, s így megreked még a felszín alatt. Másik része azonban a vulkáni csatornákon át feljut a felszínig s ott lávaként ömlik ki a szabadba. Ennek a lávának mind kémiai összetétele, mind pedig megjelenési formája merőben eltér attól a vulkanizmustól, amely az óceánok közepén, az egymástól távolodó lemezek szegélyei mentén jelentkezik. Ott a mélyebb földövek kevés szilíciumoxidot tartalmazó anyaga buggyan ki a repedésen, itt viszont a föld legkülső, szilíciumoxidban gazdag burkának megolvadt anyagával van dolgunk. Ennek megfelelően ez a láva, megdermedve szilíciumoxidban többé-kevésbé gazdag kőzetté: riolittá vagy andezitté szilárdul.

Ilyen riolit- ill. andezitlávat szolgáltató vulkánok láncolata kíséri végig Dél-Amerika nyu-

gati partjait is. Maga az andezit kőzet elnevezése is innen származik: Andok — andesi hegylánc — andesit — az Andokban leggyakoribb kőzetfajta. Ezeknek a vulkánoknak a története számunkra az egyik fő vezérfonal, amikor az Andok születésének titka után nyomozunk. Másik két iránymutatónk a földrengéseket vizsgáló szeizmológia adattömege, valamint az izosztázia elve.

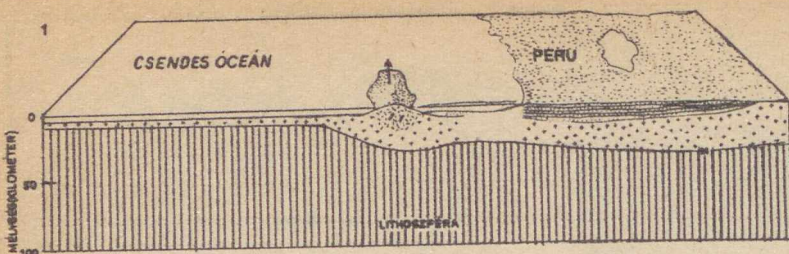
Az izosztázia elve tulajdonképpen azt mondja ki, hogy a földköpeny anyagán úszó litoszféalemezekre ugyanúgy érvényesek az úszás törvényei, mint mondjuk egy a tenger színén úszó hajóra. Minél nagyobbra építenek egy hajót, annál nagyobb kell, hogy legyen annak víz alatti része, másképpen mi biztosítaná a felszínen maradásához szükséges felhajtóerőt. Hasonlóképpen: minél nagyobb, tömegesebb egy adott litoszféalemeznek a föld felszínén látható része (gondoljunk csak pl. a Himalája hegytömegére), annál nagyobb „gyökérszerű” résznek kell léteznie a felszín alatt is, melyen belemerülve az asztenoszféra. Sőt — ami még fontosabb a hegységképződés szempontjából — az is igaz, hogy ha egy litoszféalemez valamilyen okból kivastagodik, ezt a kivastagodást a felszíni tömeg megnövekedése — kiemelkedés — kell kövesse ahhoz, hogy az egyensúly helyreálljon.

A kéreglemezek vastagságáról, az asztenoszféra merülő részek méreteiről a földrengéshullámok terjedési sebességét és eloszlását vizsgáló szeizmológia tájékoztat bennünket.

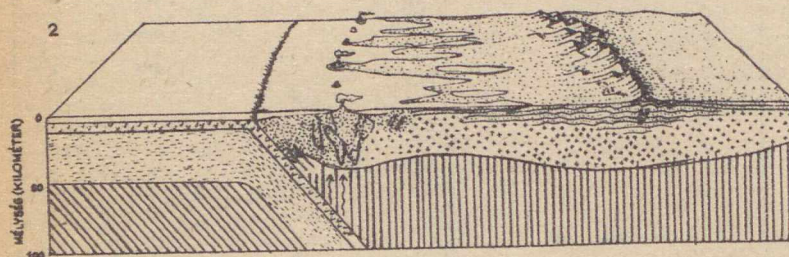
A földrengésmérések tanúsága szerint az Andok alatt a dél-amerikai kontinenslemez — az izosztázia elvének megfelelően — erősen megvastagodva (200—300 km!) nyúlik be az alatta

Festői látványt nyújt a Chimborazo (6272 m) pompás vulkáni kúpja



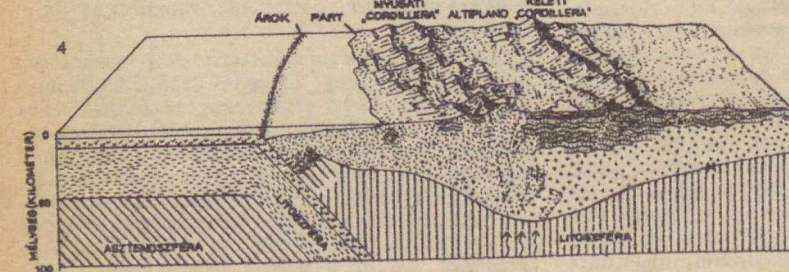
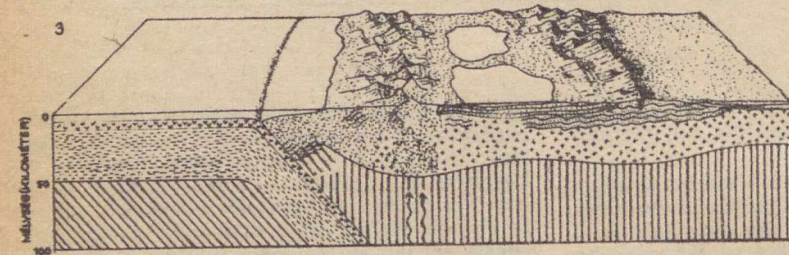


A mai Andok előterében, ez-
előtt kb. 250 millió évvel a ten-
gerfenék hirtelen behajlott. A
behajlást kisebb mérvű vulka-
nizmus és kiemelkedés kísérte



Kb. 190 millió évvel ezelőtt fel-
szakadt a litoszféra és megkez-
dődt az alábukás. Az alábukó
lemez megolvadt anyaga fáva
formájában tört a felszínre

PREPALEOZOOS ÜLEDÉKES
GHEJZ VULKÁNI KÖZETEK



A vulkanizmus és a velejáró,
öt követő kiemelkedés több
szakaszban ismétlődött és egyre
inkább nyugat felé, a kontinens
belseje felé tolódott el.
A hullámos nyílak a felfelé
igyekvő, megolvadt kőzetanya-
got jelölik.

levő asztenoszféra. A különös a dologban
csupán az, hogy ezen a 2—300 kilométer vastag
lemezen meglepően nagy elterjedésben találunk
ókori, tengeri eredetű üledékeket, amelyek két-
ségkívül azt jelzik, hogy a földtörténet ókorá-
ban (ezelőtt 250—400 millió évvel) a mai Andok
területének nagy részét tenger borította. Igen-
ám, de a tengervíz — legyen az akár 4—5000
méter mélységű vízréteg — semmi esetre sem
lehet olyan súlyú teher, mint az Andok jelen-
legi tömege, következésképpen a tengert hor-
dozó lemez „gyökere” sem érheti el a 2—300
kilométer vastagságot. Más szóval: amikor a
mai Andok helyén még tenger hullámzott, akkor
az andesi litoszféralemez is sokkal vékonyabb

kellett hogy legyen a mainál. De mi történt az
elmúlt 250 millió év alatt, ami az andesi lemez
e szokatlan mérvű kivastagodásához vezetett, s
milyen összefüggésben lehetett ez az Andok
kialakulásával?
Jelenlegi ismereteink szerint a földtörténet óko-
rának és középkorának határán kezdődhetett el
az egységes őskontinens — a Pangea — fel-
darabolódása. Ez a földgolyónyi méretekben
meginduló mozgás lehetett a ma észlelhető le-
mezmozgásokat bevezető első felvonás, s egy-
ben ez okozhatta azt is, hogy az addig viszonylag
nyugodt andesi tengerfenék a mai Andok nyug-
gati előterében, egyensúlyát veszítve behajlott,
majd mintegy 190 millió évvel ezelőtt, éppen a



A Venezuelai-Andok szépségét fokozza a sok vízesés

dél-amerikai kontinenslemez és a Csendes-óceán
medencéjének határán felszakadt. A felszakadási
vonal mentén a Csendes-óceán medencéjének
keleti felét alkotó ún. Nazca-lemez lassan kez-
dett becsúszni a kontinenslemez alá. Az alábukó
lemez anyaga csakhamar megolvadt, s az alábuk-
kási övezet felett a kontinensen kialakuló vulkán-
ok hatalmas mennyiségben szállították fel-
színre az olvadt kőzetanyagot. Ez a nagy tömeg-
ben benyomuló és megszilárduló olvadék volt az
tényező, amely tetemesen megnövelte a konti-
nenslemez vastagságát. A vastagságnövekedést
pedig szükségképpen kiemelkedésnek kellett kö-
vetnie. A — meglehetősen heves — kiemelkedés
persze nemcsak a szorosabb értelemben vett
kontinentst érintette, hanem a kontinens előteré-
ben levő ún. szárazföldi párkányt is, amelyet
ugyan sekélyvízű tenger borított, de amely föld-
tani értelemben még a kontinenshez tartozik.
A szárazföldi párkányon összegyűlt nagy vastag-
ságú, sekélytengeri üledéksorozat a kiemelkedés
során összegyűrődött, s ma az Andok ún. gyűrt
láncolatát alkotja. Amint a kiemelkedés megha-
ladta a tenger szintjét, azonnal munkába léptek
az éghajlati tényezők (szél, víz stb.), s az új-
szülött hegység lejtőiről hatalmas mennyiségű
törmelékanyagot zúdítottak a mai Altiplano
medencéjébe. (Az Altiplano üledékeinek vas-
tagsága eléri a hét kilométert!).
Ez a vázlatosan leírt folyamat a valóságban ter-
mészetesen nem ilyen egyszerűen, hanem
több szakaszban zajlott le. Több szakaszban is-
métlődött a vulkanizmus, a lemez kivastagodás,
s az ebből következő kiemelkedés is, mégpedig
úgy, hogy az időben egymást követő szakaszok

felszínen tapasztalható, kézzelfogható bizonyí-
téka — a vulkánok — térben mindig egy kicsit
nyugat felé eltolódva jelentkeztek. Így alakultak
ki az Andok nagyjából észak-dél irányban el-
nyúlt, egymással párhuzamosan futó gyűrt és
vulkáni láncolatai.

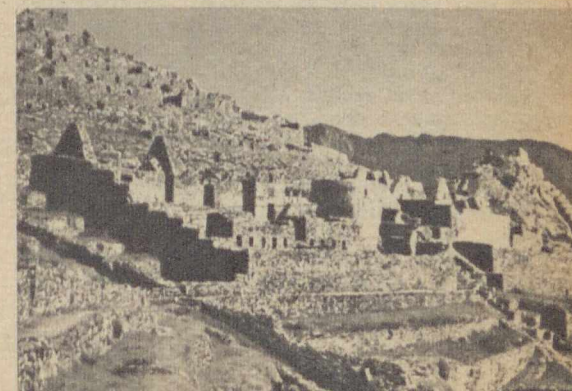
Az andesi hegységképződés folyamatának ez a
nyugat felé való eltolódása hosszú ideig rejtély
maradt a geológusok számára. A modern geoló-
gia új földszerkezeti elmélete — a lemezelektro-
nika — segítségével ma már erre is találunk
magyarázatot:

Ha az óceáni lemez alábukása elegendő hosszú
ideig tart (márpedig az Andok esetében legke-
vesebb 190 millió évvel ezelőtt elkezdődött s még
ma is folyik), akkor könnyen belátható, hogy a
hidegebb óceáni lemez egy idő után lehűti az őt
befogadó asztenoszféra-anyagot is. A megolva-
dához szükséges hőmérsékletet tehát egy bizo-
nyos idő elteltével már csak valahol az előző ol-
vadási tartomány alatt, nagyobb mélységben
fogja elérni az alábukó lemez. Az alábukás ferde
síkján mért nagyobb mélység a felszínen feltét-
lenül a megolvadási tartományt mindenkor jelző
vulkanizmus vízszintes eltolódásában fog meg-
nyilvánulni. A vulkanizmus, s az őt kísérő kiemel-
kedés és gyűrődés tehát az idő múlásával tér-
ben vándorolni fog. S pontosan ez az az eset, ame-
lyet az Andokban is tapasztalhatunk: a ma is
működő vulkánok egytől egyig az Andok parti
láncolatának keleti részén vannak; keletről nyug-
gat felé haladva mindig idősebb, egyre hosszabb
idő óta kihűnyt vulkánokkal találkozunk; az
olvadási tartomány mélyebbbe kerülésével a vul-
kanizmus keletre tolódott el.

A Chile—Peru mélytengeri árok mentén, az And-
ok előterében ma is élő folyamat a Nazca lemez
alábukása. Az alábukás tényét geofizikai mérés-
ek támasztják alá: a mozgásokkal természet-
szerűen együttjáró földrengések elemzéséből az
alábukás iránya és sebessége is pontosan meg-
határozható (évi hat centiméter). Nevetségesen
kicsi az az időtartam, amelyet a mi életünk át-
foghat egy ilyen térben-időben egyaránt monu-
mentális jelenségből. Annyit azonban bizony-
sággal állíthatunk, hogy az andesi hegységké-
pződés nem zárult még le, ma is folyik, csak mi
éppen viszonylag nyugodtabb szakaszának le-
hetünk szerencsés tanúi.

Mindszenty Andrea

Máig sok titok övezi az inkák erődvárosát, Muchu-Pichu
(A képek Balogh János gyűjteményéből)



Csillagász Nobel-díjasok

A nemzetközi csillagász „társadalom” nagy szenzációja, hogy az 1901 óta (1916, 1931 és 1934 kivételével) évente kiosztásra kerülő fizikai Nobel-díjat az idén két neves angol rádiócsillagász: Sir Martin Ryle és Antony Hewish kapta meg. Joggal, hiszen mindkettőjük munkássága alapvető fontosságú, mégpedig nemcsak a csillagászat, hanem a fizikai tudományok összessége számára is.

A rádiócsillagások — ellentétben optikai eszközökkel dolgozó kollégáikkal — rádióhullámokra érzékeny berendezések, hatalmas antennák, antennarendszerek segítségével szerzik be a „kozmosz információit”. Bár a rádióteleszkópok érzékenysége jóval meghaladja optikai társaikét, sajnos szögfelbontó képességük elmarad az utóbbiaké mögött, mivel az, hogy egymáshoz milyen közeli pontokat tudunk még az égbolton megkülönböztetni, az észlelési hullámhossztól is függ, és a rádióhullámok nagyságrendekkel hosszabbak az optikaiaknál. (Pl. a Palomar-hegyi 5 m-es távcső szögfelbontásának eléréséhez több kilométer átmérőjű parabolikus rádió-antennára lenne szükség!)

A rádiótávcsövek gyenge feloldóképességének orvoslására Martin Ryle — akit érdemeiért 1966-ban lovaggá ütöttek és 1972-ben Anglia „királyi csillagászává” neveztek ki — még 1946-ban ún. rádióinterferométert szerkesztett. A berendezés néhány méter átmérőjű — egy irányba néző — antennák közös erősítőhöz párhuzamosan kapcsolt láncolatából áll, melyet általában egy kelet-nyugati egyenes mentén telepítenek. Miután az interferométer maximális szögfelbontóképessége a lánc teljes hosszával (amely napjainkban akár több ezer km is lehet) arányos, a csillagások rádióhullámokon ma már olyan finom szögfelbontást tudnak elérni, mellyel szinte egy postabélyeg nagyságú tárgyat is érzékelhetnének a Hold felszínén!

A Ryle elképzelései alapján kifejlesztett technika segítségével a kutatók tízmilliárd fényév távolságon levő égitesteket is vizsgálják, és egyre közelebb kerülnek azoknak a szinte hihetetlenül energiagazdag folyamatoknak a megértéséhez, melyek elindították a Világegyetem ismert részének jelenben is folytatódó fejlődését. (A fény véges terjedési sebessége következtében az igen messze fekvő objektumokat azok távoli múltjában látjuk. (Így pl. ha egy csillagrendszer tőlünk egymilliárd fényévnire van, akkor egymilliárd évvel ezelőtti állapotában látjuk.) A rádiócsillagászat modern eszközei — képletesen szólva — lehetővé teszik számunkra, hogy bepillantassunk a Metagalaxis „bölcsőjébe”. Hewish — a másik fizikai Nobel-díjas — az ún. pulzárrok felfedezéséért kapta a magas kitüntetést. Amikor Cambridge-i kollégáival először észlelt a másodperc tört részéig tartó rádiópulzusokat az égbolt egyik pontjáról, azt hitte,

hogy értelmes lények adását fogta fel, és rögtön el is nevezte a sugárforrást LGM-nek (a Little Green Man, magyarul: Kis Zöld Ember, rövidítéseként). Hewish és mások további észlelései hamarosan megcáfolták a fantasztikus hipotézist, és arra engedtek következtetni, hogy a pulzárrok neutroncsillagok*. (A csillagások ma már egyébként mintegy 100 pulzárt ismernek.) A neutroncsillag igen különös égitest. Óriáscsillagból keletkezik azután, ahogy annak nukleáris tüzelőanyaga elfogy, és a belső nyomás csökkenésével — saját gravitációs tere hatására — rohamos összehúzódásba kezd. A folyamat szét-tördeli az atomokat, „összepréseli” a protonokat és elektronokat, végül szinte tisztán neutronokból álló anyagot hozva létre, mely olyan sűrű, hogy a csillag teljes tömege néhányszor tíz km-es átmérőjű gömbön belül helyezkedik el, viszont egy gyűszűnyi neutronanyag Földünkön több millió tonnát nyomna! A jelenlegi elképzelések szerint a neutroncsillag igen gyorsan forog a tengelye körül (hiszen sokkal nagyobb méretről húzódtott össze, és impulzusmomentuma közben megmaradt), erős mágneses tere kölcsönhat a csillagot övező ionizált gázokkal, eközben keskeny nyalábokba koncentrált ún. szinkrotronsugárzás keletkezik, mely a csillag forgási periódusának megfelelő időközönként pásztázza végig a világot, éri el esetleg a Földet, ahol rövid impulzusok formájában észlelhető. Egy távoli megfigyelő számára tehát a neutroncsillag úgy viselkedik, mint valami világitótorony.

Néhány elméleti asztrofizikus már a 30-as években felvetette a neutroncsillag létezésének gondolatát. Hewish felfedezése nyomán ma már bizonyosnak vehető, hogy egyes csillagok anyaga — fejlődésük végső fázisában — olyan különleges állapotba jut, amelynek előállítása földi laboratóriumi lehetőségeinken messze kívül esik, és vizsgálata további úttörő jelentőségű felfedezésekhez vezethet.

Dr. Balázs Béla

* Lásd pl. a pulzárokról szóló cikket az 1973-as Csillagászati Évkönyvben.

Szupernova az NGC 4414-ben

A Coma Berenices csillagképben elhelyezkedő Sc osztályú galaxis fotografikus magnitúdója 11,5. Az első ismert szupernovát ebben a galaxisban Miss Wilhelmine Burgat svéd csillagász nő fedezte fel egy 25 cm-es Schmidt-teleszkóppal készített felvételek összehasonlítása során. Megfigyelései szerint az új objektum fotografikus fényessége április 20-án 14^m, három nappal később pedig 13^m volt. Amerikai, angol és német amatőr csillagászok megfigyelései azt mutatják, hogy a szupernova fényessége az április 26-tól május 12-ig tartó időszakban 12 és 13 magnitúdó között volt. R. Wood és B. Patchett április utolsó hetében megvizsgálta a szupernova spektrumát, melyből kiderült, hogy az objektum I. típusú, és 10 nappal előbb volt a fényességmaximum.

Jozef Klepešta (1895—1974)

Szomorú veszteség érte a csehszlovákiai amatőr csillagászatot: 79 esztendőskorában elhunyt ing. Jozef Klepešta, a prága-petřini „Štefanik” Bemutató Csillagvizsgáló munkatársa. Klepešta mérnök egyike volt a csehszlovákiai műkedvelő mozgalom megalapítóinak, és az 1917-ben létesített „Štefanik” Csillagvizsgáló legodaadóbb munkatársainak. Fiatal korától részt vett a csehországi amatőr munka szervezésében, emellett maga is értékes megfigyelő tevékenységet folytatott. Eleinte a bolygók és a Hold megfigyelésével foglalkozott. Több, igen jól használható holdtérképet szerkesztett, az 1961-es kiadás (Map of the Moon) nálunk is elterjedt, és az egész világon kedvelt amatőr-atlasz. E kétrészes, jól kezelhető térképet napjainkban az USA legnagyobb könyvkiadói terjesztik. Ugyancsak világszerte ismert — és sok nyelven kiadott — az A. Rückl-lel együtt kiadott csillagtérkép-albuma (Atlas der Sternbildern). Az utóbbi években főként a Nap protuberanciáinak megfigyelésével foglalkozott. E célra a „Štefanik” csillagvizsgálóban egy kiváló protuberancia távcsövet építettek. Sokezer nagy-szerű felvételtől nem is egy került át az ismeretterjesztő és szakkönyvek illusztrációi közé.



Ing. J. Klepešta 1968. nov. 28-án készített felvétele egy nagy protuberancia-sorozatról (Prága, Štefanik Csillagvizsgáló)

(Egyik felvételét a Föld és Ég 1971. évi 5. sz. 150. lapján közöltük.) Emellett megkezdte a Lunar Orbiter holdszondák közzétett felvételeinek részletes feldolgozását. Néhány éve, jóval túl a hetvenedik esztendőjén, félig tréfásan, félig komolyan arról panaszkodott, hogy nem marad ideje a hatalmas észlelési anyag feldolgozására. A sors valóban nem engedte meg, hogy munkáját befejezze, a közösségre és a tudomány számára egyaránt hasznos tevékenységével azonban a csillagászat történetében is nevet biztosított magának és az amatőr mozgalom hírének is.

i. B. L.

Trójai típusú kisbolygó pályák a Föld—Nap rendszerben

Amint az régóta ismert, vannak olyan égitestek, melyek a Jupiter pályáján keringenek 60°-kal a bolygó előtt, illetve ugyanennyivel mögötte. A három test tehát egy egyenlő oldalú háromszöget képez. Ezeket a stabil pontokat L₄ és L₅ Lagrange-pontoknak nevezzük. Ezt az ideális elhelyezkedést közelítik meg a Trójai kisbolygók, amelyek a Jupiter egyik vagy másik előbb említett Lagrange pontjához közel és körül aztán bonyolult pályán mozognak. Lehetnek-e olyan kisbolygók, melyek a Nap körül egy év periódussal keringenek a Föld L₄ és L₅ Lagrange-pontjának a közelében? Igennel válaszol erre a kérdésre Paul R. Weissman és G. W. Wetherill. Kettejük kiterjedt számításai mutatják, hogy biztosan lehetnek stabil pályák a Jupiter és Vénusz perturbációi ellenére 10 000 évig vagy még hosszabb időre is. Közlésükben ők megjegyzik: „Lépéseket tettünk annak érdekében, hogy fotografikusan kutassanak annak a valószínűségének a meghatározására, hogy jelenleg is léteznek objektumok a Föld—Nap rendszer librációs pontjaiban. A várakozások szerint két kilométeres testcsekéket már ki lehetne mutatni a Palomar hegyen levő 48"-es Schmidt távcsövel.

—kej—

Mesterséges Hold atmoszféra

Tudományos kutatások azt mutatják, hogy a Hold atmoszférája roppant ritka, 10⁻¹⁰ atom/cm³-nél kisebb. Teljes tömege megközelítőleg 10 tonna. Ha kezdetben a gáz szabad állapotban volt a Hold felszínén, a sugárzások hatására ionizálódott, és fele a napszél hatására egy hét, de legfeljebb egy hónap alatt szétszóródott a világűrben, a másik fele pedig elnyelődött a felszínen. A 10⁻¹⁰ atom/cm³ sűrűséget ez a kötött légkör adja.

A Nature áprilisi számában azonban Richard R. Vondrak kimutatta, hogy ha a Hold légköre 10 000-szer sűrűbb lett volna, mint napjainkban, a napszél képtelen lett volna elsodorni, és sokkal hosszabb ideig tartott volna a szökés folyamata. Egy ilyen fajta atmoszféra élettartama (ha oxigénhez és neonhoz hasonló atomokból épül fel) több évezred is lehet.

A Hold környeztet mindent Apollo-expedíció közel 10 tonna rakéta kipufogógázzal növelte. Dr. Vondrak szerint, ha a Holdon mesterséges légkört hoznának létre, amely mellett a Hold eredeti légköre elenyészően kicsi lenne, a kiterjedt holdkutatók esetleges ipartelepek létesítése sokkal könnyebb lenne. Sok gyárat lehetne akkor ide telepíteni, és ezzel a földi légkör továbbsszennyeződését meg lehetne akadályozni.

Kovács Péter

ORSZÁGIÁRÁS

Ebben az évben ünnepeljük hazánk felszabadulásának 30-ik évfordulóját. Ennek az évfordulónak egyszersmind tükröznie kell az IBUSZ—TIT országjárás 20 éves munkáját is, hiszen az elmúlt 20 év alatt utasaink százezreivel ismertettük meg hazánk szép tájait, műemlékeit, gazdasági és kulturális alkotásait. A kettős évforduló jegyében 1975 folyamán a hagyományos túráinkon kívül olyan országjáró emléktúrákat szervezünk, amelyek elvezetnek hazánk felszabadításával kapcsolatos történelmi események színhelyeire, ugyanakkor utasaink elé tárják azokat a kiemelkedő létesítményeket, amelyek hazánk három évtizedes fejlődésének bizonyítékai. A Budapestről kiinduló emléktúrákat úgy állítottuk össze, hogy azok hazánknak mind a 19 megyéjét bemutassák utasainknak.

Baranya megyében a Harkányfürdő körüli harcokban elesett bolgár hősök szépen gondozott temetője éppenúgy felkelti érdeklődésünket, mint a megyeszékhely, Pécs uránvárosa, vagy a Misina-tető televíziós tornya.

A magyar mezőgazdaság elmaradottságát legkézzelfoghatóbban bemutató tanyavilág átalakulását hazánk legnagyobb agrár megyéjében, Bács-Kiskun megyében tanulmányozhatjuk, ahol a nagyüzemi gazdálkodás virágzó gyümölcs- és kertkultúrát teremtetett Kiskunság homokpusztaságain. Városai közül a megyeszékhely, Kecskemét tette meg a legnagyobb lépést az iparosodás útján.

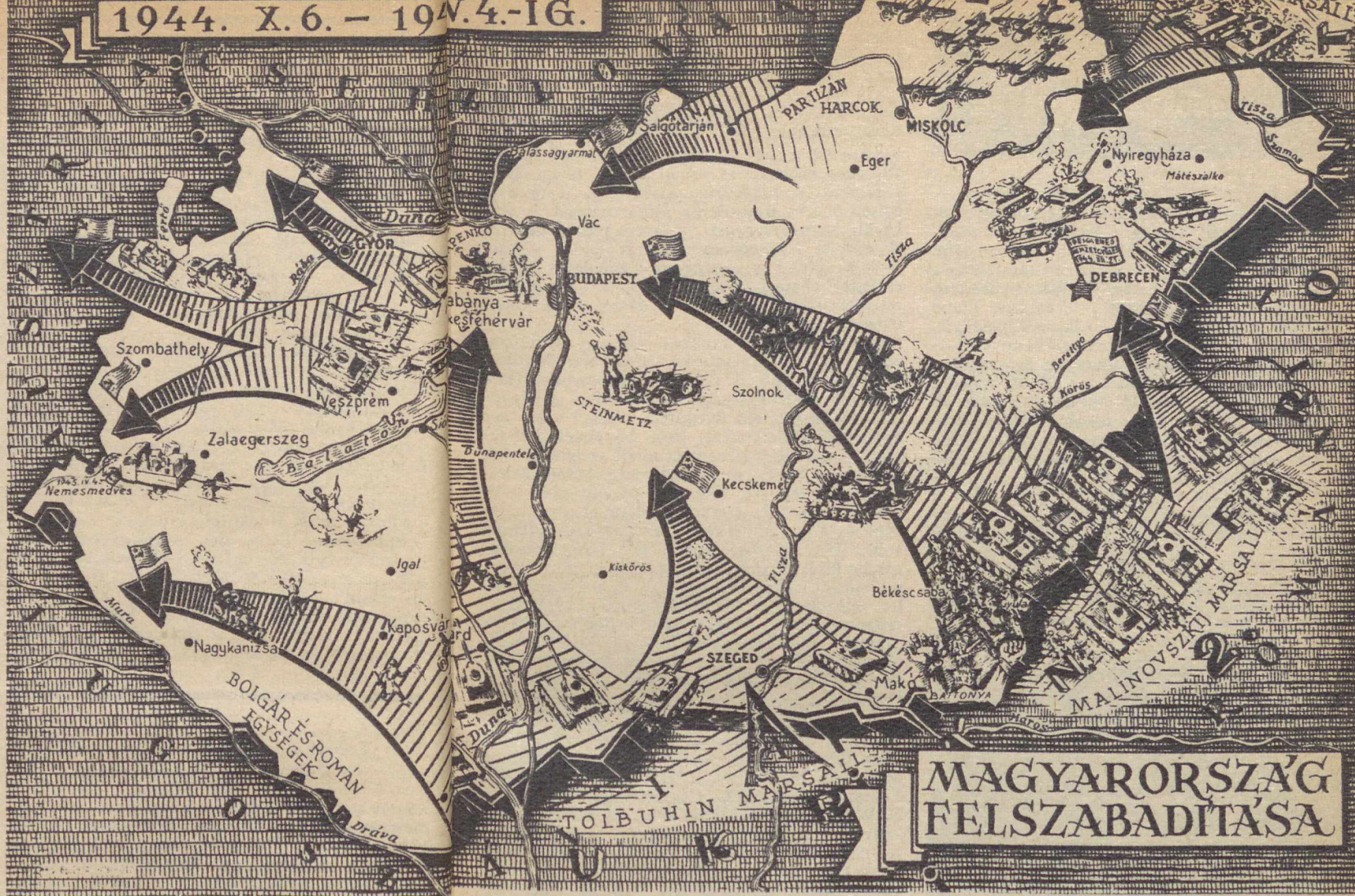
A híres „Viharsarok”, Békés megye turisztikailag hazánk legelhanyagoltabb területe volt. Napjainkban vonzóvá teszi az öntözéses növénytermesztés, a sajátos halgazdálkodás és a városiasodás lendületes üteme.

Borsod-Abaúj-Zemplén megye hazánk egyik legváltozatosabb természeti és gazdasági tája. A vulkáni kúpokot megülő gondozott várak virágzó gyümölcs- és szőlőskertekre tekintenek. A folyóvölgyekbe települt üzemekben pedig a legmodernebb technikával dolgozó gépek mellett foglalkoztatják a munkások százezreit. Miskolc az ország második legnagyobb városa. Az olefin-program keretében Leninváros hazánk vegyiparának fellelvára lesz.

Csongrád megyének ma már csak egyik arcát jelenti a nagy hagyományokkal rendelkező kertkultúra. Az Algyő határában feltárt szénhidrogénkészletek új távlatot nyitottak Szegednek és az egész megyének az életében.

Fejér megye székhelyén, Székesfehérvárott a katonatemető 1200 hősi sirja mutatja, milyen vérdíjazatot követeltek a szovjet hadseregtől a környéken vívott súlyos harcok. A város a nagy pusztulás után hamar talpra állt s mára a híradástechnika, a könnyűfémipar és az autóbúszgyártás egyik fellelvára lett.

Győr-Sopron megye tájszépségekben és műemlékekben gazdag vidékünk. Az ipari és a mezőgazdaság fejlődése elsősorban Győr példáján mérhető fel. A délibábos Hortobágy vágató méneseivel, delelő gulyáival ma már kis területre zsugorodott idegenforgalmi látványosság lett.



Debrecen határában, a híres tankcsata színhelyén a Nyugati- és a Keleti-főcsatorna öntöző kultúrája és a sok-sok üzem jelzi Hajdú-Bihar megye földjének átalakulását. Heves megye újjáépítése során nemcsak a viharos történelmi múltat őrző várakat állították helyre. Eger ipari és kulturális központ lett. Legmagasabb hegységünket, a Mátrát üdülési és szanatóriumi központtá fejlesztettük ki. Hogy mit tett kormányzatunk az iparosítás terén és munkásságunk szociális vívmányainak megjavítására, különösen Komárom megye iparvárosaiban (Tatabánya, Nyergesújfalu, Látatlan, Dorog) mérhetjük fel. Nógrád megye a Tanácsköztársaság felvidéki harcainak és a magyar partizánmozgalomnak vérről áztatott földje. Különösen Salgótarján, az új megyeszékhely őrzi híven a harcos hagyományokat, amely a kis vidéki bányásztelepülésből nagyvárossá fejlődött.

A Duna-kanyar egyik legtanulságosabb kirándulóhelyünk. A folyó két partján felsorakozó települések népünk életszínvonalának és idegenforgalmi berendezéseinek gazdagodását példázzák. Somogy megye lendületes fejlődését elsősorban a Balaton déli partjának idegenforgalmán és új turisztikai berendezésein mérhetjük le. A megye székhelye nem csekély vonzerőt képvisel. Szabolcs-Szatmár megye a jonatan alma és a burgonyatermesztése mellett ma már a nyíregyházi Tanárképző Főiskolával, nemkülönben a tiszalöki vízlépcsővel és a hozzája csatlakozó csatornahálózattal gazdagodott. Hazánk legszárazabb, legfátlanabb megyéjének, Szolnok megyének korábban nem sok vonzóereje volt. Napjainkban a 100 ezer lakos felé haladó megyeszékhely, s különösen a kiskörei vízlépcsővel felduzzasztott tórendszer új irányt szab nemcsak a környék mezőgazdaságának, hanem egész belső vendégforgalmunknak.

Korábban Tolna megyét a szőlőtermelés tette ismertté. Ma a gemenci vadrezervátum és az épülő paksi atomerőmű terelte feléje a turisták figyelmét.

Szombathelyt a szabadtéri előadások és a sokrétű sportrendezvények miatt érdemes felkeresni.

Veszprém megye büszke lehet a Tapolcai-medence várakkal koronázott vulkáni kúpjaira, a Balaton északi partvidékének fürdőtelepeire, történelmi emlékeire és modern gyáraira, lakótelepeire.

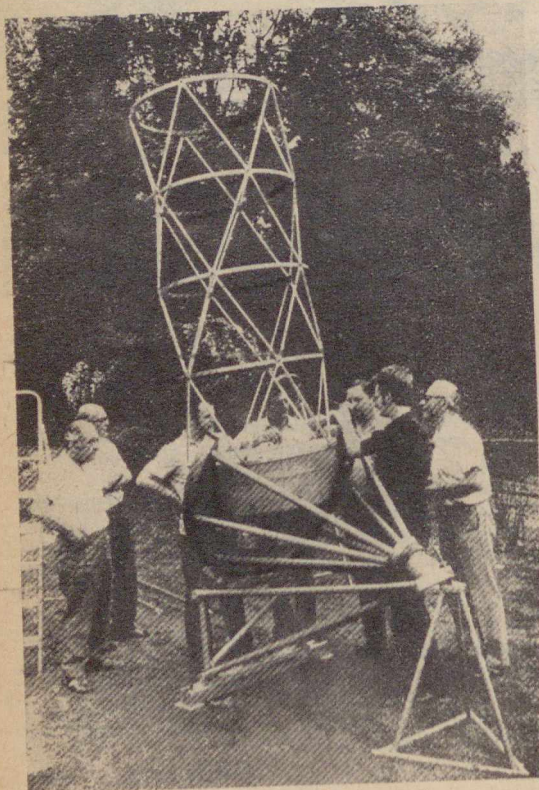
Zala megye korábbi elzárkózottságának köszönheti mindmennyi néprajzi érdekességét. Az olajmezők feltárása és a nemzetközi átmenő idegenforgalom fellendítette vendégforgalmát. Gazdag a program, szeretettel várjuk a Baráti körünknek és kedves olvasóinknak népes, érdeklődő táborát.

Vörösváry F. Béla

A fém-távcsőtükrök reneszánsza?

Az első tükrös teleszkópok (reflektorok) homorú tükröket fémből készítettek. A többnyire bronzból csiszolt tükröknek azonban több hátrányuk is volt. Így pl. a csiszolt fémfelület a levegő párásságának hatására elhomályosodott, „megvakult” — oxidálódott —, és csak újabb polírozás után nyerte vissza tükrözőképességét. Emellett az erős hőtágulású fémek könnyen torzulnak, ami az optikai képminőség erős romlásával járt. E hátrányok miatt a XIX. sz. elejétől, a jó minőségű szintelenítő lencsék elterjedésétől kezdve a reflektorok egyre inkább háttérbe szorultak. Csupán néhány nagy átmérőjű tükrös műszer vált nevezetessé, amelyekkel igen halvány — az akkori lencsés távcsövekkel nem látható — égitestek is észlelhetők voltak. Így a múlt század elején W. Herschel 4 láb (122 cm) átmérőjű műszere, majd az 1850-es években

A nyugat-berlini „W. Foerster” Csillagvizsgáló 75 cm-es fémtükrös teleszkópjának próbafelállítása. Bal oldalon a deklinációs tengelyt tartó forgópatkó. A rektaszcenziós tengely a 20 fokok földrajzi szélességre van beállítva. (Veröff. WFS. No. 32.)



Earl of Ross, angol amatőr 185 cm nyílású reflektora adott először módot a csillagközi ködök és egyes extragalaxisok tanulmányozására. Értékes megfigyeléseket végzett az angol W. Lassell, 125 cm-es reflektorával, a melbourne-i csillagvizsgáló 122 cm átmérőjű fémtükrűre pedig még a századfordulón is használatban volt.

Amikor azonban J. Foucault francia fizikus 1857-ben elkészítette 70 cm nyílású üvegtükrű, a fémtükrűk rohamosan kiszorultak a távcső-építésből. Az üvegtükrűk felhasználását J. von Liebig német vegyész módszere tette lehetővé: eljárásával a homorúra — paraboloidra — csiszolt üvegfelszínt visszaverő, egyenletes ezüst-réteggel lehetett bevonni. Napjainkban minden reflektor üveg-, ill. újabban kvarc- és kerámia-üveg-tükrűvel készül.

Az üvegtükrűknek azonban van egy hátránya, amelyre D. D. Makszutow, szovjet távcsőoptikus hívta fel a figyelmet. Éppen az előnyösnek látszó, rossz hővezetőképesség következtében a hagyományos összetételű üvegtükrű rosszul viseli el a gyors hőingadozásokat. Erős hőmérsékletváltozásnál ui. a rossz hővezetés miatt az üvegkorong pereme és belső része között nagy hőmérséklet-különbség lép fel. Emiatt a peremrészek pontosan megszabott parabola felülete eltorzul, a leképezés élessége csökken, sőt használhatatlanná válik. (Ün. peremeffektus.) Német amatőr-csillagászok kísérleti megfigyelései a Spanyol Pireneusokban azt mutatták, hogy 15 C-fokos hőmérséklet változásnál a tükrök leképezése használhatatlanná romlik. Megjegyzendő, hogy ez a hátrány csak mérsékelten jelentkezik a kis reflektor-tükrűknél (8–15 cm), valamint az óriástávcsövek különleges üvegű tükrűinél.

Célszerű lenne ezért a közepes méretű tükröket olyan anyagból csiszolni, amely jó hővezető lévén hamar átveszi a környező hőmérsékletet. A Milano-Merata csillagvizsgálóban Zagar professzor és dr. de Mottoni, a nyugat-berlini „Wilhelm Foerster” Bemutató Csillagvizsgálóban pedig B. Wedel és munkatársai évek óta kísérleteznek kedvező tulajdonságú fémtükrűk előállításával. A német műkedvelők kísérleti acéltükrűnek vizsgálata arra mutat, hogy a felület egy pontjának csekély felmelegedése gyorsan szétterjed az egész anyagtömegben, a fellépő optikai hiba rövid időn belül — percek alatt — elenyésczik. Ezzel szemben a rossz hővezető üvegtükrű egy pontját megmelegítve a jelentkező optikai hiba csak lassan terjed szét és órákon át zavaró hatásként megmarad.

Az olaszországi vizsgálatok tapasztalatai az alumínium alapanyagot mutatták a legkedvezőbbnek. Mivel a puha alumínium felszínét nem lehet fényezni, a visszaverő felszínt jó fényvisszaverő, nem oxidálódó, kemény fémréteggel, pl. krómmal vagy nikkellel vonják be. Az alaptömb felszínének csak durva görbületét adják meg csiszolással, majd ezt a felszínt galvanizálás útján keményfémmel vonják be. E felszínt polírozzák a pontos paraboloid alakúra, és végül vákuumporlasztással alumíniumozzák. (Veröff. Sternwarte, No. 33, 1974.)

A Milano-Merate csillagvizsgálóban egy 75 cm átmérőjű kísérleti fémtükrűvel szerzett tapasztalatok alapján, 1,37 méter nyílású fémtükrűs reflektort építettek. A kísérleti tükrűt átengedték a berlini amatőröknek. Itt az új tükrű felhasználásával egy érdekes „expedíciós és bemutató” távcsövet szerkesztettek. A 747 mm-es alumíniumtükrű vastagsága 100 mm, súlya 120 kg. Az elsődleges fókusz 2250 mm, ezt egy, a gyújtópont elé helyezett, kétfagó javító (korrekciós) lencsével 5770 mm-re nyújtották. A képjavító lencsével a leképezés 0,6 fok átmérőjű felületen teljesen hibátlan, kóma mentes. (A korrektor tag adatainak számítását is a műkedvelők végezték.) A fókuszban közvetlenül okulár megfigyelés is végezhető, de ugyanide szerelhető egy televíziós képfelvevő (Westinghouse-SEC típusú kamera).

A súly csökkentésére a műszert rácsvázaz csőbe

Az első Magyarországon készült Makszutow-rendszerű tükrös távcső



160/2060 mm-es Makszutow távcső

A meniszkusz lencse átmérője 150 mm, főtükrű átmérő 160 mm, főtükrű furatának átmérője 30 mm. A főtükrű és meniszkusz közti távolság 297 mm. A meniszkusz belső domború felületének közepén 30 mm átmérőjű alumíniumozott rész veri vissza a főtükrűből érkező sugarakat. A távcső szerkezeti hossza 350 mm. Effektiv fókusza 2060 mm. Képminősége megfelel egy jó parabolikus tükrűs távcső által alkotott képnek. A távcső a tengelyrendszer csőtartóján cserélhető a második képen látható 120 mm átmérőjű, 500 mm fókuszú lencsés távcsővel. Ennek fókusza

szönettel — megkapjuk a budapesti Uránia Csillagvizsgáló tájékoztatóit. A kapcsolatot a salzburgi L. Ebner tagtársunk tartja fent. A magyar lapok: a Föld és Ég és a Meteor. A Kärnten Csillagászati Egyesület ezek fordítását köszönettel fogadná.

szönettel, az állványt is fémvázból állították össze. A cső deklinációs tengelye egy patkó alakú villában forog, maga a csapágyakon elforduló patkó alkotja a rektaszcenziós tengelyt. Az egész műszer könnyen összecsomagolható, és szállítható, súlya 360 kg, ládákkal és segédberendezésekkel 483 kg. Így jól használható expedíciókra. A berlini fémtükrűs távcső bemutatkozására is az 1973. évi afrikai napfogyatkozásakor került sor. Ugyancsak jól bevált a televíziós rendszer, amely pl. szépen megmutatta a Kohoutek-üstökös magját és a fej réteges szerkezetét. A fémtükrű valóban igen jól elviseli a gyors, erős hőingadozást, közepes méretű amatőr távcsövek készítéséhez igen előnyösnek tűnik.

ifj. Bartha Lajos



120/500 mm-es (Barlowval 1000 mm-es) refraktor

egy 32 mm átmérőjű Barlow-lencsével 1000 mm-re van megnyújtva. Az okulárkihúzat-cső végén jól látható a négyrészes revolver rendszerű okulártartó, mely a beleépített zenitprizma körül elforgatható aszerint, hogy melyik okulárral kívánjuk a megfigyelést végezni.

A képen látható tengelyrendszer leírása és az elkészítéséhez szükséges műhelyrajzok az év végén megjelenő Távcső világa c. könyvben megtalálhatók.

Orgoványi János

Úttalan utakon az Alpesekben

E cikkel Jankovics Marcellre emlékezünk, halálának 100 éves évfordulóján.

1874. november 3-án született Jankovics Marcell. Alig múlt el tíz éves, amikor nevelő nagyatya nyugdíjba vonult és a család Pozsonyba költözött. Közelebb került a hegyekhez, a dombon épült villából látni lehetett a Fehér-Kárpátok felszökkenő csúcsait. Egy izben Ligetfaluban játszópajtásával beszélgetésre lettek figyelmesek: Zsigmondy Emil néne mesélt barátnőjének orvos fivére kalandjairól az Alpokban; a történet a két gyermeket annyira megragadta, hogy a Mélyút „szikláinál” elkezdték mászógyakorlataikat.

Nagy hatást gyakorolt az ifjúra a szelíd arcú, lengő szakállú városi orvos, akit gyakran hívtak el a kisfiú betegágyához, ez dr. Tauscher Béla volt, aki feleségével az 1870–80-as évek legeredményesebb magyar hegymászóinak közé számított. A gyermek 14 éves korában mellhártyagyulladászt kapott, mely elhatalmasodni látszott rajta. A végveszély pillanatában az orvosi beavatkozás talpra állította ugyan a súlyos beteget, de az orvos meghagyta, hogy a gyenge tüdejű ifjút magashegyi levegőre kell vinni. Már az első tiroli útjáról megizmosodva és napbarnítottan tért haza édesanyjával. 16 éves korában fenn állt a pustertali Speikbodenen, az első kétezres csúcson, majd felhág a 3370 méter magas Schwarzensteinre, a Zillertali Alpok egyik legszebb kilátópontjára.

1893-ban, 19 éves korában a Zermatti Breithorn lett élete első négyezres csúcsa. Ebben az időben az elért magasságnál is nagyobb élmény számára a találkozás nagybátyjával, a turini remetével, Kossuth Lajossal. A gimnázium sikeres el-



Jankovics Marcell portréja

végzése után megjött a meghívás, Marcell és édesanyja töltsék a szünidő egy részét a Pó síkságon és így jutottak el Torinóba a ma is emléktáblával jelölt Via del Mille 22. sz. házba, ahol Kossuth hosszú évtizedeken át működött.

Sok mindenről beszélgettek, még a hegyekről is. A sík utcákról, hangulatos parkokból reggel vagy este elláthattak a Monte Rosa vagy a Gran Paradiso hegyóriásaiig. Kossuth mesélt rendszeres nyári utazásairól Courmayeur-ba, ahol elmerült a Mont Blanc nagysága és szépsége szemlélésében.

Jankovics Marcell a felejthetetlen torinói nyarak óta lelkesedett mindenért, megtanulta Dante nyelvét és az olasz Alpokat kereste fel leggyakrabban. Évről évre megfordult Cortina d'Ampezzóban, a Monte Cristallo-csoport volt az első nagy sziklatúrának színhelye. Olyan helyeken járt, ahol előtte a másik magyar magányos hegyi vándor, Eötvös Lóránd töltött el hosszú időket.

Jankovics Marcell hervadhatatlan érdeme az, hogy magashegyi útjairól rendszeresen feljegyzéseket készített és ezeket művészi magasságba emelkedő lírai hangú előadásba, leírásaiba, könyveiben örökölte meg. A folyóiratcikkek nyomán 1906-ban jelent meg a Sasfészkek c. első turakönyve, ezt 1911-ben követte „Az Alpesek” címet viselő nagyszerű összeállítás. Mindkét kiadvány a magyar nyelvű leíró jellegű alpesi irodalom legértékesebb alkotásai közé számít.

A 3263 m-re szökő, Cortinától DK-re emelkedő Antelaót így mutatja be:

„A természet valóságos álomvilágot alkotott a Piave partjaira. Himes réteket terített iszonyúan szétszagattott barna dolomitsziklák közé és az egészét bearanyozta az olasz ég napsugarával. Cadore ennek az álomvilágnak neve. Messze átpirulnak a kincses Velence tartományai

a halovány sziklatornyok, mikor a lehajló nap rózsaszín fátyollal takar le mindent, melynek csodalepei alatt még szebben érvényesülnek a Dolomitok rapszódikus, de mindenkor művészi formái. Nem csodálom, hogy itt tanulta Tizian (ki itt Cadoreban született) a színek melegségét; ez ormokból merített vakmerő elszántságot a szabadsághős vértanú, Calvi Petro, — és e szírték rózsapírjából merített ihletet a legszebb költészetre Carducci. E színpompás, vakmerő, szép bércek királya az Antelao.”

A Dolomitok merész karcsú sziklatűi közül is kiemelkedően nehéz a Torre del Diavolo, az Ördögtorony legyűrése, melyhez a szomszéd oromról, a Gobó-ról a levegőben kötélén kúszva kell hozzáférközni. Erről a vállalkozásról így ír:

„Sohasem fogom elfelejteni e merőleges légi utazást a semmiség fölött. A sziklák és ormok ki-sebbednek, a mély völgyek távolodnak; a felhők közvetlenül a fejem fölött és mögöttem összegomolyodnak; lassan emelkedem az ég felé, mintha már csak az övemből lefüggő kötél kapcsolta volna össze az anyafölddel...”

Lihegve, az erőfeszítéstől elszibbadt karokkal térdeltem fel az eresztforma párkány ingatag köveire, hogy onnét kézzel-lábbal kapaszkodva a szilárdabb, vagy 30 m magas sziklaélen át feljussak a repedezett, keskeny csúcsig. Hálásan szoritottam meg azokat a becsületes, hűséges kezeket, melyek fölöttem a kötelet tartották és bámulattal álltam meg a kis lobogó oldalán, melyet a bátor szívű, férfias lelkű első megmászók gyöngéd keze tűzött ez oromra, melynél nehezebb elérhető alig akad az Alpesek között.

Ez a hely, melyre ráillik Dante e sora:

„Ecco il loco, ove convien che di fortezza t'armi (Inf. XXXIV. 20.)”

„...és itt a hely, hol kell valóban, hogy bátorsággal magadat övedzed”.

Élete első nagy jéghegyéről, a Monte Rosáról, melyhez Déchy Mór egyik első megmászása révén szoros magyar emlék fűződik, lelkes hangú bemutatkozásról olvasunk:

„Mikor én a Monte Rosát először láttam! — Akkor volt a legtöbb fény az életemben: Még csak tizenhét évet éltem, mikor a lélek éppen hogy kilép a gyermekség meséikkel ékes szürkületéből és megpillantja a hajnalodást. A kelő nap a jövő; az aranyugarak: a tündérreménységek. Valahol Novara közelében szaladt a vonat a végtelen rizsföldek közepén. A Gotthard fölől Turinba igyekeztem, a via dei Mille csöndes hajlokába, hazafiságot, jellemhűséget és életírányt tanulni. Alkonyodott. A napnyugta nagyon piros volt, s mikor a nap leáldozott a pirkadó barackokkal megrakott lombszövevények mögött, az ég peremének tüztengeréből kiemelkedett egy ezüstfehér tömeg. Bár a napot már nem lehetett látni, az a fehér vár még percekig fényárban csillogott, azután átváltozott bíborszín kristálycsoporttá, mely a zöldes látóhatáron úszik, míg körvonalai lassú átmenetben szét nem omlottak az esteli párákban, miként a futó fata morgana.

Mennyire összehangzott e kép az én tizenhét esztendőm hangulatával! Azt hittem az ifjúság



Lavaredo csúcsok a Sexteni Dolomitokban



Jankovics Marcell idejében az élmok útja volt a Grosse Zinne — Nagy Lavaredo csúcs merész letörése

A Grandes Jorasses jégfala a Mont Blanc-csoportban (Dr. Horváth Magda felvételei)



Cinque Dita — Fünffingerspizze a Sasso Longo — Langkofel csoportban



örökkévalóság. A Monte Rosa is ezt mutatta nekem."

A magashegymászás tartalmáról, a felüldülést eredményező feloldó érzelmekről ezeket mondja:

"Nincs az életben foglalkozás, munka, időtöltés, vagy egyéb gyönyörűség, mely oly közel hozná lelkünket egy megvalósult ideál képzetéhez és átérzéséhez, mint az alpinizmus."

Jankovics Marcell az első világháború után tovább dolgozott jogász pályáján Pozsonyban és igen előkelő szerepet vitt a szlovákiai magyarság irodalmi életében. A szorosan vett magashegyi jellegű írásműveken kívül népszerűek voltak hangulatos versei, novellái. Szárnyaló költői fantáziáját a leíró műveiből vett idézetek sejtetni engedik.

Valóságos ünneplésben volt része, amikor 1938-

ban, még egyszer ellátogatott Dél-Tirolba és megszorította öszbe csavarodott egykori hegyi vezetői kerges kezét. Élete utolsó éveit Budapesten töltötte és 1949. november 12.-én hullott ki a toll fáradhatatlan kezéből. A Farkasréti temetőben a magyar hegymászók nevében Komarnicki Román így búcsúztatta:

"Most állítalak meg utolsó vándorutadon egy percre, hogy kifejezzem hálánkat mindazért, amit írásaidban nekünk adtál, — aki nekünk utat mutattál és megadtad ezzel ifjúságunk legszebb, legboldogabb óráit. Itt állok, hogy elmondjam, életed olyan volt, mint írásaid — jellemed tiszta, mint a hegyvilág, amelyeket élénkbe tártál, — férfias helytállásod pedig kemény, mint a szikla, amellyel annyiszor küzdöttél."

Dr. Karlócai János

Atlasz – hajdani korokról

Az ásványkincslelő helyek — a ritka fémektől a kőszénig — könnyebben és gyorsabban felkutathatók a Szovjetunió Tudományos Akadémiája, valamint Geológiai Minisztériuma által nemrég kiadott közzétartott térképe segítségével, amelyet Tychberg professzor ismert amerikai geológus „az oktatásban és a tudományos kutatásokban hosszú ideig pótolhatatlan információforrás”-ként üdvözölt.

Az egyedülálló atlasz a Szovjetunió egész területéről és az országot övező tengerekről 1:7 500 000 arányú léptékben készült színes térképek összessége. A térképek alapvető sorozata letűnt geológiai korok természeti-földrajzi viszonyait szemlélteti — a tengerek és a szárazföld megoszlását, a szárazföld és a tengerfenék feltételezett domborzatát, egyes régi folyók völgyét stb. Mindez hajdani tengerek és kontinensen belüli élővizek fenékküldékéből vett minták gondos elemzésének eredménye.

A letűnt kor földrajzi viszonyait régen kihalt állatok és növények maradványai, valamint egyes, az éghajlati viszonyokra jellemző ásványok eloszlása alapján rekonstruálták. Így például a szén, egyes vas- és mangánércfajták valamint a bauxit jelenléte páras éghajlatra utal, maga a bauxit meleg és esős, míg a kő- és a káliumsó meg a gipsz száraz és forró éghajlat hírnökei. Egyes esetekben az ókori tengerek hőmérséklete elég pontosan meghatározható a talált tengeri kagylókban észlelt oxigénizotóp mennyiségéből. Az atlasz minden egyes térképe adott geológiai kornak felel meg, míg a még korábbi időköt néhány millió évenként szemléltetik. A földtörténet viszonylag friss korszakában viszont a térképek csak néhány száz évre terjednek ki. Természetes, hogy későbbi korok és századok természeti-földrajzi helyzete jóval részletesebben rekonstruálható, mint a korábbiak, mivel a fiatalabb üledék teljesebben, jobb állapotban maradt fenn.

A kőtani-paleografikus térképek összessége kolosszális földtörténeti időszakot ölel fel, időszámításunk előtt mintegy 1,5 milliárd évtől kezdve napjainkig. A paleotektonikus térképek viszont a geológiai múlt kéregmozgásait, valamint magma, földalatti és -felszíni tevékenységét írják le. A térképek anyagát a különféle eredetű kőzetek — úgynevezett üledék, vulkanikus, mélyvulkanikus (megszilárdult magma) képződmények képezik. A fenti képződményekkel és a paleotektonikus helyzet rekonstrukciójában játszott szerepükkel kapcsolatos tanítást szovjet geológusok dolgozták ki.

Ők dolgozták ki az ie. 600—1500 millió évvel ezelőtti korból származó, gerinces állatok maradványait nem tartalmazó üledékretegek kor meghatározó kritériumait is. A szovjet elméleti geológia ezen eredményeire okvetlen szükség volt az atlasz összeállításához.

Hasonlóképpen nagy szükség volt mélyfúrások kapcsán szerzett gyakorlati információra is. Meghatározták a kőzetek összetételét, feltárták a Szovjetuniót övező tengerek titkait.

A kőzettani-paleografikus atlasz megalkotása a szovjet és a világgeológia fejlődésének lépcsőjéül szolgál. Ilyen atlasz egy 22 millió (a tengerekkel együtt pedig majdnem 25 millió) négyzetkilométeres területéről, 2,5 milliárd éves időszakot felölelően eddig még nem készült.

Az atlasz tudományos jelentősége abban áll, hogy lehetőséget ad a Szovjetunió területe geológiai evolúciója során érvényesült fontos törvényszerűségek objektív meghatározására és a legáltalánosabb tendenciák (egy irányba folyó ciklus vagy egyenetlen fejlődés) kimutatására. Az egy irányban folyó fejlődés a tengerek vagy a kéregmozgás túlsúlyát jelenti. A ciklikusság a tengerek medrének periodikus összeszűkülésében illetve kiterjedésében, a kéregmozgás és a vulkáni tevékenység erősödésében illetve gyengülésében, valamint az üledék és vulkanikus köze-

tek típusa, összetétele és térfogata megfelelő megváltozásában jut kifejezésre. Ezek a változások közel sem voltak szigorú összhangban. Gyakran különböző nagy kéregdarabok, például az Orosz és a Szibériai síkság — a leendő kontinensek, Európa és Ázsia magjai — hosszú időn át a feltételezésektől eltérően viselkedtek.

Nagy az atlasz gyakorlati jelentősége is. Az úgynevezett üledékeredetű hasznos ásványok legfontosabb típusai pl. szén, só, bauxit, vas- és mangánérc, foszforit — adott természeti-földrajzi helyzetben, meghatározott éghajlati viszonyok között alakultak ki egyesek szárazföldön, mások tavakban és mocsarakban, némelyek sekély, partmenti vizekben vagy mély tenger-

részekben. Sok színes, ritka és más fém lelőhelyei meghatározott vulkáni kőzetekhez kapcsolódnak (pl. a rezes pirit). Az atlaszból minden ilyen adat kiolvasható, így meg lehet ítélni az adott területen, meghatározott céllal folytatott geológiai kutatás célszerűségét. E munka megkönnyítésére az atlaszba iktatott nagyléptékű térképeken feltűntették az országban már kimutatott ásványi lelőhelyeket és területi megoszlásuk tendenciáit.

Az atlasz már alkalmazásra is talált — ezúttal a bauxitkutatásban és a bentonit — egyes vidékeken való feltárása során is.

APN

Kamcsatka gleccserei

Kamcsatkát általában tűzhányó vulkánjairól és forró gejzirjeiről ismerik, noha létezik egy másik, hóval és jéggel borított sarkvidéki Kamcsatka is. Az Ohotszki-tenger felől közelítve meg a félszigetet, a repülőgépről még május végén is hófödte, hegyes sarkvidéki táj tárul a kutatók szeme elé. Pedig ekkor már Jakutskban is érezhető a tavasz lehellete...

A kamcsatkai gleccserek létezése már régóta ismeretes. Az Olaszország és Ausztria együttes területével összemérhető félszigeti eljegesedés-komplexumra vonatkozó ismereteink azonban mindmáig szegényesek. Légi fényképezés segítségével eddig több mint negyszáz gleccsert észleltek. Összterületük csekély, a felszín mindössze fél százaléka. Kamcsatka természeti komplexumában kifejtett hatások mégis jelentős.

A gleccserek szemmel láthatólag kielelezik a sarkkörtől messze délen fekvő vidék éghajlatának kontrasztjait. Kamcsatka déli határa Kijevvel és Prágával, északi határa pedig Leningráddal fekszik egy szélességi körön — az itt megfigyelhető eljegesedés tehát tudományos szempontból különösen érdekes.

A Szovjetunió Földrajzi Intézetének expedíciója a kamcsatkai gleccserek létezését meghatározó feltételeket tanulmányozta. „Etalonként” a Kronocki-félsziget hegyeiben található Korító nevű gleccsert választották. Ez a gleccser 8 kilométeres hosszúságban 1200 méteres tengerszintföldötti magasságból ereszkedik le a 250 méteres szintig. A téli hófelhalmozódási időszak legvégén a gleccser egész területén részletesen megvizsgál-

ták a hótakarót. A télen felhalmozódott hó vastagsága mindenütt 5—6 méter volt, de a gleccser legfelső zónájában még a tíz métert is meghaladta.

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

Kamcsatkán jellegzetes képet mutat a gleccserek alsó kiterjedési határa is. A félsziget középvídekén minden ezer méternél magasabb hegyet jégpáncél szorít, délebbre csak a kétezer méternél magasabb vulkánok sapkáját borítja jég, míg a keleti irányban messze kinyúló Kronocki-félszigeten 250—300 méterrel a tenger szintje fölé emelkednek a gleccserek.

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

APN

BALATON monográfia

Panoráma Kiadó, Budapest, 1974. 536 oldal + számos ábra és táblázat, valamint fénykép. Ára: 88. Ft.

A kitűnő földrajztudós, a Balaton tudományos tanítmányozásának és feltárásának első művelője, Lóczy Lajos mun-

kájának mai szintézise ez, a Balaton minden adottságára (földrajz, geológia, biológia, meteorológia, idegenforgalom stb.) kiterjedő népszerű mű. Szerzői szakmájuk kiváló tudásai, mérnökei, szakemberei. Így a könyv nemcsak korszerű összefoglalója mindannak, amit a Balatonról tudni kell, hanem egyben jó segédkönyv is a Balatonnal kapcsolatos tudományos és gyakorlati ismeretek, tudnivalók minden vonatkozásában.

Az Icarus legenda modern változata: novemberben indult a Helios szonda

A monda szerint Icarus (Ikarosz) volt az első, aki repülni próbált, de a Nap tüzes sugarai leolvastották saját készítésű szárnyait, és kísérlete kudarcba fulladt: összezúzta magát a sziklákön. Icarus álma azonban tovább élt, és el-érkezett az idő, hogy megvalósítsa a legenda modern változatát: oly közel kerüljön műszereivel csillagunkhoz, a Naphoz az ember, amely még a Merkúr pályáján is belül van. A nagy vállalkozás az 1974 novemberében indított HELIOS szondára vár, amely 95 napos utazás után éri majd el Naphoz legközelebbi pontját: alig 45 millió kilométerre. Ez az a köelség, ahol még megmenekülhet a szonda a nagyobb károsodástól. A kutatók azonban abban reménykednek, hogy a jövőben még ennél is jobban megközelíthetik műszereikkel a Napot.

A Helios vállalkozás terve 1966-ban született meg, amikor Erhard nyugatnémet kancellár az Egyesült Államokban járt és meglátogatta a Kennedy Űrközpontot. Akkor állapodtak meg egy közös nyugatnémet-amerikai űrvállalkozásban, melynek terveit, kutatási programját és berendezéseit teljes egészében az NSZK-ban dolgozták ki. A vállalkozás gyakorlati lehetősége azonban azzal teremődött meg, hogy sikerült kidolgozni az ún. kettős felszíni tükröt, amely egy ezüst bevonatú, optikailag átlátszó kvarcleméz. Első látásra nagyon hasonlít a közönséges tükrökhöz, de megvan az a sajátága, hogy károsodás nélkül elviseli a rendkívül erős napsugárzást, amely tizenegyszerese a földlégkör legfelsőbb rétegeit érő sugárzásintenzitásnak. Az ezüstbevonatos kvarcleméz a beeső hőenergia 94 százalékát visszaveri.

A Helios szonda a számítások szerint hathónapos Nap körüli pályájából mindössze 25 napot tölt majd szoros napközelségben. A tervezők biznak abban, hogy a félévenkénti 25 napos napközelség alatt elszorodott hőhatásoknak a szonda műszerei ellent tudnak majd állni. A hőhatás egyenletes eloszlása érdekében a szonda a napközelségben másodpercenként egy teljes fordulatot tesz meg saját tengelye körül. A napelemtáblákat is úgy tervezték, hogy azok mintegy szárnyaszerű mozdulatokkal periodikusan nyitnak és zárnak. Gilbert Ousley a Helios program NASA igazgatója bizakodó hangnemből nyilatkozott a várható sikeréről és kijelentette, hogy a szonda hűtőtechnikája alkalmas arra, hogy a berendezést a legszorosabb napközelség idején is üzemhőmérsékleten tartsa. Azt a néhány műszert, amit a szonda külső részére kell felszerelni, saját, önálló árnyékoló berendezésekkel látták el. Az egyedüli alkatrészt, amelynek a teljes hőhatást el kell viselnie, az a platina-ródium kábelrendszer, amely a Helios szonda adatait a Föld felé továbbító antennába van beépítve, és amelyet már itt a Földön laboratóriumi kísérletek során hozzáadztak a várható hőhatásokhoz.

A körülményeket — melyben a Heliosnak napközelség idején dolgoznia kell — nehéz lenne egészen pontosan leírni. A szonda tervezésénél egyrészt a hőhatásokkal, másrészt a pálya túlsó oldalán a hideggel, továbbá a pálya természetéből adódóan e két hatás periodikus változásaival, és a csaknem teljes vákuummal is számolni kellett, aminek hatását különleges szivattyúberendezésekkel vizsgálták: két óra alatt a tengerszíni légnyomás tízmilliomod részére redukálták a nyomást.

A hideg hatását úgy vizsgálták, hogy folyékony nitrogént pumpáltak a szondát tartalmazó tartály belső falára, melynek következtében a fal hőmérséklete közel mínusz 200 fokra süllyedt. A legnagyobb problémát a Nap hőhatásának utánzása okozta a tervezés és a kísérletezés során. 37 xenon ivfénylámpát irányítottak a szondára egy kvarcablakon át. A fényhatás egy 800 000 wattos „napfürdőnek” felelt meg, de még így is különleges lencserendszerrel kellett a szondára fókuszálni a fényt, hogy a valóságban hőhatás keletkezzék. John Harrel a Helios próbák földi irányítója úgy véli, hogy a vállalkozás sikerrel jár.

A Helios szonda első tudományos feladata annak a zónának a vizsgálata, amely zónában a Föld magnetoszférája mintegy kizárja a napszél hatásait. Ez egy nevezetes ütközőpont. Három magnetométer méri majd ebben a zónában a magnetoszféra erősségét, fluktuációját. Más műszerek a kozmikus sugárzás erősségét, az elektronsűrűséget és ismét mások a mikrometeoritok gyakoriságát és sűrűségét mérik, különös tekintettel az állatövi fény erősségére.

Egyik legváltozatosabb kísérlet sorozat, amely ráadásul még külön berendezéseket sem igényel, a szonda és a Föld rádióösszeköttetésének vizsgálata, a változások elemzése, a Nap hatásának kutatása a rádióhullámokra. A programot a Hamburgi Egyetem munkatársai dolgozták ki annak reményében, hogy ez a vizsgálat felderíti majd a Nap magnetoszférájának alakját, formáját. Külön programot képez az általános relativitáselmélettel kapcsolatosan annak vizsgálata: vajon lelassulnak-e és elhajlanak-e a rádióhullámnyalábok a Nap hatalmas mágneses erőterében? A Helios eredetileg a Nap körül három keringésre vagyis 18 hónapos élettartamra tervezték, de biznak abban a kutatók, hogy lényegesen hosszabb életű lesz. Számos földi mesterséges hold élet-tartama messze felülmúlta a tervezett életidőt. Ha pedig a Helios—I kudarcot vallana, akkor az 1975 decemberében indítandó Helios—II feladata lesz elvégezni a tervbe vett kutatásokat.

A NASA szakemberei azonban még a Helios-tervénél is nagyobb ábrándokat szőnek, amikor egyrészt az 1980-ban majd napközelségbe kerülő Encke üstökös csóvján terveznek átküldeni

egy felműszerezett szondát (ez 54 millió km-es napközelséget jelentene) másrészt azonban úgy vélik, hogy nem kevesebb mint 16 millió km közelségbe is eljuthatnak emberalkotta eszközök a Naphoz! Harry Ruppe, a Münchener Egyetem kutatója, aki az 1950-es évek közepéig Wernher von Braun kutatócsoportjában dolgozott, úgy véli, hogy egy a Vénusz is érintő pályán kb. 43 millió km-es naptávolságban pályára állíthatunk majd egy szondát, mely minthogy már a Merkúr-pályán belül kering, egyidejűleg alkalmas lesz a Merkúr és a Nap tanulmányozására. A szondát visszahozza a Vénusz közelébe, újabb pályán már 29 millió km-es napközelségbe juttathatják. A programnak számos előnye lenne, jól-

lehet 575 napot venne igénybe. (A Pioneer—10 szonda 640 nap alatt a Jupiterig jutott!) A nagy probléma itt is a hőhatás leküzdése. A Ruppe által elképzelt vállalkozásban résztvevő szondának a Földet érő napsugárzás 25-szörösét kell elviselnie. Ez valószínűleg lehetetlenné teszi majd, hogy napelemtáblákkal üzemeltessék. Belső energiaigényét nukleáris energiával kell megoldani. A vállalkozásokra azonban annál is inkább szükségünk van, mert a SKYLAB asztronautái olyan tulajdonságait tárták fel a Napnak, melyek eddig ismeretlenek voltak. A Helios szondák és az őket követő további „modern Ikarusok” feladata lesz, hogy a Napot mind jobban megismerjük.

Schalk Gyula

Tűzgömbök és meteoritok

A cambridge-i Smithsonian Intézetek (USA) különleges csoportja, a „Rövid időtartamú Jelenségek Központ”-ja (Center for Short-Lived Phenomenon = CFSLP) körleveleiben újabb meteoritthullásokról, és meteoritgyanús fényes tűzgömbökről küldött tájékoztatást. A „Tűzgömb hálózat” nemzetközi központja, a Prága melletti Ondřejov Observatórium számos fényes meteor adatát számolta ki, és ennek alapján közölték a feltételezett meteoritthullás valószínű helyét.

Az USA Ohio államában, Loudonville helységben 1974. április 19-én, 20 óra helyi időben észlelték „ragyogó színes és aranyfényű” tűzgömböt, amely 4—5 másodpercig volt látható és valószínűleg maradványai a Földre hullottak. (CFSLP Card 58—74.) A darabok felleléséről nem érkezett hír.

A Connecticut államban fekvő Stratford városkában (USA) 1974. május 24-én fényes tűzgömböt láttak, amely sípoló hang mellett hullott le. A helyi sajtó közleménye alapján sikerült az utca aszfaltburkolatába fúródott, 50 gramm, fekete olvadék kéreggel fedett kőmeteoritot megtalálni. A Los Angeles-i Meteor- és Hold kutató Laboratóriumban J. T. Wasson vizsgálatai megállapították, hogy a Stratford meteorit az ún. hypersztén kondritok közé tartozik: a kőmeteoritok anyagában számos apró olivin (vas-magnézium szilikát) szemcse található. E típus a meteoritok leggyakoribb képviselője. (CFSLP Card 95—74.)

Az ukrainai Gorlovka község mellett (SZU) 1974. július 17-én, 15 óra Világidőben, hangos süvítés-sel egy facsoportba hullott le néhány meteoritdarab, nem messze egy kisvendéglőtől. A SZU Tudományos Akadémiájának Meteorit Csoportja két darabot — egy nagyobb tömegű főtöredéket — talált meg, 2825 és 107 gramm súly-lyal. A fekete, sokszögletű anyag a kondritos kőmeteoritokhoz tartozik. A Gorlovka meteorit

szerkezete arra utal, hogy az eredeti anyag-tömeg nem a földi légkörben robbant szét, hanem már a légkörbe hatolva is több darabból álló meteorcsoportot alkotott. (CFSLP Card, 113—74.)

A Nigériai Bányá- és Energiaügyi Minisztérium földtani csoportjának közlése szerint Észak-kelet-Nigériában, az Adamaw Óndáll Területen fekvő Mayo Belwa mellett 1974. augusztus 3-án hullott meteorit. (Földrajzi szélesség 8° 58' észak és földrajzi hosszúság 12° 05' kelet.) A szabály-talan, ovális meteorit súlya 4850 gramm. A kőmeteorit mérete: 40 cm hosszú, 24 cm széles és 13 cm vastag. Lehullás előtt a hangrobbanásra emlékeztető dörejt 25 km távolságból is hallot-ták. (CFSLP Card 136—74.)

Iránból jelentette az Amirabadi Geofizikai Intézet (Teherán), hogy Nargah falu iskolájának tetejét 1974. augusztus 18-án, 16 óra 30 perc világidőben egy két kilogrammnál nagyobb tömegű meteorit szakította be. (Kb. 85 km-re Teherántól délnyugatra.) A meteoritthullást mennydörgésszerű robaj kísérte. Az adatközlő dr. A. H. Afshar nem jelezte a meteorit anyagát, amely az épület padlójába egy 90 cm mély göd-röt vágott. (CFSLP Card, 106—74.)

Az NSZK-beli meteor- és tűzgömbhálózat öt fényképező állomása egy mínusz 10 fényrendű tűzgömböt örökölt meg 1974. augusztus 30-án 1 óra 25 perc világidőben Nyugat-Németor-szág felett. A Max Planck Intézet és az Ondřejovi Observatórium számításai szerint a tűzgömb 70 és 30 km magasság közt ragyogott fel, kezdő tömege 9 kg lehetett, így darabjai lehull-hattak. A nap körüli pálya félnagy tengelye 1,64 Csillagászati Egység, legnagyobb napközelsége 0,98 Csill. Egys. volt (aféliuma 2,30 Csill. Egys.), pályahajlása az ekliptikához 2,30 fok. (CFSLP Card. 119—74. A—C.)

i, B. L.

VILÁGTÉRKÉP SOROZATOK KIÁLLÍTÁS

1
9
7
4

1962 óta minden évben sor került a tematikus kartográfia egy-egy területének (történelmi, népességi, közlekedési, automatizálási stb.) bemutatására. E térképkiállítások látogatói azonkívül, hogy megismerkedtek a térképészet különféle ágazataival, világviszonylatban is összehasonlítást szerezhettek az egyes országokban a vonatkozó kartográfiai területeken elért eredményekről.

A budapesti nemzetközi térképészeti kiállítások sorában az idén a 13. került megrendezésre. A Világtérkép-sorozatok bemutatására az adta az alkalmat, hogy a hét szocialista ország (Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, Német Demokratikus Köztársaság, Románia, Szovjetunió) együttműködésében készülő 1 : 2 500 000 méretarányú világtérképmű munkálatai befejeződtek 1974-ben. A kiállítás lehetőséget adott arra, hogy illusztrálják a majd másfél évtizedes munka eredményeit és ugyanakkor bemutassanak egyéb, hasonló jellegű nemzetközi vagy nemzeti világtérképműveket.

A földrajzi és egyéb tudományágak már évtizedek óta igényelnek olyan egységes térképművet, amely az egész Földet a nemzetközileg elfogadott tudományos mértékek, a méternek rendszerében, továbbá mindenütt azonos méretarányban ábrázolja és minden geotudomány tematikus térképei számára egységes alaptérképet nyújtson. Ezen igények jegyében indult el 1891-ben az 1 : 1 000 000 méretarányú nemzetközi világtérképmű készítése.

A térképmű ügye azonban lassan haladt előre és még ma sem készült el teljesen. A megjelent lapok igen különböznek az eredeti elgondolástól, szinte egyetlen közös kapocs a térképlapok között a szelvényezés és a számozás. E térképmű vetületi hiányosságai és az a tény, hogy csak a szárazföldet volt hivatva ábrázolni, mindinkább szükségessé tették a Föld felszínének modern szempontok szerinti, még elég részletes, de mégis nagy területek egységes rendszerben összefogó ábrázolását. Ilyen értelemben született meg 1956-ban a magyar javaslat, hogy hét szocialista ország geodéziai és kartográfiai szolgálatainak együttműködésével készítsék el az

egész földfelszínt — a szárazföldeket és tengereket — ábrázoló 1 : 2 500 000 méretarányú világtérképet.

A kartográfia történetében példa nélküli ennek a nagy munkának a megszervezése. A korábbiaktól eltérően, amikor az együttműködés csak odáig jutott, hogy egy nagy térképmű egyes lapjait az ábrázolt országok készítették el, e térképműnél öltött az együttműködés olyan formát, hogy a térképműnek nemcsak a lapjait osztották fel egymás között a részvevő országok, hanem a szerkesztés egyes elemeit is. Így vált lehetővé, hogy az 1 : 2 500 000 méretarányú világtérkép 234 szelvényen egységes szelvényezésben, egységes tartalommal, egységes színézéssel és jelkulccsal teljes áttekintést adjon a Föld természeti földrajzi és politikai földrajzi arculatáról és alapot nyújtson a tematikus térképek felfejlesztésének.

A kollektív összefogás jegyében ment végbe az egyes lapok szerkesztése is, minden térképlap tervét egy, a térképmű készítésében részvevő szocialista országok képviselőiből álló szerkesztőbizottság bírálja felül. A kiállítással egyidőben ülésezett az 1 : 2 500 000 méretarányú világtérkép szerkesztő bizottságának 10. ülése. Feladata a világtérképmű utolsó térképterveinek jóváhagyásán kívül a szocialista országok térképészeti szolgálatainak jövőbeni együttműködésére vonatkozóan javaslatok megtétele volt.

A kiállításon bemutatott egyéb nemzetközi vagy nemzeti világtérképsorozatok szintén a Földet vagy annak egy részletét ábrázolták térképsorozatok formájában és először adtak alkalmat a nemzetközi kartográfianak kiállítás formájában történt összehasonlításra.

A bemutatásra került általános földrajzi témájú sorozatok mellett tematikus tartalmú térképek is szerepeltek, mint például a Nemzetközi Polgári Légiforgalmi Szervezet (ICAO) kiadásában készült légi navigációs térképsorozatok, vagy a Nemzetközi Hidrográfiai Szervezet (IHO) gondozásában megjelent hajózási térkép-sorozatok és a világtengereket ábrázoló általános mélységvonalas térképek.

A rendezvényt a MÉM — Országos Földügyi és Térképészeti Hivatala szervezte.

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Csillagász-szeminárium Sereden

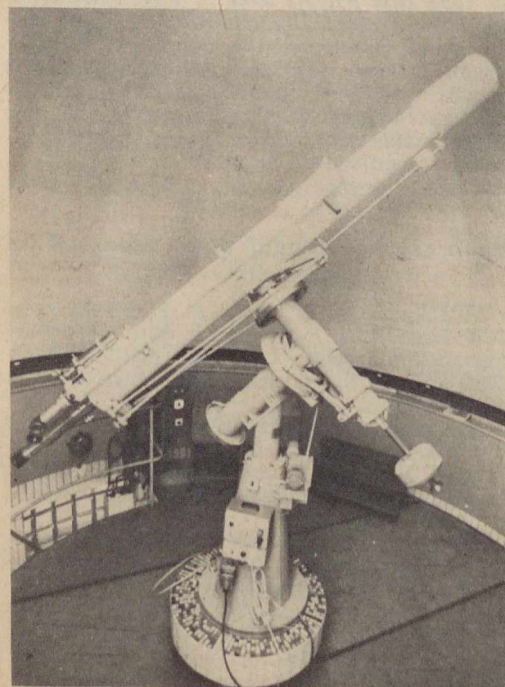
Kedves meghívásnak tett eleget a budapesti Uránia Csillagvizsgáló részéről Ponori Thewrewk Aurél és Zombori Ottó, amikor 1974. augusztus 16—17—18-án részt vettek a Galántai Csillagászati Kabinet (Csehszlovákia) által a Vág partján fekvő Sredi Autocampingban megrendezett 3 napos szemináriumon. Csupán a megérkezésakor derült ki, hogy a magyarországi amatőröket még többen is képviselik jelenlétükkel: Szokira Terézia (Miskolc), Lendvai László (Füzfőgyártelep), Vértés Ernő (Veszprém), Rados László (Esztergom).

A szakmai előadásokat Molnár Iván okleveles fizikus, ifj. Molnár Iván és Dr. Z. Bochnicek tartották, amelyeket baráti hangulatú tapasztalatcserék és kellemes kultúrprogramok követtek. A találkozás fénypontja a Galgóci (Hlohovec) Csillagvizsgálóban szervezett tanulmányi kirándulás volt.

Szívből jövő elismerés illeti a rendezőket a szlovák—magyar amatőr csillagászati együttműködést elősegítő találkozó gördülékeny lebonyolításáért.

Zombori Ottó

A hlohoveci főműszer: 180/2600-as refraktor, optikáját a neves optikus Gajdusek, a mechanikát Kozelsky, sok műszer tervezője és kivitelezője készítette. A protuberancia-távcső 100/1200-as 5 angströmös szűrővel, a kereső 60 mm-es, elektromos órággal,



Gyöngyösi Csillagvizsgáló Szlovákiában

Az ötéves fennállását ünneplő gyöngyösi csillagász szakkör 15 tagja 1974. október 11—13-án tanulmányi kiránduláson vett részt Szlovákia két jelentős csillagvizsgálójában. A költségeket a jubileum jegyében a szakkört fenntartó gyöngyösi Városi-Járási Művelődési Központ fedezte.

A tanulmányút első állomása Ógyalla (Hurbanovo) volt, a Konkoly-Thege Miklós által alapított csillagvizsgáló, amely ma a Szlovák Központi Csillagvizsgáló megítéltelő címet viseli. Az intézet munkájával, műszereivel Milan Bélik, a csillagvizsgáló igazgatója ismertette meg a látogatókat. Igazán mély benyomást tett a szakkör tagságára a világhírű intézetben az eredeti állapotukban megmaradt, még ma is jól működő kupolák alatt a jelenlegi műszerparkot megtekinteni. Főműszer a 6,5 m átmérőjű nagy kupolában felállított saját építésű 400/5600 mm-es Cassegrain távcső, amelyet egy 120/1800 mm-es keresőrefraktorral láttak el.

A kisebb kupolában egy 125/2250 mm-es Zeiss gyártmányú Coudé-refraktor található. A munkákat 1000 kötetes könyvtár és fotolabor segíti.

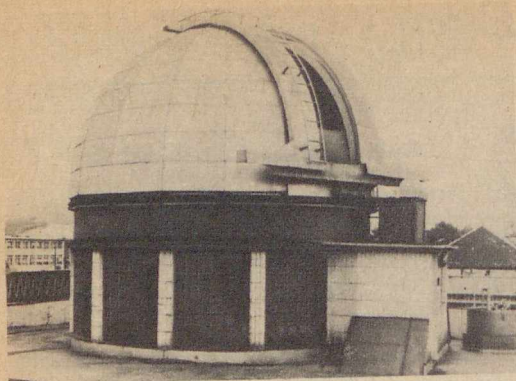
A kirándulás másik állomása a galgóci (Hlohovec) csillagvizsgáló volt, ahol Dr. Csere Elemér igazgató ismertette meg a látogatókat az intézettel. A főműszert a planetáriumi hatást keltő, foszforos fénnel világító csillagképekkel telefestett kupola alatt helyezték el. A Nap képét egy kisebb kupolában felállított 3,15 m fókuszú tükörlencse berendezés (heliosztát) vetíti a bemutató helyiségbe. Nagyon praktikusak a csillagvizsgáló egyedi előállítású szemléltető eszközei: Lunarium, amely a Hold fázisait i. e. 3000—i. sz. 2500-ig mutatja be; térbeli naprendszer-modell; világidő-óra; öröknaptár. Különleges élmény volt, mikor az intézet egyik kincset, a 24,3 cm-es 7,5° látómezejű Schmidt-távcsövet bemutatták. A munkákat itt is mintegy ezer kötetes könyvtár és fotolabor segíti.

A résztvevők egybehangzó véleménye szerint a tanulmányút mindenki számára igen hasznos volt, és reméljük, hogy ez az elkövetkező évek tartalmi munkájában is meg fog mutatkozni.

Zombori Ottó

A Hlohoveci csillagvizsgáló 20. éves jubileuma

1974. nov. 8—9-én ünnepelte a megyei központtá lett hlohoveci Csillagvizsgáló 20. éves jubileumát, amelyre Csehszlovákia egészéből mintegy százan jöttek össze. Magyarországot 3 győri és 3 budapesti képviselte. Az ünnepi beszédet Pajdušakova, a tátrai Csillagvizsgáló igazgatója tartotta. A hlohoveci intézmény alapítója Dr. Csere



A hohoveci (Galgóc) Csillagvizsgáló kupolája

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Egy érdekes fehér törpecsillag

A van Maanen 2 egy 13 magnitúdó fényességű fehér törpe. A csillag kb. 14 fényév távolságra fekszik, a Pisces csillagkép irányában. Spektroszkópiai úton meghatározott radiális sebessége +39 km/sec. Ez az érték azonban a térbeli sebességen kívül a gravitációs vöröseltolódásból eredő hatás összege. Ha sikerül a csillag térbeli sebességét több módon meghatározni, akkor lehetőség van a gravitációs vöröseltolódás értékének pontos mérésére is.

Ezt a munkát végezte el George Gatewood és Jane Russel a Pittsburg-i Allegheny Observatóriumban. A 30 hüvelykes Thaw-refraktorrall készült fényképfelvételeket mérték ki és úgy találták, hogy a csillag sajátmozgása — 2,975 ívmásodperc évente — erősen változik. Ezt a változást a csillag távolságának változása miatt fellépő perspektivikus effektus okozza. A változás mértékéből kiszámítható a valóságos radiális sebesség, amelynek értékére +6 km/sec adódott. Így egyszerű kivonással adódik a gravitációs vöröseltolódás járuléka, amely +33 km/sec-nak felel meg.

Az Allegheny Observatórium csillagászai megjegyzik, hogy az eltolódás arányos a csillag tömegének és sugarának a hányadosával. Az ismert luminozitási és hőmérsékletadatok azt mutatják, hogy a van Maanen 2 alig valamivel nagyobb a Jupiternél. Ha feltesszük, hogy a sugara 0,013 naprádiusznak felel meg, akkor a tömegére 40% bizonytalansággal 0,7 naptömeget kapunk.

Az ennek megfelelő felszíni gravitációs gyorsulás a fehér törpén 1100 km/sec², tehát közel 100 000-szer akkora, mint a Föld felszínén. A van Maanen 2 sűrűsége akkora, hogyha belőle egy golfballányit kivennénk, annak a súlya kb. 15 000 tonna lenne.

—kej—

Elemér vegyész a Minisztérium legmagasabb kitüntetésében részesült, rajta kívül sokan kaptak kitüntetést és elismerő oklevelet. A mi ajándékunk egy saját készítésű 200/1500-as tükör volt. Az évi közel egymillió Ft-nak megfelelő támogatásból a hlohoveci Intézet igen figyelemre méltó tevékenységet fejt ki a megye területén, sok szakkört működtet, és tanfolyamokon, szemináriumokon képezik az előadókat. A Konkoly éremmel kitüntetett Szitter Béla vezetésével résztvevő háromtagú küldöttségen kívül Zombori Ottó, Kelemen János és alulírott személyre szóló meghívás alapján vettünk részt.

A szépen rendezett, reprezentatív ünnepség nagyban hozzájárult a magyar—szlovák együttműködés erősítéséhez.

Dr. Kulin György

„1974 MA”

A kaliforniai Palomar Observatórium egyik Schmidt-teleszkópjával Charles T. Kowal a kisbolygok szokatlan jelenségeit vizsgálta. A június 26-án exponált fotókon felfedezett egy gyorsan mozgó, 16 magnitúdójú objektumot az Aquariusban. A Kowal-féle objektum (ideiglenes neve 1974 MA) új tagja az Apolló néven ismert kisbolygóknak, amelyek a Föld pályáját metszik. Az 1974 MA pályája valóban figyelemreméltó. Brian G. Marsden kiszámította a kisbolygó legfontosabb pályaelemeit: periódusa 2,22 év, nagy excentricitás (0,754), nagymértékű pályahajlás (37,3°); távolsága a Naptól 0,42 és 3,0 csillagászati egység között váltakozik, így épp a Merkúr pályán kívül esik; a perihéliumon 1974. szeptember 10-én haladt át.

Sky and Telescope

Zombori Judit

Újabb szerves vegyületeket fedeztek fel az interstelláris térben

A Mitsukui 6 m-es és a Kitt Peak-i 11 m-es rádiótávcsövekkel 73,0 GHz és 86,1 GHz frekvencián kimutatták a CH₃NH₂ (metilamin) rádiósugárzást a Sagittarius B₂ illetve az Orion A rádióforrásokban.

A metilamin az interstelláris cián (CN „hidrogéneződése” során keletkezik. A sorrend a következő: CN, HC=N, H₂C=NH és H₃C—NH₂. A sorozatból a metilamin volt a legutolsónak felfedezett vegyület.

A legegyszerűbb aminosav: a glicin úgy keletkezhet a metilaminból, hogy egy hidrogénatomját karboxilgyök (COOH) helyettesíti. Az ausztráliai Parkes rádiótávcsövel nemrégiben felfedezték az első, kettős kötést tartalmazó interstelláris vegyületet, a vinilcianidot (H₂C=CH—CN) is.

Ásványparadicsom

Az uráli tudományos központ az ilmenyi állami rezervátumhoz tartozik. „Ásványparadicsom” — ezt mondta az ilmenyi hegyletről Alekszandr Ferszman akadémikus. Néhány tucat négyzetkilométeren körülből 200 ásványi lelőhely felszíni képződményei alkotnak természetes kő-, érc- és fémmúzeumot. Ezért írt alá Lenin már 1920-ban dekretumot az ilmenyi állami ásványi rezervátum létrehozásáról. Annnyira ritka előfordulás ez, hogy a világon sehol nincs ilyen ásványtani rezervátum.

Az Ilmenyi hegy lábánál található Miassz állomáson, a hegyi kristályhoz hasonlóan átlátszó Ilmenyi tó partján, egyes házak szép, szürkés kőből épültek. A kő külsőre a gránitra emlékeztet, pedig a kevesek előtt ismert, felfedezésének helyéről miasszkitnak elnevezett ásványról van szó. Ilmenyben sok ásványt kapott nevet. Ilyen például a Mengyelejev-féle periódusos rendszerben is megtalálható szamárrium — ezt az igen ritka fémeket az ilmenyi hegyek fekete kővében találták. A legjobb titánérc neve ilmenit, a drágakövek egyikének pedig ilmenorulit a neve. A fémcsillogású, igen ritka ásvány az Ilmeny-hegység kincse, a szamarszkit, amely Szamarszkij bánya-mérnök nevét viseli.

A hegységben másutt talált drágaköveket is egyéni jelleg és eredetiség jellemzi. A topáz-kristályok például itt teljesen színtelenek, vízszűrően átlátszóak és csodálatosan tiszták, míg az akvamarin ellenkezőleg, sötétzöld színű, az úgynevezett amazon kő pedig melegen kék.

Az itteni zsírko a világ legjobb üvegipari nyersanyaga. A hegyvonulat mentén jaspis-lelőhelyek húzódnak és olyan zsírko erek, amelyek már kézzel finom fehér porrá alakítható anyagot tartalmaznak.

Az ilmenyi rezervátum azonban nemcsak ásványairól híres, hanem talaja, vizei, növény- és állatvilága is különleges. Az ilmenyi hegyletről sajátos geológiai felépítése a rezervátum területét a talajok, a növény- és állatvilág kölcsönhatásának mélyreható vizsgálatára is alkalmassá teszi.

Öt geológiai és biológiai laboratórium működik itt körülbelül száz tudományos dolgozóval. Ezenkívül a Bolsoj Miasszovo nevű tónál már több mint tíz éve dolgozik a szverdlovszki növény- és állat-ökológiai kutató intézet laboratóriuma. Az uráli tudományos központ megalakításával a rezervátum 2,5 millió rubelt kapott építkezések megvalósítására az államtól. 1975-ig laboratórium komplexum és múzeumépület épül. Rezervátum! Ide csak megfelelő tudományos kutatási programmal érkező expedíciókat és csoportokat engednek be.

APN

A Föld „pulzusa”

Kutatólaboratóriumot hoztak létre Tbilisziben a rendkívül érzékeny műszerekkel megfigyelhető dagályszerű földmozgás tanulmányozására. E földmozgás a Hold és a Nap vonzóerejének hatására játszódik le és bolygónk számos természeti jelenségét befolyásolja. Megállapították

például, hogy hatásukra periódikusan változik a földrajzi szélességi körök elhelyezkedése.

A grúz tudósok megfigyelései eredményeképpen új adatokat kaptak a földkéreg egyes szakaszainak belső felépítéséről is.

APN

Új barlang Grúziában

Egyedülálló föld alatti utat nyitottak Grúziában, az Iveri-hegységben. A Novij Afonban kezdődő alagútrendszer az Anakopi-cseppkőbarlanghoz vezet, amelyet hamarosan megnyitnak a turisták számára is. A barlang kilenc terme számos érdekességet rejt: az egyikben például két kis tó van, a másikat pedig egy keskeny 130 méter hosszú hid szeli át. A barlang megnyitását végző kutatók egy 80 centiméternyi átmérőjű szűk hasadékon ereszkedtek le ide. A közeljövőben viszont már speciális konstrukciójú, elektromos vontatású vagonokból összeállított szerelvények közlekednek a másfél kilométer hosszú alagúton. Novij Afon turisztikai komplexumát naponta 6-7 ezren látogathatják majd.

APN

Olaj a sarkvidéken

Megcsoportolták az első olajkutakat a Szovjet-unió európai területén, közvetlenül az Északi-sarkkörnél fekvő és nem rég felfedezett szaljukini olajmezőkön. Meghatározták az első kút hozamát is: a kút naponta 800 köbméter kiváló minőségű, könnyű olajat ad. A geológusok feltevései szerint a gigantikus horejveri mélyedés területén nem a szaljukini lelőhely az egyetlen. A fúrások által feltárt olajtartalmú réteg igazolja a prognózist, amely szerint ezen a területen igen gazdag a föld mélye. Az idén még további öt, különböző mélységű kutatófúrást mélyítenek itt. Az új lelőhely mindössze száz kilométernyire fekszik Uzsinszktól, a Távolság leggazdagabb olajmezőitől (az ötéves terv végéig, 1975-ig, az olajtermelés eléri itt az ötmillió tonnát). Innen már épül a csővezeték, amely Jaroszlavba, a Volga felső folyása mentén fekvő nagy ipari központba szállítja majd az olajat.

APN

Modellt készítenek a Galaktikáról

A Szovjet Tudományos Akadémia Szibériai Tagozatának tudósai olyan egyedülálló plazmaberendezést szerkesztettek, amely lehetővé teszi, hogy lemintázzanak számos, a galaktikákban végbemenő folyamatot. Ennek elméleti alapjait Alekszej Fridman, a 32 éves tudós dolgozta ki. A berendezésben olyan folyamatok reprodukálhatók, amelyek a gigászi csillagrendszerekben mennek végbe. A galaktikamodellben a plazma — számos gáz atomjaiból és elektronjaiból álló anyag — keresztezett villamos és mágneses mezőkben forog. Ennek eredményeképpen olyan spirálágak vagy menetek jelennek meg, amelyek a bolygónktól több millió fényévnnyire levő galaktikák spiráljaira jellemzők. A fizikusok, akik változó körülmények között végzik a kísérleteket, abban reménykednek, hogy a „Forgó plazma-1” (így nevezik az új berendezést) segítségével olyan új törvényeket fedeznek fel, amelyek alapján a Világegyetem fejlődik.

APN

Miről ír a...?

...Der STERNBOTE (Ausztria) 1974/4. száma. — A belga J. Meeus összeállítását közli a XX. század ritkán előforduló csillagászati eseményeiről. Az elkövetkezendő 25 év érdekesebb ritka jelenségeiből néhány: 1975. jan. 23-án a (433) Eros kisbolygó 0,151 Csillagászati Egység (22,54 millió km) távolságban halad el a Földtől. — 1976. febr. 29-én az újhold a szökőnapra esik (egyetlen alkalommal e században). — 1979/80-ban a Mars és a Jupiter háromszor együttállásban (150 éve először). — 1981-ben a Jupiter és a Szaturnusz háromszor együttállásban (ún. „Betlehemi csillag” helyzet). — 1982-ben három teljes holdfogyatkozás egy év során. — 1984. máj. 11-én a Marsról nézve a Föld elhalad a napkorong előtt; ezt talán már ember is észlelni fogja(?). — 1988. szept. 12-én a Szaturnusz pályájának napközelpontjában — perihéliumában —, 9,01 Csill. Egys.-re a Naptól. — 1989. szept. 12-én a Plutó, felfedezése óta először perihéliumban, 29,72 Csill. Egys.-re a Naptól, beljebb mint a Neptunusz. — 1994. aug. 25-én a (1620) Geographos kisbolygó 0,034 Csill. Egys. (5,08 mill. km) földközelpontján. — 1999. nov. 15-én a Merkúr átvonul a Nap előtt.

...ASTRONOMIE und RAUMFAHRT (NDK), 1974/2. sz. közli az eilenburgi mester-ségeshold-követő állomás ifjúsági észlelőcsoportjának megfigyeléseit a naptevékenység, a földmágneses háborgások és a magaslégtér sűrűség-változásának összefüggéséről. A naptevékenység növekedésével megnő a magaslégtér sűrűsége, ami a mester-séges holdak keringésének gyorsulását vonja maga után. A magaslégtér elektromos áramlásai ugyanakkor mágneses háborgásokat okoznak. A háborgásokat követően, 0,3—0,7 nappal áll be az 500 km feletti lég-retegek sűrűség-növekedése. A jelenség erősebben és élesebben mutatkozik 700—1200 km magasságban, mint 550 km körül.

...STERNE und WELTRAUM (NSZK) 1974/5. sz.-ban H. E. Bond és L. V. Sargent vizsgálatait ismerteti a X. Comae változó fényű extragalaxisról. (Coma Berenices = Berenike Haja.) Az 5 méteres távcsővel készült színeképfelvételeken a galaxis fényének kék tartománya erős, ami a Syfert-galaxisok jellemzője. A csillagrendszer egy aránylag fényerős magból és az ezt körülvevő, gyenge fényű övezetből áll: ez a szerkezet az N-galaxisokra jellemző (N = nucleus, mag). Mindkét csillagrendszer-típus sok hasonlóságot mutat a kvazárokhoz. Max Wolf heidelbergi kutató 1907—1911 között azt tapasztalta, hogy a X. Comae fényessége 18—16 magnitúdó közt változik, 1911. március 31-én elérte a 14,5 mg-t, azóta azonban állandó fényűnek tapasztalták, 17,5 mg fotográfikus fényességgel. Csupán 1966-ban és 1972-ben észlelték egy fényrendnyi növekedést. A színeképen erősen jelentkező hidrogén alfa, valamint egyszer és kétszer ionizált oxigén vonalak eltolódásából másodpercenként 4500 km-es távolodási sebesség adódik. Az ennek alapján számolt távolság mellett a X. Comae abszolút fényerőssége mínusz 24,2 magnitúdó,

ami megközelíti a kvazáokért. Feltételezhető, hogy e csillagrendszer magja átmenetileg csillag-szerű rádióforrásként viselkedett.

...KOZMOS (Szlovák Amatőr-csillagászok Egyesülete), 1974/4. sz.-ban F. Dojčák, Hain Gáspár (1632—1687) levelei tanító „krónikájának” csillagászati és meteorológiai feljegyzéseit ismerteti. A „Zipscherische oder Leutschauerische Chronica” a XV. sz.-tól megemlíti a nevezetesebb eseményeket, így ír a Halley-üstökös 1531-es és 1682. aug. 27-i feltűnéséről. Üstököszt láttak a felvidéken 1610-ben, 1652-ben, 1664/65 telén és 1682 dec. 22-én. 1644 márc. végén „új csillag”-ot (?) észleltek, 1683 májusában a Jupiter és a Szaturnusz együttállása keltett feltűnést; míg 1607-ből sarki fényről esik említés.

Felfedezték a Jupiter 13. holdját?

A Jupiter 13. holdjának tartja Charles T. Kowal azt a nagyon halvány objektumot, melyet szeptember 14-én fedezett fel a Hale Observatóriumban. A Jupiterhold-kutatási program keretében a 48 hüvelykes Palomar Schmidt teleszkóppal készítették felvételeket szeptember 10; 11; és 12-én. A felvételek expozíciós ideje két óra volt és a távcsövet a Jupiter követésére állították be.

A Kowal által felfedezett objektum fotovizuális magnitúdója 20^m. A Jupiter távolságában egy öt—nyolc kilométer átmérőjű test lehet ilyen fényes.

Az arizonai Kitt Peaken szeptember 22-én újabb megfigyeléseket végeztek. Ekkor az objektumot alig két ípercnyire találták meg a feltételezett helyétől.

Az új objektum feltételezett pályáját a Smithsonian intézetben Brian G. Marsden és Kaare Aksnes számította ki. Az első három pozícióból nem lehetett megfelelő pályát számítani. A későbbi, már öt pozícióra támaszkodó számítások szerint az új objektum a Jupiter direkt irányban keringő holdja lehet.

Az észlelési eredmények egy másik, szintén lehetséges magyarázata az, hogy esetleg egy nagyon távoli üstökös csillagszerű képét látjuk. Sky and Telescope 1974

—kej—

Újabb adatok a XIII. Jupiter-holdról

Amint a Nemzetközi Csillagászati Unió 2711. sz. körlevele közölte, a feltételezett új Jupiter-hold felfedezése valóságosnak bizonyult. Újabb hét helymeghatározás alapján K. Aksnes kiszámolta az égitest bolygó körüli pályáját (az előzetes számolásoknál figyelmen kívül hagyva a Nap okozta háborgásokat.) Eszerint a Jupiter XIII. holdjának sziderikus keringési ideje 282 nap, pályájának félnagytegyelgye 86 Jupiter-rádiusz (kb. 6,1 millió kilométer), pályaeccentrumossága 0,1053 — azaz eléggé elnyúlt ellipszisen kering —, pályahajlása 25 fok.

Az új holdacska az ún. közbülső Jupiter-hold csoport tagja, ide tartozik még a VI., VII., X. és a most felfedezett XIII. sorszámu. Akár csak a

belső holdak (V., I., II., III., IV.) ez is direkt keringési irányú, míg a külső csoport tagjainak keringése retrográd. —th—

Szovjet—amerikai együttműködés

Eduard Hacsakjan szovjet asztrofizikus az Egyesült Államokba utazott tanulmányútra. Utazásának célja: folytatni a két ország tudósainak a Világegyetem tanulmányozásával kapcsolatos közös kutatásait. E tudományos kapcsolatok akkor kezdődtek, amikor hivatalosan megnyitották az örményországi bjurakáni asztrofizikai obszervatóriumot. Itt 1957-ben szimpóziumot rendeztek az úgynevezett kóborcsillagok tanulmányozásával kapcsolatban. Ezen a szimpóziumon részt vettek az Egyesült Államok szakemberei is. Azóta a kapcsolatok kibővültek, különböző formákat vettek fel. Mind a két ország tudósainak a munkáit közlik a Szovjetunió és az Egyesült Államok tudományos folyóiratai. Számos amerikai szakember publikálja cikkeit az Örmény Tudományos Akadémia kiadásában megjelenő Asztrofizika című folyóiratban. Ezt a tudományos kiadványt lefordítják angolra, kinyomtatják az Egyesült Államokban is.

APN

Új meteorkráter?

Csupán egy tucatnyi meteorról tudjuk megbizonyítani, hogy valóban összeütköztek a Földdel, de kb. 80 azoknak a száma, amelyek a felszínre valószínűleg becsapódtak szerte a Földön — jegyezte meg 1972-ben M. R. Dence geográfus, aki jegyzéket állított össze a feltárt meteoritnyomokról.

A „lehetőséges” meteoritok közül egynek a nyomait a mexikói Puebló állam területén fekvő 1180 méter átmérőjű kör alakú mélyedés formájában találták meg. Ennek a szokatlan természeti jelenségnek első felismerője Lucrecia Maupome volt, aki egy légi felvételen figyelt fel rá 1959-ben. Ennek ellenére, bármennyire pontos helyet is jelöltek meg, 1973-ig nem tudták a meteorit tényleges nyomait feltárni, mígnem egy kutatócsoport végre felfedezte Puebló Citytől 80 km-re északra.

Noha a meteoritdarabokból még nem találtak eleget, a kráter fő jellemzőiben erősen az ausztráliai Wolf Creek kráterhez hasonlítható, amelyről viszont tudjuk, hogy valóban meteoritbecsapódás nyoma.

Sky and Telescope, 1974

Zombori Judit

Baráti köreink

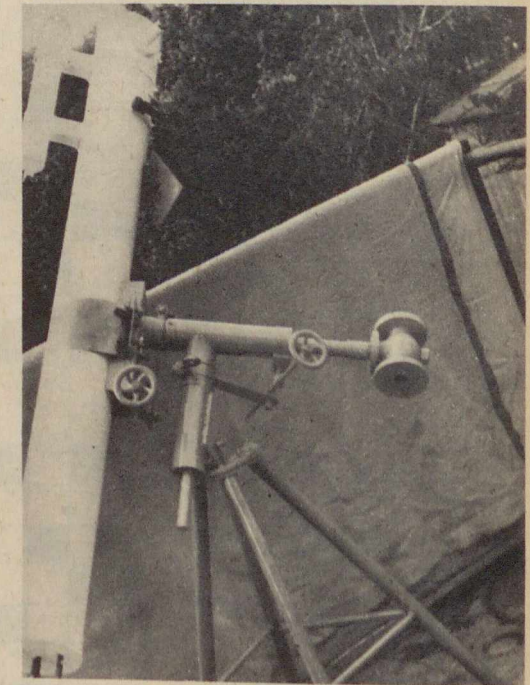
Az a képanyag, amit jelen számunkban bemutattunk, elegendő lenne egy egész szám kitöltéséhez, ha helyet tudnánk biztosítani annak a sok tanulságos mondanivalónak, lelkesedésnek és áldozatos munkának, amivel a távcsövek elkészültek. Több új csillagvizsgáló létesítéséről is csak távirati stílusban számolhatunk be, noha mindegyik terjedelmes beszámolót érdemelné. Külön méltatás illethetné a honvédségi alakulatoknál egyre szélesedő kezdeményezéseket. Köszönetet mondunk ezért azoknak a parancsnokságoknak, amelyek felismerték e munka szemléletformáló szerepét.

A Föld és Ég szűk kereteit már rég kinőttük, hiszen mire ez a szám megjelenik, már régén túl léptük a Baráti Kör tízezres taglétszámát.

Olvasóink figyelmébe Kérjük tagjainkat, barátainkat, hogy a Tájékoztatóban felsorolt cikkek rendelkezésénél tartsák be az igénylés rendjét. Ne fizessenek postautalványon Meteor és Föld és Ég előfizetési díjat. A postautalványon történő befizetés esetén az utalvány hátlapjára mindig írják rá az összeg rendeltetését. Minden egyéni eljárás csak nehezíti az amúgy is sok munkánkat.

Békes

„Október elejétől új tagokkal működik a Baráti Kör, nyilvános foglalkozásokkal, a szakkört én vezetem a Művelődési Központban. Három ún. mini csillagvizsgálót létesítettünk. Óri István és Nagy Károly 30 cm-es és az én 12 cm-es reflektorommal és 7,5 cm-es refraktorommal minden este az érdeklődők rendelkezésére állunk. Király Gyula 5630 Békes, Kossuth u. 10.”



Budapest

„A 150/1610-es reflektorom a Távcső Világa alapján édesapám segítségével készült. Nagyítás 30—200-szoros, kereső 50/500. Kapcsos Péter gimn. tanuló, 1185 Bpest, Nagy-bánya út 68.”

Hold

Első negyed: március 20, április 19.
Holdtölte: március 27, április 25.
Utolsó negyed: március 4, április 3.
Újhold: március 13, április 11.

Bolygók

Merkúr. Március első felében napkelte előtt a délkeleti, április legutolsó napjaiban napnyugta után a délnyugati égbolton kereshető fel.

Vénusz. E két hónapban mint alkonyicsillag látható a nyugati égbolton.

Mars. E két hónapban a hajnali szürkületben, a délkeleti égbolton figyelhető meg.

Jupiter. Március elején a nyugati égbolton, napnyugta után,

április végén a hajnali szürkületben, napkelte előtt a keleti égbolton kereshető meg.

Szaturnusz. E két hónapban az éjszaka első felében, az Ikrék csillagképében látható.

Uránusz. Márciusban a késő esti óráktól, áprilisban egész éjjel megfigyelhető a Szűz csillagképben. Szembenállásban a Nappal április 21-én.

Neptunusz. Márciusban a hajnali órákban a délkeleti égbolton, áprilisban az éjszaka második felében figyelhető meg a Kigyótartó csillagképben.

Meteorrajok

Hydridák (márc. 21—ápr. 4.) gyakorisági maximuma: március 25.

Virginidák III. 21.—V. 10. gyakorisági maximuma: április 3.

Lyridák (ápr. 19—29.) gyakorisági maximuma: április 21.

A Föld és Ég 1974. évi 6. számában közzétett keresztrejtvény megfejtése a következő: Keszár-e Sahansahi-je Iran, Mount Demavend, Bandar Shapur, Kaspi-tenger vidékén, Kerman, Kashan, UNESCO.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

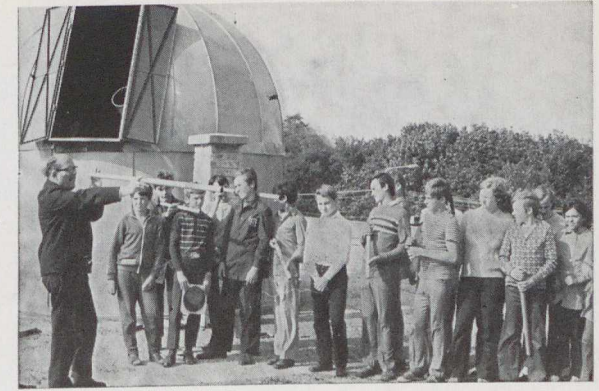
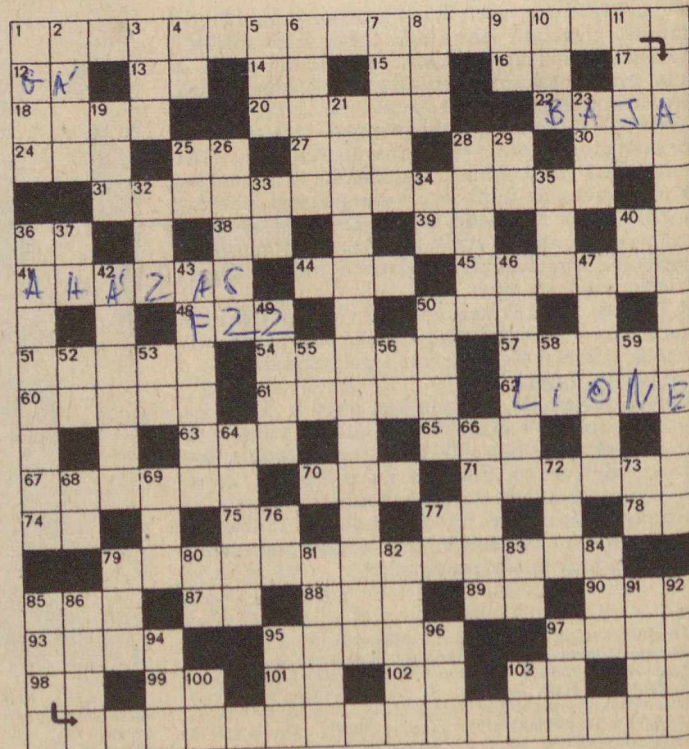
Hollós Lóránt Tatabánya, Horváth László Dunaújváros, H. Tóth Imre Karcag, Martincsek Anna Békéscsaba, Nagyidai M. H. S. Szolnok, Sárkány Géza Szeged, Surányi Csilla Budapest, dr. Szalay Károlyné Budapest, Szarka Albert Törökszentmiklós, Udvary Ferencné Pomáz.

Vízszintes:

1. Etiópia hivatalos neve. 12. Libahang. 13. Hangtalan láda. 14. A vízsz. 18. közepe. 15. Anna egyik fele. 16. Rangjel. 17. A vízsz. 16. visszafele. 18. Női név. 20. Ilyen ár is van (névelővel). 22. Duna menti településünk. 24. Rag. 25. Személynév. 27. Itália egyik fele. 28. Ua. mint a vízsz. 78. 30. Mesterkelt testtartás. 31. Etiópia két folyója. 36. Kötőszó. 38. Európai nemzet. 39. Sporteszköz. 40. Egyik ifjúsági lapunk betűjele. 41. A nő. 44. Idős bácsi. 45. Képlekeny massa. 48. FZZ. 50. Azonos betűk. 51. Kellemetlenség. 54. Település a Duna—Tisza közén. 57. Balkezes. 60. A vízsz. 44. becézve. 61. Fityegő. 62. Település a Közép-angliai Iparvidéken (y=i). 63. Azonos betűk. 65. Figyel. 67. Sz...: cigaretta. 70. Ilyen dob is van. 71. Leemel. 74. A függ. 83. visszafele. 75. Félég megy. 77. Tied azonos hangzói. 78. Asztal közepe. 79. Különleges hőkezeléssel kezelt vasöntvény. 85. Adogat azonos hangzói. 87. Házidat. 88. Határtalan pálya. 89. eeeee. 90. Földművelő eszköz. 93. Csillámos agyag-márga réteg. 95. Isteni kegyelem. 97. Spanyol női név. 98. Határtalanul azok. 99. Aki vigyáz valamire. 101. Kiejtett betű. 102. Hangtalanul őzri. 103. Ország Latin-Amerikában.

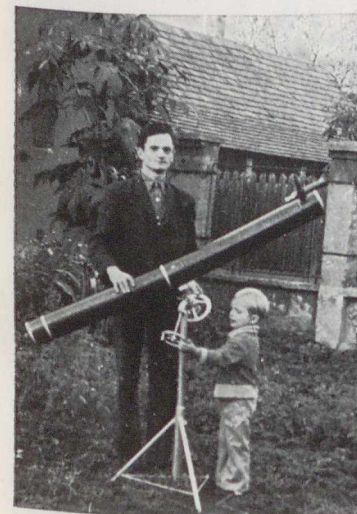
Függőleges:

1. Helyeslés. 2. A tv esti meséjének egyik ismert alakja. 3. Folyó Romániában. 4. Hangtalanul apad. 5. Ritka női név. 6. Idegen semmi. 7. Alávaló, becsületlen. 8. Komárom megyei község. 9. Zala fele. 10. Énekhang. 11. Kártyafigura. 19. ILS. 21. Etiópia egyik tája. 23. Egyik szülő. 25. Személynév. 26. Gólyával rokon gázlómadár. 28. Becézett Zsigmond. 29. Ismert repülőgép típusjele. 32. Épület. 33. Kiejtett betű. 34. Kettősbetű. 35. BRU. 36. Sorszámnev. 37. Indulatsz. 40. Uaz, mint a vízsz. 40. 42. Hasonlít a járókához. 43. Alkalmi férfikabát (névelővel). 46. Japán kőolajbányászati központ. 47. Csillagtúra. 49. Hangtalan zsebek. 50. Állati lakhely. 52. Félég apró. 53. Személynév. 55. Vissza: zamat. 56. Kettősbetű. 58. Félég arra. 59. Oleg



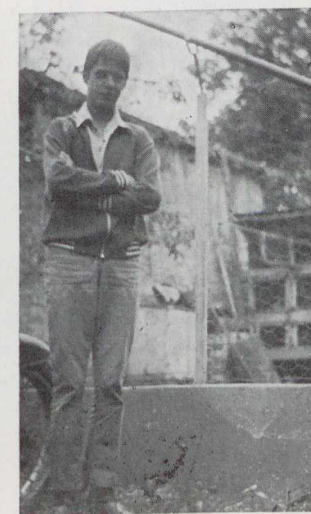
Medgyesegyháza

1974. szept. 27-én avattuk fel a medgyesegyházi Művelődési Ház 250 mm-es reflektorát, melynek fényképét előző számban már közöltük. Igazi társadalmi munkát igényelt a kupola beemelése. A szakkörvezető Szécsy tanár úr az új szakköri tagoknak a Kepler-távcső használatára ad útmutatásokat.



Orosháza

„Mint a Baráti Kör 9666. tagja ajándékba kaptam Juhász Mihálytól egy 35-szörös távcsövet, aminek nagyon megörültem. Majd elvitt Csepregi Lajos bátyámhoz, aki sokat mesélt az égitestekről, tanácsokkal és anyagokkal látott el. Elkészítettem a 100/1500-as reflektoromat, mely gyönyörű képet ad. A távcső mellett 3 éves kislány barátkozik a műszerrel. Szabó Sándor, 5900 Orosháza, Vécsei u. 5.”

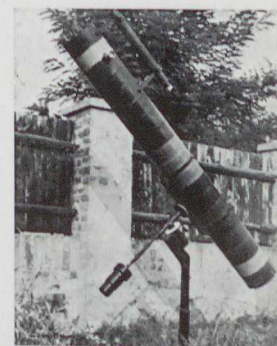


Bükkszék

Zagyva János villanyszerelő tanuló és Zagyva Pál technikai tanuló Urániától vásárolt 40/1000-es Kepler-távcsőjükkel, saját tervezésű állvánnyal.

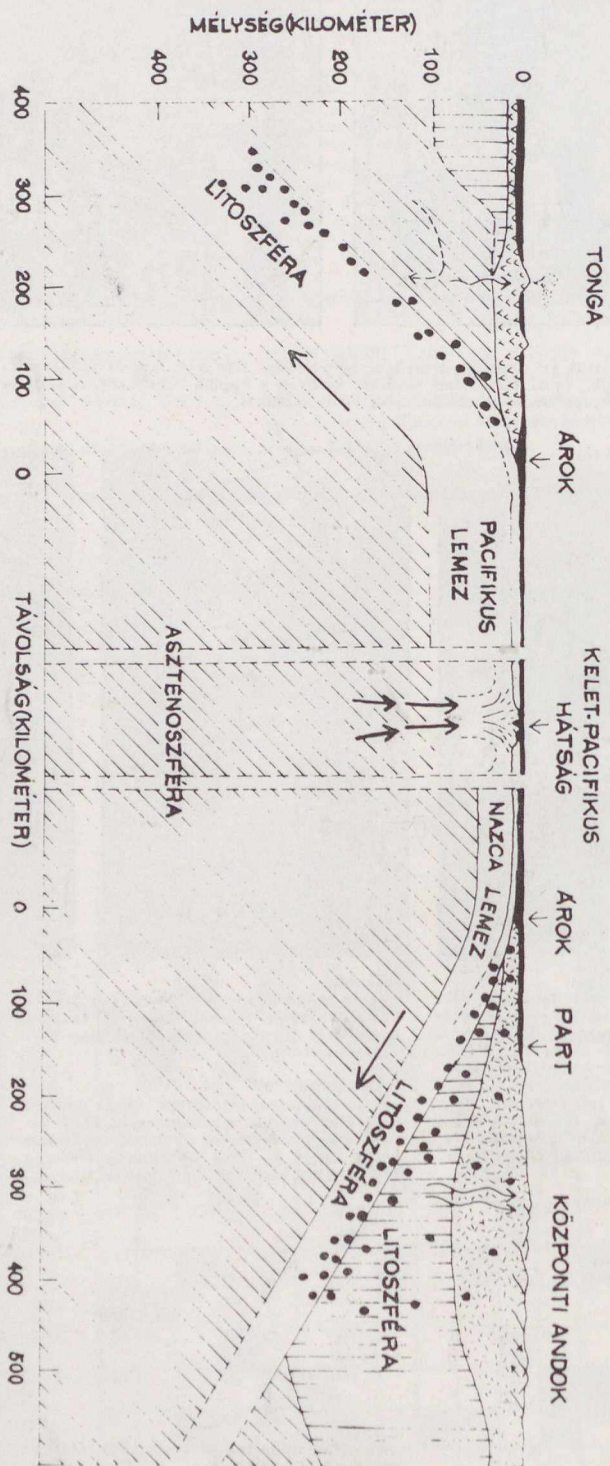
Kunszentmárton

„A 200/1650-es távcsővem — az optikát nem számítva — mindössze száz Ft-ba került. Nagy látómezőjű okulárral csodálatos képet kapok a Tejút csillagairól. Herczeg Gábor, 5440 Kunszentmárton, Kinizsi u. 46.



Csenger

„Az Urániától vásárolt optikából elkészült 125/1000-es reflektorom, amellyel sok bemutatást tartok, nagy sikerrel. Tervem 150 mm-es távcső építése. Mezei Sándor, Csenger, Béke u. 61.”



A Kelet-Pacifikus-hátság mentén folyamatosan távolodik egymástól két óceáni jellegű lemez: a Pacifikus- és a Nazca-lemez. A Pacifikus-lemez a Tonga-árok mentén egy másik óceáni lemez alá csúszik be.

Az alábukás eredménye a Tonga-szigetek vulkáni íve. A Nazca-lemez a dél-amerikai kontinenslemezrel ütközik: a lemezhatáron a kontinensperem hegyességé (Andok) torlódott fel.

A nyílak a lemezek mozgási irányát, illetve az árok alatt az aszténoszférából felfelé igyekvő magmát jelzik. A fekete pontok a földrengés-kiptartások helyei.

föld és ég

1975 X. EVF. 2. SZ.





A SZOJUZ—16 felemelkedik a magasba

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

75.3187 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, 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 folyóiratia.

A TARTALOMBÓL

Dr. Méri József: Új városok a Duna mentén	35
Galambos Tibor: A Szójuz—16	39
Dr. Szabó László: Körösi Csoma Sándor	42
Dr. Kulin György: Vulcan, Phaeton, Hades	47
Dr. Göcz Lajos: Ahol ma van holnap	49
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	53
ÚJDONSÁGOK ÉGEN-FÖLDÖN	57
BARÁTI KÖREINK	61
A CSILLAGOS ÉG	64

AUS DEM INHALT

Dr. J. Méri: Neue Städte entlang der Donau	35
T. Galambos: Die Sojuz—16	39
Dr. L. Szabó: Sándor Körösi Csoma	42
Dr. Gy. Kulin: Vulcan, Phaeton, Hades	47
Dr. L. Göcz: Wo heute morgen ist	49
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	53
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN ..	57
UNSERE FREUNDREISE	61
DER STERNENHIMMEL	64

FROM THE CONTENTS

Dr. J. Méri: New cities along the Danube	35
T. Galambos: The Sojuz—16	39
Dr. L. Szabó: Sándor Körösi Csoma	42
Dr. Gy. Kulin: Volcano, Phaeton, Hades	47
Dr. L. Göcz: Where today means tomorrow	49
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	53
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	57
OUR FRIENDLY CIRCLES	61
THE STARRY SKY	64

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р Я. Мери: Новые города вдоль Дуная	35
Т. Галамбош: Союз-16	39
Д-р Л. Сабó: Кэрэши Чома Шандор	42
Д-р Д. Кулин: Вулкан, Фаэтон, Гадес	47
Д-р Л. Гэц: Где сегодня — завтра	49
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	53
НОВОСТИ НА НЕБЕ И НА ЗЕМЛЕ	57
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	61
ЗВЕЗДНОЕ НЕБОЕ	64

A címdalon: a Jénai Planetárium előadótérmeinek részlete a főműszerrel.
Ilyen lesz az épülő Budapesti Nagyplanetárium főműszere is

HARMINC ÉV

pen értékes művek születtek az ipari ágazatok, a mezőgazdasági földrajz témakörében is.

Időközben a magyar földrajztudomány gyümölcsöző kapcsolatokat épített ki a külföldi, elsősorban a szocialista országok kutatóintézeteivel, felsőfokú intézményeivel. Évente nagyszámú kutató- és hallgatócsoport részesül tanulmányutak révén a külföldi kutatási módszerek elsajátításának lehetőségében. Az új gazdasági mechanizmus adta lehetőségeket a magyar földrajztudomány is nagy sikerrel használja ki konkrét népgazdasági feladatok megoldására. Ennek révén tudósaink, kutatóink sikerrel végeznek előtervezői, szakvéleményezői és gyakorlati kutatási feladatokat minisztériumok, állami hivatalok, vállalatok felkérésére. Ezek az eredmények bizonyítják, hogy a tudomány egy bizonyos szinten maga is termelőerővé válik.

A felszabadulás után páratlan lendülettel indultak meg a hazai geológiai kutatások is. Ennek előfeltétele egy nagyobb létszámú geológus kutatógárda létrehozása volt. Először a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetemen indult meg a geológusképzés. Az inkább elméleti megalapozottságra törekvő budapesti oktatás mellett az időközben Sopronból Miskolcra települő Bányászati Akadémia mint Nehézipari Egyetem a bányászat számára nevelt geológusokat.

Az új kutatógárda felnevelése módot adott a hazai kutatások tervszerű, gyors beindításához. Az elért eredményeket igazolja a nagylengyeli kőolajmezőnek, a hajdúszoboszlói földgáznak, az algyői olajmezőnek, az úrkúti mangánércnek és számos új bauxittelépnek a feltárása. A kutatások nemcsak nyersanyagkincseket tártak fel, hanem módosították hazánk geológiai felépítéséről alkotott korábbi elképzeléseket. Így az alföldi mélykutatások kimutatták, hogy a hazai föld mélye sokkal nyugatalanabb földtörténeti idők emlékeit őrző, mint a felszíni hegységek. A radioaktív kormeghatározások segítségével a földtörténeti események időkeretét 400 millió évről 1100 millió évre lehetett kiterjeszteni.

A geológiai kutatásokkal párhuzamosan nagy fejlődést ért el a hazai geofizikai kutatás is. A nagy hagyományokkal rendelkező gravitációs módszerek mellett immáron nélkülözhetetlenné váltak a szeizmikus módszerek is a mélyszerkezet kutatásában. Mivel a magyar föld geológiai szerkezete a mélység felé gyorsan növekvő hőmérséklet szempontjából világviszonylatban egyedülálló, a geofizikai kutatások nagy érdeklődéssel fordultak hazánk hévízeinek feltárása felé. A vízföldtan területén elért sikereink elismerését jelzi hogy az UNESCO hazánkat bízta meg a nemzetközi hidrológiai továbbképzéssel. A Kartográfiai Vállalat 1954-ben alakult meg, majd 1955-ben indult meg a térképész-képzés az ELTE Térképtudományi Tanszékén. A fejlődés két ága 1957-ben találkozott, amikor újonnan képzett szakemberek első csoportja munkába állt.

A kezdeti időszakban készült el az iskolai atlaszok, város- és turistatérképek mellett az azóta kibővített és korszerűsített Világatlasz első kiadása, amely először adott a hazai közönség kezébe hazai és világ gazdasági áttekintő térképeket. A későbbi években került sor a Magyar Nemzeti Atlaszra, amely először adott teljes keresztmetszetű térképészeti formában hazánk minden térségi jelenségéről, kezdve a geológiával és geofizikával, folytatva a gazdasági térképekkel, befejezve a szociális és kulturális létesítmények bemutatásával. A legutóbbi évek termése a Képes történelmi atlasz, az új Autóatlasz, és a hat kötetes, hazánk gazdasági-tervezési körzeteit ábrázoló atlaszsorozat.

Miután az 1848/49. szabadságharc során a gellérthegi Csillagvizsgáló megsemmisült, fél évszázadon át nem volt hazánkban állami csillagvizsgáló intézet. Konkoly-Thege Miklós európai hírű csillagvizsgálóját 1899-ben az államnak adományozta. Az intézmény műszereit áttelepítették az akkori Svábhegyre.

Ilyen előzmények után a magyar csillagászat tulajdonképpen 1945-ben lendült fejlődésnek. A szabadság-hegyi (Svábhegy) Csillagvizsgáló akadémiai intézmény lett, a Mátrában, Piskésten új állomás létesült, a szabadság-hegyi Intézet napfizikai osztálya Debrecenbe települt át. A nemzetközi hálózatban jelentős munkát végez négy hazai (budapesti, bajai, miskolci, szombathelyi) szputnyikmegfigyelő állomás.

Az 1946-ban megalapított Magyar Csillagászati Egyesület 1947-ben megnyitotta a gellérthegi Uránának, az ország első Népi Csillagvizsgálójának a kapuit. Ezt az intézményt vette át 1949-ben a TIT, amely a megyeszékhelyeken, üzemekben és művelődési házakban létesített bemutató csillagvizsgálókat. Az amatőr csillagászok összefogására alakult meg 1964-ben a Csillagászok Baráti Köre, amelynek taglétszáma 1974 végére már meghaladta a 10 ezer főt. A mozgalom összetartója a Föld és Ég című folyóirat és a Meteor megfigyelési tájékoztató.

Szocialista társadalmunk egyre emelkedő kultúrszínvonala mind türelmetlenebbül igényli a szaktudományok eredményeinek megismerését. Ebből a célból építette ki államunk az egész országot behálózó intézménnyé a Tudományos Ismeretterjesztő Társulatot, amelynek szakképzett ismeretterjesztői eljutottak az üzemek munkásai, a falvak parasztjai közé. Lelkes túsíjvezetőink az IBUSZ-TIT országjáró túsíjokon megoldották az ismeretterjesztés egyik legeredményesebb formáját. Az Ország-Világjárók Baráti Köre immáron 38 ezer utasunkat fogja össze szervezeti egységekbe.

Szaktudományaink terén elért eredményeinket adjuk közre 15 ezer példányszámban megjelenő folyóiratunk hasábjain is. Munkánkkal továbbra is elő kívánjuk segíteni népiünk egyetemes kulturális feléledését.

Új városok a Duna mentén

Az elmúlt 30 év alatt történelmi jelentőségű változások igazolják hazánk gazdasági-társadalmi szerkezetében végbement forradalmi átalakulást. A munkás-paraszt szövetségen alapuló néphatalom az ország fejlesztésével utat nyitott a tervgazdálkodásnak, elindította a korszerű nagyipar fejlesztését, s vele párhuzamosan a szociálista település- és városfejlesztés programját. Ekkor kezdte meg működését a Területrendezési Intézet, a TERINT. Kiváló szovjet mérnökök, tervezők elvi és gyakorlati útmutatásával indult meg 1950-ben a kiemelt beruházásokkal kapcsolatos városépítő munka, melyet az 1951/1. számú városrendezési törvény szabályozott.

Az olyan kedvező földrajzi adottságú tájakon, ahol a nyersanyag közel volt, az ipari víz rendelkezésre állt, a közlekedési adottságok kedvezőek voltak, bányászati, nehézipari központok létesültek. E létesítményekkel együtt épültek meg a városi lakótelepek. Térképeinkre így kerültek fel egymás után az újonnan alapított szocialista városok: Dunaujváros, Kazincbarcika, Oroszlány és a többiek. Mérnöki tervezőosztalon, meghatározott tervek alapján keletkeztek ezek az ún. telepített városok, melyeknek „születése” az általános városfejlődéstől eltérő módon következett be. Ezek az új városmagvak nem falukból, nöttek várossá hosszú történelmi fejlődés során, hanem rövid, egy-két évtizedes időszak alatt. Budapesttől délre, mintegy 100 kilométeres szakaszon évszázadok során a Duna mentén egyetlen település sem tudott várossá fejlődni. Ma ezen a tájon két új városban: Dunaujvárosban és Szászhalombattán közel 70 ezer ember él és termel. Amit a mostoha évszázadok nem tudtak létrehozni, azt a három évtizedes országépítő munka valóra váltotta.

Az első öt éves terv legnagyobb ipari létesítményének és a hozzá kapcsolódó városnak — Duna-

újvárosnak — a felépítése 25 évvel ezelőtt, 1950 tavaszán kezdődött el. Budapesttől 68 kilométerre délre a Mezőföld keleti peremén, a Duna völgyére meredeken lezúzó löszsíkságra települt város úgyszólván a pusztá szántóföldekből nőtt ki. A táj kedvező földrajzi adottságai már évezredekkel ezelőtt is letelepedésre készítették az ide vetődött néphullámokat. A római impérium az Óreghegyen megerősített katonai tábornok emeltetett, amely Intercisa néven vonult be a történelembe. Az egykori határvédő Castrum környékén ma modern épületkolosszusok, szalagházak magasodnak, jelezve a legfiatalabb városnegyed, duújvárosi Castrum városrész létrejöttét. A Duna mentén észak-déli irányban húzódó város a domborzati viszonyok és főútvonalak által jól elhatárolható városrészekké osztható anélkül, hogy a városkép egységét megbontaná. A történelmileg kialakult, falusias jellegű, löszdombok közé szorult Óváros az egykori Dunapentele, a vele egybeforrt Szalki-szigeti kikötővel és a ruhágyárral egy településegységet képez. A föléje magasodó térszínen 10—12 szintes modern szalagházakkal, karcsú víztoronnyal az 1970—74-ben épített Castrum-negyed emelkedik. A város észak-déli meridionális főutcájának tengelyéhez a Vasmű úthoz kapcsolódó mellékutak együttesen keresztezik az Újvárost. A városközpontot derékszögben érintő Dózsa György út peremén húzódó Ságvári-városnegyed a város fejlődésének második évtizedében keletkezett.

Dunaujváros városszerkezetében, építészeti megjelenésében nagymértékben különbözik a történelmi múltú városainktól. A lakóváros teljesen elkülönül az ipari üzemek komplexumától. A város alaprajzán jól tükröződik a hagyományos sakktabla elrendezés oldott formája. A széles főutak: Vasmű, Dózsa György, Szórád Márton, Római út impozáns elrendezése s a közéjük éke-

Dunaujváros lakótelepe, háttérben a Szalki-sziget és a Duna főága



Dunaujváros legfiatalabb negyede a Castrum-város





A várostengelyt alkotó Vasmű út. A víztornyos zöldövezet mögött a Dunai Vasmű kéményerdeje

lódó tágas terek az előrelátó várostervezést dicsérik, amelyet nem korlátozott a magánérdek és telekspekuláció. A térbeni elhelyezkedésnél az uralkodó szélirányt is figyelembe vették azzal a megfontolással, hogy az átszellőződés minél intenzívebb legyen. A várost széles védőerdősáv árnyékolja, amely az üzemek felől egyben bizonyos mértékű biológiai szűrést is biztosít. Ennek ellenére a város lakói sem mentesek a légszennyeződés időnkénti ártalmaitól.

A szépen fejlődő zöld övezetek, árnyas parkok, a Duna-parti sétányok teszik széppé és sajátos hangulatúvá első szocialista városunkat, a magyar kohászat egyik fellegrárat.

A kedvező fekvésű település a Duna közvetlen közelségében nemcsak a vízigényes kohászat, cellulózgártás biztos bázisa lett, hanem fontos kikötője a szovjet ércszállító hajóknak. A budapest—pécsi, valamint a pusztaszabolcs—paksi vasútvonal, a 6. számú főútvonal, valamint Budapest fogyasztópiacának közelsége együttesen biztosítják a város fejlődésképeségét. Az 53 négyzetkilométer kiterjedésű város déli részén fekszik az ország legmodernebb kohászati nagyüzeme, amely közel 11 ezer dolgozót foglalkoztat. Az 570 hektárnyi területet elfoglaló teljes vertikumú kohászati bázisunk az ország nyersvastermelésének közel 50 százalékát, a hideg és meleg hengerlemezek jelentős részét biztosítja. A vasmű építkezésének második évében, 1951. november 7-én csapoltak először vasat.

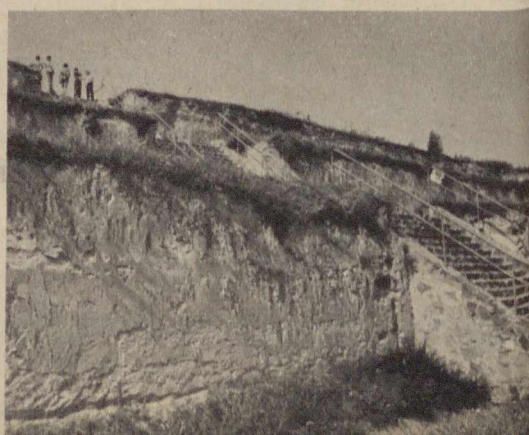
A kohászati bázis mellett működik az 5. számú Épületelemgyár, a Papíripari Vállalat, a MOM Óragyár és az EM 26-os Építő Vállalat. A könnyűiparban 2800 fő dolgozik, s a férfi ruhagyár több mint ezer dolgozót foglalkoztat. A város 39 ipari üzemében 18 500 város lakó dolgozik, akik közül 11 ezer a fizikai munkás. A lakosság 53%-a aktív kereső. Igen magas a foglalkoztatott nők arányszáma is. A város alapító lakosságának jelentős része egykori építőmunkásként a közeli falvakból (Adony, Perkáta, Mezőfalva, Pusztapereg, Apostag, Dunaegyháza) származik. A falvakból kirajzott népesség sokáig sodródott az üzemi munka és a városi életforma hullámverésében, amíg végleges otthonukká vált a kis alapterületű városi lakás. A városiasodás erős hatását mutatja, hogy a lakosság 92 százaléka belterületen, teljesen közművesített, korszerű lakóházakban lakik.

Dunaújváros városi funkcióit jól kihangsúlyozták azok a közigazgatási, kereskedelmi, kulturális és egészségügyi intézmények, amelyek színvonalban a részleges felsőfokú városokéval azonos ellátást biztosítanak. A több központos városban három bevásárló központ körvonalai rajzolódnak ki, ahol 105 kereskedelmi bolt — többségében szakosított üzlet —, valamint 86 vendéglátói egység biztosítja a választékos ellátást. A város egyben a környező községekből ingázók fogyasztását is kielégíti, s így mintegy 60 ezer fő veszi igénybe a különböző szolgáltatásokat.

Dunaújváros egyben jellegzetes iskolaváros, ugyanis nyolc általános és három középiskolájában 5570 tanuló tanul. A középiskolákba 11 környékbeli községből járnak be a tanulók. 1966 óta működik a Miskolci Műszaki Egyetem kihelyezett karaként a Műszaki Főiskola. A közművelődés feladatait az 1974-ben felavatott Munkás Művelődési Központ és a Bartók Béla Művelődési Ház jól ellátja. A magas igényű zenei és színházi kultúra éppúgy nem hiányzik a város életéből, mint az időszakos kiállítások, tárlatok. A város közismert művészpártolása igen figyelemre méltó. A kulturális fejlettség szintjét jól reprezentálja az a 12 ezer televízió és 11 ezer rádió, ami szinte minden család otthonában megtalálható. A sportolásra is bő lehetőség nyílik. Az ország első vidéken működő műjégyéjét 1973-ban ugyanitt adták át a jégsporthoz kedvelőinek. A város 45 250 lakója mellett több mint 6500 a napi ingázók száma, akik a közeli községekből járnak be dolgozni. A nagyfokú termelési koncentráció hatalmas munkaerőt igényelt és jelentős vonzerőt gyakorolt a környékbeli településekre. Így a környező agrártelepülések munkaerő-feleslege megfelelő foglalkoztatást talált. A Mezőföld keleti peremén tehát megindulhatott egy olyan városiasodási folyamat az egykori „puszták népe” között is, ami Dunaújváros ipari üzemai nélkül még hosszú ideig váratott volna magára.

Dunaújváros, első szocialista városunk telepítésének szükségszerűségét a város 25 éves múltja egyértelműen igazolja. Az egységes arculatú város továbbfejlesztése, ha lassítottabb ütemben, de napjainkban is tart, s a középtávú regionális tervezés alapján 70 ezer lakosú, részleges felsőfokú központtá épül ki a jövőben. A Mezőföld egykori város nélküli területén ma már betölti teljes mértékben egy közép város szerepét, s Székesfe-

A Dunát kísérő lösz-magaspartot harántos lépcsőzettel védik a földcsuszamlások ellen



hérvár után Fejér megye második legfontosabb települése. Egy dunai híd megépítésével megoldódna a Duna—Tisza közének agrártelepüléseivel a közvetlen kapcsolat, s ez egyben hozzájárulna a modern város későbbi 100 ezer lakosú nagyróssá történő fejlesztéséhez.

Százhalombattának 1970 áprilisában történt városi rangra emelésével a Duna mentén egy újabb magyar város került fel a térképekre. A népvándorlás egykori országútján keletkezett fiatal város a köolajnak köszönheti születését. Igaz, a köolaj nem a helyszínen buggyan a felszínre, hanem sok ezer kilométeres út megtétele után itt kerül feldolgozásra. A Barátság Köolajvezeték nyersanyagára épült Dunai Köolajipari Vállalat és a Dunamenti Hőerőmű Vállalat olyan potenciális erővel rendelkezett, hogy felépülésükkel együtt egy új várost is létrehoztak az érdeklődés peremén. Dunaújvároshoz hasonlóan a várost itt is az ipar teremtetette meg. Az ipari tömörülés az 1962. évi születésekor a régi településsel együtt az 1962. évi lakosságuk sűrített össze. Az állam már 6400 állandó lakost sűrített össze. Százhalombatta, 98 százaléka vezetékes vízszolgáltatással, csatornázással és távfűtéssel ellátva az ország egyik legkorszerűbb települése. Az enyhe lejtésű dombokra telepített modern lakótömböket a széles zöld övezetek, játszóterek egységes lakóteleppé

A százhalombattai Újtelepen a Ságvári Endre sétány

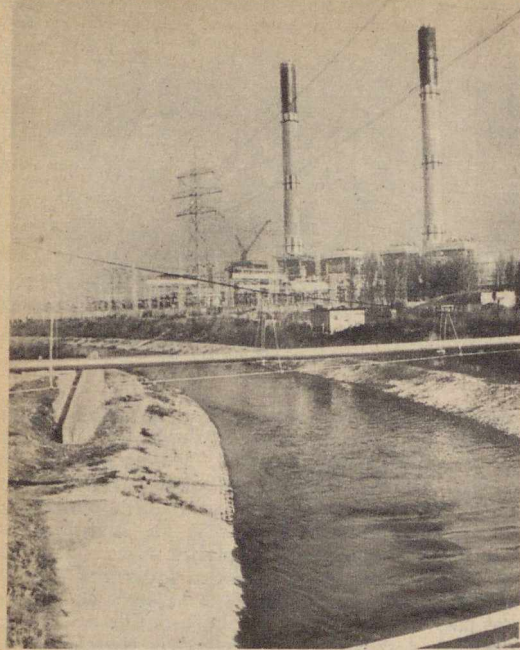


Az ifjúság útjának háziorait nem szennyezi a 200 méternél magasabb kéményekből kiáradó füst

alakítják. A 8—10 szintes, Dunára néző magas házak, az utcáson hosszú szalagházak jellemzik a városunk sajátos arculatát. Ma itt működik a szovjet import köolajat feldolgozó legnagyobb kapacitású vákuumdesztillációs üzem, amely az országot köolajtermékkel látja el. A finomítás során nyert gudronnal táplálják első olajbázisú hőerőművünket. A Dunamenti Hőerőmű három kéményóriása éppúgy jelképe keletről az új városnak, mint a dunai köolajfinomító ezüstösen csillogó desztillációs toronyerdeje nyugatról. A hőerőmű óriási turbinái közül egy is több elektromos energiát termel, mint amennyit 1938-ban az ország közfogyasztása kitett. Már működnek a kibővített erőmű új turbinaegységei is, melyek teljes kapacitással 1200 megavatt energiát táplálnak az országos hálózatba. A két mammut üzemóriás foglalkoztatja a város lakók 85 százalékát, akiknek jelentős része munkás, de a mérnökök, technikusok, pedagógusok, orvosok száma is figyelemre méltó. Az ingázók többsége Érdről, Iváncsáról, Adonyból, Ercsiből érkezik, de szép számmal járnak ide dolgozni Budapestről is. Az alig fél évtizedes múltú fiatal város modern 12 osztályos általános iskolájában már több száz gyermek tanul. A közeljövőben felépülő művelődési központ a színház- és filmkultúra lehetőségeit is biztosítja. A Damjanich uti bevásárló központ körül kezd kialakulni a város centruma. A 25 négyzetkilométer kiterjedésű területen mind határozottabban rajzolódik ki egy dinamikusan fejlődő településegység.

A közlekedési főútvonalak kedvezése, a főváros közelsége együttesen biztosítja a város egyenesebb fejlődését. A jövőben a szénhidrogén feldolgozásának szerepe tovább növekszik. Az 1974. évi 9 millió tonnás hazai köolaj-felhasználás az ezredfordulóra már meghaladhatja az 50 millió tonnát, Százhalombatta továbbfejlesztési lehetőségei tehát adottak. A nehézipar mellett a női munkaerőt foglalkoztató könnyűipar megtelepedésére is kedvező kilátások nyílnak. A Május 1. Ruhagyár, a Kozmetikai és Háztartásvegyipari Vállalat ide telepített üzemegységei a jövőben biztos munkalehetőséget kínálnak a város lakóknak.

A táj arculatát szinte teljesen átfarmáló ipari létesítmények mellett új mezőgazdasági üzemegységek is születtek. A Benta-völgyi nagyzemai állattenyésztő üzemegység és a Százhalombattai



Befejezés előtt az 1200 megawattos hőerőmű bővítése (Dr. Mérő József felvételei)

Temperáltvízű Halszaporító Gazdaság neve már az ország határain túl is ismert. Az ENSZ irányítása alatt működő FAO anyagi támogatásával épült intézmény, korszerű laboratóriumaival a városok környékének s különböző vizeinek gazdaságos felhasználásával foglalkozik. A Dunai Hőerőmű tápvízét apró, nyíltvízű tavakban hűtik le, ezekben évente több millió halivadékot tenyésztene a belföldi és külföldi halgazdaságok számára. Így az erőművek fűtőgáz- és melegvíz-szolgáltatását nem csak városi távfűtésre, hanem halivadékok tenyésztésére is jól fel lehet használni. A százhalombattai jó példa bizonyára másutt is követésre talál.

A Duna-menti löszparton született legfiatalabb szocialista városunkban egy új arculatú magyar város körvonalai bontakoznak ki. A középfokú ellátást biztosító város 1985-ben, születésének másfél évtizedes évfordulóján megközelítőleg már 20 ezer lakosú városként követi „testvérét”, Dunaújvárost. E két Duna-menti fiatal városunk a többi szocialista várossal együtt hirdeti felszabadulásunk 30 évének sikereiben gazdag országépítő történelmét.

Dr. Mérő József

A Szojuz—16,

a szovjet—amerikai űrrepülés főpróbája

„A hatalmas, sokemeletes ház magasságú rakéta hullámszó, fehér párba burkolózott. Úgy tűnt, mindjárt felroppen az indítóállványról, és a földi nehézkedés bűncseit szétörve, örökre eltűnik a végtelen magasságban; és csak az acél harapófogóként köréje záruló állványzat tartja még itt a földön. Ez a látvány — pedig már nemegyszer láttam! — ismét lelkem mélyéig megrendített: az emberkéz alatti technika mintha elnyerte volna szabadságát, és a maga önálló életét kezdené élni. Mindebben önkéntlenül valami természetfölöttit, valami fantasztikust láttam. Márpedig ez valóság volt — a SZOJUZ űrhajó ez, indulásra készen, készen arra, hogy végrehajtsa a kidolgozott és jóváhagyott programot. A programot, amelyben, ahogy mondják, a legkövetlenebb módon fogok közreműködni.”

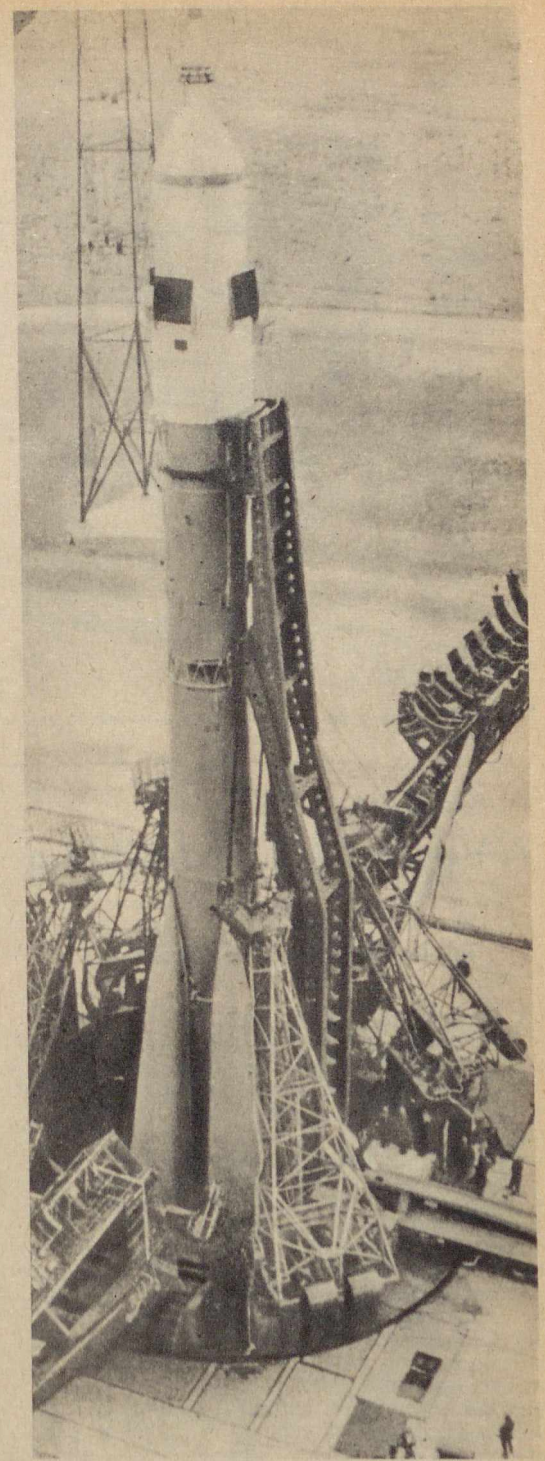
Georgij Beregovoj

A szovjet űrhajózás történetében először, 1974 októberében Moszkvában bejelentették, hogy a szovjet—amerikai űrrepülést megelőzően — a felkészülési programnak megfelelően — a közös repülésben résztvevővel megegyező Szojuz űrhajót fognak felbocsátani. A bejelentést követő mintegy másfél hónappal, 1974. december 2-án útnak indították a Szojuz—16 elnevezésű űrhajót. Anatolij Filipcsenko és Nyikolaj Rukavisnyikov magyar idő szerint 10 óra 40 perckor startoltak, miután búcsút vettek Leonovtól és Kubaszovtól, az 1975. július 15-re tervezett közös program első szovjet legénységétől.

A Szojuz—16 kezdeti pályáját az ötödik Föld körüli fordulat során módosították. Az ellipszis alakú pályája földközeli pontja 177 km, földtávolsági pontja 223 km, keringési idő 88,4 perc, pályahajlásszög 51,8 fok. Az űrhajósok feladata jórészt azonos volt a majdani szovjet—amerikai űrrepüléssel, „csupán” az Apollo űrhajó nem vett részt a kísérletben. Ennek ellenére egy speciális korongot vittek magukkal, amely valószínűleg a dokkoló (összekapcsoló) berendezés hasonmása volt, és amellyel a Szojuz—16 az űrrandevút imitálva később többször össze is kapcsolódott.

Már a második űrbeli nap szenzációt hozott — itt a földön. Televízió bemutatott a Moszkva környékén újonnan felépített repülésirányító központot, amelynek hatalmas terméből komputerek és több száz televíziómonitor segítségével az űrrepülés minden mozzanatát figyelemmel lehet kísérni. Ugyanitt biztosítottak helyet a szovjet újságíróknak, akik ezúttal gyorsan és pontosan tudtak beszámolni minden eseményről, ami az űrben történt.

Mint minden szovjet embert szállító űrhajón, a Szojuz—16-on is több módosítást eszközöltek. Tovább tökéletesítették az életbiztosító és hírközlő rendszert. Kipróbálták az új tájoló műszert, amellyel — mint Filipcsenko parancsnok elmondta — hússzor gyorsabban tudott dolgozni, mint 5 évvel előbb a Szojuz—7 fedélzetén. A belső levegőellátó rendszert is módosították az ASTP (Apollo Szojuz Test Project) követelmé-



nyeinek megfelelően. E berendezéssel a normál földi nyomású légkört 760 higanymilliméterrel 540-re lehet csökkenteni, ezáltal az Apollóból a Szojuzba való átszilikelés ideje mintegy másfél

Szovjetunió

Panoráma Kiadó Budapest, 1974. 812 oldal + 136 oldal kép melléklet és 52 oldal térkép melléklet. Ára: 120, — Ft.

Harmadik, átdolgozott kiadása e munkának elvezet bennünket a világ legnagyobb kiterjedésű országába, a Szovjetunióba. A maga módján úttörő kezdeményezés: sem magyar nyelven, sem a nemzetközi útikönyvirodalomban nem jelent meg ilyen részletes, átfogó jellegű szovjet útikönyv. Legrészletesebben természetesen azokat a városokat, tájakat ismerteti, amelyek a magyar utasközönséget leginkább érdeklik: Moszkvát, Leningrádot, Kijevet és a szovjet Riviérát, a Fekete-tenger partvidékét. Elkalauzol e roppant kiterjedésű ország csaknem minden részébe, sorra veszi az összes szovjet köztársaságot, Ukrajnától a szovjet Távol-Keletig, a Baltikumtól a kaukázusi területekig.

A könyv első része általános ismereteket közöl, a Szovjetunió egészére vonatkozó földrajzi, történelmi, gazdasági, idegenforgalmi, utazási stb. adatokat foglalja össze. Ezt követi a területi ismertetés, amelynek során végigvezeti az olvasót a látnivalókban gazdag nagyvárosokban, a sokat emlegetett szovjet tájakon, végtelenbe nyúló síkságokon, festői hegyvidékeken, hatalmas folyók, tavak és tengerek partjain. A szép kiállítású útikalauzt 270 fénykép és 52 oldal kétszínnyomású térkép egészíti ki.

Ignác Rózsa — Vámos Magda:

Tűzistennő Hawaiiiban egykor és most

Gondolat Kiadó Budapest, 1974. 312 oldal + 48 oldal fekete és 16 oldal színes melléklet. Ára 41, — Ft.

Egykor, amikor még kevés hazai világjáró írhatott könyvet távoli tájakon szerzett élményeiről — pontosan 1961-ben — jelent meg először Ignác Rózsa és Vámos Magda Tűzistennő Hawaiiiban című kötete. Ezt a munkát a társszerzők magyar származású barátjuk: Valérie Yamamoto közlései nyomán, levelek formájában írták meg. Yamamoto egyetemi tanár magyar felesége tízenkét esztendőig élt Hawaiiiban, tapasztalatai a 40-es éveikig nyúlnak vissza. Most, azaz a 70-es évek elején Ignác Rózsa személyesen is hosszabb időt tölt-

hetett Pele tűzistennő birodalmában, a Hawaii-szigeteken. Az új élményekből új könyv született, mégpedig olyan formában, hogy a társszerzők az elbeszélésbe belefoglalták az olvasó közönség által megszeretett Valérie életregényét, sőt új hírt is adtak további sorsáról. Ez az útikönyv nemcsak tájleírás, útikalendok sora, hanem egyben korrajz is: bemutatja, miként vált Honolulu a világ legpazarabb fürdőhelyévé, a szuperhippik fővárosává. Közvetlen hatások, személyes felfedezések visszhangjaként meglevenedik előtűnik a csodálatos szigetvilág érdekes története, az óceáni népszokások, az egykori hawaii királyság regényes sorsa. Az USA ötvenedik államának mai élete ezernyi színben csillog fel az olvasó előtt.

Schalk Gyula:

A Planetárium

(A csillagömbtől az űrszínházig)

Gondolat Kiadó Budapest, 1975. 200 oldal + 32 fekete-fehér és 8 oldal színes melléklet.

Ára: 35, — Ft

A könyv megjelenését különösen időszerűvé teszi, hogy a budapesti Népligetben épült a nagy hazai planetáriumot, és a látogatók igénylik az erre vonatkozó ismeretterjesztő szakirodalmat. A szerző részt vett a budapesti nagy planetárium előkészítésében, az egykor a Vidám Parkban működött kisplanetáriumban pedig mintegy 3000 előadást tartott, és utazásai során számos külföldi planetáriumot tanulmányozott. — A könyv bemutatja, hogy hogyan fejlődött az égitestek valóságos és viszonylagos mozgásának szemléltetése a földgömbös csillagömböktől a különféle mechanikus mozgató szerkezeteken át a mai planetáriumokig, a hatalmas gömbkupolák belső felszínére építettek és ezek mozgását vetítő bonyolult berendezésekig. Leírja az első, majd a további Zeiss-planetáriumokat, beszél a szerkesztést irányító csillagászati törvényekről és a főműszerhez tartozó kiegészítő rendszerekről. Ismerteti az Armand Spitz tervezte planetáriumokat, majd sorra veszi a Baader-planetáriumokat. Összefoglalja azokat a funkciókat, amelyeket a planetárium mint intézmény betölt, és vázolja a planetárium jövőjét. Befejezésül áttekintést ad az épülő Budapesti Planetárium berendezéseiről, és közli az ide vonatkozó táblázatokat és adatokat.



Filipcsenko és Rukavisnyikov útban a bajkonuri kilőőrtoronyhoz

órára fog csökkenni. Az űrhajósok a harmadik munkanapon televíziós közvetítésben mutatták be a fedélzeti berendezéseket és beszámoltak az addig végzett kísérletekről. Filipcsenko és Rukavisnyikov a 17. és 18. fordulat során tökéletes körpályára állították az űrhajót. A Földtől mért távolság így 225 kilométer, a keringési idő 88,5 perc lehetett. Ezt a manővert az „Apollo űrhajó startjára kiadott parancsnak” nevezték. A 32. és 38., majd a 48. körülfordulás idején pedig háromszor végeztek űrrandevút, majd összekapcsolás a képzeletbeli Apollóval, vagyis a dokkológyűrűvel. A kísérlet részleteiről 9 telefon-, 2 táviró- és 2 tévévonalon állandóan tájékoztatták a houstoni űrközpont szakembereit.

Az űrrandevű főpróbája minden vonatkozásban sikeresen zajlott le, sőt az űrhajósok ezenkívül további, önálló feladatokat is végrehajtottak. Öt biológiai, két csillagászati, valamint több földfelszíni fényképezési kísérletet is beiktattak a világűrben végzett tervszerű kutatási programnak megfelelően. December 8-án 9 óra 4 perckor a Szovjuz-16 visszatért a Földre, a kazahsztáni Dzszejkazgan várostól 300 kilométerre északra. A hatnapos kísérletben mind az űrhajó, mind utasai, mind pedig az új földi irányítóközpont kitűnőre vizsgázott. Filipcsenko Moszkvába érve stílszerűen így jelentette be a visszatérést: „Minden oké. Utat nyitottunk az 1975-ös űrrandevűhöz”.

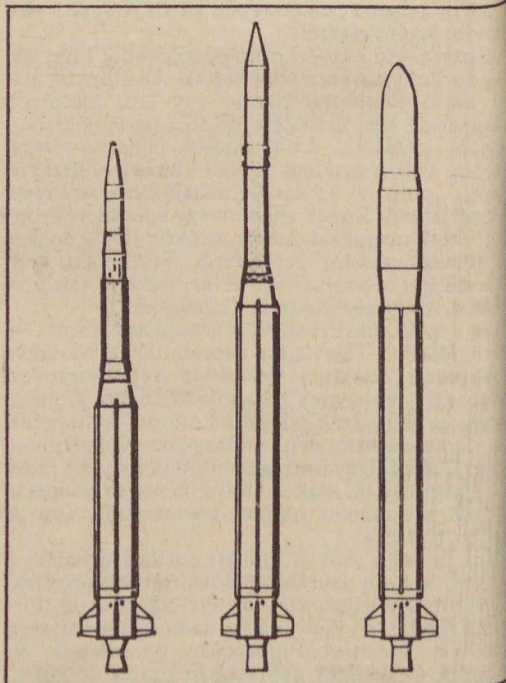
Galambos Tibor

A Vosztoktól az űrsiklóig II.

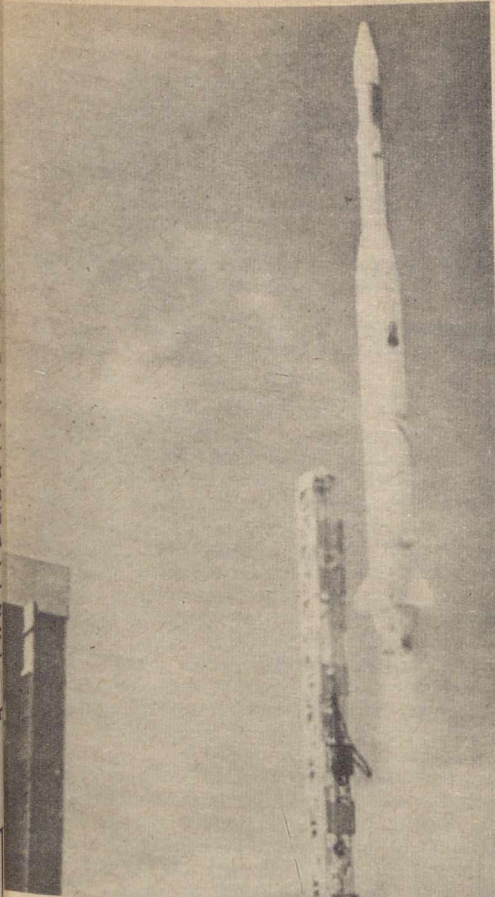
(A hordozórakéták története)

A két űr nagyhatalom; a Szovjetunió és az Egyesült Államok űrkutatási sikereit elsősorban a nagy költségekkel kifejlesztett hordozórakétáknak köszönhetik. Más országok mindeddig nem voltak képesek lépést tartani ennek az óriási anyagi áldozatokot követelő űrkutatási és rakétagyártási „iparágnak” fejlődésével. Az idézöjel itt tulajdonképpen nem is indokolt, hiszen mind a Szovjetunióban, mind az Egyesült Államokban valóban létrejött a rakétaipar. Napjainkban is több tízezer ember dolgozik azokban az üzemekben és laboratóriumokban, amelyekben békés célú hordozórakétákat, illetve azok alkatrészeit, valamint az űrhajókat, űrszondákat, műholdakat állítják elő. Csupán a rakéták építésére fordított összegek is hosszú távon feltétlenül visszatérülnek, de ha ez nem így lenne, akkor is megérné, mivel segítségével az ember és automata követői olyan távolságokra és helyekre jutott és juthat még el, amelyekről még néhány évtizede is csak álmodni tudott.

Nyilvánvaló, hogy elsősorban anyagi, és ezzel szoros összefüggésben technikai okok miatt kellett várni négy és fél évet az első Szeptnyik felövése, tehát az űrkorszak nyitánya után, míg egy

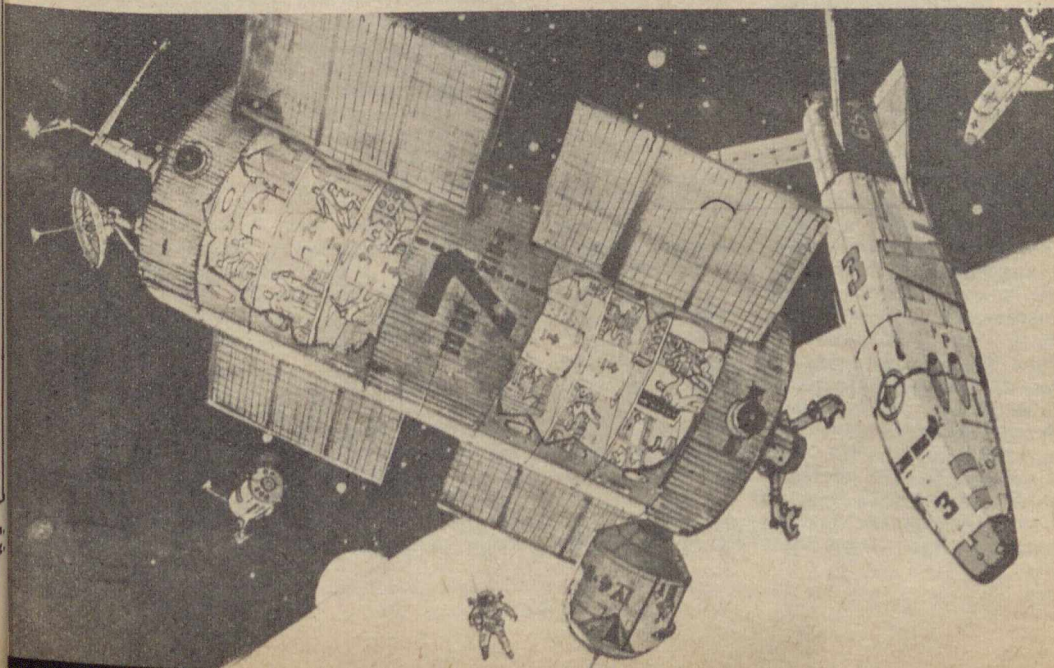


1. Diamant A. 2. Diamant B (magasság 23,54 m, átmérő 1,40 m, fokozatok száma 3, start súly 24,7 t, hasznos teher maximálisan 160 kg, tolóerő 34,1 t) 3. Diamant B—P4



A Diamant B startja a Szaharában levő Hammaguir űrkikötőből

A rakéta-repülőgép megközelíti a Föld körüli pályán keringő sok-sok személyes űrállomást (Fantáziarajz)



harmadik ország műholdja a világűrben megjelent. Az angol Ariel—1 még amerikai gyártmányú, Delta típusú rakétával indult a floridai Cape Kennedyből, 1962. április 26-án. Franciaország volt az első, amely saját (Diamant A) rakétával indította az Asterix nevű szondát 1965. november 26-án. Ezt követően sorrendben Ausztrália (1967), Japán és Kína (1970), Nagy-Britannia (1971) lépett az önálló űrkutatás útjára. Érdekes, hogy ezenkívül — időrendi sorrend nélkül felsorolva — felbocsátottak már nyugatnémet, angol, kanadai, olasz műholdat amerikai, és francia műholdat szovjet rakétával is.

Nem szabad elfelejtenünk a szocialista országok és a nyugat-európai országok közös űrkutatási szervezeteiről, az Interkozmoszról és az ESA-ról. Mindkét szervezet önálló rakéta, illetve műhold-programokkal rendelkezik. Tegyük azonban hozzá, hogy belátható időn belül a Szovjetunió és az Egyesült Államokon kívül egyetlen ország sem lesz képes ember vezette űrhajót Föld körüli pályára állítani. A felsorolt államok és szervezetek űrszondáit jelenleg ugyanis még csak kilogrammban és nem tonnákban lehet mérni... Ennek ellenére remény van arra, hogy a nem távoli jövőben — 1980 körül — európai emberek is részt fognak venni űrutazáson. Az amerikai űrsikló (lásd: Föld és Ég, 1973. 5. sz.) első „hasznos terhe” az Európai Űrkutatási Szervezet által kifejlesztendő Spacelab nevű űrállomás lesz, amelynek fedélzetén európai és amerikai szakemberek fognak tevékenykedni.

A Szovjetunióban ugyancsak tervezik az űrsikló megépítését, bár erről részletes adatok és időpontok nem ismeretesek.

Az űrhajózás ezen új eszközének megjelenése után a mai hagyományos hordozórakétákra valószínűleg csak a bolygóközi robotszondák indításakor lesz szükség, a Föld körüli térséget a rakétarepülőgépek fogják uralni. Egy tökéletesebb, új hordozórakéta-rendszert az ember első Mars-utazásához fognak építeni.

Galambos Tibor



Azsia nagy magyar vándora Kőrösi Csoma Sándor

sőbb, már kalkuttai tartózkodása idején egy-
vélben ezt fejté ki: „...célom a magyarok ered-
ti lakhelyeinek felkutatása, történelmi ada-
gyűjtése viselt dolgaikról és különféle keleti ny-
vek és a mi nyelvünk között mutatkozó hason-
ságok megfigyelése”. Egyéb kijelentéseiből, a
jegyzéseiből azt is tudjuk, hogy Mongóliába
igyekezett. Kora felfogása szerint a magyar
az ujjur, vagy hun néptől származik s mindkét
hosszú időt töltött Mongóliában. Az ujjurok
sőbb, a mi honfoglalásunkkal csaknem egyidőben
Kelet-Turkesztánba, Kasgar és Jarkend kör-
kére vándoroltak át. Ezeket a tájakat akarta
látogatni, az itt élő népeket tanulmányozni.
Készült, mégpedig egyedül, hiszen társra, kísé-
re nem számíthatott.

Ez a terv még ma is, a sokkal rendezettebb, ci-
lizáltabb viszonyok között is fantasztikusnak
tűnik. Mennyi realitása lehetett a 19. század elején,
hiszen az út békétlenkedő, fanatikus törzsek ter-
letein vezetett keresztül, akik ellen semmi véd-
met nem remélhetett. Csoma azonban bízott ma-
gában! Elhatározása mögött szilárd elszántság
akaratát rejtőzött. Útjára tervszerűen felkészült.
A nagyenyedi kollégium a szorgalmas és jóes-
hallgatót tanulmányainak folytatása végett (ami
alapítványa terhére) Göttingenbe küldte ki,
15 font ösztöndíjjal. Csoma gyalog ment ki
egyetemi városba, ahol — valószínűleg — terv-
feltárta az európai hírvételei nyelvészprofes-
szornak, Eichhornnak, s az ő tanácsára a török
az arab és az angol nyelv tanulását kezdte meg.
Tanulmányaiban gyorsan haladt. Élete végéig
tizenhat idegen nyelvet beszélt, a tizenhetedik
magyar volt.

Göttingenből 1818-ban indult haza; ekkor
éves volt. Terve kész. Mivel Oroszországon
akar Mongóliába eljutni, elgyalogol még Zágráb-
ba egy szláv nyelv, a horvát megismerésére. Itt
nem már csak búcsúzni tér vissza Nagyenyedre.
Itt tartóztatják, az út veszélyeivel fenyegetik,
női állást kínálnak neki, de ő hajthatatlan mar-
adt.

1819 novemberének egy reggelén, könnyű
öltözetben indult el. A város határáig elkíséri fia-
professzora, Hegedűs Sámuel és amikor a Mo-
ros partján, a reggeli ködben eltűnik töreké-
alakja, egyikük sem tudta, hogy többé nem látja
egymást.

Megkezdődött Csoma csodálatra intő, de végéig
végig küzdelmes útja; küzdelem a távolság

kal, a mostoha természeti viszonyokkal, a gyak-
ran feltornyosuló akadályokkal. Élete végéig kö-
zel 20 000 kilométert gyalogolt le, idegengyűlölő,
fanatikus törzsek között, de sohasem merült fel
benne, hogy tervét feladja. Mi adott neki erőt
újra és újra, hogy útját folytassa? Tudjuk hogy
nem hatalomvágy, kalandos kincskeresés, hanem
sokkal több annál: — ma már megmondhatjuk —
egy ábránd, hogy fellebbentse a fátylat a magyar
nép ősmúltjáról. És ezt egyedül akarta megfey-
teni. Nem volt más segítsége, mint széles körű mű-
veltsége és szilárd akaratereje.

Eredeti terve szerint Konstantinápolyon, majd
Oroszországon át akart Mongóliába jutni, amint
azonban hírt vette, hogy Konstantinápolyban
pestisjárvány dühög, Enos kikötőjéből Alexand-
riába hajózik. Itt sem időzik sokáig, Beiruton át
Moszulba megy, majd egy kereskedő csónakján
Bagdadba érkezik.

Kevés pénze már elfogyott. Éhesen bolyong Bag-
dad utcáin, amikor egy kint élő magyar emberrel
találkozik. Bár maga is szegény ember, Csomát
házába fogadja, majd amikor mintegy másfél hó-
nap múlva vendége folytatni akarja útját, ázsiai
ruhával és pénzzel látja el, sőt egy lovat is ad ne-
ki.



Kőrösi Csoma Sándor arcképe egykorú kőrajzról

ki. Így jut el Csoma Teheránba. A hosszú úton
pénze újból elfogyott, feláldozta lovat is. Szeren-
cséje most sem hagyja el: megismerkedik az an-
gol követ szolgájával, aki lakására hívja s gondo-
san ápolja az elcsigázott embert.

Csoma az egész telet nála tölti, és közben megta-
nul perzsául. A követ is szívesen beszélget vele, de
Csoma tervét fantasztikusnak és keresztülvihet-
etlennek tartja. Beszél az útjába kerülő veszedel-
mes népekről, az út nehézségeiről. Csoma most
sem tágit, de indulása előtt a szolgára bizza köny-
veit, jegyzeteit, és egy levelet Kovács József
enyedi tanárának címezve, azzal a meghagyással,
ha nem jönne vissza, küldjék el Enyedre. Szá-

mol tehát a veszélyekkel, de elhatározása megin-
gathatatlan.

Egy karavánhoz csatlakozva, 48 napi gyaloglás
után Buharába érkezik. Abba a városba, ahol
40 évvel később Vámbéry Ármin életét csak cso-
dálatos lélekjelenléte mentette meg a fanatikus
tömeg dühétől. Csoma szabadon jár-kel a város-
ban, bántódás nem éri. Ebben szerepe van per-
zsa nyelvtudásának és karavántársainak, akik a
legkisebb gyanút is elterelik róla — perzsa keres-
kedőnek mondják.

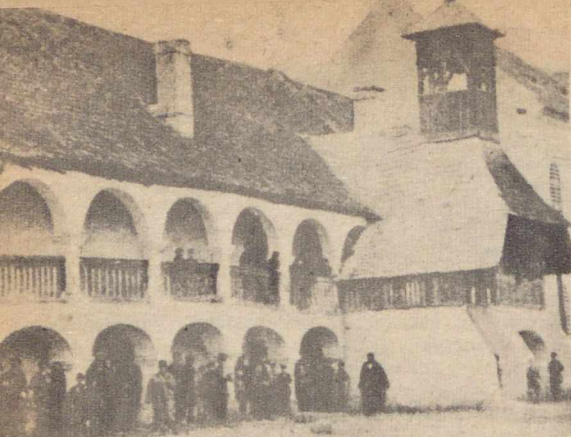
Buharából északkelet felé haladva szeretné el-
érni Mongóliát, ám tervét újra módosítani kény-
telen. Híre terjed, hogy közelednek az orosz se-
regek. Megretten a háborútól és főleg a vele járó
zűrzavartól, s így öt napi időzés után Kabul felé,
Afganisztánba keres utat. Számos megbízható
hír és néhány szerencsés utazó számolt be arról a
vak gyűlöletről, amellyel az afgánok ekkor még az
idegent, főként az európaiat fogadták, és ez a gyű-
lölet legtöbbször a külföldi könyörtelen elpusztí-
tásával járt. Csoma nyugodtan járt közöttük,
hajszála sem görbült meg.

És itt van újra Csoma sikereinek egyik csodá-
latos titka. A magányosan bolyongó vándort vad-
idegen emberek veszik pártfogásukba, még pénz-
zel is segítik, mint például a bagdadi magyar,
a teheráni követségi szolga, pedig ők maguk is
szegény, egyszerű emberek. A karavánok keres-
kedői, hajcsárai egyaránt megosztják vele sátru-
kat, szűkös élelmüket, s bár tudják, hogy nem
perzsa, talán nem is ázsiai, eltűnik hírhedt fanatiz-
musuk, sőt védik, ha arra szükség van. Igaz, va-
gyonát senki sem kívánhatja meg, mert szegé-
nyebb, mint ők maguk, nyelvüket is beszélte,
amiben tudott, segítséget nyújtott. Mindez
azonban aligha védhette meg; magatartásában,
alkalmazkodásában, egész lényében kellett annak
a vonzerőnek lennie, amiért barátságukba fo-
gadták.

1822 júniusában érkezik Kabulba, de tartózkodá-
sa csak két hétre szól. Nyugtalan, megy tovább,
most már India felé. Így jut Lahoren, Srinagaron
át a Himalája előhegyei közé, a Felső-Indus part-
jára települt Lehbe. Itt újra megakad.

Mint korábban említettük, Jarkendbe szeretne
eljutni, ahol az ujjurokat vagy nyomaikat sejtí.
De hogyan jut oda? Igaz, hogy a távolság lég-
vonalban nem több 450 kilométernél és ennél ő
nagyobb utakat is végiggyalogolt már, de itt rop-
pant gátként magasodik előtte a 6—7000 méteres
Karakorum hegység. A hágó, amelyen nagyon
ritkán átkapaszkodik egy-egy karaván, 5580 mé-
ter magas, körülötte kopár sziklareneteg, feljebb
hó és jég. Sehol egyetlen növény, élőlény. Csoma
mégis nekivág — egyedül! De útja rövid: belátja,
hogy további erőfeszítése biztos öngyilkosság:
éhenhal, vagy megfagy a kietlen úton. Tehát
visszafordul Lahore felé.

Testileg, lelkiileg megtörve vánszorog visszafelé.
Talán most döbben rá először, hogy hiú álmot
kerget, terve keresztülvihetetlen. Halálos járvány,
háború, most meg leküzdhetetlen természeti aka-
dály állja útját. Hogyan folytathatná útját, merre
forduljon? És ekkor egy széles völgyalaplyon
most érkezett sátorátort pillant meg. Pompás
sátrak, máhásállatok, sok hajcsár, szolga. Ez W.
Moorcroft, angol politikai ügynök tábora.



A nagyenyedi kollégium régi képe, ahogyan egykor fennállott

Csomát Moorcroft elé vezeték. Különös pillanat: a hatalmas csúcspontján álló, hatalmas Anglia képviselője előtt egy ápolatlan külsejű toprongyos ember áll, aki azt állítja, hogy európai. Az ügynökből először a gőg szava szól, foghegyről beszél Csomával, de amikor az választékos angol-sággal válaszol, csakhamar hangot vált. Sátrába vezet, megvendégeli, ruhát ad neki. Amikor Csoma elmondja úticélját, Moorcroft látja: egy magas műveltségű, rajongó tudós ül előtte, aki megtorpant, zsákutcába került és most tanács-talan. Terve csakhamar kész: Csomát a birodalom szolgálatába kell állítani!

Az angol gyarmati politika bevált gyakorlata volt, hogy értékesebb gyarmataival szomszédos országok politikai viszonyait, szándékait kifürkészte. Ehhez ismerni kellett a szomszédos ország nyelvét, életét. India esetében különösen fontos volt ez, mert az északnyugati határ közelében ott álltak a cári seregek. Kína egyelőre mozdulatlan ugyan, de déli tartománya, Tibet, idővel veszedelmessé válhat. Ezen felül a buddhizmus központja, ideológiai hatása Indiára is kiterjedt. Am a mereven elzárkózó Tibetet eddig nem boldogultak, senki idegent nem engedett be az ország a belsejébe, s így a nyelvét nem sikerült megismerni. És íme, itt van ez az ázsiai nyelveket is beszélő, elszánt tudós, aki alkalmasnak látszik a feladat megoldására.

Csoma Sándor elvállalta a megbízást. Több életrajzírója úgy véli, hogy ezzel a lépéssel feladta eredeti célját, angol szolgálatba lépett. De ha

egy későbbi, már Kalkuttában írott levelére gondolunk, amelyben kifejti, hogy a Tibetben őrzött ősi hindu és szanszkrit irodalomban keresett választ őstörténeti kutatásának problémájára, akkor nyilvánvaló, hogy elhatározása nem törés, jól beilleszkedik eredeti tervébe.

1823 tavaszán, 39 éves korában indult Tibetbe. Sikerült a lámákkal érintkezésbe kerülnie, akik szerénysége és tudása miatt megszerették. A zangla kolostorba kerül és itt tizenhat hónapot tölt el. Megtanulja a tibeti nyelvet, olvassa a keresett irodalmat. Munkájában segítségére van Szangji Puntzog, a tudós láma, vele együtt dolgozik a 2×3 méter nagyságú cellában. A tél dermesztő mínusz 35–40 °C, különösen, ha a Himalájai gerincéről viharok csapnak le. A légnyomás alacsony (3600 méter magasban él), ami fejfájást, fülzúgást, bágyadságot okoz. Kályhájuk nincs, a kővön fűtenek, de a füst marja Csoma szemét, ezért inkább lemond a fűtésről, és birkabőrökből burkolózva az ablak mellett a földön ül. Mások jegyezték, szavakat gyűjt.

1824 októberében indul vissza a Szatledzs völgyében vezető úton, jegyzeteivel megrakodva. Am határállomáson a katonai parancsnok — Kennedy százados — kémnek tartja és feltartóztatja. Részletes önéletrajzot és munkatervet kér tőle. (A fordulat számunkra szerencsés, mert ez az egyetlen hiteles dokumentum Csoma útjáról és terveiről. Kennedy Delhitől és Kalkuttától kér és kap engedélyt Csoma útbaindítására. Sőt az Ázsiai Társaság buzdítja: dolgozzon tovább és költségeit havi 50 rúpiát küld.

1825. június 6-án újra Tibetbe indul és Phukta kolostorában tölt egy évet. A láma segítségével tovább gyűjti a szavakat, írja jegyzeteit. Indiába térésük azonban kedvetlenül fogadják: időközben Párizsban megjelent egy tibeti nyelvtan könyv és szótár. De Csoma csakhamar bebizonyítja, hogy a nyelvtan nem a tibeti nyelv, a szótár első tizenegy szavából kilenc nem tibeti.

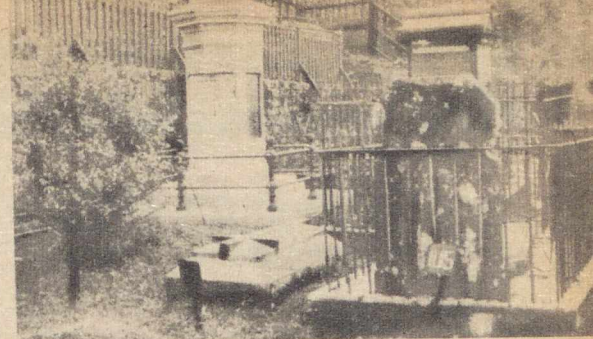
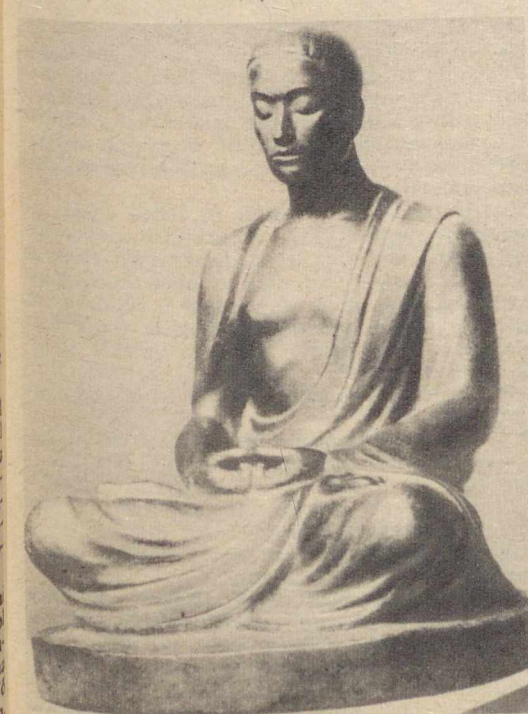
Újabb megbízást kap és csakhamar a kanum kolostorban dolgozik. Itt látogatta meg az angol Gerard utazó és tőle tudjuk Csoma említett munkakörülményeit. Szerénysége már túlzott: hús- gyümölcssel, hússal kínálják, nem fogadja el. Fő tápláléka a sós, zsíros tea. De nem elégedetlen, inkább elgondolkodó, szomorú. Gerard felsőkézbátot, cukrot kínál neki — nem fogadja el, így az újságokat sem mert, — úgymond — az Ázsiai Társaság nem szórakozni küldte Tibetbe. Egyedül egy-két könyvet vett át.

1831-ben Csoma Kalkuttába érkezik és átadja gyűjtött anyagát. Az Ázsia Társaság palotájába kap szobát, itt állítja össze a tibeti nyelv szótárát és nyelvtanát. Ekkor, de csak ekkor, figyelt fel rá a magyar társadalom. A Tudományos Akadémia tagjává választja és 200 aranyat küld számára. Egy gyűjtésből 142 arany jött össze, azt is megkapja, sőt Nagyenyed is küld 450 aranyat. Mindezt nem fogadja el, hanem megtetézve visszaküldi Enyedre, hogy alapítványul szolgáljon szegény sorsú fiatalok támogatására.

Az Ázsia Társaság könyvtárosnak hívja meg 100 rúpia fizetéssel, de ezt sem vállalja. Magányosan dolgozik szobájában, tibeti szokás szerint a földön ülve. Sós, zsíros teát fogyaszt. Látogatókat nem fogad, csak az odatévedt magyar vendégeket

látja szívesen. Nekik mondja el először, hogy Lhasszába készül. Még kolostori tanulmányai során egy könyvre bukkant, amely szerint az ujgurok a Kelet-Turkesztáni medence nyugati peremére, Jarkend, Kasgar környékére vándoroltak. Ezekről akart további híreket keresni a lhasszai könyvtárakban, hogy ezután Jarkendbe menjen. Elhatározása komoly. 1842 márciusában, 58 éves korában útnak is indul — mint eddig — gyalogosan. Nem sejtette, hogy ez utolsó útja. A Himalája előhegyei előtt széles mocsárvilág terpeszkedik, amelyet az észak felé tartó karavánok messziről elkerülnek. Csoma siet, nem kerülget, hanem

Csoma mellszobra Holló Barnabástól a Bengáli Ázsiai Társaság székházában (Fotók: Baktay)



Csoma sírja a darjeelingi angol temetőben

toronyiránt nekivág a mocsárvilágnak, sőt meg is alszik benne. Másnap folytatja útját, de testében már viszi a gyilkos kórt, amely Darjeelingben veszi le lábáról.

Campbell angol kormánytisztviselő veszi gondozásba. Ő írja le jelentésében, hogy Csoma menyire bizott vasszervezetében, alig akart orvosságot elfogadni. Végül is a hatalmas láb felőrölte szervezetét. Lázalmában az ujgurokat emlegette. 1842. április 11-én meghalt Kőrösi Csoma Sándor. Emlékére előbb az Ázsiai Társaság, majd a Magyar Tudományos Akadémia sírkövet állított. Itt nyugszik korának egyik legnagyobb nyelvésze és legszelebb látókörű tudósa.

De vajon egyedül a nagy tudóst emlegetjük csupán több mint 130 évvel a halála után? Nem, többet ennél. Ha ő nem születik meg, műveit bizonyosan megírta volna más, de a világ olyan emberrel lett volna szegényebb, akinek az egyéniségében az akaraterő, az önfeláldozás, a szerénység és a népe iránti szeretet nemes vonásai ötvöződtek. Élete példaképül szolgálhat minden nép és minden kor fiataljának, amely életében nemzetét kívája szolgálni.

Széchenyi így búcsúzott tőle: „Egy szegény, árva magyar, pénz és taps nélkül, de elszánt, kitartó hazafiságtól lelkesítve bölcsőjét kereste a magyarnak, és végül összeroskadt fáradalmi alatt. Távolságától alussza örök álmát, de él minden jobb magyar lelkében.”

Dr. Szabó László

Thor Heyerdahl:

A KON-TIKI-TŐL A RA-IG

Gondolat Kiadó Budapest, 1974. 268 oldal + 60 oldal melléklet.

Ára: 38, — Ft

Az érdeklődő magyar olvasók emlékeztetésében Thor Heyerdahl nevének hallatán merész és lenyűgözően elmesélt óceáni és hűsvét-szigeti expedícióinak élményei villannak fel. Három magyarra lefordított könyve több kiadásban és rendkívül nagy példányszámban jelent meg hazánkban és az egész világon.

Ezek az expedíciók és élményszerű leírások azonban csak háttérül szolgálnak ahhoz a tudományos tevékenységhez, amelyet Heyerdahl a polinéziai, illetve újabban a mexikói kultúrák eredetét kutatás terén kifejtett.

Az első spanyol Csendes-óceán felfedező utak óta törik a fejüket a tudósok azon, hogy mikor és honnan népesült be a hatalmas területen szétszórott polinéziai szigetvilág. A nor-

vég származású Heyerdahl személyes megfigyelése alapján már 1941-ben közzé tette elméletét, amely szerint a bevándorlók két egymást követő hullámban jutottak el Polinéziába. Az első csoport i. e. 500 táján keletről, Dél-Amerikából érkezett balsafa tutajon, a második 500 esztendővel később, ket-tős csónakokon Ázsiából — a természetes áramlatok és a szél-járás irányát követve — Hawajit északról megkerülve, Brit-Kolumbián keresztül.

A fiatal, lelkes zoológus elméletét a szaktudósok sokáig cáfol-ták. Több expedíciója során Heyerdahl bebizonyította állításainak helyességét. Nagysikerű előadást tartott tudomá-nyos nézeteinek bizonyítására Budapesten, a TIT Természet-tudományi Stúdiójában is.

Helyes törekvése a Kiadónak, hogy e könyv megjelentetésé-vel a Kon-Tiki és a Ra expedíciók útját, ha válogatott for-mában is, megismerteti azokkal az olvasókkal, akik e téma tudományos vonatkozásaira kíváncsiak. Ezáltal az olvasó egy szellemi kalandnak válik résztvevőjévé és így nem kevésbé igazalmas olvasmány birtokába jut. Emellett betekintést nyerhet az olvasó a polinéziai és a mexikói kultúrák eredeté-vel kapcsolatos lenyűgöző tudományos kutatásoknak is.

Mocsaras táj a Himalája előterében



Az ősmagyarok temetkezési helyei

A Kőrösi Csoma Sándorról írt cikkünkben foglalkoztunk a magyarok őshazájának kérdésével. E cikkünk közelebb viszi olvasóinkat a kérdés megoldásához.

A magyar őstörténetnek és az ősrégészetnek is régi és egyben nagyon kedvenc témája, egyben megoldatlan kérdése, de kötelező feladata is a magyar őshaza helyének meghatározása és őseink ottani életkörülményeinek tisztázása. A feladat nagyon bonyolult, mivel az a terület, ahol a magyar őshazát a különféle kutatók eddig keresték, keresik és még keresni is fogják, igen nagy kiterjedésű, a Volgától az Altaj-Tiensan tájáig, sőt még az utóbbiakon túl is terjedhet. Éppen ezért, nagy jelentőségűek és igen eredményesek azok a kutatások, amelyeket a szovjetunióbeli Kazanyi Állami Uljanova Lenina Tudományegyetem Régészeti Intézetében végeznek A. H. Halikova vezetése mellett a Tatár Autonóm Szovjet Szocialista Köztársaság területén. Az ősmagyarokra vonatkozólag az eddig bizonyos csak az, hogy — orosz történeti kútfők szerint is — 895 táján Közép-Ukrajnából, Kiev vidékéről DNy-nak, a Kárpátok felé indultak. Erre a mozgásra régi magyar, nyugat-európai és bizánci kútfők is utalnak. A korábbi időkben általuk elfoglalt területekre, a vándorlás egyes szakaszaira nézve teljesen pontos ismeretek nem állnak rendelkezésre, csak feltevések. Sokáig a mondák-

Ékszerek a Káma folyó menti VIII—IX. századbeli ősmagyar sírokból



ban éltek a hajdani őshaza emlékei. A vándorló ősmagyarokat a szomszédos szláv törzsek vengernek nevezték.

Voltak mondai utalások az őshazában ott maradt magyarokra vonatkozólag is. Ilyen visszamaradt magyar törzseket talált meg 1235—36-ban Juliánusz barát. Nem pontos közlései és helymeghatározási adatai azonban újra csak találgatásokra adtak alkalmat a magyar őshaza hollétére nézve. Juliánusz ugyanis a nagy Etil (Káma) folyóra utal. Az Etil név (a török nyelvekből) azonban általában jelent nagy folyót, s ez a Káma vagy a Volga, de a Dnyeper is lehet. Nem maradt más hátra, mint olyan anyagi kultúra tárgyi emlékeit kellett megtalálni, amelyek nem sokkal később a Kárpát-medencébe átköltözött magyarok szálláshelyein is megtalálhatók és amelyek már valóban ismeretesek is.

Tatária területén az elmúlt 10 évben egész sor ásatást végeztek a VIII—X. századra vonatkozólag és fel is derítették azt, hogy az ott élő ősnép az ún. volgai bolgár volt, ezek azonban szoros kapcsolatban álltak az ősmagyarokkal és velük együtt éltek is kisebb szárványos magyar csoportok. Azonban tisztán magyar régészeti emlékek 1974-ig nem kerültek elő, noha a tatáriai régészek feltelezték, hogy ilyeneknek is kell lenni bizonyos területeken.

A kérdés megoldásában a véletlen segített. Alexejevsk közeli, a Káma alsó folyása táján, Bolsoj Tiganosz falunál egy út építése közben a bulldózerek régi emberi település nyomait tárták fel, összesen 33 sírt, gazdag és szép leletanyaggal, köztük 11 férfi (lovass katonák) sírját, továbbá női és gyermek sírokat is.

A körzet a Káma bal partján, lőszfedte alacsony síkságon (folyóterazon) fekszik, eredetileg sztyep és erdős sztyep területen. Nem túl messzire a Kámai Autógyár (Kamaz) 100 km²-es gyárórása épül, ezzel kapcsolatban kerül felújításra és kibővítésre a tatáriai úthálózat is. Az útépítő dolgozók figyelmét rögtön felkeltették a szép értékes tárgyak, amelyek a sírokból előkerültek: pl. a különös formájú fülbevalók, karkötők, nyakbavaló ékszerek. A felfedezésről Bilarszka küldtek hírt, ahol éppen régész kutató expedíció dolgozott.

A régészeti csoport tagjai Bolsoj Tiganoszban a leletek tanulmányozása során megállapították, hogy az emberi csontok az i. sz. VIII. század második és a IX. század első feléből valók. A temetkezéshely egy nagyobb patriarchiális családhoz tartozhatott. Lovas népek voltak, mert a sírok többségében, még a női síroknak is lócsontok, de csak a fej és a lábak voltak találhatók. A lovat a bőrével együtt helyezték el a sírban, szimbolikus jelentőséggel, amely elkíséri gazdáját a túlvilágra. Ilyen szokás, illetőleg temetési szertartás a dunai ősmagyaroknál is volt a IX—X. században, mielőtt a kereszténységet felvették. A lovon kívül a sírba helyezték a ló felszerelését is; a zablót, a nyeret és a kantárt, utóbbiak

ezüst vagy bronz veretesek voltak. A halott mellé a sírba élt is helyezték el, mint pl. főtt húst, ennek maradványait a csontokra tapadva megtalálták, edényekbe folyadékot is raktak el a halott mellé. A 11 férfi sír közül nyolcban szabályokat is találtak, ezüst veretesek voltak. Nyíl tegezket és nyíl maradványokat is találtak, ezek mind a lovas katonák jellegzetes felszerelései voltak. A ruházat maradványai finom kelmékre, bőrköze utalnak, s még a gyermekruhák is bőrv fogta öszsze, szép veretes figurákkal, mint a mai magyarországi X—XI. századbeli leleteken is látható. Különösen érdekesek a mesebeli szárnyas griffmadarak, kutyák és lovak alakjai a vereteken. Az eltemetettek kezén, különösen a nőknél, ezüst- és bronzgyűrűk, továbbá karkötők, csattok, feldíszek, fülbevalók, hajukba font díszek, zörgő és csüngő kis dísz tárgyak, gyöngy nyakláncok voltak. Előkerültek munkaeszközeik is, pl. különböző kések, tűk, tűzcsiholók. A gyermekek sírjaiban amuletteket találtak, valamint nyakba akasztott, többnyire átfúrt állati fogakat.

A síroknak talált tárgyak alapján fogalmat alkotunk az egykori nép életformájáról, vallásáról, a nomád életmódról. Temetési szertartáskor a halottnak szemgödrét kerek vagy négyzetes ezüst vagy másféle fémlapocskával zárták le, ugyanígy volt ez annak idején a dunai magyaroknál is.

A. H. Halikova szerint — fenti gazdag leletek alapján — az azonosság annyira teljes, hogy semmi kétség nem forog fenn most már a tiganoszi síroknak az ősmagyar sírokhoz való tartozását illetően. Valószínű, hogy annak idején az ősmagyarok az alsó Káma bal partján éltek, majd e törzsek nagy része a IX. század derekán délnyugatra vándorolt. Halikova szerint a bolsoj tiganoszi gazdag leletanyag valószínűleg mind a Szovjetunióban, mind pedig Nyugat-Európában a tudományos körökben nagy feltűnést fog kelteni és a további tanulmányozása még sok érdekes kérdést fog megoldani a magyar nép őstörténetéből.

Dr. Láng Sándor

Vulcan, Phaëton, Hades

Három bolygó neve, amelyek megszülettek, mielőtt bárki is láthatta volna ezeket a bolygókat.

Mindhárom esetben erős volt a meggyőződés, hogy e bolygóknak létezniük kell, és ezért sok erőfeszítést tettek a csillagászok, hogy felfedezzék azokat.

Mindegyik esetben más volt az indok, ami a bolygók létezését feltételezte.

Miután az égi mechanika már annyira szilárdan megalapozott tudományág lett, hogy a bolygók egymásra gyakorolt zavaró hatását is ki tudták számítani, arra keresték a magyarázatot, hogy a Merkúr napközelpontja (perihéliumpontja) miért vándorol évszázadonként 574 ívmásodpercet. Számításba véve a nagybolygók hatását, 531 ívmásodpercere sikerült választ adni. Fentmaradt azonban évszázadonként 43 ívmp, ami megmagyarázhatatlan volt. Természetes volt tehát a feltevés, hogy a Merkuron belül kell még lenni egy ismeretlen bolygónak, és ezt a bolygót, mielőtt felfedezték volna, Vulcan névre keresztelték — éppen erős napközelsége miatt. Sok megfigyelő látni is vélte ezt a bolygót, mint fekete pontcskát a Nap korongja előtt. Kiderült azonban, hogy a megfigyelt parányi pont nem a Vulcan, hanem kisméretű napfolt volt. Ilyen megfigyelések voltak 1859-ben és 1862-ben, majd az 1878-i napfogyatkozás alkalmával látott csillag sem igazolta a Vulcan létezését. Gondoltak arra, hogy a Nap lapultsága vagy a Merkúr ellenálló közegben való mozgása okozza a hiányzó 43 ívmp-es évszázados elmozdulást.

A probléma tovább élt mindaddig, amíg Einstein relativitáselmélete megjelent. Eszerint ugyanis a perihéliumpont vándorlása akkor is bekövetkezik, ha nincsenek zavaró nagybolygók. Einstein elméletéből kiadódott a hiányzó 43 ívmp-es érték.

Azok számára, akik elfogadták a relativitáselméletét, a Vulcan-probléma megszűnt. És éppen a Merkúr perihéliummozgása lett a relativitás elméletének első csillagászati bizonyítéka.

Egészen más volt az alapja a Phaëton feltételezésének.

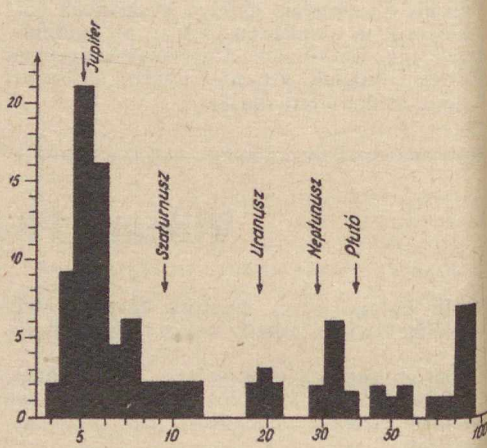
A Titius-Bode féle szabály egy számsor, amelynek tagjai Csillagászati Egységben sorra megadják a nagybolygók közepes naptávolságát. Ez a számsor:

0,4 0,7 1,0 1,6 2,8 5,2 10,0 19,6 38,8
E számsor megalkotásakor a Szaturnusz volt az ismert legkülső bolygó, de jó értéket adott a később felfedezett Uránuszra is.

A számsor tagjai a Merkúr, Vénusz, Föld, a Mars, a Jupiter és a Szaturnusz távolságát képviselik. A számsor ötödik helyén, 2,8 Cs. E. távolságban azonban nem volt ismert bolygó. Feltűnő is volt, hogy a Mars és a Jupiter között a Naprendszer terében nagy az üresség. „A természet nem tűrheti ezt az űrt”, a Mars és a Jupiter között is kell még lenni egy ismeretlen bolygónak. Ez a feltételezés olyan erős meggyőződésként élt a kor csillagászaiban, hogy nemzetközi összefogást szerveztek az ismeretlen bolygó felkutatására. Mielőtt e rendszeres munka elkezdődhetett volna, 1801. január 1-én Piazzini olasz csillagász új bolygót fedezett fel, amely a Ceres nevet kapta. Gauss pályaszámításából kiderült, hogy e bolygó közepes naptávolsága 2,8 Cs. E. Igen ám, de a következő években felfedezték a Pallást, Junót és a Vestát, nagyjából ugyanilyen közepes naptávolsággal. Ekkor született meg a gondolat, hogy a tér eme helyén valaha létezett egy nagybolygó, amely szétdarabolódott. A görög mitológia szerint a Napisten fia Phaëton volt, akit a napszeker lovai elragadtak és Phaëton az Eridanus folyóban lelte halálát. Így kapta e bolygó a Nap elpusztult bolygó gyermekeként a Phaëton nevet.

Ha olyan grafikont készítünk, amelynek vízszintes tengelyén az üstökösök aféliumtávolságát, a

Nagyon kifejezetten mutatkozik itt a Jupiter hatása. Nem annyira feltűnő ez már a Szaturnusz esetében, 10 Cs. E. távolságban. Itt mutatkozik azonban az Uránusz távolságát (20 Cs. E.). Arra nézve, hogy a Neptunusz és Plútó távolságában, 30 és 40 Cs. E. távolságát jelentkezik egy újabb sűrűsödés, az a magyarázat, hogy ezt az üstökös családát a Neptunusz és Plútó együttesen alakították. Ez érthető is, miután a Plútó nagy pályaxcentricitása miatt időnként a Neptunusznál is közelebb kerül a Nap felé (mint ahogy jelenleg is ez a helyzet).



A Naprendszer határa kb. 100 ezer Cs. E. távolságban van. A Plutó távolsága 40 Cs. E. rajta kívül tehát még 2500-szorta nagyobb távolságra rendelkezésre, semmi nem indokolja, hogy bolygórendszernek a Plutónál kell végződni. Ha elég erős a meggyőződésünk, hogy a Plutó is lehet bolygó, hogyan fedezhetnénk fel a Gondolhatnánk olyasmire, ami a Neptunusz és Plutó felfedezéséhez vezetett. Gondosan el kell ni kellene, hogy az Uránusz, a Neptunusz és Plutó pontosan úgy mozognak-e, ahogyan az Newton-törvények előírják? Az Uránusz mozgásában mutatkozó eltérések keltették a feltevést, hogy az Uránuszon túl kell még lenni bolygónak. A felfedezést megelőző évtizedekben oly szer csés volt a helyzet, hogy az ismeretlen Neptunusz

A távolság, ahol a bolygót keresnünk kell, adott: 85 Cs. E. Ez több mint kétszerese a Plutó távolságának. A Plutó fényessége 14—15 nagyságrend. Ha a Plutó 85 Cs. E. távolságban lenne, fényessége kb. 2 magnitúdóval csökkenne, de ma

Ezen az úton attól remélhetünk eredményt, hogy a Schmidt-kamerával végzett égi térképező munkát megismétlik. A régebbi lemezekkel való összehasonlításból kiderülne, melyik csillagnak vélt pontban gyaníthatjuk a Plutón túli bolygót. Ez a felfedezés már most is megtörténhet.

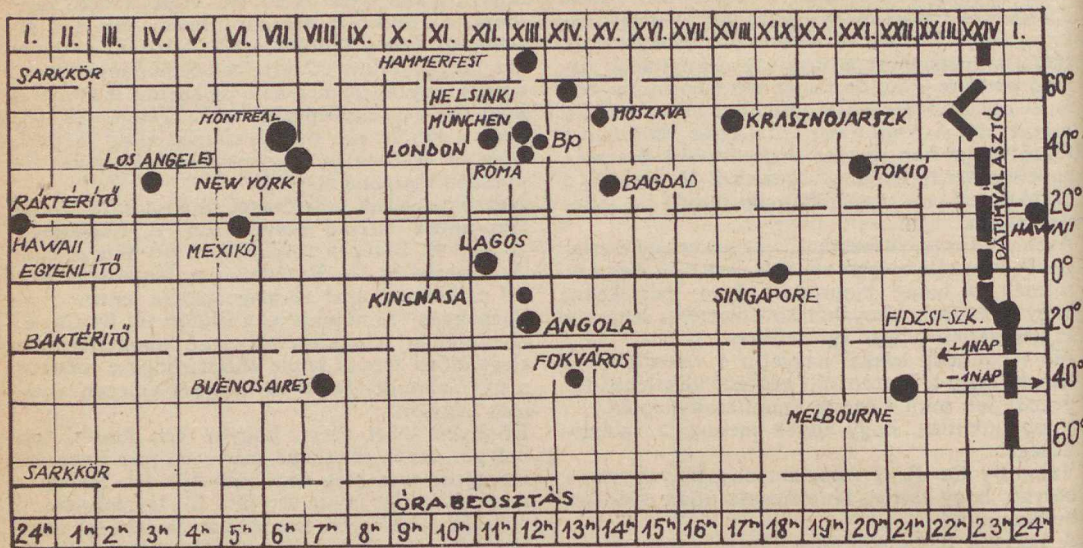
Dr. Kulin György

Bármennyire is igyekeztek 1880-ban úgy meghúzni a dátumválasztó vonalat, hogy az lakott területeken ne menjen át, ez teljesen nem sikerült, így számos helyen furcsa helyzeteket szült ez a képzeletbeli, de gyakorlati életben mégis oly fontos határvonal. Vannak helyek, ahol nem is akarják tudomásul venni az utólagosan korrigált

Az újságot egy nappal előbb olvashatjuk a 180. hosszúsági kör keleti oldalán, mint ahogy megjelenik



IDŐZÓNÁK



terre egymástól két bejáratot csináltatott, belül a hajszálra megegyező vegyeskereskedéssel, rövidárú és italárú üzlettel. Így amikor vasárnap az árusítás tilos, a hétfői oldal üzemel. A Fiji Times napilap azzal a jelszóval hirdeti magát, hogy egyetlen napilap a világon, amit előbb el lehet olvasni, mint ahogy kinyomtatják. Mielőtt ennek gyakorlati okait vizsgálnánk, néhány szót kell ejtenünk az időről, az időszámításról.

Amint ismeretes, amikor a Nap delel, vagyis napi látszólagos pályájának legmagasabb pontjában látjuk, akkor delet mondunk. Tőlünk keletre ekkor már elmúlt dél, míg nyugatra még dél előtt van. Záhonyban 22 perccel előbb delel a Nap, mint Sopronban. Valamikor, amikor az emberek még lóháton vagy delizsánsszal közlekedtek, napi időbeosztásukat mindenütt a Földön a helyi idő szerint, tehát az illető földrajzi hely delelési időpontjához igazították. És hogyan jelezték az időt? Mivel még a rádiót nem ismerték, erre legerjedtebb módszer volt, hogy egy torony tetejére — ezek a tornyok nagyon hasonlítottak az olajfúró tornyokhoz — egy golyót helyeztek, amit mindennap azonos időben, vagy 12 órakor, vagy délben 1 órakor onnan leejtettek és a legtöbb helyen ezt a pillanatot egy ágyú elütésének dőreje is kísérte.

Az osztrák-magyar monarchiában négy időjelző golyó működött. Triesztben, Polában, Fiumében és Lussinpiccolóban. Hasonló időjelző tornyok működtek úgyszólván a világ minden nagyobb kikötőjében. Azért helyezték ezeket első sorban a kikötőkhöz, mert a hajók az időkülönbség ismeretében tudják, hogy melyik délkör mentén haladnak. A városokban általában a toronyórák mutatták a pontos időt. Hogy ez az idő néhol mennyire volt pontos, azt ez a régi anekdota is illusztrálja. Egy olasz helyőrség parancsnoka,

aki déli ágyúszóval jelezte az időt is, leküldte zsebóráját a városba a káplárral, hogy állítsa be a pontos időt az órással. Másnap a káplár a városban járván, látja délben az órát a kapitány órájával a műhely előtt. Hát maga mire vár itt? — kérdi az órát. Hát várom a lövést, hogy be tudjam állítani hozzá az órát.

A helyi idő használata azért az akkori közlekedési viszonyoknak megfelelt. Így még a múlt században is az egyes városok órái, ha nem egy hosszúsági körön voltak, mind-mind különböző időt mutattak. Például egyedül az USA-ban 75 féle időt számoltak. Ahogy a közlekedés meggyorsult és elterjedt a vasúti közlekedés, megépítették a transzkontinentális vasutakat, egyre nagyobb gondot jelentett ez a sokféleképpen járó óra. Szükségessé vált az időzóna kijelölése.

1883 októberében egy nemzetközi geodéziai kongresszus ült össze Rómában azzal a céllal, hogy „úgy bizonyos tudományos célokra, mint a világforgalomra nézve is egységes időt kellene bevezetni és elfogadni”. 1884 októberében 25 állam diplomáciai és tudományos képviselői ismét összeültek Washingtonban és meghatározták a világ-idő kiindulási „délőjének”, a 0°-os meridiánjának vagy magyarul délkörének a greenwicht, és ekkor határozták el, hogy 24 zónára osztják fel a Föld felszínét úgy, hogy a 360°-ot 24 részre elosztva, egy-egy időzóna között egy óra időkülönbség legyen. Gyakorlatban ezt megelőzően már Amerikában bevezették a zónaidő számítását, 5 zónára felosztva az országot. Európában ezt később, hosszas viták után sikerült megvalósítani. Végül 1890-ben egy vasútigazgatói tanácskozáson a legtöbb európai vasút elfogadta. Magyarország gyorsan alkalmazkodott a modern követelményekhez, úgyhogy Baross Gábor rendeletével 1890. október 1-től nemcsak a vasúton, hanem még a polgári életben is kötelezővé tették az egységes időszámítást. Egy-egy időzóna 15°-nyi

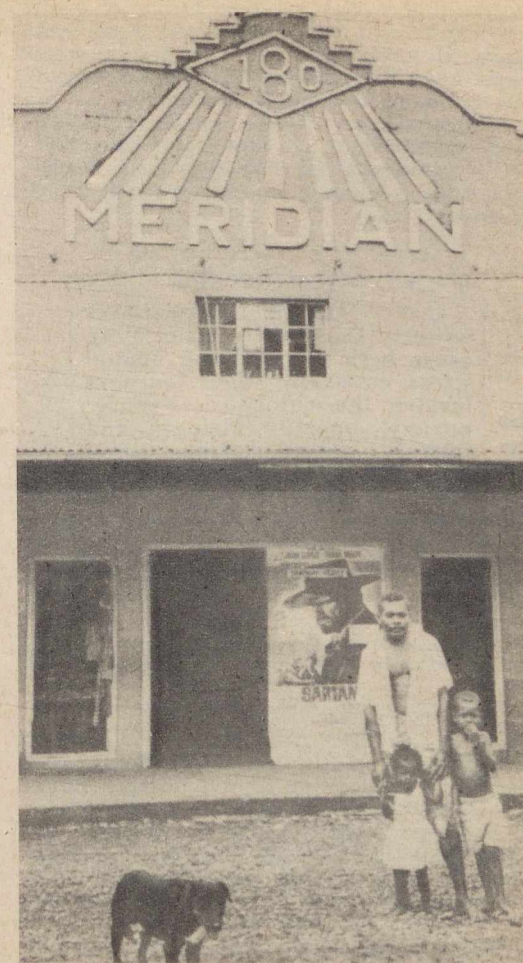
körseletet foglal magában — egy fok egyenlő 4 időperc, így 60 perc egyenlő 15°, 24-szer 15° egyenlő 360°. Így kapjuk meg tehát a 24 időzónát. Egy-egy hosszúsági kör mentén lakók az északi pólustól a déliig azonos idővel számolnak.

Az időszámítás problémája így nagyjából megoldódott. Magyarországon a közép-európai zónaidőt használjuk és a szomszédos államok közül Jugoszlávia, Ausztria, Csehszlovákia órái is hasonló időt mutatnak. Azonban, ha Lőkősházánál átéljük Románia felé a határt, egy órával előbbre kell állítani az óránkat, mivel ők már a kelet-európai zónaidőt használják. Természetesen számos nagy ország kiterjedése miatt nem használhat azonos időszámítást, mert ez zavarokat okozna a gazdasági életben és az emberek mindennapi életbeosztását is zavarná. Így több időzónát használ például a Szovjetunió (11-et), USA, Kína és még más országok. Természetesen ezek a zónák alkalmazkodnak az országhatárokhhoz is. A zónaidő, mint az eddig elmondottakból következik, csak a zónán belüli középmeridián helyi idejének felel meg, a két szélén fél-fél óra eltérés van. A 0° délkörtől 7,5° keleti és 7,5° nyugati hosszúságú körök zárják közre az első időzónát. (Ez a greenwichti középideje GMT = Greenwich Mean Time, az atomóra-hálózattal fenntartott pontos atomidő IAT = International Atomic Time nagy pontossággal mutatja az időt.)

Amikor délben a rádió nálunk jelzi a pontos időt, nem Budapest helyi idejének megfelelő időt mondja be, mert az 16 perccel több lenne, ekkor a Nap már delelése utáni szakaszában van.

A zónaidő-számítás ma már felgyorsult ütemű életünkben nagyon is számításba vett körülmény. Az emberek biológiai óráját, ami például egy Tokióba való utazásnál 8 órát késik a valóságos tokiói időszámításhoz képest, a diplomáciai, üzleti tárgyalásoknál, a munkában, az emberek pihenési idejénél természetesen figyelembe kell venni. Ma már életünket óra nélkül nehéz elképzelni, az egész életritmusunk, ha akarjuk, ha nem, sokszor tudatunkon kívül is általában ki van szolgáltatva a napi, heti, évi időszámításnak. Ma már csak néhány bennszülött csoport él az órát, időpontokat, naptárt helyettesítő természeti jelenségek megfigyelésének segítségével. Például egy még majdnem a kőkorszakban élő ausztrál törzs a természetadást legalkalmasabb időpontját még ma is a fényes Arcturus csillag helyzetéből állapítja meg. Az ember biológiai óráját veszi figyelembe az egy gyakorlat is, hogy a 0 órakor, azaz éjféltől változik a dátum, holott ugyanez délben is megtörténhetne. (A csillagászat, a navigáció számára még jobb is lenne, nem volna elmaradás éppen 12 óra a polgári idő és a középidej között.)

Egyes államok energiatakarékossági megfontolásból időnként rendeleti úton megváltoztatják a zónaidőt (nyári időszámítás stb.). A zónaidőrendszer eredményezheti azt is, hogy egy Londonba szülő Budapesti 8 órakor feladott távirat már 7,30 órakor megérkezik, ha a kezelési ideje csak 30 perc. Hasonló furcsaságokkal szolgálnak a különböző társaságok légi menetrendje is. Ha egy repülőgéppel például reggel 9 órakor elindulunk nyugati irányba egy kb. 5000 kilométeres útra, és csak az átlag utasszállítási sebességével haladunk, akkor lehetséges, hogy ugyanaznap



A mozi és az üzlet kettős bejáratával van ellátva. Amikor az egyik oldalon vasárnap van, a tulajdonos a másik oldalon tartja nyitva üzletét

már reggel 7 órára ideérkezünk, tehát 2 órával előbb, mint ahogy elindultunk. Például, ha reggel 8-kor elindulunk Moszkvából Budapestre repülőgéppel, akkor reggel 8-ra (az elindulásunk időpontjában) érkezünk meg.

Most képzeletben tegyünk egy utazást egy rádióhullámon, körbe járva a Földet, mi történik például, ha csütörtök délből 12 órakor Londonból nyugat felé utazunk. 12 órakor Londonban, pontosabban Greenwichben kiindulási helyünkön éppen lőncsolnak a bisztrókban az emberek. Ugyanezekben a pillanatokban New Yorkban még reggel 8 óra van, a gyerekek az iskolába mennek, de az USA nyugati partvidékén, Los Angelesben még alszanak az emberek, hajnali 4 óra van.

Ugyancsak az USA államai közé tartoznak a Csendes-óceánban fekvő szép Hawaii-szigetek, ahol éppen csak hogy elmúlt éjfél, 1 óra van, és onnan már csak 1500 kilométert kell megtennünk,

s elérkeztünk a 180. hosszúsági körhöz, ahol éjfél van. Tehát éppen hogy csak átléptek a csütörtöki napba. Mi történik, ha most ilyen szédítő sebességgel kelet felé indulunk el? Tehát csütörtök déli 12 órakor Londonból. Budapest 11 óra van, Moszkvában 3 óra, már áramlanak ki az emberek az üzemekből, és a Szovjetunió keleti határán, a csendes-óceáni kikötővárosban, Vlagyivosztokban már este 9 óra van, éppen kezdenek nyugovóra térni.

rest needed

Our Medical Consultant writes: Continuous flying can cause both physical and mental stress especially when journeys involve the dateline. Fatigue, anxiety, appetite changes and faintness are all common symptoms and after a prolonged exposure it takes 24 to 36 hours rest for the body batteries to recharge.

Egy repülőársági hirdetés orvosi véleményre hivatkozva ajánlja járatait, mivel így jut idő az „emberi szervezet akkumulátorainak feltöltésére”

De mivel egy ilyen rádióhullámon való utazás a valóságtól távol áll, most az eddigi ismeretek birtokában szálljunk be egy repülőgépre Budapest vasárnap déli 12 órakor, s kérjük pilótánkat, hogy mindössze 1130 km-es sebességgel haladjon Budapest szélességi köre mentén nyugati irányba. Azt tapasztaljuk, hogy végig az út során mindenütt pontosan déli 12 órakor érkezünk egy-egy állomáshelyre. Ezért óránkat mindig vissza kell állítani, s így mindig 12 órát mutat. Ha megállítanánk óránkat, akkor mutatna mindig pontosan. Ez azért következik be, mert gépünk nyugati irányban éppen olyan gyorsan halad, mint ahogy a Föld forog keleti irányban. Mint tudjuk, a Föld nyugatról keleti irányban forog. Tovább utazva ezen a gépen, utunk során éjszaka egyáltalán nem következik be, s a Nap mindig delelőben van, még akkor is, amikor a Földet megkerülve visszaérkezünk Budapestre. Igen ám, ha az óránk déli 12 órát is mutat, a naptár már hétfőt mutat. Hol változott meg a dátum? Nyilvánvalóan valahol meg kellett változnia, hiszen 24 óra hosszat utaztunk. Közös megállapodással a 180. hosszúsági kört jelölték meg mint dátumválasztó vonalat. S ezért adódik ennél a körnél az a furcsa helyzet, hogy ugyanazon a napon van vasárnap is és hétfő is.

Mi történik, ha az illető repülőgéppel nem nyugati, hanem keleti irányban indulunk el? Éppen ellenkező a helyzet, minden 15°-nyi út megtétele után, tehát zónahatáronként 1 órával előbbre kellene igazítani az órát, s az a visszaérkezésünk jó l mutatja a pontos időt, mivel 24-szer kellett előbbre állítanunk, így ismételtén hétfőn 12 órakor szállhatunk le a Ferihegyi repülőtéren. Ha a két gépet egyszerre indítanánk el, egyiket nyugati, másikat keleti irányba, akkor 12 órával később, éppen a 180. délkörnél találkoznának.

Hogy az időszámítással kapcsolatos zavart elkerüljük, a nyugati irányba induló gép pilótájának a 180. hosszúsági körnél 24 órával, tehát egy teljes nappal előbbre kell igazítania az óráját, míg annak a pilótának, aki keleti irányba indult el, ennél a határvonalnál 24 órával vissza kell állítania az óráját.

Ha tehát hajóval vagy repülőgéppel keleti irányba haladva például március 1-én lépjük át ezt a délkört, akkor újra március 1-ét kell írunk, ezt a napot kétszer kell számitanunk. Míg az ellenkező irányból érkezők március 1. után, tehát péntek után 3-át, vasárnapot írunk. Ez az úgynevezett elvesztett nap a számukra.

Aki például február 29-én szökőévben született és nyugat felé hajózva 28-án éjfélkor lépi át a dátumválasztó vonalat, egy napot veszít, mert a következő nap már március 1. Így 8 évet kell várnia a következő születésnapjára.

Érdekes és sok vitát váltott ki még a legutóbbi időkig is, függetlenül a dátumválasztó vonal kijelölésétől, hogy a 180. hosszúsági kör mentén elhelyezkedő szigetek lakossága melyik dátumot használja. Ez hosszú ideig attól függött, hogy a felfedező, akik általában Európából indultak ki, milyen úton jutottak el oda. Ha a felfedező keresztények, például a portugálok, hollandok a Jöreménység-foka körül hajózva, tehát nyugat felől érkezve jutottak a Csendes-óceánra, akkor az ő dátumuknak megfelelő napot alkalmazták. A spanyolok a Magellán-szoroson át, vagy Közép-Amerikából, kelet felől érkeztek és fedezték fel, foglalták el a szigeteket. Így az ő meghódított területeiken a napok száma egy nappal kevesebb volt a portugálok és hollandok által számított napoknál. Így született az a furcsa helyzet például, hogy Makao és Manila szigeten, noha csak 7° 5'-re vannak egymástól, tehát a helyi időkülönbség mindössze fél óra, különböző dátumot írtak. Makoan a portugálok szálltak partra, egy nappal előbbre számították a dátumot mint Manilán, s így volt ez a Fülöp-szigeteken is. Különbözőben erre az egész dátumzavarra egy portugál hajónapló vezetője, Pigafetta jött rá 1522-ben, aki a Victorián, az első hajón teljesített szolgálatot, amely körülhajózta a Földet.

Mikor a fent említett szigetek és birtokok a közel-ázsiai partokkal mind szorosabb kapcsolatba kerültek, ebből az eltérő dátumszámításból itt is egyre több zavar adódott. Ezért 1844-ben a Fülöp- és velük politikailag összefüggő Marian-szigetek megváltoztatták időszámításukat, és 1844. december 30-a után 1845. január 1-ét írtak. Furcsa helyzet volt az amerikai kontinensen is. Amerika kelet felől kapta a dátumát Kolumbusz felfedezése révén, kivéve Alaszkát, amelyet az oroszok viszont nyugat felől foglaltak el, úgyhogy az orosz és amerikai prémkereskedők dátuma egy nappal eltértek egymástól. Mikor aztán 1867-ben az USA Alaszkát megvette, a dátumot meg kellett változtatni. Ez a dátumhatár mindjebb keleti irányba tolódott, és végül a nemzetközileg megegyezés értelmében nagyjából a 180. délkörhöz követte húzták meg ezt a még ma is néha helyi vitákat kiváltó határvonalat.

Dr. Göcz Lajos

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

Látogatás a planetárium szülőföldjén: Jénában

A közelmúltban, az épülő budapesti nagyplanetárium műszaki, technikai, jogi és üzemeltetési problémáit a jénai Zeiss-Művek szakértőivel megvitató magyar delegáció tagjaként látogatást tettem a planetárium ősi szülőföldjén, a festői Kelet-Türingia nevezetes városában: Jénában. Utunk, amelyen a Planetárium tervezői, a beruházási munkálatok irányítói és az Elektroimpex képviselője vettek részt, célja a terveknek a Zeiss-Művek szakemberei előtti bemutatása volt az építkezés megkezdése előtt.

Jutott azonban némi időnk arra is, hogy szemügyre vegyük az NDK e legsokoldalúbb városainak egyikét, a neves egyetemi várost, a fontos ipari centrumot, amelynek már szimbólumává vált a Zeiss-Művek székháza előtt megépült Friedrich-Schiller-Universität több mint húsz emelet magas, a város és környéke minden pontjáról egyformán jól látható toronyépülete.

A nagy múltú ipari és kulturális centrum a Saale kiszélesedett, hegyvonulatokkal körülvett, festői völgyében fekszik, és igen változatos természeti környezetet övezi. Már a vonatról szembetűnik a várost uraló Zeiss-székház és vele szemben a már említett hatalmas toronyépület. Ez utóbbinak hamarosan megépül a párja is. Eredetileg a Zeiss-Művek saját magának építette a toronyházat, de elkészülte után átadta az egyetemnek. Jéna a planetáriumi csillagászat szülőföldje. Innen indult el világhódító útjára fél évszázaddal ezelőtt Walter Bauersfeldnek (1879–1959), a Zeiss-Művek egykori főmérnökének, majd később igazgatójának nagyszerű találmánya, a Zeiss-planetárium.

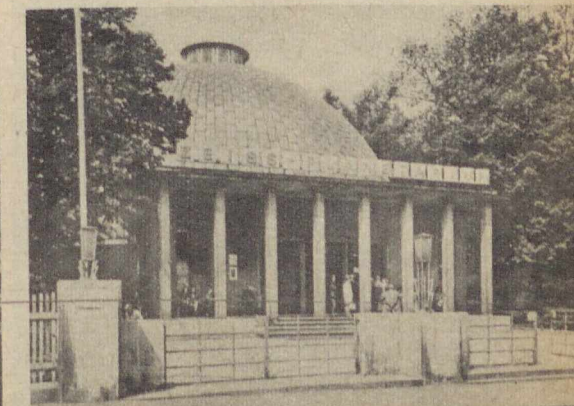
Jéna látképe. A kép középső részén látható a jénai Zeiss-Művek és vele szemben a híres toronyház



A jénai Zeiss-Művek székháza

Itt, a még ma is meglevő, első 10 méter átmérőjű betonkupola alatt kísérletezte ki Bauersfeld a legelső projekciós planetárium készülékét, amely a müncheni Deutsches Museum számára készült. A rendkívül szívélyes fogadtatás, a Zeiss-Művek világhíréhez méltó szakmai és emberi magatartás jellemezte a tárgyalásokon részt vevő jénai szakembereket. Segítőképpen és előzékenyen oldottak meg minden felvetődött vagy függőben levő mű-

A jénai Zeiss-Planetárium épülete



szaki-technikai kérdést. Egyezség született a belső projekciós kupola és a főműszer szerelési idejére, a szerelési szerződés megkötésének egyes pontjaira, általában az egész planetárium szerelési kérdéseire vonatkozóan.

Külön örömmre szolgált, hogy a jénai küldöttségben ott találom *Heinz Letsch* urat, a Zeiss-Művek csillagász szakértőjét, a *Das Zeiss Planetarium* és a *Captured Stars* című planetárium szakönyvek szerzőjét. Letsch úr nevével öt percen belül találkozok mindenki, aki a planetáriumi csillagászat és a planetárium műszaki-technikai kérdéseivel foglalkozni kezd. Vele külön „szekció-tárgyalásokon” vitattuk meg a planetárium üzemeltetésével kapcsolatos kérdéseket, összemértük nemzetközi ismeretségünket és áttekintettük a szakirodalom jelenlegi helyzetét.

Tárgyalásaink harmadik napjának befejezéseként Letsch úr vezetésével ellátogattunk a *Botanischer Garten* peremén álló Jénai Planetáriumba, amelynek Letsch úr a vezetője. Ezúttal teljes részletességgel bemutatta delegációnk előtt, hogy „mit tud” az *Universal nagyplanetárium-műszer*, amilyen a *Budapesti Nagyplanetárium főműszere* is lesz.

Beruházó mérnökeink és a tervezők építész szemmel vizsgálták végig az egész épületet. Egy alapos, minden részletre kiterjedő szemrevételezés a legjobb tapasztalatszerzési mód. Ilyenkor oldódnak meg és tisztázódnak az addig még vitatott vagy nem egészen világos műszaki-technikai-szerelési kérdések. Magam is áttanulmányoztam az új típusú vezérlőpult minden lehetséges kapcsolási variációját az egyes projektorok, segédprojektorok és a létrehozott mozgások szerint.

Kora reggel indultunk a pályaudvarra, hogy *Weimar*on át *Erfurt*ig jussunk, mert innen indul a *MALÉV IL-18-as* repülőgépe. Már csak két órára marad arra, hogy megtekintsük *Erfurt*ot, ezt az első pillantásra is magával ragadó, 1200 éves, kétszáz ezer lakosú várost, amelynek tisztasága és szépsége az, ami leginkább feltűnő. Valamivel negyed négy után már *Drezda* felé halad a repülőnk, hogy azután az ott fenn oly napfényes légi országutak rengetegében *Prágát* érintve, a késő délutáni órákban újra megpillantsuk a *Duna*kanyar csodálatos vonalát.

Schalk Gyula

A fjordok, vízesések és gleccserek országában

Norvégia úgy él a köztudatban, mint a fjordok, vízesések, gleccserek országa. Amikor 1974 nyarán elindultunk a norvég partok mentén észak felé, az éjjeli Nap birodalmába, gondosan megterveztük utunkat, nehogy a legszebb fjordok,

A *Hardangervidda* hullámos fennsíkjáról függőleges falak között zuhan a mélybe a *Vöringfoss* vízesés (Fotó: Juhász Árpád)

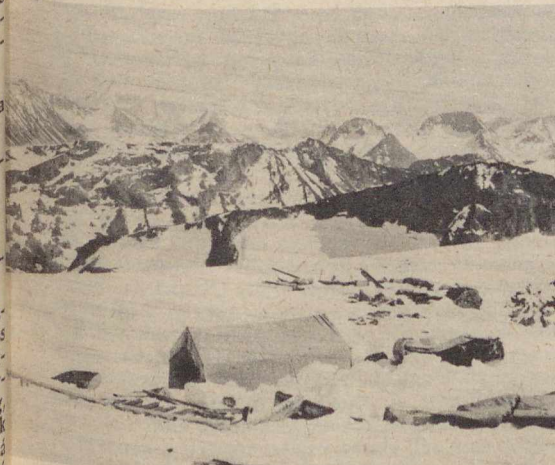
vízesések és a legnagyobb gleccserek kimaradjanak a programból. A vízesések közül *Vöringfoss* volt a legemlékezetesebb. A *Hardangervidda* kiemelt fennsíkjáról ereszkedtünk alá nyugati irányban, amikor szinte megnyílt alattunk a mélység, és a gyors vízű folyócska, amely eddig műutunk mellett kanyargott, egyszerre csak fehér porrá zúzódvá zuhant alá egy csaknem függőleges falú katlanba.

Felkapaszkodtunk a szikla legmagasabb pontjára. A mélyből megtörve érkezett a vízesés robaja, a vízpára 100 méter magasra porzott a katlan falai között. A szakadék túloldalán a parkoló gépkocsik parányi játékaútnak tűntek. Késő délutánig élveztük ezt a páratlan képet, hallgattuk a vízesés tompa dübörgését. Amikor búcsút vettünk *Vöringfoss*tól, a Nap félkör alakú szivárványt rajzolt a katlanban lebegő párafüggönyre. A vízesések gyakorisága a norvég hegyek sajátos formakincsére vezethető vissza. Ezek a jég által letarolt hegyek — főleg Norvégia déli térfelében — többnyire fennsíkok, amelyek peremükön viszont függőleges falakkal szakadnak a mélybe. A fennsíkon gyors folyású patakokká egyesülő olvadékvizek ezeken a falakon mindig látványos vízesésekkel zuhannak alá. A jégkorszakban *Skandinávia* területét több ezer méter vastag jégpáncél fedte. A soka el nem olvadó hó, jéggé tömörülve hatalmas gleccserként nyomult a tenger felé, mely völgyeket vésva a kemény sziklaágyba. Az egykori gleccservölgyek tengerbe torkolló szakaszát napjainkban tengervíz tölti ki, szerteágazó keskeny öblökként mélyen nyomulva a parti hegyvonulatok sziklafalai közé.

Utunk során komppal keltünk át a fjordokon. Először a *Hardanger-fjord* keskeny nyúlványát

kereszteltük, a híres *Eid-fjordot*, majd több órás vízi út során jártuk be a legendás *Sogne-*, azaz *Alom-fjordot*, amely mintegy 200 kilométer mélyen nyúlik a szárazföldre, 1500 méter magas sziklafalaktól szegélyezve és szélessége többnyire csupán néhány kilométer. A fjordok fjordja azonban számunkra a *Geiranger* marad. Itt a 62. szélességi foktól északra felkapaszkodtunk a *Dalsnibba* nevű csúcsra, 1450 méter magasságba, ahonnan a fjord vize a mélyben csak patak szélességű kék csíknak tűnt.

Utunk legvadregényesebb, legszebb emléke az örök hó birodalma, a *Jostedalsbreen* és *Peer Gynt* hazája, a *Jotunheimen* maradt. A *Jostedalsbreen* Európa legnagyobb firnmezője, csaknem 1000 négyzetkilométer nagyságú. Tulajdonképpen 1900 méter magasságú hatalmas fennsík, ahon-



Skandinávia legmagasabb csúcsán, a *Galdhøppigenen* (2469 m) (Fotó: Juhász Árpád)

nan minden irányba gleccserek nyomulnak a völgyek felé. Ezek közül mi a *Niggardsbreen*t választottuk, (a *breen* szócska norvégül gleccsert jelent), amely a firnmező keleti oldalán ereszkedik alá. A jég egyenlőtlen mozgása következtében ennek felszínét hatalmas hasadékok szabdalják fel. Alján sötétkék gleccserkapuból törnek elő a jégtömeg alján összegyűlő olvadékvizek. A gleccsert körülbelül egy óra járásnyira lehet autóval megközelíteni. Innen gyalogösvényen lehet elérni a „beszálló helyet”. Az ösvény egy gleccsertávacska parti sziklái között kanyarog. A jégcsiszolt sziklák felületén grániterek látszanak. Ezek ősi hegységképződések hatására, nagy nyomáson és hőmérsékleten átkristályosodott palák megolvadt anyagából keletkeztek.

Az időjárás kifogástalan volt, idő is bőven állt rendelkezésünkre. Így mertem megkockáztatni, hogy teljesen egyedül jussak fel a *Niggardsbreen* keresztül a firnfennsíkra. Hágóvas, jégcsákány volt nálam, csupán fokozott óvatosságra volt szükség. Örök szabály, hogy a gleccseren sohase járjon egyedül az ember. Gondosan kiválasztottam a kaotikus jéghasadékok között a legjobbnak



A *Dalsnibba* csúcsán. A mélyben a *Geiranger-fjord* inkább csak sejtethető (Fotó: Juhász Árpád)

tűnő utat, a nehezebb helyeken lépcsőket vágtam a jégbe, s így mintegy négyórás kapaszkodással fel is jutottam a firnmezőre. A visszafelé út már

Útban *Jotunheimen*től a *Geiranger-fjord* felé (Fotó: Juhász Árpád)





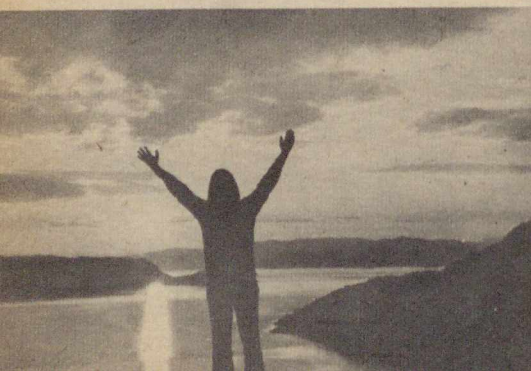
A norvég hegyek nagy része a jég által letarolt, enyhén hullámos fennsík (Fotó: Juhász Árpád)



A Geiranger-fjord (Fotó: Juhász Árpád)

sokkal kellemetlenebb volt. Fölfelé menet nyomok egyáltalán nem maradtak utánam a csontkémi jégen, s bizony megtörtént, hogy fél órát is keresgéltem, amíg a felfelé vágott lépcsőkre ráta-

Az éjjeli nap birodalmában, az Alta-fjordnál, 1974. július 14-én 0 óra 0 perckor (Fotó: Juhász Árpád)



láltam. Szerencsére itt a Sarkkör közelében a gyors sötétedéstől nem kellett tartanom és este 8 óra tájban még alkonyati napsütésben értem vissza a gleccser lábához. A Niggadsbreere egyébként — persze borsos részvételi díj ellenében — hegyi vezetők is visznek fel csoportokat, biztosítva a felszerelést is.

A Jotunheimen, amely az előbbi gleccservilághoz hasonlóan a 61. és 62. szélességi fok között terül el, hatalmas hó és sziklavilág. Itt a hegycsúcsok az Alpok és Kárpátok merész formáira emlékeztetnek, egyáltalán nem olyan szelídek, mint Norvégia többi hegyei. E hegyvidék koronája Skandinávia és egyúttal Észak-Európa legmagasabb csúcsa a 2469 méteres Galdhöppigen. A Sognefjell sziklavilágán át vezetett az autót, nem egyszer két-három méter magas hófalak között. Pedig már július elején jártunk és ragyogóan süttött a nap. Kora délelőtt kanyarodtunk rá arra a magánútra, amely a Juvasshytte nevű 1817 méter magasban fekvő turistaházhoz vezet. A magánút tulajdonképpen egyszerű kocsit, amely eleinte fenyőerdőben kanyarog felfelé, később kopár sziklák és süppedős talajú tundrás rétek között. A turistaház közelében végtelen hómezők kezdődnek, hiszen ezen az északi vidéken 1900 méter magasban van az örök hó határa. Feleségem kisebb sétára indult a közeli hómezőre, én meg hágóvasat, jégcsákányt véve magamhoz, egyenesen a Galdhöppigen jellegzetes csúcsát céloztam meg. Nem lehetett eltévedni, tiszta, sötét volt az ég, s a hóban széles kitaposott nyom mutatta az előttem járók útját. Csakhamar kiderült, hogy a hágóvasra semmi szükség, a hó puha volt és süppedős. Errefelé nyáron csak néhány órára bukik a nap a látóhatár alá éjszaka, így a nappal és éjszaka között nincs jelentős hőmérséklet-különbség. A túra inkább havas sétához hasonlított. Csupán közvetlen a csúcs előtt volt egy kisebb sziklaél, ahol fix kötél segített a kapaszkodásban és volt még egy meredekebb hómező, egyébként semmi különösebb elővigyázatosságra nem volt szükség.

A csúcsról fantasztikus körpanoráma nyílt. A kristálytiszta levegőben szinte vibráltak körben a sziklacsúcsok, köztük a Glittertind, amelyik ugyan hivatalosan csak 2452 méter magas, de mivel a tetejét 20–30 méteres jégsapka fedi, magasabbnak tűnik, mint a Galdhöppigen. A csúcson alacsony vasoszlopra vésett nyilak segítenek a csúcsok azonosításában. Kissé lejjebb egy lezárt sátor állott, alig látszott ki a hóból. Valószínűleg meteorológiai műszerek voltak benne. Keleti irányból egy csoport kapaszkodott fel a gerincen. Egy hatalmas fekete kutya is velük tartott. Lihegve érte el a csúcsot, körbeszaglászott, megnyalogatott, aztán letelepedett a hóba. A norvégok kérdezték honnan jöttem. Amikor a beszélgetés során kiderült, hogy magyar vagyok, hatalmas ovációval fogadták a hírt. Itt bizony kevés magyar járt még — mondták. Mondtam erre én, hogy néhány évvel ezelőtt jártak itt már barátaim közül, ők ajánlották ezt a programot. A norvégok nem sokat időztek itt fenn. Búcsút vettek és indultak vissza. Én is szedelőzködtem, s nemsokára már a sziklataraj aljáról néztem vissza Észak-Európa legmagasabb csúcsára.

Juhász Árpád

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Űrkutatási hírek

A Luna—23 szovjet holdrakéta, amely 1974. október 28-án startolt, 1974. november 6-án 6 óra 37 perckor leszállt a Hold felszínére a 13,5° É-i és a 56,5° K-i koordinátájú pontban, a Válságok Tengerének (Mare Crisium) déli részén. Az egységsített leszállító fokozat egy új típusú berendezést vitt magával, amelynek az lett volna a feladata, hogy mintegy 2,5 méter mélységig vegyen talajmintát. Holdatéréskor azonban a talajegyenletlenségek miatt ez a berendezés megsérült, így a tervezett fúrás és talajvétel elmaradt. A sérülés miatt módosított program szerint a Hold felszínén három napig működött ez a berendezés: e három nap alatt kipróbálták a szerkezet új elemeit, majd nov. 9-én befejezték üzemeltetését.

A Luna—22 holdszputnyikot — amely 1974. június 2-án 220 km holdfelszín feletti körpályára állt — 1974. november 11-én, 171–1437 km magasan húzódó, 3 óra 12 perces keringésidejű új pályára vezérelték.

Kozmosz—690, az első „Interkozmosz” biológiai mesterséges hold. Az Interkozmosz együttműködés keretében szovjet kutatók mellett — első alkalommal vettek részt szocialista országok (Csehszlovákia, Románia) szakemberei a szovjet Kozmosz—690 bioszputnyikkal végrehajtott kísérletben.

A Kozmosz—690 mesterséges hold 1974. október 22-én startolt a Szovjetunióból. Pályaadatai a következők voltak: perigeum-apogeummagasság 215–364 km, pályahajlásszög 62,8°, keringési idő 90,3 perc.

A szputnyikon elhelyezett kísérleti élőlényekkel (laboratóriumi patkányok, teknősbéka, rovarok, gombák stb.) a súlytalanság és a kozmikus sugárzás gammafotonjainak együttes hatását tanulmányozták. A kísérlet — mind ez ideig egyedülálló — érdekessége, hogy az erős gamma-sugárzást „mesterségesen” állították elő a Kozmosz—690 fedélzetén. A szputnyik cézium—137-es izotópot vitt magával, és ennek radioaktív sugárzását használták arra, hogy a repülés 10. napján a kísérleti állatokat egy teljes napig tartó erős besugárzás alatt tartsák. A 24 óra alatt a Kozmosz—690 kabinjában elhelyezett 35 patkány 200–1000 rad közötti dózist kapott (a halálos adag 1200–1300 rad).

A repülés 20. napján, 1974. november 12-én a Kozmosz—690 visszatérő kabinja rakétás, majd

ejtőernyős fékezés után simán leszállt a Szovjetunió területén. Már az ürrepülés utáni előzetes összehasonlító vizsgálatok is azt mutatják, hogy a patkányok vérképző és nyirokrendszere jelentősebb változásokat szenvedett a súlytalanság állapotában kapott sugárdózisok miatt, mintha csak egyszerű ürrepülésben vettek volna részt.

Ezek a vizsgálatok az űrhajósokkal végrehajtott repülések szempontjából igen fontosak, mert az erősebb napkitörések idején fellépő sugárzások elérhetik azt a mértéket, amellyel a Kozmosz—690 élőlényeit besugározták.

Dr. Horváth András

Obszervatórium az egyenlítőn

A híres pulkovói obszervatórium csillagászai Kenyából visszatértek Leningrádba. A szovjet szakemberek ezúttal megfelelő helyet kerestek Kelet-Afrika első csillagászati obszervatóriumának felépítéséhez. Az obszervatórium az egyenlítő vonalán, a Kenya nevet viselő kialudt vulkántól nyugatra épül majd fel. A 2500 méter magasán létesítendő objektumban a kutatások a nemzetközi csillagászati szövetség által meghatározott program szerint folynak.

APN

Csillagászok együttműködése

A krími és stockholmi csillagvizsgálók munkatársai megállapodtak, hogy közös megfigyelések sorozatának keretében vizsgálják meg a pulzárokat. A küszöbön álló munkáról a Krímben tartózkodó Gesta Gahm svéd csillagász elmondta, hogy a közös kutatás lehetővé teszi a felfedezések természetének és energiájának pontosabb meghatározását. Gahm kihangsúlyozta, hogy a szovjet szakemberekkel folytatott együttműködés bármely ország kutatói számára gyümölcsözőnek bizonyulhat. Személy szerint is sokat vár a szovjet asztrofizikusokkal való együttműködéstől a bolygók és csillagok tanulmányozása terén. A Krími Obszervatórium — a legnagyobb szovjet csillagvizsgáló — sok ország tudósával tart szoros kapcsolatot. Egyedül ebben az évben USA- és NSZK-beli, finn és japán csillagászok tettek javaslatot közös kutatásra.

APN

A lézer retusőr

Távoli égitestekről készített felvételek minőségét és élességét javító eredeti berendezést alkottak a Harkovi Állami Egyetemen.

Az éjszakai égboltról készült képeken — különböző zavaró körülmények miatt — alig észrevehető hibák vannak. Kiküszöbölésük igen sok időt igényel. Az ukrán asztrofizikusok javasolták, hogy a lézersugarat használják fel retusálásra. A felvételre irányított fénysugár szferikus lencsén halad keresztül. Törése miatt spektrális képet alkot, amelyen jól láthatók és könnyen eltávolíthatók a torzulások.

APN

Színes fényképfelvételek a bolygókról fekete-fehér felvételek felhasználásával

A naprendszer égitestjei a csillagos égen többé-kevésbé jellegzetes színű objektumok. Gondoljunk a Mars sokat emlegetett vörös színére, a Szaturnusz sápadt sárgás, vagy az Uránusz jellegzetes zöldes árnyalatára. A távcsőben megfigyelhető képen azonban, az optikai rendszer fogyatékosai miatt nem élvezhetjük teljes pompájában az észlelt bolygó felszínén látható színskálát.

A csillagászok azonban elsősorban nem ilyen esztétikai szempontoktól vezérelve kísérleteznek a bolygók színes fotográfálásával. A fekete-fehér felvételekkel szemben a színes fotográfiák információtartalma jóval nagyobb. Azaz egyetlen színes felvétel pótolhat esetleg egy sorozat fekete-fehér képet. Az előbbieket alapján nyilvánvaló a színes fotográfálás előnyössége. Ha ez így van, miért nem terjedt el mégis a jelenleginél szélesebb körben?

A kérdésre adható válasz meglehetősen hosszú, ezért csak néhány részletkérdésre térünk ki. Az egyik legfontosabb ok az, hogy a színes felvételi anyagok érzékenysége jelenleg meg sem közelíti a mindennapos csillagászati gyakorlatban használatos fotóanyagok érzékenységét. A másik, ugyanilyen súlyú ok, a tökéletlen színviszáadásban keresendő. Mindezekkel a nehézségekkel természetesen a mindennapos fényképezési gyakorlatban is meg kell küzdenünk, azonban a csillagászok igényei rendkívül szigorúak.

S. E. Jones és N. O. Cook, a Lowell obszervatórium kutatói a fenti nehézségek kiküszöbölésére kidolgoztak egy ötletes megoldást, amelynek alapfelfogása ugyan már régóta ismert, de csillagászati adaptációja mindeddig nem valósult meg. A módszer a következő.

A kiválasztott égitestről vörös, zöld és kék színű szűrő alkalmazásával gyors egymásutánban felvételeket készítenek. A gyorsaságtól leginkább a rövid tengelyforgási idejű bolygóknál van szükség. A Jupiter esetében például egy percen belül kell elkészíteni a három felvételt, a Mars esetében nem kell ennyire sietni, ennél a bolygónál az időintervallum hossza három perc lehet. A felvételeket természetesen fekete-fehér felvételi anyagra készítik el. Az előhívott részeképeket azután, már megfelelő módszerek segítségével színes képpé lehet egyesíteni. Ennek az eljárásnak előnyei:

Színes felvétel elkészítése nélkül külön-külön lehet vizsgálni az égitest képét a különböző színekben. Kiesik a légkör hullámhosszfüggő refrakció-

jának hatása. Nem kell a csillagvizsgálók fotolaboratóriumainak átállni a sokkal kényesebb színes technikára. A felsorolt előnyös tulajdonságokat figyelembe véve ez a módszer valószínűleg gyorsan elterjed majd az ilyen témával foglalkozó szakemberek körében.

— keij —

Egy szoros „kvazár-páros”

A kváziszteilláris rádióforrások vajon tényleg olyan távolságban vannak, mint amelyet optikailag észlelt vöröseltolódásukból számolhatunk? Erre a kérdésre igennel felel a legtöbb csillagász elfogadva ezt az elképzelést, amely jól használható munkahipotézisnek bizonyul, és egyelőre döntő megfigyelési bizonyítékra vár. Bár a feltételezés bizonytalanná válhat mihelyst fizikai kapcsolatban levő, de eltérő vöröseltolódású kvazár-párokat találunk.

Jelenleg, az amerikai, angol és ausztrál csillagászok közös erőfeszítéseinek eredményeképpen szaporodott az ismert kvazárok száma. E munka egyik részeredménye, hogy C. Hazard a Cambridge, valamint D. L. Jauncey a Cornell egyetem kutatói 280 kiválasztott rádióforrás javított pozícióit adták meg. A Palomar Sky Survey kéklémezein több mint 50 olyan kék objektumot találtak, amelyek nagyon közel esnek a megadott pozíciókhoz.

Ily módon a Serpensben található 4C—11.50 forrás megegyezőnek látszik egy 17 és egy 19 magnitúdó fényességű, és egymástól mindössze öt ívmásodperc távolságra levő, halvány kék színű csillagszerű forrással.

A Lick obszervatóriumban E. J. Wampler és munkatársai megvizsgálták a két forrás színképét és bennük tipikusan a kvazárookra jellemző fényes vonalakat találtak.

A Lick obszervatórium csillagászai a 17 magnitúdós objektum színképében 11 vonalat mértek ki, és ezekből erős vöröseltolódás adódott. Így, a laboratóriumban 2800 angström hullámhosszúságú, ultraibolya sugárzást kibocsátó, ionizált magnézium-vonalakat az ibolyában, 4024 angströmnél találták meg. Hasonlóan a hidrogén bétavonala a 4861 angström hullámhosszúságú kékeszöld tartományból a távoli vörösbe tolódott el. A másik objektumnál három vonalat találtak és mértek ki.

A fényesebb és halványabb tag vöröseltolódása nagyon eltérő. (Az előbbire $z = 0,4359$ az utóbbira $1,901$.) Eképpen a 4C—11.50 az első olyan megfigyelt kvazár-pár, amelyek azonos távolságban vannak, de a vöröseltolódásuk eltérő.

A Nature november 23. számában hét szerző összegyűjtötte az észlelési eredményeket, és óvatosságra intett. Wampler és a többiek álláspontja a következő:

„A mi észleléseink az eltérő vöröseltolódással rendelkező QSO párról valószínűtlenek a kozmológiai elmélet szerint. (Kozmológiai hipotézis alatt értjük azt az elképzelést, hogy a QSO-k távolságát a vöröseltolódásuk és a Hubble-reláció segítségével egyértelműen meghatározhatjuk.

Ezen elmélet szerint a QSO-k a világegyetem eddig ismert legtávolabbi objektumai. Ezzel szembenálló, úgynevezett „lokális” elmélet szerint a QSO-kat a Tejútrendszerünk magja dobta ki, és így ezek a galaxisokhoz tartozó objektumok. (A fordító megjegyzése.) Sandage és Luyten megbecsülte, hogy az égbolt minden négyzetfokára kb. 10^{19} magnitúdónál fényesebb QSO jut. Ha a QSO-k az égbolton véletlenszerűen oszlanak meg, akkor annak a valószínűsége, hogy két QSO-t egymás öt ívmásodperces környezetében találjunk közelítőleg 4×10^{-5} . Annak a valószínűsége, hogy a 250 ismert QSO között létezik ilyen pár, egy a százhoz.

A jelenlegi észlelési technika biztosan megkülönbözteti a talált szoros kettőst a normál kettőstől, a kutatások azonnal leállnak majd mihelyt csillagok közül bizonyul az egyik QSO-nak... „Azt hisszük, hogy ezek az eredmények hozzájárulnak a vöröseltolódás nem-kozmológikus elméletének alátámasztásához.”

— keij —

SHAKHBAZIAN I.: egy rendkívül távoli galaxishalmaz

1957-ben R. K. Shakhbazian, a Palomar Sky Atlas tanulmányozása során felfigyelt egy csillagszerű objektumokból álló csoportosulásra az Urssa Maiorban. Véleménye szerint a csoportosulás egy rendkívül távoli gömbhalmaz.

Ezt az elképzelést cáfolja a Lick obszervatórium két kutatójának vizsgálata, akik szerint az észlelt objektum egy rendkívül távoli galaxishalmaz. Az objektum a lemezekben alig egy ívperc kiterjedésű, és ezen a területen belül 17 db, csillaghoz hasonló képződmény látható. A Lick obszervatórium kutatói a 120 hüvelykes reflektorukkal megvizsgálták a halvány, 16^m — 19^m magnitúdójú objektumok spektrumát. A mérési eredmények szerint a halmaz öt tagja 29 700 km/s távolodási sebességre utaló vöröseltolódással rendelkezik. Ha a vöröseltolódást a Hubble-elmélet értelmében távolságfüggőnek tételezzük fel és a Hubble-konstans értékéül 50 km/sec Mpc-et fogadunk el, akkor a Shakhbazian I távolságára 2,3 milliárd fényévet kapunk.

A halmaz tagjainak össz tömege kb. $7,5 \cdot 10^{11}$ nap-tömeg. Az ebből számítható tömeg-fényesség reláció értékére azonban, a normális galaxisokra jellemző értéknél jóval kisebbet kapunk. Más eredményekkel összehasonlítva a kapott adatot, a Shakhbazian I tömeg-fényesség relációjának az értéke közel esik a gömbhalmazokra kapott hasonló számítások eredményeire.

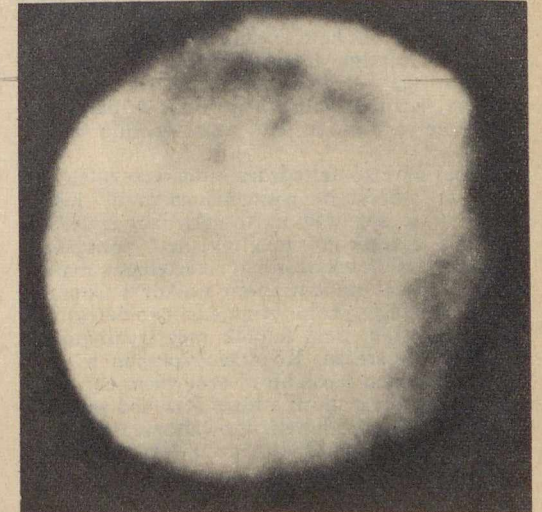
A fenti eredményekből Halton C. Arp, G. R. Burbidge, valamint T. W. Jones azt a következtetést vonták le, hogy a halmaz tagjai egy nagyobb tömeg feldarabolódásából keletkeztek, amely lehetett egy egyedülálló, nagy tömegű galaxis, esetleg egy kompakt objektum is. A keletkezett kisebb tömegű objektumok inkább tekinthetők óriási gömbhalmazoknak, mint galaxisoknak.

Sky and Telescope alapján

— keij —

A PIONEER—11 felvételei a Ganimesdesről

A Pioneer—11 és egy évvel előtte a Pioneer—10 nagyfelbontású képeket továbbított a Jupiter négy legfényesebb ún. „Galilei-féle” holdjairól. A Pioneer—10 fényképező berendezése egy 24,5 mm átmérőjű „Makszutov távcső” volt. Ezzel a távcsővel készítették el a Jupiter III. holdjának a Ganimesdesnek a fényképét. 1974. dec. 4-én, A szonda ebben az időpontban olyan messze járt



a Földtől, hogy a rádióhullámok útja 46 percig tartott.

A Ganimesdes 7,2 nap periódussal 665 000 km távolságban kering a Jupiter körül. Átmérője nagyobb mint a Merkúr. A Pioneer—10 felvételeinek a felbontása kb. 350 km volt. Ez már elég arra, hogy a bolygónak is beillő hold felszínén sok részletet megkülönböztessünk. A Ganimesdes felszínén a felvételek tanulsága szerint sötétebb és világosabb területek láthatók. A több színben készített képek összehasonlításából kiderül, hogy jelentős színbeli eltérések vannak a foltok között. A világos területek valószínűleg vízzel vannak borítva. Ez a feltételezés C. B. Pilchertől származik, aki 1972-ben a Ganimesdes infravörös színképét tanulmányozta. Mivel a Ganimesdes tengelyforgási ideje és keringési ideje valószínűleg megegyezik, a hold fényessége a rajta levő sötétebb foltok miatt 0,2 magnitúdós amplitúdóval ingadozik. A földi megfigyelések ezeket a foltokat csak nehezen tudják kimutatni. A kiváló bolygókutató Audoin Dollfus végzett csak kiterjedt megfigyeléseket a Jupiter holdjairól. A fényképek és a Dollfus által készített térkép nem mond ellent egymásnak.

A NASA terve szerint a Pioneer—10 és —11 csak főpróbája volt az 1977-re tervezett újabb Mariner kísérletnek, amely keretében jóval nagyobb méretű és jobban felszerelt mesterséges bolygó fogja megközelíteni 1979. március 7-én a Jupitert és annak „miniatűr naprendszerét”.

Sky and Telescope nyomán

Kelemen János

Egy érdekes pulzár

J. H. Taylor és R. A. Hulse a világ legnagyobb rádiótváscsővével, az Arecibóban fekvő 300 m-es szerkezettel szisztematikus kutatást folytat pulzárak felfedezése érdekében. Ennek a kutatásnak az egyik eredménye, annak a pulzárnak a felfedezése, amely a Sagittarius csillagképben található. Ennek a pulzárnak az az érdekessége, hogy a periódusa 0,058967 és 0,059054 másodperc között változik. A váltakozás ciklikus, és a periódusa szabályosan 0,3230 nap. A rádiómegfigyelésekkel kimutatható forrásnak tehát egy még nem észlelt testtel kell kettős rendszert alkotni. A számítások tanulsága szerint a pulzár ellipszispályán kering, amelynek az excentricitása 0,61. (Feltéve, ha a pályahajlás 90°-os). A pálya fél-nagyitengelye 690 000 km, azaz egyenlő a Nap sugarával!

Röviddel az első felfedezés után elkezdtek keresni az objektum röntgensugárzását, hiszen köztudottan sok rádiótartományban észlelhető pulzáról érkezik jól megfigyelhető röntgensugárzás. A kísérletek azonban sikertelenek maradtak mert 1974. október 12-én amikor a Copernicus mesterséges hold röntgensugár-detektorait felé fordították, nem kaptak megfigyelhető intenzitású sugárzást. Következésképpen a Taylor-Hulse pulzár legalább 16-szor gyengébb röntgensugárzó forrás, mint a híres Rák-köd pulzára. Mivel a pulzár rádióintenzitás-változásainak a periódusa 0,059 másodperc, az objektum nagyon fiatal lehet.

Sky and Telescope

Kelemen János

Az 1974h Bennett üstökös

John C. Bennett, dél-afrikai amatőr, aki már jól ismert az 1970 II üstökös felfedezése óta, 1974. november 13-án egy másik, 9 magnitúdó fényességű diffúz objektumot fedezett fel a Hydrában, amely gyorsan mozgott déli irányba, és december elején elérte a —82° deklinációt.

Brian G. Marsden számításai szerint, Új-Zéland, Japán és Új-Mexikó amatőrjei adataiból a következőket mondhatjuk: az új üstökös december elsején 80 millió km távolságra volt a Naptól, és januártól a Pegazus déli részében látszott. A fényessége nehezen becsülhető meg. Az üstökös a megfigyelések során egyre diffúzabb lett, és fényessége újév napján kb. 12 magnitúdó lehetett. Ha esetleg januárban újra aktivizálódott, akkor több amatőr végezhetett róla megfigyeléseket.

— ke —

Nova a Sagittariusban

Egy kilenc magnitúdó fényességű objektumot fedezett fel 1974. október 6-án Yoshiyuki Kuwano japán amatőr csillagász, aki szisztematikus növekedési program eredményeképpen találta meg ezt a csillagot. Egy 35 mm fókuszú fényképezőgépet használ; ő találta meg az 1971-es Nova Cepheit is.

Október 10-én bizonyosodott be a felfedezés, amikor K. Simmons és R. Sweetser Floridában és C. Sherrod Arkansasban szintén észlelte az objektumot. A következő két hét során végzett vizuális megfigyelések szerint a csillag fényessége csak kicsit változott, naponta néhány száz magnitúdót tett ki a halványulás.

A felfedezése idején a nova a délnyugati égen látszott, és ezért jelenleg a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg. Koordinátái 1950-re: rektaszcenzió: 17h 45,7m; deklináció: —18° 45'. Feltekintését megkönnyíti, hogy két fok távolságra nyílik az M 23 nyílthalmaztól nyugati irányban.

Sky and Telescope 1974/12 nyomán

Kelemen János

A holdkráterek mélysége

A Lunar Orbiter hosszú fókuszú kamerái nagyalkalmasak a Hold kisebb kráterei mélységének meghatározására. Az ICARUS legújabb számában D. W. G. Athur közölt egy katalógust, amely 1900 db kráter mélységét tartalmazza. Ezek legtöbbjének átmérője 30-tól 3 km-ig terjed. Mindegyik kráternél a kráterfenéken látható árnyék hosszát mérték meg az Orbiter—4 felnagyított felvételeiről. Ezt a munkát a Lunar and Planetary Laboratory kutatói végezték el Arthur vezetésével. Néhány jól ismert kráterre a mérések a következő eredményeket adták.

Kráter	Mélység km	Átmérő km
Manilius	3,06	39
Conon	2,32	22
Dawes	2,33	18
Bessel	1,74	16
Linné	0,47	2,1

A mérések szerint a kráterek mélysége nagyobb, mint azt eddig a földi mérésekből gondolták. Mostani mérések azonban már jó egyezést mutatnak az APOLLO űrhajók készített fotogrammetriai térképekkel. Így szemmel láthatóan a földi mérések szisztematikus hibákkal terhelt.

Dr. Arthur véleménye szerint „az árnyékmérések továbbra is fontosak maradnak a holdfelszámegismerésénél”. A Hold sztereoszkopikus vizsgálata még távol van a befejezéstől.

— ke —

Elkezdődött a 21. napfoltciklus

Amint a napaktivitás a minimumához közeledik a napmegfigyelők elkezdnek olyan foltok utat kutatni, amelyek már az új ciklushoz tartoznak. Ez viszonylag könnyen megvalósítható, mert az új ciklus foltjai a magasabb naprajzi szélességeken tűnnek fel, míg a lecsengő ciklus foltjai a társzalmazó zóna az egyenlítő közelébe húzódnak. A most következő ciklus első foltját november 12-én fedezték fel. Ezt a ciklust a zürichi statisztika szerint a 21.-nek nevezték el. A folt magas naprajzi szélessége +37° nem hagyott kétséget arról, hogy az új ciklushoz tartozik. A felfedezést követő napon is látszott a folt. Ekkor a centrális

meridiántól 73°-ra volt. A foltot körülvevő fáklyamező szokatlanul erős volt, ami arra enged következtetni, hogy a folt még tovább fejlődött. A követése azonban a továbbiakban lehetetlen volt, mert november 17-én eltűnt a Nap nyugati peremén.

Egy napfoltciklus közepes időtartama 11 év. A következő ciklus vége 1975 őszére várható. Azonban új ciklus foltjai már több mint egy évvel korábban megjelenhetnek.

A Napot érdemes mostanában gondosan megfigyelni, különösen a magasabb szélességeken. A napaktivitás az utóbbi időben elég lassan csökkent és ezért esetleg a mostani ciklus vége nemigen várható 1976 előtt. Így úgy látszik az új ciklus túlságosan korán jelentkezett.

— ke —

A Plutó tengelyforgása

A Plutó tengelyforgásának meghatározására legjobb módszernek látszik az, hogy a bolygó tengely körüli forgása következtében fellépő ritmikus fényesség ingadozását vizsgáljuk. Ezzel kapcsolatban 1955-ben M. F. Walker és R. Hardie 6 napos periódust állapítottak meg. J. S. Neff, W. A. Lane és J. D. Fix szerint a Plutó rotációs periódusa 6,38737 nap (6 nap 9 óra 17 perc 49 másodperc), ±16 másodperces hibahatáron belül. Ezt az eredményt a bolygó több periódusán keresztül végzett fotoelektromos mérésekre alapozták, beleértve dr. Neff saját megfigyeléseit is, amelyeket a Kitt Peak Observatórium 36 hüvelykes reflektorával végzett az elmúlt években. A Pacific Csillagászati Társaság „Publikáció”-jában beszámolt arról, hogy megoldottak tekinthető a Plutó rotációjának zavaró kértérlemisége. 1966-ban R. I. Kiladze kimutatta azt, hogy a tengelyforgás idejére két érték adódik; 1,2, illetve 6,4 nap. Sokáig a rövidebb periódus volt elfogadott, de dr. Neff új megfigyelései inkább a 6,4 napos időtartamot támasztják alá.

Szupernovák anyagkilövellése

A spirális extragalaxisokban átlagosan évente 10 szupernova-felvilanást észlelnek az égbolt átkutatására szervezett nemzetközi együttműködés során. Egy-egy távoli tejútrendszerben

általában 30 évenként villan fel egy szupernova. A páduai Asiago Observatóriumban R. Barbon, F. Ciatti és L. Rosino megvizsgálta az utóbbi idők két legfényesebb szupernovájának eseményeit az NGC 2841 és 4254 jelű galaxisokban. Az előbbi a ritka I. típusúhoz tartozik, amelyek a galaktikus magok környékén jelentkeznek, és szinképük ibolyántúli szakasza aránylag gyenge. Az utóbbi viszont a spirális karokban mutatkozó II. típusú szupernova, erős ibolyántúli alapszínképpel.

Az NGC 4254 szupernovájának színe nagymértékben vörös volt. Ez a csillagrendszer spirálkarjának gazdag csillagközi por mennyiségére utal, amely erősen szórja a kék sugarakat.

A New York-i IBM számítógéppontban Ch. Gordon asszony megvizsgálta az észlelt szupernovák feltételezhető fizikai sajátosságait. Ennek alapján úgy látszik, hogy e csillagok a gigantikus robbanás során egy olyan anyagfelhőt lövellnek szét a térbe, amelynek össztömege a naptömeg 2,6-szorosától annak 6,2-szereséig terjed. Mivel a szupernovából visszamaradó csillag tömege maga is nagyobb a Napénál, a felrobbanó anyag tömege mintegy 4–8-szoros naptömegre tehető. A szétszórta gázburok nagy mennyiségű hidrogént tartalmaz, egyúttal valószínűleg a kozmikus sugárzás nagy energijú protonjainak is forrása.

—th—

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Udvaros Miklós:

New York

Panoráma Külföldi Városkalauzok.

Ára: 60,— Ft

Kővágó Pál:

Dánia

Panoráma Külföldi Utikönyvek. Ára: 15,50— Ft

Budapest utcajegyzéke

Panoráma Kiadó Budapest, 1974. Ára: 33,— Ft

Az 1. számunkban közölt Nobel-díjasok angol nyelvű tartalomjegyzék fordítása helyesen a következő: Nobel-prize winners in astronomy

Baráti köreink

A BARÁTI KÖR TÍEZREDEK TAGJA

1974 novemberében a televízió Családi Kör adásában szerepelt Csépe Béla tagtársunk szakköre Szany községben, ugyanebben a műsorban a budapesti Uránia Csillagvizsgálóról is készült riport. A tv-adásnak igen nagy sikere volt. Az egész országból sokan fordultak hozzánk azzal a kéréssel, hogy küldjünk Tájékoztatót munkánkról s adjunk tanácsot, hogyan lehet olcsón távcsövet készíteni. Az adásból szerzett tudomást mozgalt

munkáról Zaymus Miklós (1016 Budapest, Hegyalja út 3.). Taglétszámunk ekkor már erősen megközelítette a tíezret, és a számos új jelentkező között ő lett a tíezredik tagunk. Az Uránia munkatársa, Kürti Imre készítette a képen látható 100/900-as Newton-reflektort, amit a tíezredik tagunk ajándékba kapott.

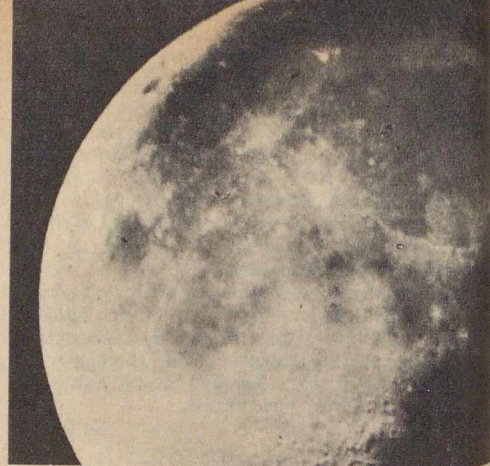
Annak idején a tv kétrészes filmje, amelyet Kolányi Ágoston készített Hobbym a csillagos ég címmel, az egész országot megmozgatta, de a mostani adás azt bizonyítja, hogy még vannak



helyek, ahol nem tudnak mozgalmunkról. A Baráti Kör taglétszáma a tv-adás után két hónap alatt 400-zal növekedett.

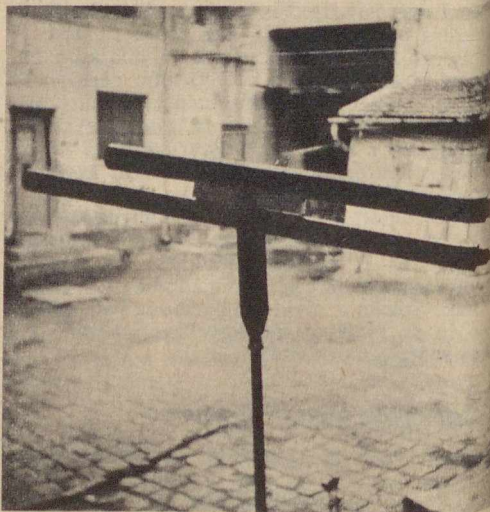
Cegléd

„Az első képen 150/1520-as reflektorom látható egy mikroszkópból átalakított refraktorral. A Hold képét 1974. dec. 3-án 23 ó. 45 perckor készítettem a reflektor fókusz síkjában. Az eredeti kép átmérője kb. 14 mm volt, expozíciós idő 1/30 mp. Fekete Tibor gimn. tan. 2700 Cegléd, Fáy A. telep VI/15.”



Kecskemét

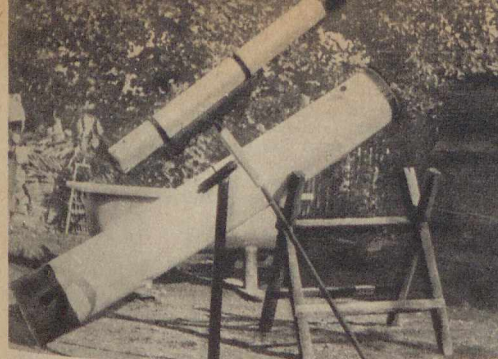
„A képen látható 40/1000 és 50/860 refraktorommal ismerőseim, barátaim körében tartok bemutatókat. Kökény Attila, 6000 Kecskemét Nagy-körösi u. 17.”



(A beküldött fényképek meglepően jók, de egyrészt halványságuk, másrészt kis méretük miatt közlésre nem alkalmasak. Szerk.)

Hegyhátsál

„A már háromnegyed éve működő 300/2000 és az októberben elkészült 100/1040-es reflektoromat ábrázolja a kép. A nagy műszernek már rengeteg hasznát vettem. Sok Nap, Jupiter, Hold és változó megfigyelést végeztem vele. Tiszta időben a Napon a foltokon kívül a granulációt is látom. Többször láttam már a Jupiter új Vörös Foltját is. Legaktívabb a változó megfigyelés terén vagyok. Szeptemberben 45 változóról 325 októberben 60 változóról több mint 400 megfigyelést végeztem. A nagy műszer elkészítésében szüleim anyagi támogatásán kívül sok segítséget kaptam Németh Imre tanítótól. Sikertől sokat érdeklődését felkelteni a csillagászat iránt, de az



észlelésekben aktívan csak Tuboly László és Mesterházi János vesznek részt. Tuboly Vince, 9915 Hegyhátsál, Fő út 19.”

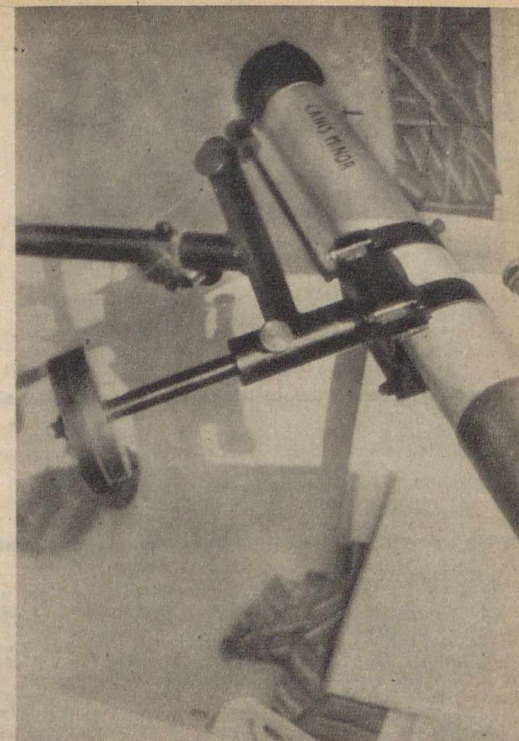
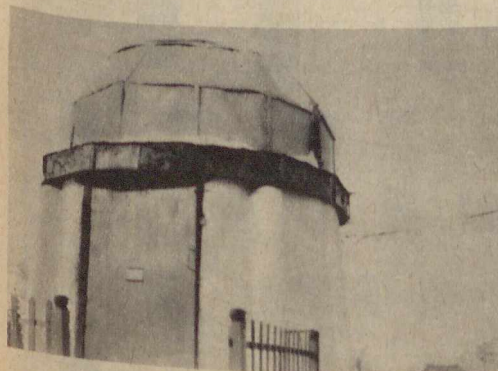
Siófok

„Az egyik reflektor 100-szoros Kepler, a másik 50-szeres Galilei típusú, a többi kis távcső és kereső távcső mellett. Bihari Levente, Siófok, Bajcsy-Zs. u. 155.”



Új magáncsillagvizsgáló Tarcalon

„1972 óta vagyunk tagjai a Baráti Körnek. A 100/1000-es reflektor 1972 májusában készült el. Elhatároztuk, hogy kupolát építünk, ami éppen az évfordulóra, 1973. május 25-re el is készült. A kupolát a pince tetejére helyeztük, magassága 2 m, átmérője 1,5 m. Alakja 12-szög, ami már majdnem kör. Feleségem virágkertész, én esztrogályos vagyok, mindketten tovább tanulunk.



Munkatársak, barátok számára szívesen tartunk bemutatásokat. Csillagvizsgálónk a CANIS MINOR nevet kapta. Mercsák József Lászlóné és László, 3915 Tarcál, Klapka u. 17.” Szívből gratulálunk az új tarcali Csillagvizsgálóhoz!

FONTOS TUDNIVALÓK

Sokan fordulnak hozzánk panasszal, hogy a Föld és Ég előfizetését megújító nyugtát a postai kézbesítő nem mutatja be, sok postahivatal nem hajlandó előfizetést felvenni. Emiatt panaszt tettünk a Posta Vezérigazgatóságánál. Azt a felvilágosítást kaptuk, hogy a Föld és Ég előfizetését minden postahivatal köteles elfogadni, ellenkező esetben forduljanak a hivatal vezetőjéhez. A Föld és Ég terjesztését a Posta végzi, a Központi Hírlap Iroda tartja nyilván az előfizetőket is.

Kérjük tagjainkat, hogy sem a Föld és Égre, sem a Meteorra ne küldjenek előfizetést piros pénzes utalványon, mert ez sok felesleges munkát okoz nekünk. Új Meteor-előfizetőknél csatolunk átutalási befizető lapot, ugyanúgy kapnak befizető lapot a Baráti Kör új tagjai, ha még nem előfizetői a Föld és Égnek.

Érdeklődő ismerősei részére kérjen Általános Tájékoztatót. Rendeléseknél kérjük betartani az igénylés Tájékoztatóban ismertetett rendjét.

Baráti Kör
1016-Budapest Sánc u. 3/b

Hold

Újhold: május 11, június 9.
Első negyed: május 18, június 16.
Holdtölte: május 25, június 23.
Utolsó negyed: május 3, június 2.

Bolygók:

Merkúr. E hónapban kerül ez év legkedvezőbb megfigyelési helyzetébe. Június elejéig napnyugt után, a nyugati égbolton látható. Június utolsó napjaiban napkelte előtt kereshető fel.

Vénusz. Mint alkonyicsillag, e két hónapban napnyugt után a nyugati égbolton látható. Legnagyobb keleti kitérésben, 45°-nyira a Naptól június 18-án.

Mars. E két hónapban a keleti égbolton, hajnalban látható a Vízöntő, majd a Halak csillagképben.

Jupiter. E két hónapban a hajnali órákban, a Halak csillagképben figyelhető meg.

Szturnusz. Májusban és június elején még megfigyelhető napnyugt után az Ikrek csillagképben.

Uránusz. Májusban egész éjszaka, júniusban az éjszaka első felében kereshető meg a Szűz csillagképben.

Neptunusz. Májusban a késő esti óráktól, júniusban egész éjszaka megfigyelhető a Kigyótartó csillagképben.

Meteorrajok

Aquaridák (április 21–május 12.) gyakorisági maximuma május 4.

Scorpius-Sagittaridák (április 20–július 30.) gyakorisági maximuma: június 14.

Jelenségek

Május 11-én részleges napfogyatkozás, Magyarországról látható. Budapesten az első kontaktus ideje: 6 ó 22,6 p. a legnagyobb fázis ideje: 7 ó 14,4 p. nagysága: 35,8% az utolsó kontaktus ideje: 8 ó 10,4 p. Részletesebb adatokat a Csillagászati Évkönyv közöl.

Május 25-én teljes holdfogyatkozás; tőlünk nem látható.

A Föld és Ég 1975. évi 1. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Itjopja Nijusza Nagaszt Mangiszt, Shibeli Dzsuba, Etióp-magasföld, a Szomáli-lépcsővidék. A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Dévényi Györgyné Budapest, Hollós Attila Budapest, Honti

testvérek Nagykanizsa, Horányi Helga Budapest, Juhász Zsuzsa Siófok, Kovács Géza Budapest, ifj. Kubi Barnabás Szeged, Lóczy László Gyöngyös, Matusich Mária Mosonmagyaróvár, ifj. Tartsay Vilmos Budapest.

Vízszintes:

2. Mezőföldi község. 14. Szabálytalanság a labdarúgásban (névelővel). 16. Az élő szervezet belső képessége a fennmaradáshoz. 17. Van, volt, ... 19. Testrész. 20. Létezik. 21. Gyümölcsben keletkező folyadék. 22. Mezei páratlan betű. 23. Sokat reklámozott ital (névelővel). 25. Létrejött. 29. Faféle. 30. E nélkül ritkán megyünk el hazulról. 32. Alapvető törvényszerűség (névelővel). 33. OSE. 34. Hangtalan bomba. 36. Határtalanul izgató (!). 38. Strapás páros betű. 39. Bizalmas mutatószám. 41. Adat egyik fele. 42. Arany határai. 43. Személynév. 44. Hangtalan seb. 46. Itt született a magyar és az olasz szabadságharc hőse, Tüköry Lajos. 51. Eres. 52. Zárlat egyik fele. 54. Elek azonos hangzó. 55. Pince közepe. 56. Sír. 57. Lát. 58. Élők fizikai képessége. 59. Végtelen fok. 60. Hordár egyik fele. 61. Hangtalan teke. 62. Ilyen idő van a nyelvtenban. 63. Nyomóító szó. 64. E község határában van a védett Mohostó. 68. A vízsz. 55-ben van. 69. Azonos betűk. 70. Személynév. 71. Fiúk azonos hangzó. 72. Kiejtett betű. 74. ggggg. 76. Fontos tulajdonsága a csirázóképesség. 77. Azonos betűk. 79. Keverve mai. 81. Arany keverve. 83. Vissza: indulatból mondott rossz kívánságok. 85. Az amerikai Nagy-tavak másik neve (két szó). 86. Összetett szavakban villamos-sággal kapcsolatos. 89. Tudatoson törekszik. 90. Határozórag. 91. Ékesség. 92. Házállat. 93. Énekhang. 94. Kevert Alag. 96. Európai ország. 101. Adós (keverve). 102. Ipari központunk a Duna mellett.

Függőleges:

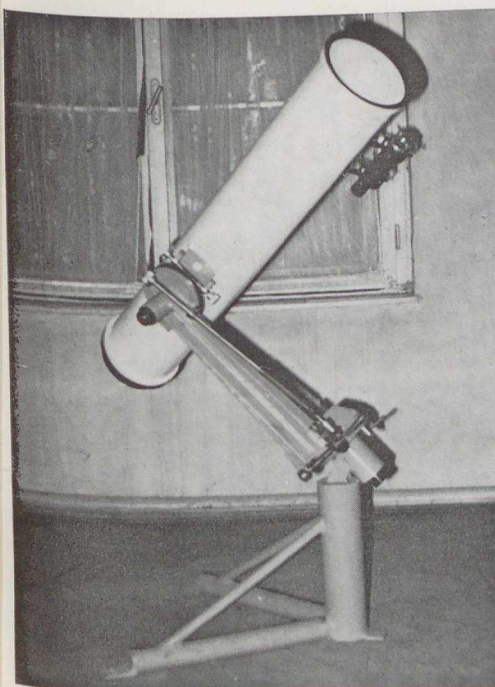
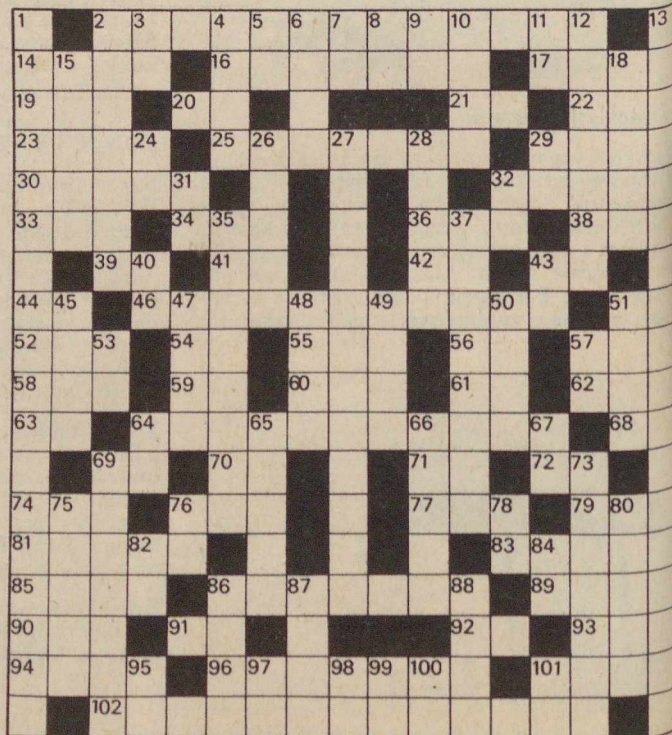
1. E község közelében található az ún. Csillagvár. 2. Még nem gyorsan. 3. Az s zöngés párja. 4. Férfinev. 5. Rangjel. 6. Pest megye területén ömlik a Dunába. 7. Biztonsági Tanács. 8. Latin e. 9. Hangtalanul áter. 10. Pohárba önt. 11. Hamis. 12. Fővárosi színház. 13. Somogy megyei község. 15. Egyik érzékszervünkkel való érzékelés. 18. Cetek szarulemeze. 24. Ajak azonos hangzó. 26. Lábfel része. 27. Itt született Vörösmarty Mihály. 28. Lázadozik. 29. A függ. 3. visszafele. 31. Az ábécé eleje. 32. Mint a vízsz. 69. 33. Marokkal szorította. 37. Gyárilag készítjük. 40. Ige-

végződés. 43. A gy párja. 45. Főnemesi rang. 47. Kb. egy méter hosszú tüzelőfa (főlölesleges ékezet). 48. Híres asztaliteniszesezőnk volt. 49. Földmérték Észak-Amerikába. 50. A görög mitológiában a győzelem istennője. 51. Régebben megvan. 53. Határtalanul erős. 57. Ua., mint a vízsz. 39. 64. Kicsinyítő képző. 65. A réten eszik az állat. 66. Kérdőszó. 67. Tiltószó. 69. A tűzhányó kráter. 73. Az egyik szín a többit üti (két szó). 75. ... az óceánig. 76. Mai nap. 78. Azonos betűk. 80. Ritka női név. 82.

Vissza: fém. 84. Skoda azonos hangzó. 86. E testrész. 87. Nem abba. 88. Tróveszte (vissza). 95. Ua., mint a vízsz. 49. 97. Hangtalanul elég. 98. Kerti munka végez. 99. NU. 100. Sporteszköz. 101. Hangtalan sál.

Beküldendő: Vízszintes: 2, 46, 64, 102. Függőleges: 1, 13, 21.

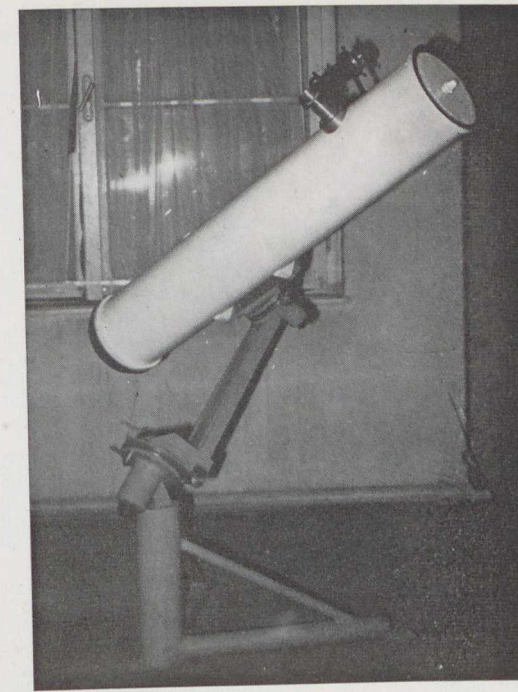
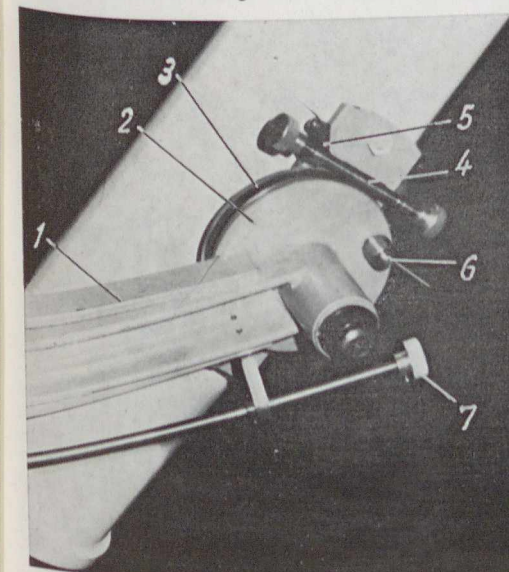
Beküldési határidő: 1975. április 30. Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadjunk el!



Félvillás Newton reflektor

Új megoldású tengelyrendszert tervezett és készített Orgoványi János, a Budapesti Uránia munkatársa. Az 1. és 2. képen látható a 15 centiméteres, 1 méteres fókuszú távcső, Newton-rendszerű szerelésben. A tengelyrendszer hasonlít a villás szereléshez, de itt az egyik villaszár elmarad, és a deklináció-tengely a másik villaszár végébe van ágyazva.

1. tartókar, 2. alaplap, 3. csigakoszorú, 4. finommozgató csavar, 5. finommozgató csavar csapágyak, 6. koszorúrögzítő csavar, 7. rekta finommozgató csavar forgató gomb

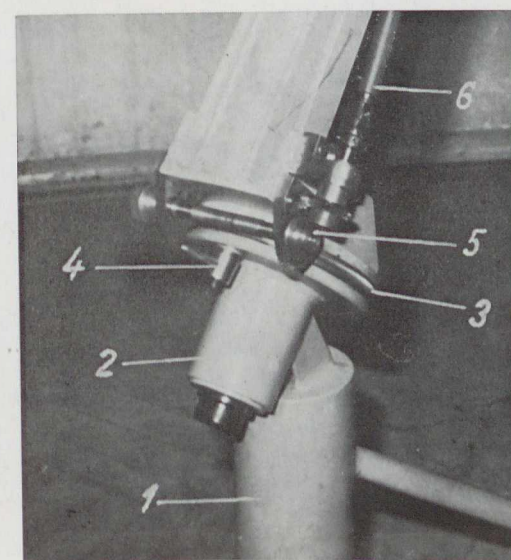


A távcsövet tartó villaszár a rektatengelyhez képest úgy van eltolva, hogy a kar tömege a távcsövet kiegyensúlyozza, így külön ellensúly felszerelése elmarad.

A rektatengely finommozgató csavarja kúpkerék áttétellel csatlakozik a forgató szárhoz, amely a deklináció-tengely közelébe van szerelve, azért, hogy megfigyelés közben könnyen elérhető legyen.

A távcsövet intézmények, szakkörök számára ajánljuk. Ára kb. 6000 Ft.

1. távcső állvány, 2. rekta tengely csapágyazása, 3. csigakoszorú, 4. rögzítő csavar, 5. kúpkerék áttétel, 6. forgató rud





**föld
és ég**
1975. X. ÉVF. 3. SZ.

A Szentendrei-sziget

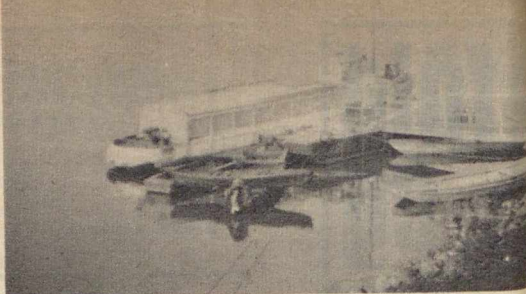
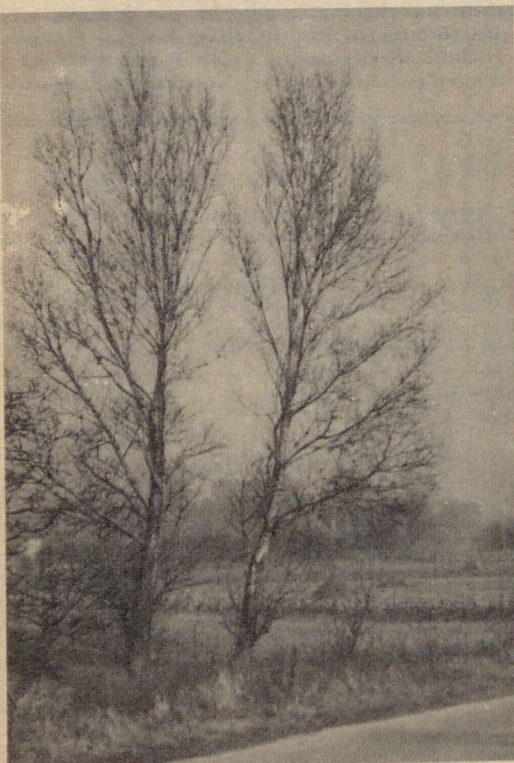
Budapest nyaralótelepe

Itt állunk a nagyvillámi kilátótorony legfelső teraszán és körbejáró tekintetünk formákban, színekben, geológiai és történelmi eseményekben gazdag tájat von hatósugarába.

A közvetlen környékünket a Visegrádi-hegység egykor forró gőzőket és gázokat, tüzes kötörmelék- és izzó lávafolyamot kilövelő vulkáni kúpjait sűrű erdőségek takarják. Szemben a túlsó parton a Börzsöny hasonló tűzhányó hegyei hívogatnak bennünket árnyas hegyoldalaikra. A két testvér-hegy közé a Duna vésett magának festői völgyet fáradságos munkával. Amikor a folyam kiért a hegyek szorításából az Alföldre, elfáradt, lelassult, habjai két ágra szakadtak, hogy a Szentendrei-szigetet elragadják az Alföldtől.

A két Duna-ágat nyugatról és keletről, a Dunántúlról és az Alföld felől forgalmas, lakott útvonalak kísérik. A Szentendrei- vagy Kis-Duna-ághoz leereszkedő hegyoldalakat és a keskeny parti sávot sűrű utcások, villalakások és vikendházak szállták meg. A kacsaringós Duna-parton haladó műút gépkocsijai ugyancsak nagy forgalmat bonyolítanak le a dolgozók, a hazai és a kül-

Az egykori mocsárerdők kései maradványai



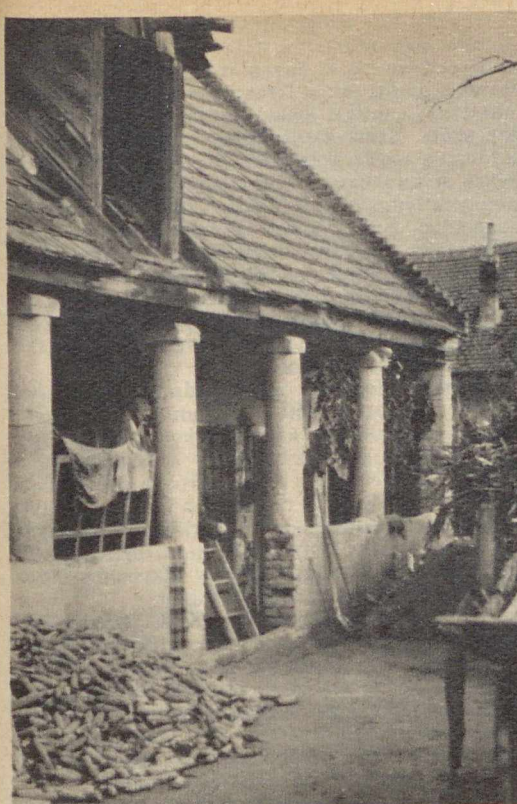
A szigetet kaphajók kötik össze a külvilággal

földi turisták szállításával. A nagy ág, közismerten a Váci-ág melletti lapos vidéken a füstölő gyárkémények, a háztetők szinte összefüggő sora, a vonatok, autók kigyózó menetszlopa pezsdülő emberi tevékenységről tanúskodik.

Ebben a mozgalmas, zajos környezetben éli évszázadok óta csendvilágát a Duna két karjának ölelésében a Szentendrei-sziget. Múltja és jelene kevésbé ismert még a sokat látott és sokfelé megforduló turisták körében is. Megközelítése leginkább csak hajóval vagy komppal lehetséges, mivel mindössze egyetlen híddal rendelkezik, Tahitótfalunál. Csak a hideg teleken mondhatják el a szigetiek, hogy több hídjuk van, mivel a kemény jégtáblákon átkelve közelítik meg a túlsó parti munkahelyeiket.

Felszínalakulását, talajviszonyait legnagyobb-részt a Dunának köszönheti. Az Európát elborító utolsó tenger visszahúzóódását nyomon követő folyam a jégkorszak százezer éve alatt kavicsot rakott le vastag rétegekben, majd erre finomabb, durvább homokot teregetett. A jégtakarónak mintegy 20 ezer évvel ezelőtt történt északra vonulása után az úgynevezett földtörténeti jelenkorban (tudományos elnevezéssel holocénnek mondjuk) az éghajlat a fokozatos felmelegedés következtében csapadékosná vált. Következésképpen a Duna megnövekedett munkaképessége a maga építette hordalékba a szertefutó ágak egész szövevényét vágta be. A folyamagyagnak ebbe a kusza hálózataiba a Szentendrei-ág mélyítette le legjobban a medrét, míg a többiek fokozatosan feltöltődtek. Erre legjobb bizonyíték a sziget északi csücske, ahol nemcsak a geológus éles szeme, hanem az egyszerű szántó-vető ember is nyomon követheti az egykori folyómedrek mélyebben fekvő tekervényeit. A szigetkörnyéki festőiséget csak fokozza az a tizenkét, erdővel borított zátonysziget, amelyek zöld gyöngyfűzérként kísérik a szelíd partvonalat.

Noha a sziget jellegzetes síksági táj, felszínét nem az egyhangúság jellemzi. Mint már fentebb említettük, a 8–10 m vastag folyami kavicsra ugyanis 10 méter is meghaladó vastagságban homok telepedett. Ezt a Duna medréből kifújta mozgékony homokot a tevékeny szelek buckákba, garadákba és dűnékbe rendezték el. A homokdombok néhol 10–15 méterrel magasodnak a környezetük fölé. Ilyen magaslat Kisoroszi közelében a Szurdok-tető és a Pankuti-hegy, a sziget közepén pedig a Homok-halom és a Szentgyörgy-domb. Ez utóbbi az egész sziget legmagasabb pontja 124 m tengerszint feletti magasságával.



A tornác ház egyre riskább Tahitótfaluban

Még ezer évvel ezelőtt, a magyar honfoglalás idejében összefüggő erdőség borította a szigetet. A belső területeken sűrű tölgyerdők, a partokon a vadakat elrejtő ártéri ligeterdők (nyár-, éger- és fűzfa) vetettek árnyékot. Ma amerre a szem el-lát, a szántók, rétek, szőlő- és gyümölcsöskertek kis ligetekre zsugorították az egykori erdőségeket. Mert akár vándorló pásztorok, akár földművesek telepedtek le a környéken, az erdőterület visszaszorításán, ritkításán dolgoztak. A végeredmény az lett, hogy az erdők a mezőgazdaságilag kevésbé hasznosítható köves vagy homokos területekre szorultak vissza. A további erdőpusztítás megakadályozására az utolsó 100 évben más védelembe kellett venni a maradékerdőket, sőt meg kellett kezdeni az erdőtelepítést. Így jelentek meg új színfoltként a szigeten a homokot jól tűró akácok és a fekete fenyők. A magányos nyírfákat körültiló galagonya, a kökény és a boróka, meg az árvalányhaj a letűnt tízezer éves növényvilágának tanújaként védelmet igénylő természeti különlegesség lett.

A Kismaros vonalában kezdődő és Csillaghegy-nél végződő sziget hosszúságát 30 km-re becsülhetjük. Átlagosan két km széles, Tahitótfalu és Vác között azonban 3,5 km-re szélesedik ki. Így a Duna két ága 55 km² területet zár karjai közé. Ami pedig a sziget benépesülését illeti, a honfoglaló magyarság pásztornépe nem tudott mit kezdeni a sziget irtatlan erdőrengetegével. Első te-

lepesei a pogánylázadások üldözöttei lehettek, akik a mocsárerdők ingoványai közt büntetlenül gyűjthették meg pogány isteneik tiszteletére áldozati tüzeit.

A földművelés térhódítása adáz harcot indított a síkvidéki erdők ellen. Oklevelek bizonyítják, hogy IV. Béla idejében már öt faluba tömörült a sziget lakossága. Ezek közül négy sikerrel vészelte át a viharos évezredek egész napjainkig. Ezek: Kisoroszi, Tahitótfalu, Szigetmonostor és Pócs-megyer. A visegrádi királyi központ (Fellegvár) felépítése új fejlődésnek lett a lendítője. Ha hihetetlennek hangzik is az a szóhagyomány, hogy a visegrádi vár és Kisoroszi között a Duna alatt haladó alagút teremtett volna összeköttetést, az viszont történelmi tény, hogy Mátyás király Kisorosziiban telepítette le testőreinek családtagjait. A török uralom ember- és értékpusztító századait a sziget népe viszonylag csekély veszteséggel vészelte át. Földjét elkerülték a hadi utak, a vizek és az erdőrengetegek védelmet nyújtottak a portyázó rablóhordákkal szemben is a lakosságnak. Megfizették az adót a töröknek s ügyes kereskedők busás haszonnal továbbították a hegyeken át az Alföld gabonáját és lábas jószágait a királyi Magyarország földjére. Ennek a hasznos hajtókövetítő kereskedelemnek tudható be, hogy miközben a hadi utak mellé települt Szentendre, Visegrád, Vác és Nagymaros népét megtizedelték a törökök, úgyhogy a magyar lakosság helyébe a török kiűzése után idegeneket (németek, szerbek) kellett telepíteni, itt a szigeten éppen megmaradtak az ősi magyar települések. Sőt lélekszámban, vagyonban gyarapodtak. Így történt, hogy a XVII. század végén Tahitótfalu Pest megye egyik legnépesebb települése volt, amelynek lakosságszáma megközelítette Vác lélekszámát.

A Duna vize azonban nemcsak védelmet jelentett a sziget népének. Csaknem minden évben egyszer, de néha két alkalommal is, tavasszal jeges árkor, a nyár elején pedig a zöldár idején fenyegető veszélyt jelentett árvizeivel. Az 1838-as nagy árvíz alkalmával százával dőltek össze a víz alá került vályogházak. De árvízpusztításokat jegyeztek fel 1876-ból, 1883-ból, 1891-ből és 1892-ből. A reformkor idején Széchenyi István és Vásárhelyi Pál által megkezdett folyószabályozás itt sem várható sokáig magára. A századfordulón elvégzett árvízvédelmi munkálatok napjainkban már csak a mélyfekvésű földeket nem óvják

Valaha a csónak volt az itt lakók egyetlen közlekedési eszköze





Néhol még lóval történik a talajművelés

meg az árvizek pusztításától. Napjainkban tehát már csak egész rendkívüli esetekben fenyeget árvízvesztély. Májig is emlegetik Tahitófaluiban 1940 tavaszát, amikor virágvasárnapján zúdult a községre a Duna hömpölygő áradata. Az árvízvesztély megszűnése miatt eltűntek az udvarokból az öreg csónakok, amelyek egykor nemcsak vízi járművet, de életet, biztonságot jelentettek a szigetlakóknak.

A sziget északi csücskének parkerdeje



Kevés tája van az országnak, ahol oly jóízű, tiszta a kutak vize, mint itt a szigeten. A talajviszonyok ismeretében ezt könnyen megérthetjük. A talajvizet a Duna által lerakott vastag kavicsréteg minden technikai beavatkozásnál gondosabban megszűri. Ezért kapja innen immáron 1890 óta a főváros a vezetékes vizet. A partokon kilométereken át sorakoznak a dombszerű csápos kutak, amelyek lyuggatott csöveikkel mint messzenyúló csápokkal gyűjtik össze a mélyben a talaj- és rétegvizet. A főváros vízellátásáért a szigetieknek nem csekély áldozatot kell hozniuk. A kutak körüli 200 méteres körzet védett terület, amelyen semmit sem lehet természeteni, 500 méteres távolságig pedig a természetett növényeket tilos akár trágyázni, akár permetezni.

A sziget jellegzetes mezőgazdasági táj. Lakói már száz évvel ezelőtt hajószámra szállították a fővárosba malomkő nagyságú kenyereiket. Egykor szőlősorok hasznosították a homokos magaslatokat. Fehér és vörös borokat préseltek ki az érett fűtőkből. A hordókat a túlsóoldali hegyek oldalába vájt pincékben tárolták. Ennek bizonyossága a budapesti Nemzeti Múzeum méltóság teljes palotáját építő Pollack Mihály klasszikus oszlopokkal ékes szüreti háza Tahiban.

A virágzó szőlőskerteket a XIX. század végi filoxéra-járvány teljesen kipusztította. Ehhez még hozzá kell vennünk, hogy az árvízvédelmi munkák befejezése is új irányba terelte a XX. századba lépő sziget mezőgazdaságát. A részben újjátelepített szőlőskertek és a gabonatermelés jelentősége egyre inkább háttérbe szorult a kertgazdálkodás újabb ágazataival szemben.

Az egész szigeten ma már csak elszórtan termelt kevés gabona és kukorica mellett Kisoroszi és Tahitófalu között egyre inkább az illatos szamóca borítja a földeket. Pócsmegyer és Szigetmonostor határában pedig a zöldségtermelés kezd tért hódítani a darabka földeken. Ugyanakkor mindenütt jól fizet a háztáji virágkertészet (tulipán, jácint, babarózsza). A homokbuckákat leginkább a mézigényű sárgabarackkal és a meggyfákkal ültették be.

A parasztság négy mezőgazdasági szakszövetkezetben tömörült. Csak a szántás, a vetőmag és a műtrágya beszerzése s részben az értékesítés közös feladat, egyébként a gazdák maguk gondozzák termésüket. Bár a mezőgazdasági termelés számára kedvezőek a földrajzi adottságok, a sziget mintegy 7000 lakosából mindössze 1000 főnél alig többen foglalkoznak földműveléssel és állattenyésztéssel. És ez a szám évről évre csökken. Pedig munkájukért megkapják az ellenértéket. Áll ez különösképpen az öntözéssel termelőkre. Ezen a téren még távolról sem használják ki a kedvező adottságokat.

Az iparban dolgozók száma ma már meghaladja a 2000 főt. A századfordulón az elvándorlók első sorban Újpest és a Parlament felépítésében tevékenykedtek. Azóta a környék összes üzemében találunk szigeti munkavállalót. A Szentendrei Papírgyár, az Óbudai Gáz- és Hajógyár, a dunakeszi Járműjavító Műhely éppen úgy szigetiekkel dolgozik, mint Budakalász, Pomáz vagy éppen Vác gyárai.

Ugyanakkor, amikor a szigetiék jórésze ma már nem a szigeten keresi anyagi boldogulását, sőt ősei lakóházától is siet megszabadulni, megindult



Kisoroszinál áradáskor a parkerdő a víz zsákmánya lesz



A magas talajvíz miatt a faházakat betoncölöpökre építik

a házrengetegekből, elsősorban a fővárosból a menekülés a sziget csendvilágába. Hajóval, hévvel, autóbusszokkal, gépkocsikkal érkeznek ide a kirándulók százával, ezrével, különösen a hétvégi napokon.

Az első nyaraló, Kürty Klára, a Népszínház színésznője volt, aki Tahitófaluiban villát építtetett magának. De éveken át töltötte itt nyári hónapjait Feszty Árpád, a Magyarok bejövetele című körkép hírneves festőművésze feleségével, Jókai Rózával. Az elmagányosodott Jókai Mór is gyakran meglátogatta őket. Gombaszögi Frida

Dunára tekintő szép nyaralója ma a KISZ Művészegyüttes üdülőháza.

Az évtizedek múlásával a nomád élet kedvelői Horányt és Suránytelepet egyre modernizálódó üdülőteleppé fejlesztették. A partokon százával sorakoznak a kis nyaralóházak. A horgászok, a sátorozók és a faházépítők most a sziget legromantikusság részét, a Kisoroszi feletti északi csücsköt kezdik megszállni. Hisszük, hogy a Pilisi Parkerdőség védelmében részesíti ezt a szemet gyönyörködtető szigetet.

Harkay Pál

G GONDOLAT ZSEBKÖNYVEK

Korunk emberének a tájékozódáson kívül művelődni is kell, hogy lépést tarthasson a tudományos kutatások eredményeivel. Gyakran szívesebben vesszük a rövid, tömör összefoglalásokat, különösen, ha azok megértését szemléletes ábrák segítik.

A Gondolat Zsebkönyvek sorozat megjelentetésével a Kiadó a legszélesebb olvasóközönségnek adott a kezébe olyan könyvsorozatot, amelyek érdekes témákat, modern kutatási eredményeket tartalmaznak, olcsón zsebben hordható formában. Az egyes témák feldolgozásánál ügyeltek arra, hogy az olvasó akkor is megértse a szöveget, ha az adott tárgykör legújabb tudományos eredményeit is tartalmazza. A kötetek tartalmának egynegyede a témához illő színes illusztráció.

A 128 oldal terjedelmű kötetek ára egységesen 15,— Ft.

Klaus Linder:

A csillagos ég

Gondolat Kiadó, Budapest. Sok ábra.

Ára: 15,— Ft.

A könyv két nagy részre oszlik: az elsőben a szerző — NDK-beli csillagász — rövid történeti áttekintés után a világégyletem általános kérdéseit veti fel: kitölti-e mindenütt anyag a világru, és ha igen, milyen sűrűségben? Mekkora távolságok, méretek jellemzik a világűr anyagi objektumait? Foglalkozik a csillagokkal, bolygókkal — különösen Naprendszerünk bolygóival —, üstökösökkel, meteorokkal. A második részben a Földön álló megfigyelő szemével pillant fel az égre. Leírja hogyan vetülnek az égbolton a föld mozgásai. Érdekes összefoglalást ad a tőlünk látható csillagképekről, figyelmet fordít nevük eredetére. Megemlíti a déli féltéke fölött látható csillagképeket is.

Szombathy Viktor:

Prága

Panoráma Külföldi Városkalauzok, Budapest, 1975. 306 oldal + 60 oldal melléklet.

Ára: 44,— Ft.

A varázsos hangulatú Prágát hasonlították már Rómához és még más városokhoz, noha önmagán kívül nem hasonlítható semmihez. Patinás negyedeinek apró terein évszázadok találkoznak egymással, utcáik pedig a múltba vezetnek. Éppen ezért nem csak futólag megnézni, hanem Prágát fel is kell fedeznie az oda látogatóknak. A barokk paloták udvara ugyanolyan olykor reneszánsz loggiákat, vagy gótikus arkádokat rejtget, a pincék helyén románkori termek húzódnak, s minden kövéhez emlék tapad.

Prágát felfedezni, ősi utcáit és kertjeit végigjárni, életének apró mozzanatait meglesni a múlt és jelen kettős fénytörésében, gyönyörű élmény. Ehhez akarja hozzásegíteni ez a második kiadásban megjelent könyv az utast, s egyben a spon-tán élménynek kíván szilárd vázat biztosítani tájékoztató adataival.

Dougal Robertson:

Hajótörött család a vad tengeren

Gondolat Kiadó, Budapest, 1975. 277 oldal + 12 oldal melléklet.

Ára: 27,— Ft.

1972. június 15-én kardszárnyú delfinek támadták meg a 19 tonnás sönert, amelyen egy skót farmercsalád világkörűli útra indult. A hajó 60 másodperc alatt süllyedt el a Csendes-óceánban, a Galápagós-szigetektől keletre.

38 napig hanyódtott a Robertson család — apa, anya, a 18 éves Douglas, a két 11 éves ikerfiú és diák vendégük — egy felfújható tutajon, majd annak elsüllyedése után egy három méter hosszú műanyag csónakban, míg végül egy japán halászhajó felvette őket.

Ennek a 38 napnak a történetét mondja el a farmer-hajós. Egyszerű eszközökkel, szűkszavú drámaisággal, hűen adja vissza a drámai hajózás és megmenekülésük történetét.



Szaljut-4, Szojuz-17

A SZOJUZ-17 utasai indulás előtt

A Szaljut program folytatásaként 1974. december 26-án Föld körüli pályára bocsátották a Szaljut-4 tudományos űrállomást. Két hét múlva, 1975. január 10-én magyar idő szerint 22 óra 43 perckor pedig útnak indult a Szojuz-17, két űrhajóssal a fedélzetén. Alekszej Gubarev alvezető, parancsnok és Georgij Grecsko fedélzeti mérnök feladata volt a legújabb szovjet űrállomás megközelítése, majd annak belsejében tudományos kutatások végzése. Mindkét kozmonauta újonc volt, tehát még nem jártak a világűrben. A Szojuz-17 repülési tervéről előzetesen a következő ismertetést adták a hírügynökségek:

1. Együttes kísérletek a Szaljut-4 űrállomással.
2. A fedélzeti rendszerek ellenőrzése különféle repülési feltételek között.
3. Tudományos kutatások végzése.

E kísérlet tehát nem állt kapcsolatban az amerikai-szovjet közös űrrepüléssel. Pályamódosítás után a Föld felszínéről mért legnagyobb távolság 354 kilométer, legkisebb távolság 293 kilométer volt. A keringési idő 90,7 perc, a pálya síkja az egyenlítő síkjával 51,6 fokok szögét zárta be.

Január 13-án a Szojuz-17 összekapcsolódott az űrállomással. A közelítést a már begyakorolt és többször sikeresen alkalmazott módon, tökéletesített berendezéssel, először automatika irányí-

totta, majd amikor a távolság a két repülő test között 100 méterre csökkent, a közelítést és összekapcsolást az űrhajósok kézi irányítással végezték.

Az átszállás után hozták nyilvánosságra a további feladatokat:

1. A világűrben lezajló fizikai folyamatok és jelenségek kutatása.
2. A földfelszín geológiai, a légkör képződményeinek és jelenségeinek megfigyelése, népgazdaságilag hasznosítható adatok szerzése céljából.
3. Orvos-biológiai kísérletek végzése.
4. Az űrállomás tökéletesített fedélzeti rendszereinek és berendezéseinek kipróbálása.

Az űrállomás-űrhajó rendszer új pályadatai: apogeum: 355 kilométer, perigeum: 342 kilométer, keringési idő: 91,3 perc.

Nyilvánvaló, hogy a legnehezebb az összekapcsolás, átszállás, és üzembehelyezés volt a második és harmadik napon, amikor 20 órát dolgoztak egyhuzamban.

A negyedik napon ezért „orvosi nagyvizitert” tartottak — természetesen földi szakemberek távközműködésével.

A Szaljut-4-en új orientációs (tájékoztató) rendszert próbáltak ki, amely jelentős üzemanyag-meg-

takarítással, tehát gazdaságosabban működött, mint akár a Szaljut-1, vagy Szaljut-3 hasonló egysége.

A továbbiakban a naptevékenység aktív folyamatait és az ionoszférát vizsgálták az erre a célra szolgáló újfajta készülékekkel. Feladatuk volt a folyamatos mozgásgyakorlatok végzése is az úgynevezett „futószőnyegen” és kerékpárpadon. Ezekről egyébként egyenes tévéközvetítést is sugároztak. Egy tévériport során Grecsko kijelentette:

„Az űrrepülés nem séta, hanem nehéz munka”. A kapcsolatot az irányító központtal ezúttal kibővítették és alkalomként telexen(!) adtak jelentést. Egy alkalommal a következőt üzenték:

„A légénység egyhangúlag olyan határozatot hozott, hogy három órával meghosszabbítja a munkanapot”. Az orvosok ezt azonban nem engedélyezték számukra. Telexen kaptak értesítést egyébként a földi és családi eseményekről is. Egy hét elteltével EKG-vizsgálatot folytattak, vért vettek önmaguktól, majd a forgószeiken az egyensúlyszerv reakcióját tanulmányozták.

A második munkahét befejeztével „nagytakarítást” végeztek és pihentek.

Programjuk végétével, harmincnapos űrutazás után elváltak az űrállomástól, majd 1975. feb-

„Óra” a naprendszerben

Az Io, a Jupiter I. számú holdja 42 óra alatt kerül meg az anyabolygót, s így felfedezése óta több mint 65 000 fordulatot tett meg. Fedéseiről, amelyeket hely- és időmeghatározásra lehetett használni, számos megfigyelés történt. Így például J. Picard és O. Roemer 1668—78 között 50, R. T. A. Innes 1908—26 között 156 alkalommal észlelte e hold valamilyen jelenségét.

Ezeknek az adatoknak az analízisa vezetett arra a következtetésre, hogy az Io az egyik legpontosabban „járó” objektum a Naprendszerben. S. J. Goldstein, a Virginia Egyetem professzorának elemzése szerint az Io periódusa 3×10^{-18} sec-ra konstans! Más szóval 240 év alatt a keringési idő nem többel, mint 0,02 másodperccel változik csupán. Ehhez hasonló eredményt kapott W. de Sitter 1929-ben, szintén az Io pályájának elemzése során, mikor 10×10^{-18} másodperces stabilitást állapított meg az égitestre vonatkozóan. Ő azonban még nem vette — s nem is vehette figyelembe — a Föld később felfedezett pályaháborgásait. Goldstein szerint az Io pontos keringését felhasználva a 17—18. századi megfigyelések elemzésével a Föld rotációs periódusának hosszú időtartamú változásait is ki lehet deríteni.

Új adatok a Titán átmérőjére vonatkozóan

A Szaturnusz 1974. március 30-i fedése alkalmával J. L. Elliot, J. Veverka és J. Gougen a bolygó holdjainak észlelését végezték a Manua Kea (Hawaii) obszervatórium 210 és 60 centiméteres műszereivel. Új fotoelektromos módszert alkalmazva mérték a Szaturnusz 5 holdjának átmérőjét. A legnagyobb meglepetést az okozta, hogy a Titán átmérőjére vonatkozóan 20 száza-

ruár 9-én, vasárnap, magyar idő szerint 12 óra 3 perckor, Celinográdtól 110 km-re földet ért a Szojuz-17 űrhajó. Gubarev és Grecsko magával hozta a sok mérési és tudományos eredményt, amelyek tanulmányozása rögtön megkezdődött. Megállapítható, hogy munkabírásban összes szovjet kollégájukat felülmúlták.

A Szojuz-17 szovjet időtartamrekordot hozott és ez volt a Skylab-3 és -2 után a harmadik leghosszabb űrrepülés. A Föld és Ég 1974. decemberi számának 163. oldalán közölt táblázat módosult, most Gubarev a 9. és Grecsko a 10. (mindketten 709 óra 20 percet repültek).

Satalov űrhajós vezérőrnagy a sikeres repülés után nem zárta ki, hogy a júliusi közös űrrepülés előtt több önálló szovjet kísérletet is végrehajtanak.

Grecsko fedélzeti mérnök így nyilatkozott az űrhajózásról:

„Bolygónk világűrbeli tartalékainak tanulmányozása, ésszerű felhasználásuk biztosítása nem egyetlen nap és nem egyetlen nép feladata. Örömrünk szolgál, hogy részt vehettünk ennek az átfogó feladatnak a megoldásában”.

Galambos Tibor

lékkel nagyobb értéket kaptak, mint az eddig elfogadott adat! Az eddigi 4800 kilométer helyett 5960 kilométernek mérték a hold átmérőjét. Mivel magyarázható ez az eredmény, amely ellentmond az összes eddigi mikrométeres és fotografikus mérésnek?

A kutatók kimutatták, hogy a Titán nagyon erős peremsötétedést mutat, erősebbet, mint bármely más objektum! Ez nagyon jól megfigyelhető volt, amikor a Hold sötét oldalánál zajlott le a fedés.

Bár a Titán erős peremsötétedésére vonatkozóan az 1950-es években B. Lyot publikált adatokat, de ezeket mind a mai napig kihagyták a számításokból, s ezzel magyarázható a Titán átmérőjének alapos alábecslése.

Az új adatok fényében bizonyítottnak tűnik az is, hogy a Titán légkörrel rendelkezik, lévén hogy csak ilyen égitest mutathat peremsötétedési effektust. A légkör sűrűsége kb. tízszerese a marsi gázburakénak.

Nevek a Phoboson

A Mariner-9 missziója során kiváló minőségű felvételeket készített a Mars holdjairól is. Ezen a képeken számos objektum határozottan felismerhető. Ezeknek az IAU elfogadta a közel-múltban ajánlott neveit. A Phobos déli pólusánál levő körülbelül 8 kilométer átmérőjű krátert a hold felfedezőjének neve után Hall-nak nevezték el, míg az egyenlítő mellett levő lapos, tányérszerű, 6 kilométer átmérőjű mélyedés neve a jövőben Stickney lesz. (Angela Stickney Asaph Hall felesége volt, s ő biztatta férjét a további kutatásra, amikor az már-már feladta a Mars-holdak megtalálásának hitét —, s végül az ő ösztökélésére készült el a sikert hozó megfigyeléssorozat.)

A világhíró Xántus János

Élete delén, 34 évesen választotta meg levelező tagjának a Magyar Tudományos Akadémia és amikor három évvel később, 1862 januárjában megtartotta Pesten székfoglaló előadását „Adatok a tenger természettani földiratahoz” címmel, ezt már úgy tehetette meg, mint a Philadelphai Tudományos Akadémia tagja.

— Mi volt az a repítő erő, amely átlendítette az Újvilágba és mi az a mágnes, amely ismét hazavonzotta? S mit adott a tudománynak, hogy két akadémia is tagjának választotta? Ha ezekre a kérdésekre keressük a választ, kibontakozik előttünk egy tehetséges, sokat próbált ember gazdag életútja.

A 150 évvel ezelőtt, 1825. október ötödikén a Somogy megyei Csokonyán született Xántus Jánosnak mindenekelőtt az idegen hangzású neve szorult magyarázatra. Székelyföldi apja görögösen, régiesen használta nevét.

Ő, a Széchenyi család jogtanácsosa, azzal hívta fel magára Bécs figyelmét, hogy Széchenyi Istvánt nemcsak magyar nyelvre tanította, megismertette a magyar jogrendszerrel, hanem néhány ellentmondásra is rámutatott, amely az osztrák és magyar érdekek közt feszült.

A kor hagyományainak megfelelően Xántus János is jogvégzettséget szerzett, majd 1847-ben

ügyvédi vizsgát tett. Ezzel mintegy be is fejezte jogászai tevékenységét. Természetesnek vehetjük, hogy Széchenyi István jogtanácsosának fia az elsők között vesz részt a szabadságharcban.

1849 telén a fiatal hadnagyot Érsekújvározt elfogják és bezárják a kőniggráti várba. Később egy osztrák ezredbe vezénylik, de Prágában magyar emigránsokkal lép kapcsolatba és menekülnie kell, mert újabb, ezúttal súlyosabb büntetés vár rá. — Egy elbai kukoricaszállító hajón, áruházban, hamis útlevelemmel oszon át a szász határon. Londonból gúnyos hangú táviratot küld

Terepfelmérései pontosak, elismerést szerez magának és a különféle indián törzsekkel tapintatosan, türelmesen érintkezik, úgy mint ember az emberrel.

Nem múlik el sok idő, amikor híre eljut Pál württembergi herceghez, aki meghívja Texasba és Mexikóba. Az indiánok között még inkább csak néprajzi vonatkozású tárgyakat gyűjtött, ezúttal azonban már az élővilág áll érdeklődése középpontjában. Mint terepfelmérő térképésznek, éppúgy jut ideje jó szemmel kiválasztott tárgyak összegyűjtésére és múzeumokba való eljuttatására, mint hercegi kísérei munkára. Nem meglepő tehát, hogy az amerikai tudományos élet felfigyel munkájára.

A rendszeres terepmunkák, a sokszáz mérföldes utazások alatt a szerencse nem pártol el Xántustól. Épen kerül ki egy hajtókatasztrófából, majd a New Orleans-i egyetem meghívja professzorának. Nyugtalan természete azonban nem tűri az



Andrés, a hű segítőtárs Singapore vidékén és Borneóban (Xántus festménye)

János küldeménye nemzeti intézetünkre nézve kétszeres nyeregeménynek tekinthető; mert nemcsak hogy sok fajjal gazdagítja gyűjteményeinket, de egyszersmind azoknak rendszerbeli rokonságát s e szerinti összeállítását tetemesen elősegíti.” 1861 végén érkezett haza Magyarországra — ezúttal még csupán rövid időre. Nem sokkal azután, hogy meglátogatta Győrről élő édesanyját, és megtartotta székfoglalóját a Magyar Tudományos Akadémián, ismét elindul az Újvilágba. Bosszantja ugyanis, hogy az osztrák titkosrendőrség mindenütt a nyomát szimatolja.

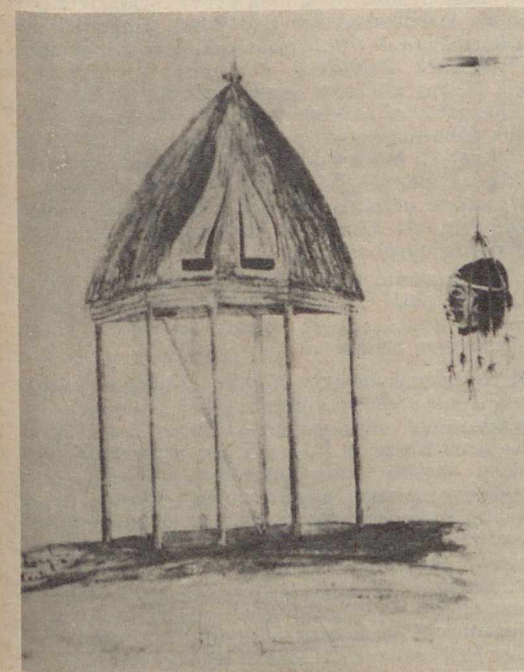
A második amerikai út már sokkal rövidebb ideig tart, akárcsak mexikói konzulskája. Ferenc József öccse, Miksa mexikói császár ellen szabadságharc kezdődik és Xántus nem tudja semleges diplomataként szemlélni az eseményeket, hiszen a Habsburg önkényuralmat a saját bőrén tapasztalta.

Xántus János 39 évesen, 1864-ben költözött végleg vissza Magyarországra. Térképészként, a Csendes-óceán partvidékén végzett meteorológiai megfigyelőként, különféle expedíciók tagjaként vagy mint mexikói konzul mindig magyarnak érezte magát. Ezért keresett az Óvilágban új életet.

A budapesti Állatkertben Pátzay Pál róla készített bronzszobra arra emlékeztet, hogy ő volt a nagymúltú intézmény első igazgatója. Nehéz a dolga, hiszen nem sokkal korábban bukott meg a bécsi állatkert. Xántus azonban ennél nagyobb nehézségeken is úrrá tudott lenni. Ahelyett, hogy visszavonulna, támadásba lendül, a csődtbe jutott bécsi állatkertből megvásárol hetvenhárom állatot.

Nem tudja learatni szervezőmunkája gyümölcsét, mert kedvére való különleges megbízatást kap: induljon az Osztrák–Magyar Monarchia két hajójával Távol-Keletre. Boldogan fogadja az irókultuszminiszter Böttös József delegálását és Amerika után elmegy Ázsiával ismerkedni.

Szervezőképességét jellemzi, hogy Ceylon szigetén megnyer céljának egy angol természetbarát ültetvényest. Nyolcszáz tamil munkás egy napig csak neki gyűjt.



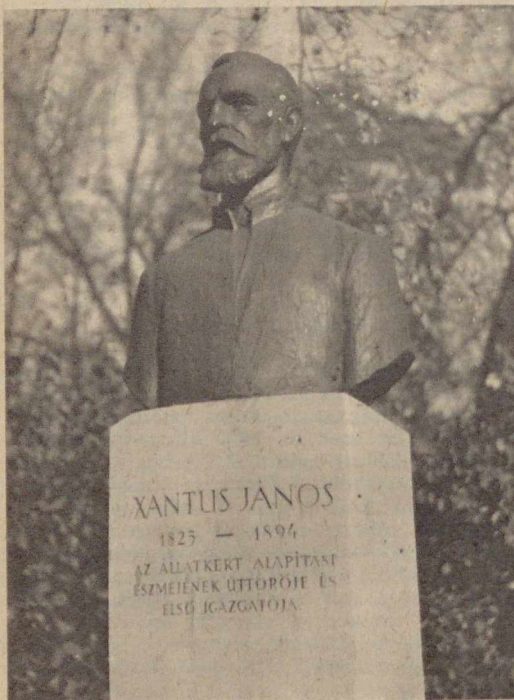
A fejház (Xántus vázlata)

egyhelyben maradást, ezúttal egy Kanszba induló expedícióban találjuk. A munka eredménye: a Philadelphai Tudományos Akadémia tagjának választja.

S miközben gyűjti a növény- és állatfajokat, néprajzi tárgyakat, van gondja arra, hogy a Smithsonian Institution segítségével Magyarországra is több-kevesebb rendszerességgel érkezzenek tudományos küldemények. Frivaldszky János, a Nemzeti Múzeum őre írta a gyűjteményről:

„Páratlan tevékenysége által 72 emlős, 1276 madár, 294 madártojás, 105 madárfészék, 116 hüllő, 3783 csiga s kagyló, 24 sugárállat, 28 habarc (polip), 1608 példány rovar és számos becses könyv jutott nemzeti intézetünknek... Xántus

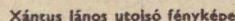
Xántus állatkerti szobra (Fotó: Pataki)



Dajak férfiviselet (Xántus festménye)

volt parancsnokának, aminek az volt a következménye, hogy távollétében halálra ítélik. Volta- képpen ezzel a halálos ítélettel kezdődik el Xántus János második élete, a tudományos megismerésnek szánt hónapok, évek és évtizedek sora. Addig azonban, amíg az emigráns Xántusból akadémikus Xántus lett, sok megpróbáltatást kellett megélnie. Barátok és pénz nélkül érkezett Amerikába, ahol dolgozott csatornaépítő munkásként, tisztította a járókelők cipőjét az utcákon, sőt felelevenítve régi ismereteit, zongoratanárkodott.

Életének karakterisztikus része az az időszak, amikor egy vasútépítő társaság térképészeként kezd el dolgozni. Ezt az időt két dolog jellemzi.



Dr. Pataki Béla Pál

hogy az eltérés könnyedén magyarázható, ha figyelembe vesszük a Jupiter perturbáló hatását, s a Taurida-áram azonossága az Encke-üstökösrel szinte bizonyosra vehető. A Tauridák igen szóró, széles rajt alkotnak, hiszen több mint 0,2 CS. E. szélességű övezetben vannak elszórva az ekliptika mentén. Az azonban csak azokat a Tauridákat tanulmányozzunk, melyek az alacsony inklinációnál vannak, és valóban metszik a földpályát, akkor azt az eredményt kapjuk, hogy a raj

talán mégsem annyira szórt, mint azt az észlelésekből levezettük. Mivel a raj tetemes távolságban van kiterjedve az ekliptika alatt és felett, nyilvánvaló, hogy a rajpálya átmetszi minden Föld-típusú bolygó pályáját. Így a raj meteorjelenségeket produkál a Vénusz, a Föld és a Mars atmoszférájában, s „megsörétezi” a Merkúr felszínét is. Ez akkor játszódik le, amikor a részecskék a Nap irányába haladnak. De az alacsony inklináció miatt egy másik érdekes dolog is lezajlik: a raj visszatérve a Naptól ismét csak metszi a bolygópályákat, újra meteorokat adva. Ezek a megfontolások vezették Whipple professzort arra, hogy megjósolja: 1940-ben a Taurida-áram csak nappali meteorokat fog adni. A radartechnika bevezetése 1947-ben azt eredményezte, hogy felfedeztek néhány nappali meteor-rajt is, amelyek közül az egyik legkiemelkedőbb a Béta Tauridáké, s valóban a Taurida-áram nappal visszatérő ága.

A Taurida-meteoritok

A Taurida-tűzgömbök fényesség szerinti megoszlása az ábrán látható. Az átlagfényesség —4,8 mg, de a határ —12 mg-ig kiterjed. Itt pedig már elvárható, hogy néhány tűzgömb darabja, mint meteorit földet érjen. Ezért nagyon fontos, hogy meghatározzuk a fel- és eltűnési magasságokat is — így lehetőség van az esetleges darabok megtalálására.

A Taurida-tűzgömbök fel- és eltűnési magassága

Közép magnitudo	—3,0	—6,1	—9,1
Kezdő magasság (km)	111 ± 5	115 ± 3	123 ± 6
Végmagasság (km)	58 ± 3	48 ± 5	35 ± 3
Felhasznált adatok száma	41	32	10

Ahogy a fényesebb értékek felé haladunk, a feltűnési pont lassan nő, az eltűnési pont azonban gyorsan esik. A —12 mg-os jelenségeknél már csupán 25 km.

A Taurida-tűzgömböket két csoportra oszthatjuk. A meteoritot adó tűzgömbök szilárd, egyenes pályát futnak be, kis, villogó darabkák válnak le róluk izzás közben, s eltűnési magasságuk többnyire 30 km alatt van. Meteoriteket nem adó tűzgömbök gyakran enyhe ívű pályát futnak be, ismételt kitöréseket, felvillanásokat produkálnak, s a felbomlás erős nyomait mutatják. Eltűnési magasság többnyire 30 km felett.

A fényes Tauridák úgy jellemezhetők, hogy állandó fényűek kis felvillanásokkal, egészen alacsony eltűnési magassággal, tehát elvárhatunk ezektől leesett darabkákat, annál is inkább, mert olyan részecskékből állnak, melyek elegendő szilárdsággal rendelkeznek ahhoz, hogy túléljék a légkörön való áthaladás megpróbáltatásait, s meteorhulláshoz vezessenek. Elég nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a lehullott darabok az Encke-üstökös magjának a törmelékei. Ez valószínűleg karbon-kondritokból összetevődött anyag, amelyet általában elfogadnak, mint feltehetően üstökös eredetűt. Erre azonban a legjobb bizonyosságot csak egy fellelt Taurida-meteorit szolgáltathatná.

Mezősi Csaba—Papp János

A Hold tulsó oldalának gravitációs térképe

A masconok a Hold medencéi alatt elhelyezkedő helyi tömörödések, amelyek gravitációs anomáliákat okoznak. 1968-ban fedezték fel ezeket az objektumokat a Hold innenső oldalán a Lunar Orbiter 5 mozgásában észlelt perturbációk alapján. A tudósok úgy vélték, hogy a masconok hiányoznak a Hold tulsó félgömbjéről. Ezt a tényt megerősítette az a gravitációs térkép is, amelyet Alfred J. Ferrari készített a Hold tőlünk nem látható oldaláról. Ferrari kianaúza még az Apollo—15 és 16 pályáját is. A három pálya egyike nagy hajlászögű volt, a másik egyenlítői, a harmadik a kettő közötti. A gravitációs anomáliák hatása így minden pályára más, tehát elkészíthető a gravitációs térkép.

A nagyobb gravitációs rendellenességek a tulsó oldalon a hegységekkel társulnak. Más szóval a nagy kör alakú medencének némileg gyengébb gravitációs hatásuk van a pályán levő űrhajókra, míg az innenső oldalon pontosan ezek a képződmények a masconok lelőhelyei. A különbség a bizonyíték arra, hogy a masconok lávaömlések eredményei, és nem a felszín alatt elhelyezkedő óriási meteoritok okozzák.

A Pollux koronája

Mindmáig a Nap volt az egyedüli csillag, amelyről tudtuk, hogy koronával rendelkezik. A korona megfigyelése azonban még itt is nehéz, mivel a Nap fénye elnyomja a korona fényes spektrumvonalait, legalábbis az optikai tartományban, ibolyántúli megfigyeléseket pedig csak a világűr-ből lehet végezni, ahol a légkör már nem jelent akadályt.

Nemrégiben siker koronázta a kutatások terén tett erőfeszítéseket. A KO spektráltípusú óriáscsillagot, a Béta Geminorumot (Pollux) vizsgálták a Colorado-i és a John Hopkins Egyetem munkatársai. Erre a célra a Copernicus mesterséges hold fedélzetén elhelyezett ibolyántúli spektrométert használták. A hidrogén erős Lyman alfa vonala mellett sikerült felfedezni egy másik emissziós vonalat 1218,4 Å hullámhosszágnál, amelyet a négyszer ionizált oxigén vonalaival azonosítottak. Úgy látszik, hogy a jelenség koronaemisszióknak tulajdonítható, mivel produkálja az ehhez szükséges 77,4 eV energiát. Ez a magas energiaszint magas hőmérsékletet jelez.

A megfigyelési tények legvalószínűbb magyarázata az, hogy a Polluxot olyan korona övezi, amelynek hőmérséklete közel 260 000 °K. Ez lényegesen alacsonyabb, mint amit a KO típusú óriásoknál vártak, de az eltérés megmagyarázható, mivel nem ismerjük pontosan a csillagok energiatranszportjának folyamatát a korona felé.

(A Sky and Telescope nyomán)

Kovács Péter

Őslénytani tárlat a Lukács-fürdő Malom-tavának vízalatti forrásbarlangjában

Budapest a fürdőváros nevet az évszázadok óta ismert gyógyhatású melegforrásairól kapta. E források eredete inkább csak a szakemberek körében ismert, a mindennapi ember keveset hall ezekről a természeti ritkaságokról. A források vize föld alatt teszi meg az útját a felszínig, s a repedések mentén barlangokat alakít ki magának. Idővel a vízszint csökkenésével ezek a barlangok szárazra kerülhetnek, ilyenek pl.: a Szemlőhegyi-barlang, a Pálvolgyi-barlang, a Mátyáshegyi-barlang, Ferenchegy-barlang stb. A ma is működő források föld alatti tározó rendszeren keresztül kapcsolatban állnak egymással, vízhozamukat a Lukács-fürdő Malom-tó zsiliprendszere is szabályozza. A Lukács-fürdő langyos forrásai (22—26 °C) közvetlenül a felső-eocén budai márgából, míg a melegforrások (50—60 °C) a Duna fiatal kavicstakarójából — a Dunához közelebb törnek a felszínre. A szálkából fakadó források közül legtöbb vizet a Malom-tó Alagút és Boltív forrásai adják.

Feltételezések szerint a rómaiak is használták már fürdésre ezeket a forrásokat, de biztos adataink csak a XVI. századi török fürdőkről vannak. A tó forrásainak vízhozama oly nagy volt, hogy a XIX. században lőpormalmot hajtott, ekkor készült az első — duzzasztáshoz szükséges — gátak is.

Első kutatója az 1860-as években Molnár János vegyész-orvos volt, aki felmérte a hegy oldalában nyíló forrásbarlang száraz részeit és kiemelte forrásainak vizét. Később Papp Ferenc és Vendl Aladár professzorok végeztek itt jelentős hidrogeológiai kutatást. 1953 és 1972 között több barlangkutató és könnyűbúvár próbált behatolni a forrásbarlang víz alatti részeibe, de a kezdetleges felszerelés és a rendszertelen kutatás miatt komoly eredményt nem értek el.

A Fővárosi Fürdőigazgatóság engedélyével, mint az FTSK DELFIN Könnyűbúvár Szakosztály barlangkutató búvárai mintegy 240 m víz alatti járatot térképeztünk fel.

A Malom-tó a Lukács-fürdő közelében

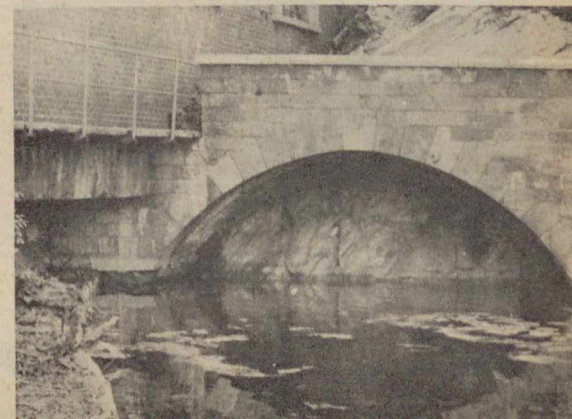
Az első merülésem alkalmával érzett rendkívül megkapó látvány annyira elbűvölt, hogy az első pillanatban arra gondoltam, hogy valamilyen Mars-béli tájon járok. Azonban a tüdőmből kifújó levegő, mely dübörögve hagyta el a nyomáscsökkentőmet, s mint ezernyi gyöngyszem pattant szét a mennyezeten, ráébresztett arra, hol járok. Csodálatos érzés volt lebegni, s lassan centiméterről centiméterre haladni előre az ismeretlen világban, ember nem látta sziklafalak között, melyeket a meleg víz mesébe illő formákká csipkézett.

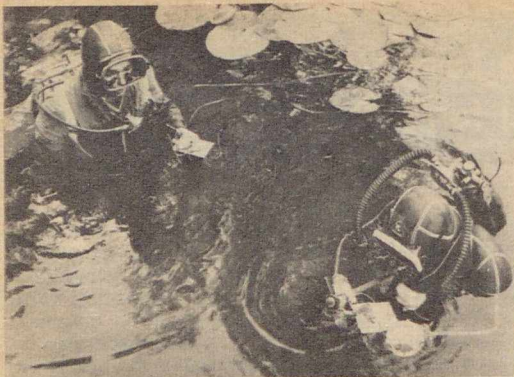
Ahogy egyre beljebb úsztam a barlang kristálytiszta vizében — mely hasonló volt a legtisztább tengerek vizéhez — lámpám fénye itt is, ott is újabb folyosók, termek és hasadékok bejáratát világította meg. Visszapillantva jelzést adtam Söphen László barátomnak, aki közvetlen mögöttem úszott az egyre zavarosabbá váló vízben, követve az orsóról pergő zsinórt. „Ariadne fonálára” a visszatérésünkhöz volt szükség, mert az uszonyunkkal felkavart finom iszap oly zavarossá tette a vizet, hogy visszafelé semmit sem láttunk és ilyen körülmények között feltétlenül eltévedtünk volna.

Tovább, tovább hajtott bennünket a megismerés vágya, s egyre beljebb úsztunk az ismeretlen folyosókban, melyeknek falai először sötétbarnák, később teljesen feketék lettek. Néhány helyen ezek a koromfekete falak annyira elnyelték a fényt, hogy csak egy-két méter távolságról vetődött észre, hogy más irányba kell fordulnunk. Oly érzésünk volt, mintha egy hatalmas vízzel elöntött szénbányában úsznánk és bizony az első alkalommal ezek a falak szorongással töltötték el bennünket. Törőmmel megkapartam a falat és észrevettem, hogy a fekete réteg csak egy-két mm vastagon borítja a kőzetet.

Egy idő után a folyosó kitágult és a mennyezet megemelkedett, s fenn a magasban a kilélegzett levegő buborékjai a csillogó vízfelszínen törtek meg. Felúsztunk a felszínre, s így egy új, eddig ismeretlen levegős teremben találtuk magunkat,

A Boltív-forrás nyílása. Ezt használják a könnyűbúvárok bejáratnak





Felderítő merülésre indulnak a bűvárok (Fotó: Maróthy)

melyet később Szakosztályunk nevére „Del-fin”-teremnek neveztünk el. A levegőt belélegezve furcsa savanyú ízt és nem sokára gyengébb, majd egyre erősödő fejfájást éreztem. A bűvárok már tudják, hogy ennek oka csak a széndioxid lehet. (A későbbi méréseink szerint a 15%-ot is elérte a széndioxid-tartalom, főleg a nyári hónapokban.) Ez hosszabb ideig tartó belégzés során halálos is lehet, így sürgősen visszatértünk bűvárkészülékünk levegőjére. A megbeszélte merülésre fordítható időnk egyre fogyott és így csak rövid ideig gyönyörködhattunk a falakat borító fekete kéregzésben és azok alatt lapuló kagylókban. Ezek persze nem a barlangban élnek, hanem a hegy fő tömegét adó felső-eocén réteg oldódása következtében bukkantak a felszínre. Az általunk talált kagylók legnagyobb részét a fésűskagylók alrendjébe tartozó Pecten (Chlamis) tette ki. Ezen kívül még számos mohaállatot és kis Foraminiferát találtunk.

A visszaút nem volt kellemes, a zavaros vízben legfeljebb az orrunkat láttuk, azt is csak azért mert a bűvárszemüvegen belül volt. Lámpánk fényét teljesen ellepte a kavargó iszap és csak zsinórunk mellett tudtunk kijutni a minket biztosító barátainkhoz. A felszínre érve boldogan számoltunk be az újonnan felfedezett víz alatti járatokról és az új levegős teremről.

Küzdelmes áthaladás a barlang egyik víz alatti szakaszán



Későbbi feltárásaink során, ahogy egyre beljebb hatoltunk a hegy gyomrába, mind több és több oldaljáratot találtunk, melyek hol elszűkültek, hol kitágultak. A rendszer fő törésvonalának végén egy szűkületen áthatolva hatalmas víz alatti terembe jutottunk és továbbjutásunkat csak egy — mennyezetről lezuhant — szikla zárta el. Tevékenységünk itt már nagyon lelassult, ugyanis ha a terem lejtős alján úszó bűvár megállt, akkor azonnal elborította az általa felkavart mészszip. Ilyen körülmények között csak gyors leúszással tudtunk eredményt elérni. Miután sikeresen átcsúsztunk egy ilyen szűkületen, bejutottunk a terem szikla alatti mélyebb részeibe. Először nagyon kellemetlen érzés volt a hatalmas beékelődött szikla alá beúszni, de több



Sok értékes felszerelés és anyag szükséges a víz alatti térképezéshez

helyen megvizsgáltuk annak felfekvését és megbizonyosodtunk arról, hogy az nem veszélyezteti életünket. Az itt elért legnagyobb mélység 30 m volt. Innen még több nagy méretű folyosó indul különböző irányokba. Ebben a mélységben a barlang vize már lényegesen hidegebb, mivel a melegebb vizek a barlang mennyezetén áramlanak.

Természetesen ezeket a kutatómunkákat csak nagy gyakorlattal és megfelelő felszereléssel lehet végezni, mivel a víz alatti barlangok kutatása a legveszélyesebb víz alatti munkák közé tartozik. A bajba jutott bűvárnak nincs lehetősége arra, hogy a felszínre ússzon és így saját magára,

készülékére, illetve társainak segítségére van utalva. A biztonságot lehet ugyan növelni vezetékkel telefonnal, ikerkészülékkel (két külön palack, két külön levegőadagoló nyomáscsökkentővel) és biztosító bűvárokkal, de mindezekon kívül még számos veszély leselkedik a kutatókra. Ilyen veszély pl. a bűvár által kilélegzett levegő feszítőereje, ez könnyen megmozgathatja az évszázadok, évezredek óta mozdulatlan sziklákat.

A feltáró jellegű kutatásokon kívül rendszeres áramlás- és hőterképezést végeztünk, melynek eredményeképpen a melegebb, tiszta vizet szeretnénk feltárni. Eddigi munkáink sikerrel kecsegtetnek bennünket, de a rendkívül lassan áramló vízben az aprólékos kutatómunka rendkívül nagy türelmet és kitartást igényel.

A hőforrásos barlangkeletkezés, az őslénytani leletek, valamint a hidrológiai viszonyok tanulmányozására több kutató szakembert is bevonunk munkánkba, akik az eddigi és még folyamatban lévő vizsgálatok lapján rendkívül érdekes következtetéseket vontak le.

Reménykedünk, hogy kutatásaink eredményeit sikeresen hasznosítják a jobb hévízfeltárás céljaira, a gyógyulni és pihenni kívánó emberek megelégedésére.

Plózer István

Pálffy József:

Benelux államok

Panoráma Kiadó, Budapest, 1975. 448 oldal + 88 oldal képmelléklet és 28 oldal térképmelléklet. Második, átdolgozott kiadás.

Ára: 84,— Ft.

Belgium, Hollandia és Luxemburg, három kis ország Nyugat-Európa szívében. Bár területük együttvéve alig kétharmada országunk területének, azonban lakosságuk kétszerese hazánkénak. E viszonylag kis területen sűrű út- és vasúthálózatral összekötve fél-egyrégi utazótávolságban változtatják egymást a nagy kikötő- és iparvárosok, valamint az ódon hangulatú, városias kisebb települések. Körülöttük kertszerűen megművelt földek, színes tulipánmezők, zöld rétek és legelők találhatók. Kevés olyan termőterület találunk itt, amely ne viselné magán az emberi cselekvés valamilyen formáját. Egy különös honfoglalásnak lehetünk tanúi a szárazföldbe mélyen benyúló Zuidersee környékén, ahol a tengertől hódít el az ember a maga számára egyre újabb és újabb területeket. Csatornáktól átszelt ódon városok, modern iparvidékek, forgalmas világkikötők és kis halászfalvak, múzeumok és színműhelyek és még sok más érdekesség fogadja az erre látogatót.

A három ország részletes földrajzi leírásán és egyéb tudnivalókon kívül megismerkedhetünk a tájegység néprajzi vonatkozásával, valamint a hazánktól eltérő vonásaival.



Nem kis nehézséget okoz a barlangból való kijövetel sem (Fotó: Maróthy)

Dr. Borhidi Attila:

Kubában térképeztünk

Gondolat Kiadó, Budapest, 1974. 241 oldal + 88 oldal fekete és 28 oldal színes melléklet.

Ára: 73,— Ft.

Már Kolumbusz a legszebb gyöngyszemnek nevezte Kubát, amikor földjén partra szállt. Azután megvetették földjén lábukat a hódítók, majd nagyhatalmak ütközőpontja, kalózok fellegvára lett. A múlt században Kossuth katonái is küzdöttek Kuba szabadságáért.

Egy és negyed magyarországi területű, elnyúlt sziget, alig nyolcmillió lakos — ez Kuba egy kívülállóknak, aki csak térképről és hallomásból ismeri. De milyennek látta egy magyar szakember, aki részletesebben megismerte, bejárta, mint egy helybeli?

A Szerző Kuba növényföldrajzának térképezéséhez nyújtott segítséget, s ami ezzel jár: beutazta az országot keresztül-kasul, gyalogosan, lóháton, autón és repülőgépen egyaránt. Eközben nemcsak térképeket rajzolt, hanem gyűjtött növényt (felfedezett több, mint száz fajt), talajmintát és sok más egyéb között élményeket. Írásában bemutatja a tájat, a szokásokat, a művészetet és zenét, valamint a kubai emberek hétköznapijait. A gazdag szemléltetőanyag nagymértékben teszi olvasmányossá és érthetővé a leíratait azok számára is, akik a botanikában nem is járatosak.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE!

Szerkesztőségünkhez sok reklamáció érkezik lapunk előfizetésével kapcsolatban. Felhívjuk szíves figyelmüket, hogy a terjesztés a Posta Központi Hírlap Iroda hatáskörébe tartozik. Kérjük, hogy az egyszerűbb, gyorsabb elintézés érdekében az előfizetéssel, címváltozással, a lap küldésével kapcsolatos reklamáció stb. ügyében közvetlenül a Posta Központi Hírlap Irodához (Bpest. V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850) szíveskedjenek fordulni. Az utcai árusításban már elfogyott egyes számok beszerezhetők a Hírlapkiadó Vállalat Közönségszolgálat Boltjában (Bpest. VIII., József krt. 7.).

A belgrádi időjárási naptár mítosza

Megesik — de el kell ismernünk, az utóbbi időben egyre kevesebbszer —, hogy a Meteorológiai Intézet előrejelzése nem válik be. Ilyenkor találkozzunk azzal a kijelentéssel, — hogy bezzeg a belgrádi naptár pontosan megmondta a valóságot. Honnan származik, kik sokszorosítják ezt a mindentudó naptárt, nem tudom, de széles körben el van terjedve. Nem elégszik meg több hetes vagy hónapos előrejelzéssel, egész évre megadja a várható időjárást, megjelölve a várható hőmérsékleteket is. Elhatároztam, hogy utánajárok e csodanaptár megbízhatóságának. Előbb megkérdeztem a Me-

egy történettel is szolgált ezzel kapcsolatban. Elmondta, hogy a csepeli HÉV-en egyszer tanúja volt két MAHART-tiszt beszélgetésének. Azon keseregtek, hogy a belgrádi naptárra alapozva berendelték az összes dunai hajót a csepeli kikötőbe, hogy megvédjék a jégzajlástól. — De úgy látszik, a jégzajlás nem tudta, hogy bejelentették, és az enyhe időjárás miatt abban az évben el is maradt...

Vásároltam egy mini-max hőmérőt, és 1974. jan. 1-től aug. 31-ig feljegyeztem a napi hőmérsékleteket, és módomban állt összehasonlítani a kapott adatokat a belgrádi naptár adataival. Az eredményt az itt közölt négy grafikon szemlélteti. A vastagon húzott görbe a valóban mért — a vékonyabb a belgrádi naptár előrejelzéseit ábrázolja.

Úgy gondolom, nem kell különösebb magyarázat, minden szemlélő felismeri, hogy a valóságos és a jóslott értékek között elég gyakori a 10°C -nál

naptárnak. Nehezen érthető, hogy sokszor mennyire hiányzik a kritikai érzék. Gondoljuk meg, hogy a belgrádi naptárt Jugoszlávia legdélibb részétől Csehszlovákiáig, Ausztriától Romániáig terjesztik. Még Magyarország területén is a déli és az északi, vagy a nyugati és a keleti részek időjárásában igen nagyok lehetnek a különbségek. Néha a hőmérsékletben $15-20$ fokos (!) különbségek is jelentkeznek. Még inkább így van ez az említett nagy területeken. Ha tehát azt mondanánk, hogy e nagy terület valamelyikén a jóslott hőmérséklet valahol egyezik a valósággal — akkor még nem mondtunk semmit. De a budapestiek Budapestre, a montenegróiak Montenegro-ra, a szlovákiaiak Szlovákiára tartják érvényesnek az adatokat.

Köztudott dolog, hogy Magyarország időjárásának előrejelzését földrajzi helyzetünk nehezíti. Nagyjából három különböző időjárási centrum befolyása alatt vagyunk: a Szovjetunió összefüggő nagy szárazföldjének, az Atlanti-óceánnak és a Földközi-tengernek légköri áramlásaiban szinte a geometriai középpontban vagyunk. Ha egyszerre indul felénk a három terület egymástól különböző hatása, nehéz előre megmondani, hogy melyik éri el előbb hazánk területét.

A meteorológiai mesterséges holdak felvételei sokat segítenek az utóbbi években, hogy az előrejelzések egyre pontosabbak legyenek.

K.

A tömegközéppontról

Erre a kérdésre: Mi körül végzi a mozgását a Hold? — szinte minden ember gondolkodás nélkül rávágja: Természetesen a Föld körül. Ennél több igazságot tartalmaz a következő válasz: A Hold a Föld-Hold rendszer közös tömegközéppontja körül kering.

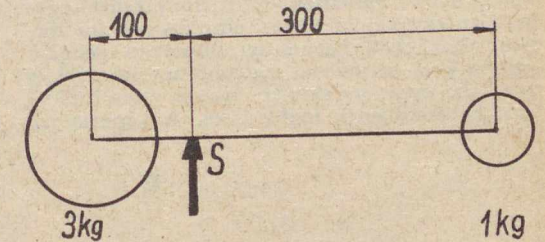
Végezzük el az alábbi kísérletet: Fogjunk egy hosszú, de erős rudat és erősítsünk a két végére egymástól eltérő súlyú gömböket. Támasszuk alá a rudat úgy, hogy nyugalomban maradjon. Azt fogjuk tapasztalni, hogy az alátámasztási pont a rudat a súlyok arányában osztja úgy, hogy a nehezebbikhez esik közelebb. Ezt a pontot tömegközéppontnak nevezzük.

Hasonló eljárással három test tömegközéppontját is megkereshetjük, sőt tetszőleges sok testét is. A fontos számunkra az, hogy minden testnek és testek csoportjának van tömegközéppontja, és ennek a pontnak rendkívül fontos szerep jut a csillagászatban és a fizikában egyaránt. Egy bolygórendszer összes tagja a rendszer tömegközéppontja körül végzi mozgását (dinamikai szempontból). Ha kellően nagy távolságból szemléljük a rendszert, akkor úgy viselkedik, mintha a tömegközéppontban volna összpontosítva a rendszer teljes tömege, és rá a külső erők eredője hatna. A belső erők a tömegközéppont mozgását nem befolyásolják, hiszen minden erőnek van ellenereje.

A Föld és a Hold, mint minden más test a Világegyetemben, engedelmeskedik ennek a törvény-

nek. Számoljuk ki, hol található a Föld-Hold rendszer tömegközéppontja. A Hold tömege kerekén 81 holdtömegnyi. A Hold távolsága kerekén 60 földugárnyi, tehát a tömegközéppont $1:81$ arányban osztja a Föld-Hold távolságot. Kerekén 1700 kilométer mélyen a Föld felszíne alatt a Föld középpontjától 4700 kilométerre található.

Vajon hol található a Naprendszer tömegközéppontja? A probléma nagyon bonyolult, hiszen a Napon kívül 9 nagybolygó, 33 hold, 100 ezer kisbolygó, rengeteg üstökös, meteor, por- és



gázrészecske közös tömegközéppontját kellene meghatározni úgy, hogy többségük helyzete, mozgásállapota és tömege ismeretlen, sőt nagyrésztük létét csak feltételezik. Elméleti úton megfontolásokat lehet tenni számukra és helyzetükre nézve. Évente $12-14$ üstökös kerül olyan helyzetbe, hogy távcsöveiken észrevehető. Nemrégiben bukkantak rá a Jupiter 13. holdjára, gyakran fedeznek fel új meteorrajt, kisbolygót stb. Azért nem ilyen elkeserítő a helyzet. A Naprendszer össztömegének $99,86$ százalékát teszi ki a Nap, a fennmaradó $0,14$ százalékot az összes többi égitest. Ebből a Jupiternek $0,1$ a Szaturnusznak $0,03$ százalék jut. Nem követünk el nagy hibát, ha a többi égitestet számításba sem vesszük ($0,01$ százalék).

Először csak a Nap-Jupiter „kettőt” vizsgáljuk.

A Jupiter távolsága a Naptól: $5,2 \text{ Cs. E.} = 122\,100 \text{ R}$

Egy csillagászati egység (Cs. E.) $23\,500 \text{ R}$ (földugár)

A Jupiter átmérője $11,3 \text{ R}$

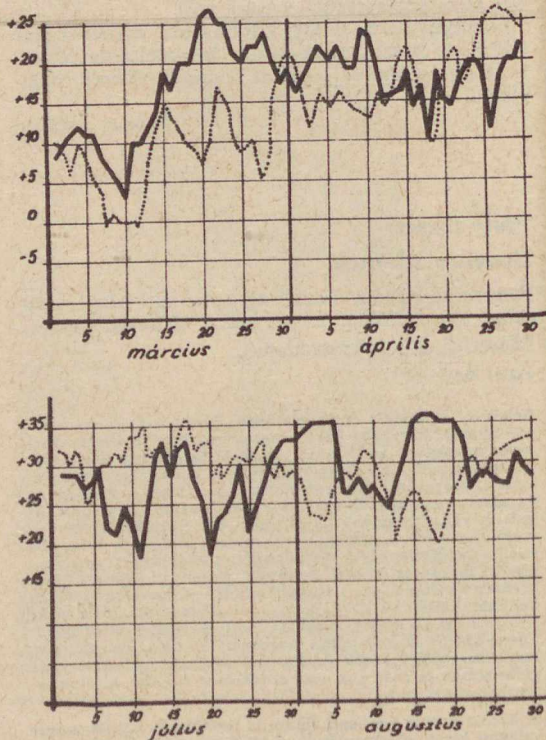
A Nap átmérője 109 R

A Nap tömege 1050 M_J (Jupitertömeg)

A tömegközéppont távolsága a Nap centrumától: $122\,100:1051 = 116 \text{ R}$ a Nap „felszíne” felett 7 földugárnyira található.

Mi történik, ha számításba vesszük a Szaturnuszt is? Amikor a Nap, a Jupiter és a Szaturnusz egy egyenesen helyezkedik el (az ekliptika síkjára vetítve) úgy, hogy a Jupiter található középen, akkor a konjunkcióról, amikor a Nap van középen, akkor pedig oppozícióról beszélünk.

Konjunkcióban a Nap messze eltávolodik a tömegközépponttól. Csillagunk „felszíne” mintegy 70 földugárnyira található tőle. Figyelembe véve a Nap méreteit (109 R), ez jelentős távolság. Oppozíciókor a tömegközéppont mélyen a Nap belsejében, sugarának felénél található. Az, hogy milyen időközönként következik be oppozíció,



teorológiai Intézetet, ahol Bóna Mártától a következőket tudtam meg: „A prognózisokat a meteorológiai mesterséges holdokról frissen leihvott fotókkal kiegészített, és a környező országok földi adatain alapuló jelentések alapján állítják össze. A háromnapos előrejelzéshez az Atlanti-óceán közepétől az Ural-hegységig elemzik az északi félgömb időjárását, és utólagos kiértékelési szerint a beválás 75% -os. A leghosszabb tartamú előrejelzés a kéthetes távprognózis, amelynek elkészítéséhez az egész északi félgömb időjárását tanulmányozzák. Ebben az esetben a beválás már csak 50% -os”.

Megemlítettem az Intézet munkatársának a belgrádi naptárt. Tudnak róla — mondta —, sőt

nagyobb eltérés. A beválási százalék rendkívül alacsony, alig több 20% -nál.

Persze vannak egyező értékek is. Különös azonban az, hogy mindazok, akik esküsznek a belgrádi naptárra, ezt a néhány egyezést szívesebben megjegyzik, mint a sokkal nagyobb számú melléfogást. A magam részére azt a tanulságot szűrtem le, hogy inkább hallgatók a Meteorológiai Intézet kétnapos, 75% -ban beváló előrejelzésére, mint a belgrádi naptárra.

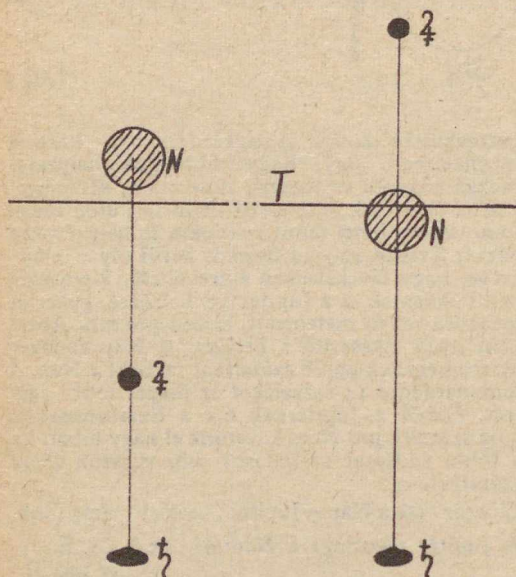
Szüle Dénes

Szerkesztői megjegyzés

Reméljük, hogy Szüle Dénes cikke sokakat elgondolkodtat, akik megszállott hívei a belgrádi

illetve konjunkció, a $t = \frac{T_1 \cdot T_2}{T_1 - T_2}$ képlettel számolható, ahol a mi esetünkben $T_1 = 30$ (a Szaturnusz keringési ideje az állócsillagokhoz képest), $T_2 = 12$ év. Behelyettesítve: $t = 20$ év. Konjunkció utoljára 1961-ben volt, legközelebb 1981-ben lesz. Oppozíció 1971-ben volt, legközelebb 1991-ben lesz.

Tegyük fel, hogy egy képzeletbeli idegen lénynek igen pontos műszerei vannak és a Nap mozgását figyeli. Azt fogja tapasztalni, hogy a Nap a Galaxis centruma körül való keringésén kívül „imbolygó” mozgást is végez, amelynek nagyjából 20 éves a periódusa. Nem értelmezhető egyszerűen egy szinuszhullám ellipszis pályára történő ráakásával, hanem az „imbolygó mozgás” egy 12 éves periódusú, nagyobb amplitúdójú és egy 30 éves periódusú kisebb amplitúdójú mozgás eredőjének fogható fel. A képzeletbeli



fény ennek alapján következtetéseket vonhat le a sötét kísérők tömegére és pályájára nézve. Pontosan ezt az eljárást alkalmazta az ember is, amikor a közeli csillagok saját mozgását tanulmányozta. Tucatnyi csillagról bebizonyosodott, hogy sötét kísérői vannak. (Ilyen például a Barnard csillag, vagy más néven Nyílcsillag. Jelenleg a Kígyótartó csillagképben található. A legnagyobb saját mozgású csillag ($10''/3$ /év). Mozgásából több kísérő jelenlétére lehetett következtetni, s ezek tömege Jupiter-tömeg nagyságrendbe esik.) Nagyon érdekes a Sirius esete. Kísérője, a Sirius B egy fehér törpecsillag $7,2^m$ vizuális fényességgel, szögtávolságuk $8'',8-11'',3$ között változik, mégis csak nemrégiben fedték fel kettős voltát. A csillagfejlődés egyik végállapota az ún. fekete lyuk. Ezeken az objektumokon olyan nagy a szökési sebesség, hogy a fénykvantumok sem tudják elhagyni. Gravitációs hatásán kívül semmi információ nem érkezik róla. Olyan csillagot kell keresni, amelynek a mozgásából igen nagy töme-

gű objektumra lehet következtetni, de a társ „láthatatlan”. A kutatók a Cygnus X-1 röntgenforrás helyén gyanítanak egy ilyen kettős rendszert.

Kiszel Vilmos Gábor

Vigyázat, újabb világvége-hírek terjednek!

Nyugat-németországi és amerikai felelőtlen sajtóközleményekben asztrológusok és vallásos szekták hívói azt a hírt terjesztik, hogy 1982-ben eljön a világ vége, vagy legalábbis a Föld nagy területeit sújtó természeti csapások, földrengések következnek be. Jósataikban arra hivatkoznak, hogy 1982-ben nagy bolygóegyüttállás lesz, és a bolygók együttes hatása földrengéseket idéz elő és veszedelmesen megnő a naptevékenység.

Ilyen híreket nyilván azok terjesztenek és hisznek el, akiknek fogalmuk sincs a naprendszer égitestjeinek tömegviszonyairól. A Nap tömege 332 000-szer akkora, mint a Földé. Igaz, a Jupiter a Földhöz képest óriás, tömege 318-szorosa a Földének. Mégis a Naprendszer összes égitestjeinek tömege együttvéve a Nap tömegének csupán 700-ad része.

Az égitestek Földre gyakorolt zavaró hatása egyenes arányban áll a zavaró égitest tömegével és fordított arányban áll a távolságnak a harmadik hatványával.

Ezért van az, hogy a Hold, amelynek tömege 27-milliószerosa kisebb a Napénál, közelsége miatt mégis 2,5-szeres árapálykeltő erővel hat a Földre, mint a Nap. A Jupiter ezerszerese kisebb tömegű a Napnál, 5,2-szer távolabb van, mint a Nap, és így nem nehéz kiszámítani, hogy az óriás Jupiter 141 000-szerese kisebb hatással van a Földre, mint a Nap, és 350 000-szerese kisebb az árapálykeltő hatása a Földre, mint a Holdé. A Jupiterhez képest pedig a többi bolygó hatása elenyésző.

A két óriásbolygó minden 20. évben együttállásban figyelhető meg. A számítások szerint 179 évenként következik be, hogy csaknem valamennyi nagybolygó egy vonalba kerül.

Az úgynevezett nagy bolygóegyüttállások tehát már igen sokszor bekövetkeztek a történelmi idők óta is, soha nem váltottak ki világvégét vagy természeti katasztrófákat — és nyilvánvalóan nem váltanak ki 1982-ben sem.

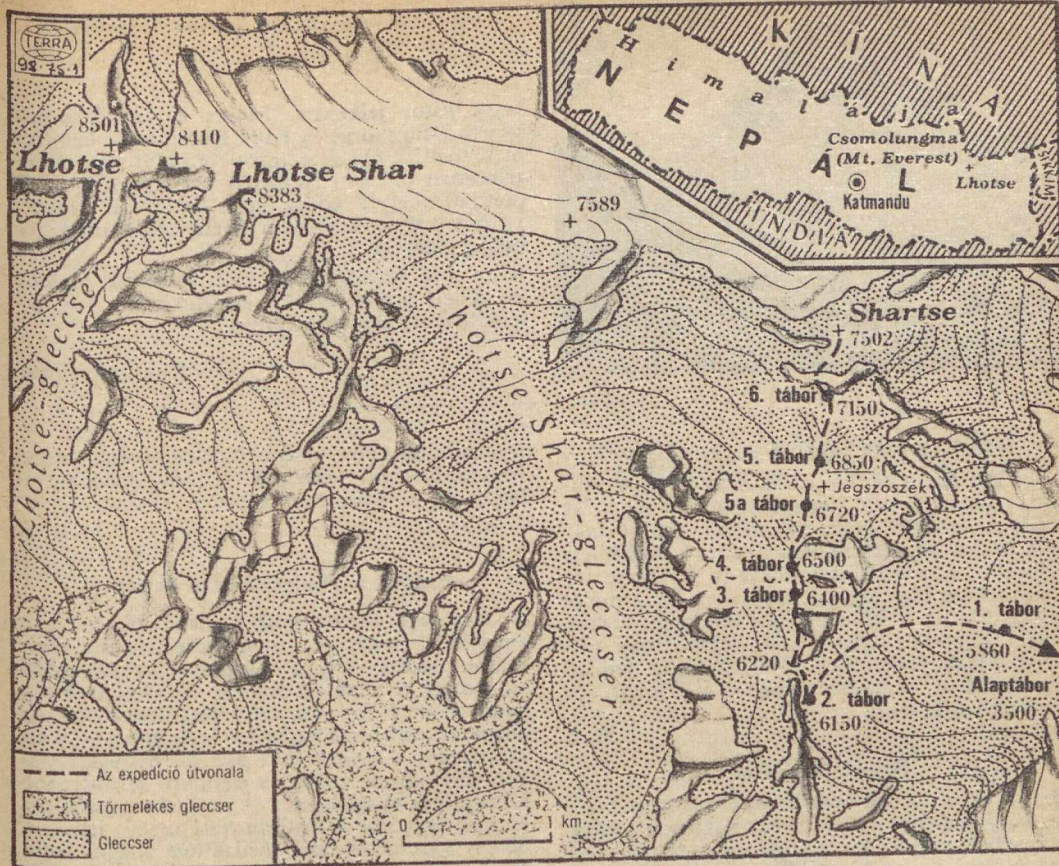
Akkor járunk el helyesen, ha a merev cáfolat helyett a pánikot terjesztőket felvilágosítjuk a valóságról. Nehéz feladat, mert ők titokzatos kijelentésekre hivatkoznak és ez ellen nehéz a tudomány érveivel harcolni.

Célszerű azonban, ha felidézünk az 1962. február 5-ére jóslt világhatasztrófákat és a világ végét, erre még emlékeznek azok is, akik az újabb dátumban hisznek.

A világvége hírek a nyugati lapok, képes magazinok hírei. Tudományosan ellenőrzött folyóiratok sehol nem írnak erről, nyilvánvalóan azért, mert a híreszteléseknek nincsen semmiféle tudományos alapjuk.

(Témánkhoz tartozik Kiszel Vilmos tömegközéppontokról írt cikke is.)

K.



A Shartse csúcsán

A Nepálhoz tartozó Himalájában, az Everest csoportban emelkedő és még meg nem mászott hétézresek egyike a Shartse, 1974 tavaszán az oda felhatoló német-osztrák expedíció tagjainak talált meghódítóira. Ez a vállalkozás eredetileg 11 kereken 1000 méterrel magasabb Lhotse (8501 m) megmászását tűzte ki céljául, melyet kelet felől a Barun gleccser keresztezésével kívántak elérni. Ennek során a Shartse legyőzése után a Peak 38 (7589 m) és a Lhotse Shar (8383 m) átmászására van szükség; ez olyan feladat, amit eddig még senki sem tudott megoldani. A Barun gleccser felső oldalánál április 5-én 5400 m magasban helyezték el alaptáborukat. A felfelé vivő keleti gerinc és dél-keleti sziklaborda egyaránt ilyen meredek; a keleti gerincet vad sziklatornokok csipkézik és nagyjából hasonló a helyzet a déli gerincen is. Letörő hópárkányok fenyegetnek mindenfelé és néha olyan szakaszok következnek, amely egyetlen éles hőmeredélyből áll. Az ún. „jégszöszékhez” (6700 m) keskeny, szelős hóhid vezet fel, innén a gerinc hegyhátta szélesedik, amelynek áthatolása a 7200 méteren kiugró sziklatornokok folytán válik kérdésessé. Április 13-án állítják fel 5700 méteren egy gleccserteknő szélén az 1. tábor, ahol a csúcsonyodó

sziklatűk itt valóságos „jégerdőt” képeznek. Április 16-án rendezik be a 2. tábor (6150 m) a nyugati Barun csorba alatt.

Ahhoz, hogy a serpák itt eredményesen végezzék a szállítást fix kötelek kifeszítése szükséges. Ez 700 méteres szakaszon történik, a munka három hetet vesz igénybe; gyakran mostoha időjárási viszonyok mellett kell dolgozni. Április 27-én 6400 méteren áll a 3. tábor szerény kis sátra; 10 nap múlva száz méterrel feljebb a 4. tábor és május 8-án a gerinc igen nehéz szakasza felett létesül az 5. tábor 6850 m magasban.

Erőfeszítéseiket nehezíti az állandó rossz időjárás, május elejére a havazás olyan méreteket ölt, hogy az 5. tábor sátra az éjszakai viharban összeomlik és vissza kell vonulniuk az alsóbb övezetbe. Amikor több napos idővesztés után ismét nekivágnak a magasabb rétegnek — megdöbbenve tapasztalják, hogy a 4. tábor is eltemette a tomboló orkán.

Május 18-án indulnak végre útnak, megjavítják a megrongált felső állást, május 20-án hóvihárban arra kényszerülnek, hogy a volt 5/a tábor közelében, 6720 méteren szabadban éjszakázzanak. Május 22-én 7150 méteren megépítik a 6. tábor; ezt a gleccserhasadékba rejtett kisméretű magas-



A Shartse 7502 méteres főcsúcsa (Kurt Diemberger felvétele)

hegyi sátor jelképezi. Május 23-án Hermann Warth (Augsburg) és Kurt Diemberger kemény menetben 13 óra 45 perckor eléri a Shartse addig érintetlen csúcsát, Nepálnak azt a legmagasabb pontját, melyre eddig nem hatolt fel ember. 15 órás szíves küzdelem hozta meg számukra a csúcsgyőzelmet.

A további vállalkozásnak nem kedvezett az idő; be kellett érniük ezzel a semmiképpen sem jelentéktelen részeredménnyel.

Dr. Karlócai János

Meddig lesz jeges a Jeges-tenger?

Bernt Balchen amerikai sarkkutató egykori adatokra támaszkodva megállapította, hogy az északi sarkvidék nyolc évtizeddel ezelőtt még 12,8 millió négyzetkilométert kitevő jégfelülete napjainkig 80 százalékkal csökkent. Az egykor 13 méter vastag jég réteg ma csupán 1,2–2,4 méter vastag. Ha ez a felmelegedési tendencia tovább is tart, egy-két évszázad alatt jégmentessé válhat az északi sarkvidék, a Jeges-tenger felületi hőmérséklete pedig eléri majd a 6 C fokot, véli az amerikai kutató.

(Urania)

B. I.

Brazília kincse

Elmúlt az az idő, amikor Braziliát csupán bőséges kávétermelése révén tartotta számon a világ. Időközben természeti kincseinek gazdagsága is felé fordította sokak érdeklődését. Rövidesen a dél-amerikai ország lesz a világ legnagyobb vasércszállítója. Újabban egy minden várakozást felülmúlóan gazdag, 60–70 százalékos vasat tartalmazó lelőhelyet fedeztek fel, ahonnan feltehetően 15 milliárd tonna ércet lehetne kibányászni. Ha a becslés megfelel a valóságnak, az új braziliai lelőhely a világ leghatalmasabb vasérckészlete. A vasérckincs kiaknázása nem lesz könnyű dolog, a lelőhelyek ugyanis alig öt fokkal az

MAGYARORSZÁG

Panoráma Kiadó, Budapest, 1975. 760 oldal + 185 fénykép melléklet, 100 oldal kétszínnyomósú térkép és két többszínű térkép. Ára: 115,— Ft.

Eddig négy kiadásban, mintegy százezer példányban fogyott el hazánk idegenforgalmi-földrajzi leírását tartalmazó útikönyv. A mostani ötödik, átdolgozott kiadás figyelembe veszi az időközben bekövetkezett változásokat és a mai országot mutatja be. Nagy példányszáma — 75 ezer kötet — pedig azt mutatja, hogy hiányt pótló kiadvány látott napvilágot. A kötet három fejezetre osztható. Az első, általános részben Magyarországról általában olvashatunk. Megismerjük az ország földrajzi viszonyait, idegenforgalmi nevezetességeit, a gyógyfürdőket, a klimatikus helyzetünket, az ország gazdasági helyzetét, majd sorra kerülnek kulturális és történelmi emlékeink, népművészetünk és végül idegenforgalmi szervezeteink.

A kötet leíró, vagy kalauz része, térbeli egymásutánban ismerteti meg az olvasóval hazánk tájait. Először Budapesttel ismerkedünk, amely mind a belföldi turizmus, mind külföldi turistáink leglátogatottabb célpontja. Innen kiindulva Észak-Magyarországot, elsősorban a Dunakanyart, majd az Alföldet,

Egyenlítőől délre, magas fennsíkron vagy hegyvonulatokon helyezkednek el, ahová pillanatnyilag se út, se vasút nem vezet.

(Umschau)

B. I.

Alagút a Tsugaru-szoros alatt

A világ leghosszabb tengeri alagútját 1971-ben kezdték el építeni és 1979. tavaszára fog elkészülni. Japán két, a Tsugaru-tengerszorosral egymástól elválasztott szigete, Honshu és Hokkaido között fog összeköttetést létesíteni. Az alagút teljes hossza 53,85 km lesz, ebből 23,3 kilométernyi a tenger alatt húzódó szakasz. Amikor elkészül, a Tokio és Sapporo közötti 1200 kilométeres távolság 17,5 óra helyett hat órára rövidül majd le a vasúton való utazás ideje. A 80 cm vastag betonból kialakított alagút belső átmérője 9,70 méter lesz. Legmélyebb pontja 240 méterrel a tengerszint, 100 méterrel a tengerfenék alatt húzódik majd. Az alagútban csupán vonatszerelvények fognak közlekedni, a gépkocsikat is azok szállítják majd át egyik szigetről a másikra. E megoldásra a szellőzési problémák miatt lesz szükség, a villamos vontatású vonatok ugyanis egyáltalán nem szennyezik az alagút légtérét.

(Kosmos)

B. I.

a Dunántúlt és végül a Balatont ismerhetjük meg. Természetesen a nagyobb tájak mellett módot kerit az útikönyv arra is, hogy felhívja a figyelmet egy-egy, a főútvonalától távolabb eső műemlékre, vagy egyéb érdekességeire is. A kötet harmadik része színes nyomású város-, illetve városrész-térképeket tartalmaz. Általában a leglényegesebb városrészeket tartalmaznak a térképek, tehát a jó tájékozódást szolgálják. A két borítón levő térkép Magyarország közlekedését és a Balatont, valamint hazánk földrajzi áttekintését szolgálja.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Fehér Géza:

Isztambul és környéke

Panoráma Külföldi Útikönyvek, Budapest, 1975.

Ára: 17,50 Ft.

Cseke László:

Visegrád

Panoráma Útikönyvek, Budapest, 1975. Ötödik átdolgozott kiadás.

Laplace és a fekete lyukak

Pierre Simon Laplace (1749–1827) az égi mechanika és a matematika kiemelkedő egyénisége, ezelőtt 177 évvel különös módon jutott el olyan égitestek feltételezéséhez, amelyekből a fény sugar nem léphet ki. Első pillanatra tehát arra gondolhatnánk, hogy benne vetődött fel első ízben a fekete lyukak problémája.

Nemcsak a gondolat született meg benne, hogy ilyen égitestek létezhetnek, hanem ki is számította, hogy ha a Nap átmérője 250-szeres, sűrűsége négyszeres lenne, akkor egy ilyen csillagot nem láthatnánk meg, mert a fény nem tudná elhagyni. Voltaképpen Laplace arra a tapasztalati tényre keresett magyarázatot, hogy egyes csillagok (nóvák) hirtelen felvillannak, majd egy idő után láthatatlannokká válnak.

Laplace a newtoni gravitációs törvényből és abból a feltevésből indult ki, hogy a fény parányi testekből, korpuszculákból áll.

Az *Exposition du système du monde* c. műve 1789-ban jelent meg. Ennek a műnek a végén fogalmazta meg tételét, amely szerint egy nagy tömegű test vonzóereje oly nagy lehet, hogy belőle a fény sugar nem jöhet ki. A tétel bizonyítására levezetést közöl, amiből hiányzik a gravitáció állandója és szerepel benne a Nap látszó sugara és az aberráció állandója. Formájában és tartalmában azonban az a képlet azonos a szökési sebesség ismert képletével.

A szökési sebesség képletének ma használatos formája:

$$v_p^2 = \frac{2GM}{R}$$

ahol G a gravitáció állandója, értéke CGS-ben $6,67 \cdot 10^{-8}$, M az égitest tömege grammban, R a sugara cm-ben.

Minthogy a szökési sebesség a felszínre vonatko-

zik és mert $M = \frac{4}{3} R^3 \rho$; R -rel egyszerűsít-
 3

tünk s az állandó tagokat összevonhatjuk. Laplace gondolatmenetét követve és folytatva, felírhatjuk, mi a feltétele annak, hogy a szökési sebesség elérje a fénysebességet. Ez esetben v^2 helyébe c^2 -et kell írni, ami CGS-ben $9 \cdot 10^{20}$. Ezt is beolvasztva az állandóba azt kapjuk, hogy $R^2 \rho = 1,6 \cdot 10^{27}$. Eszerint az égitest sugarának és sűrűségének kellő megválasztásával számtalan olyan égitestet konstruálhatunk, amelyre a szökési sebesség egyenlő a fény sebességével.

A Napnál 250-szer nagyobb sugarú és 4-szer nagyobb sűrűségű égitestre valóban teljesül a feltétel.

Ha valóban csak a sugár és a sűrűség határozná meg a fekete lyukakat, különös modelleket képzelhetnénk el. Fekete lyuk lehetne egy víz sűrűségű, 400 millió km sugarú égitest, fekete lyuk lehetne a víznél trilliószorosa ritkább gázfelhő is megfelelő kiterjedés mellett.

A fekete lyukak feltételezése az általános relativitás elmélet és a magfizikai ismeretek következménye. Első ízben Karl Schwarzschild (1916) foglalkozott a fekete lyukak kérdésével. Azt kapta, hogy egy M tömegű csillag akkor válhat fekete lyukká, ha sugara:

$$R = \frac{2 \cdot G \cdot M}{c^2}$$

Eszerint a Nap akkor válhatna fekete lyukká, ha sugara 2,95 km-re zsugorodna. Sűrűsége ekkor meghaladná a 10^{16} g/cm³ értéket.

A Föld Schwarzschild-sugara 0,9 cm lenne.

A Schwarzschild-sugár kiszámítására a tömeg és sugár viszonya:

$$\frac{M}{R_s} = 6,8 \cdot 10^{27}$$

ha CGS egységekben számolunk.

Ez a matematikai képlet is több lehetőséget tartalmaz, mint amennyi lehetőséget a fekete lyukakra a természet megenged.

A képlet szerint milliószoros naptömegű csillagokkal is számolhatnánk, amilyenek ismereteink szerint nem léteznek. Elképzelhetők lennének parányi fekete lyukak kisbolygó-tömeggel és milliomod milliméteres átmérővel.

A fekete lyukak elmélete alapján még Nap tömegű csillagok sem válhatnak fekete lyukakká. A feltétel az, hogy a csillag gravitációs összeomlás útján szupernóva robbanásn menjen át, de a még megmaradó tömege is legalább 1,4–1,5 naptömeg. Összeroppanása nem áll meg a fehér törpe állapotnál, hanem mintegy 10^{14} g/cm³ sűrűségűre omlik össze és a további összehúzódás folyamán válik fekete lyukká.

Laplace úgy vélte, hogy feltételezése végtelenül parányi anyagi testre és határértékként zéró tömegű testekre is érvényes. A fekete lyukak elméletére azonban a klasszikus mechanika nem alkalmazható. Az általános relativitás elmélete szerint az ilyen nagy tömegű és sűrűségű égitesteknél a tér görbülete végtelenné válik s mintegy bezárul körülötte. A belőle kilépő fény és más sugárzások a Schwarzschild-sugarán adják az eseményhorizontot, amelyen túl a sugárzás nem terjedhet.

Mind a mai napig nem fedeztek fel fekete lyukat. Létezésüknek, fizikai sajátágaiknak, sorsuknak elméleti fejtegetése még sok tisztázatlan problémát rejt magában. Felfedezésüket olyan csillagpároknál remélik, melyeknek fényes tagja a fekete lyukkal alkotott tömegközéppont körül kering. A számítások szerint a fekete lyukba hulló anyag mechanikai energiája bőségesen elegendő röntgensugárzás keltésére. Ilyen áruelő gyegyek is elvezethetnek a fekete lyukak felfedezéséhez.

A. V. Fuchs (Orion, 1974. okt.) cikke nyomán.

Dr. Kulin György

Csillagvizsgáló a nyíregyházi Bessenyei György Tanárképző Főiskolán

Nagy jelentősége van a tanárképzés új tantervi követelményeiben a modern természettudományos világkép kialakításának. Ehhez a csillagászat oktatása a földrajzszakos hallgatók tantervében (ha még ugyan csak egy félévet kapott) jelentősen hozzájárul és így a tőlünk kikerülő hallgatók nagyobb felkészültséggel kapcsolódhatnak be az általános iskolai csillagászati szakkörök szervezésébe és irányításába. A TIT megyei csillagászati szakosztályainak vezetői gyakran panaszkodnak az évi munkabeszámolóikban a nagy előadói hiányról. Például: „Sajnos egyetlen pedagógus sem kívánt részt venni a csillagászati ismeretterjesztő munkában. Így továbbra is egy helyi előadóra koncentrálódik az ismeretterjesztés, s nagyon sok olyan előadót kell felkérnünk, akik magyén kívül laknak.” (A Tolna megyei beszámolóból.) A Csongrád megyei szakosztály vezetője azt írja: „Sajnos sem a pedagógusok továbbképző tanfolyama, sem a megye községeiben tartandó csillagászati előadások sorozata nem indult meg.”

Nyilvánvaló, hogy a színvonalas oktatási munka mellett az ismeretterjesztő munkában nagyobb szerepet kell játszaniuk végzős hallgatóinknak. Ezt szolgálja tehát a főiskolán szervezett speciálkollégium és a Csillagászat Baráti Köre. Nagymértékben elősegíti ezt a munkát a most felállított 300 milliméteres tükrórátérőjű és 210 centiméter fókusz távolságú Newton-reflektor. A főiskola tanulmányi épületének tetején elhelyezett csillagvizsgáló hármass rendeltetésű:

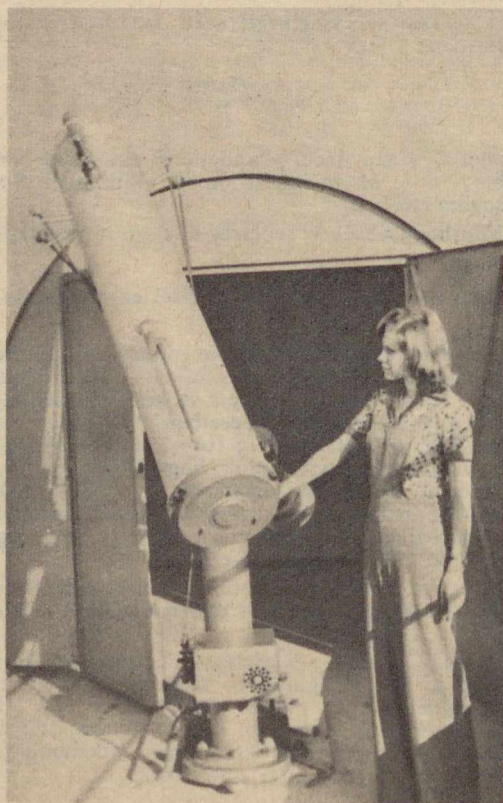
1. Az oktatás és gyakorlati képzés szolgálatában a földrajz- és fizikaszakos hallgatók elméleti tudásának gyakorlatban történő ellenőrzését, valamint az égbolton való tájékozódás begya-

korlását segíti (égi mechanika, koordináta-rendszerek stb.). Bevezeti a hallgatókat a csillagászati távcsövek készítésének technikájába és a csillagászati ismeretterjesztés módszereinek problémájába.

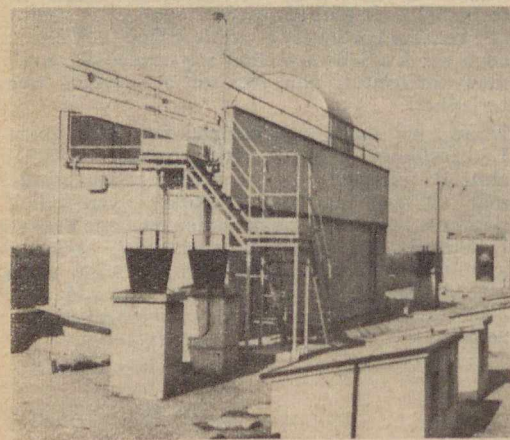
2. Lehetőséget ad a Szabolcs-Szatmár megyei TIT csillagászati szakosztályával együttműködve a bemutatásokra, előadások megszervezésére. A megyei tanács művelődésozstályának támogatásával megszervezzük a középiskolai és felső tagozatos általános iskolai tanulók számára a csillagvizsgáló látogatását és a tantervhez kapcsolódó előadások megtartását.
3. Kizárólag a szakkör tagjai számára lehetőséget adunk és ösztönözzük az amatőr csillagászati kutatásokat. Ebből a szempontból első sorban a változó csillagok észlelése, időszakos jelenségek megfigyelése és az égitestek fény-

A védőbódé eltávolításával szabaddá váló 30 cm-es Newton-távcső teljes körben szabad kilátást enged az égboltra

(A fényképeket dr. Frisnyák Sándor készítette)



A Főiskola tetejére épített Csillagvizsgáló. Létesítését igen sok társadalmi munka segítette. A fix felállítású távcső védőbódéja síneken elgördíthető



képezése jelentősebb. Az észlelési programot a budapesti Uránia Csillagvizsgáló intenciói alapján határoztuk meg.

Ezek tehát tömören a csillagvizsgáló feladatai. A főiskola a fent említett elektromos óraművel felszerelt német szerelésű Newton-reflektoron kívül még rendelkezik számos kisebb teljesítményű távcsővel, többek között 125/1000 milliméteres Newton-reflektorral, 72/500 milliméteres német szerelésű akromatikus lencsével felszerelt refraktorral, és egy 45 milliméteres akromatikus

Globális rádióteleszkóp-rendszer

Hamarosan megkezdődik működését az a rádiótávcső-rendszer, amely teljes kifejlesztése után Földünk teljes felszínét befedi. Ezzel lehetőség nyílik majd olyan interferometrikus mérések végzésére, amelyek felbontóképessége meghaladja a 0,001 ívmásodpercet! Az első bázisvonalat 9 távcső képviseli az Egyesült Államok keleti partvidékétől egészen Hawaii-ig. A továbbiakban bekapcsolódik a kutatásba Európa és a Szovjetunió számos obszervatóriuma.

Az óriási szintézis-teleszkóp segítségével olyan részletdús, nagy felbontású rádióterképek elkészítésére nyílik majd lehetőség, amelyek meghaladják a legnagyobb optikai távcsövek felbontását.

(A Sky and Telescope és Astronomy nyomán)

Papp János

A NASA tervei az 1978-ban indítandó Vénusz-szondákra

A NASA egy 39 főből álló kollektívát hozott létre, melynek az a feladata, hogy az 1978-ban indítandó Vénusz-szondákat megtervezzék, mint-hogy a Vénusz légkörének szerkezete, valamint a légkör áramlásai még ma sincsenek teljesen tisztázva.

A NASA tervezett kísérlete során két mesterséges égitestet állítanak majd pályára. Közülük az

lencsés Kepler-távcsővel. Az utóbbiakat a szak-köri tagok számára egyéni megfigyelések céljából meghatározott időre kikölcsönözzük.

A csillagvizsgálót február 26-án dr. Margócsi József főigazgató és dr. Kulín György, az Uránia igazgatója nyitotta meg. Jellemző a nagy érdeklődésre, hogy a Kulín-előadást a nagyteremben kellett megtartani. Bizunk abban, hogy szívós munkával a jövőben is rá fogunk szolgálni erre a nagy érdeklődésre.

Dr. Gööz Lajos

egyik négy darab kisebb szondát visz magával. Ezeknek az lesz a feladatuk, hogy a felhőzetbe merülve vizsgálják annak szerkezetét. A másik a szondákat szállító berendezés Vénusz közelébe érkezése előtt néhány nappal bolygó körüli pályára áll, és mintegy felderíti a terepet a később megérkező szonda számára. Az elvégzendő mérések rendkívül sokrétűek.

Mérik majd a Vénusz légkörének összetételét, vizsgálják az áramlási övezeteket, a felső légkört, a bolygó mágneses terének és sugárzási övezetének szerkezetét.

A bolygó légkörébe lépő szondák nem egyformák. A négy közül három kisebb, a negyedik pedig egy jóval bonyolultabb szerkezet. A kis szondák súlya 2,1 kp és az energiatároló berendezésük 5 wattot biztosít a számukra, miközben szabadeséssel zuhannak be a légkörbe. A nagy szonda súlya 28 kp. és műszereinek fogyasztása 90 watt. Ez a berendezés körülbelül egy órán keresztül ereszkedik le a felszínre és így lehetősége lesz részletesebb adatokat összegyűjteni.

A szondákat feltehetően 1978 májusában indítják majd el, és ugyanazon év decemberében néhány hetes eltéréssel érkeznek majd meg a két szonda a Vénusz közelébe.

A kutatók a Föld, a Vénusz és a Mars légkörének összehasonlításával jobb modellt akarnak keresni Földünk atmoszférájára. Ez alkalmas lesz a hosszú és rövid periódusú változások magyarázására.

—kej—

FELHÍVÁS A SZERZŐKHÖZ

Kérjük a szerzőket, hogy cikkek témáját lehetőleg még a kidolgozás megkezdése előtt beszéljék meg a szerkesztősséggel. Közlésre csak nyomdakész kéziratot fogadunk el. A szöveget ritka sor-közzel gépeljék. Egy oldalra 30 sor, egy sorba átlag 60 leütés (betű, ill. szóköz) kerüljön. A szövegre vonatkozó jegyzeteket, irodalmi utalásokat arab indexszámmal, az esetleges javításokat a szöveg megfelelő helyére tintával, jól olvashatóan írja be a szerző. Egy kéziratoldalon legfeljebb két helyen lehet javítás. Egy cikk terjedelme legfeljebb 6—8 gépelt oldal lehet. A kéziratokat két példányban kérjük, közülük csak az egyik lehet indigóval vagy karbonnal készült.

A rajzok fehér rajzpapíron vagy pauszon fekete tuszal készüljenek. A címüket és a jelmagyarázat szövegét ne írjuk rá, hanem gépeljük külön papírra.

Fényképeket csak egészen éles nagyításban, fehér fényes papíron, 9×12, vagy 13×18 centiméteres méretben fogadunk el. Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

A Szerkesztőség

Új távlatok a déli égbolt megfigyelésében

A csillagászok számára a déli égbolt éppen olyan fontos, mint az északi. A déli égbolt olyan egyedülálló objektumokat tartalmaz, mint például a Tejút-rendszerünk magja, a Magellán felhők és a legközelebbi gömbhalmazok. Az „északi” csillagászok 18 az 1-hez arányban múlják felül a „déli” csillagászokat. Nagyobb távcsövek azelőtt csak expedíciók során jutottak délre.

A két új déli távcső — amelyeket nemrégiben adtak át — az 1,2 m-es United Kingdom (a továbbiakban U. K.) teleszkóp és a 3,9 m-es Anglo-Australian (a továbbiakban A. A.) teleszkóp. Mindkettőt az ausztráliai Siding Spring hegységben állították fel, Coonabarabran város közelében. Az A. A. teleszkóp jelenleg a déli félgömb legnagyobb optikai távcsöve, bár nemsokára hasonló méretű berendezés készül el a Cerro Tololo inter-amerikai obszervatóriumában. Az U. K. Schmidt-nek is lesz társa a La Silla-i 1 m-es Schmidt-távcső alakjában.

Schmidt-távcsöves kutatások

Nagy jelentősége van minden csillagász számára a déli égbolt feltérképezésének, olyan halvány objektumokig, amennyire csak lehetséges. A Schmidt-teleszkóp különösen alkalmas ilyen vizsgálatokra, mert halvány csillagokat is rögzít és nagy látóterrel rendelkezik.

Az északi égbolton már 1950 óta folynak ilyen jellegű vizsgálatok a híres 1,2 m-es Palomar Schmidt-teleszkóppal. A híres kutatás azonban csak —30° deklinációig terjed, és így nem vonatkozik a —30°-tól a —90°-ig terjedő területre. Ez utóbbi terület igényelte a két új Schmidt-távcső megépítését.

Az elmúlt 20 évben nemigen volt olyan csillagászati felfedezés, amelynél ne használtak volna fel az ún. Palomar Sky Survey eredményeit. Így a kutatás kiterjesztése az egész égboltra olyan alapvető adatokat fog szolgáltatni, amelyeket jelenleg még nélkülözünk.

A déli égen folyó kutatások nagy előnye a Palomar Survey-vel szemben az, hogy új fotoemulziókkal és emulzióérzékenyítési eljárásokkal lehetőség van a 23 magnitúdós csillagok fényképezésére is. Ez az eddigiekkel szemben két magnitúdó továbblépést jelent, vagyis lényegében azt, hogy 2,5-szer távolabbra látunk a Világegyetemben.

A galaxisok és az Univerzum

A modern csillagászat egyik központi problémája az, hogyan alkothatunk megbízható kozmológiai modellt. A galaxisok — amelyeket gravitációs erőterben „fogva tartott” 10^8 – 10^{12} darab csillag alkot — a Világegyetem építőelemei.

Valójában sok galaxis hatalmas galaxishalmazokat alkot. Kérdésként felvethető, hogy mennyire széles körű ez a „halmazosodás”, azaz vannak-e halmazoknak is halmazai (más szóval: létezik-e a halmazok hierarchiája?). Erre a kérdésre csak

a déli égbolt Schmidt-távcsövekkel végzett feltérképezése után válaszolhatunk.

A galaxisok alakjukat és méreteiket tekintve is rendkívül változatosak. Általánosságban azonban három fő csoportba sorolhatók az optikai képük alapján: elliptikusak, spirálisok és szabálytalanok. Ma még nem tudjuk biztosan, hogy ez a három csoport a galaxisok fejlődési fokozatait jelenti-e, vagy mindhárom típus teljesen különálló.

A legkevésbé feltűnő galaxisok között vannak a törpe szferikus galaxisok, melyek csak százmilliós nagyságrendben tartalmaznak csillagokat. Azt még nem tudjuk, mennyire gyakoriak ezek a galaxisok a mi lokális galaxishalmazunkban. A számukat 10 és 200 közé tesszük.

A Palomar Sky Survey során csak négy ilyen galaxist észlelték, de ezeket is csak nehezen lehetett elválasztani a háttértől. Ezért jobb lehetőségek lesznek a déli Schmidt-program során, és talán többet is fogunk felfedezni belőlük. Bár ezek a törpe galaxisok nem alkotják a Világegyetem tömegének jelentős részét, mégis fontosak a kozmológiai modellek szempontjából.

A legtávolabbi?

A Schmidt-program déli égen végzett kutatásai között fontosak a rádió- és röntgencsillagászat kiegészítésére végzett optikai azonosítások. Az előbbi részterületek kutatásainak tárgyát alkotó objektumok ugyanis, ha az elektromágneses spektrum széles sávjában sugároznak, akkor kell, hogy az optikai tartományban is legyen energiakibocsátásuk. Ezen objektumok helyzetének pontossága elég gyenge, ezért a keresésüknél szóba jöhető terület számos halvány „jelöltet” tartalmaz az azonosításra. Így a színek és más jellemzők, például az esetleges változás egyidejű vizsgálata szükséges a biztos azonosításhoz.

Az elmúlt évben két rádióforrást találtak, amelyek vöröseltolódása felülmúlja az eddigi legnagyobb értéket (3,4 és 3,53). Ha a vöröseltolódást Doppler-jelenséggel magyarázzuk, akkor a forrásoknak a fénysebesség 97%-ával kellene távolodni. Ha a vöröseltolódás kozmológiai eredetű (azaz kapcsolatban van a Világegyetem tágulásával), akkor ezek az objektumok az eddig észlelt legtávolabbiak.

Kiterjedt rádiócsillagászati megfigyeléssorozat során, amelyet ausztrál kutatók végeztek, gyanítható lett, hogy az A. A. teleszkóp nagy segítséget nyújthat, mert a rádióforrások optikai megnyilvánulásait is megfigyelhetjük. Sok rádióforrás galaxisokkal van kapcsolatban, mások kvazárokhoz kapcsolódnak. Bár a kvazárokat már 10 éve felfedezték, még mindig rejtélyesek. Ha a kvazárok kozmológiai távolságban vannak, mint azt a legtöbb csillagász hiszi, akkor az energiakibocsátásuk abnormálisan nagyra adódik. Ha esetleg még sincsenek messze, akkor a távolodási sebességük heves robbanásra utal itt a Galaxisunk közelében.

A kvazárokkal rokonságban van esetleg az a néhány galaxis, amelyek magja energiáfelszabadí-

tásra utaló jelenségeket mutat. Néhány galaxis belsejében ugyanis heves gázmozgások figyelhetők meg 1000 km/s karakterisztikus sebességgel. Saját galaxisunkat a rádió- és a mikrohullám sávban tanulmányozva észrevehetjük, hogy anyag áramlik ki a galaxisunk magjából kb. 50 km/s sebességgel.

Bár a mi galaxisunkban lezajló jelenségek nem olyan viharosak, mint az említett néhány galaxisban, a kapcsolat nyilvánvaló. Ma még nincs megfelelő elméletünk az energiáfelszabadító jelenségekre.

Az A. A. teleszkóppal végzett megfigyelések (részben az ausztrál rádiócsövekkel közösen) várhatóan mielőbb fényt derítenek a galaxis-magok valamint a kvazárok rejtélyére.

A Magellán felhők

Nehéz lenne túlbecsülni a Nagy és a Kis Magellán felhő jelentőségét a csillagászati kutatásokban. Ezek a déli égen látszó objektumok a legközelebbi extragalaxisok. Mindössze 170 000 fényév távolságra vannak. Összehasonlítva őket az északi égbolton látható galaxisokkal, mint például a Nagy Andromeda köddel, érezhető a fontosságuk. A 3,9 m-es A. A. távcsővel a Magellán felhőkben 120-szor halványabb csillagokat is meg lehet figyelni, mint a Nagy Andromeda ködben.

A Magellán felhők megfigyelése jó ellenőrzési lehetőséget nyújt a csillagfejlődési és csillag-szerkezet-elméleteknek. A csillagok fejlődésének főbb vonalait már most is elég jól ismerjük, de a finomabb részletek még sok helyen hiányoznak. A Magellán felhők jól megfigyelhető csillaghal-mazaiiban biztosan sok új ismeretre tehetünk szert.

A mi Napunkhoz hasonló csillagokról tudjuk, hogy mindaddig hidrogén-hélium átalakulás fog folyni belsejükben, míg vörös óriássá válnak. Ez után a hélium fog átalakulni újabb termonukleáris folyamatok során magasabb rendszámú elemekké. Ez az átalakulás mindaddig fog tartani,

Meteorkráter a Földön

A Sváb-Jura keleti peremének — az NSZK déli részén — érdekes és régtől vitatott földtani képződménye a Nördlinger Ries nevű kráter. A közel 20 km átmérőjű krátert korábban vulkáni képződménynek tartották, az utóbbi évtizedekben azonban egyre több érv szolt a meteoritikus eredet mellett. W. Gentner és W. von Engelhardt komplex kutatómunkája — amelyben a német kutatók mellett az USA geológusai is részt vettek — most a meteorit eredet mellett döntötte el a kérdést. A sokirányú vizsgálat annál is érdekesebb, mivel a Nördlinger Ries sok saját-sága egyezik az eddig megvizsgált holdkráterekkel.

Az 1206 m-ig hatoló mélyfúrások azt mutatták, hogy a felszíni kőzetet alkotó mészkő a kráter alatt és annak környezetében repedésekkel átszab-

ni, míg el nem fogy a Nap belsejében az adott körülmények között reakcióra képes „nukleáris üzemanyag”. Ekkor a Nap fehér törpévé válik, amelynek átlagos sűrűsége kb. 10^6 g/cm³.

A szoros kettős rendszerekben az előbbi „egyszerű” fejlődési út helyett érdekesebb játszódhat le. Az anyag az egyik csillagról átjuthat a másikra, és a csillagok fejlődésétől függően ismét visszatérhet. Ismeretes, hogy az anyagáramlás az oka sok röntgenforrás sugárzásának. Röntgensugarak keletkeznek az átáramló anyag mozgási energiájának sugárzó energiává történő átalakulása következtében. A mozgási energia bőven elég röntgensugarak keltéséhez, ha az anyag egy kettőscsillag, esetleges neutroncsillag komponensére hullik (a neutroncsillag sűrűsége kb. 10^{15} g/cm³).

Számos röntgenforrást találtak a Magellán felhőkben. Ezek esetleges optikai azonosítása adalékkul szolgálhat e források természetének tisztázásához.

A csillagászokat erősen foglalkoztatja a „fekete lyukak” létezésének lehetősége. Fekete lyuk egy gravitációs összeomlason átment égitestből lehet. Így a térnek egy olyan területe jön létre, ahol az anyagmennyiség olyan nagy, hogy a tér-idő szerkezete mintegy bezárul körülötte.

Erről a területről semmiféle elektromágneses sugárzást nem lehet felfogni, mert a sugárzás nem képes elhagyni a fekete lyukat. Ez azt jelenti, hogy a fekete lyukak magában nem lehet kimutatni, csak valamilyen más megfigyelésből következtethetünk léteire. Pillanatnyilag még erős a kételkedés e területek létezését illetően.

Az előbb említett kettős rendszerek azonban lehetőséget nyújthatnak a feltételezett fekete lyukak kimutatására, mert a komponensek tömegét meg lehet határozni. Tény az, hogy ma még nem ismerünk egy fekete lyukat sem, a kutatás azonban egyre szélesebb fronton folyik tovább. (Erről a kérdéstről e számunkban Laplace és a fekete lyukak c. cikkünkben is szólnunk.)

A Spectrum cikke nyomán

— kej —

dalt összetöredezett tömbökből áll. Ez lényegében hasonló szerkezetű, mint a holdfelszín regolit-takarója. (Az utóbbit azonban vulkanikus kőzetek tömbjei alkotják.) A magfúrással nem érték el a regolitréteg alsó határát, feltehetőleg ez 4–5 km mélyséig terjed. Ennek alapján a krátert létrehozó meteoritbecsapódás energiáját több ezer megatonna trinitrotoluol robbanásával egyenlőnek becsülik. Ez sokszorosra a híres arizonai Barringer-kráter meteoritbecsapódásakor fellépő energiájának, maga a Nördlinger Ries is közel hússzor nagyobb az arizonai kráternél.

A becsapódás robbanásának lökéshulláma tördelte össze a kőzetanyagot. A hirtelen felmelegedés nyomán viszont a kráterben egy üvegyszerű ásványmódosulat, a „Suevit” jött létre. Ez utóbbi jellemző a meteoritkráterekre, de nem található vulkanikus alakzatoknál. (Sterne und Weltraum, Astr. Mitteilungen.)

—th—



Örömmel mutatjuk be Jozef Klepešnek, a prágai Jozef Klepešnek, a prágai Csillagvizsgáló munkatársának legújabb fényképét, akiről, sajnálatos módon, téves hírt közöltünk a Föld és Ég januári számában. Jó egészséget, hosszú életet és további eredményes munkát kíván neki

a Szerkesztőség

A kettős rádióforrások értelmezése

A legtöbb extragalaktikus rádióforrás, amely valamilyen struktúrát mutat, kettős. Gyakran a két forrás közel szimmetrikusan helyezkedik el az optikailag megfigyelhető galaxis két oldalán. G. R. Burbidge 1967-ben feltételezte, hogy ezeket a nagy tömegű objektumokat rádiósugárzó plazma alkotja, amelyeket a középponti galaxis dobott ki. A források energiájának becsléséből a tömegre millió és milliárd naptömeg körüli értéket kaptak.

Ennek a kidobási folyamatnak egy egyszerű elméletét dolgozta ki a Cambridgei Egyetem három kutatója. Elméletüket „gravitációs kivétési elméletnek” nevezik. Eszerint, ha három vagy több nagy tömegű objektum elég közel kerül egymáshoz a galaxis magjában, akkor ez a konfiguráció gravitációsan nem stabil és felbomlik.

A nagy tömegű objektumok további sorsának meghatározására a cambridge-i tudósok 25 000 „hármasszetalálkozást” számoltak ki és határozták meg a pályákat, sokféle kezdeti feltétel mellett. Általában két test szoros kettőst alkotva együtt marad, míg a harmadik nagy sebességgel elrepül. Ezzel egyidejűleg a hatás-ellenhatás tétele következtében a szoros kettős rendszer is távozik a galaxisból, megközelítőleg az ellenkező irányban.

Ez az elmélet alkalmas az extragalaktikus objektumokban lezajló számos folyamat jobb megmagyarázására.

Sky and Telescope nyomán

—kej—

Neonléggör a Plutón?

A Plutó légkörének kérdése új vonatkozásban vetődött fel a közelmúltban. A bolygó felszínén a mérések szerint 43°K a hőmérséklet, ezen a nehezebb gázok kondenzálódnak, a könnyűek viszont eltávoznak a világűrbe. A neon azonban ezen a hőmérsékleten hosszabb ideig megmaradhat a bolygó felszínén.

Ismereteink szerint a Naprendszer elemgyakorisági táblázatában előkelő helyet foglal el a neon. Ezért nem túlságosan merész a Plutón ilyen légkört feltételezni. Ha egy nem izoterm atmoszférát tételezünk fel, (pl. 1000 km magasságban közel 1000°K exoszféra hőmérséklet, 5 milliárd év alatt csak 10^{-10} Plutó-tömeg távozhat el. Ilyen légkör mellett a bolygó felszíni viszonyai erősen függenek a neon összmenyiségétől. 43°K hőmérsékleten egy hatalmas neonóceán maradhat meg a felszínen, ha a nyomás eléri a $21,5$ atmoszférát. Ebben az esetben a Plutó összes neonkészlete 5×10^{22} g lenne.

A neonatmoszféra jelenlétét a bolygó fény visszaverő-képességének méréséből állapíthatjuk meg. Ha ugyanis ez a gáz van a felszín felett, akkor a Rayleigh-szórás a rövidebb hullámhosszakon erősebb fényvisszaveréshez vezet. A jelenlegi észleléseknek leginkább egy olyan légköri modell felel meg, amelyben a neon felszíni nyomása 1 atm és folyékony állapotban nem létezik. Ilyen feltételek mellett is lehetséges neonatmoszféra a Plutón.

Sterne und Weltraum

—kej—

A Nap rádiókitöréseinek irányítotttsága

Mekkora térszögbe sugárzódnak ki a napkitörések? Ennek a meghatározására az egyik lehetőség az, hogy egy időben a Földről és távoli mesterséges bolygókról észleljünk. Ennek a végrehajtásához egyidejűleg Franciaországban, Nancyban és a Mars—3 illetve a Mars—7 űrállomás fedélzetén végeztek megfigyeléseket.

Az I típusú kitörések vizsgálatát a 169 MHz frekvencián végezték. A mérések megmutatták, hogy a sugárzás erősen irányított, és néha csak 25° nyílásszögű kúpban terjed. Ezek a rádiókitörések néhány másodpercig tartanak.

A helyzet már jóval komplikáltabb a III típusú bursókként ismert lassúbb kitöréseknél. Kimutatták, hogy egy időben mindkét berendezés észlelte a kitörést, amikor pedig a Föld—Nap—mesterséges bolygó által alkotott szög 80° -os volt, azonban a mért intenzitások erősen eltértek egymástól. Ez sok esetben azt jelentheti, hogy a kitörés a napkorona gázáramai alatt történik.

Az ilyen szimultán megfigyelések új fényt vetnek a kitörési mechanizmusra és lehetőséget teremtenek arra, hogy a napkorona szerkezetét tanulmányozzuk.

Sky and Telescope nyomán

—kej—

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

A hajdani kalózfőváros pusztulása (Port Royal, Jamaica)

A Karib-tenger térségében fekvő Jamaica szigetén levő Port Royal hosszú ideig nem szerepelt az írott történelemben. Az a feltevés, hogy Jamaica őslakói, az arawak indiánok sem lakták sohasem. Sőt, még az első európai telepesek, a spanyolok sem hasznosították a kikötőt, mivel ők nem folytattak kereskedelmet. A helyzet akkor változott meg, amikor 1655-ben angolok szálltak partra a szigeten. Az angolok ugyanis azonnal felismerték a Közép-amerikai szigetvilágban központi helyzettel rendelkező sziget kereskedelmi jelentőségét és azonnal megépítették az első védelmi erődöt. Az erődtornyokkal, bástyafalakkal védett öbölből rajzottak ki a nyílt vizekre a kalózhajók, a tengerek és partok rettegett rémei. Port Royal a brit kalózkodás hírhedt fővárosa lett.

A tengeri és szárazföldi rablóhadjáratok eredményeként óriási mennyiségű kincs és sokféle áru halmozódott fel Port Royalban. Ennek jelentőségét a brit kereskedők mihamar felismerték s tömegével telepedtek meg a városban, hogy az értékeket felvásárolják és továbbszállítsák. A városra mozgalmas, eseménydús évek köszöntöttek...

Történt pedig, hogy 1670-ben egyezség jött létre Anglia és Spanyolország között. A spanyolok elismerték az angolok uralmát Jamaicában, cserébe az angolok kalóztámadásaik beszüntetését ígérték. Így vedlettek át hosszú évek során békés kereskedőkké és íróasztal mellett ülő hivatalnokká a zsákmányra éhes haramiák. Erre legjobb példa az egyik leghírhedtebb kalózvezérnek, Henry Morgannak a pályafutása, ugyanis a sziget békés lakóinak a kormányzója lett.

Egy menetrendszerű hajójárat érkezik Kingston kikötőjébe. A hátérben a „Kék Hegy” felhőkbe nyúló csúcsaival látható, amelynek oldalán kávéültetvények találhatók

A kalózkodás megszűnésével az lett volna a természetes, hogy Port Royal elveszítse korábbi jelentőségét. Nem ez történt. A város fejlődése nem tört meg. Sőt, annyira fejlődésnek indult, hogy a közeli mocsaras területet is feltöltötték, hogy teret biztosítsanak a terjeszkedésre. Az újabb felvirágzás az segítette elő, hogy a kalózkodás idejét a csempészes váltotta fel. A spanyolok ugyanis képtelenek voltak ellátni újvilági gyarmataikat a szükséges árukkal (szerszámok, ruhanemű stb.), amelyekre pedig a telepeseknek nagy szükségük volt. Erre a közvetítő kereskedelemre, amely nem csekély haszonnal kecsegtetett, vállalkoztak az angolok a Karib-tenger vizében forgalmi csomópontot elfoglaló Port Royalon át. Ez a csempészkereskedelem lényegében több jövedelmet hozott Angliának, mint a korábbi kalózkodás. Nem járt embervesztéssel, kevesebb volt a kockázat s nagyobb a haszon. Így vált Jamaica szigetén Port Royal az 1690-es évek legelején az Újvilág legforgalmasabb kereskedelmi központjává az Anglia—Észak-Amerika—Dél-Amerika közti hajózási háromszögben. Angliából érkeztek az ipari termékek, Afrikából a rabszolgák, a közép- és dél-amerikai spanyol gyarmatokról a nemesfémek (arany, ezüst stb.), drágakövek, Észak-Amerikából az élelmiszer-szállítmányok. Ezekhez Jamaica a saját termékei közül a cukornádat, a rumot és az indigót csatolta. Az adás-vétel lebonyolítására mintegy 8000 ember tömörült össze a város falai között. A lakosság életmódját a kívülállóknak úgy jellemezték, hogy „istentelen életet élnek”. Ez valószínűleg így is volt igaz. A kalózok és az őket felváltó csempészek, kereskedők bizonyára szívesebben

A Charles erőd udvarának lőréséből a tenger felé tekintenek a fenegető ágyúcsövek





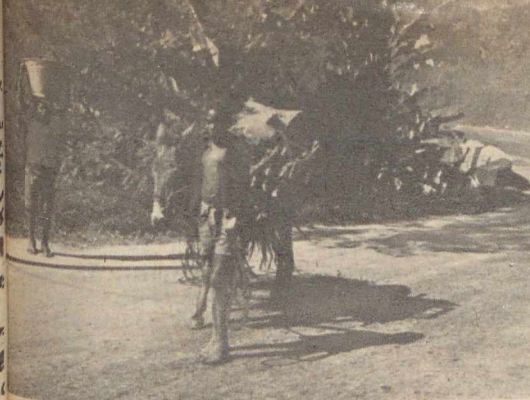
Angol térkép 1720-ból. Aláhúzás mutatja az elsüllyedt Port Royalt

fojtották büntudatukat alkoholba, mint imádkozásba. De az is valószínű, hogy az anyagi jólétet a kívülállók feltehetően irigyléssel szemlélték, s mindent elkövettek a szigetek befekettetésére. Történt pedig, hogy 1692. június 7-én a megszo-

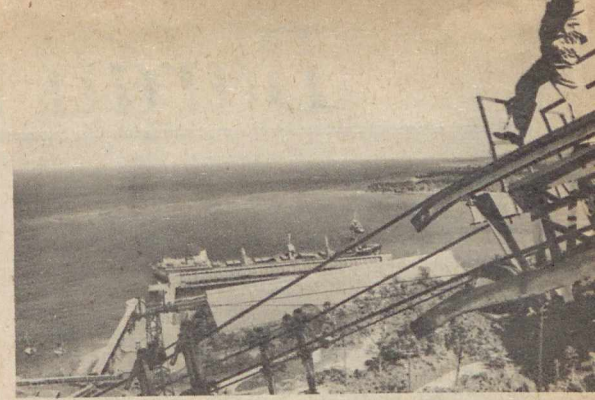
Port Royal Charles erődjének egy épülete, amit az 1907-es földrengés 17 fokos szögben kimozdított eredeti helyzetéből



kottnál is melegebben sült a trópusi nap. A város lustán nyújtózott el a ragyogóan kéklő tenger ölelésében. Ekkor következett be a tragédia... 12 óra előtt 20 perccel gyors egymásutánban három földrengés ráta meg a várost. Az utolsó volt a legerősebb, mit egy hatalmas erejű árhullám tetézt. A város kilenczted része percekben belül a tengerbe süllyedt. Port Royalból csak egy kis sziget emelkedett a tenger tükre fölé. Egy szemtanú leírása szerint „a föld megrepedezett, megnyílt, házakat és embereket magába nyelve, miközben olyan erős volt a zaj, mintha hegyek omladoztak volna. Az ég elsötétült és a Nap úgy piroslott, mint egy izzó kemence.” Percek alatt kétezer ember pusztult el, háromezer lakost pedig a hirtelen fellépő járvány ragadott a halálba. Az életben maradtak elhagyták romhalmazzá vált hajlékaikat, átköltöztek az öböl másik oldalára, s ott építették fel a mai fővárost: Kingstont. Akik Port Royalban maradtak, még két hónapon át szenvedtek az ismétlődő földrengésektől, de ezzel még nem szűntek meg a rájuk nehezedő csapások. A romokból lassan újjáépülő város 1702-ben porig égett, továbbá 1712-ben és 1722-ben a hurrikánok pusztították végig házait. 1907-ben újabb földrengés rázkódtatta meg. Ilyen előzmények után megértjük, hogy a város régi nagyságát többé meg sem közelítette. Az a Port Royal, amit én is láttam, egy alvó, poros kisvároska, amelyet évente átlagban százezer látogató keres fel. Ezek a turisták is nagyrészt kiábrándultan távoznak. Annakra elpusztultak a régi dicsőség, gazdagság emlékei, hogy lényegében az egyetlen látnivaló a Charles erőd. Itt szolgált fiatal korában egy ideig Nelson admirális, a későbbi trafalgári hős. Vessük fel a kérdést: mi lett az egykori kalózok és kereskedők elsüllyedt kincseivel? Az idegen-



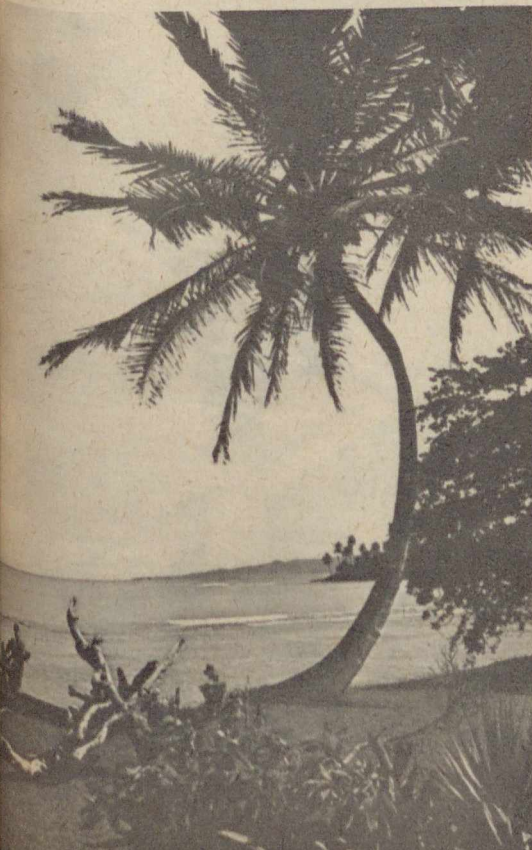
Az angolok a kiirtott indiánok helyébe munkaerőnek afrikai négereket hurcoltak be



Jamaica a világ leggazdagabb bauxittelehelye. A kikötőből hajókkal szállítják a bauxitot a világ minden tájára

forgalmi tájékoztatók szerint még mindig ott vannak, nem is olyan mélyen a víz alatt. Hatásos, izgalmas keltő propaganda, alkalmas az idegenforgalom fenntartására. A korabeli leírások megcáfolják ezt a romantikus hírverést. Az elsüllyedt értékek felszínre hozása már a szerencsétlenség napján megkezdődött. Ez érthető. Az elsüllyedt városban a házak tetőzete jórészt kiemelkedett a vízből. A legmélyebbre süllyedt városrészekben sem haladta meg a víz mélysége a húsz métert. A búvárharang használata hosszabb időre is lehetővé tette a lemerülést. Az eltemetett kincsek

Jellegzetes jamaicai partvidék



java része tehát már régen a kincsrablók birtokába kerülhetett, a további kutatást pedig az egyre vastagodó üledékek egyre inkább megnehezítették.

A korszerű archeológiai kutatások lényegében csak az ötvenes években indultak meg. Azóta a békaemberek búvárkodása, a víz alatti fényképezés, a nagy hatású szivattyúk alkalmazása sok ezer tárgyat hozott a felszínre. Ezek jórésze a mindennapi élet használati tárgyai (evőeszközök, poharak, üvegtárgyak, pipák stb.), amelyek nem érdekelték a korai kincsvadászokat, viszont az idő múlásával maguk is kincsekké váltak. Kétségtelen, hogy a kutatás arany és ezüst tárgyakat, főként korabeli pénzeket is kiemelt a tengerfenék iszapjából. Az értékes leletek száma és mennyisége azonban nem tükrözi a város hajdani gazdagságát. Ennek bizonyára az adja meg a magyarázatát, hogy az archeológiai kutatások eddig a város szegény negyedeit érintették és a gazdag kereskedők házaiba, palotáira még nem került sor a feltárások során.

Dr. Dojcsák Győző
Kanada

Észtországi meteor-tó

Az észtországi Kingiszepp város közelében egy nagyobb — kb 110 méter átmérőjű és 16 méter mély — és hat kisebb, feltűnően szabályos, krátereszerű tó található. Már régen feltételezték, hogy e tavakat nem földi folyamatok hozták létre. Ez most Ago Aaloe geológus kutatásai nyomán be is bizonyosodott, aki megállapította, hogy mintegy 2600 évvel ezelőtt a Földre hullott meteor alakította ki a hét tómedret. A meteor súlya ezer tonna körül lehetett, amely a légkör sűrű rétegeibe érve felizzott, széthasadt, és részben megolvadt. Egy 70 tonnás „szilánkjá” másodpercenkénti 20 kilométeres sebességgel becsapódva hozta létre a mai Kaali-tó kráter-medrét, amelyet azután földalatti források töltöttek meg vízzel. Néhány kisebb meteororab a többi hat környékbeli tavacsának ütött medret.

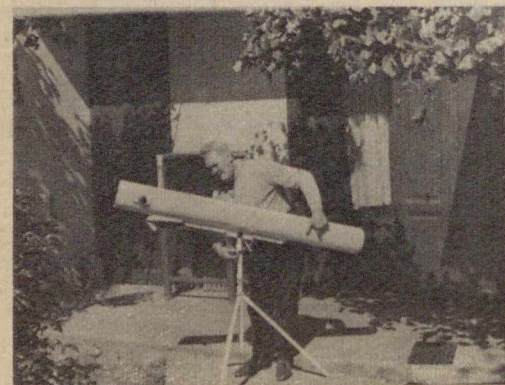
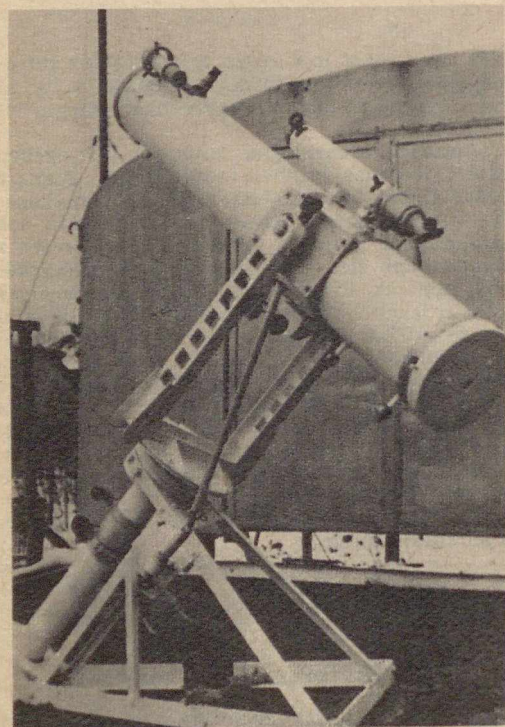
(Nauka i Szizny)

B. I.

Baráti köreink

Csap

Már közzöltük Palkó Gyula (295 081 Kárpát-Ukrajna, Csap, Kirov u. 83) barátunk magáncsillagvizsgálójának képeit. A 200 mm-es főműszer újabban küldött képét célszerűnek látjuk még egyszer közölni, mert a megoldás sok ötletet adhat távcsőépítő barátainknak. A műszer elemei jórészt vasúti szerelvények használaton kívüli anyagaiból készültek. Különösen a rezgésmentességet biztosító jó méretezést ajánljuk példának.



Csepel

„Az Urániától vásárolt optikából sikerült elkészítenem a 160/1500-as reflektoromat. Az okulár finom beállítása menettel történik. Nagyon szép képet kapok, már sokan kölcsön is kérték egy-egy estére.” Czelvikker József, 1212 Csepel, Zsolnai u. 15. (Ellentétben Palkó Gyula megoldásával, az állványzatot gyengének ítélik, mert megfigyelés közben a rezgésmentesség nincs kellőképpen biztosítva. Szerk.)

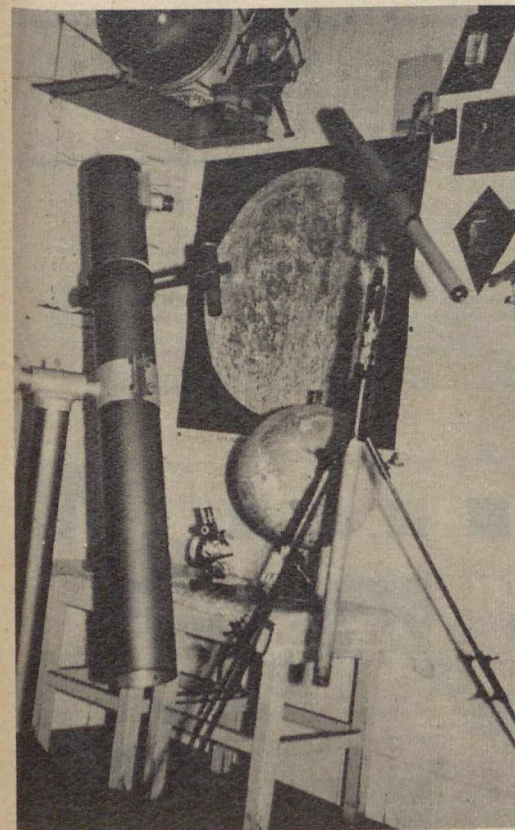
Dunaújváros

A képen a III. emelet erkélyére telepített 72/500-as villás szerelésű reflektor látható. A távcső kiegészítői: szállemez és megvilágítás, 24 voltos átalakító és óramű, csatlakozás fotokamerához és projekcióhoz. Optikai adapterek: okulár nagy látómezővel, Barlow nyújtótág, helioszkóp, átalakított mikroszkóp revolverje. Nagyítás primer fókuszban 7—100-szoros, effektív fókusszal 200-szorosig. Az okulár előtt a hordozható állvány zömök szerelésű óratengelye látható. A felvételeket Farkas István amatőrtársunk készítette. Az 1974-ben küldött két tükör Erfurtba került, és nagyon elégedettek vele”. Csiba Márton, 2400 Dunaújváros, Bocskai u. 3. III/8.



Köny

„21 éves vagyok, szakmám fényező. Egy éve foglalkozom csillagászáttal, egy éve vagyok baráti kör tag. Munkahelyemen Győrben a XV. sz. Autójavító Vállalatnál szintén egy éve vagyok szakköri tag. Távcsővem 125/1200-as azimutális Newton-reflektor, részben Steiner Ernő barátom segítségével készült. A kép a szobámban készült. Balról a 125 mm-es reflektor, jobbra az Urániától vásárolt U/19-es távcső. Középen a holdgömb, felette az NDK-ból hozott éggömb. A későbbiekben tervem egy 30 cm-es távcsővel magáncsillagvizsgáló építése.” Csaplár Vince, 9144 Köny, Kölcsey út 13.



Szombathely

„1974 augusztusában fejeztem be második távcsővemnek, a Newton-reflektoromnak szerelését. A távcső elkészítésében igen sokat segített nagyapám, Kiss Imre ny. MAV műszaki főfelügyelő. Fiatalos lendülettel, nagy kedvvel és hozzáértéssel vett részt a munkában. A stabil, rezgésmentes állvány az ő tervei szerint készült. Anyagiakkal is hozzájárult a távcső készítéséhez. A kézi finommozgató szerelés darabjait is ő méretezte. Ennek lényege a következő: a villához rögzített cső mozog az állványra szorított csigakerék körül. A tulajdonképpeni meghajtó rész a cső egyik tengelyére golyóscsapággal rögzített, vájattal ellátott kis alumínium kerék, amelybe négy hosszú pálcát csavartam, ezek végére pedig kis műanyag golyók kerültek. A vele egy síkban az orsóra szerelt nagy alumínium kerékkel varrógépszíj köti össze. Így az égitest kényelmesen követhető, mert a pálcák egyike mindig a megfigyelő keze ügyében van és az áttételek is elég nagyok. Az orsót rugó szorítja a csigakerékhez s azt egy excen-terrel ki lehet emelni, s azután a villa szabadon forgatható.

A 150/700-as tükört a Gothard Obszervatórium műhelyében csiszoltam Dr. Tóth György felügyelete alatt, aki később is mindig segítségemre volt. Az okulárok 34—210-szeres nagyítást tesznek lehetővé, a kereső 30/125-ös akromáttal változtatható nagyítású. A távcsőhöz fényképezőgép és napkivetítő ernyő csatlakoztatható.” Az első képen megelégedett mosolyával legfőbb segítségem, nagyapám látható. A második kép a teljesen összeszerelt távcsövet ábrázolja. A harmadik kép a finommozgató berendezést mutatja, a negyedik képen a napképkivetítő ernyő látszik. Molnár László, 8700 Szombathely, Szabó M. u. 2/a.

Orosháza

„A 150/1300-as reflektorom tükkrét Csepregi Lajos bátyám öntötte, magam csiszoltam, sok munkával, mert ez volt az első saját készítésű tüköröm, de mert jó képet ad, nem sajnálom a ráfordított sok időt. A jól sikerült műszer máris sok örömet okozott. Látták sokan már az égitesteket utcabéliek, munkatársaim, rokonok. Az a tervem, hogy minél több embernek megmutassam az égitesteket. A távcső mellett négyéves kisfiam áll, akit minden érdekel.” Szabó Sándor, 5900 Orosháza, Vécsei u. 5.

Hold
Újhold július 9., augusztus 7.
Első negyed: július 15., augusztus 14.
Holdtölte: július 23., augusztus 21.
Utolsó negyed: július 1., 31., augusztus 30.

Bolygók
Merkúr. Július első felében a hajnali, keleti égbolton keres-
hető fel.
Vénusz. Július folyamán és augusztus elején napnyugtá után
a nyugati égbolton látható. Legnagyobb fényessége (-4,2mg):
július 22-én.
Mars. Júliusban a hajnali órákban, augusztusban az éjszaka
második felében figyelhető meg a keleti égbolton.
Jupiter. Júliusban az éjszaka második felében, augusztusban
a késő esti óráktól megfigyelhető a Halak csillagképben.
Szaturnusz. Augusztus második felétől kereshető fel a haj-
nali keleti égbolton. Együttállásban a Nappal július 7-én.
Uránusz. Július első felében még felkereshető a Szűz csillag-
képben.

Neptunusz. Július folyamán az éjszaka első felében, augusztus-
tusban a kora esti órákban figyelhető meg a Kígyótartó csil-
lagképben.

Meteorrajok

Aquaridák (július 15–augusztus 25.) gyakorisági maximuma:
augusztus 9-án.
Perseidák (július 25–augusztus 25) gyakorisági maximuma:
augusztus 11-én.
Cepheidák gyakorisági maximuma: augusztus 18-án.
Cygnidák (augusztus 18–22.) gyakorisági maximuma:
augusztus 20-án.

Jelenségek

A Hold elfedi a Merkúrt július 3-án. A nappali időre eső
jelenség már kisebb távcsővel is megfigyelhető. Belépés a
holdkorong mögé 14,4 órakor 45° pozíciósögnél (E-től K
felé számítva); kilépés a holdkorong mögül 15,0 órakor 336°
pozíciósögnél.

A Föld és Ég 1975. évi 2. számában közölt keresztrejtvény meg-
fejtése a következő: Szabadbattyán, Körösladány, Kállósején,
Nyergesújfalu, Balatonszentgyörgy, Szilvásszentmárton, Kápol-
násnyék.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Battyányi Mária Szőny, Burián Ferenc Budapest, Fonyó Pál
Szeged, Keresztény Mária Mosonmagyaróvár, Lukács Sándor-
né Nyírbogdány, Márkus Lászlóné Szombathely, Nagy Tibor
Esztergom-Kertváros, Pataki Tibor Miskolc, Szabó Attila
Békéscsaba, Szatmáry Sándor Aszód.

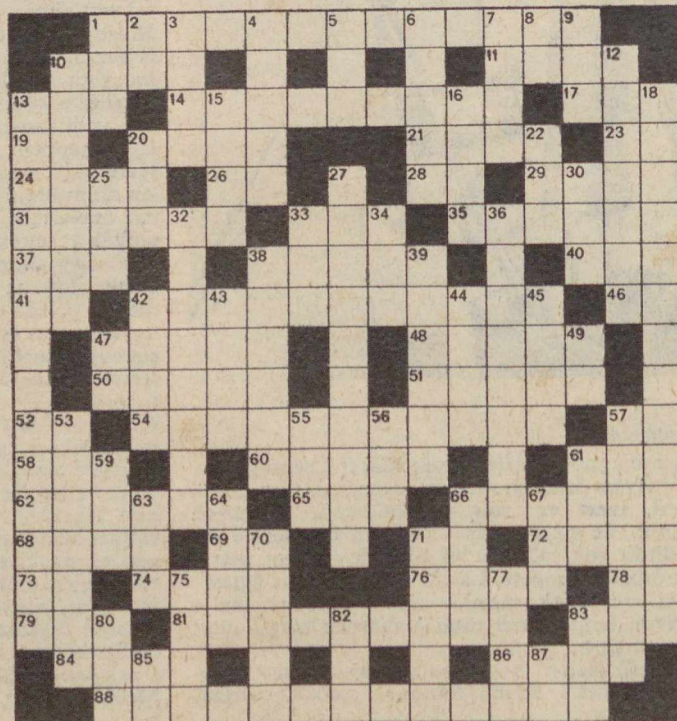
Vízszintes:

1. Településünk. 10. Írószerszám. 11. Bázis. 13. Vaspálya. 14. Településünk. 17. Kevert sor. 19. Zala azonos hangzó. 20. Település NDK déli részén (főls ékezettel). 21. Vízlezáró. 23. Határ nél-
kül riad. 24. Rossz kívánság, rendszerint bosszúból. 26. Határtalan Dóra. 28. Tiltószó. 29. Kevert Zója. 31. Ékezet-
hiányos férfinév. 33. Tengerben él. 35. Szovjet település, közel a Balti-tenger-
hez. 37. HTA. 38. Mutató névmás. 40. Friss közepe. 41. Kata közepe. 42. Két női név. 46. Régi „c”. 47. Hányad, arány. 48. Észak-európai sziget. 50. Fő-
város Észak-Afrikában. 51. Épület. 52. Mozi egyik fele. 54. Katonára jellemző esze van (két szó). 57. Uaz. mint a vízsz. 41. 58. Baktai páratlan betű. 60. Apró részecskékre őrlő. 61. Hangtalan kalap. 62. Bütördarab. 63. POL. 66. MT (névelővel). 68. Vissza: híres filo-
zófus volt. 69. Kiejtett betű. 71. Ávas egyik fele. 72. Thaiföldi település. 73. Személynévmás. 74. A 16. rendszámú elem. 76. Európai pénzegység. 78. A vízsz. 73. egyesszámban. 79. Énekhang. 81. Településünk. 83. Veszteség. 84. Fa-
félé. 86. Gyakori vezetéknev. 88. Tele-
pülésünk.

időben használjuk. 57. Műtétknél alkalmazhatják. 59. Két névelő. 61. Hangtalan kamra. 63. Csutka egyik fele. 64. Leérkezik. 66. A vízsz. 13. névelővel. 67. Női név. 70. Vissza: település Dél-Franciaországban. 71. Szerződést szentesít. 75. Piszok. 77. Település a Visztula mentén. 80. Tákolt egyik fele. 82.

Gabona. 83. Kevert kas. 85. Helyhatá-
rozó rag. 87. Igevégződés.

Beküldendők: Vízszintes: 1, 14, 81, 88.
Függőleges: 13, 18, 27.
Beküldési határidő: 1975. június 30.
Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadunk el!



Függőleges:

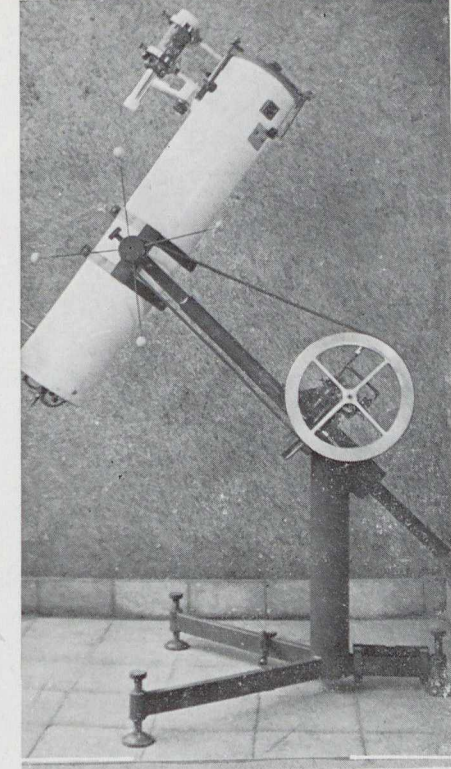
1. Latin nem. 2. Fordított kettős-betű. 3. Az egyik fővárosi egyetem rövidítése. 4. Hangszer. 5. SABENA egyik fele. 6. János, végtelenül becézve (!). 7. Azonos betűk. 8. Azonos betűk. 9. Utazók azonos hangzó. 10. Nem megengedett. 12. Vizes borogatás. 13. Településünk. 15. Női név (visszafelé). 16. Flandriai folyó. 18. Településünk. 20. GKT. 22. Mesterkelt testtartás. 25. Végtelen Olaf. 27. Településünk. 30. Dallam, franciául. 32. Artista. 33. Rövid folyó Szovjetunió európai részén. 34. TYL. 36. Munkára felfogad. 38. Egyik elektród (névelővel). 39. Bizonyos idő múlva. 42. E világtalan. 43. Folyadékot ad. 44. Vissza: becézett Livia. 45. Egy fém és egy igekötő. 47. Hangtalan ökör. 49. Idegen helyeslés. 53. Település Csehországban (vissza-
fele). 55. Égitest. 56. Elsősorban hűvös



Fent:

A kész szombathelyi távcső.

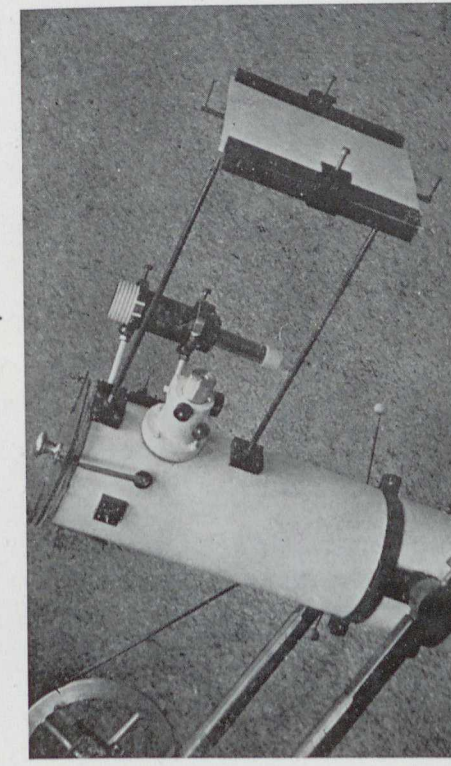
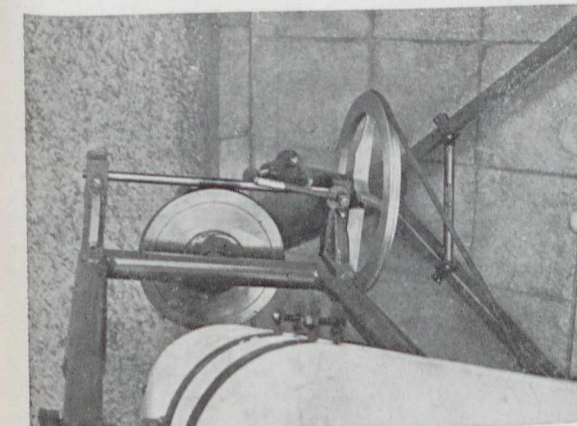
A rezgésmentes, alacsony állvány.



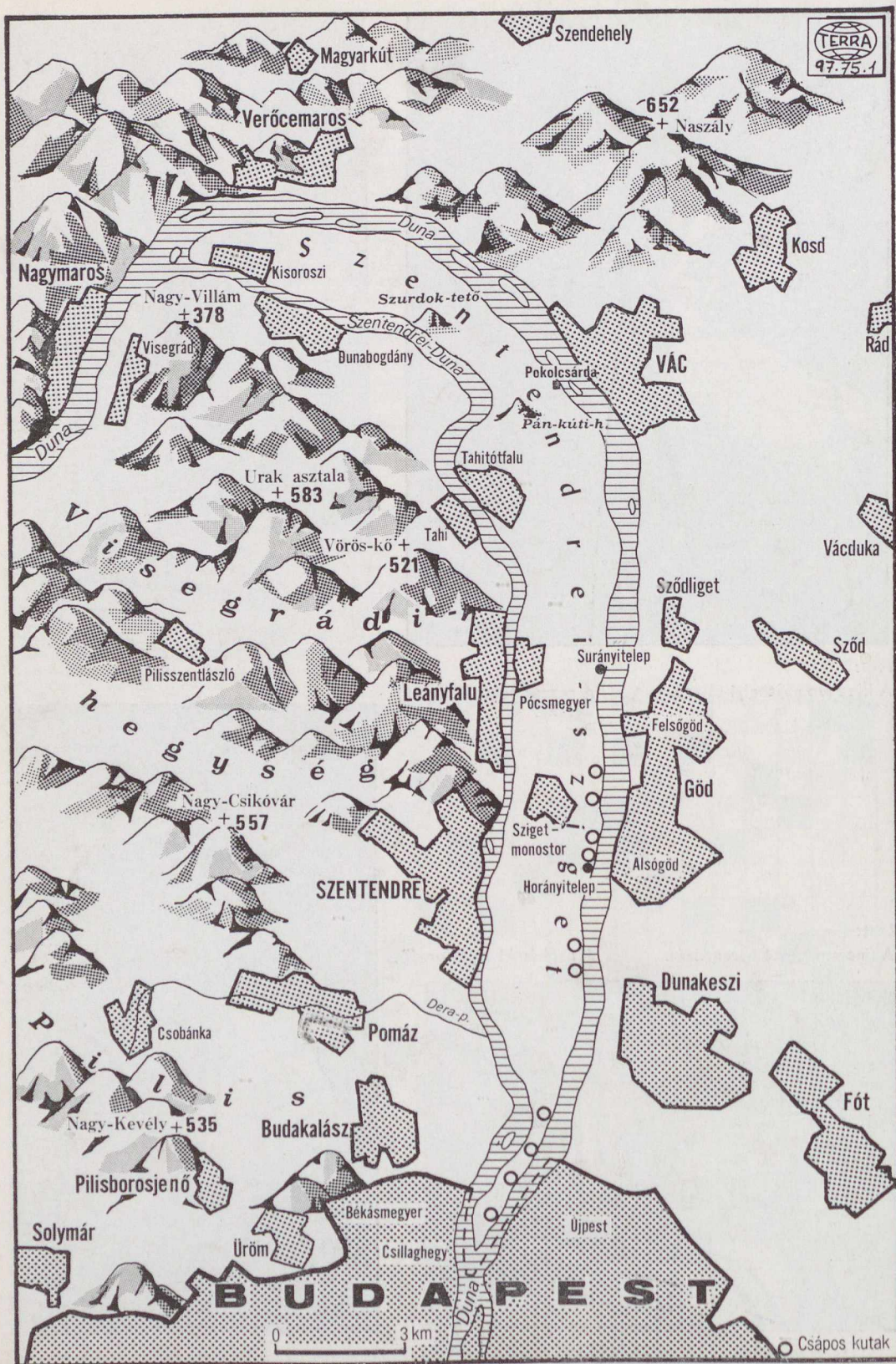
Lent:

A finommozgató berendezés.

A napkép-kivetítő ernyő.



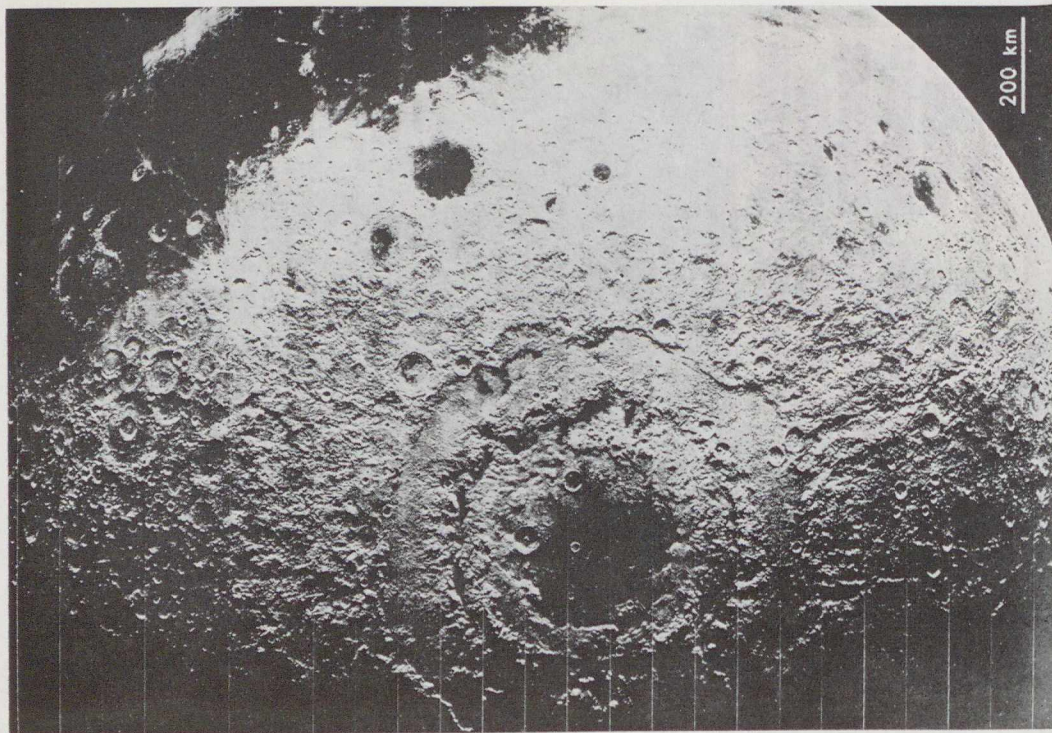
Ára: 5,— Ft



föld és ég

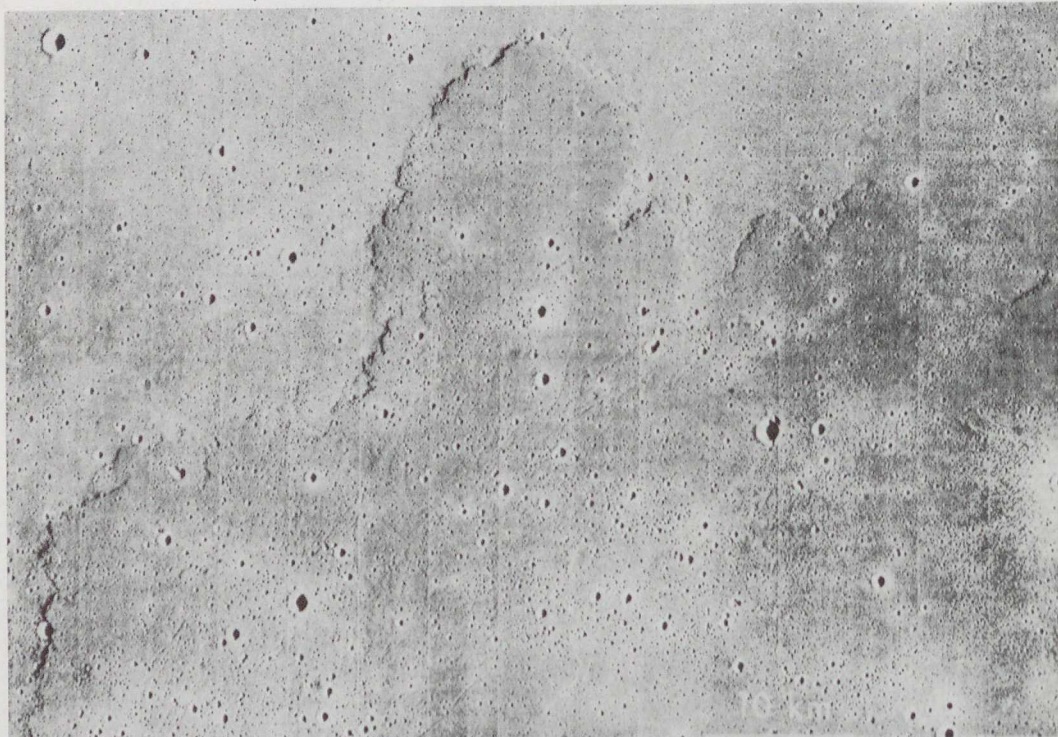
1975. X. ÉVF. 4. SZ.





1. kép. A Hold nyugati félgömbjét uraló Orientale-medence. Mint legfiatalabb ilyen képződményen jól megfigyelhetők a medencék legfontosabb morfológiai sajátosságai: a hatalmas területen szétszórt külső, kidobott takaró (radiális mintázattal), a koncentrikus gyűrűs hegrendszer, amely a központi marevidéket veszi körül

7. kép. Bazaltláva folyás a Mare Imbriumban (Képek a Hold rétegrajza c. cikkhez)



föld és ég

X. ÉVF. 4. sz.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI-ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1975. augusztus

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

75.3629 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, Dr. Végh Sándorné

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodáiban (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. Kőhádi Attila: Földünk távolból és közelről	98
Dr. Barta György: Vannak-e különlegesen veszélyes pontjai Földünknek?	102
Bérczi Szaniszló: A Hold rétegrajza (sztratigráfia)	103
Szüle Dénes: A jövő század energiagondjai	110
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	122
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	125
BARÁTI KÖREINK	126
A CSILLAGOS ÉG	128

FROM THE CONTENTS

Dr. Attila Kőhádi: The Earth from the far and the near	98
Dr. György Barta: Are there especially dangerous spots on the Earth?	102
Szaniszló Bérczi: Stratigraphic of the Moon	103
Dénes Szüle: Energy-problems in the next century	110
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	122
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	125
OUR FRIENDLY CIRCLES	126
THE STARRY SKY	128

AUS DEM INHALT

Dr. Attila Kőhádi: Unsere Erde aus der Ferne und Nähe betrachtet	98
Dr. György Barta: Gibt es besonders gefährliche Stellen unserer Erde?	102
Szaniszló Bérczi: Stratigrafik des Mondes	103
Dénes Szüle: Energiesorgen des nächsten Jahrhunderts	110
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	122
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	125
UNSERE FREUNDESKREISE	126
DER STERNENHIMMEL	128

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р А. Кőхати: Наша Земля — издалека и вблизи	98
Д-р Д. Барта: Находятся ли на нашей Земле особенно опасные места?	102
С. Берци: Стратиграфия Луны	103
Д. Силе: Энергетические заботы будущего столетия	110
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	122
НОВОСТИ В НЕБЕ, НА ЗЕМЛЕ	125
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	126
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A címdalton: Csillagvizsgáló a Magas-Tátrában

97
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

Földünk távolból és közelről

A szovjet űrrepülések földtani kutatási programjai

A szovjet űrkutatás igen korán, már a második ember vezette űrhajó repülésekor (Vosztok—2, fedélzetén Tyitov űrhajóssal, 1961. augusztus 6—7.) megkezdte a Föld felszínének földtani célú megfigyelését a kozmoszból. A kezdeti kísérleti szakasz után, amikor még a súlytalanságban való munkavégzés lehetőségét kellett kipróbálni, egyre inkább bővült a megfigyelő-tevékenység feladatköre, mind újabb és sokrétűbb technikai berendezések jelentek meg a szovjet űrhajókon és űrállomásokon. Maig is fontos eszköz maradt a kézben tartott fényképezőgép (1. ábra) és filmfelvételgép, emellett azonban megtalálható a több kamerából összeépített, cserélhető színszűrősorozattal ellátott multisávós fényképezőberendezés (Szojuz-űrhajók), a nagy felbontóképességű, igen pontos felvételek készítésére alkalmas térképező kamera (Szaljut-űrállomások), a fekete-fehér és színes televízió, s még sok más műszer is.

A megfigyelés módszereiben is szembetűnő a fejlődés. A kutatás eleinte a könnyen megfigyelhető felszíni és tenger alatti domborzatra, a sivatagi-félsivatagi területeken fedetlenül mutató kőzetekre korlátozódott, később kiterjedt a látható fény különböző tartományaira és a nem látható, infravörös sugárzásra is (több színtartományban való, vagy multispektrális fényképezés). Először a Szojuz—12 tudományos feladatai között bukkant fel ez a módszer a szovjet kozmikus földtani kutatásban, s azóta minden — földmegfigyelést is végző — szovjet űrhajó programjában helyet

kap. A különböző közettípusok más és más szín-szűrők közbeiktatásával való rendszeres fényképezését egy különleges felvételyűtemény, a Föld ún. *spektrográfiai atlasza* számára végzik. Ebbe az atlaszba mind több és több — ismert földtani felépítésű — terület kerül be, a spektrum sokféle tartományában lefényképezve, s a felvételek alapján egyre könnyebben azonosíthatók



2. ábra. A Föld képe 90 000 km távolságból. A fényképet a szovjet Zond—5 űrsonda készítette 1968 szeptemberében. A bekeretezett terület földtani értékelése a 3. ábrán látható. (APN)

majd a még csakis kozmikus felvételtől vizsgált, terepen korábban nem kutatott, ismeretlen területek képződményei.

Sajátos, szokatlan megfigyelési módszert alkalmazott a Szojuz—17 (Szaljut—4 űrállomás) két űrhajója, Gubarev és Grecsko, az idén januárban végrehajtott 30 napos űrrepülés közben. Az ún. „téli geológia” lényege az, hogy nagy magasságból szemlélve a hófödte területeken (fehér alapon sötét vonalak formájában, mint-hogy a hótakaró vastagsága, illetve megmaradása nagymértékben függ a terep domborzatától), így sokszor jobban kirajzolódnak a felszín törésvonalai, az időszakos és állandó vízfolyások medrei, mint nyáron, amikor a talaj vagy a növénytakaró színe esetleg zavarhatja az ilyen felszíni jellegzetességek megfigyelését.

A Föld körül keringő űrhajók több száz kilométeres pályamagasságából való földtani kutatás

Űrrepülés	Éve	Központi földtani kutatási programja
Vosztok—2—6	1961—63	A megfigyelési módszerek és eszközök előkísérletei, fekete-fehér és színes fényképezés, vizuális megfigyelések
Voszhoz—1—2	1964—65	
Szojuz—3	1968	
Szojuz—4—5	1969	A földfelszín geodéziai és geológiai vizsgálata, fekete-fehér és színes fényképezés
Szojuz—6—7—8	1969	Fekete-fehér és színes fényképezés 1:1 milliós léptékben, színes televíziós közvetítés, a felszíni és a tenger alatti domborzat, gleccserek megfigyelése, különböző közettípusok fényképezése, ásványi nyersanyaglelőhelyek kutatási lehetőségeinek vizsgálata
Szojuz—9	1970	Kazahsztán, a Káspai-tenger, a Kaukázus, Nyugat-Szibéria, az Altáj és Szaján hg., az Ural és az Indiai-óceán fényképezése 1:1 milliós léptékben, egyes területeken légifényképezéssel egyidejűleg, vizuális megfigyeléssel
Szojuz—11—Szaljut—1	1971	A Volga és a Káspai-tenger, az Aral-tó környékének, a Kaukázus és az Altáj Szaján hg. fényképezése, 8000 m magasságból végrehajtott légifényképezéssel és a Meteor mesterséges holdak megfigyeléseivel egyidejűleg
Szaljut—2	1973	A földfelszín fényképezése automatikus üzemenben
Szojuz—12—13	1973	A Szovjetunió egyes területeinek (pl. a Káspai-tenger, Kaukázus), valamint a Himalája környékének multisávós fényképezése spektrográfiai atlasz számára, gleccserek és folyóvölgyek tanulmányozása, az óceáni fenékdomborzat és a szárazföldi párkányok szerkezetének vizsgálata
Szojuz—14—Szaljut—3	1974	A Kaukázus, Uszty-Urt, Pamír és a Szovjetunió közép-ázsiai területeinek multisávós fényképezése, a Káspai-tenger partvonal-változásainak és a gleccserek megfigyelése, geobotanikai vizsgálatok
	1975	Az űrhajósok távozása után automatikus üzemmód, a további vizsgálati eredmények visszatérő, tartállyal való Földre juttatása, 1974. szeptember 23-án
Szojuz—17—Szaljut—4	1975	Kazahsztán, a Kaukázus, a Szovjetunió délnyugat-európai, közép-ázsiai és távolkeleti területeinek fekete-fehér és multisávós fényképezése, „téli geológiai” megfigyelések, az épülő Bajkál—Amur vasúti fővonal nyomvonalának geológiai megfigyelése

1. ábra. Szojuz típusú űrhajó pilótája fényképezés közben

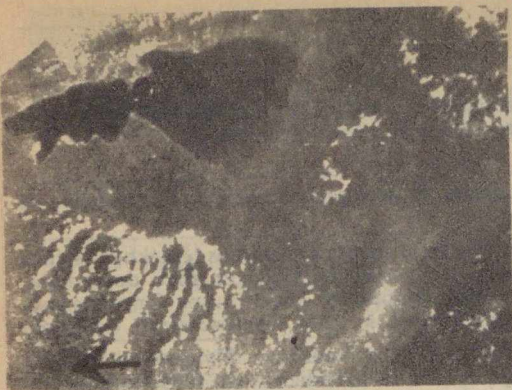


3. ábra. Az afrikai pajs északi része a Zond—5 felvételén. Megkülönböztethető részletek: 1 — prekambriumi átalakult és vulkán köztömegek, 2 — az Anti-Atlas gyűrődéses hegységrendszere, 3 — a földtörténet ókorában keletkezett szárazföldi képződmények, 4 — középső- és felsőkarbon korú szárazföldi és karbonátos tengeri üledékek, 5 — az Atlasz-hegység alpi gyűrődéses öve, 6 — vulkán kőzetek felszíni kibúvási



önmagában is figyelemre méltó eredmény, mégsem túlzás „közeli”-nek nevezni, ha a százezer kilométer körüli távolságokkal hasonlítjuk össze, ahonnan földünk már valóban egyetlen pillanattal átfogható gömbbő zsugorodik. Márpedig bizonyos esetekben ekkora messzeségből is lehetséges földtani adatokat szerezni. Erre szolgáltattak érdekes példát a szovjet Zond-sorozat felvételei.

Földfelszíni részletek 90 000 km távolságból
A Zond- (Szonda)-típusú automatikus űrjárművek feladata a Hold felderítése volt. A sorozat utolsó három tagja (Zond—5, —6, —7) tulajdonképpen egy-egy pilóta nélküli Szojuz-űrhajó volt (a gömb alakú orbitális kamra nélkül), s ezek mintegy 2000 km-es távolságban megkerülve a Holdat, számos fényképet készítettek felszínéről és különböző méréseket végeztek, televíziós közvetítést is adtak. Visszatérésük teljesen megegyezett a későbbi Apollo-űrhajókéval (ugyanis a Zond—5 csaknem 4 hónappal megelőzte a

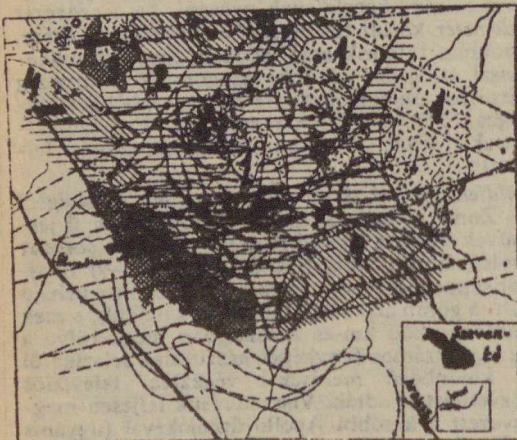


4. ábra. A Szojuz-6 űrhajó felvétele a Szevan-tó környékéről. A kép bal alsó sarkában a nyílt felőlt övét folt az Örmény SZSZK fővárosa, Jereván

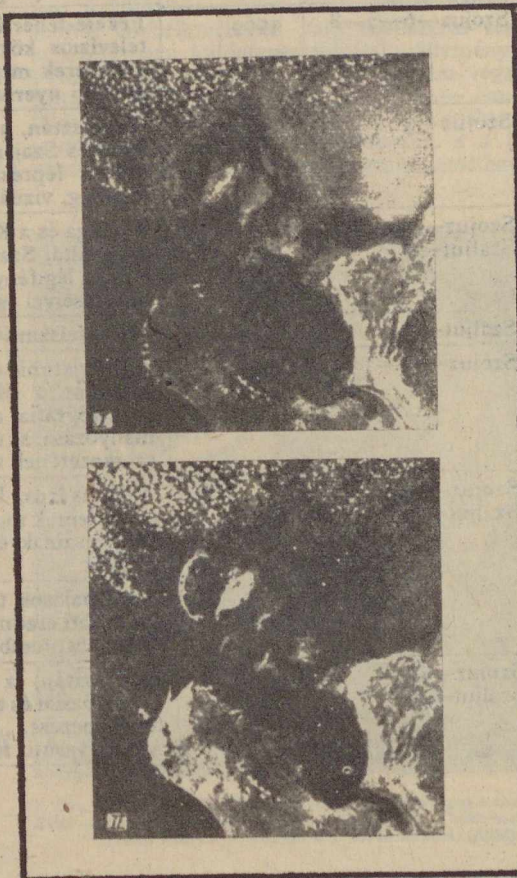
Holdat elsőként űrhajósokkal megkerülő Apollo-8-at!), részben az Indiai-óceánra, részben a Szovjetunió területére, szilárd talajra szállva le.

A Zond-5 1968 szeptemberében fényképfelvételt készített a Földről (2. ábra), 90 000 km távolságból. Mivel a felvétel az őszi napjegy-egyenlőség idején készült, a Földnek az egyenlítőtől délre és északra eső területei (az 50. nyugati és a 60. keleti hosszúsági fok között) ideális, egyenletes megvilágítást kaptak. Ennek köszönhető, hogy a felvétel bizonyos részeit tíz-húszszorosára kinagyítva, a hatalmas távolság ellenére is meglepően sok részlet ismerhető fel rajtuk (3. ábra). Színárnyalatok különbségei alapján elkülöníthetők a nagyobb domborzati felületelemek, az észak-afrikai oázisok, kiszáradt vízfolyásmedrek (vádik), kősvatagok (hammadák), a Vörös-tenger és a Földközi-tenger partvidékének sós-szikes és agyagos süllyedékei. Jól ki-

5. ábra. A Szevan-tó déli eső terület (1. a jobb alsó sarokban levő vázlatot) földtani értelmezése. A felvétel ugyancsak a Szojuz-6 készítette. Jelmagyarázat: 1 — fiatal bazalt- és andezitásva, 2 — oocén és alsóoligocén porfir, tufás homokkő, mészkő és agyag, 3 — a földtörténet ókorából és középkorából származó karbonátos üledékek és vulkáni képződmények, 4 — miocén korú tufa, andezit- és bazaltásva



rajzolódnak a kéregszerkezet vonalas kiterjedési felszíni elemei, az ún. lineamentumok: az Atlasz-hegységet és a Szahara-pajzsot elválasztó dél-atlaszi „térdránc” (flexúra), és egy hatalmas törérendszer, amelyben a Rudolf- és a Nyasszató is elhelyezkedik. Nem a geológia tárgykörébe tartozik, bár közvetve a vidék földtani felépítésére is utal a növényföldrajzi övek elrendeződé-

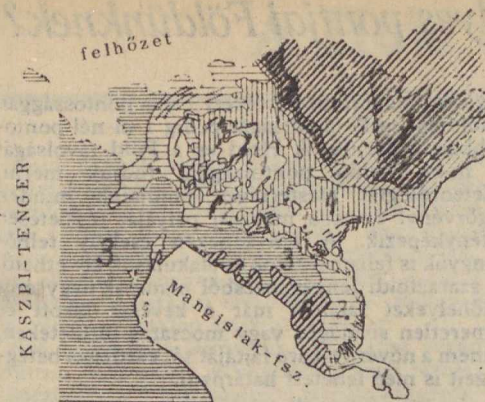


6. ábra. A Szojuz-6 űrhajó felvétele a Káspitengerbe nyúló Mangiszlak-félszigetről. A két kép ugyanazt a területet ábrázolja, baloldalt a zöld, jobboldalt a vörös hullámhossz-tartományban

se, ami ugyancsak kitűnően megfigyelhető még az ilyen hatalmas, valóban a kozmosz méreteit sejtető távolságból is.

Ércelőfordulások szerkezeti viszonyainak kozmikus felderítése

Az előbbi példához képest jóval közelebről, mintegy 200 km magasságból készített felvételeket a Szojuz-6 űrhajó legénysége (Sonyin és Kubaszov) 1969 októberében, a Szevan-tó környékéről (4—5. ábra). A szovjet-török határ közelében fekvő terület törésekkel rögökre tagolt, bonyolult földtani felépítésű. A szerkezeti összefüggések felismerése viszont igen fontos volt,



7. ábra. A Mangiszlak-félsziget környékének tengerfenék-domborzata a 6. ábrán bemutatott multisávós felvétel alapján: 1 — homokpadok, 1,5 m-es vízmélység, 2 — gyengén kirajzolódó domborzat, 3 — 5 m-es vízmélységben, 3 — az 5 m-nél nagyobb mélységben már nem látszik a domborzat, 4 — a víz alatti növényzet elterjedési területe, 5, 6, 7 — vízszennyződés a mélyebb, közepes és felszínközeli vízrétegekben

hiszen a Kis-Kaukázus ólom- és cinkérc-előfordulásainak elterjedési és földtani viszonyait meghatározó törés- és gyűrődésszisztemek „kulcsa” éppen a Szevan-tó déli eső területen található. (A későbbi szovjet űrrepülések, pl. a Szojuz-9 és a Szaljut-1 programjában is sűrűn szerepelt ennek a vidéknek a fényképezése.)

A Szojuz-6 felvételeit összevetve a rendelkezésre álló terepi földtani és geofizikai kutatási eredményekkel, számos, ez ideig ismeretlen, „rejtett” törésszisztem sikerült kimutatni. Kibontakoztak a magmás képződmények (különböző korú bazalt- és andezitvulkánosság termékei) és a hozzájuk kapcsolódó ércesedési övek összefüggései, ezek ismeretében pedig az addigiaknál megbízhatóbb prognózistérképeket lehet szerkeszteni, immár közvetlenül az ipari ércutakítás számára.

A Greenwichi Csillagvizsgáló jubileuma

Ezelőtt 300 évvel alapította a Greenwichi Csillagvizsgálót II. Károly király. A nevezetes intézmény első királyi csillagásza John Flamsteed volt. A Nemzeti Tengerészeti Múzeum a jubileum alkalmával kiállítást rendezett, amely március 27-től az év végéig nyitva áll. A kiállítás bemutatja, miért kellett létesíteni ezt a Csillagvizsgálót, miért volt fontos a hajózás számára a hosszúság meghatározása, és az eltelt 300 év alatt milyen munkát végeztek az ott dolgozó neves királyi csillagászok.

A sok történelmi emlék között ott látható a 17. századból származó híres Tompion-óra és Cook kapitány órája, amellyel beutazta a világot. Kiállították Villem van de Velde (apa és fia) 17. századból származó festményeit, melyek bemutatják azokat a súlyos katasztrófákat, amelyekben a tájékozódás bizonytalansága miatt hatalmas anyagi javak és emberi életek estek áldozatul.

K.

A tengerfenék domborzata multispektrális felvételeken

1973 őszén a Szojuz-12 két űrhajosa, Lazarev és Makarov megkezdte a földfelszín egyes területeinek több színtartományban való rendszeres fényképezését, az űrhajó orbitális kamrájának egyik ablakára belülről felszerelt különleges fényképezőgéppel.

A sok érdekességet feltáró felvételek közül ezúttal a Káspitenger keleti partján levő Mangiszlak-félszigetet ábrázoló multisávós fényképeket ismertetjük (6—7. ábra). A felvételek értékelése — a félsziget partvonalán és belső részein levő sós-szikes területek elhelyezkedésén kívül — kimutatta, hogy a különböző színszűrőkkel készített fekete-fehér fényképeken a sekély tengerfenéknek mindig más és más mélységű terület-része jelenik meg a legjellegzetesebben. (Ha rátekintünk a 6. ábrán egymás mellett látható két fényképre, azonnal szembetűnik, hogy bár ugyanarról a területről készültek, a két képen mégis igen eltérő formájú, sötét és világos tónusú foltok jelennek meg. Ezek összerajzolása után alakult ki a 7. ábra. [Kiderült például, hogy a kék tartomány (0,47 mikron) a 20 m-es, a zöld hullám (0,54 mikron) a 15—12 m-es, végül a vörös (0,66—0,68 mikron) a 10 m-es mélységű területeket jelzi. A bevezetőben említett spektrofotometriai atlasz többek között ezeket a felismert törvényszerűségeket is gyűjtik és rendszerezi.]

A Szovjetunióban számos tudományos kutatóintézet, egyetemi tanszék és ipari kutatóvállalat foglalkozik a világűrbeli készült felvételek értékelésével, a kozmikus földtani kutatási módszerek állandó tökéletesítésével. Népgazdasági fontosságuk miatt úgyszólván minden szovjet emberi űrrepülés — és jónéhány mesterséges hold — programjában szerepelnek ezek a feladatok, s egyre több és pontosabb adat nyerhető a közeli és távoli földfelvételekből egyaránt.

Dr. Kóháti Attila

A Merkúr kisajátítása

Az ORION 1975. ápr.-i. számából

A hazai olvasók számára bizonyára különösnek tűnik a hír, amit az ORION 1975. évi februári száma közöl. Eszerint a Journal of the Astronomical Society of the Pacific a nyomdai árak rohamos emelkedése miatt pénzügyi gondokkal küzd. A lap 1974. augusztusi számában hirdetés jelent meg, amelyben a lap olvasói számára televásárlási ajánlatot közölnek. Eszerint 10—1500 dollár ellenében telkek vásárolhatók a Merkuron, tetszés szerint kráteres, vagy kráter nélküli vidéken. A vásárlóknak helyzettérképet adnak a megvett telekről. Az ORION szerkesztősége megjegyzi, hogy Európában az ilyen ajánlat nem nagy érdeklődést váltana ki, és javasolja is, hogy a lap deficitjének enyhítésére más eszközt kellene keresni.

K.

Vannak-e különlegesen veszélyes pontjai Földünknek?

Nemrég látott napvilágot és járta be a világsajtót külföldön egy olyan újsághír, hogy újból elvesztek halászhajók és repülőgépek a Karib-tenger bizonyos térségében, ahol állítólag 1918 márciusában az amerikai haditengerészet Cyclops nevű 19 000 tonnás ellátó hajója, majd 1945 decemberében öt hadirepülőgép és a keresésükre küldött további repülőgép is nyomtalanul eltűntek. Véltetően — mondja a hír — Földünk gravitációs vagy elektromágneses terének rendellenességei okozhatták a rejtélyes katasztrófát. A hír tipikus, időnként felröppenő és olykor tekintélyes kort megérő hírlapi kacsa. Ilyen volt például az 1930-as években az azóta is felbukkanó lochnessi szörny meséje, amellyel egy valóban nagyon szép, skóciai tónak és romantikus környékének idegenforgalmát sikerült fellendíteni.

A középkor végén és az újkor elején — a nagy felfedezőutazások idején — az ismeretlenség és a babonás környezet elősegítették ezeknek a meséknek a fejlődését. Évszázadokon át élt például a sarkvidékeken levő mágneshegy meséje. Ez a hegy okozta volna a mágnesű iránytartó tulajdonságát; de jaj volt a közelébe merészkedő hajónak, mert farészeit összetartó vasszögeket, csavarokat, pántokat kitepve azokat menthetetlenül elsüllyesztette. Manapság mosolygunk a régi naiv elképzeléseken, de az újabb hasonló koholmányokat kritika nélkül újból és újból elhiszük.

Tipikus az idézett hírben a 30 évvel ezelőtti katonai „katasztrófa” emlegetése. A hadihajó és repülőgép az emberi és technikai erőnek szinte szimbóluma, békés körülmények közötti nyomtalan eltűnése méltó a legnagyobb figyelemre, hát még ha egyszerre öt tűnik el. És vajon ki tud a hír valódiságának utánanézni? Természetesen egy feltehetőleg magasrangú katonából, tudósból és szakemberekből álló bizottság. Ezzel megvan a hatóságok és a tudomány félmjelzése is, az esemény hiteles. A kacsa tehát a legmagasabb kíváncsnak eleget tesz, megdöbbenő, ellenőrizhetetlen és bizottság alakult a kivizsgálására.

Válóban vannak veszélyes helyek a Földön, sőt közvetlen környezetünkben is; egy fürdőző számára tragikusan veszélyes lehet egy általa nem ismert dunai örvény, expedíciók pusztulnak a magas hegységeken, sarkvidékeken vagy őserdőben. Az óceánokon is vannak a hajókra és repülőgépekre esetleg veszélyessé váló hírhedt viharzónák, de ezekben nem tűnnek el nyomtalanul, hirtelen, sorozatosan és a katasztrófát okozó természeti jelenség felismerése nélkül hadihajók vagy repülőgépek.

Lapunk olvasói az itt megjelent cikkekből jól tudják, hogy milyen fokig ismerjük Földünket. Csak néhány tényre hívjuk fel újból a figyelmet. Földünk vízfelületének alakját vagyis a nyugvó tenger középsíntje által meghatározott területet (ezt lényegesen nehezebb meghatározni, mint a felszíni domborzatot, hegyeket, völgyeket, sík-

ságokat, tengeri medencéket) ± 3 m pontossággal, a földtest sarki lapultságát pedig 1 m-nél pontosabban ismerjük. A Hold és a Föld távolságát 1 m-en belüli pontossággal tudjuk mérni. Meteorológiai mesterséges holdjaink minden légörvényt és azok mozgási pályáját részletesen felnyképezik. A fényképeken csekély felhőrongyok is felismerhetők és alakulásuk követhető. A szárazföldi fényképezésből nemcsak nagy erőlelőhelyeket találtak már a kevéssé lakott és ismeretlen sivatagos vagy mocsaras területeken, hanem a növénytakaró fajtáját sőt esetleges betegségeit is meg lehetett határozni.

Az óceáni medencék szintén igen részletesen ismertek. Repülőgép, illetve hajóvontatású mágneses műszerekkel számtalan szelvény mentő mérték mágneses terünk anomáliáit és ahol bármilyen nagyobb rendellenességet észleltek azt részletes méréssel feltérképezték. Az óceánok mélységét különböző automatikus regisztráló mélységmérőkkel rendszeresen meghatározzák.

Mindezek a mérések számtalan kérdésre adtak választ, ezek nyomán alakult ki egységes kép Földünk folyamatairól. Kiderült, hogy Földünk felszíni jelenségei, felületi formáinak fejlődése és kialakulása néhány óriási földkéreglemez mozgásával magyarázható, de semmi természetellenes rejtélyre ezen kiterjedt kutatás során sem bukkantunk.

A Karib-tenger valóban a tornádók keletkezésének egyik gócpontja, a Golf-áramlat is itt kanyarodik északra irányba és vélhetőleg hatalmas és veszélyes áramlási rendszert, örvényeket okoz. Ezen a területen (Florida és a Bermuda szigetek között) igen sok, csak szórakozásból használt kis sportvitorlás közlekedik, gyakorlatlan legénységgel. Ilyen körülmények között óhatatlan a sok szerencsétlenség és rejtélyesnek látszó eltűnés. Ezeket a tragédiákat kis fantáziával és túlzással háttoronzató, az átlag olvasó idegeit bizsergető sci-fi-vé lehet változtatni.

Összefoglalva Földünkéről az utolsó néhány évtized mérései alapján sokat tudunk de nem mindent; még sok ismeretlen problémával állunk szemben. Ezek további vizsgálata azonban folyik. Földünk folyamatai sok emberi katasztrófát okozhatnak. Gondoljunk nagy viharokra, földrengésekre, szökőárra, vulkánkitörésekre stb. De ezeket — bármily pusztítóak is — nem veszi körül semmilyen misztikus rejtély. Természetes magyarázatukat tudjuk, számítunk rájuk és ahol szükséges minden lehetséges intézkedést megteszünk az okozott károk csökkentésére.

Látszólag rejtélyes események és katasztrófák néha természetesen előfordulhatnak, de gondosabb vizsgálatuk utóbb mindig kiderítette az eseményt kiváltó természetes okokat, ismeretlen áramlatokat, zátonyokat vagy esetleg emberi hanyagságból származó műszaki hibákat. Ezért az ilyen katasztrófák alapos műszaki-tudományos vizsgálata valóban fontos és a jövőre vonatkozóan hasznos tanulságokkal jár.

Dr. Barta György

A Hold rétegrajza

A Hold látható oldalát távcsöves fényképfelvételek alapján még a holdszondákat megelőzően geológiai feltérképezték. Ez közvetlenül azután történt, hogy felismerték a nagy holdi medencék szerepét a holdfelszín ártrendezésében. Ezért először a medencékről esik szó, majd a rétegrajz (sztratigráfia) elveiről amiket azután a holdi rétegrajzi oszlop áttekintése követ.

Az első holdfelszín leírások a reneszánsz végén készültek. Már ekkor felfigyeltek a sötét területek köralakjára. A kor ismeretei alapján tengereknek (mareknak) nevezték el őket. Ötöt közülük hegytömbökből álló gyűrű vesz körül. A legnagyobb marekat övezőknek nevet is adtak. A holdi Kárpátok, Appenninek, Kaukázus és Alpok a Mare Imbrium, a Balkán a Mare Serenitatis, (2. kép) a Pireneusok pedig a Mare Nectaris körvonalát hangsúlyozza. A Mare Crisium és Mare Humorum körül is zárt kráterivre emlékeztető sánc húzódik. Ahogy tökéletesedtek a távcsövek, észrevették, hogy a marekon vonuló, hosszan elnyúló redőgerincek (hegyerek) és a marek peremén előforduló hasadékok is körkörös szimmetriát mutatnak. A Mare Nectaris és a peremvonalával kívül koncentrikusan elhelyezkedő Altáj hegység lehetett volna a kulcs a marek

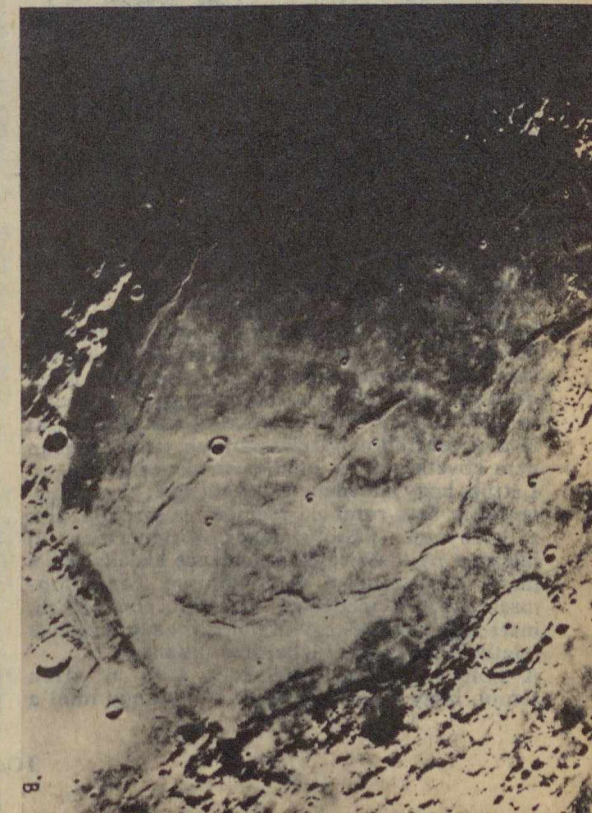
által elrejtett, de a leírt formákban kivetített medenceszerkezetek felismeréséhez.

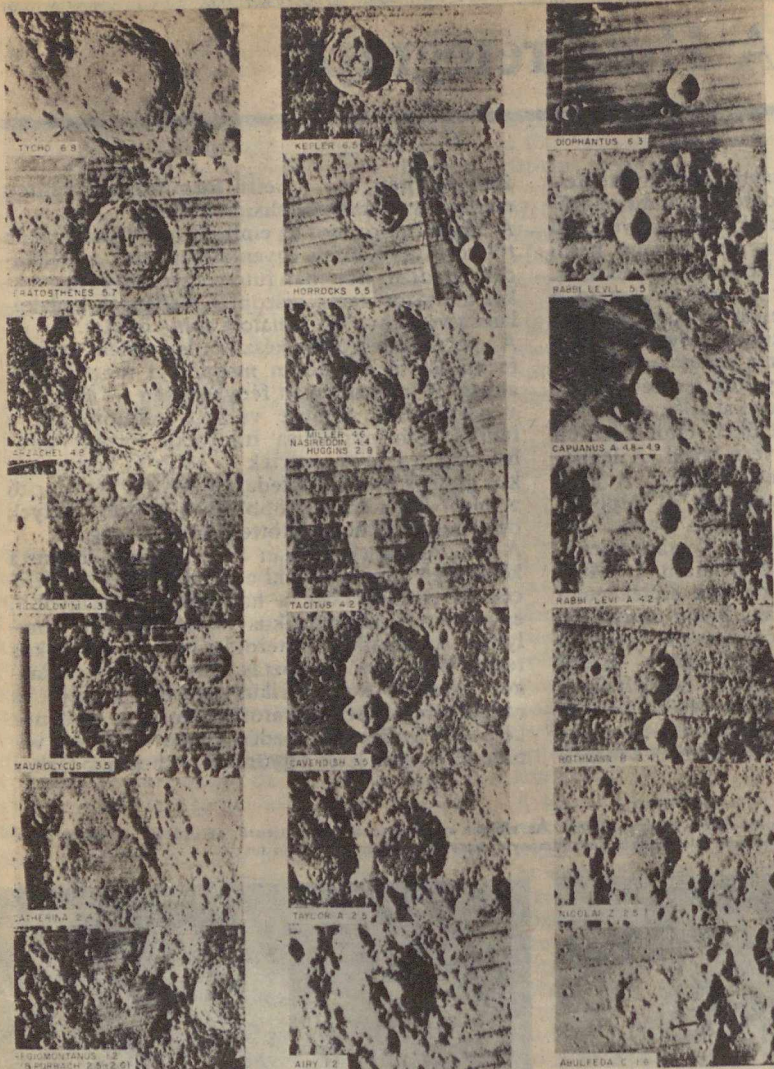
A Mare Imbriumot az említett hegytömbgyűrűn túl körülvéve, kifelé egyenesen lejtő, a medencéhez radiális irányban futó völgyekkel és hegyekkel mintázott terep viszont a medencék kialakulására vonatkozóan adhatott volna ötletet.

A peremvidékekről készült felvételek transzformálásával jelentősen megnőtt a megfigyelési anyag. A transzformált fényképeken — melyeket a nagy fehér gömbre vetített holdfotóknak a felületdarab normálisa irányából történt újrafényképezésével nyertek — több új koncentrikus gyűrűs medencét fedeztek fel. (1. kép Borító 2. old.) Ezek között több olyan is volt, melyek belső területét nem töltötte ki mare síkság.

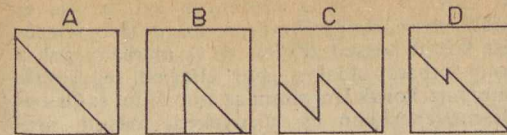
A megfigyelések alapján a 60-as évek elejére a következő kép alakult ki a kutatókban a medencékről. A medencék a holdfelszín legnagyobb, egy pontra szimmetrikus képződményei, amelyeket feltehetően aszteroida méretű kozmikus testek becsapódásai hoztak létre. A becsapódáskor létrejövő koncentrikus gyűrűs (5. kép) és radiális repedések határozzák meg a medence későbbi formáját; a repedések mentén történt vetődések hozzák létre a gyűrűket. A becsapódáskor

2. kép. A Serenitatis-medence magas a) és alacsony b) napállásnál. Az előbbin a szélső sötét marekoszorú, az utóbbin a redőgerincek figyelhetők meg jól. Mindkét képződmény a mare falával koncentrikusan fut



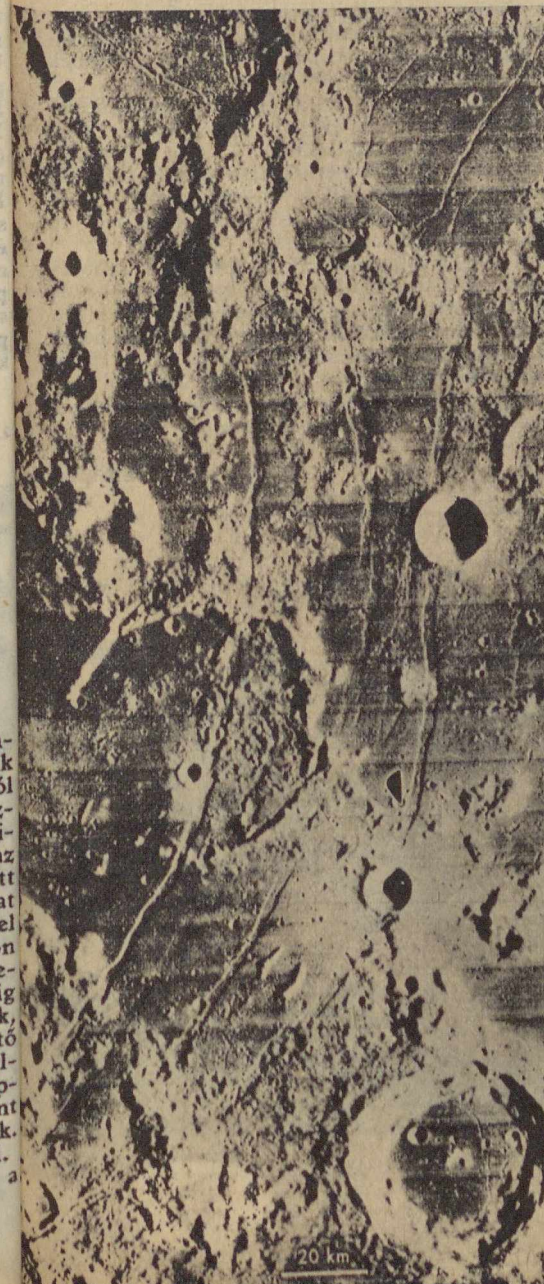


3. kép. Megrongáltsági fokok szerint sorba rendezett kráterek — három átmérőosztályban (Pohn és Offield)



4. kép. Egy felületdarab kráterátmérő — kráttersűrűség diagramjának változása romboló esemény hatására. Kráterekkel egyenletesen borított felület diagramja (A). Egy romboló esemény (becsapódás vagy mareelöntés) betemeti a kicsiny krátereket egy D_{max} átmérőig (B); A friss felületet újabb kráterek szennyezik (C); A ma megfigyelhető diagram (D); A törött vonalak távolságából meg lehet határozni a romboló esemény korát

5. kép. A Campanus—Hippalus hasadékok koncentrikusan futnak a Humorum-medence keleti peremével



6. kép. Az Orientale-medence kidobott takarója. Félíg betemetett kráterek és a felszínen futó ÉNY—DK irányú radiális mintázat jellemzik a Hevelius Formációt ezen a vidéken

szétterített anyagtakaró hatalmas területen törli le vagy módosítja a domborzatot a medence körül. E kidobott takaró felszínének mintázatát, a radiális árkokat és gerinceket a nagy sebességgel kiáramló (a becsapódáskor történt felhevülésből származó) gázok formálják. A medencék fejlődésének utolsó állomása mareanyaggal (a kőzetminták alapján több egymásra települt bazalt lávafolyással) történő elárasztásuk, ami azonban nem következett be minden medencénél. Láttuk, hogy a medencék életében két olyan nagy területre ható romboló esemény is történik, ami a környezet domborzatának történetében új fejezetet nyit. Az egyik a medence kialakulása, a másik mareanyaggal való elöntése. Ezért fontosak tehát a medencék a holdi rétegrajzban, mert segítségükkel egymástól távol eső területek relatív korát is össze lehet hasonlítani. A holdi rétegrajzi térképezés azon az elven alapul, hogy a Hold felszínét — csakúgy mint a

Földét — sem nem homogén, sem nem véletlenszerűen heterogén kőzetek, hanem ún. egységek alkotják. Minden ilyen anyagegységnek több, jól elhatárolható tulajdonsága, függőleges és vízszintes kiterjedése van, ez a viszonylagos uniformitás pedig arra enged következtetni, hogy az egységek meghatározott időben, meghatározott körülmények között jöttek létre. Relatív korukat térbeli elhelyezkedésükből lehet eldönteni, mivel egy át nem fordult lerakódási sorrendre a Holdon is érvényes az, hogy a fiatalabb kőzetek fekszenek az idősebbeken, az intruzív kőzetek mindig fiatalabbak, mint azok amelyekbe benyomulnak, a vetővel elmozdított kőzet idősebb, mint a vető stb. Mivel ezek a viszonyok a fényképeken felismerhetők, ezért az egymással átfedettségi kapcsolatban levő egységek relatív koraiak szerint sorba rendezhetők, rétegrajzilag térképezhetők. Ezért hasznosak a nagy medencék dátumsíkjai. A medencék körüli vidéket a medencékhez, a

medencéket viszont egymáshoz képest kell relatív koruk szerint sorba rendezni. Ez az eddigi elvek alapján nem lehetséges, mert nem mindenütt vannak meg a medencék között az átfedési viszonyok. Ezért fejlesztették ki a kráterek gyakoriságán és morfológiáján alapuló módszereket. (Pohn és Offield módszere azon alapul, hogy a kráterek morfológiai jellemzői idővel megváltoznak. Ilyen morfológiai jellemzők a sugárrendszer, kráterperem, él, terraszok központi csúcs megléte vagy lepusztultsága. A pusztulás gyorsasága a kráter átmérő függvénye is. Átmérőik szerint három osztályba sorolták a krátereket. Minden osztályban 7 krátert, mint típust a megromlottság foka szerint rendeztek sorba. A többi ezek közé beinterpolálható, és így egymástól távol eső vidékek kráterei is relatív kronológiai sorba rendezhetők (3. kép).

A kráttersűrűség-átmérő eloszlásdiagramok magasságából és töréseiből egy-egy medence története is nyomon követhető. (4. kép) A holdi rétegrajzi oszlopot a következő rétegrajzi egységekre osztották fel: A legidősebb a pre-Imbrium, amit az Imbrium, Eratoszthenészi és Kopernikuszi rendszer követ. (Az elnevezések onnan erednek, hogy az első sztratigráfiai oszlopot az Imbrium-medence szélén, a Koper-

nikusz és Eratoszthenész kráterek közelében dolgozták ki.

A pre-Imbriumi anyagok nagyon sok kráterrel vannak borítva és lekerekített, lesímitott a domborzatuk. Legtöbbjük kráterekhez és több gyűrűvel körülvett, kör alakú medencékhez kapcsolódnak. Feltehetően a pre-Imbriumi kráterek eredetileg a Kopernikusz kráterhez hasonlóak voltak, de később lepusztultak. A nagy gyűrűs mare-medencék kialakulása hatalmas pusztító esemény volt, amely letörölve nagy területen a korábbi domborzatot és új sztratigráfiai sorozatot nyitott. A pre-Imbriumi medencéket a felszínüket borító kráterek sűrűsége és az említett rétegrajzi módszerek alapján a következő relatív idő szerinti sorba rendezhetjük (az idősebbektől): Foecunditatis, Serenitatis, Nectaris, Humorum, Crisium. Az Imbrium-medencét részben körülvevő Fra Mauro Formációval definiálják az Imbriumi rendszer alapját. A Fra Mauro jól kivehetően domborzatban és vastagságban a medencétől távolodva csökkenő és vékonyodó takarót képez, ami nagyon hasonlít a Kopernikusz kráter ugyanilyen kiszórt rétegére, amit a becsapódás eredményének gondolnak. Ezért feltételezik, hogy a Fra Mauro is az Imbrium becsapódás kidobott anyaga. Mivel a medence radiális és körkörös struktúrája is a medencével — és így a Fra Mauro Formációval — egyidős, ezért e struktúrák és a Fra Mauro Formáció a látható holdfelszín hatalmas területein pre-Imbriumi és fiatalabb egységekre osztja az anyagokat. Az Imbriumnál sokkal egységesebb, a Fra Mauro Formációhoz hasonló takaró borítja az Orientale medence külső területeit (feltehetően valamivel fiatalabb, mint a Fra Mauro; Hevelinus Formáció, 6. kép), és a Humorum-medence körül is felfedezhetők egy ilyen réteg nyomai.

Kratersűrűségek és a rétegrajzi térképezés alap-

ján kiderült, hogy a medencék keletkezése és későbbi mareanyagokkal történt előntésük befejeződése között hosszú idő telt el. A mareanyagok a Hold látható oldalán igen elterjedt egységek. Rétegrajzi koruk Imbriumi az Imbrium-és Orientale-medencékben és környékén, másutt pre-Imbriumi vagy Imbriumi. Az Imbriumi rendszer másik két fontos anyaga a világos színű síkságokat alkotó anyagok és a kráteranyagok. Ezek közül itt most a Cayley Formáció azért érdekes, mert az Apollo—16 által gyűjtött közetminták és a kratersűrűsége alapján azt tartják, hogy tulajdonképpen az Orientale-medence kidobott rétege, amely hatalmas területeket borít a látható oldalán.

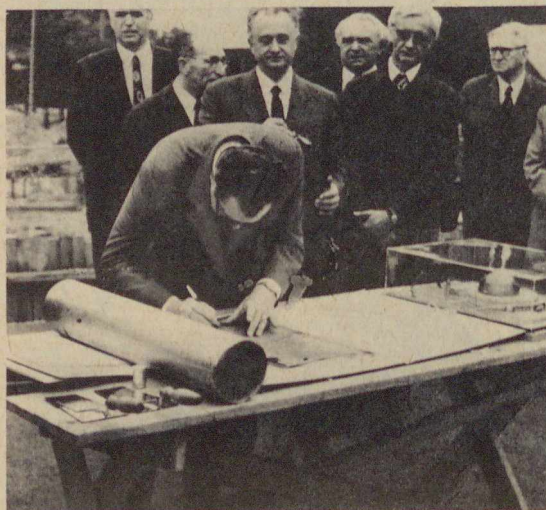
Az Eratoszthenész és Arkhimédész kráterek közti mareanyagok tetejével definiálták az Imbriumi rendszer tetejét. A legtöbb mareanyag Imbriumi, de elvétve akadnak Imbrium utániak is. A legfiatalabb mareanyagok a legsötétebb tónusúak, és nagyon kevés rajtuk a kráter; az idősebbek világosabbak és nagyobb a kratersűrűségük.

A két legfiatalabb rendszert, az Eratoszthenészi és Kopernikuszi a kráteranyagok fizikai tulajdonságai alapján definiálták. Döntő különbség közöttük, hogy a Kopernikuszi rendszer tagjainál van sugársáv rendszer. A Kopernikuszi rendszer tagjai mindenben frissebb megjelenésűek az Eratoszthenészi krátereknél.

Az itt felvázolt holdi sztratigráfiai térképezés nagyon jó alapul szolgált a Ranger-, Surveyor- és Apollo-missziókhoz. A nagy rétegrajzi egységek leírása és a távolból történő geológiai térképezés technikájának kidolgozása volt a fő célja. Hogy mindkettő bevált, azt a holdi közetmintákkal való jó összhang és a Mars geológiai feltérképezésénél követett hasonló módszerek bizonyíthatják.

Bérczi Szaniszló

Dr. Vonsik Gyula, a TIT főtitkára aláírásával hitelesíti az alapkőbe kerülő okmányt



Lapunkban már megemlékeztünk (1975. 2. sz. 53. old.) a Budapesti Planetárium létesítéséről. Ez év május 28-án megtörtént az alapkő helyezése.

Az ünnepség a Népligetben, a Planetárium jövődől helyén zajlott le. Ponori Thewrewk Aurél — a TIT Uránia Csillagvizsgáló és a Planetárium új igazgatója — megnyitó szavai után az ünnepi beszédet dr. Ortutay Gyula akadémikus, a TIT elnöke tartotta. Méltatta a tervező BME Magasépítési Tanszék kollektívájának szép munkáját, és körvonalazta a létesülő nagy TIT intézmény feladatait. Az alapító okmányt ő és dr. Vonsik Gyula, a TIT főtitkára a helyszínen, dr. Osztrovszky György, a Planetárium Bizottság elnöke már előzőleg ellátta kézjeggyével. Az így hitelesített okmány szövegének felolvasása után a díszes, bőrre írt okiratot az épület néhány tervrajzával és makettje képeivel, rendeltetését ismertető nyomtatvánnyal, továbbá a hagyományak megfelelően a kort jellemző néhány dokumentummal (napilapok, pénzérmék) együtt fémtokba helyezték, leforrasztották és elhelyezték a tokot a leásott, üreges alapkőbe, és jelképesen bevakolták a nyílás betonfedelét.

—pth—

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK

A baszkok földjén...

Párizs felől érkeztem Irunba. A határmenti spanyol városka elhagyása után a Vizcayai-öböl mentén suhan az expressz.

Félóra sem telik el s a szelid hegyek karéjában San Sebastianba érkezem. Ez Spanyolország legfelkapottabb luxusfürdőhelye, a kormány nyári székhelye. Míg az ország növekvő idegenforgalmában a nyugati turisták inkább a meleg mediterrán partokat keresik fel, a spanyolok pihenni, üdülni, hivatalnokoskodni inkább ide jönnek az enyhe északra a nyáron kibírhatatlanul forró Mezeta városából. Ilyenkor kétszeresére duzzad a másfél százazres lakosság, sőt a turistákkal együtt elérheti a félmillió főt is.

San Sebastian varázsa akkor ragad meg bennünket, ha a hegyekben egyre magasabbra kapaszkodó vasút ablakából tekintünk rá vissza. A látvány ebben a kellemes júliusi éjszakában különösen megragadó. A Kagyló-öböl lámpafüzére valóságos körülöleli a világítótoronyos Santa Clara szigetét. Fényárban úsznak az utcák, a parkok, a hegylécpsők. A gellérthegynyi Urgull-hegy tetejét Mota vára koronázza. Itt fejezte be életét a Kolumbus vállalkozását támogató Izabella királynő 1504-ben. Átellenben a 184 méter magas Igualdo hegyére hegyivasúttal emelkedhetünk fel, ahonnan pompás körpanorámában gyönyörködhetünk.

Azután ránk borul az éjszaka sötétje... Sötét erdők, egyre magasodó hegyek között kígyózik felfelé a vonat. Természeti szépségekben páratlanul gazdag ez a vidék. A Kantábriai-hegység itt találkozik a Pireneusok nyugatra lejtő nyúlva-nyaival. Az 1000 métert is meghaladó hegyvidék zárt világa éghajlati és vízrajzi választóvonalat

alkot. Míg a Vizcayai-öböl mellékének télen nyáron enyhe, óceáni klímája évente 1000 milliméter csapadékot kap, itt fent a Baszk-hegységben a 2000 millimétert is meghaladja a lehulló csapadék, amely a téli hónapokban vastag hótakaróval borítja be a bükkösökkel, fenyvesekkel benőtt tájat. Innen délebbre már a Mezeta csapadékban szegény, télen hideg, nyáron forró fennsíkja terpeszkedik.

Ez a zárt hegyvidék a Vizcayai-öböltől az Ebro felső szakaszáig terjedő baszkföldnek a szíve, amelynek függetlenségéért ez a kis hegyi nép 2000 éve folytat elkeseredett harcot. Elég utal-



San Sebastian színeiben és formáiban gazdag látképe

Pamplonában a nyári ünnepeken az utcákon át terelik az arénba

nunk az arab hódítás feltartóztatására vagy a 778-as roncesvallesi csatára, amikor a baszkok Nagy Károly utóhadát teljesen szétverték. (Ezt örökíti meg a XI. századi francia nemzeti eposz, a Roland-ének). A napóleoni időkben pedig, 1813. július 25-ike az egyesült angol-spanyol hadak gyászos vereségét hozta. Az évszázadok múlásával a Pireneusokig nyújtózó spanyol uralommal is éles ellentétben álltak. A legdurvábban Franco rendszere sértette meg a baszkok nemzeti önértékét, amikor önkormányzatukat megsemmisítette, sőt baszk nyelvű iskoláik kapuját egyszerűen bezáratta. A szabadságtörekvések

napjainkban is újból és újból fellángolnak, amint arról napilapjaink hasábjain is gyakran olvashatunk.

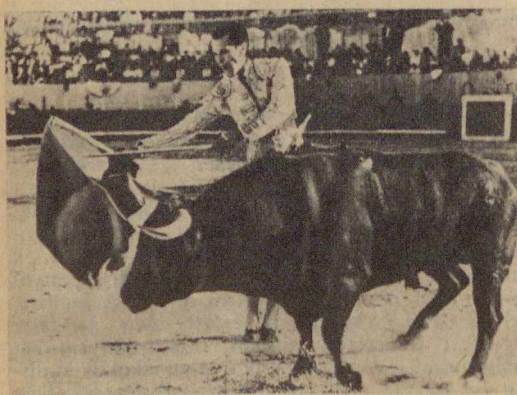
Megérkeztem hát ennek a szabadságszerető népnek a földjére. Alsasuánál szállok le a vonatról és engedem útjára a nemzetközi expresszt, hogy néhány napon át tanulmányozzam a baszkok mindennapi életét.

Kétségtelenül Európa legrégebbi lakóinak tekinthetők. Eredetük és nyelvük máig megoldatlan, sőt rejtélyes. Ahogyan el kell vetnünk a legendás Atlantiszról, vagy valamiféle távoli indián törzstől való származás feltételezését, úgy az ősi ibérek utódait sem szabad bennük látnunk. Ez utóbbit hitte még Humboldt is. A baszk nyelv ragozási rendszere a kaukázusi nyelvekkel mutat rokonságot. Francia földön, a Pireneusok északi oldalán számukat 150 ezerre tehetjük, itt spanyol földön 7000 km²-en mintegy 800 ezren élnek a Vizcaya, Navarra, Alava és Guipuzcoa tartományokban. Napjainkban számuk egyre fogy. A mostoha sors sokukat kivándorlásra kényszerített. Az itthon maradó fiatalok pedig fokozatosan elfelejtik anyanyelvüket.

A baszkok (latin „vascus”) Európa legrégebbi lakóinak tekinthetők. A spanyolországiak magukat eszkualdu-nak nevezik, ami „embert” jelent. Franciaországi testvéreik vaszk-nak, azaz „férfi”-nek. Minden más nemzetbeli, legyen az francia vagy spanyol, nyelvükben „idegen” (erualduna). Szinte hihetetlen, miként őrizték meg hosszú évszázadokon át függetlenségüket, nemcsak külső támadókkal szemben, azokkal az országokkal szemben is, amelyeknek jogilag az államkereteibe tartoznak. Minden újjal mereven szembehelyezkednek. A hűbériség sem szilárdult meg körülük soha, noha egész tartományaik nyertek nemességet a spanyol uralkodók alatt. Régi szabadságjogaikat viszont, mint függetlenségük biztosítékait értelmezték és védték. Ezért a francia forradalom intézkedései ellen is fellázadtak, amikor az elvette szabadságjogaikat. Elvben a királyságot sem ismerték el. A spanyol királyt csak „Bizcaya urá”-nak nevezték ezekben a baszk tartományokban.

Ősi szokásaikat szinte máig fenntartották. A családban kiemelkedő szerepet tölt be az első-

A bikaviadalon délután már életre-halálra meg a játék



Spanyolország legedzettebb halásza a baszkok

szülött. Még, ha leány is az elsőszülött, ő a ház feje, a család nevét is ő viszi tovább, a többi testvér alárendelt szerepet játszik. Vallási életükben a katolikus szokások pogánykori maradványokkal keverednek. Így a temetőikben a sírokat kereszt helyett korong alakú fejfák díszítik. Erős jellemüket a harcos múlt és a kemény élet edzette meg. Kitűnő tengerészek, a spanyol halászmánymány 15%-a baszk halászok hálójából kerül a piacokra. Ők adják a legnagyobb baszk város, Bilbao dokkjába, kohászati üzemibe és gyáraiba a legnehezebb testi munkát végző munkásokat. Ha pedig a parasztságról akarunk véleményt alkotni, elég áttekinteni a terméketlen, nehezen megművelhető földjeiket, ahol gazdag termést takarítanak be a kukoricából, a rozsból és a burgonyából. A völgyekben szarvasmarhát tenyésztene, a hegyi legelőkön juhokat terelgetnek az öreg juhászok.

Élénk észjárásúak és víg kedélyűek. Táncaikban már az akrobaták ügyességénél tartanak. Sportolni, játszani is szeretnek... A legnagyobb tömegeket a baszk labdajáték (pelota vasca) vonzza, amelyen a cementfalról visszapattanó labdát kézre húzott kosárral kell elkapni. Egyéb sportjaikban is az erő, az ősi virtus és a leleményesség érvényesül. Külön tanulmányt igényel az étkezésük. Jól és sokat szeretnek enni. Minden farsang táján megtartják az evőversenyeket. A másfél mázsa körüli versenyzők ételmennyiségét az újságok is részletesen ismertetik.

Aztán Pamplonába visz az út. Navarra fővárosa. Külön világ a nagy hegyek ölében. Ma 140 ezer lakosa van. Műkincsekben különösen a XV. századból való székesegyháza gazdag. Az ódon falak több királysírt is magukba zárnak. A városközpont a barokk városházával, a reprezentatív trónterem Goya legszebb festményeivel a pompában tobzódó barokk térképész ünnepi példája.

— Most zajlanak éppen a Fiesták — tájékoztat útitársam.

Valóban, júliusban rendezik meg évszázadok óta a nyári ünnepi játékokat, a Fiesta de San Fermin-t, amelyekről Hemingway regénye is szól. Szerencsém volt. Párizst éppen július 14-én, a forradalom emléknapján hagytam el, most is a legjobbkor érkeztem Pamplonába, amikor napokon át tartó látványos ünnepek teszik a várost az idegenforgalom számára is páratlanul érdekessé. Nem a szokásos szertartások mellett megrendezett bikaviadatok jelentik a szenzációt, hanem az úgynevezett utcai bikaterelés. Az elfogadott szokások szerint a bikákat keskeny ketrecekbe zárva szállítják teherautókon az aréna istállóiba.

Nem így Pamplonában!

Itt hét napon keresztül minden reggel egy meghatározott útvonalon szabadon futnak a bikák az aréna aklai felé. De a korlátokon belül a bikákkal együtt fut a város fiatalsága is. Vannak köztük ötvenévesek is, akik 30 éve minden ünnepen piros övet és piros nyakravalót kötnek fehér blúzok fölé. Az előforduló balesetekért a részt vevőknek maguknak kell a felelősséget vállalniuk.

A bikák azután eltűnnek az aréna istállóinak kapui mögött, s ezután következik a tréfás bikaviadal, vagy másként bikacirkusz. Az arénába teheneket és borjakat engednek a tömeg közé. Az állatok szarva le van tompítva vagy gömböskel van ellátva. A sok száz ember torreadorra változik. Piros kendőket lobogtatnak, a szarvakba kapaszkodva lovagolják meg a szilaj borjukat, a megvadított állatok pedig toporzékolva lökik, öklelik ellenfeleiket. Teljes a zűrzavar, fergeges a kacaj. Nem így az esti hivatalos bikaviadalon, amikor a bika és a torreador haláltáncot jár a tapsok és füttyök között.

Baszkföld emléke egy szép nyárnak, tíz országot bejáró utazásnak, amely során Spanyolország is



Jellegzetes hegyvidéki táj a Baszk-hegységben

csak állomása volt. Szólni szerettem volna még az ősi táj szabadságharcos emlékhelyeiről, Tolosa, Estella, Tafalla, Olite, Tudela és más városokról; Altamiráról, az ősember művészetét őrző barlangról, a polgárháborúban német bombázók által lerombolt Guernicáról, amely Picassót megihlette.

Élményeim többek voltak szokványos utazásokénál. Legszíneesebbnek, legmélyebbnek talán a baszkföldieket éreztem, amikor vonatra, majd hajóra és gépkocsira szállva, búcsút intettem a vendég- és szabadságszerető nép fiainak.

Irányi Dezső

A Fővárosi Művelődési Ház Csillagász Szakköre

A Fővárosi Művelődési Házban három évvel ezelőtt indítottuk meg csillagászati és űrkutatási szakkörünket, elsősorban érdeklődő középiskolás fiatalok számára. Tematikánkat jórészt a TIT Csillagászati választmánya levelező tanfolyamának vizsgakérdései adták. Elkészítettünk több száz fekete-fehér és színes csillagászati és űrkutatási diapozitívet, és beszereztünk néhány csillag- és holdatlaszt.

Tagjaink közül többen rendelkeznek nagyobb teljesítőképességű csillagászati távcsővel, ezek optikáit a szakkör keretében rendezett tükröcsiszoló tanfolyamon felügyelet mellett maguk a tagok készítették. Sokáig ezeket a távcsöveket használtuk csillagászati megfigyelések céljaira, a harmadik szakköri évre azonban vásároltunk egy japán lencsés távcsövet, amelyet saját készítésű

masszív állvánnyal egészítettünk ki. Jelenleg építés alatt áll egy 20 centiméter tükörmérőjű Newton-reflektorunk.

Több alkalommal tartottunk sikeres nyilvános előadást az érdeklődő nagyközönség számára, színes dia- vagy filmvetítéssel egybekötve. Ebben az évben nyilvános távcsöves csillagászati bemutatókat is szerveztünk, amelyeket hetente két napon tartottuk, szép látogatottsággal.

A jelentős erkölcsi és anyagi támogatás lehetővé teszi a szakköri munka fokozott javítását és kiterjesztését. Lehetőségünk nyílik a nagy teljesítményű távcső mielőbbi elkészítésére, nagy mennyiségű új diapozitív és mozgófilm, valamint egyéb szemléltető eszköz készítésére.

Nyilvános előadásainkat és távcsöves bemutatóinkat részben az FMH havi műsorfüzete, részben a Budapesti Műsorkalauz útján fogjuk közölni.

Nagy László

A jövő század energiagondjai

Meddig lesz elég az emberiség számára a Föld mélyében rejlő sok kincs, az érc, ásvány, illetve az energiahordozó?

A pesszimista elemzések figyelembe veszik az ismert készleteket, és összevetve az egyre intenzívebb kitermeléssel, kihozzák azt az eredményt, hogy 30—50 év múlva ez az alapvető forrás végleg megszűnik.

Az optimistább tanulmányok szerint annak ellenére, hogy mindenből állandóan emelkedik a kitermelés üteme, mégis a kutatások nyomán minden év végén az ismert készlet egy-egy Föld mélyén levő értékes anyagból, nagyobb, mint amennyiről az év elején tudtak.

Ezt a gondolatot tovább vezetve odáig lehetne eljutni, hogy minél több idő telik el napjainktól, annál nagyobbak lesznek az ismert természeti kincseink.

Ez azonban nem állhat fenn vég nélkül, mert a Föld mélyén levő kincseink mégis végesek, és újak keletkezésére nem számíthatunk.

Ha csak a hagyományos energiahordozókat tekintjük, kétség kívül gondot jelent fél évszázados-évszázados távlatban, hogy miből fogja fedezni az emberiség a 10 évenként megkétszereződő energiáigényeit?

Vizsgáljuk meg néhány kínálkozó energiatípus felhasználási lehetőségét a gyakorlatilag „ingyen” rendelkezésre álló és kimeríthetetlennek mondható fajták közül.

Szélergia. A kiaknázható teljesítményhez képest a beruházás olyan költséges, hogy gazdaságosan nagy méretekben nem létesíthető szél-erőmű.

Geotermikus energia. Jól hasznosítható, első-sorban alacsonyabb hőmérsékletű területeken például melegházak fűtéséhez. Sajnos hátrányos tu-

lajdonsága, hogy a felhasználónak kell a forráshoz igazodnia, és nem mindenütt lehet az „egymásra találást” megvalósítani. Megint csak Föld méretben gondolkodva: a természetes hőforrásokból kinyerhető energia 1/20 része az emberiség energiáigényének. Igaz viszont, hogy a Föld belsejéből a felszínre kiáramló hő megfelel a jelenlegi energiagény ötszörösének.

Vízenergia. A folyóvizek duzzasztógátas energiatulajdonosi tiszta és örökösnek mondható, noha ez sem mentes a természettel való kölcsönhatástól (például duzzasztott területen felléphet az eliszaposodás). Az ár-apály erőmű csupán a tengerpartok közelében valósítható meg. E nagyon rövidre fogott áttekintés és értékelés után úgy tűnik, hogy csak egyetlen igazi, örökösnek mondható és a természet rendjébe be nem avatkozó energiakiaknázás kínálkozik a távoli jövőben az emberiség számára, és ez a közvetlen napenergia. A kiaknázásnak természetesen számos előfeltétele és korlátja van. Az első felmérés azonban nagyon biztató eredményt ígér, ugyanis a Földre jutó napenergia kerekén 14 000-szerese az emberiség összes energiáigényének! A légkörön kívül 1 négyzetméter, a sugárzásra merőleges felületre kerekén 1,4 kW hőteljesítményt jut!

A Föld felszínén már nem ennyire jó a helyzet, mert az érkező teljesítmény erősen függ attól, hogy milyen szög alatt áll a Nap és milyen vastag léggrétegen át jut el a Földre a sugárzás. A lehetőségek felméréséhez célszerű megvizsgálni a napenergia idényszerű változásait.

Az 1. ábrából kivehető a felületegységre jutó besugárzás változása az év folyamán. A felület helyzete úgy változik, hogy a napsugárzás mindig merőlegesen éri. Az „a” görbe mutatja a legnagyobb besugárzást felhőtlen napokon. Már itt

is észlelhető a nyár és tél között kerekén 2,5 : 1 arányú különbség, amely a Nap különböző állására és az emiatt különböző vastagságú átvilágított léggrétegekre vezethető vissza, amelyek a sugárzást elnyelik, szórják és visszaverik. Teljesen felhős napokon a sugárzás a felhőmentesekhez képest 1/10-re csökken („b” görbe). A tényleges és a maximálisan lehetséges napfényes órák viszonyaképpen adódik ki a napi közepes sugárzás évi átlaga a „c” görbe szerint.

Ebből következik, hogy még a legmelegebb nyári napokon is csak a maximálisan lehetséges érték 55%-a áll rendelkezésre, télen azonban csak 10%. A műszaki hasznosítás szempontjából azt is meg kell jegyezni, hogy a kihasználhatóság küszöbértéke is csak 0,1 kW/m². Ezzel az 1. ábra „c” görbéje a 2. ábra „d” görbéjévé zsugorodik.

A számítások azt mutatják, hogy például nálunk egy közepes háztartás energiáigényének kielégítését csak igen nagy költséggel és szinte megvalósíthatatlanul nagy méretű napelemekkel lehetne megoldani. Ezért Európa területén nem jöhet szóba a napenergia általános kihasználása.

Ha az egyenlítői övezetben vizsgáljuk a lehetőségeket, ott egy fokkal kedvezőbb adatokat kapunk, de továbbra is fennáll az energiaszolgáltatás bizonytalansága és a napszakkal összefüggő szakaszossága.

Érdekes megemlíteni, hogy Indiában elterjedtek az úgynevezett naptűzhelyek, amelyek 1 méter átmérőjű homorú alumínium tükörrel működnek és 300 W hőteljesítményt szolgáltatnak — vagyis egy átlagos elektromos rezsó teljesítményének 2/3-át.

Nagyobb méretű kivitelben megemlíthető a Turkesztánban létesített 1 MW-os ellennyomási naperőmű. Az erőmű 13 t/h kapacitású kazánját 1293 darab mozgatható siktűkőről sugározza be, összesen 19 500 négyzetméter felülettel. A tüköröket 23 vasúti sín páron mozgatják, a legnagyobb sínkörátmérő 1000 méter. A napsugárzás időtartama 1800 ó/év, átlagos erőssége 0,81 kW/m². Az egész erőmű helyigénye 1000-szer nagyobb, mint ha hagyományos hőerőműben állítanánk elő az 1 MW teljesítményt.

Ebből a fenti példából megint csak azt a következtetést lehet levonni, hogy a Földön erőmű üzemeltetésére nem mondható gazdaságosnak a napenergia.

Marad a napenergia földi hasznosítására egy speciális, mondhatni kísérleti terület, az úgynevezett napkóhó. Az előbb ismertetett tükörrendszerrel ugyanis elérhető 4000 °C hőmérséklet a fókuszban, és ezzel a hőenergiával igen nagy tisztaságú fémolvadékokat lehet előállítani, a szennyezők teljes kizárásával. Ilyen kísérleti napkóhót többet is építettek már és próbáltak ki, sikerrel.

Ezek után mégis joggal kérdezheti az olvasó, hogy mivel kecskéget a napenergia az emberiség jövőbeli energiagondjainak megoldásában? Ahhoz, hogy közelebb jussunk a megoldáshoz, el kell hagyni a Földet és ki kell lépni a világűrbe. Itt ugyanis a légkör által nem gyengítve és függetlenül a földi évszakoktól egyenletesen rendelkezésre áll a négyzetméterenként körülbelül 1,4 kW teljesítmény.

Közismert ennek az energiának a villamos átalakí-

tása és alkalmasak az űrtechnikában. Napelme-kből nyert villamos energiával működnek általában a mesterséges holdak — olykor mindössze 2—5 W teljesítménnyel — mind pedig az űrhajók, űrállomások, melyek között például a Skylab terv szerinti összes napelem felülete 12 kW teljesítményt biztosított volna. (Mint ismeretes, az egyik napelemszárny leszakadása miatt 3,7 kW kiesett a tervezett teljesítményből.) Akkumulátorok pufferezése alkalmazása segítségével a napelemtáblák teljesítményénél jóval nagyobb csúcsteljesítmények nyerhetők rövidebb időre. Így például a Szojuz-kísérletek során végeztek hegesztést a világűrben 15 kW teljesítménnyel, a Skylabban végrehajtott fémolvasztáshoz is az akkumulátor telepből biztosították a nagyobb energiaszintet.

A Föld körül keringő mesterséges égitesteken nyerhető villamos teljesítmény értelemeszerűen szakaszos, aszerint, hogy a Föld napsütötte, vagy árnyékos térségében halad-e a mesterséges égitest.

Ha azonban az egyenlítő felett 36 000 kilométer magasságban szinkronpályán halad a mesterséges égitest, akkor alig adódik néhány nap egy évből, amikor a Föld árnyékába kerülhet, a tavaszpont és őszi megfelelője környékén, akkor is alig 18 perc az az idő, amíg a Föld árnyékában van. Egy ilyen szinkronpályás óriás naperőmű tanulmánytervét készítették el az Egyesült Államokban, melynek méretei valóban szokatlanul nagyok. A jelenleg megvalósított legnagyobb mesterséges égitestméret 239 méter, ennyi ugyanis az antenna mérete a Hold körül keringő egyik amerikai mesterséges holdnak, amely a világűrben érkező rádiófrekvencia tartományokat figyeli és küldi tovább a Földre, olyan hullámhossztartományban, amely átjön a légkörön.

Ami az említett naperőmű méreteit illeti: 64 km² lenne a napelemtáblák felülete és 250 km² a gyűjtőtűkőr felülete, amely biztosítaná a napelemtáblák koncentrált megvilágítását.

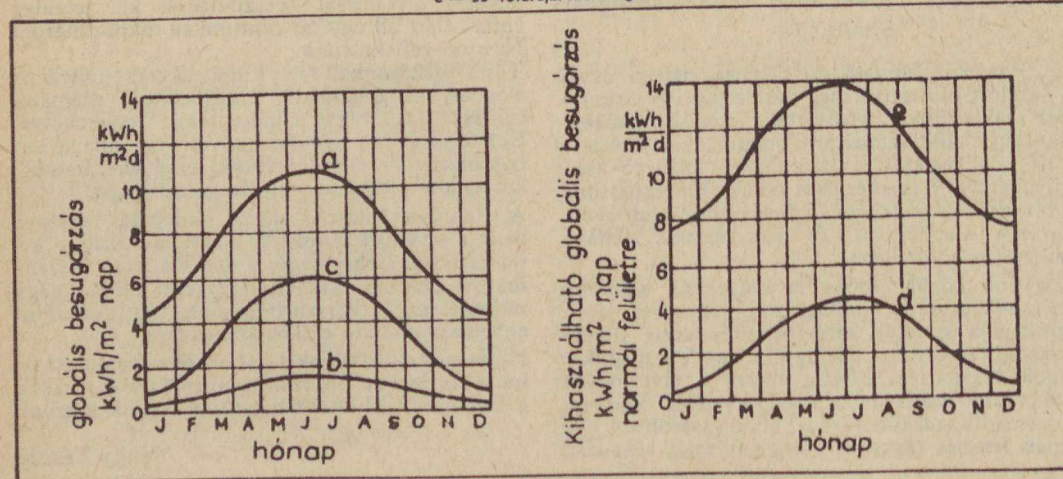
Az energia Földre juttatására csak egy lehetőség kínálkozik: mikrohullámon lesugározni a Földre. Az adóantenna 2,5 km², a földi vevőantenna 100 km² felületű lenne. A nyerhető energia pedig 10 000 kW. Ez körülbelül háromszorosa Magyarországnak jelenlegi villamoserőmű össztelejesítményének. Természetesen ez csak terv és nem fog rövidesen megvalósulni, mert számos nehézség áll még a kivitelezés útjában. Például a mikrohullámú energiaátvitel — amely, ha nem is jó hatásokkal, de megoldott — gazdaságosabbá kell fejleszteni.

A fantasztikus méretű berendezés feljuttatása, összeszerelése ugyancsak nem tartozik majd a könnyű és olcsón megvalósítható feladatok közé. A beruházási költség a jelenlegi hagyományos erőmű költségénél legalább tízszer, az önköltség pedig háromszor nagyobb lenne.

Cserébe azt adná az erőmű, hogy nem bontaná meg a természet egyensúlyát és nem okozna semmiféle szennyeződést.

A fenti adatok olvasása közben talán felmerült az olvasóban, hogy ahová a 250 km²-es tűkőr árnyéka esik a Földön, ott jó kis mesterséges napfogyatkozás keletkezik. Egy kis számítgatással azonban ellenőrizhető, hogy csak távcsővel lehetne felfedezni a napkorongon a tűkőr kontúrjait.

A napi közepes besugárzás ingadozása valamely normál felületre vonatkoztatva, 1 éven át, az 50° földrajzi szélességen. a — max. besugárzás felhőtlen napokon; b — min. besugárzás teljesen felhős, borult napokon; c — közepes tényleges besugárzás. A közepes kihasználható besugárzás évi változása az 50° és 35° földrajzi szélességen, száraz területen. d — 50° földrajzi szélességen. e — 35° földrajzi szélességen



Nem kétséges, hogy amíg ezek a naperőművek elkészülnek, addig sok víz lefolyik majd a Dunán. De haszon nélkül már nem sokáig, mert a Nagymarosi Vízerőmű építését rövidesen elkezdik...

Az Umwelt cikke alapján

Szüle Dénes

A szerkesztő megjegyzése

Az előző cikk önmagában is érdekes tervről számol be, de nem lehetett célja az energia-probléma átfogó tárgyalása. Az itt következő néhány gondolat is szemléleti vonatkozásai miatt említésre méltó. Eszerint minden energiánk kozmikus eredetű.

A Föld belső melegét részben kialakulásának összehúzóási, mechanikai energiája termelte, másrészt a kérgébe zárt radioaktív elemek lebomlása eredményezte.

Az árapály-energia a Hold viszonylagos nagyságának és közelségének köszönhető. Ilyen közeli, nagy Hold nélkül csak a 2,5-ször kisebb Nap-árapállyal számolhatnánk.

A cikkben nem említett atomenergia a magasabb rendszámú hasadó anyagokból származik, s belőlük szintén a Kozmosz — minden bizonnyal a szupernovák robbanási — energiája szabadul fel. De az így felhasználható anyagok mennyisége is korlátozott, a radioaktív sugárzó anyagok mennyisége felhasználás nélkül is szüntelenül fogy. A kőszén, kőolaj és földgáz végeredményben fosszilis napenergia, belőlük a százmillió évekkel ezelőtt sugárzott napfény energiáját hívjuk életre, miután a bennük akkumulált kötési energiákat az égés vagy más kémiai reakciók útján felszabadítjuk.

Az aktuális, azaz a mostani napenergiát ma még a természet hasznosítja legnagyobb hatásfokkal, minthogy a növények fotoszintézisét a Nap működteti, és ezáltal roppant mennyiségű, kalóriában gazdag éghető anyagot termel, és ellátja a Föld egész élővilágát táplálékkal. A növények által tárolt napenergia sokszorosa annak, amit

jelenleg a Föld egész ipari termelése felhasznál. Közvetett napenergia az áramló levegő- és a szél, és az áramló víz energiája is.

Bizonyos, hogy előbb-utóbb a szén és olajforrások kiapadnak. Felhasználásuk üteme sokezer-szeresen gyorsabb, mint újraképződésük. Valószínű tehát, hogy addig is, amíg utánozni tudjuk a Nap hidrogén-hélium fúzióját, amelynek folyamán 1 kg hidrogénnek héliummá alakulásakor tízmillió kg szén elégetéséből nyerhető energia szabadítható fel — kihasználjuk a hasadó anyagok atomenergiáját is.

Mielőtt pedig a kozmikus naperőmű megvalósul, rá leszünk kényszerítve a Föld belső melegének, az árapály jelenségnek, a szélnek és a vízerőnek a jobb kihasználására.

Ma még az olcsóság, a gazdaságosság szempontjai az elsők. De eljön az idő, amikor a lenni vagy nem lenni kényszerítő helyzete ösztönöz bennünket a lehetőségek kihasználására. A Szaharában szomjazó ember számára egy pohár víz semmiért sem drága. Az energiahiányban szenvedő jövő emberének sem lesznek majd drágák azok a létesítmények, amelyekből energia nyerhető.

A nagy közgazdászok az egész emberiség kate-góriájában gondolkodva keresik a megoldást. Talán meg is feledkeznek arról, hogy tizezernyi helyi, jól kihasználható lehetőség is össze-rakódhat az emberiség szükséglete, ha nem is teljes egészében, de jelentős mértékben.

Egy-egy vízesés közelében már ma olcsóbb lenne a vízturbina, mint száz kilométerekről oda-vezetni az áramot. Széljárta tengerpartokon talán már ma is gazdaságosabb a szélerőmű, mint sokezer kilométer hosszú olajvezeték épí-tése.

Vannak is már megalapozott tervek, amelyek szerint pl. az időszakosan jelentkező szél energi-áját magasan fekvő víztárolókban, akkumulátorok-ban, cseppfolyósított gázokban lehetne tárolni. A természet által felkínált ingyen energiáknak még ma tizezredrészét sem hasznosítja az emberi technika.

Dr. Kulin György

Részleges napfogyatkozás

Május 11-én kora reggel derült időre érbedt az ország, és így minden korán kelő megfigyelhette a részleges napfogyatkozást, amelynek maximuma reggel negyed nyolc tájban következett be.

Az itt közölt fénykép Tuboly Vince tagtár-sunktól kaptuk Hegyhátsárlól, a használt mű-szer 100/1040 mm-es Newton-reflektor. A fő-kuszban készült felvétel expozíciós ideje 1/500 sec. Készült Zenit-E géppel diapozitív filmre. A felvétel időpontja 1975. május 11. 7 ó. 13 perc.

Hazánk idegenforgalmi versenyképessége

Az utóbbi két évtized alatt a világ egyik leg-dinamikusabban fejlődő gazdasági tevékeny-sége az idegenforgalom volt. Ez alatt a húsz év alatt végbement gyors fejlődés eredményeként a világ turista érkezéseinek száma 1970-re hat és félszeresére, ezen belül Európáé hét és fél-szeresére emelkedett. Következésképpen az ide-genforgalmi bevételek a világon több mint nyolc-szorosára, Európában tizenkétszeresére, Ázsiában és Ausztráliában pedig 34-szeresére növekedtek. A világ 1970-ben 168, 1971-ben 181,5 millió turistát fogadott. A szakemberek előrejelzései 1980-ra 250—280, 1985-re 320, 1990-re pedig 350 millió vendég érkezésével számolnak. A KGST országoknak 1966—1971 között, tehát hat év alatt lebonyolított idegenforgalma is mintegy kétszeresére nőtt. Ezek az országok 1970-ben már 24,5, 1971-ben 26,8 millió turistát mondat-tak magukénak, vagyis a világforgalomnak a 25%-át, az európai forgalomnak pedig az egyötödét. Kontinensünk területének alig 1%-át elfoglaló Magyarország 1971-ben a KGST-forgalom 22,5%-át, az 1970-es európai forgalomnak pedig csaknem az 5%-át, a világforgalom 4%-át bonyo-lította le.

Hazánk idegenforgalmi versenyképessége szem-pontjából nem térünk ki társadalmi, politikai, gazdasági és kulturális vonzótényezőkre, csu-pán a földrajzi okokat tesszük vizsgálat tárgyává, hogy idegenforgalmi feltörésünkhöz néhány szempontot olvasóink elé tárjunk.

A világturizmus 75%-át a sokországos és sok-nyelvű Európa uralja, amely felszíni adottságá-nál, történelmi és művészeti múltjánál, éghajlatá-nál, ezekből eredő kultúrájánál fogva páratlan változatát tudja adni a szellemi és testi fel-üdülésnek, felfrissülésnek, szórakozásnak.

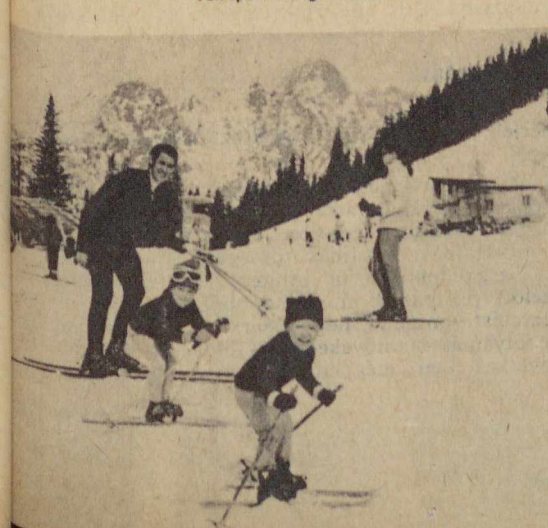
Nos, hazánk az élenjáró európai idegenforga-lom nyugatról keletre, illetve északról délre



Hűvös tengerparti üdülés a Keleti-tengeren (Sellin)

Hosszú nyarú fürdőző élet az Adriai-tenger partján (Crikvenica)

Téli sport a Magas-Tátrában





Fürdőélet Közép-Európa legnagyobb meleg vizű táján, a Balatonon

Budapest természetadta csodálatos panorámája



tartó főútvonalának a metszésében fekszik. Országunk a szovjet, a román, a bulgár, a jugoszláv és a görög mediterrán jellegű, vagy valódi mediterrán éghajlatú partok felé irányuló turista-forgalom széles átvonulási területe. Ennek a kedvező „átvonulási” földrajzi helyzetnek további előnye, hogy a szomszédos országok maguk is igen élénk idegenforgalmat bonyolítanak le. Ezzel jelentős mértékben hozzájárulnak ahhoz, hogy az őket felkereső vendégek hazánkba is átránduljanak.

Hazánk fővárosa, Budapest, világviszonylatban is kiemelkedő, úgynevezett abszolút vonzási intenzitással rendelkezik. A Budai-hegység által karéjozott budapesti Duna-part festői szépségével a másik két dunai főváros, Bécs vagy Belgrád nem tud versenyezni. Budapest világhírét még növeli számos gyógyfürdője, nagy értékeket magukba záró múzeumai. De nem csekély szellemi élményt jelentenek évezredek (aquincumi római leletek), az évszázadokat (a Várnegyed görög épületei) visszaidéző műemlékei és a jelenkor kiemelkedő építészeti alkotásai (Parlament, Népstadion, Metro stb.). Vonzóerejét tovább növeli az egész környék kellemes klímája. Évi nap-sütéses óráinak számában földrészünkön csak a sokkal délebbre fekvő három főváros: Róma, Athén és Madrid előzi meg.

Budapest, mint az ország közlekedési csomópontja egyben szervező és elosztó központja a magyar vidék felé irányuló idegenforgalomnak. Nagy kár, hogy a páratlan gyógyító erővel rendelkező vidéki gyógyfürdők egyelőre nem rendelkeznek még több, külföldiek fogadására is alkalmas idegenforgalmi berendezéssel.

Másodlagos, úgynevezett relatív nemzetközi versenyképességgel rendelkező területünk a Balaton. Bár kiváló természeti adottságokkal rendelkezik — riviériai védettségi északi partja, meleg, alkalikus vize van, strandja homokos — nem pótolhatja a zavartalan időjárás viszonyokat nyújtó Földközi-tengert. A Balatont tehát a hazánkhoz közelebb fekvő, meleg tengerekkel vagy tavakkal nem rendelkező, nyáron is hűvös és csapadékos éghajlatú északi, észak-nyugati államok turistái keresik fel.

Timár László

A sarki szigetvilág kutatása

Kelet-Szibéria partvidéke mentén húzódó szigetvilágnak az Októberi Forradalomról elnevezett szigeten szovjet kutatók befejezték egy jéghegy glaciológiai vizsgálatának első szakaszát. Érdeklődésük nagyon is indokolt: az Északi-Föld sziget-tenger — amelyet csak 1913-ban fedeztek fel — egyik legnagyobb forrása az Északi-sark eljegesedésének.

Az első expedíciós időszakban a tudósok a kutatási módszereket dolgozták ki és ellenőrizték az új típusú műszereket. Többek között első esetben végezték el az úgynevezett Vavilov-kupola felszín feletti rádiólokációs szondázását, hogy meg-

mérjék vastagságát és helyváltoztatásának sebességét.

A sziget part menti sávjainak vizsgálata során érdekes megállapításra jutottak. A 40 méter magas kavicsos teraszon a ceféle narvalok csontvázainak hatalmas tömegét fedezték fel. A vizsgálatok szerint mintegy 10 ezer évvel ezelőtt pusztultak el. Mindebből azt a következtetést vonták le, hogy a sarki szigetek lassan, de folyamatosan növekednek a földkéreg mozgása következtében, mégpedig évi 4—5 millimétert.

APN

Megérdemli a látogatást: Algyógyfürdő

Ha a Maros folyó völgyében Aradtól keleti irányba haladunk a 7-es számú műúton, Orăștie (Szászváros) településtől mintegy öt kilométerre az út elágazik. Erdemes ekkor rátérni az északra vezető mellékútra, mert alig hat kilométer megtétele után Geoagiu-ba (Algyógy), egy festői tájon fekvő, pihenésre ideálisan alkalmas községbe érkezünk. Algyógy üdülőhely jelentőségét a gyönyörű környezet mellett csak növeli az a tény, hogy közelében gyógyvízű források törnek a felszínre, amelyek köré szép fürdőtelep épült. A fürdőt kitűnő, újonnan létesített autóponton közelíthetjük meg, amelyre az algyógyi vasútállomáson túl balra kanyarodva térhetünk rá. A fürdőhely a romániai Hunedoara (Hunyad) megye északkeleti részén, az Erdélyi-érchegység délnyugati darabjába bevágódó, igen bővízű Geoagiu (Gyógy)-patak mellékvölgyében (Băilor) fekszik. Ez a vidék a földtani közép-, illetve újkorban alakult ki. Közettanilag elsősorban pala, mészkő, homokkő és édesvízi mészkő építi fel. A rétegeket a kéregmozgások alaposan meggyűrtek, összetördelték. A belső erők e tevékenysége jól megfigyelhető a vizes felé vezető út mentén, amelyet édesvízi mészkőbe vágtak be. Számunkra azonban fontosabb az, hogy a kéregmozgások kedvezően változtatták meg a mélységi vizek és a talajvíz helyzetét is, és lehetővé tették a fürdőtelep kialakulását.

Algyógy környéke az enyhe éghajlatú vidékek közé sorolható, évi középhőmérséklete +9—+10 °C körül van. Enyheségét fokozza a kora tavaszi fön jellegű bukó szél, amely száraz, meleg légtömeget szállítva lehetővé teszi a strand korai (áprilisi) megnyitását. Ősszel az általában meleg szeptember és október nyújtja meg a fürdési időszakot. A hosszú fürdőszezont hirtelen bekövetkező lehűlés szokta megszakítani, s ez a hideg időszak átlagosan 100 napig tart. Az évi csapadék mennyisége 600 milliméter körüli és főleg záporok formájában hullik le. A kőzetekbe

szivárgó csapadék szoros kapcsolatban áll a fürdő tápláló forrásokkal: egy része ugyanis belekerül a mélységi vizek körforgásába, amelyek végül is hévforrások formájában bukkannak felszínre. A mélyből feltörő víz oldott ásványi anyagokat hoz magával (mész, szén-sav stb.), hőmérséklete eléri a +29—+33 °C-t. A beszivárgó csapadékvíz nagyobbik része közel marad a felszínhez és a talajvíz, illetve a rétegfürások táplálója.

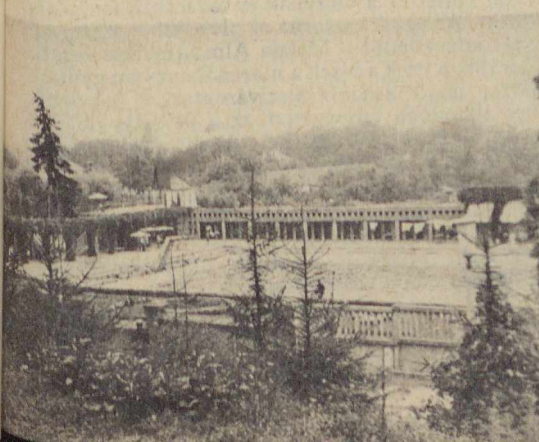
Összesen hét melegvízű forrás tör fel, amelyeket elsősorban a gyógymedencék vízellátásánál hasznosítanak, míg három másik forrás a strandfürdő vízellátását fedezi.

A gyógyfürdő története évszázadokra nyúlik vissza. A dák uralom idejéből származó okiratok Germisara néven említik, ez az elnevezés hévizet jelent. Később a rómaiak kisebb erődítményt is építettek a mai falu közelében, míg a hévforrások körül kialakították az általuk Thermae Dodonae-nek nevezett fürdőtelepet. A római építmények, valamint az odavezető út maradványai a kis medence mögötti magaslaton ma is megtalálhatók.

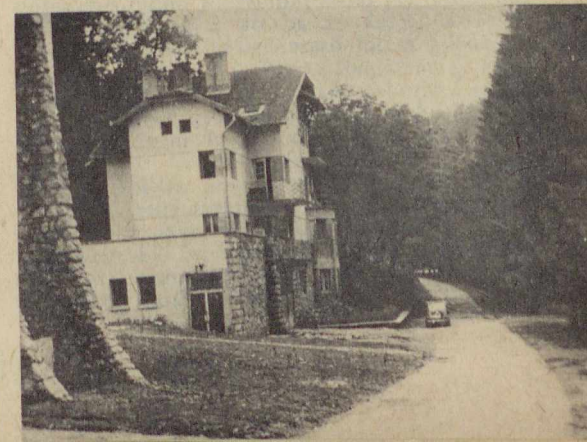
A jelenlegi fürdőtelep kialakítása a 19. század elején kezdődött és a század végére annyira kibővült, hogy az okiratok 1885-ben már rendszeresen megjelenő külföldi vendégeket is említene. Nem sokkal a századforduló után épült ki az első fapadozatú és faoldalú medence, amely a mai autóparkoló helyén volt. 1935-ben az Orăștie-i (Szászváros) magántársaság építette meg a kis medencét, 1939-ben megépült a középső medence, majd 1972-ben egy újabb, még nagyobb és modernebb.

Az algyógyi források vizét sokféleképpen hasznosítják: belső kezelésre (ivókúrára), az iszap-pakolások elkészítésére, valamint a gyógymedencék és a strand vízellátásának biztosítására. Ivókúra szempontjából az emésztőszervek rendelkezései: elsősorban gyomorhurut és kevés gyomorsav esetén ajánlható.

A strand látképe a római fürdőt őrző magaslat felől



A park részlete a szállóval





A Park Étterem

Egy másik forrás vizét krónikus epebetegség és vastagbélhurut esetén is eredményesen alkalmazzák. A források vizében található kalciumionok a vegetatív idegrendszer megbetegedéseire is kedvezően hatnak. A külső kúra (fürdés) a mozgási megbetegedések és a periférikus idegrendszer betegségei esetén hat gyógyítóan. A fürdőt a gyógyulás reményében látogathatják a pajzsmirigy-túltengésben és a visszérbántalmakban szenvedő betegek is. A belső és külső kúrát

A Föld anyakönyvi kivonata

Manapság a tudósok sok módszerrel rendelkeznek a kőzetek és ásványok korának meghatározására. Közülük azonban a legelterjedtebb és a legfontosabb a kálium-argon módszer. Ezzel az eljárással a radiogén argon tartalmát tömegspektrométeres elemzéssel határozzák meg.

Miből indultak ki a kutatók? Ismeretes, hogy a hosszú ideig tartó geológiai periódus folyamán a kálium 40 elem, amely a földkéregben nagy mennyiségben fordul elő, származékaira bomlik: a radiogén argon 40-re és a kalcium 40-re. A kőzetek és ásványok abszolút korát annak alapján határozzák meg, hogy a minták mennyit tartalmaznak ezekből az elemekből.

Az utóbbi időben Dagesztán különböző területein végeztek ásványi és kőzetkutatásokat. Meghatározták a köztársaságban előforduló alsó krétakori lerakódások korát. Kiderült, hogy ez 108 millió év, plusz-mínusz 15 millió esztendő eltéréssel. Ezek az adatok a geológiai elképzelésekkel is jól összeférnek. Mennyire állnak közel az igazsághoz a tudósok által megadott időadatok? Minden adat „megengedhető eltéréssel” szerepel. A tudomány ma még nem tudja tíz vagy száz évnyi pontossággal megállapítani a geológiai képződmények korát.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Bizottsága évente etalonmintákat küld a dagesztáni és más szovjet laboratóriumoknak, valamint a külföldi kutatóknak, majd az eredményeket egybevetik. Tavaly a Kazahsztánban kitermelt biotit A—70 mintát küldték szét, amit 300 millió

masszázs, izzappakolás, ultraibolya besugárzás és elektrohelioterápiás kezelés egészítheti ki. A különböző kúrákat és kezeléseket a fürdő orvosa írják elő és irányítják.

A gyógyulást kereső betegek és a pihenni vágyó üdülők sokféle szórakozási lehetőség között válogathatnak. A fürdőtelep kultúrházában rendszeresen tartanak mozielőadásokat, ezenkívül gazdag könyvtár és szép klubhelyiség is áll az érdeklődők rendelkezésére. A tenispálya kitérő sportolási, a környező hegyek jó túrázási lehetőségét biztosítanak. Az étkezést egy nagy étterem és két vendéglő teszi változatossá, ezenkívül a fürdő területén élelmiszerbolt, zöldség-gyümölcsbolt és egy gyógyszertár is működik. Az elszállásolást egy kisebb szálloda, valamint a magánházak kiadó szobái biztosítják.

A fürdőt övező magaslatokról csodálatos kilátás tárul a szemlélődő elé, így érdemes oda felkapaszkodni. De kisebb-nagyobb gyalogtúrákat vagy autós kirándulásokat is tehetünk a környéken. Közülük megemlíthetjük a Cigmău-i (Csigmó) barlangot, Aurel Vlaicu (Bencenc) környékét, vagy a Sibot (Alkenyér) falu közelében levő emlékművet, melyet a kenyérmezei ütközet emlékére állítottak. A távolabbi kíváncsókknak Sarmizegetusa (Várhely), az egykori Dácia fővárosának meglátogatását ajánlhatjuk.

Mártis János

évre becsültek. Megközelítőleg ugyanilyen idősen bizonyult az a minta, amelyet a svéd és a belga tudósok vizsgáltak.

S végül, ami a legfőbb: miért kell a geológusoknak ismerniük a kőzetek életkorát? Azért, hogy megtalálják a hasznos ásványokat: közvetlen kapcsolat van a kőzetek kora és hasznos ásványi tartalma között, ami csaknem a legjobb kulcs a föld alatti raktárakhoz.

APN

Csatornák a Tiensánban

A Tiensáni Tujukszu-gleccser körzetében egyedül álló hidrotechnikai rendszert építettek ki. A tengerszint felett három és félezer méterrel csatornákat építettek a morénák és tavacsák láncolata között. Az egyik csatorna az olvadásból származó vizet közvetlenül a Malaja Almaatinkába vezeti. Korábban ezek a vizek a morénatavakban gyűltek össze, majd később átszivárogtak a folyókba. Így állandóan fenyegetett az a veszély, hogy a gyors olvadás következtében túltelítődnek a magasan fekvő víztárolók.

A gleccserek vizét elvezető csatornákat gránit-sziklába vájták, ezzel megszüntették a veszélyhelyzetet. Az „épitkezést” főként robbantással végezték, mivel a meredek hegyoldalakon a gépesítés szinte lehetetlen.

APN

Bruno H. Bürgel

(1875—1948)



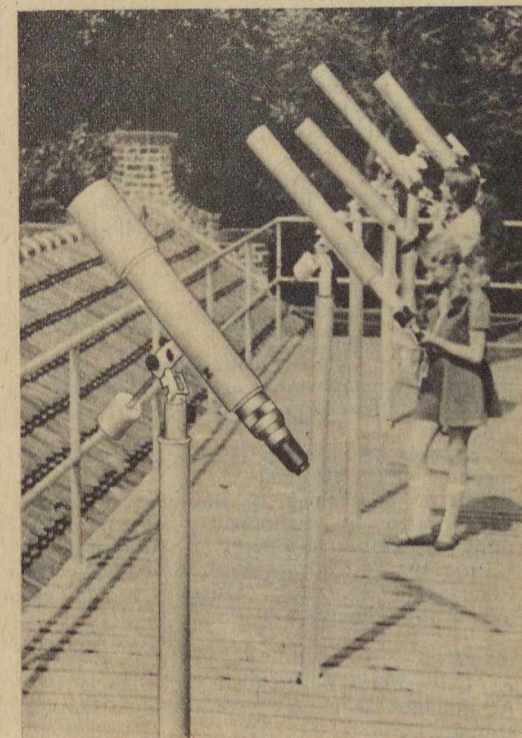
A csillagászat nagy népszerűsítői közé tartozik a száz éve született „munkás-csillagász” és író Bruno H. Bürgel, aki mindenekelőtt a Távoli világokról című könyvével lett ismertté, messze Németország határain túl is.

Bürgel 1875. november 14-én Berlinben született. Nem sokkal ezután meghalt az édesanyja. Apja, Adolf Trendelenburg, jó hírű tudós, 97 életévét leélte úgy, hogy soha nem ismerkedett meg fiával. Bruno Bürgelt Gustav Bürgel cipész és felesége fogadta örökbe. 14 éves korától nevelőapja mellett inaskodott, később könyvművelő lett, aztán gyári munkásként dolgozott és átélte a fiatal proletárok keserű nyomorúságát. Korán ébredt benne a vágy, hogy tanulhasson és csillagászzal foglalkozhasson. Berlinben sikerült álláshoz jutnia az Urania Csillagvizsgálóban, amely egyike volt a jól felszerelt, népi természettudományos intézményeknek. Segéderőként dolgozott ott és minden alkalmat kihasználta, hogy elméletileg és gyakorlatilag képezze magát. Itt tette első írói lépéseit. Az első cikke a Mir Bozsi című orosz folyóiratban, a következő a Vorwärtsben jelenik meg, amelynek szerkesztője W. Liebknecht volt. Bürgel tudását a Berlini Egyetem előadásain tökéletesítette. A vendéghallgatói ajánlást W. Förstertől kapta. Ebben az időben különböző könyvkiadóknál segédkezett. Autodidakta módon

nyert tudását egyre inkább a népszerűsítés szolgálatába állította. 1910-ben jelent meg első könyve, a Távoli világokról. Ez a népszerű csillagászati könyv a főműve. Ernst Häckel, az ismert természettudós ezt a könyvet a legjobb népszerű csillagászati könyvnek nevezte. 1919-ben, csupán 44 éves korában adta ki emlékezését: Munkásból csillagász címen. Ebben írta le nehéz életútját, amely elé a Per aspera ad astra (értelem szerinti fordítása: Rögös út vezet a csillagokig — szerk. megj.) szavakat állította. Bürgel életében igen tevékeny időszak következett. Számos folyóiratcikkben, tárcában, előadásban és a rádión keresztül szólt egyre több és több emberhez. Nemcsak csillagászati témákról írt, hanem kultúrtörténeti, filozófiai, nevelési kérdésekkel és problémákkal is foglalkozott. Kiválóan értett ahhoz, hogy a legelvontabb témákat szemléletesen és mindenki számára érthetően adja elő, hogy mindenki értse írásait, előadásait, de különösen a munkások, akik elől a műveltség forrásai el voltak zárva.

Ebben az időben megjelent műveiből csak néhányat említek: Afrika csillaga, Világmindenség és világöntudat, a közkezdelt gyermekkönyvek: Ulebhle doktor csodálatos történetei és Ulebhle doktor kalandjai, A modern ember világnézete, Kis örömlők, Száz nap napsütésben, A napi bosszúságokról.

Írásait mindenütt szívesen olvasták, Bürgel ezekben az emberi és mindennapi problémák humoros és szellemes csevegőjeként mutatkozott. Bürgel a fasizmus erőszakrendszerét nem fogadta el és sokat szenvedett az egyre kiszélesedő háború



és a kultúrértékek rombolása miatt. A második világháború után a 70 éves író mindjárt a kulturális újjáépítés szolgálatába állt. Alapító tagja volt a kultúrszövetségnek és ezen túl is számos előadást tartott, cikkeket és könyveket írt. Ekkor jelentek meg: Az ember és a csillagok, Az emberi útja, A fátylavívó, amelyet a fiatal generációnak szánt.

1948. július 8-án halt meg Bürgel a Potsdam-Babelsberg-i házában. Életének műveit, 22 könyvét eddig 8 nyelvre fordították le. 2000 előadást tartott 300 városban és 3000 cikket írt. Műveit mély humanisztikus törekvés jellemzi. A Bruno H. Bürgel Csillagászati Központ, Potsdam, Neuer Garten, amelyet 1971-ben nyitottak meg, az NDK népszerű csillagászati tevékenységének központja. Ehhez tartozik:

Zeiss Planetarium 8 méteres kupolával, 72 férőhellyel,
2 előadóterem (35 és 20 férőhellyel),
1 megfigyelő állomás 5 távcső részére,
Fotolaboratórium, könyvtár, ruhatár, valamint a Bürgel emlékhelyiségek.

A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat 1975. évi őszi budapesti csillagászati-űrkutató programjairól

Csillagászati hét

Helye: ELTE Ságváti terem (Bp. VIII., Múzeum krt. 6—8.)

Időpontja: 1975. szeptember 15—20.

Az előadások 18 órakor kezdődnek.

„Az ember: kozmikus lény”

1. Belépőjegy a Kozmoszba (Dr. Kulin György)

2. Az ezerarcú anyag (Dr. Abonyi Iván)

3. Ut az Univerzumba (Dr. Almár Iván)

4. A Világegyetem hangja (Dr. Fejes István)

5. A megtalált ifjúság (Dr. Károlyházi Frigyes)

6. A kozmikus eszperantó (Dr. Balázs Béla)
Belépőjegyek a TIT Jegyirodájában (Bp. VI., Lenin krt. 96. Tel: 119—467) és a helyszínen kaphatók.

Csillagászati szabadegyetem

Helye: TIT Természettudományi Stúdió (Bp. XI., Bocskai út 37.)

Az előadások októbertől kéthetenként, keddi, illetve szerdai napokon 18 órakor kezdődnek.

1. Nagy felfedezések a csillagászatban (16 előadás)

2. Érdekes csillagászati feladatok és feladatmegoldások (12 előadás)

Részletes programok a Budapesti Műsor-kalauz augusztusi számában található, valamint szeptember közepétől (a beiratkozás alkalmával) a TIT József Attila Szabadegyetem titkárságán (Bp. VIII., Múzeum u. 7. Tel: 335—189) kaphatók.

Szakkörök

Kis Csillagászok Baráti Köre

Az általános iskolák 6—7—8. osztályos tanulói számára

A csillagászat barátai Potsdamban magukra vállalták azt a megtisztelő feladatot, hogy Bürgel szellemében a csillagászat tudományát a közönség, különösen az ifjúság körében terjesszék. Erre a célra a Csillagászati Központban több mint 80 taneszköz, 3000 diaposzítív, 11 távcső és több technikai eszköz: fénymásoló, film- és diavetítő, magnó stb. áll rendelkezésre. 1975 márciusáig a Planetáriumban 73 000, és a Bürgel emlékhelyiségekben 4500 látogató fordult meg. A Bürgel iránti tiszteletadás nemcsak muzeális területen eredményes, hanem a népművelés aktív munkájában is. Ebben látjuk munkánk legnemesebb értelmét. Bürgel vágyálma a széles körű csillagászati műveltségről valósággá vált Kelet-Németországban és a többi szocialista államban. Neve tovább él munkánkban, illetve több csillagvizsgálóban, iskolában és munkaközösségben, amelyek az ő nevét viselik.

Fordította: Dr. K. Gy-né

Arnold Zenkert
Potsdam, NDK

Ifjú Csillagászok Baráti Köre

A középiskolák 1—2. osztályos tanulói számára
A szakköri foglalkozások helye:

1. TIT Uránia Csillagvizsgáló (Bp. I., Sándor u. 3/b.)

2. II. ker. Tanács Művelődési Ház (Bp. II., Marczibányi tér 5/a.)

3. Fővárosi Művelődési Ház (Bp. XI., Fehérvári út 47.)

4. Frankovics M. Ifjúsági Ház (Bp. XV., Frankovics u. 6.)

Részvételi díj: 130.— Ft.

Beiratkozás: 1975. szeptember 22-től október 3-ig munkaidőben a TIT Budapesti Szervezete Csillagászati és Űrkutatási Szakosztályán (Bp. VIII., Múzeum u. 7. II. em. 14.).

Telefonon érdeklődni lehet: 339—176 vagy 330—367/33 melléken.

Gellért András

KÉPEK AZ ŰRKUTATÁS TÖRTÉNETÉBŐL. A Galambos Tibor összeállításában, dr. Kulin György szakmai ellenőrzésével készült, 100 darabos sorozat két változatban szerezhető be az 1052 Budapest, Tanács körút 2. sz. alatti Diaboltban:

4×25 bekeretezhető kép, szövegkönyvvel: 78 Ft;

2×50 feliratos kép: 42 Ft.

A sorozatok az első nemzetközi űrvállalkozás megkezdéséig történt űrkutatási események legérdekesebb és legszebb, hazánkban részben még nem közölt képeit tartalmazzák.

A TÁVCSŐ VILÁGA 3. kiadása megjelent. Gondolat Kiadó, 887 old., ára 115 Ft. Kapható a könyvesboltokban.

A kakaó világhódító útja

1971 januárjának 30 fokos, száraz napsütésében utaztam Tafóba, hogy megismerjem Ghánának, a világ első kakaótermelő országának világszerte ismert Kakaó Kutató Intézetét.

Tafó a kakaótermelő vidék egyik központjában fekszik. Ott, ahol Felső-Guinea partvidékét széles sávban egyenlítői őserdő borítja. Az emberi kéz ma már persze alaposan megritkította ezt a hat szintes, 100 évvel ezelőtt még áthatolhatatlannak tartott erdőséget. Gépkocsink apró falvakon, kisebb városokon haladt keresztül, s az út két oldalát szegélyező földeken végelethetetlen kakaóültetvények sorakoztak szép katonás rendben. Pedig mindössze 100 évvel ezelőtt került az akkor Aranypartnak nevezett brit gyarmat földjére ez a fontos növény. 1879-ben egy kovácsmester hozta át a Guineai-öbölben fekvő kis Fernando Po szigetről az első cserjéket. Hat év múlva, 1885-ben küldött az Aranypart először kakaót a világpiacon. Mindössze 50 kg-ot.

Ilyen szerény előzmények után a világ nem csekély meglepetésére az időközben Ghána néven függetlenné vált ország 1967-ben már 423 ezer tonna kakaót termelt. A kakaótermelő országok sorában az első helyet foglalta el. Ugyanakkor ez a világlétszám azt is jelentette, hogy ez alatt a közel 100 év alatt a kakaó jóformán teljesen átalakította a korábban természeti gazdálkodást folytató és csupán önellátásra termelő parasztok életét és 156 millió dollár értékű exporttal járult az ország bevételeihez. Miután még napjainkban is nő a világpiac érdeklődése a kakaó iránt, Ghánában, ahol meg vannak a megfelelő éghajlati és talajviszonyok, minden paraszt ennek a jól fizető árunak a termesztésére rendezkedik be. Melyek a kakaó termesztésének a földrajzi feltételei? — Ez volt az első kérdésünk a tafói intézet tudományos munkatársához. Biológiai szempontból ugyanis a Föld egyik legigényesebb növénye a kakaó a klímával (hőmérséklet, csapadék), a széllel és a talajjal szemben. Hőmérsékleti szempontból a 24—28 C fokos meleget igényli, ezért termesztési területe legfeljebb 10 szélességi

fokkal távolodhat el az egyenlítőtől. Ez annyit jelent, hogy a trópusi őserdő világára korlátozódik. Ugyanakkor fél a tűző napsütéstől és gyanúgyökérzete nehezen tűri a szélviharokat. Ezért a sűrű lombú, nagy levelű banáncserjékkel védik



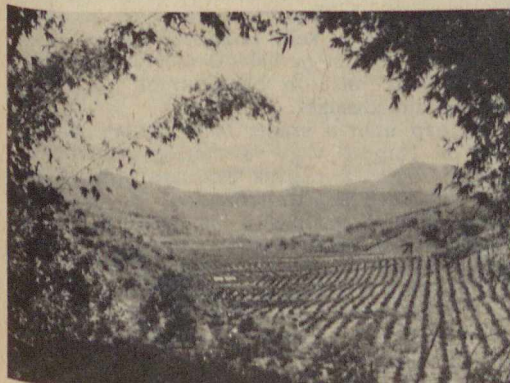
A kakaó gyümölcsei nem a lombok között, hanem a fa törzsén csüngenek

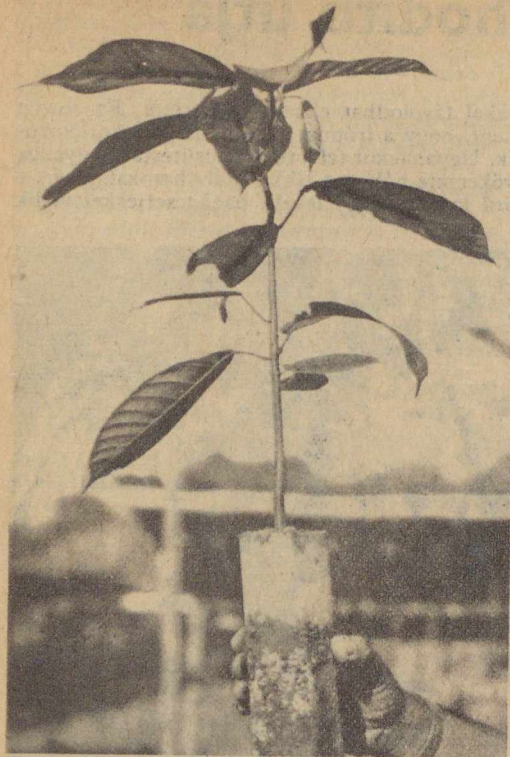
a Naptól és a széltől. A csapadékból mintegy 1000—2000 mm mennyiségre tart igényt. De a csapadék évi eloszlása sem közömbös számára. November és március között, tehát az úgynevezett „száraz” időszakban is legalább 250 mm csapadékot igényel. A hosszúra nyúló esős évszak és a túlzottan sok csapadék meg azért kedvezőtlen, mivel elősegíti a kakaófa gombás megbetegedéseinek elterjedését. A kakaócserjének ugyanis a két legnagyobb ellensége a „swollen shoot” és a „Black Ped” nevű betegség. Az előbbi egy vírus, az utóbbi pedig egy gomba, amely a fent említett fekete rothadást okozza. A talaj sem közömbös számára. A legbősegebb termést a humuszban gazdag, teljesen kavicsmentes talaj hozza.

Az Intézet hűvös előadótermében tekintettük meg a jelenleg legintenzívebben hasznosított területek térképeit. A térképről ilyen neveket olvashatunk le: Ahafo, Közép-Asante, Asamankesi, Akim-Oda és Swedru. Az egykor erős és harcias királyságáról híres Asante törzs ma már nemcsak aranybányáiról és aranyműveseiről nevezetes. A legfőbb megélhetési forrást számukra a kakaótermelés jelenti, ezért a kakaótermelő parasztok a legerősebb támaszai a már független, gazdaságilag erőteljesen fejlődő Ghánának.

De hogyan jut el a kakaó az ültetvényekről az asztalunkra? 1951-ben Ghánában „Kakaó Fel-

Kakaóültetvények az érés utolsó szakaszában

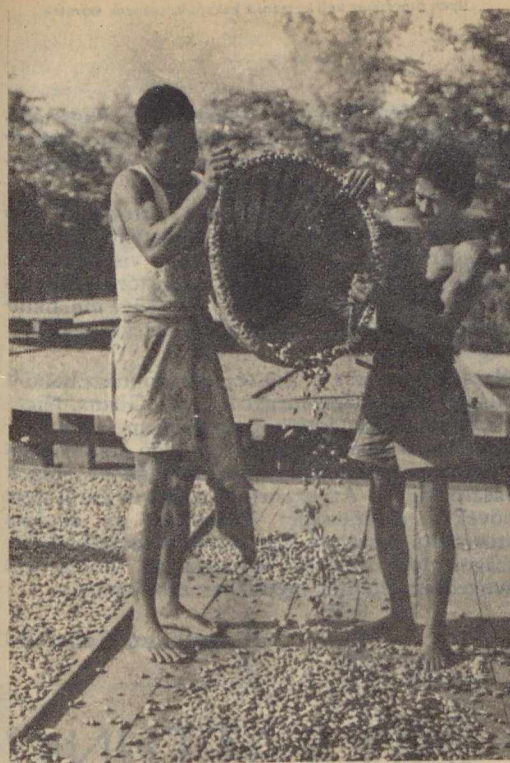




A zseme palánták érzékenyek a csapadégra, a hőmérsékletre, a szélre és a talajra



A palántákat humuszban gazdag, kavicsmentes földbe kell kiültetni



Három héten át folyik a kakaóbabok szárítása. Egy fáról átlagosan 1–2 kilogramm száraz gyümölcsöt nyerhetünk

vásárló Társaságot” alapítottak. Bár szervezetét azóta adminisztratív okokból többször módosították, célja mindig az volt, hogy a kakaót begyűjtse a parasztoktól. 1947-ben alapították az Állami Kakaóértékesítő Vállalatot, amelynek az a feladata, hogy nemzetközi fórumokon képviselje a termelők érdekeit, segítsen a világpiaci áringadozások áthidalásában és megfelelő piacokat keressen a begyűjtött termés értékesítésére. Az exportban nem csekély problémát jelentenek ugyanis az ingadozó világpiaci árak.

A kakaó termelésének módjait, a szállításra való előkészítést már kinn az Intézet kísérleti ültetvényén magyarázták el nekünk. A földet előbb égetéssel, majd favágással kell szabaddá tenni, illetve birtokba venni az őserdőből. Az esők érkezésének idején, márciusban yam gyökeret és főzőbanánt ültetnek. Így nemcsak a számukra nélkülözhetetlen élelmiszert termelik meg, hanem ezzel megvédik az érzékeny növényeket nagy levelűkkel az erős trópusi napsütéstől és a heves trópusi záporoktól. A zseme palánta néhány év alatt több méter magas fává serdül, gyümölcsöt azonban csak 3–4 év múlva érlel. A feltűnő, rózsaszínű virágok megjelenése jelzi ezt. Ettől kezdve gyakran évente kétszer is virágzik és 30–50 éven át hoz termést. De hasztalan keressük gyümölcsét a lombkoronában. A fák törzsén csöngenek az érett sárgásbarna, 10 cm vastag és 25 cm hosszú toktermések, amelyeknek

édese, de ugyanakkor fanyar húsa rejt magába a mintegy 50–70 darab kakaóbabot, a csokoládé nélkülözhetetlen alapanyagát.

Az éles késsel, igen óvatosan leszedett gyümölcsöket a felvásárló számára piacképesé kell tenni. Ehhez az első lépést a fermentálás, vagyis az erjesztés jelenti. Az érett tokterméseket késsel fel kell vágni s a magvakat a körülvevő ragacsos péppel (pulpa) együtt gúlkban kell felhalmozni. Az erjesztés hat napon át történik banánlevelek légmentesítő védelme alatt, miközben a halmokat többször át kell lapátolni. Újabban egyes termővidékeken az erjesztést anaerób mikroorganizmusokkal végzik. Ennél az eljárásnál azonban gondosan ügyelni kell, hogy az erjedés ideje alatt a hőmérséklet ne haladja meg az 50 fokot. Különben az anaerób baktériumok megszüntetik életműködésüket.

A hat nap után a száraz babszemeket ki kell tenni a Napra, vagy mesterséges szárítóba helyezni, hogy a magvak csaknem teljesen elveszítsék nedvességtartalmukat. Ez a tűző Napon történő szárítás 2–3 héten át folyik bambuszgyékényeken vagy hatalmas szitákon. Ezalatt a magvak vörösbarna színt öltenek, felveszik sajátos keserű ízüket, nedvességtartalmuk pedig mintegy 8%-ra csökken.

A megfelelően kiszáritott kakaóbabot régebben zsákolás nélkül egyszerűen a teherhajók fenekére ömlesztették s csak az európai kikötőkben kerül-

tek zsákokba. Napjainkban azonban már a zsákolás is a helyszínen történik s így kerül e hajókon a világ minden részébe, hogy csokoládénak dolgozzák fel. 1968 óta Ghánának is van csokoládé gyára, ahonnan „Golden Tree”, vagyis Aranyos Fa néven kerül a világpiaci forgalomba. Ennek azért van nagy jelentősége, mert bár a kakaóbabnak elég magas a világpiaci ára, értékét meg lehet sokszorozni, ha csokoládénak dolgozzák fel és úgy adják el a külföldnek.

Hogyan lesz a kakaóbabból kakaópor, illetve csokoládé?

Először fémtartályokban megpörkölik a kakaóbabot, éppen úgy, mint azt a kávéval teszik. Ezután durván megdarálják, ezáltal a babszemek megszabadulnak burkolatuktól. Majd a massa zsirtartalmának a csökkentése következik. Az erősebben zsirtalanított kakaópor világos színű, a zsírosabb sötétebb. Ez utóbbi táplálékos, értékesebb. A kivont kakaóvaj keresett cikk. Felhasználható arckenőcsnek, gyógyszerek kötőanyagának és a szappangyártáshoz.

Ha a kakaóporból csokoládét akarunk készíteni, a kakaóport össze kell keverni tejjel, cukorral és fűszerekkel (vanília, fahéj, szegfűszeg, tört moegyoró, a spanyoloknál pirospaprikával). Fogyasztása hasznos és kellemes. A kakaó ugyanis táplálék- és élvezeti növény egyszerre. Nagy mennyiségben tartalmaz fehérjét, zsírt és teobromint. Ez utóbbi olyan alkaloida, mint a kávéban a koffein, a teában a tein. Serkentő hatásával

kellemes közérzetet biztosít. Ezért viseli az „istennek eledele” elnevezést. Értágító szerepe miatt különösen az agy, a szív és a vese véredényeire hat kedvezően.

A kakaó őshazáját az Amazonas és az Orinoco erdőseiben találhatjuk meg. A mayák és az aztékok már a középkorban ismerhették és fogyaszthatták. Amerika felfedezése után a spanyolok mindjárt a kezdetben nagy figyelmet fordítottak irányába. Hernando Cortez, az azték birodalom hírhedt meghódítója katonai szempontból ítélte meg jelentőségét. Azt jelentette uralkodójának, V. Károly spanyol császárnak, hogy ebből a becses italból egyetlen csésze elég egy katonának, s egész napos menetelésnél is jóerőben marad. Az őslakók italnak és pénzként használták, s ezzel fizették adójukat. A spanyol történetírók feljegyezték, hogy Montezuma, az aztékok császára napi 50 csésze csokoládét készített magának és családjának, udvartartása pedig 2000 csészével fogyasztott el naponta.

Mivel ez a szokatlan, tartalmas ital hamar megnyerte a spanyolok tetszését, már a XVI. század közepén megkezdődött a hazaszállítása az anyaországba. Fogyasztása inkább Franciaországban terjedt el, ahová, mint különös királyi ajándék került el elkészítésének titka. Kontinensünkön tulajdonképpen Mária Terézia bécsi udvara hozta divatba, úgyhogy a XVIII. század végén már nemcsak a királyi udvarokban, hanem a főnemesi és a nemesi házakban is elterjedt az „egy csésze csokoládé” divatja.

A hollandok voltak az elsők, akik megszerezték a monopóliumot, hogy gyarmatukról, a kis Curacao szigetről a venezuelai kakaót exportálják. Az egyre növekvő lakosság egyre több kakaót kívánt felvásárolni. Felmerült az igény, hogy más trópusi területeken is meghonosíthassák termesztését. A Nyugat-Indiai szigetekre a spanyolok telepítették át. Különös siker kísérte Martinique szigetének betelepítését, amely kitűnő minőségű kakaót adott a világpiacnak. A Nagy-Antillák szigeteinek (Kuba, Haiti, Dominikai köztársaság) kakaóültetvényei viszont sokat szenvedtek a hurrikánok ádáz forgószeleitől. A portugálok ültették be kakaóval a Guineai-öböl kis szigeteit,

A kakaóbabokat tartalmazó zsákokat darukkal emelik a hajókra





ahonnan áttelepítették Ghánába és Nigériába. Indonéziában a hollandok vetették meg a kakaótermelést. A jávai ültetvények emelték világszínvonalra a holland csokoládégyártást.

A XVIII. századig Venezuela tartotta az első helyet a termelésben. Ezután lépett fel Ecuador konkurenciája. A XX. században viszont egész Latin-Amerika legnagyobb exportőre Brazília lett. Ezzel kívánták ellensúlyozni a kávé monokultúrájának termelésének ismétlődő értékesítési válságait.

Napjainkban az 1 millió 200 ezer tonnára becsült világtermelés háromnegyed részét Ghána, Nigéria, Brazília, Elefántcsontpart és Kamerun kakaóültetvényei adják. Ezeknek a fejlődő országoknak a kakaótermését legnagyobb részben a tőkés országok vásárolják fel. Az exportból azonban évről-évre növekvő mennyiséget igényelnek az európai szocialista országok. Ghánának a szocialista országok felé irányuló exportja az utóbbi két évtizedben jelentős mértékben emelkedett.

Ringelhann Gabriella

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

A Vatikán Állam

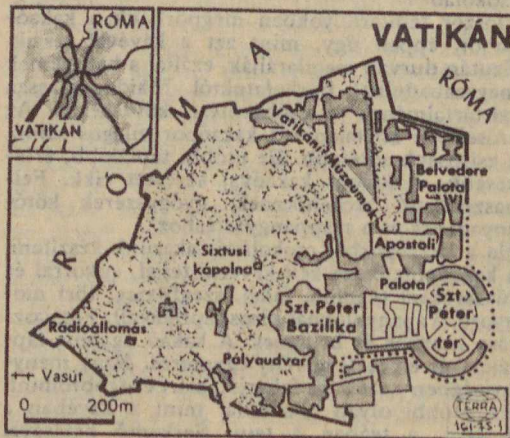
Európa törpe államainak bemutatása során jelen cikkünkkel eljutottunk az utolsóhoz. Leközlését az teszi időszerűvé, hogy az 500 évvel ezelőtt megszületett Michelangelo művészi útjának Róma volt a legkiemelkedőbb állomása.

„Tutte le strade conducono a Roma”!
Minden út Rómába vezet.

Ezt tartja az évszázados európai szólásmondás. S való igaz, ha valakit jó sorsa Itália földjére veti, nem kerülheti el Rómát s ezen belül a pápai államot, a Vatikánt.

Vatikán város (Città del Vaticano) a világ legkisebb államát képviseli 0,44 km² összterületével. Egészen Róma városába van beékelve s ennek nyugati részén foglal helyet a Tevere folyó (ókori Tiberis) jobb partján emelkedő, szerény magasságú Monte Vaticano. Lakóinak száma kb. 1000 fő, akiknek 85%-a olasz nemzetiségű. Csekély területi kiterjedése és kis lélekszáma ellenére nagy nemzetközi tekintélyt kölcsönöz számára, hogy a Föld közel 600 milliós római katolikus hívőjének a szellemi irányítója. Az állam élén a mindenkori pápa (jelenleg VI. Pál), Szent Péter utóda, Krisztus földi helytartója áll, akinek kezében

összpontosul a törvényhozó, a végrehajtó és a bírói hatalom. Az állam külügyeit az államtitkár irányítja, míg a külföldi országokban a diplomáciai képviselőket a pápai legatusok látják el. A hivatalos nyelv az olasz mellett mai napig a latin. Önállóságának hangsúlyozására pénzt veret (vatikáni líra), bélyeget bocsát ki, rádióállomást

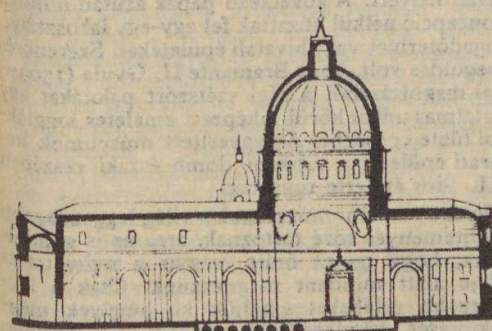


működte: s 1932 óta saját vasútállomással és postahivatallal rendelkezik. Kertjében csillagvizsgáló, nyomda, egy mozaikgyár és egy kis iparszerű erőmű dolgozik.

Egyházi Állam védelmét az olasz nemes: gárda (1000 fős), a két évi szolgálatra Svájcban toborzott svájci testőrség (115 fő) és a pápai rendőrség (100 fő) látja el.

A Vatikán falai között folytatják tevékenységüket a világ katolikus intézményeinek központi hatóságai. E falakért az évszázadok folyamán sok háborúskodás folyt, amióta Pipin, a frank birodalom királya hatalmi állásának megerősítésére 754–56. között elismerte a pápát Róma urának, aki viszonzásképpen 800-ban fiát, Nagy Károlyt császárrá koronázta. Ilyen körülmények között

A Szent Péter-templom hosszmettszete



Michelangelo: Jeremiás próféta. Freskórészlet a Sixtusi kápolná

hoz tartozik még Róma területén 12 épület és Rómától 27 km-re, az Albanói-tó partján fekvő pápai nyaraló Castel Gandolfoban.

E rövid történelmi áttekintés után tegyünk egy sétát a törpeállam területén.

A déli órákban érkezünk az Angyal-vár elé s onnan a modern vonalú Via della Conciliazione folytattuk utunkat a Piazza di San Pietróra. Itt értük el a városállam határát, amelyet egy szerény fali márványtáblán kívül semmi egyéb nem jelzi.

Nehéz leírni azt a hatást, amelyet a Szent Péter tér látványa a látogatóra gyakorol. A bazilika hatalmas épülettömbje, az előtte levő nagy térség az oszlopsorokkal, a tér közepét uraló emlékoszlop a két szökőkúttal valóban a monumentalitásra törekvő barokk térkompozíciók között kiemelkedő helyet foglal el. Lorenzo Bernini, a tervező művész a négyes oszlopsorokkal (kolonnádok), amelyek félkör alakban egy ovális teret vesznek körül, mint kiterjesztett hatalmas karokkal az egész világot jelképesen magához ölelő egyházat akarta ábrázolni. Mivel a rendkívüli méretek között az ember eltörpül, Bernini a nagy teret a egyiptomi obeliszkkel és a két szökőkúttal részre tagolta, többértévé tette. Ugyanakkor az utóbbiak felszökő, majd visszahulló vizsugaraikkal mozgást, életet akarnak vinni a márványtömbök csendvilágába.

A Szent Péter bazilikán nem lehet végigszaladni. Itt el kell időzni, meg-megállva nézelődni. Az első nagy meglepetéssel az előcsarnokból a templomba vezető bal oldali bronzkapu szolgál. Napjaink legnagyobb olasz művészeinek, Giacomo Manzú-



Raffaello: Athéni iskola. A falfestményen középen Platon és Arisztotelész látható

nak a domborművei döbbenetes erővel tárják eléink az emberi halál sok változatát. Az erőszak elleni tiltakozásul a szelíd halállal szembeállítja a fasizmus kegyetlen emberpusztítását.

A főhajó két oldalát a szerzetesrendek alapítóinak szobra díszíti. Az oldal- és a kereszthajók kápolnáiban és a pilléreken találjuk a pápasírokat díszítő szobrokat, szoborcsoportokat és oltárképeket. A pápák mellett csak elvétve találunk világiaknak szánt emlékműveket (pl. Krisztina svéd királynő). Felejthetetlen élmény Michelangelo Pietája. Az ember szinte odaképzeli a szobor mellé a nagy mestert, akinek neve elválaszthatatlanul összeforrt a bazilikával. Templomjárásunk során lépten-nyomon találkozunk kezenyomával. Bolyongásunk során keressük fel a templom alatt meghúzódó pápasírokat is. A föld alatti folyosókra sűrű homály borul, mindenütt halotti csend honol. Csak két sírkápolna van kivilágítva: XXIII. János pápé és az előtte meghalt XII. Pius sírkamrája.

A Szent Péter bazilika elődjét a monda szerint azon a helyen építette fel Nagy Konstantin császár, ahol i. sz. 67-ben Péter apostol vértanúhalált szenvedett Néró cirkuszában. A korábbi épületnek még bazilika formája volt öt hajóval. Az évszázadok során azonban teljesen elromosodott, ezért V. Miklós pápa 1452-ben új templom terveit készítette el. Ettől kezdve kapcsolódnak az építkezésekhez az akkori Itália legnagyobb művészeinek a nevei: Bramante, da Sangallo, Raffaello, Fra Giocondo, majd 1547-től Michelangelo, végül Vignola és della Porta. A 110 m hosszú barokk homlokzat Maderna műve. A sok-sok termódíszítást figyelembe véve, a templom, ha nem is a legszebb a világon, mindenesetre méreteiben a legnagyobb. Belső területe 15 160 m², hosszúsága 211,5 m, kupolájának magassága 132 m, a kupola átmérője 42 m. A bazilika ezekkel a méretekkkel inkább a római császárok fórumaira, egy szépművészeti múzeumra vagy egy gigantikus méretű fejedelmi fogadóteremre emlékeztet.

A sűrített levegővel működő lift észrevétlenül emel fel bennünket a tetőteraszra. Innen juthatunk a Michelangelo által tervezett óriáskupola dobján körbefutó karzatra, ahonnan megköthető térbeli képet nyerhetünk a templombelső

vertikális tagozódásáról. Ilyen szédítő mélységű felett festették a kor legnagyobb művészei a kupola freskóit évtizedeken, sőt gyakran egész emberöltőn át. Ugyancsak a tetőteraszról vezet fáradtságos lépcsősor a két kupolahéj között a lanternához, a kupola tetejét megülő, ablakok között tornyoskákhoz. Innen páratlanul széles körpanorámát élvezhetünk a 3,5 milliós Rómáról.

A végtelen házrengetegek között a Tevere kanyarulatai, a 7 domb enyhe magaslatai, templomok tornyai, a parkok zöld foltjai és távolban a Tirrén-tenger ezüst csíkjai segítik tájékozódást.

Míg a San Pietrón a geometria, a szimmetria, az arányosság, művészi elrendezés uralkodik, az úrbírók palotái rendszertelenül egymás mellé épültek egymás fölé zsúfolódott épületek festői halmaza jelenti. A legrégebbi épületeket az Avignoni pápák visszatért pápák kezdték építeni a kiégett Látogatás helyett. A következő pápák azután minden koncepció nélkül húztak fel egy-egy lakosztályt, fogadótermet vagy hivatali épületeket. Szerencsés megoldás volt, hogy Bramante II. Gyula (1503-13) megbízásából a régi szétszórt palotákat egy hatalmas udvar körül kiképzett emeletes loggiával fűzte egységre. Az egyesített múzeumok bejáratát épületét a vatikáni domb északi részében XI. Pius építette 1932-ben.

Mivel a vatikáni múzeumok a világ leggazdagabb gyűjteményei közé tartoznak, arra ne is gondoljunk, hogy 9—14 óráig, vagyis a nyitvatartás ideje alatt mindent megnézzünk. Csak a legnagyobb értékeket emeljük ki, amelyek megtekintését „kötelező”-nek minősíti utikalauzunk.

A Museo Pio-Clementino az ókori emlékek gyűjteménye. Itt keressük fel a történelemből ismert Laokoon-csoportot, a Belvedere Apollót, a Gyikölő Apollót és az alvó Ariadnét. A Museo Chiaramontit csak az archeológusoknak és a művészettörténészeknek ajánljuk. A Borgia-lakosztályból érjük el a Sixtusi-kápolnát. Noha az oldalfalak a quattrocento (ezernégyszázad) és a legnagyobb festői díszítettek, a mennyezet és az oltár feletti falfestmények háttérbe szorulnak. A 60 éves Michelangelo művészi ecsetje megrázó erővel mondott ítéletet a kor fényűzésbe és erkölcselenségbe süllyedt társadalmára. A szép képek rajongói számára különleges élményt jelentenek Raffaello falfestményei (stanzák) és a Képtár (Galeria) remekművei.

Vatikáni látogatásunk végén azzal az érzéssel várunk búcsút Európának ettől a törpeállamtól, ha területi kiterjedésben a világ legkisebb állama ugyan a Vatikán, műkinseivel, felbecsülhetetlen értékű gyűjteményeivel, építészeti alkotásaival egyik leggazdagabb állama a világnak.

Dr. Madas János

A Föld és Ég folyóirat
levélcíme:

1088 Budapest, Bródy S. u. 16.

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Egy igen fontos ásványi nyersanyag

Ha sikerülne kiszabadítani akkora hőmennyiséget, hogy ennek következtében a Föld közepe csupán egy Celsius-fokkal lehűlne, akkor ezzel a hőenergiával a világ összes erőműve 40 millió évig dolgozhatna!

Ennek az energiának a földfelszínre továbbítását a víz tölti be az egyetemes közvetítő szerepét. A víztömeg állandó körforgása hatására a hő-energiát megújítják. Ez azt jelenti, hogy csupán a hővesztés miatt a hőenergia megújul. A 100 kilométerig terjedő mélységben a hőmennyiség terán helyett. A következő pápák azután minden koncepció nélkül húztak fel egy-egy lakosztályt, fogadótermet vagy hivatali épületeket. Szerencsés megoldás volt, hogy Bramante II. Gyula (1503-13) megbízásából a régi szétszórt palotákat egy hatalmas udvar körül kiképzett emeletes loggiával fűzte egységre. Az egyesített múzeumok bejáratát épületét a vatikáni domb északi részében XI. Pius építette 1932-ben.

Az ásványi nyersanyag is. Ásványi, mivel a geológusok olyan természetes ásványnak tekintik, amelynek részletei nélkül se felszíni, se mélységi folyamatok nem mennek végbe.

A Szovjetunióhoz a folyókban, tavakban és mesterséges víztározókban lévő édesvíz-készleteit már régen kiszámították és felmérték. Sajnos, ezek a készletek az ország területén egyenletlenül oszlanak meg. Így például a Volga-vidék, Kazahsztán, Közép-Ázsia jelentős édesvízhiánnyal küzd.

Vajon találhatók-e kiegészítő vízforrások ezekben az övezetekben? A hidrogeológusok igenlő választ adtak, miután alaposan tanulmányozták a Szovjetunió területén a földalatti vizek áramlását. Kiderült, hogy a föld alatti vízfolyás kialakulásának elméleti kérdéseit a különböző természeti-geológiai viszonyokra, s ennek alapján megállapították a víz föld alatti mozgásának útjait, meghatározták felhalmozódásának mechanizmusát.

E kutatások lehetővé tették annak megállapítását, milyen szerepet játszanak a föld alatti vizek Moszkva környéke, Észak-Ukrajna, Belorusszia, a Baltikum, Kazahsztán, Grúzia és Azerbajdzsán vízmérlegében. Új édesvízelőhelyeket derítettek fel az Urálban, a Volga-vidéken, tisztázták a föld alatti vizek jelentőségét a tavak — a Bajkál, a Balhas és a Szovjetunióban lévő más nagy természetes édesvíz-tározók — nivótartásának szempontjából.

Az aszályos körzetek mélyében rejlő készletek a feltérképezésének új módszerei megvetették a hidrogeológiai prognosztika alapjait, valamint azt, hogy nemcsak a Szovjetunióban, hanem a fejlődő ázsiai és afrikai országokban is feltárják a sivatagok és félsivatagok föld alatti vízkészleteit. Így például a Kazahsztán vízszegény körzeteiben végzett mélységi hidrogeológiai kutatások 70

artézi medence feltárását tették lehetővé. E medencék mintegy négy billió köbméter, rop-pant nagy édesvízkészletekkel rendelkeznek. Mindez 35 város és 700 település lakosságának és iparvállalatainak, 75 millió hektáryi szivatagi legelőnek a vízellátását tette lehetővé.

Amikor kidolgozták azokat a nagyszabású vízgazdálkodási terveket, amelynek célja a szibériai és az északi folyók vízmennyisége egy részének áttelése a Szovjetunió aszályos körzeteinek víz-velő ellátása és az Aral-tó, a Káspi- és az Azovi-tenger vízrendszerének szabályozása céljából, különleges hidrogeológiai térképek készültek. Ezek jelentős segítséget nyújtanak majd a külön-féle folyóáttelési változatok tudományos megindoklásához.

A tudósok nagy figyelmet fordítanak a magas hőmérsékletű mélységi vizek hasznosításának kérdésére. A mérések révén pontosan ismert a Föld mélyének hővesztése a termálvizek felszínre való kijutása következtében. Ez évente gigantikus mennyiség: körülbelül 27×10^{20} kalória.

A termálvízkészletekre vonatkozó előzetes számítások (40—200 fokok hőmérsékletű vizekről van szó) lehetővé tették, hogy felbecsüljék a termálvizek lehetséges együttes hozamát, amely meghaladhatja a napi 19 millió köbmétert! Egy-egy kút, amelynek hozama napi 1500 köbméter 60—65 fokok hőmérsékletű víz, körülbelül 14 ezer lakost számítható mikrorajon melegvízzel történő ellátását biztosíthatja. Az összes termálvízkészlet ésszerű felhasználása pedig a nem távoli jövőben több mint 100 millió ember olcsó villamos energiával, melegvízzel, melegágyi gazdaságokkal való ellátását biztosíthatja.

APN

A korallzátonyok szerepe

Érdekes kutatásokat fejeztek be a Szovjet Tudományos Akadémia Távolkeleti Tudományos Központja tengerbiológiai intézetének tudósai: a korallzátonyok biológiai összeköttetését vizsgálták. Megállapították, hogy a koralakzatokban létrejött korallszirtek bonyolult ökológiájú rendszert alkotnak. Megsértésük pótolhatatlan veszteség. A fiatal tengerek koralljai ugyanis megbízható oltalmat jelentenek számtalan tengeri állatnak és növénynek: életfeltételeiket biztosítják. Ezek között az „albérlők” között egyaránt megtalálhatók az apró planktonszervezetek és a többszáz kilogrammos ázalekállatok.

A szovjet tudósok megalkották a korallzátonyok ökológiai rendszerének egy sajátos modelljét, rendszereztek a világtengerek szennyeződéséről szóló adatokat is, amelyek nagy kárt okoznak a korallzátonyoknak.

APN

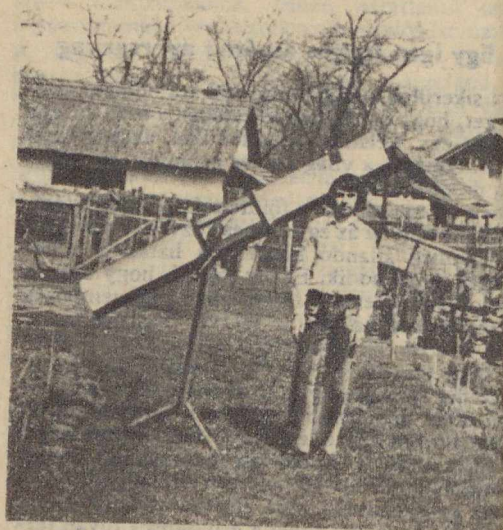
Baráti köreink

Csehszlovákiába utazó kedves Baráti Kör tagok!

Akik a Magas-Tátra gyönyörű vidékeit szándékoznak meglátogatni, ne mulasszák el felkeresni a Lomnici-csúcsra vezető lanovka állomásánál fekvő Skalnaté Pleso-i Csillagászati Observatóriumot — amelynek képét címlapunkon mutatjuk be.

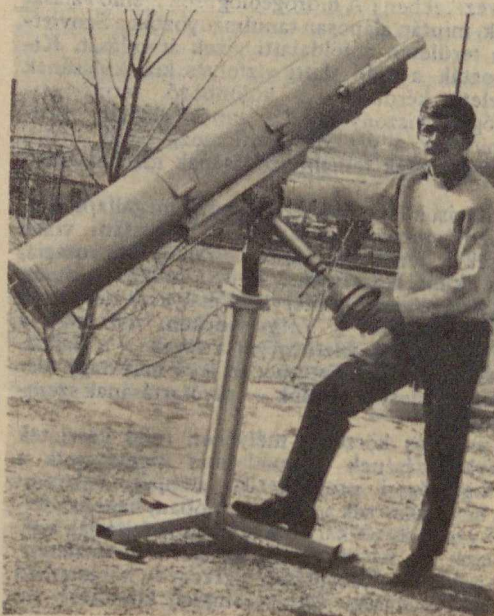
Győr

„A 300/2700 Newton-reflektorom kollektív összefogás eredménye. Köszönettel tartozom a Győri AFÉSZ vezetőségének, Lukácsi Gyula műszakvezetőnek, Meszlényi István és Nágel Márton lakatosoknak, a Győrbácsi Petőfi MGT SZ elnökének, Bárány Lajosnak és Burján Imre nyugdíjas művezető odaadó segítségéért. A távcsővel, amely $3,5 \times 3,5$ m-es lehúzható tetővel ellátott, műbőr oldalú helyiségben van felállítva, már sok észlelést végeztünk. Marosi Attila, 9030 Győr Jegenye út 15.”



Kecskemét

„Eddigi munkám zömében távcsövek építésére korlátozódott. A képen a 250/1560-as reflektorom látható, amelynek tükrét magam csiszoltam, és az Uránia által végzett javítás után kitűnő képet ad. Készítettem már egy 100/1500-as és egy 150/1500-as, valamint egy hordozható, több kisebb távcsőből álló komplexumot. Kovács Sándor, 6000 Kecskemét, Szolnoki hegy 18. ép. 1/7.”

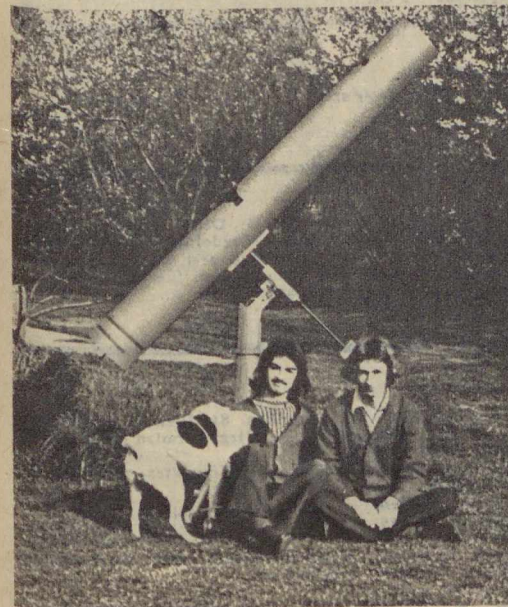


Karcag

„Február végén készült el a 150/1700-as reflektorom Édesapám segítségével. Máris nagyon sok örömet szerzett nekem és ismerőseimnek. Különösen a Jupiter és a Szaturnusz, valamint a csillaghalmazok tetszettek nagyon. A Holdról már felvételeket is készítettem. Karácsi István, 5700 Karcag, Csokonai út. 19.”
(A Hold-képek valóban sokat ígérők, de még nem tökéletesek. Szerk.)

Mosonmagyaróvár

„A 200/1800-as Newton-reflektor élesre állítása az okulárcsővel párhuzamos mozgatással történik. Szép időben még 300-szoros nagyítással is szép képet kapunk. Keresztény Gyula, 9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony u. 21. és Körmeny Károly, Vörösmarty u. 6.”
(A Hold-felvétel éles lenne, de a gyenge másolat miatt nem közölhető Szerk.)



Nyíregyháza

„A nemrég elkészült 150/1530-as Newton-reflektorommal már sok ismerősnek, barátoknak megmutattam az égitesteket. A távcső a Nyíregyházi Sütőipari Vállalat KISZ-klubjában nyer elhelyezést. Kiss Gyula, 4400 Nyíregyháza, Északi krt. 6. IV/19.”



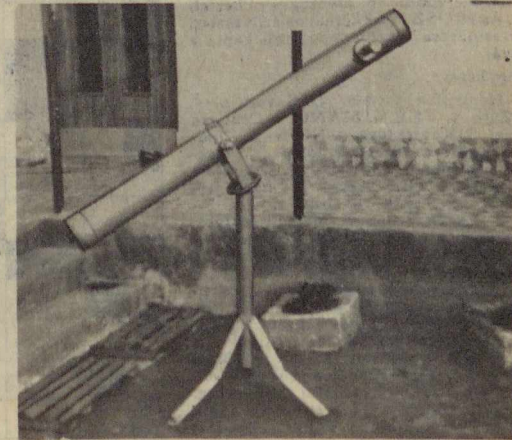
Pápa

„A 100/1000-es reflektorom rezgésmentes, égi fényképezésre is alkalmas. A kereső $12 \times$ -es, akromatikus objektívvel. Réti Lajos, 8500 Pápa, Döbröntey u. 7.”



Üllő

„Második távcsővem 100/1300-as Newton-reflektor, 150-szeres nagyításig. A tükör újra alumíniumozva kitűnő képet ad a Holdról és a bolygókról. Már sok ismerősömnek és barátoknak szereztem vele örömet. Ifj. Béky Péter szakközépiskolai tanuló, Üllő, Ócsai u. 52.”



Hold

Újhold: szeptember 5., október 5.
Első negyed: szeptember 12., október 12.
Heldtölte: szeptember 20., október 20.
Utolsó negyed: szeptember 28., október 27.

Bolygók

Merkur. Szeptember közepén közvetlenül napnyugta után kísérelhető meg felkeresése a délnyugati égbolton. Legnagyobb keleti kitérésben, 27° szögtávolságban a Naptól 13-án. Október végén hajnalban, a délkeleti égbolton figyelhető meg. Legnagyobb nyugati kitérésben, 18° szögtávolságban a Naptól 25-én.

Vénusz. E két hónapban a hajnali órákban, a délkeleti égbolton látható. Legnagyobb fényességét, -4,3 magnitúdót október 3-án éri el.

Mars. Szeptemberben a késő esti óráktól kezdve, októberben egész éjjel megfigyelhető a Bika, majd az Ikrek csillagképben. **Jupiter.** E két hónapban egész éjjel látható a Halak csillagképben. Szembenállásban a Nappal október 13-án.

Szaturnusz. Szeptemberben a hajnali órákban, októberben az éjszaka második felében figyelhető meg a Rák csillagképben.

Urdnusz, Neptunusz. E két hónapban egyik sem figyelhető meg a Nap látszó közelsége miatt.

Meteorrajok

Piscidák (augusztus 16—október 8.) gyakoriság maximuma: szeptember 12-én.

Orionidák (október 18—20.) gyakorisági maximuma: október 20-án.

Jelenségek

Őszi napéjegyenlőség szeptember 23-án 16 ó 55 p-kor.

A Föld és Ég 1975. évi 3. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Nyergesújfalu, Tatabánya, Oroszlány, Kazincbarcika, Százhalombatta, Sajószentpéter, Léninváros.

A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Bányafalvi Miklós Kecskemét, Dr. Deák Lászlóné Budapest, Hajdú László Karcag, Holló Magdolna Miskolc, Kálmán Gyula Békéscsaba, Nagy Béla Budapest, Némethvári Ernőné Budapest, Tolnai József Balogunyom, Sóstai József Tatabánya, Sütő Zoltán Szombathely.

Vízszintes:

1. November és decemberben ide indít disznótörőst a IBUSZ. 14. Zuhánóbombázó a második világháborúban. 15. A meggyőződése. 17. Októberben háromnapos társasutazást indít ide az IBUSZ. 20. Talál. 21. Artikulátlanul kiabál. 22. Erezete. 23. Hangtalan kása. 25. Azonos betűk. 27. AGY. 28. Európai nép. 29. Ludolf-féle szám. 30. Elterjedt köszöntés. 33. Rengés egyik fele. 35. A Duna jobb oldali mellékfolyója Ausztriában. 37. Francia település, közel az Atlanti-óceánhoz. 42. Nem hosszú. 43. Hangtalanul visz. 44. Folyó a Szovjetunió szibériai részén. 45. Ua., mint a vízsz. 49. Szintén. 50. Ottó egyik fele. 51. Szolmizációs hang. 52. Háromnapos IBUSZ-túra (2 név). 61. Egyipapú tevé. 62. E gépkocsimárka. 64. Jól vág az éle. 65. ...m: ugyanúgy, ismét (latin). 66. Madár. 67. Lárva. 68. Olló egyik fele. 69. Vita azonos hangzó. 70. IOS. 71. Alsó azonos hangzó. 74. Egyik ifjúsági lapunk betűjele. 75. Iguacu egyik fele. 77. Nem onnan. 79. MOI. 82. Háromnapos karácsonyi társasutazás (3 név). 85. Délkelet-ázsiai szerződés. 86. Duzzogva nehezelt. 88. Az IBUSZ egyik kétnapos szilveszteri társasutazása e két településről kapta a nevét.

Függőleges:

2. Hangtalan zsemle. 3. Kevért pete. 4. Zéro. 5. TKE. 6. MANÚ. 7. Csúnyán nevet. 8. Kevért tóga. 9. NHY. 10. Kiporol. 11. Kész szöveget átdolgoz. 12. Személyes névmás és kötőszó. 13. Egy másik szilveszteri társasutazás (3 név). 16. Vissza: fiatal tyúk. 18. Orosz név. 19. Elhord. 24. Szár község melletti levágott búzaföld (2 szó). 26. Város Romániában. 28. Ilyen óra is van. 29. Egy becézett nő és egy férfinév. 31. Határtalanul hírs (1). 32. A függ. 41. három, egymásmelletti betűje. 34. Igekötő. 36. Nátrium. 37. BMD. 38. Idead azonos hangzó. 39. Elfogyasztotta a lábaosból az ételt. 40. Cigaretta. 41. Elkelt az áru. 45. Olasz folyó. 46. Gondoskodik a szükségletéről. 47. Attól az eseménytől mostanáig. 49. Ételízestítő. 53. Goelro-terv egyik fele. 54. Émes azon hangzó. 55. Női

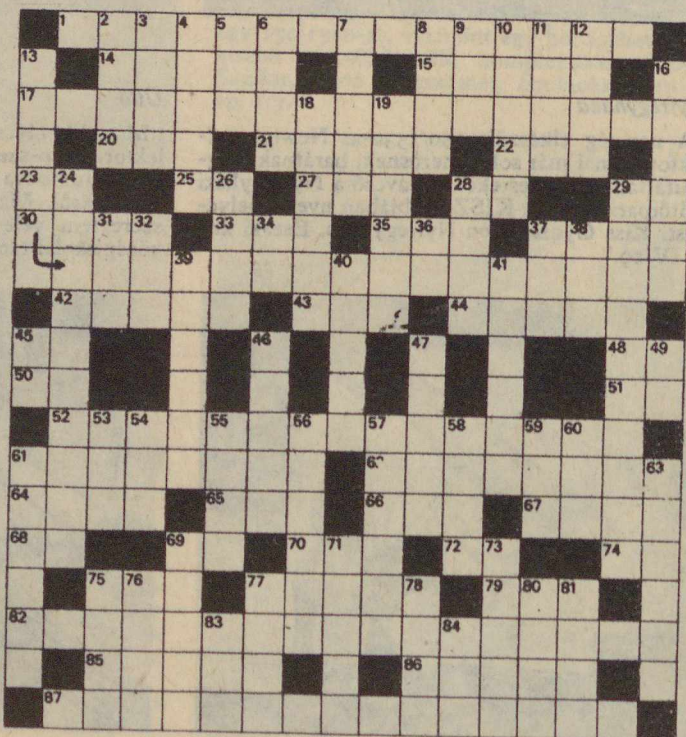
név. 56. Erezetünk. 57. Település NDK-ban, az Elba völgyében. 58. Hangtalan söröslő. 59. Határtalanul zabál (1). 60. Mohón eszik. 61. Fővárosi pályaudvar (2 szó). 63. Tolna megyei település. 69. Nagyváros Kínában. 71. Nem tenálad. 73. ...li: csiszolópapír. 75. Pest megyei község. 76. Óvatosan elvesz. 77. Régen a ceruza neve volt. 78. Súlyával ránehezedik. 80. Vissza: település

Kamerunban. 81. Illendő. 83. Névelős állóvíz. 84. Sárga páratlan betűi.

Beküldendő: Vízszintes: 1, 17, 52, 82, 87.

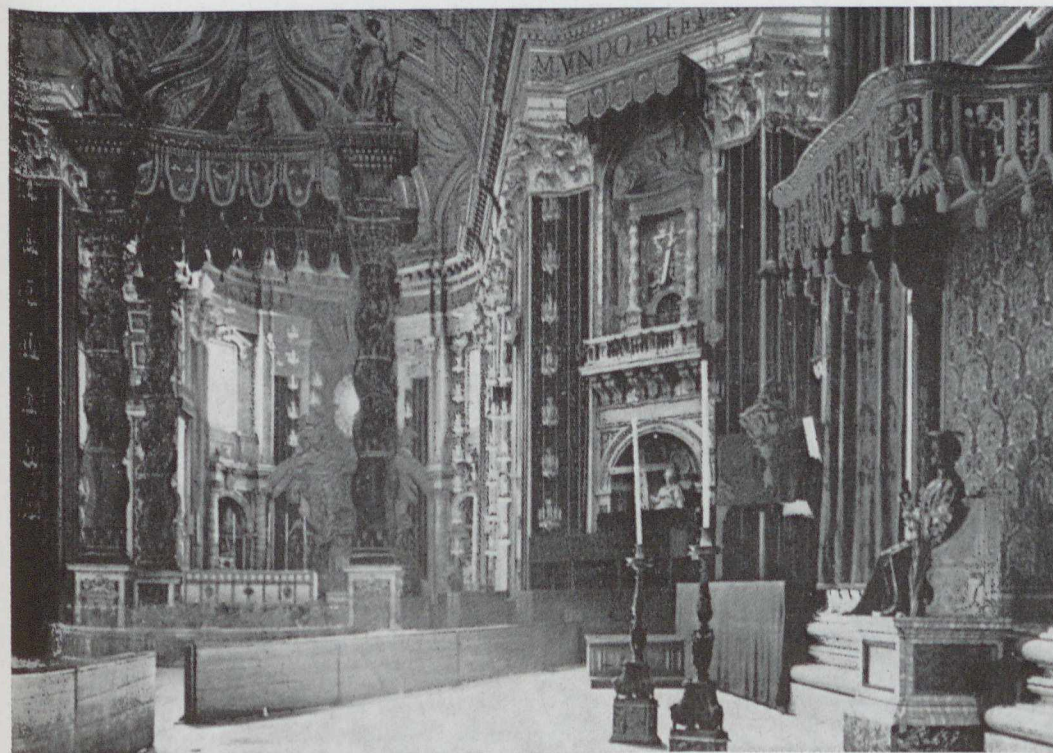
Függőleges: 13.

Beküldési határidő: 1975. augusztus 31. A megfejtéseket csak levelezőlapon fogadjuk el!



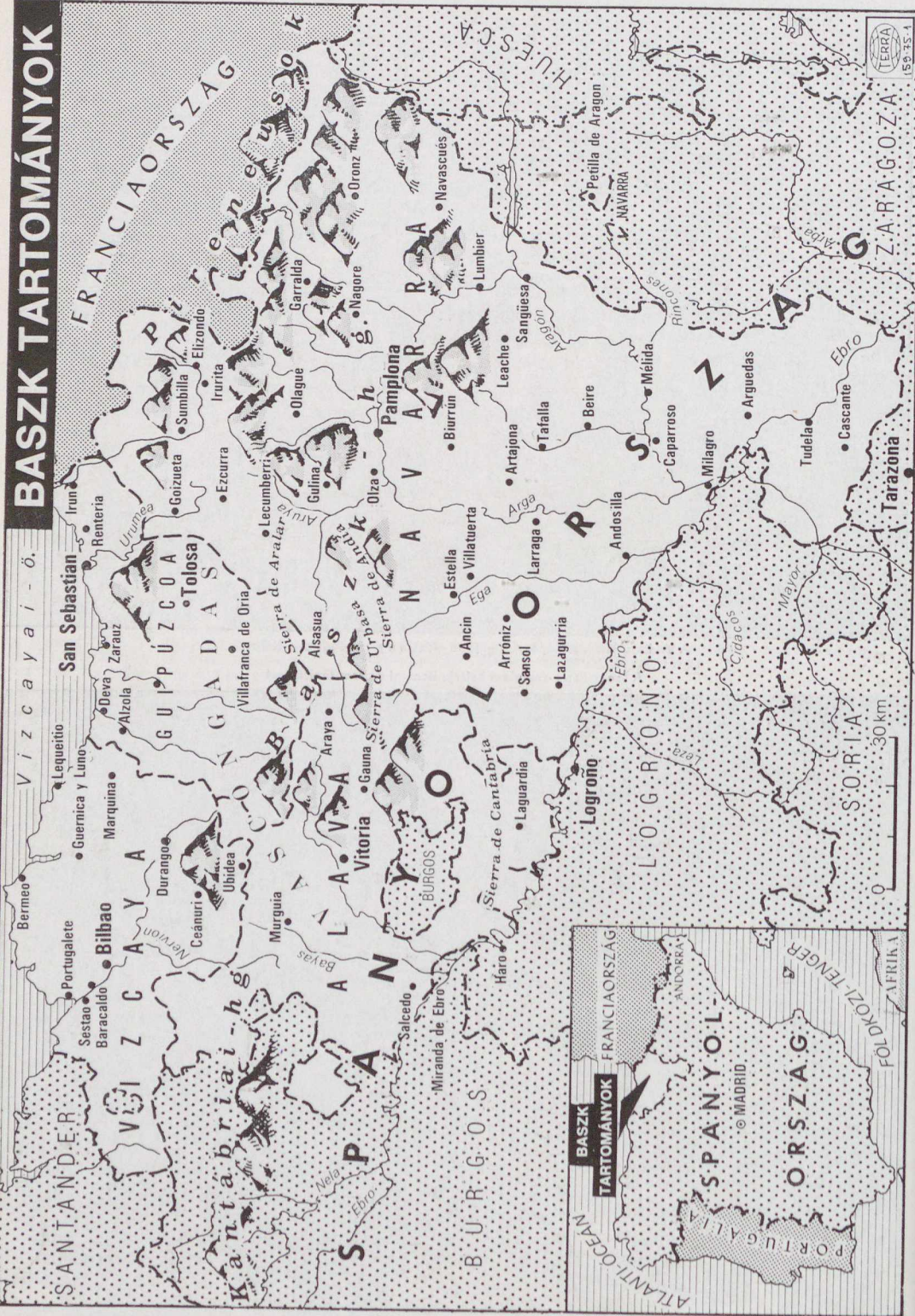
A Vatikán Állam látképe. A kép jobb oldalán a pápai épületek láthatók

A Szent Péter-templom belseje Bernini sátoros főoltárával



BASZK TARTOMÁNYOK

Vizcayai-ö.



föld és ég

1975. X. ÉVF. 5. SZ.

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: PONORI THEWREWK AURÉL

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

75.3845 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Balázs Lajos, Dr. Barta György, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kaszap András, Dr. Kőhátai Attila, Dr. Kulín György, Dr. Láng Sándor, Dr. Mészáros József, Miklós Gyula, Nagy Sándor, Dr. Pataki Béla Pál, Rockenbauer Pál, Szécsényi-Nagy Gábor, 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. Marcsek Aladár: A Pienniny Nemzeti Park	132
Galambos Tibor: Szaljut—4, Sojuz—18	135
Dr. Göcsei Imre: Thessaloniki	137
Mátyus László: Hogyan halnak meg a csillagok	140
Dr. Göcz Lajos: Az Északi-tenger kőolaja	143
Dr. Kulín György: A Halley-üstökös 1986-ban	146
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	156
BARÁTI KÖREINK	157
A CSILLAGOS ÉG	160

EL LA ENHAVO

Dr. Aladár Marcsek: La Pienniny Nacia Parko	132
Tibor Galambos: Saljut—4, Sojuz—18	135
Dr. Göcsei Imre: Tesaloniki	137
László Mátyus: Kiel mortas la steloj	140
Dr. Lajos Göcz: La oleo de la Norda maro	143
Dr. György Kulín: La Halley kometo en 1986	146
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	156
NAIAJ RONDOJ AMIKAJ	157
LA ĈIELO ASTROPLENA	160

FROM THE CONTENTS

Dr. A. Marcsek: The National Park in Pienniny	132
T. Galambos: Saljut—4 and Sojuz—18	135
Dr. I. Göcsei: Thessaloniki	137
L. Mátyus: How stars die	140
Dr. L. Göcz: The oil of the North Sea	143
Dr. Gy. Kulín: The Halley comet in 1986	146
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	156
OUR FRIENDLY CIRCLES	157
THE STARRY SKY	160

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р А. Марчек: Национальный Парк в Пиеннини	132
Т. Галамбош: Салют-4, Союз-18	135
Д-р И. Гечей: Тессалоники	137
Л. Матюш: Как умирают звезды	140
Д-р Л. Гечей: Нефть Северного моря	143
Д-р Д. Кулин: Комета Галлей в 1986-ом году	146
НОВОСТИ В НЕБЕ, НА ЗЕМЛЕ	156
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	157
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	160

A címdoldalon: Helyére vontatják az egymillió barreles olajtartályt az Északi-tengeri kőolajlelőhelyen

Történelmi randevú a világűrben

1975. július 17-én megtörtént a régen várt űrtalálkozó. Hároméves előkészítő munka és gyakorlás után végre a világűrben, 225 km magasságú körpályán létrejött a szovjet Szojuz és az amerikai Apollo űrhajó űrrandevúja, majd dokkolása, azaz összekapcsolása. Röviddel ezután a világ tévéző százmillióinak szeme láttára kinyílt a két űrhajót elválasztó (helyesebben összekötő) légzsilib kör alakú ajtaja, és a történelemben először egy amerikai űrhajós az űrben, — valahol Afrika felett — megrázta szovjet kollégájának kezét. Thomas Stafford és Alekszej Leonov parancsnokok kézfogása tette fel a koronát az 1972-ben megkötött szovjet—amerikai űregyüttműködési szerződésre. Ekkor határozták el ugyanis a két államban, hogy megpróbálnak a világűrben is együtt munkálkodni, hasonlóan a földi együttműködéshez, amely különböző területeken már régebben megkezdődött.

De ez a kézfogás egyszersmind egy újabb korszak beköszöntését a politikai enyhülési és az űr-

együttműködési korszak kezdetét is jelentheti. Nem is annyira a technikai lebonyolítás érdeméért, mint inkább a politikai légkör, amely az űrrandevút lehetővé tette. Persze a technikai nehézségek sem voltak lebecsülendők, hiszen a két űrnagyhatalom űrhajói jelentős mértékben különböztek egymástól — annak ellenére, hogy a világűrutazás céljait szolgálja mind az Apollo, mind a Szojuz. Nemcsak konstrukciós, gyártástechnológiai és méretbeli differenciák voltak, hanem — mint ismeretes — az Apollo-kabin a Holdra való utazás, a Szojuz hajó pedig Föld körüli utazás és űrállomás-személyzet utánpótlási és szállítási céljaira épült.

Összekapcsoló berendezése is van mindkét űrhajónak, sőt ezek működésébe is lényegében azonos, de a méretek és összekapcsoló szerkezetek különbsége miatt nem lehetett szó közvetlen összekapcsolásról.

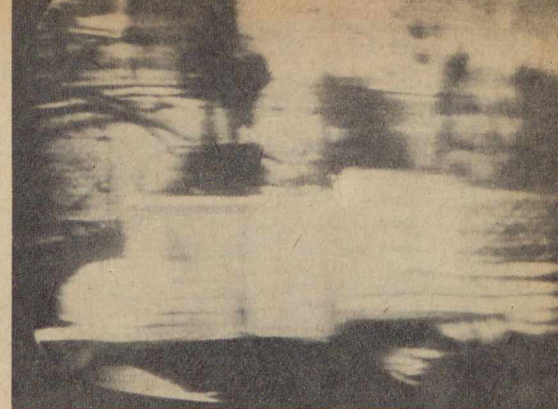
Az űregyüttműködés kifejezett óhaját tükrözte mindkét részlől az a tény, hogy a különbségeket legyőzendő, közös dokkolórendszer fejlesztettek ki, amely lehetővé tette a nagy találkozást. Ezt az összekapcsoló berendezést egyrészt az Apollóra — légzsilib közbeiktatásával —, másrészt a Szojuzra — ehhez a repüléshez kifejlesztve tervezték meg. A sikeres kipróbálás után megkezdődtek a tárgyalások a szerkezet későbbi űrhajókon való állandó alkalmazására. A jövőbeni világűri mentőakciók — egymás bájba jutott űrhajóinak megmentéséért — csakis ilyen egységes szerkezettel képzelhető el és bonyolítható le. Azt már kifejezésre juttatták mind a Szovjetunióban, mind az Egyesült Államokban, hogy a jövő űrhajóit — esetleg az űrsiklót is — ilyen kapcsolódéssal fogják ellátni.

A Szojuz—Apollo program technikai vonatkozásban szinte másodpercre az előre meghatározott terv szerint zajlott le. Annnyira pontosan, hogy a televízió előre meghirdetett műsorán, amelyben egyenes közvetítést adtak az összekapcsolásról és az első átszállásról, semmit sem kellett változtatni! Így a világon mindenki szemtanúja lehetett az eseményeknek. Időrendi sorrendben tekintsük át a legfontosabb állomásait a programnak.

- | | | |
|------------------|-------|---|
| 1975. július 15. | 13:20 | Szojuz start, Bajkonur. |
| | 20:50 | Apollo start, Cape Canaveral. |
| július 16. | 02:35 | Apollo megkezdte a közeli manővert. |
| | 13:46 | Szojuz a randevú pályáján. |
| július 17. | 16:43 | Megkezdődik az összekapcsolási manőver, amely 25 percen belül lezajlik. |
| | 18:02 | Stafford és Slayton megkezdik az első átszállást a Szojuzba. |

- | | | |
|------------|-------|---|
| július 18. | 09:59 | Újabb kölcsönös átszállások egymás űrhajójába. |
| július 19. | 13:02 | Szétválás, mesterséges napfogyatkozás-kísérlet. |
| | 13:40 | Szojuz aktív kapcsolódása az Apollóhoz. |
| július 21. | 11:51 | Szojuz leszállása Kazahsztánban. |
| július 24. | 22:18 | Apollo leszállása a Csendes-óceánra. |

Űrrandevú, dokkolás és átszállás az űrhajózás történetében igen sok alkalommal megvalósult, de arra még nem volt példa, hogy két ország űrhajói és űrhajósai ezt megvalósítsák. Három szempontból van ennek óriási jelentősége. Előszörban a politikai szempontokat kell kiemelni. A két szuperhatalom ezen akciója reményt nyit arra, hogy itt a Földön is egyre több ilyen baráti kézfogás történik, mint Leonov és Stafford között az űrben. Másodszor a technika és a tudomány is sok hasznát látja egy ilyen „egységesített” űrállomásnak. A harmadik, de nem utolsó szempont a közös űrkísérlet olyan emberek figyelmét is ráirányította az űrkutatásra és űrhajózásra, akik



A történelmi kézfogás után: Leonov és Stafford a szovjet, ill. az amerikai zászlóval. (A képeket a szerző készítette a tv-képernyőről)

idáig közömbösen szemlélték az űreseményeket. A Szojuz—Apollo repülés tehát végső soron a békét, a haladást, a népek egymás iránti jobb megértését és az emberiség szebb jövőjének előkészítését szolgálta.

Galambos Tibor

Josef Klepešta—Antonín Rühl :

Csillagképek Atlasza

Gondolat Kiadó, Budapest, 1975. 282 oldal + számos rajz és táblázat.

Ára: 43,— Ft.

Az asztronautika és űrepülések korában nemcsak a csillagászok érdeklődnek a csillagok világa iránt, hanem a nagyközönség is. Ezt az igényt van hivatva kielégíteni a munka is. A könyv két részből áll. Első része ismeretterjesztő bevezetés az asztronómiába, a második része, a térképanyag, hasznos kézikönyv szakemberek és amatőr csillagászok számára egyaránt. A szerzők először megismertetik az olvasót a csillagok észlelésének, megfigyelésének vizsgálati módszerével és a módszerek alapjait képező fizikai jelenségekkel. Röviden összefoglalja a különböző égitestek (halmazok, ködök, galaxisok, kettőscsillagok) legfontosabb ismérveit. Ezután tér rá a csillagképek tárgyalására. Leírják elnevezésük történetét, a legismertebb csillagterképeket, katalógusokat. Az amatőr csillagászoknak különösen hasznos segítséget nyújt az a fejezet, amely azt tárgyalja, hogy milyen égitestek figyelhetők meg távcsővel, hogyan, hol és mikor találhatók és különböztethetők meg az egyes csillagképek. A második részben az első térképek áttekintik a tavaszi, nyári, őszi, téli csillagképeket, valamint a Déli- és Északi-Sark csillagképeit. Ezután ábécérendben következnek be az egyes csillagterképek, mindegyik mellett egy-egy oldalas, rövid összefoglalással a legfontosabb tagokról és azok jellemzőiről (távolság, színtípus, látszólag és abszolút fényesség). A szöveget néhány oldalas „kislexikon” egészíti ki, amely a könyvben előforduló legfontosabb definíciókat tartalmazza.

Galambos Tibor :

Emberek a világűrben

Táncsics Kiadó, Budapest, 1975. 238 oldal + számos színes és fekete-fehér kép.

Ára: 34,— Ft.

Gagarin 1961. évi űrtörő űrrepülése óta mintegy félszáz űrutazás híre járta be a világot. Bátor szovjet és amerikai űrhajósok megkapóan érdekes, izgalmas útiről olvashattunk,

sőt láthattunk eredeti felvételeket, tévéközvetítéseket, filmeket. Sok űresemény már elhalványult emlékeztünkben, és nagyon sokat nem a jelentőségének megfelelően értékeltünk. Gagarintól a szovjet—amerikai közös űrvállalkozásig terjedő időszak teljes űrutazási krónikáját első ízben e könyv adja. Az eseményeket időrendi sorrendben, tömören, mégis minden fontos részletre kitérően és teljes tárgyilagossággal taglalja. Leírásait olvasva bárki maga utasíthatja el az űrversengés jelszavát, amelyet mesterségesen élezenek ki egyesek azért, hogy a két nagy űrhatalom közötti együttműködést gátolják. A cél valójában közös: a több tudásért, a természet jobb megismeréséért folyó szebb, kényelmesebb életért. Ezért áldozott és áldoz mindkét fél milliárdokat, és ezért kockáztatja életét is a két állam sok merész űrutazója. A tudományos összhang már régóta megvan és gyümölcsöző, s ennek az együttműködésnek csak a legszembeszökőbb megnyilvánulása a közös űrvállalkozás. Az idáig vezető úton kalauzál végig e könyv érdekesen, izgalmasan megírt krónikája, amelyet minden fontosabb űresemény képes dokumentumai színesítenek és tesznek teljessé.

Róka Gedeon—Dr. Kulin György :

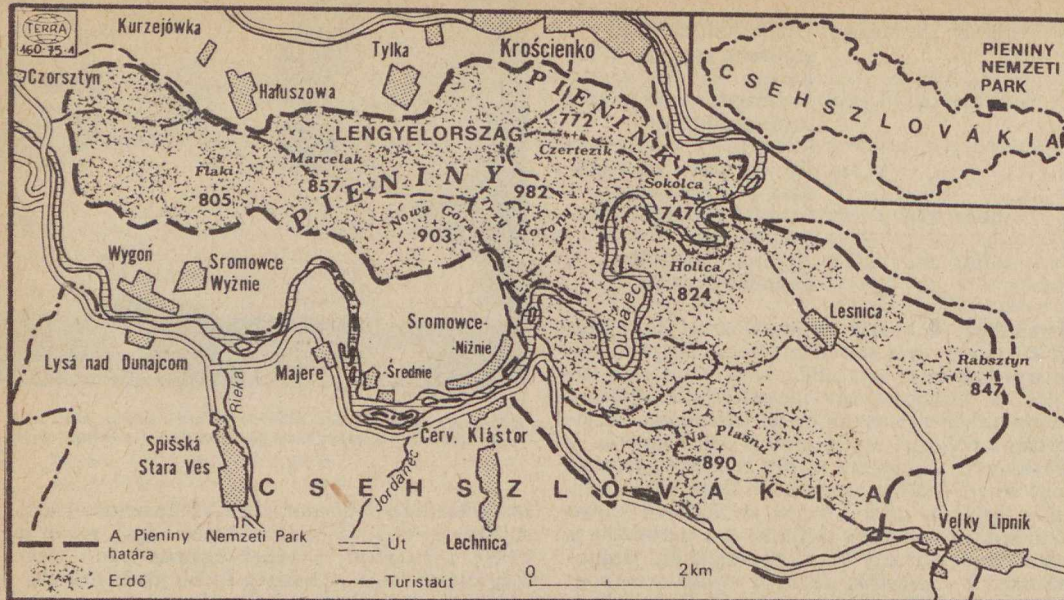
A távcső világa

Gondolat Kiadó Budapest, 1975. 887 oldal + 100 oldal fekete-fehér és 8 oldal színes melléklet.

Ára: 115,— Ft.

Hazánkban több, mint tízezer tagja van a Csillagászok Baráti Körének és több tízezer érdeklődnek a csillagászati és űrkutatási problémák iránt. A csillagászati és űrkutatási ismeretek iránti érdeklődést, amelyek előadásokkal és egyéb rendezvényekkel csak egyre felfokozódnak, van hivatva e könyv is kielégíteni.

A távcső világa című könyv az egész Világegyetemet mutatja be az olvasónak. Foglalkozik az égitestek keletkezésével és fejlődésével, a mozgástörvények alkalmazásával, a Világegyetem szerkezetének kutatásával, az égitestek fizikai felépítésének vizsgálatával, majd az űrhajózással, amely nagymértékben támaszkodik a csillagászati ismeretekre. A könyv legrészletesebb fejezete az amatőr csillagászokat segíti a lencsék és távcsövek készítésének ismertetésével, a csillagászati megfigyelések módszereinek közlésével.



A Pienniny Nemzeti Park

A Pienninek, Szlovákiának ez a varázslatosan szép mészkőhegysége, a Magas-Tátra közvetlen közelében, a csehszlovák–lengyel határ mentén húzódik. E táj természeti szépségét a turisták régóta ismerik és nagyra értékelik. A táj szépségét mindenekelőtt a Pienninek hegyvonulata, a Dunajec völgye és a különleges növényvilág adja meg.

A Pienninek különleges és sajátos geológiai képződmény. Nem egységes mészkőtömb, több sziklacsoporthoz és sziklatömbhöz áll, amelyek a fiatalabb fliss homokkőre rakódtak. A Dunajec folyó Czorsztynnál és a Vörös kolostornál töri át a hegységet nyolc kilométer hosszú szurdok völgyével. A hegyek falai helyenként elérik a 300–500 méter magasságot. Turisztikai szempontból legszebb a hegyláncolat középső része, a tulajdonképpeni Pienninek. Festőiségeivel és hegyeinek viszonylagos magasságával kitűnik a Három Korona csoport legmagasabb csúcsa, a Korona-hegy (892 méter), amely 522 méter magasra emelkedik a Dunajec szintje fölé. Festői képet nyújtanak a Sokolica (Sólyomkő, 747 méter) meredeken emelkedő vad sziklatornyai a Dunajec partján. A Pienninek szlovákiai részéhez a magasabb hegyek között csak a Holica (824 méter) tartozik. A hegyvonulat valamennyi érdekes és látványos csúcsa ugyan mind lengyel területen van, mégis a Dunajec szlovákiai partjáról nézve mutatkozik meg leghatásosabban.

1967. január 1-től a Pienninek Csehszlovákiába eső részét nemzeti parkká nyilvánították. Területe 2 125 hektár. A Nemzeti Park a piennini természetvédelmi területből (beleértve a Dunajec szurdokvölgyét), Haligovce (Helivágása) szur-

doksziablóból, a Lesznica-patak szakadékszerű áttöréséből, valamint a Jerzi-tó, a Jarabini áttörés, a Felső Ruzsbachi Kráter — travertin tö védett területeiből áll.

Földrajzi és természettudományi szempontból a Nemzeti Park legértékesebb része a Dunajec áttörése. Ennek szépségeiről lapunk hasábjain Perlaky Hond cikke tájékoztatta olvasóinkat (Föld és Ég 1970. 3. sz.). Földtani, állattani és főleg növényntani szempontból a Pienniny hegység jelentősége adott okot az úgynevezett 1942. évi krakkói jegyzőkönyvből kiinduló első határmenti park létesítéséhez. Előbb Lengyelországban 1930-ban, később Csehszlovákiában 1932-ben alakult meg a piennini rezerváció.

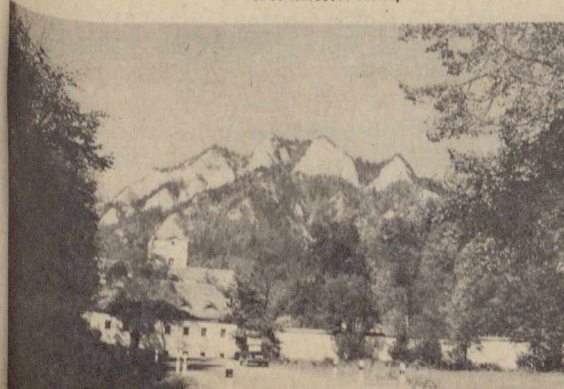
A Pienninek növényvilág-gazdasága, változatosága és sajátossága régóta vonzotta a botanikusokat, a gyógynövények gyűjtőit. Ez a gazdagság, sokrétűség a talaj geológiai rétegződésének következménye, de összefügg a növényeknek geológiai időszakok során bekövetkezett vándorlásával is. Egyrészt az elszigeteltség és környezet hatása alatt új fajok (endemiták) képződtek, melyek csak is erre a tájra jellemzők, másrészt kedvező feltételek mellett ősidőkből származó fajok (reliktumok) maradtak meg. Így itt a különböző földrajzi tájakról eredő növények sajátos keveredése állapítható meg. Megtalálhatjuk itt a földközi-tengeri növények bizonyos fajait csakúgy, mint a sarkvidéki, alpesi növényzet egyes fajait, a jégkorszak és a megelőző, illetve az azt követő száraz és meleg időszak sajátos növényzetének maradványait.

A Pienninek állatvilága ugyancsak gazdag és tarka, amint az a változatos környezet feltételeinek meg-

felel. Túlnyomóan a Nyugati-Kárpátok hegy-aljai és hegyvidéki állatfajta élnek itt is; az erdőkben találhatók a szarvas, az őz, a vaddisznó, a nyúl, a róka, a nyuszt, a borz, a hermelin, a menyét, ritkábban fordul elő a hiúz, a vadmacska és a téli hónapokban a farkas, továbbá a nagypele, a mogyorós-pele, az erdei pocok, a földi pocok, a csíkos egér, a folyók mellett él a vidra. A madarak közül említésre méltó a fenyőszajkó, a kormos varjú, a szarka, az északi süvöltő, a csíz, a hegyi billegető, a barázdabillegető, a kövirigó, az örvös rigó, a hócsík, a fehérhátú fakopács, a fekete harkály, a héja, az egérszölyv, a darázsölyv, a vörösvércse, a fekete gólya, a császármadár, a siketfajd és a nyírfajd. A halak közül a pisztráng, a tomolyka, a hullók közül a vipera, Lacerta vivipara, Triturus mantandoni és Triturus alpestris; ismert egy hosszúsárnyú denevérfaj, amely Európában itt él a legészakabban. Értékes glaciális maradványt képvisel a pillangók közt az Apollólepké, figyelemre méltóak a sajátosan kárpáti környezethez kötött rovarok, elsősorban a kárpáti százlábúak, a melegkedvelő és szubalpin puhatestűek, melyekből 14 faj él itt. 1966 óta a renovált Vörös kolostor a nagyközönség rendelkezésére áll; az épületben helyezték el a Magurántúli Múzeum néprajzi érdekességű anyagát. Különösen figyelemre méltó a piennini gyógynövények gazdag gyűjteménye és a régi gyógyszertár berendezése, amely a legendás híró Ciprián barát kis szerzetesi házikójának négy szobájában látható. A Vörös kolostortól indulnak a turisták a Pol lipami (a Hársak alatti) kikötőből a dunajeci tutajozásra, amely ennek a vidéknek fő attrakciója.

A Lechnicai karthauzi kolostort, melyet piros cseréptetőiről Vörös kolostornak is neveznek, Kokos mester alapította 1319-ben, aki, mint a Berzeviczy család elődje, első birtokosa volt a nagy dunajeci uradalomnak. Később a karthauzi rend telepedett itt le. 1563-ban a rendet feloszlatták és az 1567. év a karthauziak végleges kivonulását jelenti a Vörös klastromból. A rákövetkező másfél évszázadban a kolostor birtokosai között igen sok egyházi és világi méltóságot találunk. 1711-től a kamalduli rend birtokában van egészen 1782-ig, amikor II. József a rendet feloszlatta. 1907-ben nagy tűzvész ütött ki, amely a kolostor tetőszerkezetét elpusztította. Ettől kezdve csak tovább pusztult. A kolostori élet egyrészt meditatív volt, másrészt a szerzetesek mezőgazdasággal, kertész-

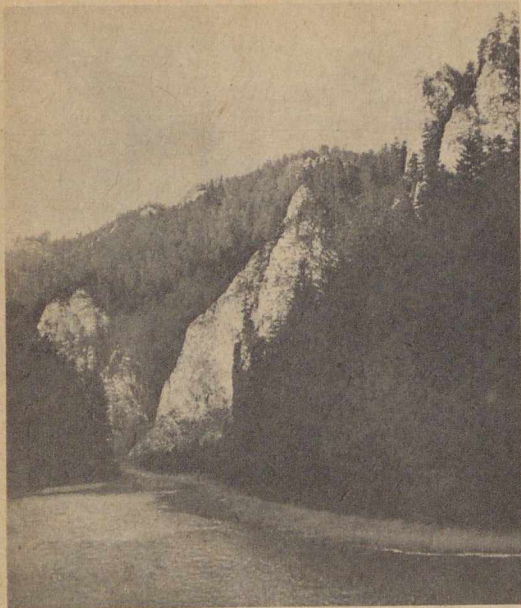
A Vörös kolostor látképe



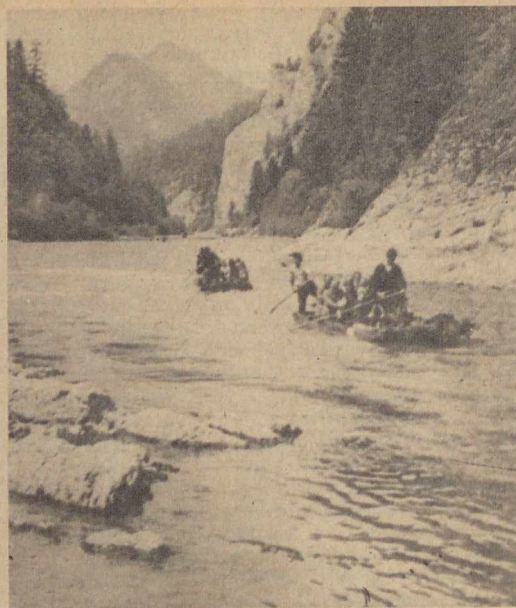
A Korona-hegy látványa a Pienniny Nemzeti Parkban

kedéssel és halászattal foglalkoztak. Kulturális tevékenységükben kiemelkedtek a kódexírók és főleg az illusztrátorok, akik a kódexeket készítették. A híres Ciprián szerzetes botanikus, gyógyszerész és sebész volt, sőt repüléssel is kísérletezett. Merevített szárnyakat szerkesztet és azokkal siklórepüléssel a Korona-hegyről a kolostori rétekre ereszkedett le, a falusi lakosság nem kis rémületére. Növénygyűjteménye általánosan ismert, a Tátrai Nemzeti Park Tátra-Lomnicon levő múzeumában tekinthető meg. A Vörös kolostor, s mindenekelőtt legrégebbi része, a templom, a 14. század második feléből származik. Gótikus stílusban épült. A tulajdonképpeni rendház a 14. és 15. század fordulóján épült. Az úgynevezett belső udvaron valaha tíz kis remetelak állt, ahol szerzetesek laktak, míg a kolostor többi részében a rend laikus lakói találtak szállásra. A kolostor védőfállal volt körülvéve. A tornyot a 18. század első felében a kamalduliak építették a templomhoz és ugyanakkor a templomot kifestették, barokk stílusban oltárt építettek és stukkó díszítványokkal látták el. A Vörös kolostor a csodás természeti szépségű Pienninek Korona-hegye alatt terül el, ott, ahol a Lipnik patak a Dunajecbe ömlik.

A Pienninek környékén fekszik Ruzsbachfürdő (kúpele Vyšné Ružbachy), amelynek szénsavas,



A Dunajec áttörése. Az áttörés 8 kilométer hosszúságú, 8 kanyarral, helyenként 300—500 méter magas sziklafallal



Tutajozás a Dunajecen

meszes, vasas vize van, gyógyhatását már a 16. században ismerték; az itteni szénsavas forrásokból 20—25 °C hőfokú savanyúvíz bugyog. 50×50 méter alapterületű strandfürdőjébe az Izabella-forrás keilemes 22 °C-os melegvizét vezetik be. A park és a fürdő a lengyel Zamojski János gróf tulajdona volt, aki a két világháború között a hatalmas park közepére egy kastélyt építtetett. Az egész építmény édesvízi mészkőpillérekben nyugszik. A nem messze levő travertin kőbányában sok monumentális szobor készült az utolsó években a nemzetközi szobrász szimpoziumok alkalmával. Így az évek folyamán egy nagyon érdekes szobormúzeum keletkezett itt a szabad ég alatt, amilyen kevés van Európában. Ezen a vidéken fekszik Szlovákia egyik legszebb és

turisztikai szempontból legvonzóbb vára, az Ólubló vár. E várat Stanislav Lubomirsky építtette, s ő alakította át az egész várat reneszánsz stílusra. Legrégibb része a felsővár, amely 1270 körül épült. Az első várudvar a főbejáratnál az 1642—47-es években készült. A második várudvar emeletes reneszánsz épületben ma múzeum van. A harmadik várudvaron áll a Szent Mihály várkapolna 1657-től. Az Ólubló várat a tatárok első magyarországi betörése után (1241) építették. Ennek a határerődítménynek a feladata volt megvédeni a Szepességet és Magyarországot a tatárok Lengyelország felől fenyegető esetleges újabb betörései ellen.

Dr. Marcsek Aladár
Csehszlovákia

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Szeged

Panoráma útikönyv. Harmadik átdolgozott kiadás

Ára: 36,— Ft.

Pálffy József : Páris

Panoráma Külföldi Városkalauzok sorozat. Második átdolgozott kiadás.

Ára: 46,— Ft.

Lindner László : Drezda, Lipcse, Szász-Svájc
Panoráma Külföldi Útikönyvek sorozat. Második átdolgozott kiadás.

Ára: 20,50 Ft.

Serény Péter : A szovjet riviéra

Panoráma Külföldi Útikönyvek sorozat. Harmadik átdolgozott kiadás.

Ára: 13,— Ft.

Bács Gyula : A bolgár tengerpart

Panoráma Külföldi Útikönyvek sorozat. Harmadik átdolgozott kiadás.

Ára: 17,— Ft.

Szombathy Viktor : Szlovákiai utazások

Panoráma „mini” Útikönyvek sorozat.

Ára: 30,— Ft.

Szaljut-4; Szojuz-18

Az elmúlt hónapokban szinte nem volt a Föld és Ég-nek olyan száma, amelyben ne számoltunk volna be újabb és újabb emberek részvételével lebonyolított űrrepülésekről. Az űrállomás-programok jelentősen megnövelték mind az űrhajósok, mind az űrhajók számát. Nem utolsósorban pedig az űrben űrhajósok által eltöltött időt.

Nemrég még vágyálomnak tűnt a Föld állandó megfigyelése egy keringő űrlaboratóriumról. A Skylab és a Szaljutok azonban gyorsan megvalósították a tudósok ezen álmát. A Skylab mintegy két és fél év óta — jelenleg kikapcsolt fedélzeti műszerekkel — kering és fog még hosszú ideig keringeni. Az első Szaljut már 1971-ben üzemelt, majd 1974. június 25-e óta megszakítás nélkül, részben automatikus, részben ember által vezérelt üzemmódban keringenek utódaik; a Szaljut-3, majd a Szaljut-4. Ez utóbbi nevéhez fűződik az első szovjet váltott személyzetű űrállomás létrejötte!

Ebből a szempontból nem kísérte mindig szerencse a Szaljut kísérleteket. A Szaljut-1 első megközelítését a Szojuz-10 legénysége elvégezte, azonban átszállás nem volt. Őket a részben sikeres Szojuz-11 követte. A Szaljut-2 nem fogadott kozmonautákat, a Szaljut-3, és a Szojuz-15, a Szojuz-14-es — maradéktalanul sikeres kísérlete után — a kifejezett szándék ellenére — nem kapcsolódott össze. Három űrállomás, két aktív legénység — ez volt a mérleg egészen az eddigi legsikeresebb kísérletig.

Már beszámoltunk a Szojuz-17 harmincnapos útjáról, és e számunk lapzártánál ezt a teljesítményt, mintegy stafétaként már túl is szárnyalta a Szojuz-18 két űrhajósa: Pjotr Klimuk és Vitalij Szevasztjanov. A Szojuz-13, illetve Szojuz-9 veteránjai 1975. május 24-én, szombaton délután, magyar idő szerint 15 óra 58 perckor indultak Bajkonurból. Fél Föld körüli fordulat megtétele után jelentette be az eseményt a moszkvai rádió. Az űrhajó kezdeti pályaadatái a következők voltak: apogeum: 247 km, perigeum: 193 km, keringési idő: 88,6 perc, pályahajlásszög: 51,6 fok.

Huszonhat órával a start után, a 18. körülfordulás elején a Szojuz-18 megkezdte a közelítést a Szaljut-4-hez, melyet két pályamódosítás előzött meg. Az összekapcsolás a Föld árnyékos része fölött, teljes sötétségben zajlott le, ugyanakkor az űrhajó a földi követőállomások hatókörén kívül tartózkodott (!). Ennek ellenére a művelet kifogástalanul sikerült. Az űrállomás-űrhajó komplexum pályaadatái ezután így alakultak: apogeum: 356 km, perigeum: 344 km, keringési idő: 91,3 perc, a pályahajlásszög változatlan.

Az átszállás után az űrhajósok pihenőre tértek és csak másnap, május 27-én kezdték meg sokrétű kutatómunkájukat. Mindenekelőtt felülvizsgálták a február 9-e óta működő űrlaboratórium energiaellátó, létfeltételeket biztosító és hőszab-

bályozó rendszereit és előkészítették a tudományos műszereket a program végrehajtásához. Ugyanakkor kisebb üzemzavarokat észleltek a fedélzeti rendszerekben, amelyet ki tudtak javítani. Már első laboratóriumi munkanapjukon lézeres távolságmérést és helyzetmeghatározást végeztek földi berendezésekkel összehangoltan. A további kutatási feladatok jórészt megégyeznek az űrállomások általános céljával, tehát a műszaki, orvosi, biológiai, csillagászati stb. kutatási munkával. Erről Szevasztjanov a fellövést megelőzően így nyilatkozott: „A több napos űrrepülések, amelyek során széles körű műszaki, tudományos, és orvos-biológiai programot hajtanak végre, lehetővé teszik, hogy a tudósok jelentős következtetésre jussanak: a világűr a jövő érdekében végzett emberi tevékenység nagy és örök szférája.”

Az Apollo—Szojuz közös űrrepülésre ebben az időszakban már befejeződtek a végső előkészületek, a Saturn I—B hordozórakéta hírek szerint már kilövőállványon állt Cape Canaveralben. Feltűnő, hogy az előkészítés idejében lebonyolított szovjet űrkísérletekről fokozatosan több és több adat, információ és előrejelzés lát napvilágot. Már a Szojuz-18 indulásánál Satalov tábornok sokat sejtetően az alábbiakat jelentette be: „A Szojuz-18 utasai azt is kutatják, milyen új lehetőségek nyílnak ahhoz, hogy az űrhajót, illetve a kozmikus szerkezetek csoportját felhasználják a Föld körüli pályán folytatandó tudományos kísérletek és alkalmazott feladatok megoldására”.

E bejelentést egy hónap múltán Leonov űrhajós tette egyértelművé, amikor egy sajtóértekezleten azt mondta, hogy Klimuk és Szevasztjanov legalább két hónapig fog az űrállomáson tartózkodni, ami azt jelenti, hogy a közös kísérlet idején a Szojuz és Apollo űrhajó együttesen öt asztronautájával összesen hét ember lesz a világűrben egyidejűleg. Egyszerű számolással megállapítható a megdöbbentő valóság: az 1975. év július 24-ig (az Apollo tervezett visszatéréséig) az évből elmúlt 207 napból 93 napon keresztül űrhajósok látnak el „inspekción” a Földön kívül! (Szojuz-17, Szojuz-18, Apollo—Szojuz). Ez pedig már majdnem 45%, ami a bevezetőben említett vágyálom teljes megvalósulása napjainkban. És ha figyelembe vesszük — egy másik közlés nyomán —, hogy csak a Szovjetunióban még tizenhat „újonc” űrhajós vár arra, hogy a világűrbe menjen, nem maradhat kétség afelől, hogy a 45% még tovább fog növekedni. . . .

Lapzártá után érkezett a hír, amelyet a nyomda jóvoltából még közölni tudunk. A Szojuz-18 két űrhajósa 1975. július 26-án magyar idő szerint 11 óra 56 perckor leválasztotta űrkabinját a Szaljut-4 űrállomástól, és a fékezórakéták bekapcsolása, majd a légkörbe való belépés után 15 óra 18 perckor a kazahsztáni Arkalik városból

56 km-re északraire leszállt. 63 napos űrútjuk a legújabb szovjet rekord, és az eddigiek között a második leghosszabb űrutazás. A rekordok hajszolásának kora ugyan már véget ért, csupán tudományos szempontból van óriási jelentősége a minél hosszabb űrben való tartózkodásnak. Ilyen

1. Gerald Carr: 2017 óra 17 perc;
2. William Pogue: 2017 óra 17 perc;
3. Edward Gibson: 2017 óra 17 perc;
4. Vitalij Szevasztjanov: 1936 óra 19 perc;
5. Pjotr Klimuk: 1700 óra 15 perc;
6. Alan Bean: 1671 óra 45 perc;

megvilágításban érdemes áttekinteni az alábbi táblázatot, amelybe már a legfrissebb adatokat beledolgoztuk.

Az űrhajósok repülési időtartamának rekordját az „élcsoportja” a következők szerint módosult a Szojuz-18 visszatérése után:

- 1 űrutazás (Skylab-3)
- 1 űrutazás (Skylab-3)
- 1 űrutazás (Skylab-3)
- 2 űrutazás (Szojuz-9, Szojuz-18)
- 2 űrutazás (Szojuz-13, Szojuz-18)
- 2 űrutazás (Apollo-12, Skylab-2)

Szovjetunió			Egyesült Államok		
Űrhajó típusa	Repült idő	Ember-óra	Űrhajó típusa	Repült idő	Ember-óra
Vosztok	382:21	382:21	Mercury	53:24	53:24
Vosztok	50:19	125:55	Gemini	969:52	1939:42
Szojuz	1521:33	3099:39	Apollo	1946:40	5840:00
Szaljut	3160:28	6907:18	Skylab	4117:06	12351:18
Szojuz, ASTP	142:31	285:02	Apollo, ASTP	217:30	652:30
SZU összesen:	5265:12	10700:15	USA összesen:	7304:52	20847:04

Egyszer repült űrhajósok száma
Kétszer repült űrhajósok száma
Háromszor repült űrhajósok száma
Négyyszer repült űrhajósok száma
Repült űrhajósok összesen
Űrhajók száma

SZU	USA	Összesen
22	28	50
10	8	18
2	3	5
—	4	4
34	43	77
26	29	55

Galambos Tibor

FELHÍVÁS

Minden rendelésnél szigorúan tartsuk be a Tájékoztató útmutatásait, azok szerint járunk el, különben minden más eljárás csak nehezíti munkánkat. A pénzesutalvány hátlapjára mindig írjuk rá az összeg rendeltetését. Föld és Ég, valamint Meteor előfizetést piros postai pénzesutalványon ne küldjünk az Urániába. A Föld és Éggel kapcsolatos reklamációkat a Központi Hírlap Iroda (1900 Budapest V., József nádor tér 1.) címére küldjük és ne az Urániába.

Békés megye gazdasági földrajza

Békés megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága
Békéscsaba, 1974. 506 oldal + 24 oldal képmelléklet

Békés megye az ország hátrányos helyzetű megyéi közé tartozik. Ez nemcsak gazdasági értelemben igaz, hanem úgy is, hogy az ország más területein élők keveset tudnak, keveset hallanak róla. Ezért is hiányt pótló ez a tartalmas, szép kiállítású könyv, mely a József Attila Tudományegyetem földrajzi tanszékei és Békés megyei szerzők összefogásával a közelmúltban jelent meg. A megye múltját, jelenlegi életét a földrajztudomány komplex módszerével mutatják be. A természeti földrajzi, növény- és állatföldrajzi viszonyok tárgyalása után külön fejezetek foglalkoznak a megye gazdasági és társadalmi fejlődésével, a népességgel, az iparral, a mezőgazdasággal, a településhálózattal változásaival, kialakulásával. A könyv elsősorban tudományos feltáró, összegző mű és éppen ezért a megyében megforduló, és nemcsak távolabbiakat megtevő, de a táj ismeretében is gazdagodni kívánó utazók számára szinte nélkülözhetetlen kézikönyv.

Thesszaloniki

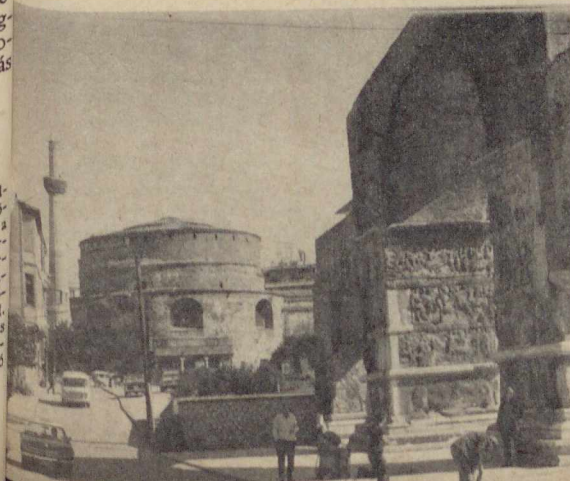


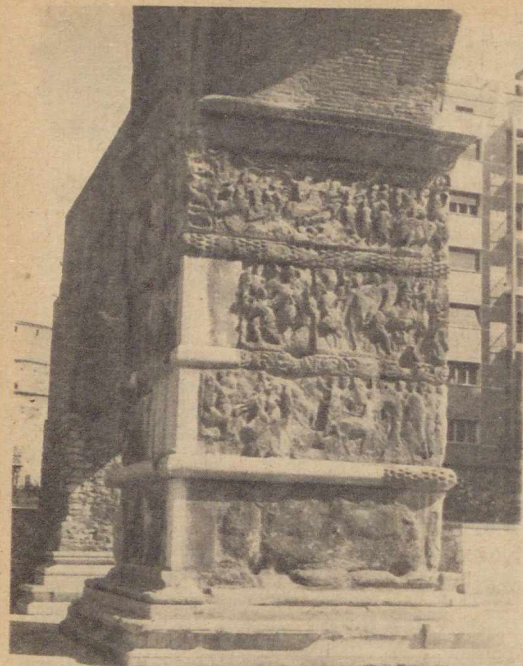
Görögországról az első benyomásokat akkor kapja az ember, amikor átlépi a bulgár–görög határt. Az útlelél- és vámvizsgálat csaknem formális. Utlevelünket percek alatt lepecsételik és már görög földön utazhatunk tovább. Az első meglepetés, hogy a görög katonai díszruhába (fehér, szűk, harisnyaszerű nadrág, fehér, rövid, rakott szoknya, színes háziszőtt mellény, barna papucs nagy bojttal, piros sapka) öltözött határőrdísz fehér, csillogó márványból készült őrházban merev vigyázzállásban üdülőzöl bennünket. Nem a katonaság tiszteletadás, hanem a ruha és a márvány őrház volt számunkra a meglepő. A táj kezdetben alig különbözött a bulgár tájtól. Itt is remek őszibarackos táblák borították a lankás domboldalatokat, itt is sok a dohány és a paradicsom. Új, hogy a tarlókat össze- és szántás előtt felegetik. Itt is, ott is füstfellegek szennyezik a kék mediterrán égboltot. A falvak vakítóan fehér házai élesen elütnek a vakolatlan bulgár falusi házakról. Ez is mutatja, hogy Görög-Macedóniában járunk.

Az út elhagyja a Sztruma völgyét, amely itt már a Sztrimon nevet viseli. Az északnyugatról délkeletre húzódó hegyvonulatot, a Vertiszkoszt (legmagasabb csúcsa 1179 m) keresztlévágja, majd kijut a Vardar, görögül Axios, torkolati síkságán keresztül a tengerpartra, Görögország második városába Thesszalonikiba, az első igazi görög városba. A délről, Athénből vagy Peloponnészoszból érkező számára azonban ez már nem igazi görög város, ez már „Európa”.

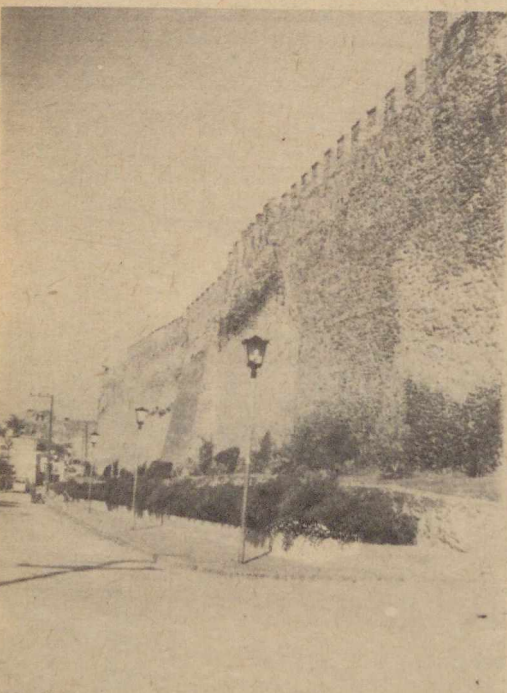
Galerius császár diadalíve a Rotundával és az egyetlen megmaradt minarettel

A római fórum maradványai





A Galerius-diadalív domborművei



A régi várfalak

lem Thesszália felett" arra utal, hogy Fülöp makedon király ezzel a győzelmével rakta le hatalmának, majd fia Nagy Sándor világbirodalmának alapjait.

I. e. 160-ban a rómaiak szállták meg a várost, akik megszerették, Makedónia fővárosává tették, sok új épületet építettek. Az átépítés miatt csak római emlékek találhatók a városban.

A város fő közlekedési útvonala is római nevet visel: Egnatia. Így hívták azt a római légiót, amely a Balkán-félszigeten keresztül utat épített Konstantinápolyig. A főútvonalon áll Thesszaloniki leghíresebb római emléke, Galerius császár diadalíve. Érdekes megnézni ezt az emlékművet, amelynek domborművei Galerius perzsiai hadjáratát ábrázolják. A domborműveken Galerius, Diokletianust és Nagy Konstantinust lehet látni, amint a régi pogány isteneknek háláldozatot mutatnak be. Tíz évvel később Konstantinus a kereszténységet államvallássá teszi,



A Fehér bástya

magát pedig „tizenharmadik apostolként” tisztelteti. A diadalív tehát az ókori történelem világfordulójára emlékeztet.

A diadalívtól rövid úton a fellegrvár falai közé érünk, amelyet a szaracénok, majd normannok, aztán a bizánciak szálltak meg, akik jelentős központtá építették ki Thesszalonikát, amit 50 templom és 22 kolostor is bizonyított. 1430-ban a törökök foglalták el, akik 30 000 embert gyilkoltak le. A lakosság nagy része pedig elmenekült. A XV. században a törökök mintegy 50 000 zsidót telepítettek be. Ennek következtében a kereskedelem fellendült, a török birodalom egyik legfontosabb kereskedelmi központja lett. A fellegrvárat a törökök Jedikulának hívták, jelentősen megerősítették és részben börtönné használták. A 7 km hosszú és néhol 7 m magas falak mellett a török időkben apró házikók maradtak. Hogy a bennük lakók miből élnek, nemcsak nekünk, de idegenvezetőknek is rejtély. Az amerikai stílusú fejlődés rövidesen eltünteteti ezeket a viskókat is.

A magasból jól kirajzolódnak a város utcái. A fő utcák a tengerpart felé és arra merőlegesen futnak. Az 1917. évi nagy tűzvész után alakították ki ezt az új, modern utcahálózatot. Egyébként a sok tűzvész és háborús pusztítás miatt a mai felszín 7—8 m-rel az eredeti felszín felett fekszik. Tapasztható a régi templomoknál, ahová lépcsőkön kell lemenni, de ezt bizonyítják a város közepén folyó ásatások is, ahol római fórum és az aréna alapjait ásták ki egy park közepén.

A fellegrvár alatt, a Galerius-diadalív közelében áll az Aghiosz Dimitriosz nagy öthajós bazilika, amelyet a város védőszentje, a 306. évben mártírhaltalt halt Szt. Demeter kivégzési helye fölé emeltek a IV. században. Előzőleg azonban ezen a helyen egy kápolna állott, amelyet a katakombák fölé emeltek. A templom a török uralom alatt mecsetként szolgált. A török uralom alól 1912. október 26-án szabadult fel a város és vele együtt a templom, amely 1917-ben leégett, utána eredeti alakjában építették újjá. Megmaradtak a híres mozaikok és a templom falán található freskók. A várost a bizánci történelemírók, a „kereszténység arany kapujának” nevezték. Ez érthető, hisz Szt. Pál apostol is hosszabb időt töltött a városban és a thesszalonikiakhoz írt levelei közismertek. Cirill és Method innen indult el a szláv népek megtérítésére.

A város régi képein húsz minaretet lehet látni, amelyek közül csak egy maradt meg a római időkben való Rotunda mellett, amely ma múzeumi célokat szolgál és Galerius diadalíve közelében áll. A többi mecsetet átépítették vagy világi célokra használják, pl. a görög vasutak utazási irodáját és egy mozit helyeztek el az Egnatianban, egy volt mohamedán templomban.

A Rotunda és a diadalív közelében található az egyetemi város, amelyet 1926-ban alapítottak és ma 9 fakultásán 28 000 hallgató tanul. Az épületeket szépen gondozott parkban helyezték el. Az egyetemre éppen úgy, mint nálunk, felvételi vizsgával lehet bejutni.

Lefelé a tengerpart felé haladva elénk tűnik a nemzetközi vásár területe, ahol a magyar ipar termékeit is bemutatják. Azután a televíziós torony, majd az impozáns színházépület mellett elhaladva érjük el a tengerpartot. A parton kerek, zömök torony, a „Fehér bástya” 36 m magas masszív tömbje, a török idők börtöne emelkedik. Valamikor a városfal egyik bástyája volt. A városfal részben elpusztult, részben lebontották, csak a torony maradt meg. A torony lábánál Nagy Sándor hatalmas bronz lovasszobra ágaskodik, mögötte szép bronz domborművekkel borított fehér márványfal látható. A görög nép török iga alóli felszabadulásának mozzanatait öntötte bronzba a művész.

A tengerpart palotákkal szegélyezett gyönyörű sétánya a szobor után derékszögben megtörik és délkelet felé folytatódik. Itt kezdődik az „Új-Thesszaloniki”. Hatalmas bérházak, szállodák, épültek nemes egyszerű vonalakkal, de gyakran márvány borítással és sok-sok erkéllyel. A telkek méregdrágák. Furcsa ellentétet akadnak itt. A 8—10 emeletes toronyházak árnyékában kicsi, földszintes házak húzódnak meg szerényen. Tulajdonosaik még több pénzt akarnak kapni a telkekért. Hosszú kilométereken robogunk az új



Az egyetem egyik épülete



A mediterrán vidékre jellemzők a szűk utcák. (A felvételeket a szerző készítette.)

Nagy Sándor szobra a tengerparton



házak között, amelyek a távolsággal kisebbek, egy-
kételemesebbek lesznek nagy erkélyekkel kis ker-
tek közepén. Ezt a városrészt a thesszaloniak
szeretik, mert a tiszta levegő, sok zöld növény kel-
lemessé teszi az ittlakók életét. Nem megvetendő
az sem, hogy a lakbér itt alacsonyabb mint a
Belvárosban. A tengerpartot jacht- és csónakkí-
kötők, strandok teszik változatossá. A Belváros-
ban a tenger vize az áramlások miatt szennyezett.
Itt az új városrészben azonban a tiszta víz kitű-
nően alkalmas a fürdésre. Elmegyünk a királyi
nyaraló mellett, az épület lehúzott redőnyökkel
üresen ásit, talán már nem is lesz szükség rá.
A Fehér-bástyától nyugatra széles, elegáns sétá-
nyon lehet eljutni a személykikötőbe, majd tá-
volabb a teherkikötőbe és a hatalmas tartályok-
kal teleépített olajkikötőbe. Egyébként a város
nyugati részén helyezkednek el az ipari üzemek
is, amelyek közül az élelmiszer-, textil- és bőr-
ipar jelentős. A nehézipar a Közös Piac verse-
nye miatt lassan fejlődik. A thesszaloniak sze-
rint a nehézipar az idegenforgalom, ami meg is
látszik a városon, mert az Egnatian, valamint a

fő út vonal és tengerpart közötti területen egy-
mást érik a ragyogó üzletek, ahol nagy mennyi-
ségben látni az aranytárgyakat és hihetetlen tö-
megben a legkülönbözőbb emléktárgyakat az óko-
ri vázák, szobrok, korsók utánzataitól a rézből,
bronzból, ónból készült ajándékokig. Az árak le-
felé haladva emelkednek, a fellegrvár felé, azaz
fölfelé csökkennek. Itt található a bazár, amely
esti kivilágításban csodálatosan szép, színes for-
gatagával elragadja az európai turistákat. Főleg
élelmiszereket, olajbogyót, burgonyát, piros pa-
radicsomot, zöldpaprikát, gyönyörű, zamatos
őszibarackot, illatos almát, pisztáciát, földi mo-
gyorót, friss halványlila füget, mézédesszőlőt,
méregzöld citromot, ismert és ismeretlen, pom-
pás színekben tobzódó virágokat és még ki tudná
felsorolni, mi mindent kínálnak a recsegő hangú
kereskedők. Este 11 óra mire elcsendesedik a
bazár, bezárnak az üzletek, hogy a következő na-
pon újra meginduljon Thesszalóniki, a nagyváros
színes, hangos forgataga.

Dr. Göcsei Imre

Hogyan halnak meg a csillagok?

A Sung dinasztia történetéről szóló kínai króni-
kában a következő bejegyzés olvasható:

„Chih ho uralkodásának első évében (1054) az
ötödik hónap chi-ch' ou napján (július 4.) egy
gázcsillag tűnt fel a T'ien kuantól (ϵ Tauri)
néhány hüvelyknyire délkeletre. Alig egy év múlva
fokozatosan láthatatlanná vált.”

Más kínai forrásokban kiegészítő információ
található a jelenséggel kapcsolatban: az objektum
nappal is látható volt, vörösesfehér fénye kb.
Vénusz nagyságrendű lehetett.

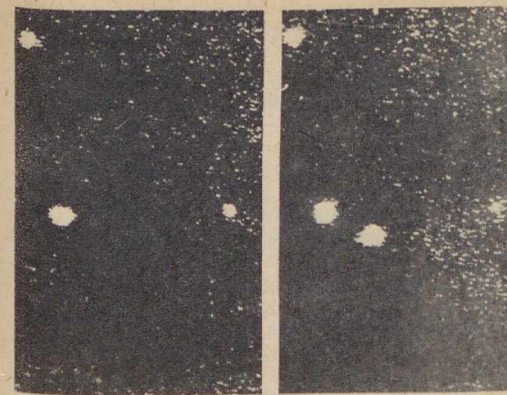
1731-ben John Bevis angol amatőrcsillagász(!)
egy ködfelhőcskét fedezett fel a Bika csillag-
képben. A felhőt elsőként Rosse rajzolta le
1844-ben, s ő nevezte el Rák-ködnek (Crab-köd).
1942-ben Duyvendak, Mayall és Oort kapcsolatot
talált a Rák-köd és az 1054-es kínai „gázcsillag”
között. Ma már tudjuk, hogy a Crab-köd esetén
szupernova kitörés történt, s a köd a robbanás

során szétszóródott csillaganyag maradványa.
A régi észlelések alapján megállapították, hogy
kitörésekor a csillag kb. 10 milliószor lehetett
fényesebb a Napnál. A köd filamentumainak
mozgásából visszaszámolva a kitörés időpontja
valószínűleg 1054-ben volt. A ködöt modern
csillagászati eszközökkel is megfigyelték. Ez az
egyik legfényesebb röntgensugárzó objektum,
emellett kozmikus- és rádiósugárzása is jelentős.

Az 1054-es szupernovához hasonló jelenséget
észlelt 1572-ben Tycho Brahe a Cassiopeiában
és 1604-ben Kepler az Ophiuchusban. Egyes
források megemlítik egy 1181-ben fellángolt
szupernovát is, amelyet a japán és kínai csilla-
gászok figyeltek meg. Miután felismerték, hogy a
szupernovák helyén rádiósugárzó ködök talál-
hatók, még 8–10 szupernova-fellángolást vá-
lósínusítanak galaxisunkban.

Nehogy azt higgyük, hogy csak a múltban figyel-
tek meg ilyen jelenségeket! Az 1. kép egy 1940-
ben felfedezett szupernovát mutat az NGC
4725-ös galaxisban. Látható, hogy a szupernova
fényessége eléri egy egész tejútrendszer fényes-
ségét, tehát kb. olyan intenzitással sugároz, mint
 10^{10} Nap.

A robbanásokat tanulmányozva észrevehetjük,
hogy nem sok marad a csillagból eredeti helyén,
hiszen anyagának nagy része a robbanás során
szétszóródik, és eloszlik az intersztelláris anyag-
ban. Így tehát válaszolhatunk címben feltett kér-
désünkre: „Hogyan halnak meg a csillagok?”
Szupernovaként. De azonnal adódik a másik
kérdés: mi következik a robbanás után és vajon
minden csillag ezt az utat követi-e?



2. A Crab-köbéli pulzár fényképe optikai tartományban

Kérdésünk második felére egyértelműen nemmel
válaszolhatunk. A Tejútrendszer kora kb. 10
milliárd év, s fennállása óta kb. 1 milliárd
csillag fejezte be életét. Ezek szerint átlagosan
10 évenként kellene szupernovakitörést észlel-
nünk. A megfigyelt kitörések kis száma kizárta
teszi, hogy minden csillag szupernovaként haljon
meg.

A másik probléma az, hogy milyen utakon jut-
hatnak el a csillagok változatos végállapotaikhoz.
Mielőtt válaszolnánk a kérdésre, nézzük meg
milyen a csillagok felépítése, mik stabilitásának
feltételei!

A csillagok gázgömbök. Az intersztelláris térben
levő igen ritka gázból keletkeznek. A homogén
gázfelhőben sűrűsödési pontok jönnek létre,
amelyet valószínűleg külső hatás okoz. Így a felhő
az önmagára gyakorolt gravitációs erő követke-
ztében összehúzódik, csillaggá tömörül. Az össze-
húzódás közben felszabaduló gravitációs energia
fele a csillag hőmérsékletét emeli, másik fele
pedig szétsugárzódik (Virial-tétel).

A csillagok energiatermelésével már régóta fog-
lalkoznak. Lord Kelvin és Helmholtz a múlt
században azt állította, hogy a Nap kontrakciója
a sugárzás forrása. Ha utánaszámolunk, hogy
mennyi energiát sugároz a Nap a világűrbe,
akkor azt találjuk, hogy ezt a gravitációs kontrak-
ció csak kb. 30 millió évig képes fedezni. Kövüle-
tek és radioaktív anyagok vizsgálata alapján
Földünk korára 4,6 milliárd év adódott, két nagy-
ságrenddel nagyobb érték, mint amit a Kelvin—
Helmholtz-féle számítás a Nap korára megállapí-
tott. Ezek szerint a sugárzás valamilyen más
forrásból táplálkozik. A magfizikának köszön-
hetjük, hogy magyarázatot találtunk a sugárzás
eredetére.

A csillag belső hőmérséklete az összehúzódás
során egyre nő, míg eléri egy bizonyos értéket
amely hőmérsékleten a gázfelhő hidrogénje elő-
ször héliummá, majd magasabb rendszámú,
nagyobb atomsúlyú elemekké alakul át, egészen a
vasig. Ennek következtében hatalmas energia
szabadul fel. Ezeket a magfolyamatokat Bethe
és Weizsäcker fedezte fel századunk harmincas
éveiben.

Amíg a csillag gravitációs és magenergia segít-
ségével kellő hőmérsékletet képes fenntartani,

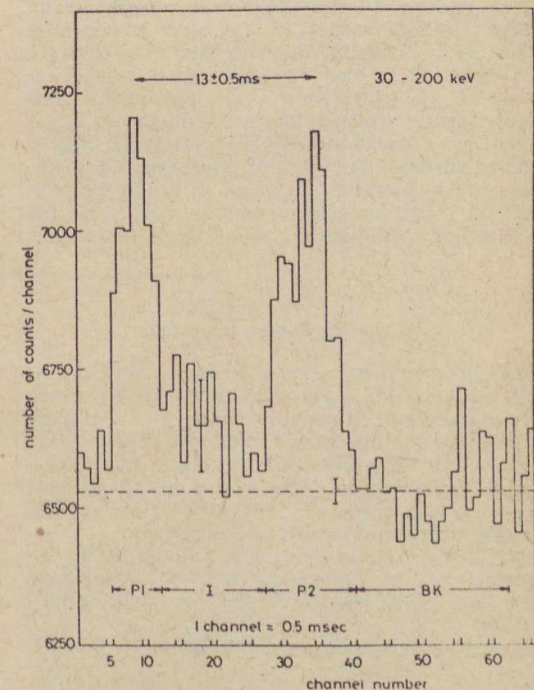
addig a gáznyomás és a sugárnyomás egyensúlyt
tart a gravitációs erővel, tehát a csillag stabil.
A csillag sugárzás útján állandóan energiát veszít.
Mivel a csillagok tömege véges, előbb-utóbb
minden hidrogén vassá alakul át. Tehát a csillag
energiaválságba kerül, amelyből nincs kiút.
Hőmérséklete lecsökken, s a gravitációs erő
elkerülhetetlenül összeroppantja. Az összehúzó-
dás során ismét nő hőmérséklete, s bekövetkezik
az elektronok „elfajulása”. „Elfajult” elektrongáz
esetén megszűnik a hőmérséklet eddigi szabályo-
zó szerepe. A nyomás a továbbiakban csak a
sűrűség függvénye, s olyan értéket vesz fel, amely
egyenlő a gravitációs nyomással. Így a csillag
ismét stabil állapotba jut, fehér törpévé válik, s
kihűlése évmilliárdokig tart.

Ha a csillag középponti sűrűsége túl nagy értéket
vesz fel, akkor ilyen módon nem juthat stabil
állapotba. Ez akkor következik be, ha tömege
nagyobb az ún. Chandrasekhar-féle határnál.
Ez 1,5 Nap-tömeg körül van, de értéke a csillag
kémiai összetételétől is függ. Tehát a csillag
csak bizonyos tömeg alatt válhat fehér törpévé,
afelőtt nem.

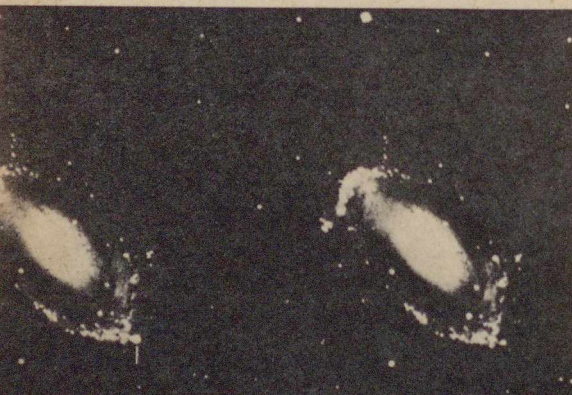
Szupernova, fehér törpe: a csillaghalál két for-
mája, de vajon van-e más lehetőség is?

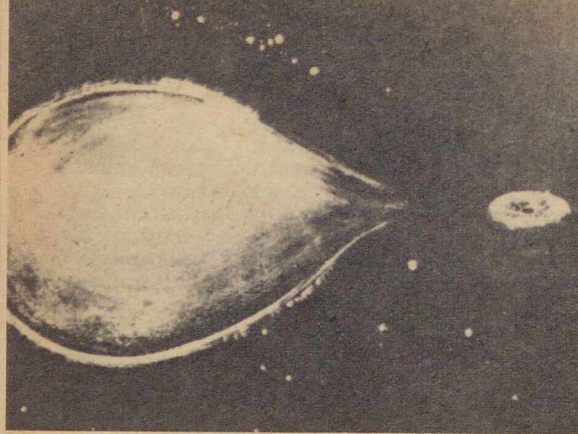
1967-ben Cambridge-ben rádióforrások szög-
átmérőjét vizsgálták nagy időfelbontású mű-
szerekkel. Egy fiatal ír nő, Miss Bell végezte az
adatok értékelését. A jelekben szabályos inga-
dozást talált, melynek okát elektromágneses za-
varban kereste. Kétségbeesett próbálkozások
ellenére sem sikerült a „zavart” kiszűrni. Csak
akkor vált világossá a jelenség, hogy pulzáló
rádióforrásokat, pulzárokat fedeztek fel a koz-
moszban.

3. A pulzár intenzitásának változása röntgentartományban



1. Szupernova az NGC 4725-ös galaxisban





4. Képzelt rajz a „fekete lyukról”

1968-ban pulzárt találtak a Crab-ködben, amelynek helye megegyezett a kínaiak által 1054-ben észlelt objektumával. Rövid időn belül, 1969-ben észlelték a pulzár optikai és röntgensugárzását, majd az elkövetkező években gammatartományban is megfigyelték. Olyan kozmikus objektumot találtak, amely az egész spektrumban sugároz és intenzitásváltozásának periódusa 0,033 s, tehát 30,2-szer villan fel másodpercenként. A 2. képen látható felvételt optikai tartományban készítették olyan speciális berendezés segítségével, amely másodpercenként 30-szor nyit és zár.

A grafikon a pulzár röntgensugárzásának intenzitását mutatja az idő függvényében. Megfigyelhető, hogy egy perióduson belül két maximum található. A pulzár frekvenciájának bizonytalansága 100 naponként kb. 2 milliárdod másodperc. Egy hallatlanul pontos órát találhatunk a világ-egyetemen. Jelenlegi elképzeléseink szerint ilyen pontosságú periódust csak tengely körüli forgás eredményezhet. Ha egy olyan objektumot akarunk konstruálni, amely néhány Nap-tömegű, 30-szor fordul meg tengelye körül másodpercenként és gravitációs ereje egyensúlyt tart centrifugális erejével, akkor az objektum sugárja kb. 12 km adódik. Ebből következik, hogy a csillag sűrűsége 10^{14} – 10^{15} g/cm³, tehát az atommagával megegyező nagyságú. A csillag belsejében az előbb ismertetett módon végbemegy az elektronok „elfajulása”, majd az elektronokat

„befogják” a protonok, úgyhogy a csillag neutroncsillaggá válik.

A pulzárok a neutroncsillagok létét bizonyítják, és nyilvánvalóan léteznek olyan neutroncsillagok is, amelyek szupernovarobbanás során keletkeztek. A neutroncsillagok kötési energiája elérheti a Nap tömegével ekvivalens energiamennyiséget. Így érthető, miért világít olyan fényesen a szupernova, hiszen kitörésekor $M_0 c^2 \approx 10^{57}$ erg energia szabadul fel. Az mindenesetre még nem bizonyos, hogy minden szupernovából neutroncsillag keletkezik.

Eddig láttuk, hogy a kb. Nap tömegű csillagok fehér törpévé válnak, a valamivel nagyobb tömegűek pedig neutroncsillagokként fejezik be életüket. De mi történik az ennél is nagyobb tömegű csillagokkal?

Amikor a magerők kimerülnek, s nem tudják ellensúlyozni a gravitációs nyomást, akkor — ilyen nagy tömeg esetén — gravitációs kollapszus következik be, s az anyag hallatlanul sűrű állapotba kerül. A csillag kb. 2 km sugarúvá válik, s ez új jelenségeket okoz. A fény, amelyet egy ilyen objektum felületéről a világterbe sugároz, olyan energiavesztéseket szenved a csillag gravitációs erőterében, hogy nagy távolságban észlelhetlenné válik. Tehát semmiféle információ nem érkezik hozzánk egy ilyen objektumról. Csak a tömege hat gravitációs erőterével a környezetére. Az ilyen égitesteket „fekete lyukaknak” hívják. Ezek a „fekete lyukak” felléphetnek kettőscsillag egyik komponenseként is. Így a partner pályájából következtethetünk tömegére. A „fekete lyuk” óriási gravitációs erőterrel rendelkezik, s partnerétől anyagot „szív” el. A „fekete lyukba” eső anyag röntgensugárzást bocsát ki. Már észlelték ilyen sugárzást, s ennek alapján nagyon valószínű, hogy valóban léteznek ilyen égitestek. A 4. ábrán egy ilyen kettős rendszer látható, ahogyan a művész elképzelte. Látható, milyen szörnyű árapályhullámot kelt a partnerén, amelyen keresztül elszívja tömegét.

Ezzel választ adtunk, problémánkra, a csillagfejlődés jelenleg ismert végállapotai: a fehér törpék, a neutroncsillagok és a „fekete lyukak”. Természetesen a kérdés nem lezár, az új módszerek (pl. neutrínótávcső) rengeteg újat hozhatnak, s módosítják, bővíthetik tudásunkat a csillagok haláláról.

A *Sterne und Weltraum* nyomán

Mátyus László

A csillagászat halottai

Hans Kienle (1895—1975) a német csillagászat kimagasló alakja 1975. február 15-én halt meg Heidelbergben. 1924-től, mint a Göttingeni Csillagvizsgáló igazgatója sokat tett az első világháborúban tönkrement németországi csillagvizsgálók újjáépítéséért. 1939-ben a Potsdami Observatórium igazgatója lett, majd a Heidelbergi Csillagvizsgáló vezetőjeként dolgozott.

1962-ben visszavonulása után a törökországi Izmirben az Ege Egyetemen szervezte a csillagászati megfigyeléseket A. Kizilirmak igazgató mellett.

Hans Kienle a csillagászat sok ágában dolgozott,

fő munkaterülete a csillagok spektrofotometriája volt. 60 nagyobb dolgozatot és 11 könyvet írt.

Karl Otto Kiepenheuer

1975. május 23-án Mexikóban váratlanul, szívinfarktusból meghalt K. O. Kiepenheuer. A 65 éves tudós nálunk is járt, itt is sokan ismerték, könyvét pedig sokezeren olvasták. Mint a Freiburgi Fraunhofer Napkutató Intézet igazgatója szolgálati úton volt a mexikói Ensenada Observatóriumban. Még halála előtt néhány nappal megélte a texasi Palestine állomásról felbocsátott „Spektro-Stratoscop” ballontávcső sikeres repülését. Ezt a kísérletet a Fraunhofer Intézetben az ő tervei szerint készítették elő. K.

Remény és valóság az Északi-tengeren

Egy norvég ipari vezető két évvel ezelőtt így nyilatkozott: „Norvégia nemsokára több kőolajat fog termelni, mint Irán.” Sokan ezt a jóslatot kétkedéssel fogadták, míg mások merő ostobaságnak tartották. Irán a világ negyedik legnagyobb kőolajtermelője, s már akkor több mint 250 millió tonnát termelt évente. Norvégia az utolsó literig importálja a kőolajat.

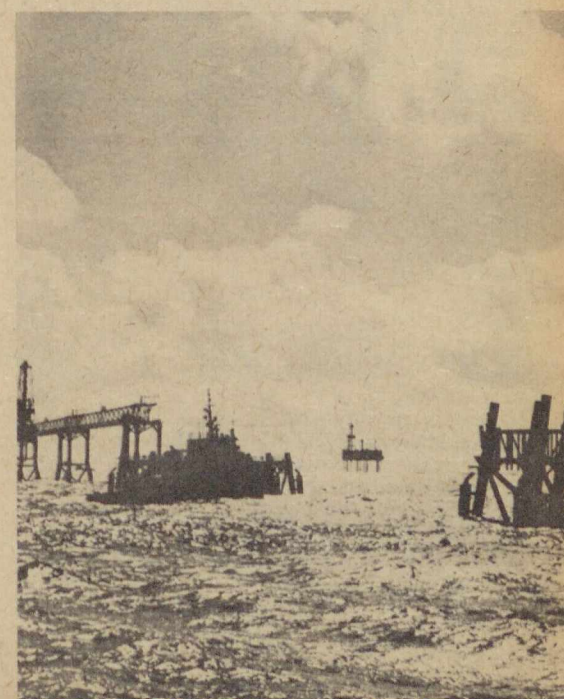
Az Északi-tenger azonban már napjainkban megcáfolta a kétkedőket. 260 km-re a partoktól a nyílt tengeren lobognak a fáklyák és folyik az olaj. A gyakran haragos 20—22 méter magas hullámokkal és nemritkán 160 km-es viharos széllel jellemezhető zord tengeren, kegyetlenül kemény és veszélyes körülmények közepette dolgoznak a világ minden tájáról összeverődött olajmunkások. (Egyedül a norvég felségterülethez tartozó shelf területen 8 nagy világcég kutat és termel.) A fűrészigeteken általában 14 napig dolgoznak a váltásig és 14 napot pihennek a parton. A forgalmat főként helikopterrel bonyolítják le. Az első kutatófúrás lemélyítése 1966-ban indult meg, a feltárás és az első iparilag is kitermelésre érdemes mezőt 1969. decemberében nyitotta meg a nálunk inkább a rádiójáról ismert Phillips csoport.

1971-ben még olyan vélemény volt, hogy a 70-es évek végére 10—15 millió tonna olajat fog termelni egyedül Norvégia. Később már 25 millió, ismét egy évvel később 1979—80-ra még a legóvatosabb becslések is már 100 millió tonnás évi termelésről beszélnek. A készletbecslés gyors változása a lemélyített, közel 100 mélyfúrás és a geofizikai kutatás eredménye. De szóljunk néhány szót előbb a „helyszínről”, az Északi-tengeréről. Az Északi-tenger tulajdonképpen az Atlanti-óceán sekély melléktengere, általános mélysége ugyan majdnem 100 méter, de a Dogger Bank — körülbelül az Ekofisk olajmező magasságában csak 40 méter mély. Ez a kiemelt padozat, ahol helyenként még 13 m-es hajózást veszélyeztető zátonyos területek is előfordulnak — halban nagyon gazdag. Mint a térképről is kitűnik Norvégia előterében az ún. Norvég-tenger már viszont 300 m mély. Az Északi-tenger peremtenger lévén széles összeköttetésben áll az Atlanti-óceánnal, így sótartalma magas (33%). Ez a tény és a Golf-áramlat, amely másodpercenként 4—5 millió tonna trópusi eredetű vizet szállít végig a norvég parton, az Északi-tengert is jégmentesen tartja.

Északon Európa ősi magja a Balti-pajzs, ami főként 1—2 milliárd éves gránitból és egyéb kristályos kőzetből épül fel, még ma is látható. Csupasz, takaréknélküli felszíne a Skandináv-félszigeten, — pl. Norvégia területének 30%-án a felszínen van. Már a geológiai ókor előtt megindult e terület felszínének lepusztulása, amit kéregmozgások is kísérték. Az ókori szilurban és az ezt követő devonban — mintegy 300 millió évvel ezelőtt — „forradalmi” időszak következett: a Kaledon hegységképződés időszaka, amit a kor

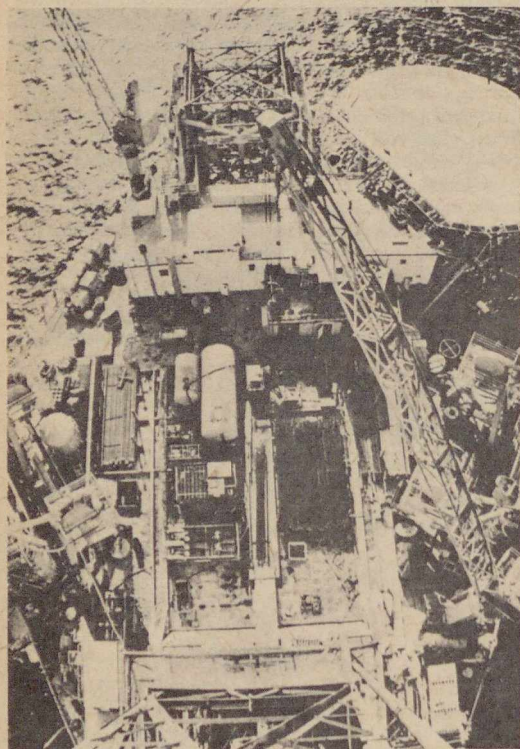
végén (karbon, perm) a variszkuszi hegységképződés követett. Maradványait megtaláljuk Dél-Wales, Dél-Ír hegyvidék vagy a francia Bretagne-félszigeten. E kiemelkedéseket nagymértékű lepusztulás is követte. A lepusztult anyag a környező medencékben halmozódott fel. Az Északi-tenger területén a nagy szénképződési időszakban, pl. a karbonban széntelepek is képződtek és az ezt követő permben olaj és földgáz. A szénképződés bizonyítéka az angliai tenger alatti bányák, valamint az Északi-sarktól néhány foknyira levő Spitzbergák (mai nevén Svalbard) kőszénbányái, melyek a szubtrópusi fügefa és magnóliaderdők levéllenomatait őrzik. A karbon korszakban a mai Skandinávia felől kiinduló óriási folyamrendszer sok üledéket halmozott fel az Északi-tenger területén is. E folyamrendszer deltája kb. a mai Közép-Anglia vidékére esik. Az ezt követő időszakban a terület többször beltenger vagy lefűződött sós vízi beltó (pl. a triászban, a geológiai középkorban), majd kiemelkedés és újra süllyedés jellemzi a változatos földtörténeti múltat. Ezek a kedvező körülmények szénhidrogének felhalmozódásához is hozzájárultak. 2,5 millió évvel ezelőtt az Északi-tenger medencéjének déli területe még Európa szárazföldi része volt, és a Temze torkolata a Rajnáéval együtt majdnem 400 km-rel északabbra volt. A jégkorszakok idején több ezer méter vastag jég borította a területet, és hátrahagyta agyagos üledékeit. Az Európát Angliával összekötő szárazföldi hidat már csak az ember megjelenése után szakította szét az Északi-tenger kb. 12. előtt

Az Ekofisk mező eddig a leggazdagabb feltárt szénhidrogén-terület





A teleszkóplábakon álló fúrósziget alulról... és felülről



6000 után néhány száz évvel. A jelenlegi tengerpart kb. 3000 évvel ezelőtt alakult ki, és Hollandia példája igazolja, hogy még egy emberöltő alatt is milyen gyorsan változik.

Az észak-hollandiai Groningeni gázmező feltárását követően (1959 után), ami egycsapásra Hollandiát gázkészletek tekintetében a Szovjetunió, az USA és Délnyugat-Ázsia után a negyedik

helyre sorolta, intenzív kutatások indultak meg az Északi-tengeren. A geológiai feltételezések beigazolódtak, a mágneses és szeizmikus mérések olyan szerkezeteket mutattak ki, amelyekben szénhidrogének felhalmozódására lehetett számítani. A tengeri fúrás technológiájának fejlődésével és a mélyebb tengermélységeknél is alkalmazható fúróberendezések gyártásával megindult az Északi-tenger fúrással történő feltárása. A tengeri fúróberendezések több típusát fejlesztették ki. Nagyobb vízmélységnél a fúróberendezés tulajdonképpen a hullámvonal alá süllyesztett pontonokon áll kihorgonyozva a tengerfenékhez. Amennyiben a vízmélység lehetővé teszi, akkor teleszkópszerű lábakon a tengerfenék alapzatán nyugszik a fúró sziget. A kikísérletezett modelleknél itt 33 m magas hullámokkal számolnak, mint a maximális értékre. Ezek a berendezések óriási méretűkkel és különleges szerkezeti megoldásaikkal egy új iparág kialakítását tették szükségessé. Norvégia jelenleg az Amerikai Egyesült Államok után a második legnagyobb tengeri fúró „sziget” építő a világon. Jelenleg 16 ilyen berendezést építenek több mint 300 millió dollár értékben. A 16 berendezésből 14 db-ra norvég és amerikai cégek adták a megrendelést.

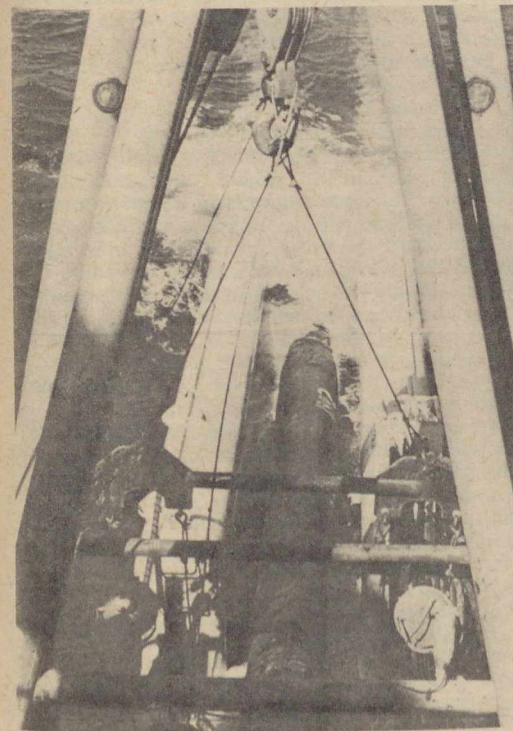
1973 nyaráig csak a norvég szektorhoz tartozó területen 78 kutató mélyítették, amelynek költsége meghaladta a 250 millió dollárt. Hasonlóképpen nagyarányú az angol, holland és a nyugatnémet tevékenység is. Az Északi-tengert az egyes országok partvonalának megfelelően nemzetközi megállapodással szektorokra osztották. Ezek a szektorok pl. éppen az egyik leggazdagabb, az Ekofisk mező esetében átvágja ezeket a feltárt olaj- és gázmezőket. A nemzetközileg kialakult jogszokások szerint a koncessziót bérlo vállalat nem mélyíthet fúrásokat (még ferde fúrásokat sem) a szomszédos terület alá. A sekély kiemelt padozatokon kívül a 80–100 m-es mélységű tengerterületeken is folyik a kutatás, és a fúrások feltárás. Az Északi-tenger területéhez képest ez a munka még nagyon a kezdetén tart, hiszen még részletes kutatással csak a 20%-nál tartanak. Már az eddig feltárt mezők szükségessé tették, hogy tengeri gyűjtőtartályokat, valamint csővezeték-eket építsenek a kitermelt olaj és földgáz elszállításához. Jelentős az a 350 km hosszú és 84 cm átmérőjű csővezeték, ami naponta 35 000 barrel olajat visz az angol Tesside-be, de két éven belül a vezeték teljesítménye napi 100 000 barrelra fejleszthető. A csővezeték lefektetését 1974. szeptemberében fejezték be. Két gázmezőt az angolok már évekkel ezelőtt bekötöttek a szárazföldre.

1974. áprilisában kezdett üzemelni az Ekofisk mező és a nyugat-németországi Emden között lefektetett csővezeték, ami közel 1 méter átmérőjű, s a földgázszállítást szolgálja. Egy másik vezeték építése is folyamatban van, ami Skóciában éri el a szárazföldet, ez a Forties-mezőt köti be. Jelentős a kőolajmezők gyűjtőtartályainak építési technológiájában a norvégok által feszített betonból épített 1 milliárd barrees tartály (1 barrel = 158 liter). Ezt a tartályt a norvég part mentén építették, és hajókkal vontatták be az Ekofisk mezőre, ahol lesüllyesztették a tengerfenékre. Méretére jellemző, hogy még így is

22 m magasan emelkedik a tenger vízszintje fölé. Felülete 17 000 m². Jelenleg a tartály és a méző kútjainak csővezetékekkel való összeköttetésén dolgoznak. Érdekes képet nyújt ma már az Északi-tenger, lobognak a gázfáklyák messze 300–350 km-re a partoktól a nyílt vizen. A fáklyák tulajdonképpen az olaj kísérogázai, amit egyelőre nem gazdaságos szeparátorokkal, csővezetékekkel külön felhasználni.

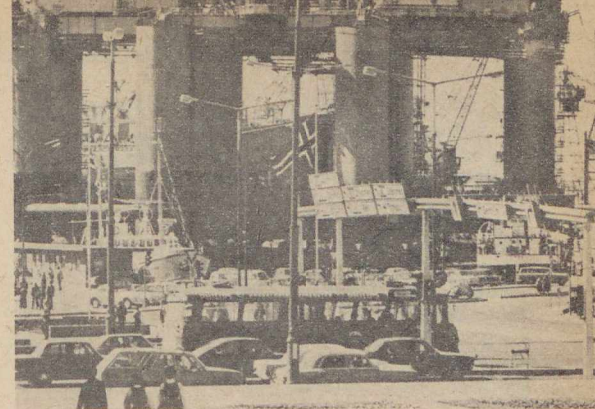
A nagy északi-tengeri készletek átalakítják az érdekelt országok energiagazdálkodását is. Ez abból a szempontból is jelentős, mivel a világ egyik legnagyobb fogyasztó piaca, Nyugat-Európa közelében tárult fel ez a kincs és éppen abban a periódusban amikor az olajár-robbanás világszerte erre a modern energiahordozóra koncentrálna a figyelmet.

Ma még ennek következtében nem csillapodott le az egyes világcégek és az érdekelt államok közötti érdekeltségi harc. Norvégiában Stavanger (dél-norvég város) a központja a különböző olajvállalatoknak és kiinduló állomáshelye a fúró szigetek anyagi és személyi ellátásának. Ott szé-



Csőfektetés az Északi-tengeren

kel az állami érdekeltségű Statoil, ők igyekeznek biztosítani Norvégia számára az elsődleges jogokat. Hasonlóképpen Angliában is nagy várakozás előzi meg a további évek termelését, és az állam nagymértékben számít a mezők hasznára. Még olyan szigetet is mint Shetland — amelyről egyes szakemberek azt mondják, hogy olajtengeren úszó sziget és a vállalatok rövid időn belül 100 millió tonnás évi termelést várnak a környező területről — ennek az olajláznak a középpont-

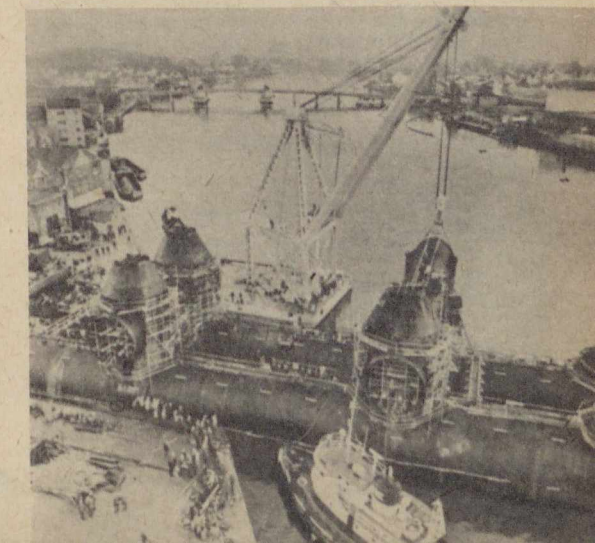


A legújabb AKER H—3 típusú fúrósziget építése. (Ellenáll a 33 méter magas hullámoknak is.)

jába került. Ott egy hektár föld eddig 10 000 dollár volt, s ma már 160 000 dollárra emelkedett. Ott is elsősorban a parti területekről van szó, amelyek olajfinomítók, tartályok, szivattyúállomások, kikötők céljára szükségesek. A lakosság legtöbb helyen nem fogadja szívesen ezeket a nagy változásokat. A haszonnak csak kevés része csapódik le a szigetekre vagy a part mentén élő lakosság számára. A haszon nagy része a nagy monopolérdekeltségek és részben az állam zsebébe kerül. Ugyanakkor felmerül a környezetszennyezés fokozottabb veszélye. (Az egyes kutakat kisebb átmérőjű tenger alatti távvezeték köti be a tengeri gyűjtőtartályokba és a nagy kapacitású távvezeték szállítja ki a szénhidrogéneket a parti finomítókba és kikötőkbe, így a meghibásodások lehetőségére számolni kell.) Tekintettel arra, hogy a tőkés monopóliumok az újabb nagy szénhidrogén-tartalékok feltárásával sem érdekeltek az árak csökkentésében, ezért a kisemberek milliói csak nagyon közvetve és csekély százalékban élvezhetik az Északi-tenger „gyümölcsét”.

Dr. Gööz Lajos

A kész fúrósziget elvontatásra vár az oslói kikötőben. Mellette eltörpülnek még a nagy óceánjárók is



A Halley-üstökös 1986. évi visszatérése

Az üstökösök évezredek óta magukra vonták az ember figyelmét. Az érdeklődés oka azonban ma egészen más, mint a régebbi időkben volt. Különös megjelenési formájuk, váratlan megjelenésük volt a forrása a hozzájuk fűződő téves elképzeléseknek. Newton óta azonban tudjuk, hogy az üstökösök is tömeggel bíró égitestek, és mozgásukat az általános tömegvonzás törvénye határozza meg. Pályájuk, visszatérésük időpontja előre kiszámítható.

Elég pontos adataink vannak már arról, hogy az 1910-ben és azelőtt igen sokszor itt járt Halley üstökös 1986. február 9-én ismét napközre kerül.

A Halley-üstökös iránt megnyilvánuló tudományos érdeklődés fő indítéka a válaszkeresés ma még nem teljesen tisztázott kérdésekre. A múlt században számos nagy üstökös járt nap- és földközben, amikor a csillagvizsgálók még nem rendelkeztek a ma használatos korszerű műszerekkel. Az üstökösfizika önmagában is fontos területe a csillagászati kutatásoknak. Az üstökösök eredetere nézve vannak elméleteink, és éppen ezen a téren jelentkezett olyan gondolat, ami még aktuálisabbá teszi a kérdések tisztázását. A feltevés szerint ugyanis az üstökösök egyidősek a Naprendszerrel, kémiai összetételük háborítatlanul megőrizte azt az anyagi összetételt, amely a Naprendszer égitestjeinek közös vonása volt.

Arra nézve, hogy pontosan milyen kémiai összetételű a Föld, csak elméleteink vannak, a mélyfúrásokkal jóformán a Föld testének csupán ezredrészig hatolunk le, a könyvekben található adatok is csak következtetések a Földre hulló meteorok összetétele alapján. Éppen azért igyekeztünk a Holdról ösközeteket elhozni, hogy azoknak elemzéséből következtessünk a Föld összetételére. Ilyen megfontolások születtek a tervet, hogy 1980-ban megközelítsék a 3,3 éves keringésű Encke-üstökösöt, és gyakorlatot szerezzenek 1986-ra, amikor is a Halley-üstökös földközbe ér.

A korábban tisztán tudományos téma, az üstökös-kutatás így lett érdekes a jövőjét tervező emberiség számára.

Ma már nem csupán sokféle megfigyelést biztosító távcsöveink és színeképelemző eszközeink vannak, nagy segítséget adnak az űrkutatás eszközei, az űrrállomások, az üstökös közelébe vezérelt automatikus űrszondák és az embert szállító űrhajók is.

Indokolt tehát a várakozás, amely a Halley-üstökös 1986. évi visszatérését megelőzi. Ugyanolyan nemzetközi összefogás várható, amelyen a két évvel ezelőtti Kohoutek-üstökösöt megelőzte. „Az évszázad üstököse” jelzővel felruházott Kohoutek-üstökös itt járt és elment anélkül, hogy sok amatőr csillagász megpillanthatta volna. Hazánkban is készültek róla szép felvételek, de a huzamos borús idő miatt, és mert legnagyobb fényessége idején csak az alkonyati vagy a hajnali égen tűnt fel, nem nyújtott nagy látványt a nagyközönség számára.

Hogy milyen időjárás lesz 1986-ban azt ma még nem tudhatjuk, de a Halley-üstökös láthatósági

viszonyai nem sok derűre adnak okot. Annyira már ismerjük a pályáját, hogy nagyon jó közelítéssel felvázoljuk, mire számíthatunk.

A számítások alapján a Halley-üstökös óriástávcsövekkel már 1982-ben megfigyelhető lesz, mint 21 magnitudójú égitest. Távozása során pedig 1989-ig követhető lesz, ugyancsak óriástávcsövekkel, fényképezés útján.

1985 augusztusában a hajnali égen jár, és legalább 30 cm átmérőjű távcsövel, mint 14 magnitudójú objektum vizuálisan is megfigyelhető.

1985. szeptember közepére már 12 nagyságrendűre fényesedik. 1985 novemberében az üstökös első pozíciója idején a Plejádok közelében halad el, és egész éjszakán át megfigyelhető lesz, mint 7–8 nagyságrendű üstökös, minthogy ekkor már a csóvaképződés is megindul. Távol-sága ekkor a Naptól 1,69, a Földtől 0,68 Cs.E. lesz. 1986. január 13-án deklinációja már negatív lesz, és az Aquariusban kereshető fel.

1986. január 24-én az üstökös a Nap irányába közeledik, eltűnik a Nap sugaraiban, és fényessége eléri a 4 magnitudót.

A perihélium-átmenet 1986. február 9-ére várható a Nap túlsó oldalán.

1986. február 24-én a Nap másik oldalán tűnik fel, és a hajnali égen figyelhető meg.

Ettől kezdve jó ideig az üstökös a déli félgömből sokkal jobban lesz látható, mint az északiról. Az északi félgömb csillagászai számára meglehetősen kiábrándító az, hogy az üstökös abszolút fényessége a perihélium-átmenet után egyre tovább nő, csóvájának hosszát 20–40 fokra becsülik. Pályahelyzete adja az okot a bosszankodásra, minthogy az üstökös deklinációja 1986. március 21-én mínusz 27°, március 31-én mínusz 37°, április 11-én mínusz 47° lesz.

Az üstökös legnagyobb földközelségét 1986. április 10-én éri el 0,42 Cs.E. értékkel.

1986 áprilisának utolsó napjaiban deklinációja már eléri a mínusz 20°-ot, és az északi félgömb csillagászai is megfigyelhetik a Crater csillagképben, de ekkor már fényessége és csóvahossza is erősen csökken.

1986 június-júliusban az üstökös látszólagos mozgása erősen lelassul, és fényessége kb. 11 magnitudóra csökken.

Az idősebbek emlékezetében ma is él az 1910-es Halley-üstökös. Kedvező pályabeli helyzete miatt százmilliók láthatták. Hasonló élményt az 1986-os megjelenése nem ígér, de a távcsövel rendelkező amatőrök minden bizonnyal hasznos megfigyeléseket végezhetnek.

Az itt közölt adatok J. L. Brady és Edna Carpenter számításain alapulnak, amelyeket a Sky and Telescope 1972. novemberi és 1975. júniusi száma közölt.

Joseph L. Brady hosszú ideje foglalkozik a Halley-üstökös múltjával és jövőjével. Feldolgozta a Halley-üstökös 1682., 1759., 1835., és 1910-es pozícióit, majd tekintetbe vette az 1607., 1531., és 1456. évi megfigyelési adatait, amit kiegészített a kínai feljegyzések alapján egészen i. e. 295-ig. A perihéliumok dátumában elég nagy eltéréseket talált a számított és észlelt dátumok között. Az eltérés két-három hónapot is elért. A ki-

lenc nagybolygó zavaró hatásának figyelembe vételével feltételezte, hogy kell lenni a Plutón túl is még ismeretlen bolygónak. A feltételezett, 464 év keringésű Plutón túli bolygó tömegére háromszoros Szaturnusz tömeget számított. A pályára fél nagy tengelyére 59,94 Cs.E.-t excentricitására 0,07, pályahajlására 120 fokot kapott. 1972. június-júliusára között üstököspozíció: RA: 0^h37^m, dekl.: +72,3° a Cassiopeiában. Ezt a pozíciót annak idején közöltük is a Föld és Ég 1972. évf. 6. számában térképpel együtt. A megadott égi területről A.P.O. Foss és kollégái a

greenwichi csillagvizsgáló 13 hüvelyes asztrog-rafiával több felvételt készítettek, s annak ellenére, hogy a megadott 13^m fényesség értékénél jóval halványabb objektumokat is fényképeztek, a kijelölt hely környékén sem találtak üstökös-gyanús égitestet.

A Dunsink Observatóriumban Dr. T. Kiang felülvizsgálta a kínai adatokat egészen i. e. 1222-ig, és szerinte ezek nem igazolják Brady feltevését egy kb. 500 éves keringésű üstökösre.

Dr. Kulin György

Titokzatos fényjelenségek az Apollo űrhajókon

Az Apollo-11 legénysége számolt be első ízben arról, hogy a Föld és a Hold között repülve a besötétített parancsnoki kabinban csukott szemmel is fényfelvillanásokat és fénycsíkokat láttak. A későbbi Apollo-utazások személynézet megerősítette ezeket a megfigyeléseket. Percenként 0,5–2 ilyen eseményt észleltek. A jelenség magyarázatára a hipotézisek egész sora látott napvilágot. Egyik szerint a tünemény nem más, mint kozmikus sugárzás okozta szemkáprázás. Vita folyik arról, hogy vajon a szemgolyón áthaladó, nagy energiájú, nehéz részecskék Cserenkov-sugárzása, vagy pedig a részecskéknek a retinán, illetve az agykéregben keltett ionizációs ütközése okozza a felvillanásokat. A jelenség kielégítő magyarázata fontos az ember jövőbeli, hosszabb időtartamú űrrepülése szempontjából.

A Cserenkov-sugárzás a hangrobbanás elektromágneses analógja. (A töltött részecske olyan közegbe hatol, amelynek törésmutatója nagyobb a vákuuménál. Ilyenkor gyorsabban is mozoghat, mint a közegbeli fénysebesség. A részecske „elhagyja” a saját maga keltette elektromágneses teret. Elektromágneses lökéshullám keletkezik, amely a mozgás irányába mutató kúp mentén terjed tovább.) A fényfelvillanások ily módon veszélytelenek, viszont a nagy energiájú, nehéz részecskék károsítják a retinát és az agykérget.

Vita tárgyát képezi egy a Cserenkov-sugárzásnál fontosabb eset, amikor a felvillanásokat ionizációs ütközés okozza a látószervekben. Az említett részecskék ionizációs sugárzásának biológiai hatásai nem eléggé ismertek. Bizonyos számítások szerint egy hároméves űrutazás során az agy celluláinak 1–10 százaléka károsodna.

A Lawrence Berkeley Laboratóriumban nemrégiben speciális kísérleteket végeztek. A sötétbe szokatott észlelők neutronok hatására is „láttak csillagokat”. A neutronok — mivel töltésük nincsen — közvetlenül nem hoznak létre Cserenkov-sugárzást. Némelyik kísérletben olyan kicsiny energiájú neutronokat alkalmaztak, hogy Cserenkov sugárzó töltött részecskék nem keletkeztek a beeső neutronok és a szem nukleonjai közötti ütközések. Egyéb mechanizmusokat is figyelembe kell tehát venni, ha meg akarjuk magyarázni az űrben észlelt jelenségeket.

A korábbi missziók alkalmi észleléseit az Apollo-15 értékes adatokkal egészítette ki. Visszatérőben a Föld felé az űrhajósok megpróbálták a jelenségeket leírni, a gyakoriságukat meghatározni és megállapítani, hogy milyen fokú sötétadaptációra van szükség a felvillanások meglátásához. A kísérletre 60 percet szántak a szem adaptálásával és adatgyűjtéssel együtt. A retinában vagy az agykéregben keletkező flashek érzékeléséhez a sötét látómező is elegendő lett volna. A kísérletek ideje alatt a legénység védőszemüveget viselt a külső fény lesűrűsére. Eredetileg a tesztet Hold körüli pályára tervezték, hogy a terminátoron való áthaladásakor a Nap hatását figyelembe lehessen venni.

A gondos tervezések ellenére sem sikerült annyi adatot gyűjteni, hogy a fenti vitát egyértelműen el lehessen dönteni. Éppen ezért az Apollo-16 számára már egy speciális eszközt — emulziós detektort — fejlesztettek ki. A műszer két nukleáris emulziós detektorból áll. Az egyik a másik felületén mozog egyenletes sebességgel. Mérés közben az űrhajós a detektort a szeme elé tartja, és meghatározása vele a nagy energiájú részecske pályáját, töltését és energiáját, miközben az áthalad a lemezekben.

A kísérletek eredményeiről a későbbi repülések Special Reportjaiban olvashatunk.

A Cospar Report alapján

Nagy Sándor

Lavinatérkép

Kazah tudósok elkészítették a Dzsungar-Ala-Tau lavinaveszélyt jelző térképét, amelyen feltüntették azokat a helyeket, ahol a hótömegek váratlan lezuhanása várható, s megjelölték azokat az útvonalakat is, amelyeken a lavinák előreláthatóan haladni fognak.

A munkának igen nagy gyakorlati jelentősége van: az új települések, utak, elektromos távvezetékek tervezésekor már ki lehet választani a legkevésbé veszélyes helyeket, vagy különleges védbereendezéseket lehet a tervekhez kapcsolni.

APN

A planetáris kódok távolsága

A legközelebbi planetáris kód az Aquariusban található Helix-kód (N G C 7293). Ennek a távolsága 212 pc, azaz közel 700 fényév. Ez a távolság azonban már kívül van a közvetlen trigonometriai távolságmérési módszer hatósugarán. A planetáris kódok relatív távolságait fotometriai úton meg lehet határozni. A szögkiterjedésük és a felületi fényességük ugyanis jól mérhető. (A méréseknél a hidrogén kék vonalát használják.) Az utóbbi módszert sok csillagász használta 1962 óta a planetáris kódok távolságainak meghatározására. A relatív távolságokról a valódiakra áttérni azonban nagyon nehéz. Erre a legjobb megoldást Dr. Cudworth kapta.

Cudworth a Lick Observatóriumban 36 hüvelykes távcsövével készített fényképpárokat használt. A lemezpárok egyes lemezei elkészítése között 9 év telt el. Erre azért volt szükség mert meg akarta határozni 51 planetáris kód centrális csillagának saját mozgását. A felvételek nagy gondot okoztak, hogy megfeleljenek az asztrometria pontosságai követelményeinek. Többek között automatikus követő berendezést használtak a néha egy óráig is tartó expozíciók során. Szükség esetén forgó szektorral csökkentették a kód centrális csillagának a fényt, hogy az átlagosan 15 mg-os összehasonlító csillagok képéhez hasonló legyen. Kis nehézséget okozott az is, hogy a felvételeket sárga színben készítették és emiatt a centrális csillagot egy kissé elmosódottá tette a környező kód.

A többi — hasonló eljárást használó — csillagász eredményeit is felhasználva Cudworth megkapta 62 planetáris kód saját mozgását. Ebből az adathalmazból már meg tudta határozni a statisztikai közepes parallaxisukat.

A számításokat két részben végezték el. Az egyikben a 0,07 pc-nél (0,23 fényév) nagyobb, a másikban az ennél kisebb kódokra számolt. E határértéknél nagyobb kódok már elég ritkák ahhoz, hogy a centrális csillag ultrabolya sugárzása a burok teljes tömegét ionizálni tudja. A határértéknél kisebb kódok sűrűsége nagyobb és ez teszi lehetővé a teljes ionizációt. Az eltérő fizikai viszonyok miatt a kétféle kódre a fotometriai távolságmérés nem ugyanaz.

Cudworth eredményei szerint a nagy kódok távolságértékeit 45%-kal meg kell növelni. Ennek a csoportnak néhány ismert tagja a következő:

M 27 Dumbbell-kód	1250 fényév
M 57 Lyra-gyűrűskód	4100 fényév
M 76 (Perseusban)	3400 fényév
M 97 Oval-kód	2600 fényév

A kisebb planetáris kódokra — 2,0^m + 0,8^m átlagos abszolút fotografikus fényességet kapott. Ez megegyezik R. Minkowski korábbi adataival. Ebből a csoportból a legismertebbek:

NGC 7662	5000 fényév
BD + 30° 3639	3500 fényév

A planetáris kódok mozgásának sajátosságai az ég legkülönbözőbb részein emlékeztetnek a rövid periódusú Mira változókéra. Ezt már régebben is sejtették, és Cudworth megerősítette ezt a gyanút. Így a planetáris kódok valószínűleg az ilyen típusú csillagok későbbi állapotainak felelnek meg. *Sky and Telescope* nyomán

—kej—

A Szaturnusz gyűrűjének vizsgálata

Az elmúlt évek során, a bolygó kutatás lendületes fejlődése nyomán ismét megvizsgálták a Szaturnusz gyűrűjének fizikai adatait. Több mint egy évszázada, J. C. Maxwell elméleti vizsgálatai bebizonyították, hogy a gyűrű anyaga kozmikus por, de ennek fizikai jellemzői vitatottak voltak.

A Mauna Kea Observatóriumban (Hawaii) R. Murphy a 0,02 mm-es vörösön inneni sugártartományban mérte a gyűrű fényességét. Az optikailag is észlelhető legkülső A-gyűrű hőmérsékletére —184 C fokot, a középső B-gyűrűre —179 C fokot, a legbelső C-gyűrű hőfokára ismét —184 C fokot kapott. Régebbi adatokkal összevetve arra az eredményre jutott, hogy a gyűrűk hőmérséklete a napsugarak beesési szögétől függ, ezek akkor a legmelegebbek, amikor a sugárzás a legmeredekebb — maximum 28 fokos — szög alatt éri a gyűrű síkját. Ennek alapján arra az eredményre jutott, hogy a Szaturnusz gyűrűje kilométeres méretű sziklatömbökből áll, amelyeknek anyaga a vas- vagy a kőmeteoritokéhoz hasonló.

A NASA Goldstone Rádiókövető Állomásán (Kalifornia, USA) R. M. Goldstein, G. A. Morris és munkatársaik 12,6 cm-es rádióhullámok radarvisszaverődését vizsgálták a gyűrűről. Szerintük ezek tízszer jobban verik vissza a rádióhullámokat, mint a Merkúr, és hétszer jobban mint a Mars felszíne. Végső következtetésük az előbbihez hasonló. Ugyanakkor a NASA Ames Kutató Központban J. B. Pollack, A. Summers és B. Baldwin asszony a 0,025 és 0,125 mm-es infravörös fényességmérésből arra következtetett, hogy a gyűrű jéggel borított sziklatömbökből áll. Feltehető, hogy a külső gyűrű nagyobb szikladarabok felhője, a középső jéggel fedett anyagtömegeké, a belső finom porfelhő, amelyet még a Szaturnusz sugárzási övének protonjai is bombáznak. Ez megegyezik a finnországi kutatók elméleti feltevésével, és azzal a véleménynel, hogy a gyűrű fiatalabb, mint maga a Szaturnusz. Ez arra mutat, hogy a Szaturnusz gyűrűje valóban egy szétszakadt hold maradványa, esetleg a belső holdakból az árapályerő most is tép ki anyagtömegeket.

Emlékeztetjük, hogy az optikai gyűrű átmérője 278 000 km. A külső gyűrű külső határa a Szaturnusz középpontjától 139 300 km, a középső B-gyűrű belső határa 89 260 km-re húzódik, a C-gyűrű belső pereme pedig 72 000 km, míg a Szaturnusz egyenlítői fél-átmérője 60 400 km.

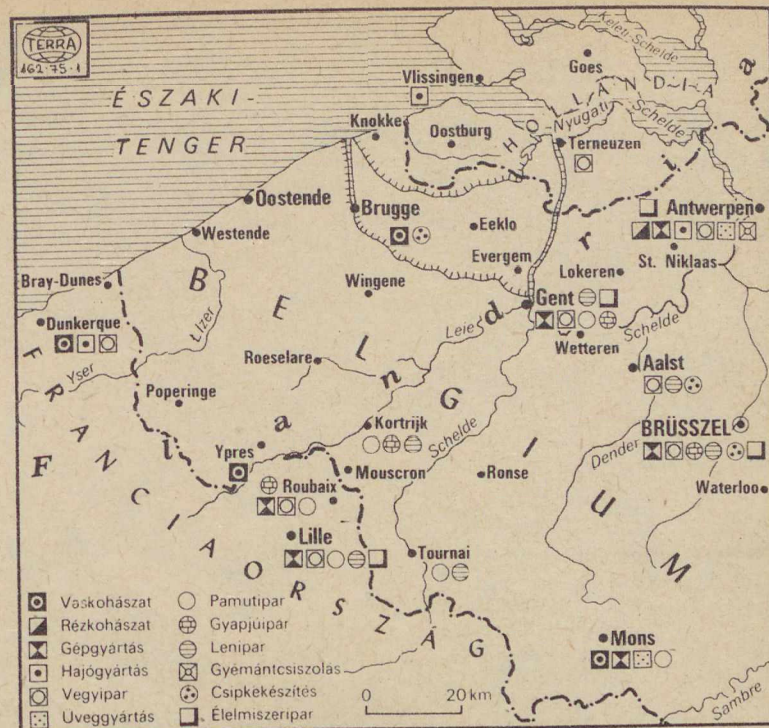
—th—

Új közeli csillag

A Vissotsky 767 jelzésű vörös törpe csillag a Dracóban a Naphoz legközelebbi csillagok listájának új tagja. A. R. Uppgren és E. W. Weiss a Van Vleck Observatóriumban 50 cm átmérőjű refraktorával megállapították a csillag parallaxisát, s arra 0,150'' értéket kaptak, ami 21,8 fényévnek felel meg. A csillag pozíciói: RA: 16^h24,2^m, D: +54°24' (1950). Saját mozgása évenként 0,464''.

Flandria,

Európa műhelye

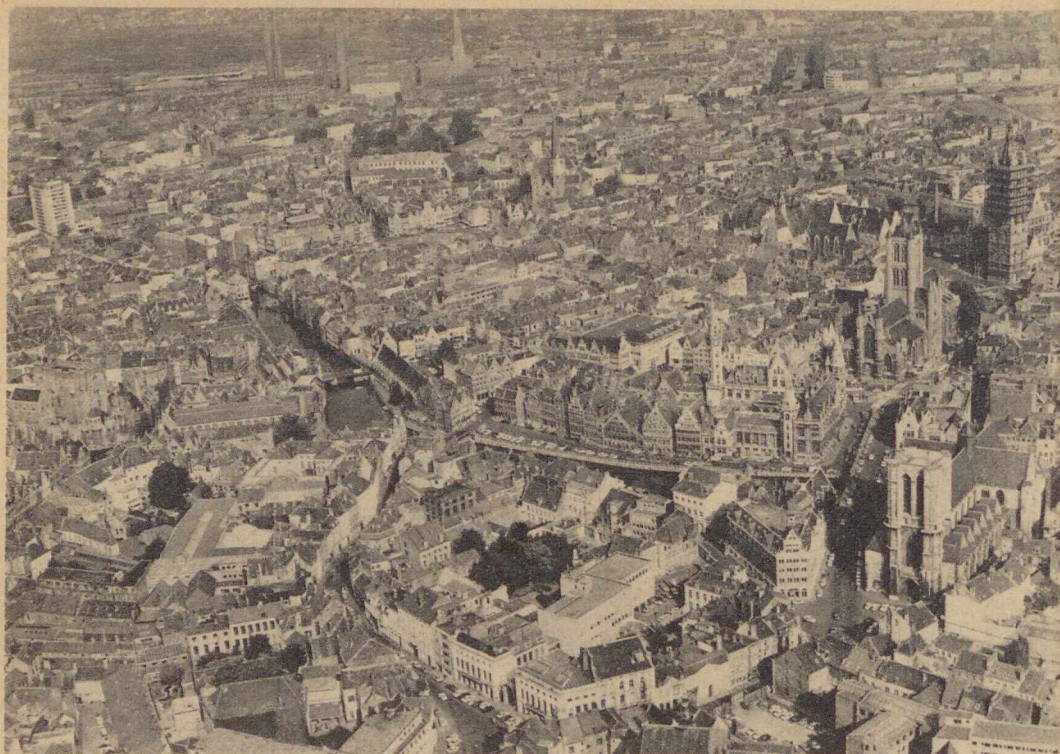


Gazdag, művelt, nagy múltú termékeny síkság Flandria. Az Északi-tenger dagályszintjénél jó darabon mélyebben fekszik. Nyolcvan százalékban Belgiumé, kisebb része hollandiai terület s még Franciaországnak is jut belőle valami. A homokdűnés tengerpart magas védőgátjai kedvelt sétahelyei a sűrűn sorakozó üdülőtelepek vendégeinek. Kulturált szépségükkel szimbolizálják azt a kemény, szakadatlan küzdelmet, amelyet Flandria szorgalmas népe a tenger ellen vív földjének védelmében.

Nemzetközi kereskedelmi útvonalak kedvező találkozási helye immáron a római impérium óta. Jellegzetes kaputáj. Háborúban ütközési pont, békében vásározhely. Waterloo mezején ott áll az Európa történetében döntő jelentőségű 1815. évi csata monumentális emlékműve. A piramis tetején a földgolyóval játszó oroszán a legyőzött Napóleont jelképezik. Az első világháború frontállásaiban százezrek elfolyó vére festette pirosra a földet. Szintúgy a második világháborúban (Dunkerque). Ez a véráztatott föld kedvező földrajzi helyzeténél fogva a középkorban és az újkorban Európa legvirágzóbb területei közé tartozott. A levantei és a Hanza-városok kereskedelméből egyaránt kivette a részét, mint kedvező. Népe mégsem a kereskedelemnek köszönhetette gazdagságát, mint inkább a mezőgazdaságnak és különösen a korai iparosodásnak. Csapadékos, dús fűvű tájain a híres gyapjúiparnak nyersanyagot biztosító juhtenyésztés honosodott meg. Kézműiparának posztóból és lenvászonból készült termékei keresett piaci portékák voltak. A Habsburg-család spanyol ágának uralma az

elviselhetetlen adóprések és a katonai erőszakoskodások miatt a XVI. században jelentős mértékben visszavetette a mindaddig virágzó ipart. Emiatt az ezerhétszáz éves első évtizedeiben igen sok iparos és szakképzett munkás vándorolt ki főként Angliába és Franciaországba. A francia földre áttelepült flamandok mesterségbeli tudása párosulva a francia ízléssel művészi rangra emelte a faliszőnyeget, a gobelint. Amikor a Gobelin-család festőüzemét XIV. Lajos államkincstára átvette, flandriai szakmunkásokkal és iparművészekkel kezdte szövetni a világhírű, monumentális méretű faliszőnyeget. Néhány remek példányukat hazai múzeumaink is büszkén őrzik. A hazájukban maradt jómódú flandriai polgárok a Habsburg-önkényuralom ellenére büszke öntudattal pártfogolták a tudományt és a művészeteket. Így nőtt ki s tett, tesz európai hírre a flandriai festészet többek között olyan halhatatlan mesterekkel, mint Memling, Rubens, Van Dyke és Brueghel Péter. A polgárság szellemi önállóságának ez a fejlett foka természetesen virágzóan hatott még a zord időkben is a flandriai gazdasági életre. A mezőgazdaság ekkor honosította meg a belterjes állattenyésztést, a takarmánytermesztést, a művelt legelőgazdálkodást, valamint a konyhakertészetet és a virágkertészet sokrétű ágazatait.

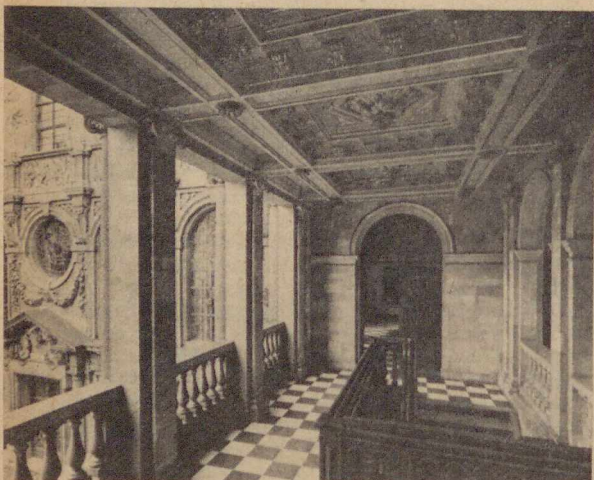
Napjainkban csakúgy, mint a népvándorlás kora óta Flandria Európa egyik legsűrűbben lakott területe. Egy négyzetkilométerre legalább 400 ember jut. Városai és városias jellegű községei ugyan kis lélekszámúak, de igen sűrűn hálózák be Flandria szinte összefüggő népes területét.



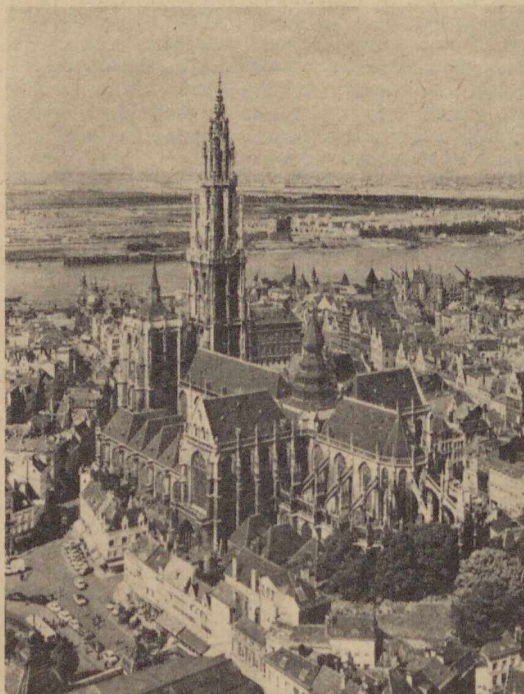
Gent madártávlati képe

Flandria már a XV. század végén egyetlen összefüggő népes terület volt. Különösen jelentős sűrűsödési gócként szerepel Flandria főfolyójának, a Scheldének vidéke termékenyebb talaja miatt. Belgiumnak ez a területe nyújtja a legnagyobb termésátlagokat a Földön búzából, árpból, lenből, cukorrépából és burgonyából.

Rubens háza Antwerpenben



Az antwerpeni katedrális



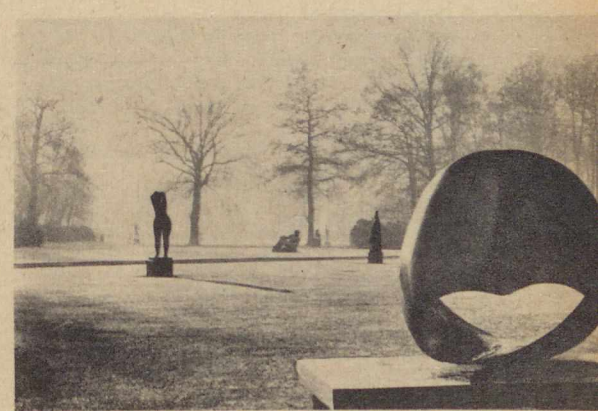
Noha az óceáni éghajlat miatt csak üvegházakban érik be a csemegeszőlő, a századforduló óta megelőzve a francia termesztőket innen szállítják Londonba az első primörtételeket. A tengerpart sok apró halászfaluja és üdülője között a leghíresebb *Ostende*. Nemcsak világfürdőhely, hanem jelentős kikötőváros és kompátkelőhely Nagy-Britannia felé. A parttól alig 30 kilométerre emelkednek *Brügge* (Bruges) tornyai. A sok csatornával átszelt egykori Hanza-városban, amelyet a hidak városának is neveznek, az évszázados múltra tekintő csipkeverésen kívül híresek középkori műemlékei. Egykor Velence után Európa legvagyonosabb kereskedő városa volt. Múzeumai igen gazdagok a nagy flamand festők műveivel. A peremi kerületeket acélgyárak és textilüzemek foglalják el. A város környéki fasorok és szántóföldek között kiépített sűrű csatornahálózaton úszó 2–3000 tonnás hajók még egész közelről is úgy tűnnek fel, mintha a szárazföldön haladnának. Sorsa ma sokban emlékeztet Velencére. A tenger feltöltő munkája miatt a nagyobb hajók már nem tudnak kikötőibe feljutni.

Gent (Gand) a Scheldének és három kisebb mellékfolyójának a találkozásában 26 kis szigeten épült fel. Közöttük száznál több kisebb-nagyobb híd biztosítja az összeköttetést. Az óvárosban egymás mellett sorakoznak középkori műemlékei. Ilyen többek között a katedrális, amelynek legrégibb része 1228-ban épült s 24 kápolnája közül majdnem mindegyik más kor emlékét őrzi. Ezek egyikében van a Van Eyck testvérek világhírű szárnyasoltára 1432-ből. A városháza 3 emeletének mindegyikét más-más görögös oszloprend tagolja. Utcáit, tereit romantikus szépség teszi vonzóvá. Kulturális jelentőségét a flamand nyelvű egyetem és a művészeti akadémiaja fémjelzi. Jelentőségét sokrétű ipari élete csak fokozza.

A legnagyobb flamand város a belgiumi *Antwerpen* (Anvers). A Schelde pompás tölcéértorkolatában, az Északi-tengertől 90 kilométerre fekszik. A több, mint 600 ezer lakost számláló város ma a világ egyik legforgalmasabb kikötője. Ugyanakkor a hajóépítés, a hajójavítás, a gépgyártás, valamint az üveg- és cementgyártás legfontosabb belgiumi központja. Évszázados múltra visszatekintő gyémántcsiszoló ipara a második világháború óta némileg visszaesett. Az egykori Hanza-város virágzása a XIV. század elejétől a XVI. század végéig tartott. Nagy múltjáról középkori műemlékei tanúskodnak. Gótikus székesegyházának oltárképeit Rubens festette. A nagy flamand festőfejedeleme ennek a városnak volt a fia. Flandria mai gazdasági életében kétségtelenül érezhető bizonyos vérkeringési zavar. A hatalmas belga és hollandus gyarmatok (Belga Kongó, Indonézia) elvesztését Flandria gazdasági élete is megérzi. Ezek enyhülését a különböző gazdasági társulások (Benelux, Közös Piac) hathatósabb gazdasági együttműködésétől remélik. Flandria fejlett gazdasági élete azonban szélesebb gazdasági kapcsolatokat igényel. Így nem nélkülözheti sokáig a szocialista országok és a volt gyarmati területeken kialakult független országok erőteljesebb külkereskedelmi kapcsolatait. Mi magyarok szívből örülnénk ilyen kapcsolatok mielőbbi elmélyülésének, hiszen Németalföld és Magyar-



Jellegzetes flandriai táj



Egy érdekes szabadtéri múzeum Antwerpenben

ország haladó irányú művelődési és gazdasági kapcsolatai sok évszázados múltra tekintenek vissza.

Dr. Fogarasi László

Ostendei tengerparti részlet



Az MTESZ Központi Asztronautikai Szakosztálya (KASZ) kézirat gyanánt adja ki Tájékoztatóját. A legutóbbi a 30. sorszámot viseli. A kis — 500-as — példányszámban megjelenő közlemény sok olyan érdekességet közöl, amelyekről mi is megemlékeztünk, de mindig akadnak benne a Föld és Égben nem közölt cikkek, hírek is. A Tájékoztatóra előfizetni nem lehet, azt csak a Szakosztály tagjai kapják, ezért kivonatossan itt közlünk néhány érdekességet.

A Mars-képződmények elnevezése

Az International Astronomical Union (IAU) D. de Vaucouleurs elnökletével bizottságot nevezett ki, hogy tegyenek javaslatot a Mars-alakzatok elnevezésére. A javaslat elkészült, amely 189, 100 km-nél nagyobb átmérőjű marskráter neveire vonatkozik. Fel is sorolják azt a 189 elhunyt tudóst, akik megfelelő nemzetközi eloszlással szerepelnek majd a Mars térképén, ha a javaslatot végleg elfogadják. Az ó-görög, angol, amerikai dán, holland, francia, lengyel, skót, svájci, német, kínai, belga, spanyol, olasz, osztrák, brazil, svéd, ír és afrikai, szovjet, orosz és jugoszláv név között az egyetlen javasolt magyar név Kármán Tódoré. Talán a 189 neves tudós között részarányosan több magyar név is helyet kaphatott volna a javaslatban.

A Mars egyenlítőjétől délre eső kis Airy-kráter a nullmeridiánt definiáló pont.

A vulkánok és völgyek megjelölésére semleges elnevezéseket vezetnek be, de ennek javaslata még nem készült el.

Üzenet a csillagokba

A Puerto-Ricóban levő 300 m átmérőjű rádió-teleszkóppal 12,6 cm-es hullámhosszon 1679-ről álló üzenetet sugároztak az M13 gömbhalmaz irányába, amely 24 000 fényév távolságra van tőlünk. A feltevés szerint a 300 000 csillagot tartalmazó gömbhalmazban 50% valószínűséggel akad olyan civilizáció, amely felfoghatja ezt az üzenetet. (Persze erről csak 48 000 év múlva szerezhetünk tudomást késő utódaink.)

Az üzenetről semmiféle előzetes közlés nem jelent meg, még azokkal a delegátusokkal sem, akik az intersztelláris kommunikáció konferenciájára egy hónappal azelőtt utaztak Amsterdambba. Az 1971-ben megtartott CETI konferencia résztvevői szerint ilyen vállalkozást csak az egész emberiség képviseletében szabadna tenni. Tony Lawton „ocsmány precedensnek” nevezte e kísérletet, kijelentve, hogy most már egy országot sem gátolhat semmi abban, hogy tetszőleges jeleket sugározzon tetszőleges irányokba. Előzetes közös megbeszéléssel jobban lehetett volna szolgálni az ügyet. Az arecibói üzenetet meg akarják ismételni, amikor a teleszkópид ezt megengedi, de a dátumát még nem tűzték ki.

Az 1679 jel 23×73-as hálózatra bontható. Első sora 1—10-ig kettes számrendszerben a számokat közli, mintegy az üzenet nyelvét. A következő számok a hidrogén, szén, nitrogén, az oxigén és a foszfor atomszámait közlik.

Ezután a DNS molekula komponenseit és ketős spirális szerkezetét mutatja. Az ábra közepén a 4 milliárdot kifejező szám látható, körülbelül ennyi a genetikai kódban levő karakterek száma. Ezek együtt a földi élet kémiai alapját tükrözik. Majd egy jelképes emberi alak következik, magasságát a használt hullámhossz 14-szerese jelzi, mellette 4 milliárd az emberiség közelítő száma. Ezt követi a Naprendszer vázlatos rajza, majd a 300 m átmérőjű arecibói teleszkóp. Az üzenetet Frank Drake és munkatársai tervezték. Akik ismerték az üzenet gondolatmenetét, általában megfejtették a jeleket, de a Nature szerkesztőségében nem akadt senki, aki meg tudta volna fejteni az üzenetet.

A Space Shuttle — úrsikló — amerikai terveiről ad ismertetőt Fejes István, részletesen ismertetve annak szerkezetét és gazdaságossági előnyeit. Erre majd a Föld és Égben is visszatérünk még.

Világméretű légkörkutató program

Erről a témáról számol be a Tájékoztatóban Tanczer Tibor meteorológus.

A GARP (Global Atmospheric Research Programme; Globális légkörkutató program) az ENSZ 1961. évi közgyűlésének határozata alapján jött létre. A Meteorológiai Világszervezet felhívást kapott annak kidolgozására, milyen lépéseket kellene tenni a légköri folyamatok jobb megismerése és a pontosabb előrejelzés érdekében. A Nemzetközi Geodéziai Egyesület fő feladatait az általános légkörzés tanulmányozását jelölte meg.

E nagyvonalú — és az egész emberiséget érintő terv megvalósításában fontos szerepet kapnak a mesterséges holdak, a hajók és a bójákra telepített műszerek.

Ha a már kidolgozott tervek megvalósulnak, remélhető, hogy már ennek az évtizednek a végére olyan meteorológiai adathalmaz birtokában leszünk, hogy az időjárás előrejelzésében jelentős fejlődés várható.

Az űrtávközlés hazai állomása

Erről a témáról az Asztronautikai Tájékoztató 30. számában olvashatunk részletes ismertetést Villányi Ottótól.

Amikor az űrkutatás hasznáról, értelméről beszélünk, elsősorban a hírszolgálat, a meteorológia és a nyersanyagkutatás máris jelentős eredményeit említjük. A tokiói és mexikói olimpia alkalmával már tapasztaltuk az eseményekkel egyidejű tv-közvetítés előnyeit. A mesterséges holdak hírközlő jelentősége azonban ennél sokkal nagyobb.

Jelenleg két nagy, polgári célokat szolgáló műholdas távközlési rendszer működik: az Intersputnyik és az Intelsat. A szocialista országok az Intersputnyik szervezet tagjai 1971 óta. Az Intersputnyik olyan nyílt nemzetközi távközlési szervezet, amelyhez bármely állam kormánya csatlakozhat.

A szervezet a műhold távközlési csatornáit tagjai és más felhasználók rendelkezésére bocsátja, ez

utóbbiak azonban csak akkor bérelhetnek csatornát, ha már minden tag igényét kielégítették és még maradnak szabad csatornák.

Az Intersputnyik rendszer fekete vagy színes tv- és rádióközvetítésre, valamint 100 csatornán oda-vissza távközlés lebonyolítására alkalmas. A hazai földi állomás telepítése nagy gondot igényel. Völgyserű katlanban telepíthető, megfelelő sík területen, olyan helyen, ahol nincsenek zavargások, és a káros sugárzások hatásának elkerülése érdekében nincsenek állandó emberi települések.

A perui „űrhajó-leszállópályák” rejtélye

Ki ne emlékeznék a nyugatnémet Däniken „A jövő emlékei” című filmjére, s annak is egyik legmegdöbbentőbb képsorára, amely a dél-perui Andok kőszobáinak felszínét behálózó gigantikus vonalrajzokat mutatta be? A rejtélyes ábrák — geometriai idomok, fantasztikus állatok, virágok — Nazca és Palpa városok között húzódnak több mint 30 mérföld hosszan a hegyekkel koszorúzott fennsíkban, de értelmüket a sivatag porában álló szemlélő nem fejtheti meg. A látszólag kusza vonalak csak kellő távolságból — mondjuk a levegőből — szemlélve állnak össze határozott figurákká. Első felfedezésük is repülőgépről történt, még az 1920-as évek második felében. Akkor Dr. Paul KOSOK aki először kísérelt meg tudományos magyarázatot találni a „Nazca-vonalak” rejtélyére, úgy vélte, hogy a rajzok tulajdonképpen hatalmas csillagnaptár elemei, s ez a naptár rég letűnt civilizáció földműveseinek segíthetett az áradások és aszályos évszakok előrejelzésében. A vonalak irányának alaposabb tanulmányozása során azonban ez az elmélet megdőlt. Kiderült ugyanis, hogy bár a vonalak egy része valóban összefüggésbe hozható némely napfordulópontok illetve, bizonyos fényes csillagok helyzetével, ezek az összefüggések jószerivel véletlenek is lehetnek. A találgatásnak tehát továbbra is tág tere nyílt. Számos elmélet született és dőlt meg: nézték már őket ősi időkben épült farmoknak, utaknak, sőt — amint azt a „Jövő emlékei” c. filmben láthattuk — idegen égitestek élőlényei által létesített űrhajó-leszállópályának is. Csakhogy valahol mindegyik megoldás sántított egy kicsit! Hogy csak a legutóbbi feltételezésnél maradjunk: a „leszállópályák” talaja olyan puha, hogy a leszállás bármiféle űrhajó, vagy repülőgép számára menthetetlenül katasztrófával végződött volna rajtuk. A Nazca-vonalak építői ugyanis rendkívül egyszerű módszerekkel dolgoztak: a sivatag laza talaját egyenletes rétegben borító durva kőtörmelékkel a kívánt helyről eltávolították, s a vonalak mentén kétoldalt lapos sáncokká halmozták. A primitív, bár meglehetősen munkáigényes módon létrehozott „műtárgyak” az Andok száraz éghajlatán szinte érintetlen épségben megmaradtak, s a kőtörmelékkel lényegesen világosabb színű, laza talaj az, amely meglepő élességgel rajzolja ki az egykori alkotók keze nyomát. A tervezés és kivitelezés biztonsága korunk építészeit is bámulatba ejti; a vonalak állha-

Szakemberek az országot átkutatva három helyet jelöltek ki, de ezek közül csak egy bizonyult alkalmasnak, és pedig a Balaton-felvidéken fekvő Taliándörögd közelében.

Az állomás sokféle műszaki berendezése között egyik leglényegesebb a 12 m átmérőjű paraboli- kus antenna.

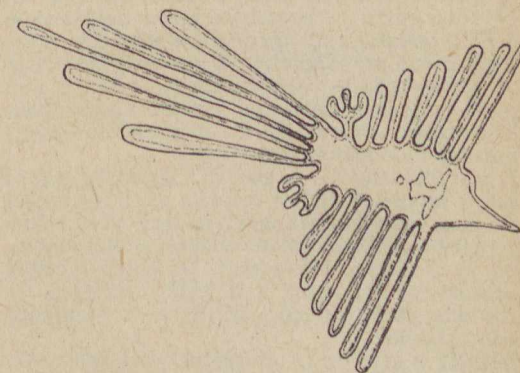
A Szovjetunióból szállítandó űrtávközlési technológiai berendezések felállítására előreláthatólag 1977-ben kerül sor.

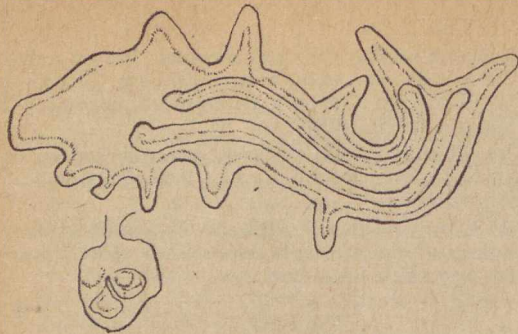
K.

tatosan futnak a messzeségbe, a tervezők által megszabott irányuktól nem térítheti el őket semmiféle természetes terepalakulat.

Sok találgatás után a titokzatos építőművészek kilétéről végül is a régészeti kutatások lebbentették fel a fátylat. Egy idős, német származású matematikus-régész, a jelenleg 72 esztendős Maria REICHE, több mint 25 év szívós munkájával részletesen feltérképezte a Nazca-vonalakat, felhasználta a területéről készült légifénykép-sorozatokot, s a rendszeres kutatómunka eredményeként bebizonyosodott, hogy azoknak a régészeknek volt igazuk, akik valamilyen ősi, andesi civilizáció tanújelét sejtették a Nazca-vonalak kuszaságukban is szabályszerű hálózataiban. A fennsíkot „benépesítő” állatrajzok meglepő hasonlatosságot mutatnak a perui Andok hegyei között i. e. 100 és i. u. 700 között élt fejedéssz nazca indiánok kerámia tárgyait és textilárukat díszítő figuráikkal, illetve a nazcák őseinek, a Paracas-kultúra törzseinek jól ismert műalkotásaival. De ha valóban a nazcák keze varázsolta állatkeretet a pampák sivár homokjából, vajon mi volt a céljuk mindezzel? Alan SAWYER-nek, a neves művészettörténésznek tűnt fel, hogy a többszáz méter kiterjedésű figurák legtöbbje egyetlen, önmagába visszatérő, de saját magát soha nem keresztező vonalból áll össze, s ily módon vala-

Többszáz méter hosszú kolibri rajza. (Egy a Nazca-fennsíkban talált 18 különféle madárfigura közül)





Feltűnő hasonlóság egy a Nazca-fennsíkron látható bálnarajz és egy i. e. 3. századból származó emberevő bálnát ábrázoló nazca kerámia figura között



miféle rituális labirintusra emlékeztet. Lehetséges, hogy a nazcák úgy hitték: ha szertartáson végigjárják a kősvatag felszínére rótt ábrákat, átköltözik beléjük a kőbe rajzolt szimbolikus figurák varázsereje...

Ami a leszállópályának vélt hosszú, egyenes vonalakat, „sugarutakat” illeti, ismeretlen rendeltetésű, talán vallási processziókat szolgáló felvonulási utak lehettek; az ívelt, de nem figurális vonalrajzú hálózatok pedig feltehetően ősi öntözőrendszer maradványai, amelyek több mint



Hatalmas méretű majomrajz. Ehhez hasonló majmok legközelebb a Nazca-fennsíkól mintegy 200 mérföldnyire az Andok őserdeiben élnek. A nazcák feltehetően az őserdei népekkel folytatott cserekereskedelemtől szereztek tudomást ezekről az állatokról

két évezrede őrzik építőik hozzáértését és zsenialitását.

Hiába álltak ellen azonban a viszontagságoknak a perui kősvatag e ritka értékű kincsei, a „mindent elsöprő” XX. század itt, a világnak ezen az elhagyott csücskén sem tagadta meg önmagát. A terület keleti peremét keresztező Panamerican autópályával betört a civilizáció a nazcák ősi földjére is, és a rajzok pusztulásnak indultak: terepjárók, baggerok és a látnivalókra éhes turisták autójának keréknyomai homályosították el az indiánok kezzevonalát, s a fantázia-szülte „állatkert” fokozatosan megsemmisült.

A hírek szerint Reiche asszony felhívására a perui kormány most mintegy 23 000 dollárnyi összeget fordít a rajzok állagának megóvására, s egy olyan torony építésére, ahonnan a turisták áttekintő képet kaphatnak a Nazca-vonalakról, anélkül azonban, hogy közben kárt tehetnének bennük...

A National Geographic cikke nyomán

Mindszenty Andrea

A Föld vibrációs átvilágítása

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának tudósai egy új, nagyszabású tervet dolgoztak ki a Föld mélyének az úgynevezett vibrációs módszerrel való szondázására. A terv megvalósítását az 1976–1980-as évekre irányozták elő. Ebben részt vesznek a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának és Geológiai és Olajipari Minisztériumának tudományos kutatóintézetei.

A geotudományok — a geológia, geofizika és geokémia módfelett fontos feladata az, hogy feltárják az ásványi kincsek újabb lelőhelyeit és előrejelezzék a geológiai katasztrófákat: a földrengéseket és a vulkáni kitöréseket. De ebből a célból pontosabbá kell tenni a bolygónk mélységi — 100 kilométerig terjedő — szerkezetére vonatkozó információkat.

Jelenleg a geológusok és geofizikusok összes elképzelése a bolygó belső szerkezetéről azokon a

szeizmológiai adatokon alapulnak, melyek a rugalmas hullámoknak a Föld közeiben való terjedési sebességével kapcsolatosak. Megállapították, hogy a rugalmas rezgések terjedésének sebességváltozása ugrásszerűen megy végbe a Föld belsejében. Feltételezik, hogy az ugrás a földkéreg és a felső köpeny határán megy végbe, de a domborzattal határos közetek fizikai állapotára: villamos vezetőképességükre, fizikai-mechanikai tulajdonságaikra, vízzel való telítettségükre tökéletes homály borul.

A szeizmikus módszer a földkéreg 5–10 kilométer mélységig terjedő legfelső burkának vizsgálatkor pompásan bevált. Ennek segítségével sok kőolaj- és földgázlelőhelyet fedeztek fel Nyugat-Szibériában. Erős földrengések és speciális geofizikai robbantások keltik a rugalmas hullámokat. Az első esetben mindenkor nagy mélységben rej-

tőzik a hullámforrás és ez független a kísérletező akaratától. A helyzet a földrengés bekövetkezésének pillanatában sem határozható meg nagyon pontosan és ez a tény megnehezíti a szeizmogramok kiértékelését.

Speciális robbanóanyagok robbantásakor a geofizikusok határozzák meg a helyzetet és az időpontot, de magán a robbantás helyén a közetek erősen összetömrölnek, ami a visszaverődött jelzések kiértékelését megnehezíti.

Ezenkívül a robbantás összenergiájának csak igen kis hányada megy át szeizmikus hullámokba, a töltetek hatóerejének növelése pedig gyakran veszélyes — nagy hidrotechnikai létesítmények vagy ipari objektumok megrongálódását eredményezhetik.

Csakis szabványos (állandó) rezgésforrások — nagy teljesítményű gépi vibrátorok segítségével kaphatunk a Föld szerkezetéről pontos adatokat. A tudományban és technikában már széles körben használnak ilyen „szabványos rendszereket”. Például az optikában — a lézereket, a rádiótechnikában — a radarokat, a hidrotechnikában — a szonárokat.

A vibrátor mechanikai energiájának átalakítása szeizmikus hullámenergiává — meglehetősen bonyolult konstrukciós feladat. Így egy ugyanolyan szeizmikus „fényerősségű” vibrációs forrás létrehozásához, mint egy 30 kilotonnás robbantás, egy pillanat alatt kb. 500 kWó energiát kell „beszajtolni” a földbe.

A Szovjetunióban nagy — 100 kilowattig terjedő — szeizmikus teljesítményű vibrátorok megalko-

tását tervezik. A szakértők számításai szerint egyetlen egy ilyen vibrátor 15 órás folytonos működése biztosítja a Föld mélységi öveinek — a köpenyeknek és a földmagnak az átvilágítását. Úgy tervezik, hogy — az egyezményesen „Vibroszeisz” és „Holograf” nevet viselő — két lényegesen különböző módon fogják végezni a vibrációs átvilágítást.

Amíg az első esetben szokásos impulzusos szeizmogramot kapunk és ennek kiértékelésekor felhasználásra kerülnek a robbantásos szeizmológia összes ismert eszközei, addig a „holograf” — a Föld mélyének fényképezése. Ezt a módszert már széles körben alkalmazzák az optikában, a rádiófizikában és az akusztikában.

Ez a módszer a Föld mélyének kutatására alkalmazva a következőképpen fest. Különböző geofizikai kutatási terepeken vibrációs átvilágítási módszerrel részletes vizsgálatokat végeznek, majd az egyes szeizmogramok összesítését céljából speciális fényképezőlemez — hologramot készítenek. Egy lézer sugárforrás fényével megvilágítják a hologramot; mögötte „reprodukálódik” az objektum képe — a Föld belsejének háromdimenziós fényképfelvétele.

A Föld mélyének képét most nehéz elképzelni — ilyen hologramok még nem léteznek, de igen csábító az a perspektíva, hogy megpillanthatjuk a vulkáni magmafészkek megszületését és evolúcióját, hogy kezdettől végig nyomon követhetjük a földrengési folyamatokat, hogy szemügyre vehetjük az ásványi kincsek lelőhelyeinek szerkezetét.

APN

Svájc legrégibb térképe

A térkép több ezeréves történetében a legelső térkép talán az a babiloni agyagtábla volt (i. e. 2200), amely a birodalom adófizető területeit mutatta. Az ókori Egyiptomban II. Ramszesz fáraó (i. e. 1317–1251) idejében a núbiai aranybányák térképét papiruszra rajzolták. A térképen égtájakat elsőízben Dikaiarkhosz tüntetett fel. A legfinomabb technikával dolgozó ókori térképész Ptolemaiosz volt, aki már kúpvetületet is szerkesztett.

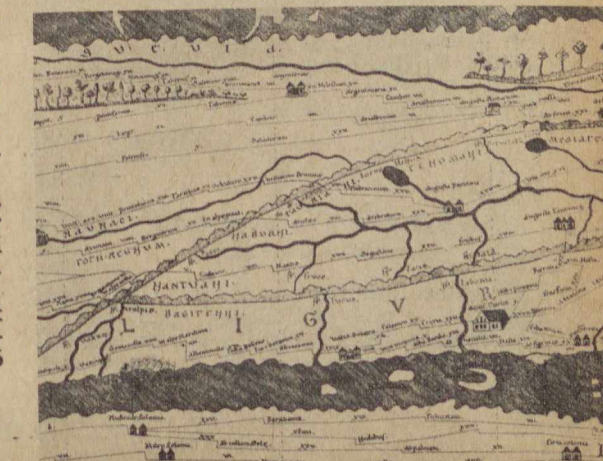
A rómaiak földképei az állami levéltárakban voltak elhelyezve, de ezeknek nem volt matematikai alapjuk és kizárólag gyakorlati célokat szolgáltak. Még Augustus császár alatt Agrippa készített egy világ atlaszt, amelyet később toledálékokkal láttak el. Ez volt a Peutinger-féle tábla (Itinerarium), tehát egy úttérkép, amely azért kapta ezt a nevet, mert az idézett mű kópiaja Peutinger augsburgi család tulajdonában volt. Ez az úttérkép i. u. 365-ben, tehát a római birodalom végén készült.

A Peutinger-féle térkép 11 segmensből állt, ezeket ha összeraktuk, hosszuk kb. négy méter volt. A térkép az akkori világképet a korabeli felfogásban ábrázolta Spanyolországtól — Indiáig. A közölt térkép a Peutinger-tábla részlete: Svájcot ábrázolja. Az utakat sematikusan vetítik ki geometriai pontosság igénye nélkül. Az arányokon, „elcsúszásokon” ne csodálkozzunk. A felső

részen a Rajnát látjuk, ez volt akkor a római birodalom határa, középen a Rhône folyó a Léman-tóval (Lacus Losaneses), az alsó részen a Földközi-tenger a vastag sötét csík, majd ismét világos rész következik, de ez már Afrika északi partvidékét ábrázolja. Érdekes, ahogyan az Alpok hegyeit igyekszik megörökíteni a szerző, a hegyvonulatokat egy fogazott íj vonallal intézi el, amely a térkép közepén átlós irányban húzódik. A katonai utak az eredetin pirossal voltak jelölve.

Ez a részlet egyben Svájc legrégibb turista térképe. Napjainkban a Peutinger-táblát a Bécsi Levéltárban őrzik.

Endresz István



ÚJDONSÁGOK – égen földön

Óriási szpikulák a Napon

Az 1973-ban elkezdett Skylab-kísérletek egyik eredménye a közelmúltban látott napvilágot. A napészlelések feldolgozása során felfedezték az ún. „makroszpikulákat”.

A Skylabban a National Research Laboratory egy rés nélküli spektrográfot helyezett el. Ez a berendezés nem színekvonalakat ábrázol, hanem a színekvonalak helyén a Nap monokromatikus képei jelennek meg. A He II 304 Ångström hullámhosszúságú vonalán előállított napkép pereme erősen tagoltnak látszott. Ezt a tagoltságot az egymáshoz közeli, fényes és a perem fölé 1 szögperccel emelkedő szpikulák okozták.

A makroszpikulák, a hidrogén-alfa színekvonalon látszó „normális szpikuláktól” — amelyek ezek a kromoszféra ún. lángnyelvei, melyek 20–50 km/s sebességgel kb. 10 000 km magasra emelkednek a napfelszín fölé, és élettartamuk néhány perc — sok tekintetben különböznek. Ezek magasabbak, szélesebbek, tovább élnek (kb. 40 percig), és nem figyelhetők meg a hidrogén-alfa vonalban. Stuart Vogel kimutatta, hogy a makroszpikulák csak a koronaűrkben láthatók (ezek a napkorona hűvösebb, kisebb sűrűségű területei, általában a pólusok vidékén tűnnek fel).

Eltekintve ezektől az eltérésektől, a makroszpikulák és a hidrogén-alfa szpikulák közös jellemzője, hogy viszonylag kis méretű esetleges jelenségek.

Skylab-kísérletekben Föld körüli pályán keringett a Harvard Obszervatórium távoli ultraibolyában működő spektroheliográfja. Ezzel a berendezéssel másfél percenként egyszerre több hullámhosszon lehetett napképeket készíteni. Ily módon lehetőség nyílt két nagy makroszpikulák tanulmányozására. Ezek nemcsak a 304 Ångströmös ionizált héliumvonalban látszóttak, hanem az 1216 Ångströmös hidrogén Lyman-alfa vonalon, valamint a C II (1335), a C III (977) és az O IV (554) vonalain.

Mindkét jelenség egy kb. 35 000 km magasba szökő nyúlványnak látszott, és 140 km/s végsebességgel rendelkezett. Élettartamuk negyed óra volt. A számítások szerint egy-egy ilyen makroszpikulák létrehozásához 5×10^{26} erg energia szükséges.

Sky end Telescope nyomán

Kelemen János

Egy közeli törpegalaxis, az Andromeda III

Felfedezését már leírta a Sternfreund 1974-es számában, a 152–153. oldalon. Eközben Van den Bergh a Mt. Palomar-i 5 méteres tükörrel 45 perces felvételeket készített az objektumról,

hogy részletesebben is megvizsgálhassa. Ez a felvételsorozat felbontja a ködszerű objektumot 22,2 mg-jú fotografikus és még halványabb vizuális magnitúdójú csillagokra. Ezzel a megfigyelő véleménye bebizonyosodott; az Andromeda III egy gömb alakú, közeli törpegalaxis, hasonló az ismert Sculptor-rendszerhez.

Ugyanezen az éjszakán, ugyanilyen feltételekkel Van den Bergh lefényképezte az Andromeda ködtől 7,5°-kal északabbra levő NGC 158-at, amely már régóta, mint az M 31 ellipszis alakú kísérője ismert, és távolsága egyenlő az M 31 távolságával.

Mindkét objektumnál, az And. III-nál és az NGC 158-nél a legfényesebb csillagok azonos nagyságrendűek voltak, s így az And. III is ugyanolyan távolságban található, mint az M 31, vagyis távolsága 700 000 parszek = 2,3 millió fényév. Az Andromeda III látszólagos nagysága $4,5' \times 3,0'$, ami megfelel 900×600 parszek, vagyis 3000×2000 fényév nagyságnak. Összfényessége mindössze -11^m , amely nem nagyobb, mint egy csillagokban gazdag gömbhalmaz összfényessége.

Csillagközi etilalkohol

Az Astrophysical Journal Lettersben megjelent közlés szerint B. Zuckerman és 12 munkatársa a Sagittarius B2 kozmikus gáz- és porködbben felfedezték az interstelláris etilalkoholt. Az arizonai Kitt Peak Obszervatórium 36 láb átmérőjű rádiótávcsövével a 3,5, 3,3 és 2,9 mm hullámhosszon mutatták ki az alkoholmolekulákat.

A Tejútrendszer centruma irányához közel fekvő Sagittarius B2 logikus helye volt ilyen kutatásnak, minthogy már korábban sok más molekulát felfedeztek itt.

A felfedezés biztosnak vehető, minthogy mindhárom hullámhosszon egyaránt mérték a Sagittarius B2 +60 km/s sebességét. A közlemény becslése szerint a köd teljes alkoholmennyisége, ha megtisztítanánk minden szennyeződéstől és kondenzálnánk, meghaladná azt a mennyiséget, amennyi alkoholt az emberiség a történelmi idők kezdete óta lepárolt.

A Boethin (1975a) üstökös

Rev. Leo Boethin amatőr csillagász (Bangued, Fülöp-sziget) gyakorlott üstökösfigyelő. 1975. január 4-én 20 cm-es reflektorával egy 11–12 nagyságrendű, diffúz objektumot talált 9 fokkal délre a béta Pisciumtól. Az üstökös a január 5-i és 7-i megfigyelések alapján napi egy fokot mozdult el északralet irányban. Boethin a felfedezést január 7-én közölte a Central Bureau for Astronomical Telegrams (Cambridge, Mass.) központtal.

Az üstökös 1975. február 5-én fényképezte T.

Urata a Nihondaira csillagvizsgálóban (Japán). Később három éjszakán át megfigyelte John Bortle Stormville-ben (N. Y.) 30 cm-es reflektorával. Megfigyelések futottak be Csehszlovákiából, Japánból, Romániából és az USA-ból. Ezek alap-

ján Dr. Marsden kiszámította, hogy az üstökös 1975. január 7-én haladt át a perihéliumán, 1,14 Cs.E. távolságban a Naptól. Az év első üstököse tehát már nem ígér további lehetőséget a megfigyelésre, minthogy perihélium-átmenete után fényessége egyre csökkent.

Baráti köreink

A Baráti Kör tizenegyzedek tagja

Fél évvel a 10 000. Baráti Köri tag ünneplése után kiállítottuk a tagsági igazolványt a 11 000. tagnak, Simon Kálmán tanulónak (8373 Rezi, Veszprém m., Arany János u. 1.) Kívánjuk, hogy a Baráti Kör Vezetőségének segítségével sok örömet adjon új tagunknak az elinduláshoz. Gratulációját fejezi ki a Föld és Ég Szerkesztősége is.

Csillagászati tanfolyam Békéscsabán

A TIT Csillagászati és Űrkutatási Választmánya tiznapos, bentlakásos csillagászati továbbképző tanfolyamát 1975. június 28-tól július 7-ig Békéscsabán rendezte. A tanfolyam előadása programja a következő volt: Dr. Kulin György: A csillagászat értelme; Dr. Kőháti Attila: Űrkutatás és földtudományok; Tihanyi László: Molekulák az interstelláris tében; Az élet kutatása; Vannak-e más naprendszerek?; Dr. Érdi Bálint: Égi mechanika; A Föld mozgásai; Dr. Ill Márton: A Naprendszer kutatása; ifj. Kálmán Béla: Az asztrofizika alapjai; Ponori Thewrewk Aurél: Időszámítás, naptár; Hamis világképek; Dr. Barcza Szabolcs: Bolygó- és csillagkozmozgás; Dr. Szeidl Béla: A Tejútrendszer, galaxisok; Dr. Dezső Lóránt: Szférikus csillagászat; Információszerzés a csillagászatban; Márki-Zay Lajos: Naptevékenység, naphatások.

A napi három-három előadást 1–2 órás konzultáció követte. A délutáni fakultatív színes programok megszervezése és gördülékeny lebonyolítása a Békés megyei TIT Szervezetet dicséri. A programok során a résztvevők meglátogatták a debreceni Napfizikai Obszervatórium gyulai megfigyelő állomását (ld. képmelléklet), a békéscsabai szlovák tájházat, a TIT békéscsabai Értelmiségi Klubját — ahol szerencsés módon sikerült két alkalommal a Szójuz—Apollo program két bevezető előadását színes televízió megtekinteni —, és a Megyei Könyvtárat.

Külön említést érdemel a békéscsabai strandra szóló ingyenes belépő biztosítása, amit a változó időjárás ellenére a tanfolyam résztvevői igencsak kihasználtak.

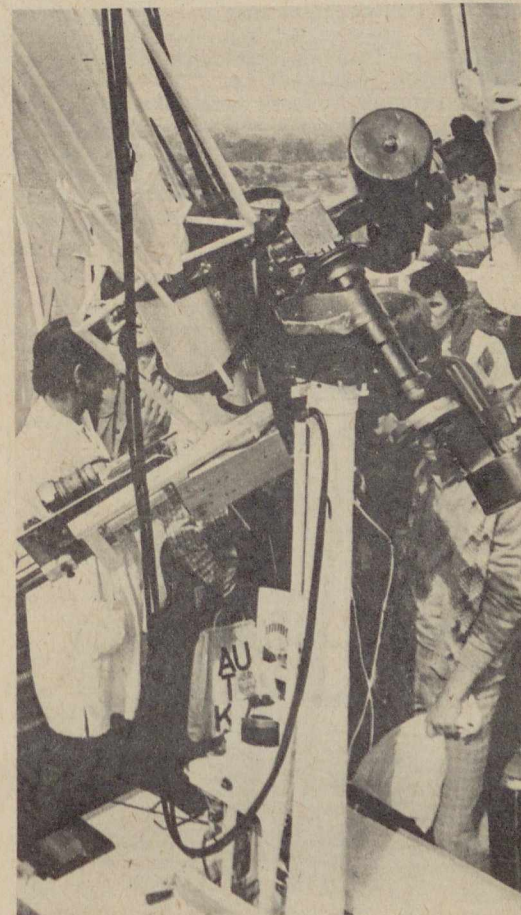
Érdemes megjegyezni, hogy eddig még egyetlen tanfolyamon sem volt ilyen magas a hallgatók létszáma (60 fő); a hallgatók átlagéletkora kb. 20 év volt.

A tanfolyam végén a résztvevők közül 11-en tettek sikeres vizsgát a Csillagászati és Űrkutatási

Választmány által irányított levelező tanfolyam kezdő, illetve haladó fokozatából: Kun József, (Abda), Dániel Csaba (Győr), Barócsi János (Szolnok), Kemenes Lászlóné (Szentlőrinc), Csapó György (Debrecen), Fenyvesi András (Debrecen), Marosi Attila (Győr), Steiner Ernő (Győr), Egri Attila (Debrecen), Balogh István (Kiskunhalas) és Barabás János (Hatvan).

Zombori Ottó

Márki-Zay Lajos a gyulai napfizikai obszervatóriumban magyaráz a tanfolyam résztvevőinek



Vannak még súlyos problémák

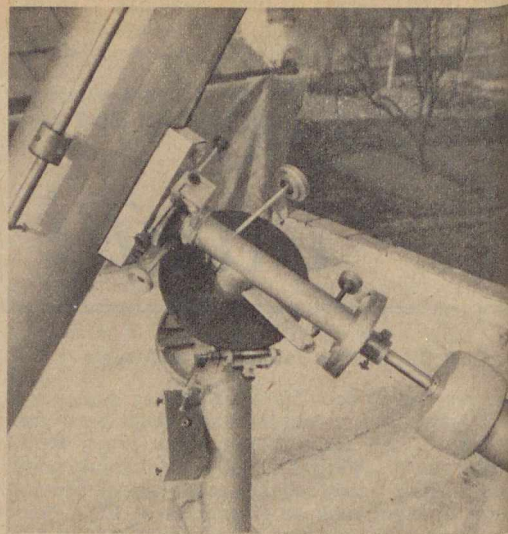
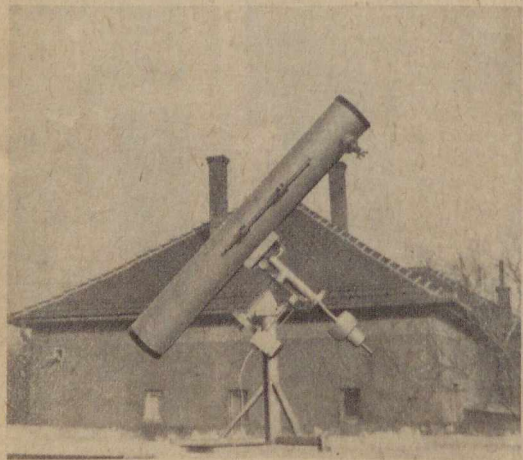
Előző számunkban hirt adtunk arról, hogy Tarcalon Mercsák József László és felesége pincéjük tetejére kupolával ellátott magáncsillagvizsgálót épített. Most levelének azt a részét idézzük, amelyben néhány igen tanulságos dologról ír. „Az Urániától kapott Tájékoztató nagy részét szétszítottam, s azok nagy érdeklődést keltettek. Nemcsak a fiatalok, hanem az idősebbek között is elkezdődött az egyszerű távcsövek készítése. Lehet, hogy idővel szakkörre alakulunk. Jelenleg a községben csupán ketten, a nejemmel együtt műveljük ezt a nemes „hobbyt”, ami már nálunk szenvedéllyé vált.

Furcsa, mennyire idegenül fogadták azt, hogy valaki amatőr, még hozzá csillagász. Eleinte finom kis élcek középpontjában álltunk, de fokozatosan merültek fel kérdések és kis idő elteltével jöttek az újabb kérdések, majd az általunk furcsának látott égi jelenségek elmesélése. Úgy érzem, lassan közös nevezőre jutunk. Bár higgyék el, ebben a községben nehéz „úttörőnek” lenni. Most próbálkoztunk az általános iskolával jó kapcsolatot teremteni, reméljük sikerrel. A pedagógusok a TIT által rendezett csillagászati előadásokat nem propagálják a gyerekek között, sőt olyasmit is beszélnek, hogy egy-két gyereknek megrosvást akartak adni, akik az 1973 őszi előadásokra eljöttek. Most már azonban joggal remélhetjük, hogy ezeket a problémákat sikerrel oldjuk meg”. Mercsák József Lászlóné és László, 3915 Tarcalon, Klapka út 14.

(Megnyugtattuk Mercsák barátunkat és kedves feleségét, hogy nemcsak az ő községükben nehéz az úttörői szerep — ha ugyan ez megnyugvást jelenthet. A mi feladatunk a nyugtalanító szerep vállalása, áttörni a még jelentkező érthetetlen közönyt, új élményt adni az embereknek, mert a közönyt csak azok oldhatják fel. K. Gy.

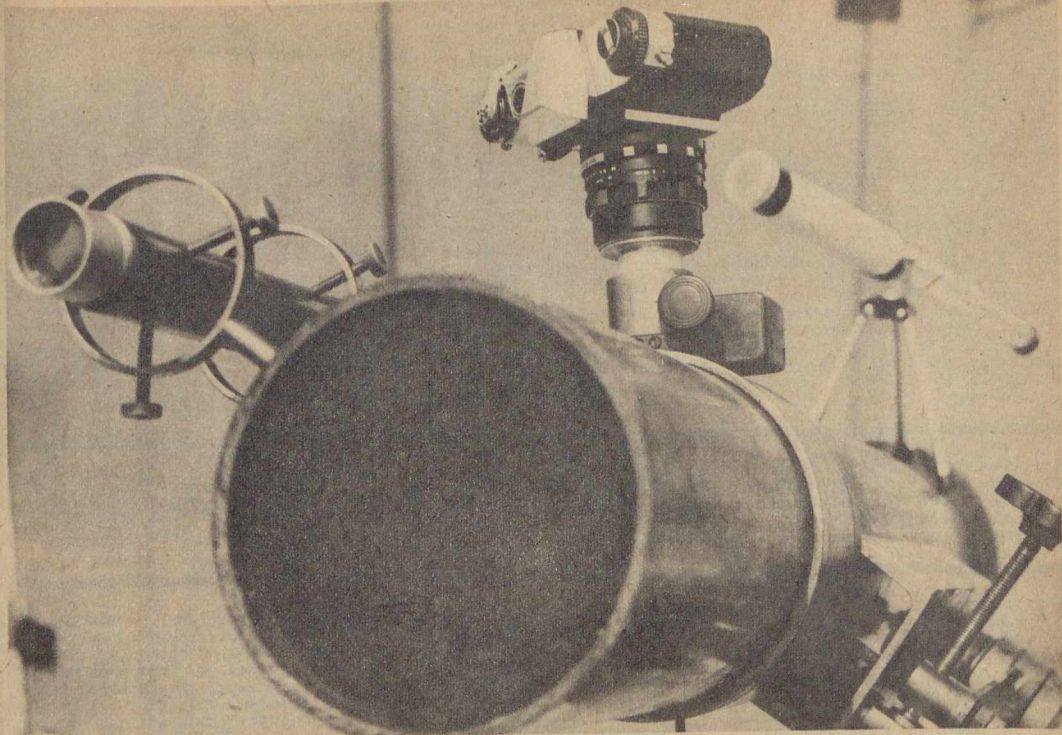
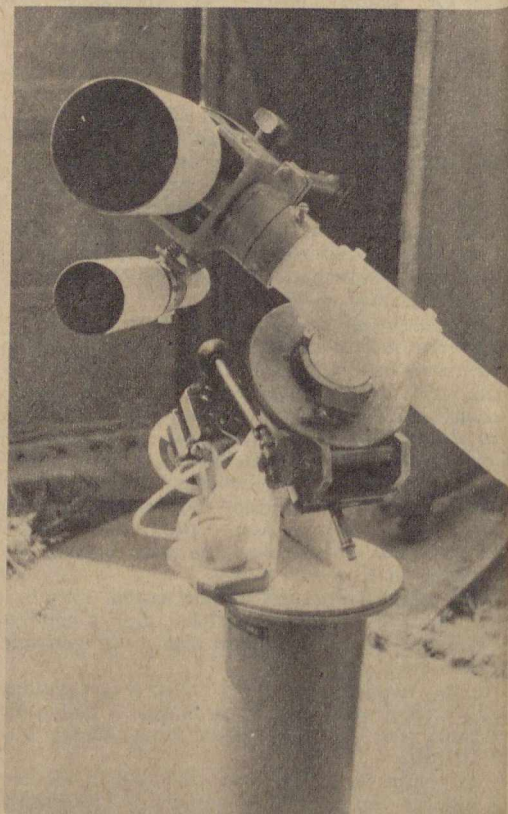
Budapest

Két tanulságos képet közlünk Szeitl Mihály (1104 Budapest, Száraz u. 12.) 200/1800-as Newton-reflektoráról. Az első kép az egész távcsövet mutatja, a másodikon a finom osztású tárcsák és az órágép látható.



Budakeszi

„6 éve vagyok tagja a Baráti Körnek. A képen látható kisebb távcső 80/300-as refraktor, a kereső 45/300-as akromát. A hosszabb expozíciót a finommozgató berendezéssel kézi vezérléssel oldom meg. Mogyorósi Imre 2092 Budakeszi, Felszabadulás út 12.”

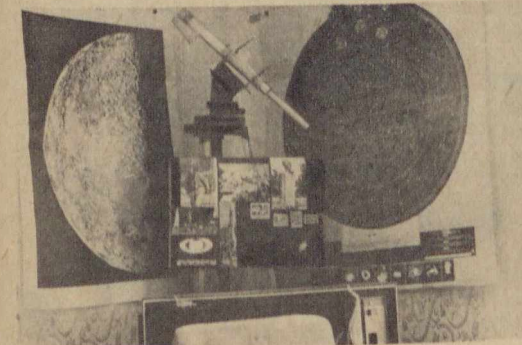


Györszentiván

„Több évi próbálkozás után a távcsöves fotózást Ader György, a győri Rábatex Fonoda üzem-mérnöke segítségével oldottuk meg. Eredményeinket látva Szabó József fotóművész teljes felszerelésével segít bennünket. A képen a 150/780-as reflektorunk látható vezető és kereső távcsővel, valamint a felszerelt fényképezőgéppel. Kuklis József, 9011 Györszentiván, Honfoglalás út 73.”

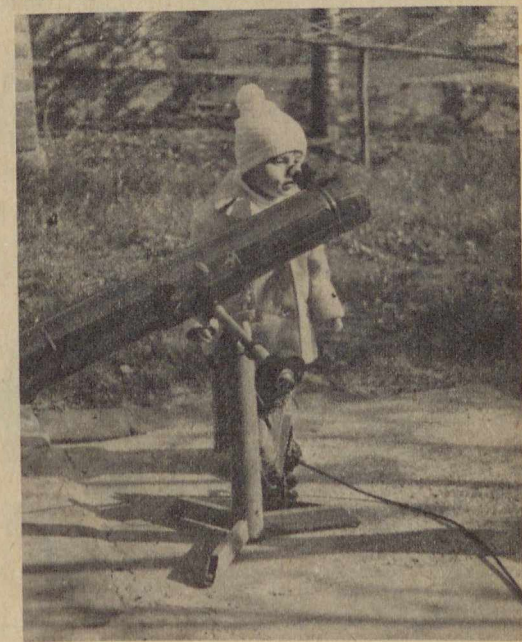
Bükkszék

„A bükkszéki amatőrök már 5 távcsővel rendelkeznek. Koska József tagtársunk 150 mm-es reflektorával bemutatásokat tartunk. Tervezzük a 300 mm-es reflektor építését. Megrendeztük a harmadik csillagászati kiállítást a bükkszéki fürdőhelyen. Képünk a csillagászati kiállításunk részletét mutatja. Bozó Árpád 3335 Bükkszék.”



Ózd

Darmó György (3600 Ózd, Damjanich u. 224.) három kezdő, egyszerű távcsöve után megépítette a 110/840-es motormeghajtású reflektorát, amellyel családtagjai és a környék érdeklődői számára tart bemutatásokat. A képen a kis unoka ismerkedik a távcsővel.



Hold

Újhold: november 3., december 3.
Első negyed: november 10., december 10.
Holdtölte: november 18., december 18.
Utolsó negyed: november 26., december 25.

Bolygók

Merkur. November elején napkelte előtt a délkeleti, december legvégén napnyugtát után a délnyugati égbolton kereshető fel.
Vénusz. E két hónapban mint hajnalcsillag látható a délkeleti égbolton.
Mars. E két hónapban egész éjjel megfigyelhető. Szembenállásban a Nappal december 15-én. Ekkor távolsága 84,6 millió kilométer, átmérője 16",55 lesz.
Jupiter. Novemberben az egész éjszaka folyamán, decemberben az éjszaka első felében látható a Halak csillagképben.
Szaturnusz. Novemberben a késő esti óráktól kezdve, decemberben egész éjjel megfigyelhető a Rák csillagképben.
Uránusz. E két hónapban a Nap közelsége folytán nem figyelheto meg.

Neptunusz. E két hónapban az Uránuszhoz hasonlóan nem látható.

Meteorrajok

Tauridák (szeptember 18—december 15.) gyakorisági maximuma: november 11-én.
Leonidák (november 14—20.) gyakorisági maximuma: november 16.
Geminidák (december 7—15.) gyakorisági maximuma: december 13.

Jelenségek

Részleges napfogyatkozás november 2-án. Tőlünk nem látható.
Teljes holdfogyatkozás december 18—19-én, tőlünk is látható. Belépés a félárnyékba 18-án 20 ó 25,5 p-kor; belépés a teljes árnyékba 18-án 21 ó 38,6 p-kor. A teljes fogyatkozás kezdete 18-án 23 ó 2,4 p-kor; közepe 23 ó 23,4 p-kor; vége 18-án 23 ó 44,1 p-kor. Kilépés a teljes árnyékból 19-én 1 ó 8,2 p-kor, kilépés a félárnyékból 2 ó 21,1 p-kor. A fogyatkozás nagysága holdátmérőben kifejezve 1,07.
Téli napforduló: december 22-én 12 ó 46 p-kor.

A Föld és Ég 1975. évi 4. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Szentmártonkő, Zempléni-hegyvidék, Aggtelek, Jászvölgy, Pannonhalmi, Győr, Szekszárd, Kalocsa, Gemenc, Pécs, Harkány, Siklós.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Burányi Cecília Esztergom, Fáy László Budapest, Huszár István Rábatamási, Jaschik Sándorné Budapest, Kincses József Komló, Monos Mária Dorog, Petrovics János Sársáp, Skoda Ferenc Szombathely, Terék Aranka Abony, Végh János Tolna.

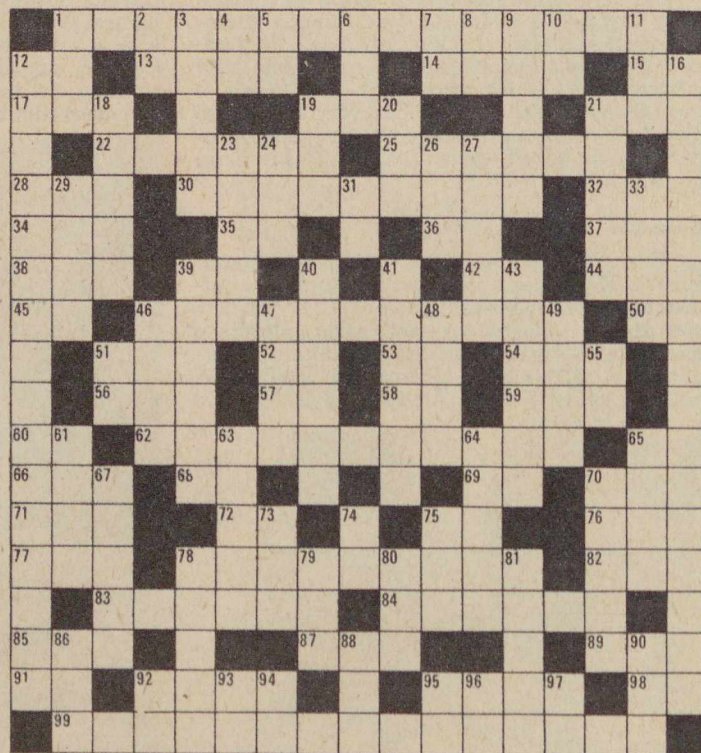
Vízszintes:

1. Az 1711. április 27-én megkötött szatmári béke pontos helye. 12. Idegen helyeslés. 13. Gúnyolódás. 14. MDI. 15. Kezdet nélkül mos. 17. Kevert pír. 19. Azonos betűk. 21. Évszak. 22. Sió menti településből való. 25. Vissza: akik ráérnek. 28. Izesít. 30. Különböző sugarak mértékegysége. 32. Lapos. 34. Katonai egység. 35. Növekszik. 36. Élet egyik fele. 37. A késnek is van. 38. Vég nélküli szag. 39. Hangtalanul süg. 42. Ugyanaz. 44. GLL. 45. Kettősbetű. 46. A függ. 16. melletti fürdőtelep. 50. Özvegy határai. 51. Római 1002. 52. Latin a. 53. Teke közepe. 54. Folyó Romániában. 56. Micike azonos hangzói. 57. Hangtalan sál. 58. Hollandia nemzetközi jele. 59. Szóösszetételekben a földre vonatkozó. 60. Hangtalan Tibi. 62. Csikszaroda közelében levő község, Zsigmond király korában vasbányák voltak itt. 65. Ávul egyik fele. 66. Kezdet nélkül emel. 68. Állati lakhely. 69. Fordított állóvíz. 70. Padka egy része. 71. Átemel egyik fele. 72. IB. 75. Háziállat. 76. Keverve rak. 77. Viszketéssel járó bőrbetegség. 78. Nappálya. 82. ...ér: hosszúkás boggyóú, korai szőlő. 83. Elvonul. 84. Bemondás a kártyában. 85. Idegen olaj. 87. Textilipari növény. 89. ...-ful. 91. Ua. mint a vízsz. 58. 92. Élesztett. 95. Mohamedán szent kő. 98. Kettősbetű. 99. Tordához közel, az Aranyos partján fekszik ez a kis község.

Függőleges:

1. Időegység. 2. Azonos betűk. 3. Folyó Észak-Afrikában. 4. Egymást követő betűk az abc-ben. 5. Arany határai. 6. Évszak. 7. Tiltószó. 8. Ybi Miklós. 9. Ide érkezik. 10. Befelezetlen Séd. 11. Him juh. 12. A Kis-Küküllő völgyében, nem messze Küküllővártól található ez a ma már ipari város. 16. Hargita megye megyei jogú városa, a Nagy-Küküllő partján fekszik. 18. Virág. 19. Vissza: ua. mint a vízsz. 85. 20. LKÉ. 21. A Dunántúl egyik kisebb tája. 23. Minta-kollekció (angol). 24. Névelővel ua. mint a vízsz. 35. 26. Két személyes névmás. 27. Menettér. 29. Határtalan torzsa. 31. Hangtalanul emel. 33. Illendő. 39. Szikes talajon kikristályosodó szóda. 40. Ökegyelme. 41. Török úr. 43. Több-

szőr keveset ad. 46. Macskakergető szó. 47. Iráni település a tengerparton. 48. Vissza: üzletkötés (főlős ékezet). 49. Feltűnően nagy. 51. Azonos betűk. 55. Állóvíz. 61. Beszédhang jele. 63. Ilona becézve. 64. Kevert rokon. 65. Végtele-nül akkor. 67. Hűtőszekrény márká. 70. Térfigatában növekszik. 73. Hangtalan balog. 74. Kapa közepe. 75. A vízsz. 85. visszafelé. 78. Város NSZK északi részén. 79. IYL. 80. Hangtalan teknő. 81. Nagyobb mennyiségű (névelővel). 86. Ilona másik beceneve. 88. Férfi. 90. Komárom megyei község. 92. Növény. 93. Kettősbetű. 94. Toka egyik fele. 95. Kicsinyítő képző. 96. Cipész-szerszám. 97. Ua. mint a vízsz. 52.
Beküldendők: Vízszintes: 1, 46, 62, 99. Függőleges: 12, 16.
Beküldési határidő: 1975. október 31.
Megfejtéseket csak levelezőlapra fogadjunk el!

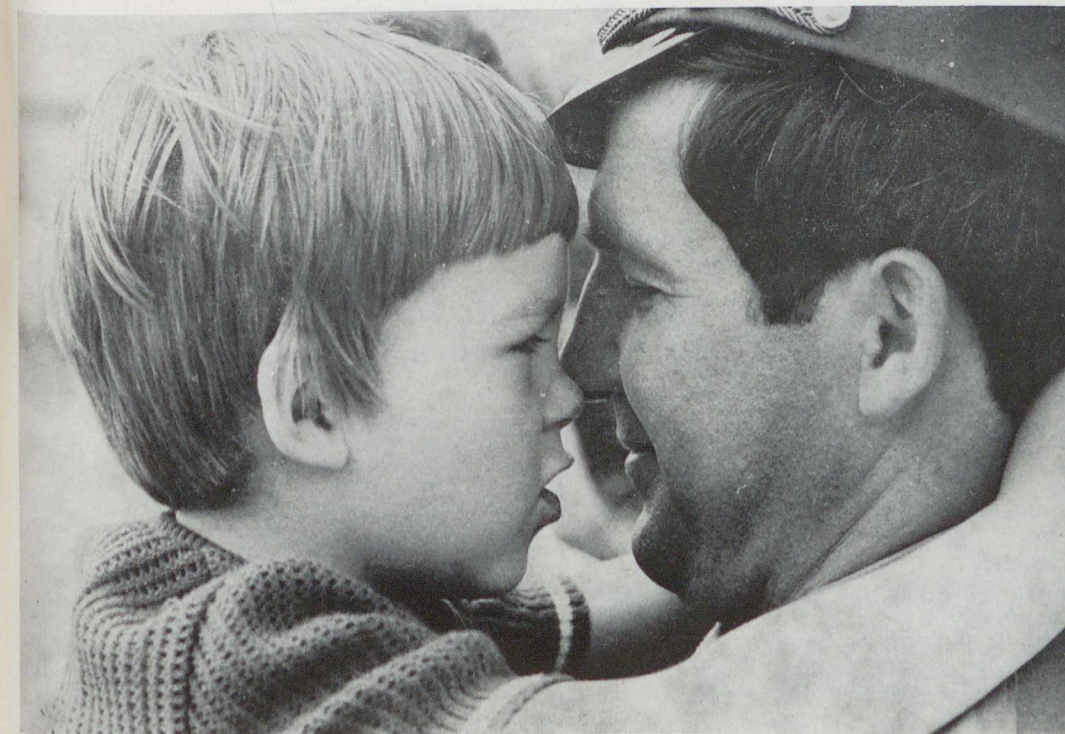


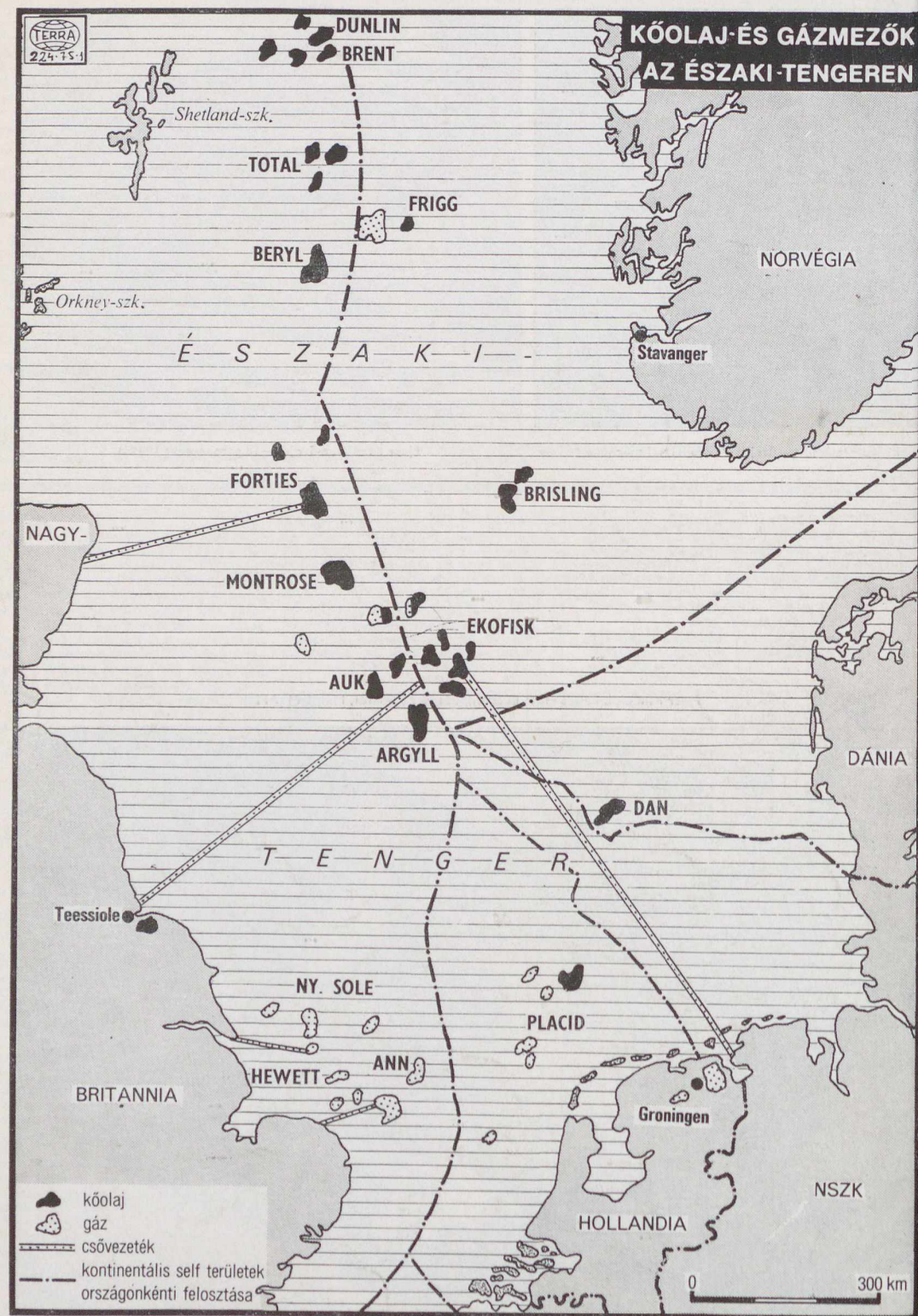
Vitalij Szveasztjanov, a Szojuz-18 fedélzeti mérnöke (APN)



Pjotr Klimuk, a Szojuz-18 parancsnoka (APN)

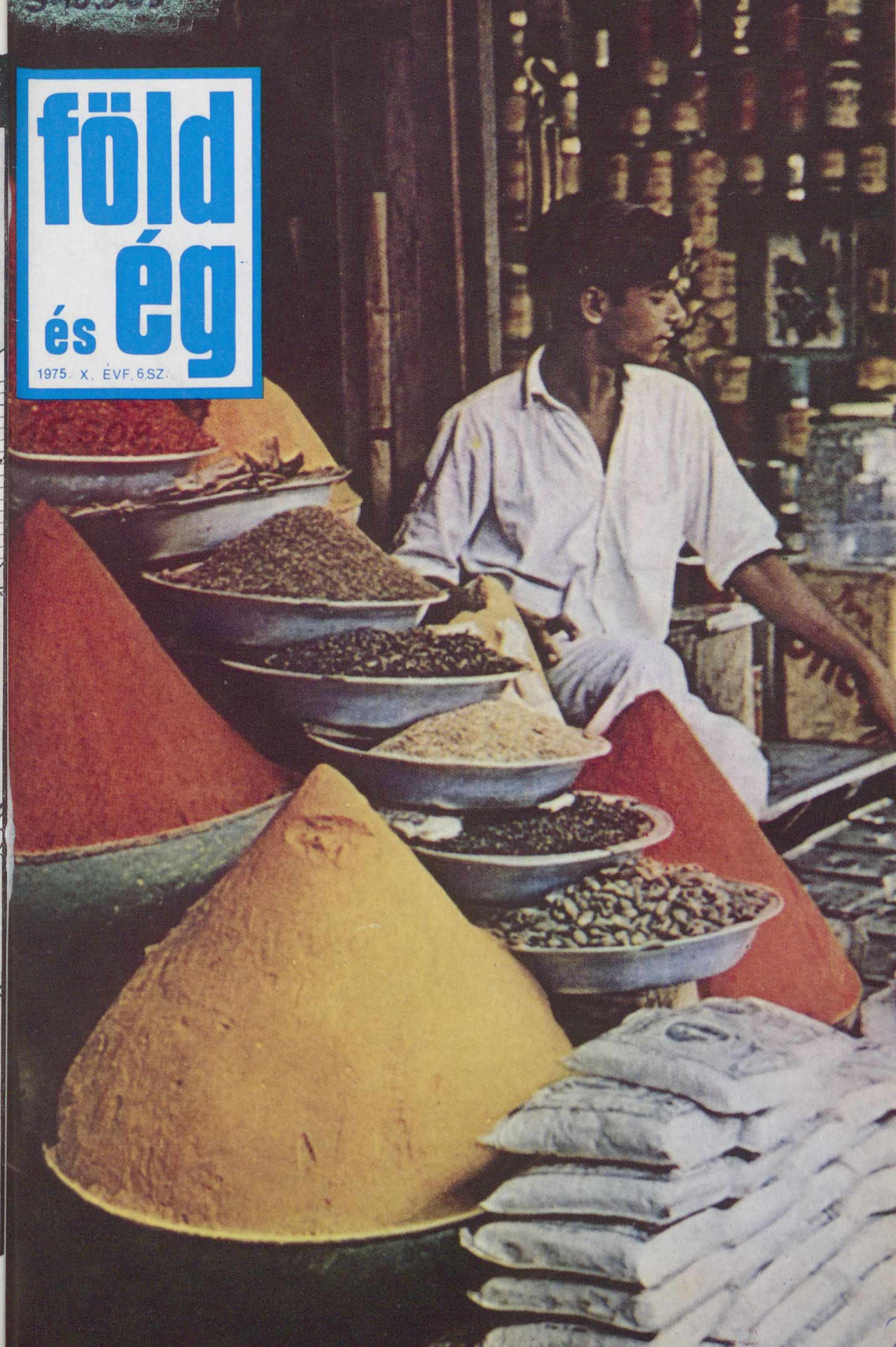
Pjotr Klimuk indulása előtt búcsúzik hét éves kisleánytól, Mihailtól (APN)





**föld
és ég**

1975. X. ÉVF. 6.SZ.





A Jégtörő I. behatol az összefüggő jégtáblába

Munka közben a Jégtörő III., a magyar folyami flotta régebbi hajója



föld és ég

X. ÉVF. 6. SZ.

A TUDOMÁNYOS ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI—ŰRKUTATÁSI ÉS FÖLDTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYAINAK FOLYÓIRATA

Megjelenik kéthavonként

1975. december

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

75-4082 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

INDEX: 25 304

Szerkesztő: PONORI THEWREWK AURÉL

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Balázs Lajos, Dr. Barta György, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kaszap András, Dr. Kőháti Attila, Dr. Kuliny György, Dr. Láng Sándor, Dr. Mérő József, Miklós Gyula, Nagy Sándor, Dr. Pataki Béla Pál, Rockenbauer Pál, Szécsényi-Nagy Gábor, 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 1383 Budapest 62. Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

A TARTALOMBÓL

Harkay Pál: A Budaörsi-medence	162
Dr. Horváth András: A Mariner—10 űrszonda Merkurfelvételei	166
Dr. Pataki Béla Pál: Jégveszély a folyókon	168
Dr. Karlócai János: Százán a hegy ellen	173
MÉRRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	180
ÚJDONSÁGOK ÉGEN—FÖLDÖN	184
BARÁTI KÖREINK	188
A CSILLAGOS ÉG	192

FROM THE CONTENTS

P. Harkay: The Budaörs-basin	162
Dr. A. Horváth: The Mercury-photos of Mariner-10	166
Dr. B. P. Pataki: Ice-danger on the rivers	168
Dr. J. Karlócai: A hundred against a mountain	173
WHERE WE HAVE BEEN — WHAT WE HAVE SEEN	180
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	184
OUR FRIENDLY CIRCLES	188
THE STARRY SKY	192

AUS DEM INHALT

Pál Harkay: Das Budaörser Becken	162
Dr. András Horváth: Die Merkur-Aufnahmen der Raumsonde Mariner 10	166
Dr. Béla Pál Pataki: Eisengefahr an den Flüssen	168
Dr. János Karlócai: Zu Hundert gegen den Berg	173
WO WIR WAREN — WAS WIR SAHEN	180
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	184
UNSERE FREUNDKREISE	188
DER STERNENHIMMEL	192

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

П. Гаркай: Будаöрский бассейн	162
Д-р А. Горват: Фотоснимки о Меркуре космического зонда Маринер-10	166
Д-р Б. П. Патаки: Ледовая опасность на реках	168
Д-р Я. Карлоцаи: Сто, против горы	173
ГДЕ МЫ БЫЛИ — ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	180
НОВОСТИ В НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	184
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	188
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	192

A címdalton: Gazdag választékú élelmiszerüzlet kirakata Kasmirban

MAGYAR 161

A Budaörsi-medence

A fővárost a budai oldalon körüllelő Budai-hegység déli peremén, a Frank-hegyi turistaház mellől szemlélem a tájat...

Magasban, a felhők között vitorlázógépek, helikopterek és motoros repülők élvezik a verőfényes napsütést. A távolban a Duna ezüstös szalagja háromszor csillan fel Százhalombatta 200 méteres kéményei, Dunaujváros házai és a Kossuth-adó lakóhegyi adótornya között. A Meleg-hegylábánál a Velencei-tavat csak egy keskeny ezüstös csík felvillanása sejteti. Lábunk előtt a mélyben a repülőtér, a szántók és gyümölcsös-kertek zöldjéből Budaörs és Törökbálint házai mosolyognak fel a Budaörsi-medence szabadtéri színházának félkörösen emelkedő teraszaira, délen az erdőborította Kamaraerdőre, vele szemben északon a festői színtű budaörsi hegyekre. A panoráma lenyűgözően szép! Méltó vetélytársa a világszép Tapolcai-medencének. Felvetődik bennünk a kérdés, a természet milyen játéka halmozta el ezt a tájat ilyen forma- és szingzagsággal?

Nézzünk szét először a geológus szemével!

A legtöbb hegyet sokféle mészkő (tengeri és édesvízi eredetű) és dolomit építi fel. De előfordul itt márga, agyag, homok, kavics és lösz is. Ezen kőzetek közül hegyeket csak a mészkő és a dolomit alkot. A dolomitról el kell mondani, hogy anyaga magnéziumos mészkő, a víz nehezen oldja, ezért szárazak, forrásmentesek itt a budaörsi hegyek. Kövület és barlang csak nagyon elvétve akad benne. Mivel ijesztő sziklafalakak, festői kőszalakak, várakat utánzó sziklatornyokat alkot, a Budaörsi-medence tájképi szépsége elsősorban a dolomitnak köszönhető. A mészkő hasznosabb a dolomitnál, mivel kitűnő meszet égetnek ki belőle. A csapadékvíz oldja, ezért barlangok is fejlődhetnek ki benne. Kövületei a sós és félsós tengerekben élő kagylók, csigák, tengeri sünök mészvázát tárják elénk. A márgák és az agyagok már lágyabb kőzetek, nem alkotnak hegyeket, legfeljebb dombokat formálnak. A lankás lejtőket, a laposokat, a völgyeket a folyók által szállí-

tott homok, kavics és a levegő porából felhalmozódott lösz (sárga föld) üli meg.

Az imént felsorolt kőzetek olvasásakor a szakember nyomban kitalálja, hogy a Budaörsi-medence földtörténeti középkor elején, tehát mintegy 200 millió évvel ezelőtt mély tenger alatt pihent csak a földtörténeti középkor derekán merül fel a vízből, magasodott fel hegyekké. Ezt a megállapítást azért merjük ilyen határozottan kijelenteni, mivel ezeknek a korszakoknak (jura, kréta) a lerakódásai (üledékes kőzetei) hiányoznak területünkön.

Az újkor elején, 70 millió évvel ezelőtt, újból előnyomult a tenger s a fokozatosan durvuló kőzetek (mészkő, márga, agyag, homok, kavics) arról vallanak, hogy a tengerből csak igen lassú volt az újabb kiemelkedés. A földkéregnek ezek az ismétlődő emelkedései és süllyedései valóságosan darabokra tördeltek nemcsak a Budaörsi-medencét, hanem az egész Budai-hegységet, amely törések mentén hegyrögökre és lezökkent, meg-süllyedt medencékre tagolódott.

A jelen időszakba átnyúló geológiai újkor végén 1 millió évvel ezelőtt, már szárazra került a Budai-hegység lába is, sőt az Alföldről is lefolyt a utolsó, az úgynevezett pannon-tenger fokozatosan kiédesedő vize. Ez a vízrajzi esemény bennünket azért érdekel, mivel a tenger elvonulását követő jégkorszakban, közel 1 millió évvel ezelőtt tűnt fel a Kárpát-medencében a Duna vízrendszere. És erre az időre esett a Budaörsi-medencén végigfutó Kőér-pataknak és mellékvizeinek kifejlődése, valamint a szél által ide szállított kőzetpor felhalmozódása (löszképződés). Az éghajlat csak a jégkorszak elmúltával, mintegy 20 ezer éve fordult enyhébbre. Ellankadt a szél heve megnőtt a csapadék mennyisége s dús növényzetepte el a hegyeket, völgyeket, lapályokat egyaránt.

Ez a jelenkori felszín és vízrajz természetesen az ember megjelenése óta is sokat változott. A legszembeszökőbb a Kőér-patak vízmennyiségének lecsökkenése. Napjainkban száraz nyarakon csak

nem teljesen kiszárad. Mellékfolyói pedig teljesen eltűntek. Egykori tevékenységüket a ma emberének már csak az elhagyott, gyakran igen szakadékos, száraz völgyek idézik az emlékezetébe, ennél is inkább, mivel ezeket a völgyeket veszi igénybe az út- és a csatornaépítés. Közlekedés-földrajzi jelentőségük tehát ma is nagy. Ezek a völgyek: a farkasréti temető mellett a Farkas-völgy, azután az Irhás árok, a Csillag völgy és végül a Csiki-hegyeknél a Kies völgy.

Budai-hegység és benne a Budaörsi-medence változatossága tehát a fentiekben körvonalazott geológiai múltban gyökerezik. Hegyeink vajúdása hiros volt, közeit a sokféleség jellemzi.

A budaörsi hegyek szerény 400 métert csak alig meghaladó magaslatai nemcsak szépek, hanem izgalmasok is. Az enyhén felhajló lejtőket felváltó meredek lejtők és a fantasztikus sziklaalakzatok merészlege a magas hegyeket kedvelő turistákat is elvonzzák. Nemcsak a kezdő turisták látogatását érdemlik meg, a sziklamászók magas igényeit is kielégítik.

A kirándulóknak élvezetes túraterveket készített Miskolc a Budai-hegységről írt hasznos útikalauzában. Mi a 148-as hosszú és a 149-es rövid úrat ajánljuk kedves olvasóink szíves figyelmébe.

Az első a budaörsi Béke-térről vezet fel a temetők és öreg borpincék között a szép kilátást nyújtó Kő-hegyre. A hegyoldalon tátongó barlangot nem a csapadékvíz oldotta ki. Wendler Ferenc

Budaörsi gazda vájatta magának 1872—80 között ott haláláig remeteéletet élt a rideg dolomitfalak között. Ez a Kő-hegy még arról is nevezetes, hogy ennek lapos hátán rendezték meg az 1930-as évek végén a híres passiójátékokat. A bajorországi Oberammergau passiójátékait azért ültették magyar földre, mivel Budaörs német lakossága többször Bajorországból került hazánkba. Innen a Kő-hegyről az Odvas-hegy csúcsára kell felkapaszkodnunk. Majd egy elhagyott kőbánya mellett érjük el az Út-hegyet, hogy végül az Út-hegyi forrásnál jussunk vissza a budaörsi—bicskei műútra. A 149-es túraterv mindössze 1 órát igényel. Vikendházak és egy működő kőbánya mellett kell felkapaszkodnunk a Törökugrató vastorony alatti kerítésig. A meredek kapaszkodóért viszonzásképpen pompás körkilátást élvezhetünk az egész Budaörsi-medencére.

Noha hazánkban nincs magas hegy, mégis sok európai híró sziklamászónk írta be nevét a Tátra és az Alpok csúcsainak meghódítói közé. A sok

név közül egyik budapesti egyetemünk névadóját, Eötvös Lorándot és két leányát említjük meg. Ők hárman és velük együtt még sokan mások, ahogyan Benedek István szép könyvében megörökítette (Csavargás az Alpokban), itt a Budai-hegységben szerezték meg a csúcsmászáshoz szükséges „előképzést”. Köszönhetjük a Pilis vonulatához tartozó Oszolynak (mészkőhegy) és itt a budaörsi hegyek között a kopár dolomit-rögökből felépített Törökugratónak és a Huszon-négyökrös-hegynak. Míg a kirándulók a fent említett két túra során sétálva jutnak fel a csúcsra, a sziklamászók kötelet kötöttek a derekukra, csuklójukra akasztották a hegymászó kalapácsot, pár haknit (10 cm hosszú vasszeg) és karabinert, s a legmeredekebb oldalakon mászták meg a magaslatokat.

A Törökugrató északi falánál már messziről magára vonja a tekintetet Budapest környékének leghosszabb kéményszerű mászóútvonala. Itt csak „kamin-technikával” lehet a magasba felkúszni: jobb kéz, jobb láb a jobb oldali falon, bal kéz, bal láb a bal oldali falon. Ha nincs fogás, két lábat nekifeszítjük az első falnak, a hátat pedig a másik falnak s így kell óvatosan feltologatni a hegymászonak magát. És ugyanitt van a főváros környékének a leghosszabb kötélleereszkedése (40 m hosszú), amely végig „szabad” mászást kínál. A Huszonnégyökrös-hegyet is a kéménymászás iskolájának nevezhetjük. Ennek legkeletibb sziklacsoportja medvefajra emlékeztet, ezért a sziklamászók egymás között „Mackónak” nevezik. A Mackót teljesen ketté szelő repedés „átmászása” már a rövid, de nehéz mászások közé tartozik. A sziklák még nincsenek „kimászva” és ezért a törmelékes kőzetben történő mászás a legnagyobb óvatosságot igényli. Mivel a két, nem veszélytelen csúcs megmásítása során sok sérülés történt, jelenleg egy vaskerítés akadályozza a csúcsok megközelítését.

És most ebbe a természet által művészen megformált tájba állítsuk bele az embert. A régész által feltárt tárgyak és romok, az oklevelek, a korabeli feljegyzések és a térképekről leolvasható földrajzi helynevek maguktól beszélnek, csak meg kell érteni szavukat. Hogy ne kövessük az útikalauzok részletező adatfelsorolását, a hosszúkás tálhoz hasonlítható Budaörsi-medence „emberi” történetét egyszerűsítsük le az erdő elleni harc küzdelmes történetére. Ma az erdők visz-

Budaörs látképe a Kő-hegyről. Háttérben a repülőtér és a Kamaraerdő



A Budaörsi-hegyek látképe a Frank-hegyről



A Kő-hegyen az ingó kőveket gerendákkal kell alátámasztani



A Szekrényes várakat utánzó dolomit sziklái

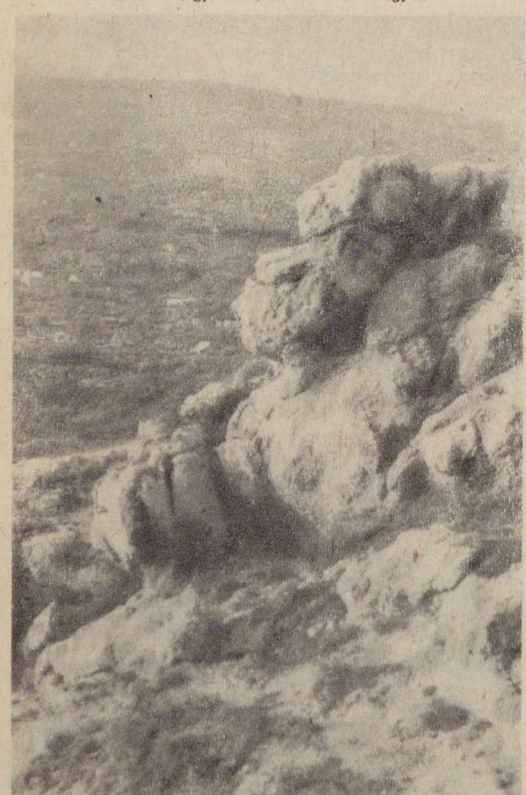




Motocross-pálya a Farkas-hegyen

szaszorultak a hegytetőkre, a hegycsúcsokra s csak a kertek rejtekeiben meghúzódó tölgyfa magoncok tanúskodnak arról, hogy akárcsak ezer éve az egész tájat vadakban gazdag lombos erdő sűrű rengetege borította be. Az élelmet és védelmet jelentő erdő irtását bizonyára már a kelták megkezdték, akiknek 2100 éves települését csak nemrég tárták fel a régészek ásoi. A rómaiak csak folytatták ezt az erdő elleni harcot. A Kamaraerdőben Mithrasz tiszteletére templomot, úgynevezett Mithreumot építettek. Tudomásunk van róla, hogy az erdőben szegény

Szőlők és gyümölcsösök a Frank-hegyen



római birodalom cirkuszi játékaikhoz a mi Dánántulunk (Pannónia=Pán isten földje) erdeiből szállították a vadállatokat. A magyar törzsek honfoglalása után az állattartásról egyre inkább földművelésre áttérő magyarság a fejedelmi (Csip-sziget) és a királyi központ (Székesfehérvár-budai Vár) közvetlen közelében felgyorsított ezt az erdőellenes harcot. A budai Várhegy pincéiben és barlangjárataiban tárolt hordók legnagyobb részét Sasad és Ewrs (Budaörs legrégebbi neve) déli lejtőinek szőlőtőkéiről teltek meg jízú borokkal. A tüzes és csipős budai veres bort a francia keresztesek is lelkesen dicsérték.



Löszméllyút a Csillag-völgyben

A török idők alatt Budaörs és Törökbálint elszorította a végvári életnek és a budai basa székhelyének közelségéből adódó ember- és értékpusztító csapásokat. Az 1690-es összeírás mindkét községet az elpusztult települések között említi. A török időkben a környéken sok földrajzi helynév őrzi még napjainkban is. Törökbálint a nevét a török ellen vívó harcoló, várépítő vezértől vette. A Törökugrató csúcsáról a néphit szerint szultáni selyemzsínórtól tartó török vezérek ugrottak le lovastól a halálos mélységbe. Hogy a budaörsi hegyek mily nagy szerepet játszottak a budai Vár 1686-os ostroma idején, elég utalunk a felmentő seregek telephelyeit ma is őrző elnevezésekre (Frank-hegy, Spanyol-rét). A medence keleti bejáratánál fekvő Örmező különleges fontosságot tölthetett be, hogy az ostromgyűrűbe szorult török csapatok kitörését, vagy egy felmentő sereg bejutását megakadályozza.

A török kiűzése után több hullámban érkeztek területünkre a német telepesek. A nyelvészeti kutatások szülőföldjüket Bajorországba és a Fekete-erdő vidékére helyezi. Számuk Budaörsön 1757-ben 785, 1851-ben pedig 2677 lélek volt. Számukra csaknem teljesen a szőlőművelés jelentette a megélhetést. Ez időtájt az erdő a Kamaraerdő lejtőin még egész az országútig húzódott le. De a szélvédett budaörsi hegyek napfényben gazdag déli lejtőin a szőlőpászták már felhatoltak csaknem a tetőig. A magasba szor

ult erdők alatt a füves-bokros legelőket a Mária Terézia által betelepített német merinói juhok segítettek lelegetni.

Az 1880-as évek filoxerajárása itt is teljesen elpusztította a szőlőket. A tőkét a szorgalmas parasztemberek jórészt visszatelepítették. Ezzel párhuzamosan azonban a századfordulótól kezdve a kadarka hírnevét a gellérthegyi, a tétényi, majd a sasadi őszibarack jóhíre váltotta fel. Ennek az európai hírre szert tett őszibaracktermesztő tájnak a kialakulásában része volt a kedvező talaj- és éghajlati viszonyoknak. A meszes vályogtalajokat kedveli a mandulaalanyra oltott őszibarack. A táj évi hőösszege 3200—3300 C fok, a napsütéses órák száma 2000, az évi csapadék 600—700 milliméter. Napjainkban a legelterjedtebbek az amerikai fajták (Mayflower, Amsterdam, Ford, Champion, Elberta, Hale, Shipley). A faállománynak több mint 80 százalékát házikertekben termesztik. Az utóbbi időben örvendetesen tért hódítanak a nagyüzemi őszibarackosok a Sasadi Termelőszövetkezet, a Törökbálinti Állami Gazdaság, a Kertészeti és Szőlészeti Egyetem, valamint a Kertészeti Kutatóintézet példamutatása nyomán.

A második világháború előtt Budaörs és Törökbálint lakossága még jórészt mezőgazdasági termelésből élt, de már sokan kerestek munkalehetőséget a fővárosi üzemekben, mivel területük iparilag fejletlen volt. Kevés embernek adott keresetet az a 10—12 telep, ahol a hegyekben sokféle bányászható budai márgából festékföldet (piktortégla a festék pépesítésére) állítottak elő. Erdei sétánk alkalmával itt a hegyek lejtőin még ma is találkozhatunk elhagyott, kezdetleges tárókkal, barlangszerű üregekkel. A keserűvízes források (Hunyadi János, Ferenc József keserűvizek) kitermelése és palackozása sem kívánt számottevő munkaerőt.

A felszabadulás után a felduzzadt lakosságot (Budaörsnek jelenleg 16 ezer, Törökbálintnak pedig 7000 lakosa van) még fokozottabban vonzotta Budapest gyorsan fejlődő ipari élete. Ugyanakkor helyben is létesültek ipari üzemek. Említsük meg a Villamos Berendezés és Készítők Műveket, a SZÖVOSZ savanyító üzemét, a repülőterem elhelyezett Repülőgépes Növényvédő Állomást. A szocialista iparfejlesztés legnagyobb alkotása a Hungarofrukt zöldség—gyümölcs Szövetkezeti Export Vállalat hűtőháza és göngyölegtelepe. Magyar—olasz kooperációval készült és 2000 vagon gyümölcs és zöldség tárolására alkalmas hűtőházakkal rendelkezik.

Budaörs abban az előnyös helyzetben van, hogy

Ewa Wolak:

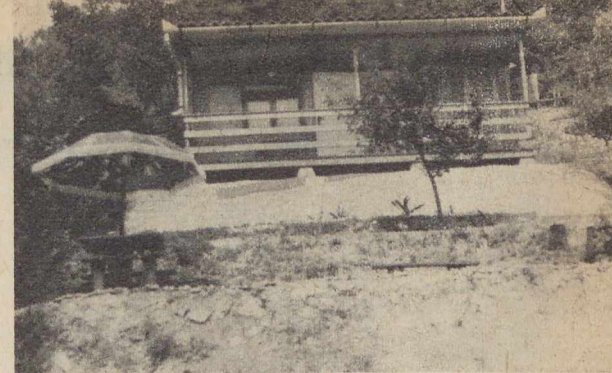
Varázslatos Szamoa

Gondolat Kiadó, Budapest, 1975.

235 oldal + 36 oldal fekete és 32 oldal színes melléklet.

Ára: 45,— Ft.

Egy lengyel orvosnő három évet töltött a szamoai szigetvilágban. 1971-ben megjelent könyve élő közelségből hozza egy merőben idegen világ embereit, életét. A Világjárók sorozatban megjelent könyv nem szokványos. A Szerző nem a délszaki szigetek megszokott romantikájával akarja meghódítani olvasóját: ő csak éli Szamoaiban, egyszerűen beleilleszkedik, s ez útleírásának nagy értéke. Amit lát, tapasztal, azt



Tájba illő, stílusos faház kőlépcsőkkel, erdei pihenővel a Frank-hegy déli lejtőjén (a Szerző felvételei)

közvetlen közelében a frissítő széljárásnak kitett nyugati oldalán egy lomberdőkkel fedett közep-hegység karéjozza, amelynek a 2 milliós főváros életében különleges egészségvédő szerepet kell betöltenie. Úgy véljük, hogy az illetékes tanácsi szerveknek szigorú védelemben kell részesíteni az erdőségeket s azok további zsugorodását a törvény erejével meg kell akadályoznia. A város-tervezésnek mindent meg kell tennie, hogy a tisztító nyugati légáramlások zavartalanul átvonulhassanak Budáról Pestre. Sajnos Budapest gyors fejlődésével tovább tart a budai erdők visszaszorítása, mivel egyre több toronyház és nagy tégirányú közintézmény nyomul be az erdőségekbe. Ahogyan Antalffy Gyula írta: „Rég elérkezett az ideje a budai hegyvidék védetté nyilvánításának; bármelyik európai nagyváros legféltettebb kincsként őrizne egy ilyen rendkívüli becsű természeti hátteret, egészségvédő erdőtartalékokat.”

A természetbarátokat csak örömmel töltheti el, hogy a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság stílusos turistajelzésekkel, kulturált pihenőkkel és esőkunyhókkal teszi vonzóvá a turistáskodást s akcióba lépett a kopárosok visszaerdősítéséért. Jelenleg a Budakeszi-medencével együtt a Budaörsi-medence élvezzi a legtisztább levegőt a főváros környékén. Ezért őszinte köszönet és hála illeti meg a Főváros XI. kerületét (a medence keleti fele hozzátartozik), valamint Budaörs és Törökbálint nagyközség tanácsai szerveit. Jó példát mutatnak a természet- és egészségvédelemben.

Harkay F.

A Mariner—10 űrszonda Merkur-felvételei

Az 1973. november 3-án Cape Canaveralból indított Mariner—10 űrszonda három alkalommal közelítette meg a Merkúr bolygót. Először 1974. március 29-én 703 km-re majd szeptember 21-én 47 913 km-re és 1975. március 16-án pedig alig 210 km-re repült el a bolygó felszíne felett.

Az űrszonda mérései néhány nem várt, meglepő eredményt hoztak. Az első és harmadik megközelítés adataiból megállapították, hogy a Merkúr igen híg, főleg *héliumból* álló *atmoszférával* és belső eredetű gyenge *mágneses térrel* rendelkezik. A három megközelítés alkalmával összesen több mint 3700 tv-felvétel készült a Mariner—10 hosszúfókuszú (1500 mm) teleszkópja és tv-képfelvévője segítségével.

A Merkúr képek alapján néhány fontos következtetés vonható le a bolygó felszínéről. A kráterek szabdalta vidékek nagyon hasonlítanak a Hold egyes részeire. Alaposabb tanulmányozás azonban számos különbséget, „merkuri” jellegzetességet tárt fel. (Teljes mértékben azonban

még nem lehet általánosítani az eredményeket, mert a felvételekből a Merkúr felszínének alig több, mint felét ismerjük néhány km-es felbontással. A harmadik megközelítéskor már 60 méteres felbontású képek is készültek!)

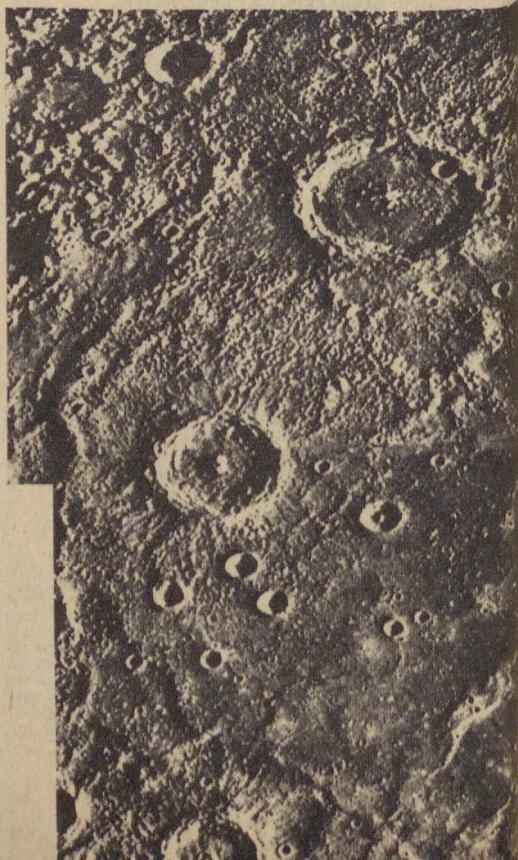
A felvételeket tanulmányozó kutatók véleménye szerint a Merkúr fejlődésének korai szakaszában meglehetősen erős összehúzódásnak volt kitéve. Erről árulkodnak a bolygófelszín különleges terasz-szerű képződményei (eszkarpok — borító 3. oldalon felül). Ezek a hosszú, kanyargós, természetes részüik — illetve inkább hegyoldalak — jellegzetes merkuri képződmények. Elhelyezkedésük nincs összefüggésben a merkuri szélesség- és hosszúság-koordinátaikkal. Erősen különböznek a Holdon és a Marson talált szakadási völgyektől, rianásoktól. Valószínűleg azért, mert míg a Holdon és a Marson ezek táglási folyamat (szétrepedés) eredményei, addig a Merkúron az összehúzódáskor keletkeztek.

Egyesek véleménye szerint a *merkureraszok* egymás felé mozgó felszíni lemezek ütközésének

A Caloris Medence és környéke: sp — sík, lapos területek; hp — dombos-vidékek; m — hegyes terület; cl — lineáris törésvonalak; (1974. márc. 29; a Mare Caloris közepének koordinátái: szélesség +20°, hosszúság 190° Ny)



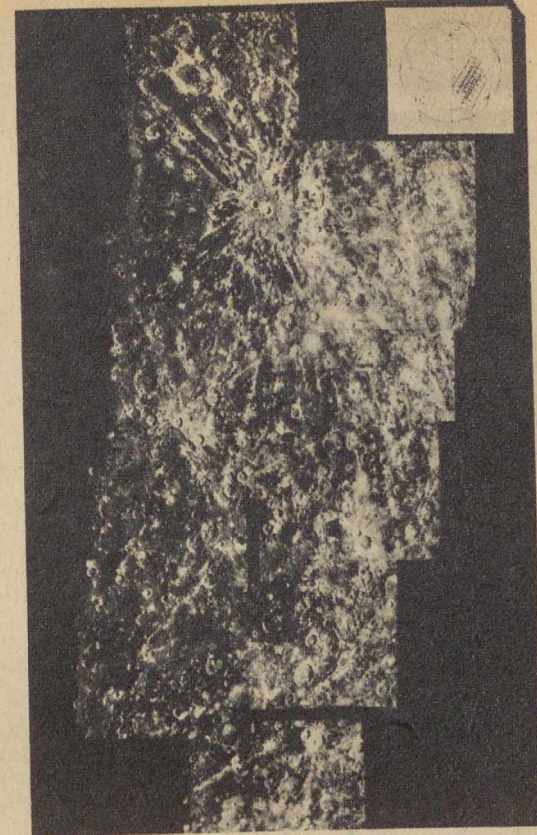
Jellegzetes kráteres terület (1974. márc. 29; képközép koordinátái: szélesség +60°, hosszúság 175° Ny)



termékei. Ezek a teraszok több száz kilométer hosszan is elnyúlnak, magasságuk helyenként eléri a 3 km-t. A legkülönbözőbb felszíni alakzatokon, a krátereken éppen úgy keresztül haladnak, mint a kráterek közötti sík területeken. Néhol még a kráterek alja és fala között is megtalálhatók (borító 3. oldalon alul).

Medencékben az eddig megismert Merkúr-felszín nem bővelkedik. Néhány 300—600 km átmérőjű medence mellett mindössze egy olyant találtak eddig, amely emlékeztet a Hold tengereire. Ez az 1280 km átmérőjű óriási képződmény a *Mare Caloris* nevet kapta. Méretével, többszörös gyűrűs szerkezetével a holdi Mare Orientaléra emlékeztet (Föld és Ég 1975/4). A medence felülete koncentrikus és radiális törések bonyolult hálójával fedett. A körülötte hegyek és a centrális rész közötti külső 200 km széles sávban kevesebb a törés. Ez a periferiális gyűrű 2 km-rel magasabban fekszik, mint a tenger középső része. A NASA egyik kutatója szerint a Caloris Medence egy 100—200 km átmérőjű, naprendszerbeli kisbolygónak a nyoma. Ez az égitest valószínűleg 3,5 milliárd évvel ezelőtt, a Merkúr egymilliárd éves korában, becsapódott a bolygó felszínére. A lezuhanáskor keletkezett lökéshullám keresztül haladt az egész bolygón és a túloldalon összetöredezett, lesüllyedt, kaotikus felszínrészt hozott létre. Ezt a területet meg is találták a felvételeken, ami újabb bizonyítéka a becsapódásos keletkezésnek. Ilyen felszíni törésvonalat látni a Holdon a Keleti és az Esők Tengerivel áttekinthető pontokon. Érdemes megjegyezni, hogy a Marson is csak egy ilyen hatalmas becsapódásos területet találtak, a Hellas-medencét. Ennek túloldalán (antipódusában) lehetett volna szeizmikus hullám által összetört felszínt várni. Azonban a kutatókat csalódás érte, mert ezt a területet vulkanikus anyagok szinte teljesen befedték. Itt található ugyanis a Nix Olimpica. Lehetséges az is, hogy a lökéshullám váltotta ki azt a vulkanikus efféktust, amely létrehozta — eddigi ismereteink szerint — a Naprendszer legnagyobb vulkánját.

A Merkúr kráterei ugyan kísértetiesen emlékeztetnek a holdiakra, azonban sajátos jellemzőkkel is rendelkeznek. A Merkúr-kráterek legnagyobb részének központi csúcsa van, az oldalfalak többnyire teraszos kiképzésűek. A Merkúron a 14 km-nél nagyobb átmérőjű kráterek rendelkeznek központi csúccsal, a Holdon ez csak az 50 km-nél nagyobb átmérőjűekre igaz. A Merkúr felszínére nagyon jellemzők a *kettős kráterek*. Azt lehet mondani, hogy a 200 km-nél nagyobb átmérőjű kráterek majdnem mind kettősek is. A Holdon az ilyen kettősség igen ritka jelenség. A Holdhoz hasonlóan a Merkúr is rendelkezik olyan kráterekkel, amelyeknek van sugaras szerkezetük.



Fotómozaik, amelyet a második Merkúr-közelség idején készült képekből állítottak össze. Több, sugaras szerkezetű kráter figyelhető meg ezen a képkompozíción (1974. szept. 21. koordináták: szélesség 0° — 50°, hosszúság 45° — 90° Ny)

A Merkúron talált különféle alakzatok segítségével a Mariner—10 felvételeit feldolgozó kutatócsoport az alábbiakban képzelte el a bolygó globális fejlődéstörténetét: Korai stádiumban a bolygót intenzív bombázás érte, ekkor keletkeztek a medencék. Ezután nagyméretű vulkanikus tevékenység indult, amely kialakította — feltöltötte — a sík területeket. Majd a bolygó vasban gazdag, kihűlő magjának összehúzódása létrehozta a felszíni kéregben a merkureraszokat. A NASA szakemberek véleménye szerint a Mariner—10 felvételeinek további részletes analízise lehetővé teszi a Merkúr sztratigráfiai vizsgálatát.

Dr. Horváth András

Előzetes a Csillagászat Baráti Köre IX. Találkozójáról

A Baráti Kör Veszprémben rendezi a IX. Országos Találkozóját 1976. augusztus 5-e és 8-a között. A kollégiumi elszállásolás és a napi háromszori étkezés költsége személyenként előreláthatólag kb. 250 Ft lesz. A Találkozóról és a jelentkező módjáról a következő számunkban közlünk bővebben.

Jégveszély a folyókon

A farkas szó egyértelműen biológiai fogalom, még jelzős formájában is, mint erszényes-vagy prérifarkas. Találunk azonban kivételt is! A Jégfarkas 1871-ben épített hajó volt, amely kizárólag jégtörésre épült és 1957-ig az Alsó-Elbán dolgozott.

Azóta számos érdekelt államban önálló hajóparkot hoztak létre a jégkárak és veszélyek elhárítására, illetve csökkentésére. A magyar dunai és tiszai jégtörő flotta 23 egységből áll. A Folyamszabályozó és Kavicskotró Vállalat üzemelésében és az Országos Vízügyi Hivatal irányításával a hajók elsősorban vontatási feladatokat látnak el, de a téli hónapokban, a kritikussá váló hetekben jégtörést végeznek.

Mielőtt azonban röviden megismerkednénk a folyami jégtörők munkájával, tekintsük át, hogyan és hol alakul ki jégveszély a folyókon?

A magasabb földrajzi szélességeken a folyók befagyásával rendszeresen számolni kell, annak ellenére, hogy több éves jégmentes időszakasz is megfigyelhető, mint például az elmúlt években a Dunán. Sok éves átlagot figyelembe véve azonban megállapították, hogy a Rajnát Kölnnél átlagosan 21 napig borítja a jég, míg a Dunát Budapesten már 36,7 napig. A leghosszabb időtartam a Dunán 98 nap volt. Sok éves tapasztalat alapján elmondhatjuk, hogy a magyarországi folyók befagyása átlagosan december 20-án kezdődik és a jégtáblák február végén tűnnek el. Jól megfigyelhető tehát az éghajlat kontinentális hatásának erősödése. Ez még inkább kitűnik a Volgán, ahol Kazanyánál már 147 napig tart a fagyott állapot, részben a kelet-európai kontinentalitás, részben az északibb fekvés következményeként. A Lénát viszont a Bajkál-tó közelében már az év nagy részében, 293 napig borítja jégtakaró. Mindebből kiderül, hogy a tartós jégmezők kialakulását elsősorban az éghajlat határozza meg.

A Folyamszabályozó és Kavicskotró Vállalat jégtörői télen az OVH irányításával a Duna magyar és jugoszláv szakaszán dolgoznak



A folyami jégképződmények tanulmányozása éppen 110 éve kezdődött, ennek ellenére még számos kérdés vár tisztázásra. Timonov és Aldberg szovjet professzorok megállapították, hogy a jégkristályok képződése egészen tiszta vízben nem indul meg, mert szükség van lebegő részecskékre. Azt is kiderítették, hogy a kristályosodási magvak körül 0 °C-on még nem kezdődik el a fagyás, ehhez túlűtött víz szükséges, részben a fagyásnál felszabadult hőmennyiség elvezetésére. Az áramlások a felületen lehűtött vizet a mélybe viszik, tehát a jégképződés nem feltétlenül a folyók felszínén kezdődik.

A mélyben keletkezett jég azonban felszakad és a felszínen jégtáblákat alakíthat ki. Az úszó, egymáshoz csapódó jégtáblák pereme és teteje megvastagszik, majd tartós fagyban megkezdődik összefagyásuk. A jégmező alatt a lebegő kristályok úgynevezett kásajeget alkotnak. A gyors folyású és tisztavízű folyók ritkábban fagynak be.

Hazánkban a múlt század eleje óta levonult 36 árvíz közül 14 a téli időszakra esett és a katasztrófát jégdugulás okozta. A magyar szakemberek munkájának elismeréseként az elmúlt évben Budapesten rendezték meg a Folyó és Jég Szimpóziumot, ahol 18 ország 160 kutatója, mérnöke tanácskozott a folyami jégjelenségek hidraulikai kérdéseiről, különös tekintettel a hajózás feltételeinek elősegítésére.

A budapesti tanácskozás számos érdekes kérdéssel foglalkozott. Egyebek között 13 tanulmány a folyami és jéghidraulika összefüggéseit vizsgálta, 17 dolgozat a folyószabályozás és csatornázás, valamint a hajózás témakörét elemezte, különös tekintettel a jégjárás szabályozására, míg 8 szakember a lefolyás szabályozásával és ennek hatásával foglalkozott.

Hangoztatták, hogy a jégviszonyokat elsősorban a medermorfológiai, illetve klimatikus hatások határozzák meg, ezért emberi beavatkozással, elsősorban folyószabályozási művekkel lehet befolyásolni. A viszonylag kevés számú szovjet, norvég, illetve kanadai és amerikai laboratórium munkája számos megfigyeléssel gazdagította a folyami jég viselkedéséről kialakított képet. Ehhez járultak természetesen a szabadtéri vizsgálatok.

Dickins és Ramseier kanadai kutatók elmondták, hogy a Szent Lőrinc folyó téli hajózási feltételeinek meghosszabbítására, a jég állapotának pontos észlelésére felhasználják a színes infravörös légi-fotózást, melyen kimutatható a zajló és álló jégmező. Érdekes megállapításuk, hogy a viszonylag melegebb időjárás nem kedvezett a jégtörő hajóknak, mert a sűrűlódás ellenállás a latyakos felület alatt jobban gátolta munkájukat. Körülményes a jég vastagságának megbecsülése, mert a jégtábla, illetőleg az összefüggő takaró mélységét tekintve nem homogén.

Gotlieb és Sokolov szovjet szakértők arról számoltak be, hogyan ellenőrzik a jég állapotát a

vizerőműveknél. A vizerőtelep csúcsterheléssel járó többlet vízhozamát télen a medertároló melegebb rétegei pótolják. Ez azért kedvező, mert az alviban megnövekedett a jégmentes napok száma és a jégmentes folyószakasz hossza, meggyorsult az állójég felszakadása és zajlása, ennek következtében tovább lehet hajózni. Ezek a kedvező hatások a vízhőmérséklet és a vízhozam függvényei. Minél intenzívebb a vízhozam változása, a hatás annál kedvezőbb. A novoszibirszki vizerőműnél például az alviban az álló jég a gáttól csak 20 kilométerre kezdődik. A felvizi jég helyzete a lebecsátott víz hőmérsékletétől és egyéb meteorológiai tényezőktől függ.

Ballanin és Borotkin szovjet kutatók a hajózás meghosszabbításának tervezésére az ipari hőszennyeződés felhasználását javasolják. Ennek jelentőségét akkor mérhetjük fel igazán, ha említett példánkra gondolunk, miszerint a Lena átlagosan 293 napig feszül jégpáncélban és Szibéria komplex iparosítása mérföldes léptekkel halad. Számításaik szerint 1 millió kW teljesítményű hőerőmű hűtővíze 100–120 km-es folyószakasz jégmentesítésére használható fel.

Öt román szakértő az új Vaskapu-duzzasztó jégviszonyait elemezte. Bár alig néhány éves megfigyeléssel rendelkeznek, ezt összehasonlítva a régi, természetes állapottal, érdekes eredményre jutottak. A Vaskapu vizerőműnél a duzzasztógát mögötti szakaszon megnövekedett a vízmélység és ez az eddigi tapasztalatok szerint kedvezőbb feltételeket teremtett a fenék- és kásajég képződésére. A felszíni jég képződése a duzzasztómű felett gyorsabban alakul ki és terjed lefelé. Itt a jégképződés feltételeinél döntő szerepet kaptak a magas hegyek és az éghajlat. A román kutatók azt várják, hogy a jégzajlás kezdete és vége az eredeti feltételekhez viszonyítva kedvezőtlenebb lesz. A gáton keresztül történő jégelbocsátás rendkívül igénybe veszi a medret, ezért különösen az első 20 km-es szakasz védelme fontos.

Hanagud és Kraig amerikai kutatók arról számoltak be, hogy a hangkibocsátás felhasználható a jégzajlás és a torlaszok előrejelzésére. A jég mechanikai szilárdsága határozza meg a törési képességet és ez érdekes adat volna az előrejelzéshez. Ezért a folyó kritikus pontjait ki kellene jelölni és helyben tanulmányozni a részleteket.

A jégkutatók előtt jól ismert az a tény, hogy amikor a jég hallható hangot ad, makrotörés történik. A makrotörés keletkezésének fontos mechanizmusa még nem ismert, de a mikrotörési aktivitásnak szerepe van. Az amerikai eljárás elsősorban a műtárgyak közelében adhat segítséget és felvilágosítást a veszélyes belső jégfeszülésekről.

Szenti és Zsuffa magyar szakértők dunai jégmegfigyelései számunkra különös figyelmet érdemelnek. Az aktív jégvédekezés — tehát a jégtörő hajók üzemeltetése — megköveteli, hogy a minőségi mutatók mellett mennyiségieket is észleljenek és mérjenek. Mintegy tíz éve rendelték el, hogy a Duna különböző pontjain a vízfelület százalékos jégborítottságát és a jégtáblák vastagságát megmérjék. A jégfelület százalékos arányának meghatározása az észlelőktől függő szubjektív adat. A jégvastagság mérése csak a parttól történhet, tehát meglehetősen durva becslés. Az 1971 decemberében Baján megindult jég-



Jégtörők találkozása a Dunán

méréseknél egyrészt a szubjektív hatásokat igyekeztek kiszűrni, másrészt a valószerűségi változó elemzéséhez szükséges statisztikai mintavételt. A jégvastagságot a jégtörő hajókról közvetlenül tolmórcével mérték. A Dunának a jéggel borított felszínét pedig magasan elhelyezett fényképezőgéppel készített sorozatfelvétel értékelésével határozták meg. A percnként végzett felvételek elemzése lehetővé teszi a jégzajlás becslését. A folyó jéggel borított felületéből és a zajlási sebességből kiszámítható a másodpercnként köbméterben mért jégtömeg hozama. Ennek a módszernek azért van jelentősége, mert segítségével a jégtörő hajók munkáját tervszerűbben lehet irányítani.

Amíg a Dunán hajózó magyar jégtörők az épülés sorrendjét követve a Jégtörő I.—XII. elnevezést kapták, a tiszai jégtörők a líraibb Jégvirág néven hajóznak. Kifejező erejű ez az elnevezés, hiszen nemcsak a télre emlékeztet, hanem a nyaranként sokmillió számban rajzó kérészekre: a tiszavirágra.

A Duna Fajsz alatti kanyargós, zátonyos medrében gyakori a torlódás, a jég itt fenyeget a leg-

Az 1974 januári tiszai jégelhárítás: előtérben a robbantó alakulat tagjai kötélbiztosítással indulnak feladatuk végrehajtására, háttérben egy jégtörőhajó



jobban. Bár a jégtáblák levonulását átmetszésekkel, kereszt- és hosszirányú kőművek építésével vagy százötven éve folyamatosán javítják, az egyseges főmeder kialakítása és állandósítása nem oldott meg minden gondot. Éppen ezért a védekezés főhadiszállása nem Budapesten van, hanem délen, a bajai Vízügyi Igazgatóságon. Innen irányítják a nemzetközi megállapodás alapján rádióösszeköttetés segítségével a Duna jugoszláv szakaszán is több-kevesebb rendszerességgel tevékenykedő magyar jégtörőket.

A veszélyt az okozza, hogy a felmelegedés nyugatról érkezik és a hatására kialakult árhullám ezen a déli szakaszon rendszerint álló jégmezőt talál. A jeget az árhullám bontja meg, helyenként torlaszokat képezve. A magyar jégtörők feladata az, hogy alulról tisztítsák a folyót a jégtábláktól. A hadművelet egyik fontos szabálya ugyanis az, hogy a beállt jég szétdarabolását mindig hegymenetben, vagyis alulról fölfelé kell megkezdeni. A magyar jégtörőflotta vezérhajója az 1972-ben épült 1440 lóerős Jégtörő XI. A 40,7 méter hosszú és 7 méter széles hajó fedélzetén 14 ember teljesít szolgálatot, és a vízállástól függően 30 tonna üzemanyagot vételezhet, tízórás műszakban 30 napig dolgozhat. Rádióparancsra a jégtörők megkezdik munkájukat és kapcsolatot tartanak fenn a többi jégtörő-

vel, illetve a felderítő repülőgépekkel is. Jégtörőinket felszerelték ultrahangos mélységmérővel, mert a mérőléc a jégtáblák között nehezen alkalmazható.

Ezek a hajók különlegesen megerősített járművek, az orr-részen a szokásos ötszáz milliméter helyett 250 mm-enként helyezték el a bordákat, emellett több jégtörőt felszereltek döngölő berendezéssel is. A hajó orrában és a hátsó részén egymáshoz viszonyítva 180 fokban szögben excentrikusan öntöttvas-ellensúlyokat helyeztek el, amelyeket külön segédmotor forgat. A megforgatott ellensúlyok a hajót egyenesvonalú előre haladása közben vízszintes tengelyű billegő mozgásban tartják. Erre a döngölő berendezésre azonban csak akkor van szükség, ha a jég vastagsága meghaladja az egy métert.

Anélkül, hogy a magyar folyami jégtörő flotta munkamódszerének részletezésére kitérnénk, csupán egyetlen dolgot szeretnénk hangsúlyozni: óramű pontossággal folyón, szárazföldön és levegőben együtt dolgozó emberek összehangolt munkája segíti elő, hogy kedvezőtlen meteorológiai feltételek közepette megvédjék a parti falvakat, városokat és ipartelepeket a jeges ár pusztításától.

Dr. Pataki Béla Pál

Juhász Árpád: Hegységképződés

Tankönyvkiadó, Budapest, 1974.
100 oldal és sok ábra.
Ára: 8,50 Ft.

A hegységképződésről írott könyv a földrajztudomány-földrajztanítás sorozatban jelent meg és elsősorban a középiskolában tanító földrajztanárok szakmai továbbképzését hivatott elősegíteni. Vezérfonala a hegységképződés új értelmezése a lemeztektonika alapján. Ez utóbbi elmélet évtizedünk forradalmian új, az egész Földre érvényes koncepciója, ma a világ geofizikusai, geológusai közül egyre többen tartoznak ennek az új globális tektonikának a hívei közé. A lemeztektonika hívei szerint a földtörténet utolsó 3 milliárd évében mind a hegységképződésért, mind a kontinensek növekedéséért és fejlődéséért az óceánok tágulása által kiváltott lemeztektonikai mechanizmus volt a felelős.

A hegységképződés című könyvet figyelmébe ajánljuk mind a TIT földtudományi képzetségi tagjainak, mind a geológia és földrajz iránt érdeklődő olvasóknak és tanulóknak.

Pethő Tibor—Szombathy Viktor: Ausztria

Panoráma Útikönyvek Sorozat. Budapest, 1975.
700 oldal + 132 oldal melléklet + 52 oldal térkép.
Ára: 103,— Ft.

Az útikönyv harmadik, javított kiadása és százezres példányszáma tükrözi azt az igényt, amelyet az utazók a szomszédos, magyarok által elég gyakran látogatott országgal szemben olvasmányban is igényelnek.

Ausztria területileg kis ország. A látnivalók, természeti szépségek, történelmi, műemléki nevezetességek, kulturális intézmények, sportlehetőségek terén — hogy csak néhányat soroljunk fel az idegenforgalmi vonzó tényezők közül — azonban olyan sűrített, értékes terület ez, hogy a magyar olvasó és a magyar utas szempontjából kivételes méltatást érdemel.

A könyv szerkezete a Panoráma útikönyvek jól bevált módját követi. Előjáróban az ország egészére érvényes, általános, összefoglaló ismereteket (földrajz, történelem, gazdasági, kulturális élet stb.) olvashatjuk. Ezt követi a részletes útikalauz rész, amely a magyar utasok által legtöbbször felke-

resett utak mentén járja be az országot, tájról tájra, városról városra haladva. A könyv végén, a függelékben friss gyakorlati adatokat találunk az utazással, közlekedéssel, elszállással kapcsolatosan és a leglényegesebb idegenforgalmi címanyagot. A könyv jó útitársnak, de igen alkalmas olvasmánynak is.

OLVASÓINK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Huba László:

Spanyolországi utazások

Panoráma Külföldi Útikönyvek, Budapest, 1975.
Ára: 34,— Ft.

Závodszy Ferenc:

Svédország

Panoráma Külföldi Útikönyvek, Budapest, 1975.
Ára: 21,— Ft.

Szávai Jenő:

A román tengerpart

Panoráma Külföldi Útikönyvek, Budapest, 1975.
Ára: 11,— Ft.

Papp József:

Magyarország védett területei

Panoráma Kiadó, Budapest, 1975.
Ára: 20,50 Ft.

Ürögdi György:

Róma

Panoráma Külföldi Városkalauzok, Budapest, 1975.
Ára: 41,— Ft.

Budapesti találkozás A. Jeliszejev űrhajóssal

1975 augusztusában, nem sokkal a szovjet amerikai Szojuz—Apollo űrrepülés befejezése után, Magyarországra látogatott Alekszej JELISZEJEV mérnök-űrhajós, aki a közös űrkísérlet szovjet repülésvezetője volt. Jeliszejev már maga is háromszor repült a világűrben, és repülései alatt négy űrhajóban utazott. 1969-ben a Szojuz—4 űrhajón indult a világűrbe, majd ott fenn átszállt a Szojuz—5-be, és azon tért vissza a Földre. Ugyancsak ebben az évben a Szojuz—6, —7 és —8 űrhajók közös repülésében vett részt. 1971-ben pedig a Szojuz—10 fedélzeti mérnökeként egyike volt az elsőnek, akik Föld körüli pályán látták el az első űrállomást, a Szaljut—1-et.

Magyarországi tartózkodása alatt elfogadta a Magyar Tudományos Akadémia meghívását, ahol magyar szakemberek kérdéseire válaszolt. Az igen érdekes beszélgetés néhány részletéről az alábbiakban számolunk be.

Jeliszejev már rövid bevezetőjében is hangsúlyozta, hogy ő az emberes űrrepülések irányítás-technikájával foglalkozik, ezért a kérdések a szov-

jet űrhajózás legutóbbi és várható eseményei köré csoportosultak.

Igen szívesen beszélt legutóbbi munkájáról, a Szojuz—Apollo űrrepülés irányításáról. Elmondta, hogy ez a munka lényegesen bonyolultabb, volt, mint például annak idején a három szovjet űrhajó, a Szojuz—6, —7, —8 egyidejű vezérlése, mert most két távoli helyről (a Moszkva melletti Kalinyinból és az egyesült államokbeli Houstonból) végezték azt, szinte egyidejűleg. Az űrhajósok és az űrhajómérnökök közös munkája mellett az irányítóközpontok kb. fél éves gyakorlatot tartottak, hogy jól felkészüljenek a munkára (1. ábra). Nemcsak a tényleges űrrepülési tervet dolgozták ki percnyi pontossággal, hanem száznál több vészhelyzetre is megvolt a pontos cselekvési menetrend. Abban az esetben, ha például valamelyik űrhajónak elromlottak volna a Földre való visszatéréshez szükséges fékezőhajtóművei, akkor a két űrhajót összekapcsolt állapotban a másik űrhajóval együttesen fékeztek volna le. Ezután a sűrűbb légkörbe való belépés előtt választották volna szét a két űrhajót, majd mindegyik saját

A Kalinyini Irányítóközpontban az amerikai konzultatív csoport vezetője gratulált A. Jeliszejevnek a Szojuz—19—Apollo űrhajók sikeres űrrandevújához (MTI Külf. Képszolg.)





Szevasztyjanov űrhajós bemutatja a Szaljut—4 fedélzetén növesztett borsót (MTI Külf. Képszolg.)

ejtőernyőivel fékezte volna tovább magát (úgy mint a tényleges leszálláskor történt). Az irányítóközpontok egyébként bármikor használhatták a másik fél követőhálózatának bármelyik állomását arra, hogy a saját űrhajójukkal felvegyék a rádiókapcsolatot.

A közös szovjet—amerikai űrhajózások jövőjéről az a véleménye, hogy a következő 4—5 évben nem valószínű olyan űrrepülés, amelyben szovjet és amerikai űrhajósok dolgoznának akár Szaljut, akár Skylab típusú űrállomáson. A két fél még nem folytatott tárgyalásokat a következő emberes űrrepülések részleteiről.

Jeliszejev az űrhajózás jelenlegi fő feladatának az állandó, váltott személyzetű, nagy méretű űrállomások megteremtését tekinti. A világűrben a Szozuz—6 fedélzetén hajtottak végre először hegesztést. Erre a fontos műveletre igen nagy szükség lenne a világűr szereléseken. Ezért most a még meglevő problémák megoldásán a legjobb szovjet hegesztési szakemberek dolgoznak. Az embereknek a felkészítése már folyik ezekre a feladatokra. A Szaljut—4 űrállomás második személyzete több mint két hónapot dolgozott a világűrben. Munkájuk során már a jövő kísérleteit is előkészítik az új űrhajórendszerek kipróbálásával, növények termesztésével (2. ábra), hosszú idejű repülésükkel. A Szaljut—4 1975 augusztusától már csak automatikus üzemmódban küldi mérési adatait és földfotóit az irányítóközpontba, mert bár még van némi levegő, hajtóanyag és élelemtarték a fedélzetén, már több legénységet nem küldenek hozzá.

Az űrrepülések technikáját a Szovjetunióban a közeljövőben nem változtatják meg, mondta Jeliszejev, mert az eddigi hordozórakéta- és űrhajószorozatgyártásnál semmiképpen sem lenne olcsóbb, azaz gazdaságosabb egy többször felhasználható űrrepülőgép (mint például az amerikai Space Shuttle) létrehozása és üzemeltetése. Ilyen jellegű berendezésekkel foglalkoznak a szovjet szakemberek is, de még szó sincs arról, hogy áttérjenek felhasználására.

Személyes úrlélményei közül kiemelte a súlytalanság állapotának furcsa hatásait. A vér a fejbe tódul, fejfájás, szédülés, hányinger következik; torna közben az űrhajós nem érzi a lábát, amivel a futószőnyegen fut. Sok gyakorlással persze le lehet küzdeni ezeket és a többi élettani, pszichológiai nehézségeket is. Legnagyobb élményének azt tekintette, amit a saját szemével látott: a Földet felülről, a sarki fényt az űrhajó ablakából, amely az egészen sötét szürke felhőből, mint egy hirtelen kinyíló ablakból kivágódó hatalmas színes, ívelt oszlop jelentkezett, magassága legalább 400—500 km volt, tehát jóval túl nyúlt a 200 km-en keringő űrhajón. Leszálláskor pedig a sűrűbb légkörbe való belépéskor a felizzó űrhajó ablakán fantasztikus, az ultraibolyához közeli, igen tiszta és élénk színeket látott.

A beszélgetésre kiszabott idő, sajnos, igen rövidnek bizonyult, de a neves űrhajóst már máshol is várták.

Dr. Horváth András

Százan a hegy ellen

175 évvel ezelőtt, a 19. sz. első nyara nem hozott nyugalmat földrészünk lakóinak. A korzikai tüzérhadnagy, Bonaparte Napoleon egyre nagyobb hatalomra tett szert hazájában és a nemrég befejezett egyiptomi kalandja után további hadi tettekről álmodozott. A háború a Nyugati Alpokban, Svájcban tombolt — ez a kis hegyi ország akkor még nem élvezhette a semlegesség hatását — és a Gotthard-hágó környéke egész télen át az ágyúzajtól volt hangos. A háború fúriái szinte megállítani látszottak azt a nemes mozgalmat, mely tíz és néhány évvel korábban a Mont Blanc meghódításával az Alpok feltárássának jegyében vette kezdetét. Saussure genfi professzor céltudatos elszántsága, hajlíthatatlan akaraterije és végül győzelme azzal járt, hogy egy-kettőre példaképpé vált a csúcsra törők szemében és minden hasonló vállalkozásnál őt igyekeztek utánozni. Mint ismeretes Saussure egy Balmat nevű pásztorfiúra támaszkodhatott céljai elérésében.

Ami a Nyugati Alpokban a Mont Blanc — az keleten a Grossglockner. Jelentőségét központi helyzete, az ókortól ismert mivolta, az oldalában húzódó és a római légiók számára épített hadiút határozta meg régtől fogva. A Mont Blanc meghódítása megdobogtatta az osztrák hegymászók szívét és Bathasar Hacquet, a keleti Alpok nagy utazója, ásványgyűjtő és botanikai vándorlása során járta először körül tudatosan a Hohe Tauern csoport havasait, amikor a Grossglockner megszűröl látható éles csúcsa szinte megigézte. Arról ír, nyáron, a jégmentessé váló sziklák felől talán meg lehet a hegyormot közelíteni, azonban figyelmeztet arra, a magashegyi vándort könnyen elragadják a saskeselyűk, így felfegyverkezve tanácsos útnak indulni.

A dicsőség nem neki jutott osztályrészül. A hűvösen előkelő, de a nemes cél érdekében készséggel áldozatot vállaló Saussure megfelelője keleten Altgraf von Salm gurki hercegek és kísérője a jó nevű hegymászó hírében álló helynöke, Sigismund Hohenwart. Az érsek természettudományos műveltsége és kitűnő alpin botanikai ismeretei révén hamarosan a csúcs elérésére törekvő szándékok középpontjába került. Azzal, hogy Tirol és Karintia is belesodródott a napoleoni háborúba, a Grossglockner lábához, a Hochtorig ért el a vérengzés — így a békésebb célok valóra váltásával egyelőre várni kellett. Salm és Hohenwart nem tette talonba a megmászás tervét és erősen remélték — úrrá lesznek a nehézségeken. Abban is követték Saussure-t, hogy pályadíj kitűzésével bíztatták a környékbelieket, szerezzenek a megmászás útvonaláról minél több adatot. 1799 júliusában két heiligenbluti földműves elérte a Kleinglockner 3765 m magas felszökését, de az éles jégcsorbától visszariadtak és nem mertek továbbhaladni. Az utolsó 30 m és azzal a főcsúcs meghódítása még váratott magára.

A hallottak alapján Salm érsek ugyanúgy döntött mint sok évvel előtte a nagy svájci hegyi rajongó

Saussure, és elrendelte, hogy 2600 méteren az első gleccserhatárnál emeljenek védkunyhót, mely azonban tágasabb volt annál, amit a franciák a Chamonix feletti morénamezőn létesítettek. A 35 m² alapterületű faházban 3 helyiséget alakítottak ki és külön volt hely a konyha számára. Ahogy az épület elkészült, 30 hegyi utas és 20 kísérelő elindult Klagenfurtból Heiligenblut felé; a vezetőkön és teherhordókon kívül a herceg személyes szakácsa is elkísérte őket. Csak az idő nem kedvezett a vállalkozásnak. Azután felszaktak a felhők és akadálytalanul elértek a csúcs alatt arra a fennsíkra, ahol ma az Erzherrzog Johann nevét viselő hegyi szálló emelkedik; ezt a helyet Salm érsek nevezte el Adlersruhenak! A nyilvánvaló cél a főcsúcs elérése volt és ezt a vállalkozást jól meg kellett szervezni. Több embert és anyagot mozgattak meg talán, mint ma a Himalája csúcsaira igyekvők, ez azonban érthetővé válik, ha meggondoljuk: előző tapasztalat nem állt rendelkezésükre, nagy volt az ismeretlen veszélyektől való aggodalmuk és technikai felszerelésük: kötél, hágcsó, hágóvas végtelenül kezdetleges és nem a célnak megfelelő kivitelű mutatott.

A Kleinglockner elérésének máris nagy volt a visszhangja, a csúcsra hatolókat Hohenwart helynök vezette, Gurk érsek a távolból látcsővel figyelte mozgásukat. Az esemény tiszteletére emlékermet verettek és azt „az évszázad egyik oly jelentős eseményének minősítették, mely elősegíti a fizika továbbfejlődését”.

Így köszöntött be 1799 ősze, de a további próbálkozást a következő évre kellett halasztani. 1800 tavaszán nem békés hegymászók csoportja, hanem Napoleon 40 000 főnyi serege nyomult be az Alpokba, átkeltek a Nagy Szent Bernát hágón, ahol nehezebbnek bizonyult a mordályokat végighúzni, mint valamikor Hannibal elefántjait átvezetni. Bebizonyosodott, hogy a modern hadvezetéshez kövezett utakra van szükség, ezért elsőként nekifogtak a Simplon országút

A Salm-féle expedíció útban a Grossglockner csúcsára (Korabeli rajz alapján)





A Franz Josef Haus nevű hegyi szálló, a Pasterzen-gleccser, háttérben a Grossglockner a 3798 m-es főcsúcsával

megépítésének és ezzel 5 év alatt elkészültek. Voltak olyan tervek, hogy az Alpok főgerincén a nevezetesebb csúcsok tövében megfigyelőállásokat, az időjárás viszonyaitól dacolni képes épületeket kell emelni, melyeket háborúban katonaság, békében térképészek és természet-tudósok használnak.

Jól látta Napoleon, mily hatalmas erőt képvisel a „Hegy Tábornok” és mennyi érték várja ott a kutatót, a céltudatos megfigyelőt. A forgandó nadszerencse ugyan nem kedvezett ezeknek az elgondolásoknak, közben Salm herceg érkezettnek látta az időt ahhoz, hogy tovább cselekedjék.

A meglevő védkunyhó mellett feljebb még egy szükségmenedékházat emeltek kőből, a kényesebb helyeken lépcsőt vágtak és az utat egyengették. A szóbajövő érdeklődők és vállalkozó szellemű természetbarátok részére Salm meghívólevelét küldött és ennek nyomán 1800 júliusában 62 vándor és huszonöt teherhordó, csaknem száz fő verődött össze, akik alaposan megrakott málhás lovak kíséretében Heiligenblutból vágtak neki a Hohe Tauern legmagasabb csúcsának, a 3798 m magas Grossglocknernek.

Ragyogó időben, nyugodt nyári napon indulhattak és lényegében minden alaposan elő volt készítve. Salm ezt a tömeges megmászást emlékeztetéssé kívánta tenni azzal, hogy a legmagasabb ponton csúcskeresztet emeltet.

A Klein- és Grossglockner közötti hírhedt csorbat — akárcsak a múlt évben — a hegyi vezető Klotz fiúrek lépték át először, őket követte Horasch lelkész, aki lényegében az első turista volt ezen a hegyen, ahogy Paccard orvos a Mont Blanc, vagy később Whymper a Matterhornon.

Érdekes módon maga Salm, aki a hegy meghódítását kitervelte, az egész vállalkozást előkészítette és annak sikere érdekében igen nagy anyagi áldozatot hozott, nem lehetett részese az első megmászás dicsőségének. Viszont tudatában volt annak, mit jelentett hazája és szűkebb baráti köre számára ez a nap, 1800. július 29.

Miközben a teherhordók és kísérők a szerelési munkálatokkal foglalatoskodtak, a többiek hőmérséklet- és légnyomásmérést végeztek, meteorológiai ismereteiket egészítették ki.

Ezt a napot a Keleti Alpok fényes ünnepeként ülték meg a hatalmas létszámú expedíció részesei. Hohenwart naplójából tudjuk, amikor az előhaladók felérték a főcsúcsra, a Kleinglockner közelében visszamaradt zöm életnei kezdte Salm herceget és egészségére ürítették poharukat. A kor felfogásának megfelelően víz, vagy a betegnek kijáró tea helyett bort vittek magukkal és a gleccseren állva sem mulasztották el a kocintás szertartását.

A vállalkozás alpin technikai részéhez meg kell jegyezni: ily sok ember csak úgy mozgatható

biztonságosan a havason, hogy a kényes helyeken fix kötelek voltak kifeszítve. Kivált a déli órákban jelentett ez nagy segítséget, amikor a napfény hatására a hó- és jég réteg lazább lett. Az elő- és főcsúcs közötti csorbán létra segítségével hatoltak át; azóta itt rögzített vaslanc és kampó könnyíti meg a feljutást.

Az 1301 m magasban létesült Heiligenblut legnagyobb nevezetessége a községből jól kivehető, merészen felszökő, hegyes tőrre emlékeztető Grossglockner. Ez a látvány tette a csúcsot régtől fogva vonzóvá. Erre meneteltek római légiók és megépítették azt a hadiutat, melyen a népvándorlás korában és később is gyakran mozogtak nagy tömegek.

Az első világháború befejeztével a Grossglockner lett az önállóvá vált Osztrák Köztársaság legmagasabb felszökése és a Keleti Alpok hazájában ugyánszerűen kezdett növekedni az idegenforgalom. Ennek a helyzetnek a felismerése vezette Wallack osztrák mérnököt és munkatársait a közel 50 km hosszú magashégyi autótú kiépítésére. Ily módon a hegycsoport keleti lejtőjén megindult a gépesített vándorok áradata, melyet azóta sem lehet megállítani. A gépkocsival megközelíthető legmagasabb parkoló igaz 1000 m-rel fekszik alacsonyabban a főcsúcsnál, de sokan csak így kerülhetnek szemtől szembe jégárral és pillanthatnak sóvárogva a legmagasabb pont felé.

A Salm érsek idejében csendes és elhagyott Heiligenblut a nemzetközi utasforgalom gyűjtőpontja lett az idők folyamán. A motoros kirándulók büszkesége a járművük szélvédőjére ragasztott és a havas hegyoldalt ábrázoló G betűjelvény, a vándorok és hegymászók pedig jóleső



Hegyi vándorok útban a csúcs felé (Grossglockner — Archivum — Heiligenblut gyűjteményéből)

érzéssel írják be nevüket a csúcskönyvbe a Keleti Alpok legdaliásabb felszökésén, melynek feltárása közelebb hozta az embert a természet igazi értékeihez.

Dr. Karlócai János

A csillagászati szakkörök közművelődési szerepe

(A II. Szakkörvezetői tanácskozáson Hajdúnánáson 1975. aug. 24-én tartott előadás)

Mindenek előtt meg kell rajzolnunk azt az embertípust, akinek megformálása a közművelődés célja.

Ha ez sikerül, már könnyebb a dolgunk, megvan a mérce, amihez mérve megállapíthatjuk, hogy mai formájában és törekvéseiben miben járulhat hozzá a csillagászati szakköri mozgalom, hogy tagjai ilyenekké legyenek.

A korszerűen művelt embereszménykép, amely — vagy aki — csak a megfogalmazásban él, a valóságban legfeljebb csak meg lehet közelíteni őt. A legmagasabb mércét egy olyan ember képviselné, akit nyugodtan felültethetnénk egy csillagközi űrhajóra, amelynek rendeltetése az, hogy egy szuperintelligens társadalom előtt képviselje a Földet.

Mint hogy ma nehéz lenne ilyen embert kiválasztani — ez mutatja, hogy mennyire idealizált embertípusról van szó.

Elégedjünk meg tehát kevesebbel, olyan embereszménnyel, aki ma és itt, az adott körülményekhez képest korszerűnek nevezhető.

Belső tudattartalmában azt nevezhetjük korszerűen művelt embernek, aki legalább nagy vonalakban magában hordozza a kornak azokat az ismereteit, amelyek eligazíthatják a mába. Az első követelmény, hogy felismerjük helyünket.

1. Ismernünk kell azt, hogy lakóhelyünk, a Föld, milyen helyet foglal el a végtelennek tűnő térben. Ha ezt nem ismerjük, helyet kaphat bennünk sokféle téveszme a Föld és az ember kiváltságos szerepéről.

2. Ismernünk kell helyünket az idő végtelennek tűnő folyamatában. Mi az a kozmikus múlt, amelynek folyamánya a jelen. Értelmet csak úgy kaphatnak törekvéseink, ha számolhatunk a várható jövővel.

3. Ismernünk kell viszonyunkat a természethez. Milyen tényezők biztosítják létünket és milyen tőlünk független kozmikus tényezőkkel kell számolnunk.

4. Magunkban kell hordoznunk azokat az ismereteket, amelyek a természet törvényszerű rendje

főlött öröködnék. Ezek adják az önbizalmat az alkotó munkára s a biztos reményt, hogy a világ megismerhető eseményei nem önkény és esetlenség következményei. Ez az ismeret óv meg bennünket a téveszméktől és a hiszékenységre alapozott fantazmagóriáktól.

5. A világnak azonban nemcsak rendje, hanem logikája is van, amely sok esetben más, mint amit mi logikának nevezünk. Az eligazodáshoz feltétlenül szükséges annak a készségnek megszerzése, hogy a természet logikáját el tudjuk fogadni akkor is, ha az ellenkezik a korábbi ismereteink alapján kialakult logikánkkal.

Ennek a készségnek hiánya okozza azt az idegenkedést, amely kezdetben, a századforduló után és még napjainkban is sokakat távol tart az új fizika alapvető igazságainak elfogadásától.

6. A világ azonban sokkal gazdagabb annál, mint amennyit belőle a természet törvényei, az összefüggéseket kifejező képletek kifejezhetnek. Nekünk nemcsak a természettel van dolgunk, hanem az emberekkel is, akikkel egy közösségben, akarva akaratlanul egymással kölcsönhatásban kell lélni életünknek.

A természet nemcsak törvényekben, hanem még ezerféle nyelven, színekben és harmóniában is kifejezi önmagát. Ez már az író, a költő, a művész területe és a teljesség érdekében ezek iránt is fogékony egy korszerűen művelt ember.

7. Minthogy elkerülhetetlenül társadalmi lények vagyunk, a korszerű műveltség azokban a viszonylatokban igazíthat el bennünket, amelyek számtalan vonatkozásban itt jelölik ki helyünket. Már hat éves korunk előtt az emberrelválás kötelezettségeket ír elő számunkra, óvodába, iskolába kell járnunk. Az alkotó munkához esetleg 16 év tanulásra van szükség. Munkát kell vállalnunk — esetleg olyat, amiből sok minden kimarad, ami érdekelne bennünket.

A társadalomban kiválasztott hely dönti el leginkább, hogy életünk mennyire terhes, vagy örömteli.

A különböző kötelezettségek és a szükséges pihenőn túl az így fennmaradó idő kitöltése a közművelődéspolitikai alapvető problémája.

A közművelődés eszménye olyan ember, akinek a természethez és a társadalomhoz való viszonya biztosítéka az értelmes emberi életnek.

Bizonyára sok minden kimaradt még a közművelődés eszményi emberének leírásából, — de az elmondottak is elegendő ahhoz, hogy felmérjük, milyen szerepet tölthet be ennek az embertípusnak kialakításában a jól működő csillagászati szakkör.

A közművelődés szolgálatában a társadalom nem kis anyagi áldozatával intézmények vannak, amelyek mindenki számára rendelkezésre állnak. Iskolák adják az alapműveltséget, szakiskolák a szakképzettséget, egyetemek, főiskolák az alapot a szellemi vezetéshez. Könyvtárak, múzeumok ontják a megőrzött ismereteket, belső világunk problémáit elevenítik meg a régi és új színdarabok, az irodalom, a költészet, társasutazások elvisznek megismerni messzi tájakat. A lehetőségek gazdag tárháza az, amit a társadalom felkínál.

Lehet-e ennél többet kívánni?

1. Felvilágosító szerep

Tegyük fel — de ne csak elméletben, hanem számoljunk azzal —, hogy szép számmal akadnak, akik sokkal többet akarnak tudni az égről, annál a majdnem semminél, amit intézményes oktatásunk adni tud.

Íme itt van a csillagászati szakkörök alapvető jelentősége.

Az a tény, hogy vannak ilyenek és a korszerűen művelt emberből nem hiányozhat a föld és ég helyes viszonyának felismerése — a csillagászati szakkörök pusztán léte már közművelődési szempontból igen pozitív jelenség.

A XX. sz. szellemi kultúrájának és az egész emberi kultúrának kiemelkedően fontos elemei lettek azok az ismeretek, amelyeket a csillagászat adott az embernek. Nemcsak szellemi értékekben, a valóság megismerésében, hanem abban is, hogy felszabadította az emberi gondolkodást az évezredeknek át megmerevedett, dogmatikus gondolkodásmódtól, megmutatva, hogy a világ nem olyan, amilyennek hinni kellett, vagy amilyennek elképzeltük.

A valóságnak ez a feltárása közművelődésünk jelen állapotában nagyrészt az intézményes oktatástól függetlenül a szakkörökben vált lehetségessé.

2. Önkéntesség

Ez a közművelődési forma abban is különbözik az iskolai oktatástól, hogy nem kötelező, teljesen az önkéntességre épül.

Bénne jut kifejeződésre a közművelődési irányelvek alapvető igazsága, hogy a művelődés leghatékonyabb formája az, amelyet az emberek belső elhatározására, tehát az önkéntességre építenek.

3. Mozgalmi jelleg

Ahhoz azonban, hogy ez valóban számottevő tényezője lehessen a közművelődésnek, mozgalmá kell nőni, azaz nemre, korra, földrajzi területre, társadalmi rétegződésre tekintet nélkül az egész országra ki kell terjednie.

A csillagászati szakköri mozgalom — ha nem is érte még el ezt, de tendenciájában ígéret arra, hogy elérheti.

4. Oktatási szerep

Az amúgy is mostohán kezelt csillagászati oktatás még szegényebb lenne, ha nem lennének szakkörök, amelyekben a tanulók elmélyíthetik a tananyagot és azon felül tájékozódhatnak a korszerű ismeretekről — amelyek csak hosszú évek múlva kerülhetnének be az iskolai tankönyvekbe.

Felébreszti az érdeklődést általában a természettudományok iránt, kényszeríti a matematikai és fizikai anyagban az elmélyedésre. Megmutatja a csillagászatot keresztül, hogy mennyire szerves a kapcsolat a csillagászat, fizika, biológia, földtudományok és a technika között. Ezzel járul hozzá az egységes természettudományos szemlélet kialakításához.

Segíti és elmélyíti a középfokú fizikai oktatást, sok fizikai fogalom éppen a csillagászatban kap életet.

Most bontakozik már ki a csillagászati szakkörök szerepe és jelentősége a felsőoktatásban és a tudományos képzésben.

Igen számottevő már most, és egyre több azoknak a szakkörökben nevelkedett fiataloknak a

száma, akik a tudományos kutatást választják hivatásukul.

Sokkal szegényesebb lenne a kínálat ezen a téren a szakkörök tevékenysége nélkül.

5. Általános népművelési szerep

A szakköri mozgalmunk a felnőttekre is kiterjed. Felnőtt dolgozók társadalmi munkában építették meg a vidéki nagy Urániákat és egy részük a szakkörökben tevékenykedik, leteszik a vizsgát és előadókká lesznek.

Másfajta előadóképzés a csillagászati ismeretterjesztésben nincs is, mint amely a szakkörökben indul el.

A Baráti Kör és a szakkör munkája ma már szinte elválaszthatatlan egymástól. Ott ahol több Baráti Kör-tag van, szakkörökbe szerveződnek, és a szakköri tagok adják egyben a legtöbb Baráti Kör-tagot is.

6. Természettudományos szemlélet

Ez az az alap, amelyen állva el tudunk igazodni abban az információ-dzsungelben, amely manapság eláraszt bennünket.

Hogyan válogasson az érték és a talmi között az, akiből hiányzik a megítélés képessége: mi a lehetséges és mi nem, a természet szigorú törvényei alapján?

A világot időnként pánikszzerű félelem fogja el, többnyire nyugatról beszivárgó rémhírek miatt. Pl. bolygóegyüttállás lesz 1982-ben és együttes hatásuk katasztrofális rengéseket, tengerárt és vulkánosságot okoz. Nagyon kevés ismeret elegendő ahhoz, hogy ne üljünk fel ilyen híreszteléseknek. Az árapályerő a tömeggel egyenesen, a távolság harmadik hatványával fordítottan áll arányban. Ezért van az, hogy a 27 milliós zorta nagyobb tömegű Nap 2,5-szer kisebb árapályerőt gyakorol a Földre, mint a Hold.

Az összes bolygó együttes hatása ennek csak töredéke.

7. A közösségi tudat

A csillagászat a tér és az idő roppant messzeségig kiterjesztett világban mindenütt azt tapasztalja, hogy minden mindennel összefügg. Az egész Világegyetem egy megbonthatatlan, szerves egység, amelynek mi magunk is a Földdel együtt része vagyunk. Nem történhet semmi, ami hatás nélkül marad környezetére.

Közlemény az optikákat igénylőknek

Az Uránia elhúzódtott felújítási munkái miatt rendelőink egy részének csak késedelmesen tudtuk leszállítani a kért cikkeket. Ezért megértésüket és szíves elnézésüket kérjük.

1976-tól nem állíthatjuk elő a Tájékoztatóban közölt U/11, 13, 15, 17, 18 és 19-es optikákat, ill. távcsöveket. Új cikkünk lesz az U/40-es: 35-szörös nagyítású, akromatikus objektívvel és képfordítóval ellátott, jó leképezésű földi és csillagászati távcső. Hossza kb. 40 cm, ára kb. 180 Ft lesz. Kihúzható fordító okulárrésze kb. 60-szörös nagyítású kézi mikroszkópként használható. Az érdeklődők még ne küldjenek pénzt, csak jelentsék be igényüket rá.

Kérjük rendelőinket, hogy a Tájékoztató 11 – 12. oldalán olvasható, „Az igénylés rendje” utasításaitól eltérve csak az U/1, 2, 3, 4 és 5 jelű nyomtatványainkra fizessék be az összeget rózsaszín postai utalványon. Az összes többi optikai cikk árát kizárólag a TIT befizetési csekkjén küldjék el. Az igénybejelentő levél beérkezése után a rendelőnek TIT befizetési csekket küldünk. Ennek szelvényét — hátán a cikk feltüntetésével — kérjük címünkre eljuttatni.

Az Uránia Csillagvizsgáló vezetősége
1016 Budapest, Sándor utca 3/b



A pulkovói csillagvizsgáló

A Szovjetunió Tudományos Akadémiájának csillagászati központja, a pulkovói csillagvizsgáló 136 éve épült az akkori fővárostól, Pétervártól délre. A választás azért esett erre a vidékre, mert azon az északi szélességen a légköri, meteorológiai változások nem számottevőek. A csillagvizsgáló híres körtermének közepén látható fehér körön át húzódik a pulkovói délkör: a pulkovói délkör síkjának a földfelszínnel alkotott vonala. A pulkovói délkörnek hosszú története van: a múlt században évtizedeken át sok térképen innen számolták a földrajzi hosszúságot, és a csillagászok ennek alapján állították össze a csillagkatalógusokat. A pulkovói precíz katalógusok 1845-től közel 20 éven át jelentek meg, és az egész világon ismertté tették Pulkovó nevét. A második világháború idején 28 hónapon át elkeseredett harcok folytak Pulkovó környékén. A harcok során sok értékes berendezés pusztult el. Megsemmisült a régi csillagászati műszerek múzeuma és a könyvtár anyagának nagy része is. Pulkovóban új módszerekkel vizsgálják a napfizika klasszikus problémáit, de főként a galaxisok, kozmológiával és kozmogóniai kérdésekkel foglalkoznak.

— Pulkovóban nemcsak a világmindenség evolúcióját és a galaxisokat vizsgáljuk —, közölte a csillagvizsgáló tudományos titkárai, Jurij Vityinszkij, a fizikai és matematikai tudományok kandidátusa. — Változatlanul sokat foglalkozunk az űrkutatás, a geodézia, a kartográfia kérdéseivel, a vízi, illetve légi közlekedés számára szükséges kutatásokkal, így a többi között a mesterséges égitestek pontos helyzetének meghatározásával, a Föld egyenetlen forgásának és a pólusingadozások problémájával, a pontos időjelzéshez és a földrajzi hosszúság megállapításához szükséges állandók meghatározásával. Ez utóbbi méréseink kapcsán lehetőség nyílik a Föld belső szerkezetének és a földrészek egymáshoz képest való elmozdulásának vizsgálatára. Pulkovóban több világhírű tudós dolgozik, mint pl. A. Mihajlov akadémikus, Vlagyimir Krat, a csillagvizsgáló igazgatója, a SZU Tudományos Akadémiájának levelező tagja, és még többen mások. A pulkovói kutatók a Nemzetközi Csillagászati Szövetség több programjában is részt vesznek (pl. Planetáris Geofizikai Bizottság, Cospar stb.).

APN

Ott, ahol jégpáncél borítja a földet

A mikor a jakutiai gyémántok első tétele megjelent a világpiacra, Pretoriában, Dél-Afrika gyémánt-fővárosában nyugtalanodni kezdtek. De Charles Thulliver, a Gyémánt-Világszindikátus egyik vezetője megnyugtatta kártársait: „Ne aggódjanak, az oroszok számunkra nem konkurrens — jelentette ki egy sajtókonferencián. — Nem tudják kellő arányokban megszervezni a gyémántkitermelést. Az isten háta mögötti szibériai tajgában honnan veszik a villamos energiát? Az örök fagy miatt lehetetlen ott olyan

objektumokat építeni, mint a nagy áramfejlesztő telepek.” Ezek a szavak akkor hangzottak el, amikor a jakutszki Geokriológiai Intézet szakértői azokkal a mérnökökkel konzultáltak, akik az Északi-sarkkörnél vízerőművet terveztek a Viljui folyón. (Geokriológia = örökké fagyott talajok kutatása). Az egyedülálló Viljuji Vízerőmű 1970 óta fennakadás nélkül ellátja villamos energiával a jakutiai gyémántkitermelő vállalatokat. Most az örök fagy zónájában még néhány nagy vízerőmű

épült és újabb vízerőművek építését tervezik. Forró nyári nap volt, de egyáltalán nem csodálkoztam, amikor azt ajánlották, hogy gyapjúpulóvert és szőrmesapkát vegyek magamra. De menyire! A jakutszki Geokriológiai Intézet laboratóriuma, ahova megyünk, örök fagy rétegébe vágott aknában van.

A föld alatti helyiségre lépcső vezet. A falak olyanok, mint a rétes: áttetsző jégbeágyazásokkal váltakoznak a sötét talajrétegek. Jakutszk alatt a „rétes” vastagsága kb. 300 méter. De ez nem rekord: vannak helyek, ahol másfél kilométer mélységben is fagyos a föld.

Örök faggal nemcsak a messzi északon találkozunk. Az altalaj állandóan fagyott rétege borítja a Szovjetunió területének csaknem felét, a Jenyiszejtől keletre pedig a Jeges-tenger partjaitól csaknem a kínai határig húzódik ez a réteg. Néhány jégbe fagyott teljes mammutpéldányt találtak Szibériában; ezek, mint a hűtőszekrényben csaknem egy évezreden át feküdtek itt. De a talajban az örök fagy csak addig tud megmaradni, amíg az ember be nem avatkozik a természeti folyamatokba. Csak meg kell változtatni a hőháztartást, és a kőkemény talaj ingoványos mocsárrá változik át. Ez nehezíti meg az örök fagy zónáinak lakhatóvá tételét. Ha például szokásos terv szerint építenek házat, ez nem sokáig áll: a föld kezd felolvadni az alapozás alatt, és a ház csakhamar megsüllyed, oldalra dől, vagy teljesen ledől.

A Szovjetunióban a harmincas években jelentek meg az örök fagy sajátosságait tanulmányozó első laboratóriumok; Szibéria és a Távol-Észak művelés alá vonása vette kezdetét. A gyakorlati szükségletek megkövetelték, hogy a földrajz, a geofizika és a talajmechanika összehasonlításánál egy új kutatási terület létesüljön — a geokriológia.

Manapság többemeletes házak városnegyedei, nagy iparvállalatok épülettömbjei emelkednek a szovjet Észak városaiban. Amikor Jakutiában járunk, figyeljük meg, hogy valamennyi épület betoncölöpökön áll. Átszellőztethető tér van az épületek alapzata és a talaj között. Szovjet geokriológus tudósok javasolják és indokolták meg ezt az alapzatkonstrukciót. Kiderült, hogy az átfagyott talaj bármely létesítmény számára megbízható támasz, csak tudni kell bánni vele.

Geokriológiai Intézetben egy olyan eredeti módszert és berendezést dolgoztak ki és használnak, amely lehetővé teszi azt, hogy laboratóriumi viszonyok között modellezzék a fagyos talajokban végbemenő folyamatokat, továbbá, hogy a mű-

tárgyak tervezésekor ki tudják választani az optimális változatokat.

Az a tény, hogy Északon módfelett gazdag földgáz-előfordulásokat fedeztek fel, egy további feladat elé állította a geokriológusokat: a gázvezetékek vonalvezetésére vonatkozólag ajánlásokat kell adniok. Tajmir-félszigeten és Jakutiában már működnek ilyen gázvezetékek. A jakut geokriológusok most részt vesznek annak a főcsővezetéknek a tervezésében, amelyen a Csendes-óceán partvidékére fogják a földgáz szállítani.

A szovjet geokriológusok állandó kapcsolatokat létesítettek az Egyesült Államok és Kanada tudósaiival; ezeknek az országoknak miként a Szovjetunióknak is, hasonló problémákkal kell foglalkozniok. Jakutszkban nemegyszer rendeztek nemzetközi geokriológus találkozókat. Az egyik találkozás eredményeit összegezve, Dr. Troy Tevet, az USA delgációjának vezetője a következőket mondta: „A szovjet tudósok a geokriológia területén végzett kutatásairól sok értékes anyagot és tájékoztatást tudtak rendelkezésünkre bocsátani. Számunkra sok hasznosat kaptunk és egyúttal felvázoltuk a közös erőfeszítésekkel végzendő további kutatások programját. Van mit tanulnunk egymástól.”

Az intézetben gyakran megfordulnak olyan szakemberek is, akik olyan országból érkeztek, ahol az éghajlat jóval enyhébb, mint Jakutiában. Egyszer például, egy tekintélyes útépitési szakember érkezett Párizsból és az intézetben néhány hónapon át gyakornokként dolgozott. Miért? Franciaországban a fagyok, szibériai mértékkel mérve, gyengécskéek. Mindazonáltal a fagyás okozta duzzadás és a talaj időszakonkénti felolvadása által megrongált utak javítása évente 200—300 millió frankba kerül a franciáknak. De miért szenvedjenek károkat, ha ezek elkerülhetők? Ezért elhatározták, hogy Párizsban geokriológiai laboratóriumot létesítenek és tapasztalatszerzés céljából Jakutszkba küldenek egy útépitőt.

A jakutszki tudósok segítséget nyújtottak a mongoloknak a szükséges szakemberek kiképzéséhez; Mongóliában is örökké fagyott talajon kell építkezni.

Nyáron kevesen vannak a Geokriológiai Intézetben, a munkatársak többsége tudományos kutatóúton van. Találkozhattunk velük a leendő gáz- és olajvezetékek nyomvonalain, azokon a folyókon, amelyeken vízerőművek építését tervezik, vagy pedig ott, ahol csakhamar felépülnek az örök fagypáncéltól borított terület gazdag természeti erőforrásait kitermelők városai és települései.

APN

Új röntgentávcső-kísérlet

Március 15-én a Smithsonian Intézetek Asztrofizikai Központja Nagy Energiájú Csoportja minden eddiginél nagyobb és érzékenyebb röntgen-távcsövet bocsátott fel egy kutatórakéta fedélzetén. A kísérlet színhelye White Sands (New Mexico) volt, s célja a hamarosan felbocsátandó HEAO—B mesterséges hold műszereinek valóságos körülmények között történő kipróbálása volt. A távcső érdekessége a kettős fókusz, amely segítségével lehetőség nyílt arra,

hogy egy műszer-komplexummal tanulmányozzák a különböző energiájú kozmikus sugarakat. Paul Gorenstein — a csoport vezetője — szerint az új röntgen-teleszkóp jól vizsgázott, s értékes adatokat szolgáltatott. Mint mondta, a csoport befejezettnek tekinti fejlesztő munkáját, s most már csak a NASA-tól függ, hogy mikor indul útjára a HEAO—B. (A HEAO programról bővebb adatokat a Föld és Ég 1974/3. számának 82. oldalán lehet találni.)

(Smithsonian Institutions, Research Report No. 11)

MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK?

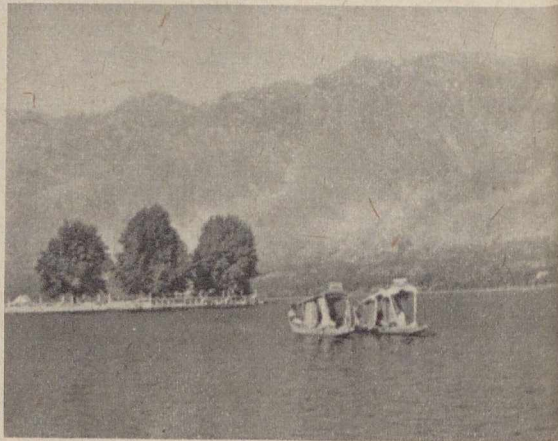
Kasmíri mozaikok

„Járt már Kasmirban? — ez volt a leggyakrabban feltett kérdés négy évig tartó indiai tartózkodásom folyamán. „Okvetlenül menjen el oda, olyan különlegességeket fog ott találni, amelyeket India egyetlen államában sem láthat”. Személyes benyomásaim ezt a megállapítást sok szempontból igazolták...

Indiának ez a legészakibb állama igen nehezen közelíthető meg. A fővárostól, Új-Delhitől 878 km-re fekvő Srinagar, Kasmír nyári fővárosa, csak repülőgépen vagy országúton érhető el. A 878 km indiai viszonylatban igen nagy távolság. Srinagar Bombay-től 2294, Calcuttától pedig 2374 km-re fekszik. A repülőút ára nagyon drága, de nem is érdemes az utazásnak ezt a módját választani, mivel az utazó nem részesülhet a lélekzetelállítóan gyönyörű táj szépségeiben. Az autós számára a nagy távolságokon felül a szédületes kanyarok, az alattuk tátongó félelmetes szakadékok látványa és a meredek kapaszkodók nem csekély megpróbáltatást jelentenek. Marad tehát az autóbusz, amely Pathankot határállomástól, Kasmír kapujától reggel 9-kor indul és másnap délután 3-kor érkezik a 400 kilométerre eső Srinagarba.

Kasmír elsődlegesen az idegenforgalomból él, de kedvezőtlen földrajzi helyzete és műemlékekben való szegénysége miatt nem az Indiában megforduló külföldi turisták látogatják, hanem a gaz-

dag indiaiak. Számukra Kasmír akácus útjai, gyümölcsfái (alma cseresznye, eper), különleges virágai (pl. a rózsza), kiváltképpen pedig a szánkázásra, ródlizásra alkalmas hóborította hegyóriásai Indiában sehol másutt fel nem lelhető egzotikumot jelentenek. Fentiekén kívül itt az indiai népek típusától teljesen eltérő magas, erős testalkatú, világos bőrű férfiakkal és többnyire fekete ruhában járó, mohamedán módra arcukat fátyolba burkoló nőkkel találkozhatnak, akik számukra teljesen ismeretlen nyelven beszélnek.



Csinárfák a Dal-tó egyik szigetén. Előttük két sikara

Májusban és júniusban, amikor a hőmérő Delhi-ben 42–43 fokot mutat, a tehetős indiai szívesen menekül a Himalája völgyeibe, ahol májusban a hőmérő legfeljebb 25 fokra, júniusban pedig 29 fokra szökik, a levegő éjszakára pedig 13–15 fokra hűl le. Az indiai osztálytársadalomban a kasmíri utazás jelentős mértékben emeli egy család társadalmi rangját.

De szívesen töltik a tehetős ifjú házaspárok is nászútjukat Kasmirban. Ők különleges színfoltot jelentenek a turisták között. Mivel az indiai családokban a fiatalok házastársait még ma is többségben a szülők választják s a fiatalok a házasságkötés előtt legfeljebb csak néhány szót válthatnak egymással, az ifjú házaspár tulajdonképpen csak a nászútjuk során kezdenek egymással ismerkedni. Szemérmes viselkedésükből az európai inkább egy alakuló szerelemre következtethet. Úgy tűnik, mintha csak néhány napja ismernék egymást. És ez tulajdonképpen így is van.

Kasmír 1586-ban lett Akbar mogul birodalmának a része. A mogulok uralmát 1756-ban az afgán emírek uralma váltotta fel, majd 1819-ben a szikhek következtek. 1846-ban Kasmír az angol-

lok fennhatósága alá került, akik ezt a tágas völgyekben gazdag hegyvidéket Gulab Szingh dogra maharadszának adományozták az angol–szikh háborúban szerzett érdemeiért. A dográk a Kasmirtól délre fekvő Dzsammu-völgy lakói, úgyhogy India legészakibb államának a hivatalos neve tulajdonképpen Dzsammu és Kasmír.

A dzsammui dogra uralkodó 1947-ben nehéz helyzetbe került. India független állam lett, amelyhez az ország 554 maharadszájának elvben külön-külön kellett csatlakoznia. A hindu vallású dogra maharadsza, Hari Szingh politikai taktikázást folytatott India és Pakisztán között, mivel Pakisztán a mohamedán többségű lakosság ürügyén magának követelte Kasmirt, s a pakisztáni csapatok meg is indultak Kasmír elfoglalására. Válaszul Hari Szingh maharadsza aláírta az Indiához való csatlakozásról szóló okmányt és az indiai csapatok segítségét kérte. Az újabb háborús konfliktusnak 1966-ban a taskenti nyilatkozat vetett véget. A bangladesi harcok idején Pakisztán 1971-ben újra kísérletet tett Kasmír bekebelezésére, igyekezete azonban ezúttal is kudarcot vallott. Következésképpen a kasmíri kérdést Pakisztán is kénytelen lesz lezárni, s így a térség békéje 28 év után minden bizonnyal megvalósul.

Dzsammu és Kasmír területe 138 442 km², lakóinak száma az 1971-es népszavazás szerint 4,6 millió. Az uralkodó nyelv a kasmíri, de Dzsammu környékén dogra, a Kínával határos keleti részeken pedig ladakhi nyelven beszél a lakosság. Kisebbségi népcsoportok a balti, a dardi és a pahari nyelvet beszélik. Az írástudók a lakosságnak mindössze 19%-át jelentik. Ez a tény még indiai viszonylatban is nagy elmaradottság mellett bizonyít. Kasmirban él India legnagyobb számú mohamedán közössége, az egyetlen állam, amelyben a hinduk kisebbségben vannak. A lakosságnak több mint a 90%-a az iszlám követője, holott országos viszonylatban számuk nem haladja meg a 11%-ot.

Forró májusi napon indultunk el Delhiből a hosszú útra. A határig vonaton 12 óra alatt tettük meg a közel 500 kilométeres távolságot, majd autóbusszal kereken 30 órát utaztunk. Pathankotnál értük el Dzsammu és Kasmír határát, ahol feleségemtől és tőlem, mint az autóbusz egyetlen külföldi utasaitól útlevelet kértek. Kasmirnak az indiai alkotmányon belül saját alkotmánya, saját nemzeti zászlója, saját himnusza van s kormányfője miniszterelnöki rangot visel. Ilyen jogokkal



Zarándokúton az amarnathi barlang felé

egyetlen más indiai állam sem rendelkezik. India 22 államából tizennyolcban jártunk s közülük egyedül Kasmír határának átlépésekor igazoltattak bennünket.

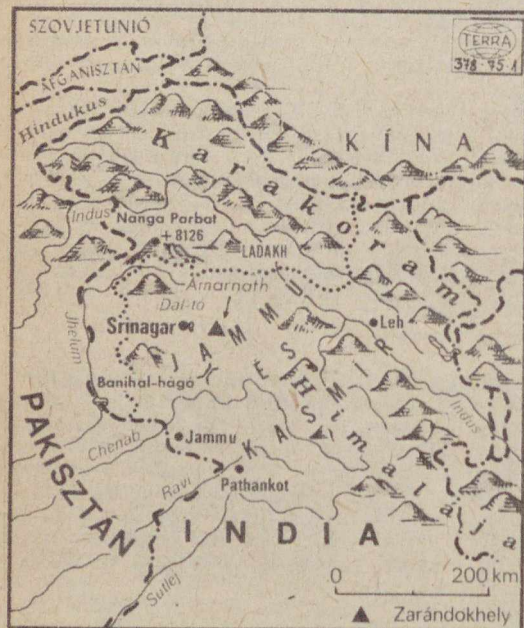
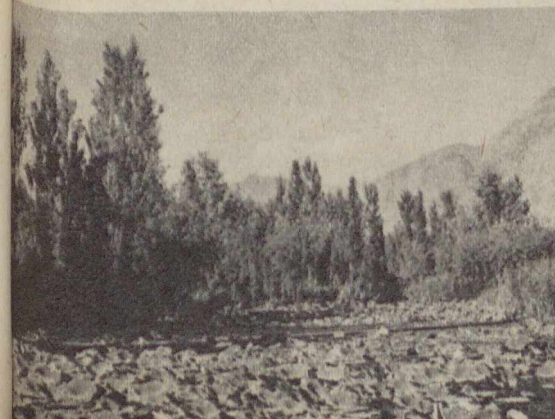
A határtól 100 kilométerre fekvő „téli” fővárosban, Dzsammuban ebédeltünk. Az egyik étteremben kasmíri specialitásokat rendeltünk: gusztabát (birkahúsból készült, joghurtos, fűszeres gombócok), utána pedig safránnal ízesített, tej nélküli erős teát ittunk (India többi részén a teát tejjel keverve fogyasztják). Ebéd után autóbusszal egyre magasabbra kapaszkodott a hegyek között. A Chenab folyó mentén hatalmas építkezések ötlöttek szemünkbe. A magyar mérnökök és munkások által épített chenani-vízerőmű bontakozó körvonalait pillantottuk meg. A nagyszabású építményt azóta már át is vette az indiai kormány.

Az átlagosan 1700 méter tengerszint feletti magasságú Kasmíri-medencében a 2700 méteres Banihal-hágón át vezet az út. A szó kasmíri nyelven hóvihart jelent, utalva arra, hogy a téli hónapokban itt állandó hófúvások nehezítik a közlekedést. A hágó takaros vendéglőjében ízlettük meg Kasmír másik nemzeti ételét, a bryani birkahúst, melyet mazsolás rizzsel, indiai mogyoróval és fűszerekkel ízesítenek.

Másnap a két kilométer hosszú Dzsahavar-alagút elhagyása után pillantottuk meg a 135 km hosszú, 40 km széles Kasmíri-medencét, amely egy hajdani hatalmas hegyi tó kiszáradt, feltöltött medrét foglalja el. A lankás rizsföldeknek, valamint a folyókat és a patakokat kísérő zöld növényzetnek a lágyasága éles ellentétet alkot az ide vezető utat kísérő vadregényes hegyi tájakkal. A látkép szépségét teljessé teszik a háttérben feltornyosuló Himalája hóborította sziklaóriásai.

A hágóról az út már lefelé vitt s ennek megfelelően a sziklák világát felváltották a szépen megművelt szántók és kertek. Kenyérnővényként rizst, kukoricát, búzát és árpát termelnek. Mérsékelt klímája miatt ismerősként köszönt bennünket a sokféle, Európában honos gyümölcs: a cseresznye, az eper, a sárgabarack, a körte, a szőlő, szeder, dió és a nálunk kevésbé ismert gránátalma. Elsősorban azonban az alma, amelynek több mint 100 fajtáját termesztik. India többi államába az almát innen importálják. Így az ára országos viszonylatban lényegesen magasabb a narancsnál vagy a banánnál. Indiában a gavalléros

Lebegő kert különböző zöldségfélékkel a Dal-tavon





A kasmíri mohamedán vallású nők még fátylat hordanak

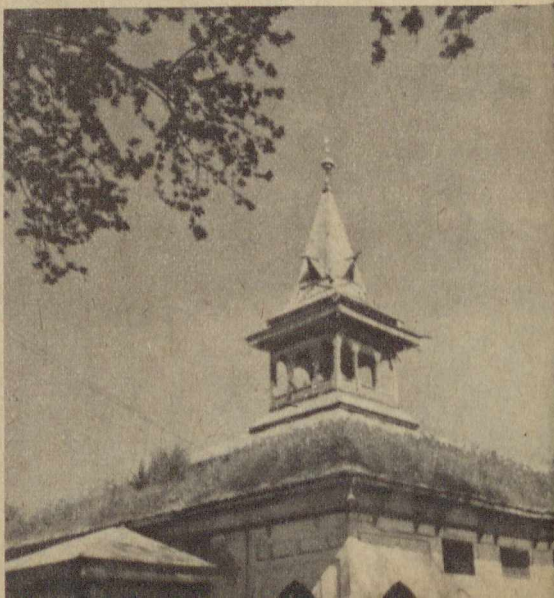
vendéglátás legfőbb bizonyossága, ha alma került az asztalra.

A Kasmíri-medence közepén fekszik 1560 méter tengerszint feletti magasságban a nyári főváros, Srinagar. Az „India Velencéje” kitüntető nevet nem annyira a 10 híd által átívelt Jhelum folyónak köszönheti. A legnagyobb vízfelületet a várost karéjozó hatalmas Dal-tó jelenti, melynek partját a legkülönbözőbb kategóriájú lakócsónakok kísérik. Ezekbe helyezik el a turisták legnagyobb részét is.

Egy átlagos nagyságú lakócsónakban egy nappali, egy ebédlő és két-három hálószoba található. Íratlan törvény Indiában, hogy a szülők egy pillanatra sem hagyják gyermekeiket magukra, nem bízzák mások gondozására, úgyhogy még a szabadságukra is magukkal viszik kiskorú gyermekeiket. Azért van szükség több hálószobára egy lakócsónakon belül, mivel az indiai családokban nem ritkaság az öt-hat gyermek. A másik érdekesség, hogy minden lakócsónakhoz tartozik egy „mellécsónak” is a háztartási alkalmazottak részére. Hiszen Indiában csak annak nincs szolgálja, aki maga is szolgál. Tájékoztatóul, egy lakócsónak bérlete nem tartozik az olcsó szórakozások közé, mégis vállaltuk a többletkiadást, mivel a lakócsónakok legvonzóbb tulajdonsága elmozdíthatóságuk. A tónak ugyanis összeköttetése van a szomszédos Nagin-tóval, sőt a Jhelum folyóval is. Így vízi szobánkkal kellemesen el-

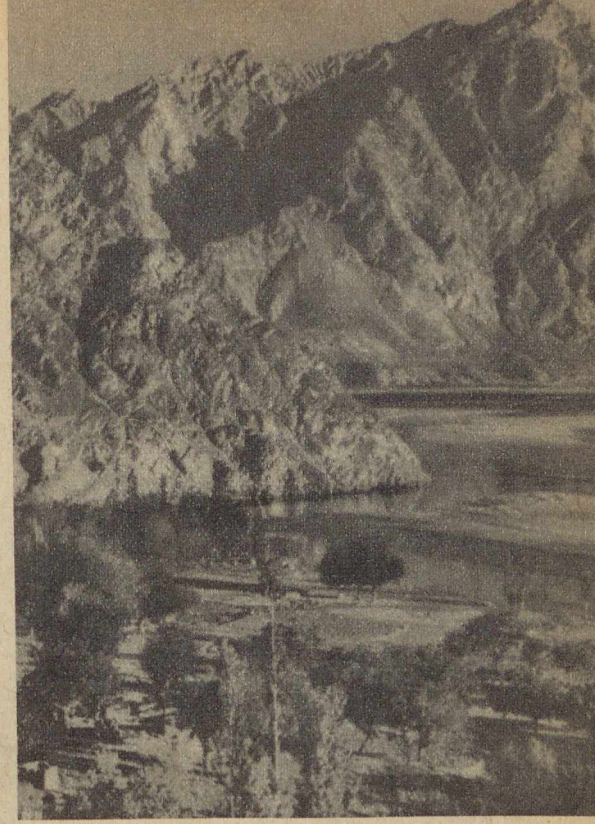
bolyonghatunk akár heteken keresztül s ahol megtetszik a táj, hosszabb-rövidebb időre kiköthetünk a partokat kísérő ligetekben. Minden lakócsónak felszerelése között szerepel egy sikara. Amolyan velencei gondolat idéző közlekedési eszköz, amelyben az utas igazi keleti kényelemben csónakázhat Srinagar vizein. A díszes huzattal és párnákkal borított puha kereveten ülve vagy fekvve, árnyékot nyújtó díszes tető alatt gyönyörködhetünk a táj szépségeiben. Időnként a színpompás lóuszok között „lebegő kertek” mellett evezünk el. Ezek kisebb szigeteket alkotó zöldségeskertek, amelyeket a növényzet (paradicsom, dinnye, uborka, hagyma, padlizsán, tök, zöldbab) gyökerei horgonyoznak le. A szükséges mezőgazdasági munkákat is csónakból végzik vagy végeztetik a tulajdonosok. Vezetőnk elmondta, hogy a kertek őrzését alaposan meg kell szervezni, különben az éj leple alatt egyszerűen elhúztatják azokat, amelyekre az iszapot a „gazdák” a környező domboldalakról hordják fáradtságos munkával és teregetik a zöldségfélék tövéhez. Különleges látvány a srinagarai „lebegő zöldségsziget”, ahol valóban minden a vizen lebeg, nemcsak a piac, a kertek, a boltok, hanem még a posta, sőt a rendőrség épülete is. A termőföld intenzív kihasználását célozza az az építési eljárás is, hogy a szegények a rézsutos háztetőt földdel fedik be, az azon felsarjadt füvet azután a tetőre felterelt kecskék legelik le. A sikarázást követő napok egyikén a Srinagar környéki mogul kerteket kerestük fel. Az északról érkezett, turkesztáni származású mogulok nehezen tudták megszokni az indiai monszun éghajlatot. A forróság és az esőzés elől ide Kasmírba menekültek. A tavak partján szebbnél szebb díszkerteket alakítottak ki. Közöttük a legszebb az Öröm kertje, ahol a virágágyak teraszosan ereszkednek alá a hegyoldalon, közöttük a szökőkutak vize zuhatagokban hull alá a tó vizéig. Srinagar környéke sok szép kirándulásra nyújt lehetőséget. A várostól 45 kilométerre, 2653 méteres magasságban értük el Gulmargot, a téli

Srinagar háztetőin a felsarjadt füvet kecskék legelik le



sportok paradicsomát. Utunknak csak egy részét tettük meg autóbusszon, azután át kellett szállnunk pónilovakra. Az állatok gyakorlott biztonságga lépegettek a félelmetes szakadékok szélén. Fenyőerdőkben, ózondús levegőben élveztük a táj szépségeit. Számunkra szomorú látványt jelentett, hogy egyesek nem lovon, hanem négy verejtékező kuli által szállított fedett hintóban tették meg ezt a rendkívül fáradságos utat. Az indiaiak nem rajonganak a sportért. Az ortodox hindu szemlélet lelket durvító tevékenységnek tartja a sportot. Itt azonban félre teszi mindenki előítéletét s jókedvűen élvezi a téli sportok örömeit. Élelmes vállalkozók szánkáztatják, rödliztatják a kirándulókat, akik óriási összegeket fizetnek a számukra valóban egzotikumot jelentő kedvtelésért. Otthon, Delhiben, Bombayban vagy Calcuttában azután a barátok csodálkozva hallgatják a fantasztikus élménybeszámolót, mivel a Kasmírban nem járt indiai számára a hóesés elképzelhetetlen természeti jelenség. A mohamedán vallásuk túlsúlya ellenére Kasmír tele van többnyire igen nehezen megközelíthető hindu zarándokhelyekkel. Ezek közül a leglátogatottabb hely 3818 méter magasságban az Amarnath barlangja. Csak július és augusztus folyamán közelíthető meg, az év többi hónapjában a vastag hótakaró és az állandó hófúvás eltorlaszolja az utat a legfanatikusabb hindu előtt is. Minden gyötrelme, minden viszontagság ellenére a hívők ezrei zarándokolnak el évente az Amarnath barlanghoz. Fialatok és öregek, férfiak és nők, szegények és gazdagok, brahminok (a legfelsőbb kaszthoz tartozók) és az érinthetetlenek (a kaszton kívüliek). Elsősorban azonban az Indiában mindenütt fellelhető szaduk, a „szent emberek”, akik egy szál lepelben járnak végig a szent helyeket. Ott alszanak, ahol az éjszaka éri őket és csak azt eszik meg, amit a hívek odavetnek nekik. Az amarnathi zarándoklás sok szadunak és nincstelennek kerül az életébe. Hiányos öltözköznél, rosszul tápláltságuknál fogva nehezen viselik el a vad záporokat, a hidegeket, a kemény szélviharokat. A kasmíri mohamedánok

Ilyen lakócsónakokban helyezik el a turistákat



Az Indus völgye felett Ladakhban 4—5000 méter magas hegyóriások meredeznek

körében elterjedt az a hiedelem, hogy az egykori hindu maharadzsa az út utolsó igen nehéz szakaszát főkomornyikkal tétették meg. Példájukat a gazdag hinduk ma is követik: a végső három kilométerre a legrangosabb alkalmazottukat jelölik ki...

Egyes indiaiak szinte elképzelhetetlen módon hajlanak a miszticizmusra még ma is. Így sok esetben az esküvők napját nem a család, hanem a horoszkópok elkészítője állapítja meg. A hivatalfőnökök természetesnek találják, ha beosztottjaik nem jelennek meg munkahelyükön, ha útközben fekete macska szaladt át az úttesten. A szent helyek felkeresése különös érdem az elkövetkező életek, végső soron a nirvána elérése szempontjából, ha azok bizonyos meghatározott napokon történnek. A Shiva isten tiszteletére szánt amarnathi barlangba a hívő legszívesebben Sravan hónap (július-augusztus) teliholdjának napján érkezik.

Bár Kasmír az egyetlen mohamedán többségű indiai állam, meg kell emlékeznünk a kis számú, rendkívül művelt brahmin társadalmi — vallási rétegről. Ők a „pandit”-ok. India legkiválóbb elméi között nem egy kasmíri brahmin akadt, így Nehru is. A Nehru család, tehát Indira Gandhi családja kasmíri származású. Végezetül szólnunk kell Dzszammu—Kasmír állam keleti részéről, a Kínával határos Ladakh-



A lakócsónak mellett található a személyzet külön lakócsónakja

ról. Területe 96 ezer km², vagyis az állam területének több mint a felét foglalja el. Lakóinak száma azonban nem éri el a százezret. Ezek is nagyon elszórtan élnek a térség 239 falujában. A vidék gránitporral borított csupasz sziklák, száraz hegyi legelők világa. Az élet tulajdonképpen az Indusnak és mellékfolyóinak a völgyébe szorult, ahol rozst és hüvelyeseket, újabban már búzát és zöldségféléket is termesztene. A 3000—5000 méter magas völgyek fölött 7500 méteres hegyóriások meredeznek.

A tibeti népcsoportokhoz tartozó ladakhiak alkotják India legnépesebb buddhista közösségét. Számuk mindössze 60 ezerre becsülhető. India összlakosságának viszonylatában Buddha követőinek száma az 1%-ot sem éri el. A vidék központja Leh, a Föld egyik legmagasabban fekvő lakott területe, mintegy 5000 méter magasságban. Srinagarral közút köti össze, segítségével ez a nehezen megközelíthető terület egyre inkább bekapcsolódik az ország vérkeringésébe.

Azután érkezett a visszautazás ideje. Ezekben a búcsút mondó napokban arra gondoltunk, honfitársaink közül nem mi voltunk itt az első világjárók Kasmir szép földjén. Kasmir lámakolostorait járta Ázsia nagy magyar vándora, Kőrösi Csoma Sándor. Az ő nyomán gyűjtötte össze a Kőrösi Csomára vonatkozó emlékeket hűséges kutatója, Baktay Ervin. Itt töltötte nyarait Srinagarban Stein Aurél, Belső-Ázsia homokba temetett városainak világhírű feltárója. Mi nem voltunk sem felfedezők, sem kutatók. Utazásunkkal és jelen sorainkkal mindössze egy csokor virágot kívántunk tenni a nagy elődök sírjára.

Vágó György

ÚJDONSÁGOK – égen földön

LST

Az USA Űrhajózási Hivatalának nem sikerült az 1976-os gazdasági évre beütemeznie az LST (Large Space Telescope), a nagyméretű csillagászati űrtávcső fejlesztési munkálatait. A költségvetési keretek csökkentése szükségessé tette az eredeti 3 m tükörátmérőjű teleszkóp mellett (melynek költségeit 300—500 millió dollárra becsülték) két kisebb változat terveinek elkészítését is. A jelenleg tanulmányozott három változat főbb jellemzői:

- tükörátmérő 3 m; a mesterséges hold tömege 9,5 t, hossza 16 m, átmérője 4 m; a szükséges elektromos teljesítmény 2,5 kW; határmagnitúdó +28;
- tükörátmérő 2,4 m; a mest. hold tömege 7 t; a szükséges elektromos teljesítmény 1,5 kW; határmagnitúdó +27;
- tükörátmérő 1,8 m; a mest. hold tömege 5,5 t; szükséges teljesítmény 1,3 kW; határmagnitúdó +26.

Az LST-t a hetvenes évek végén üzembe lépő űrrepülőgép (Space Shuttle) fogja 610 km magasságú 28,5 fokos pályára állítani. Az űrtávcső javítási munkáit, kisebb alkatrészcseréket a helyszínen, Föld körüli pályán végzik majd el az űrrepülőgéppel felszállt űrhajósok. Az űrrepülőgép-fejlesztés módosított tervei következtében az LST indítására 1982 vége előtt nem kerül sor. Az ügyek jelenlegi állása szerint valószínű, hogy a 2,4 m tükörátmérőjű változatot fogják megépíteni.

Új meteoritfelfedezés Argentínában

Nueva Lubecka-tól (Chubut, Argentina) 20 km-re keletre a közelmúltban egy nagy vasmeteoritot találtak. Méretei 68×36×25 cm, tömege több mint 150 kg. Az oktahedrit meteorit felszínét jól láthatóan 0,5—1,5 mm vastag olvadt kéreg fedi.

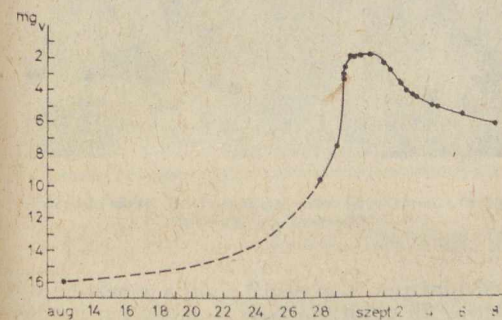
(Meteor News No. 26)

Nova Cygni 1975

Szeptember első napjaiban sok távirat és telefon-értesítés érkezett a Magyar Tudományos Akadémia Csillagvizsgáló Intézetébe az ország amatőr csillagász csoportjaitól, amelyekben egy új, fényes csillag feltűnését jelezték a Cygnus csillagképben. Sajnos ezek az értesítések későn érkeztek, mert már augusztus 29-én érkezett egy távirat a Nemzetközi Csillagászati Unió központi irodájától, hogy M. Honda japán amatőr-csillagász jelentette egy új nóa fellángolását.

Hondától függetlenül nemcsak magyar amatőr-csillagászok, hanem több százan vették észre a nóa megjelenését a világ minden táján, de mivel ő volt az első, akitől a felfedezés híre beérkezett, egyedül az ő nevéhez fűződik.

Az alábbiakban ismertetni szeretném az eddig rendelkezésre álló adatok alapján mindazt, amit erről a nóváról tudunk.



Az első megfigyelések augusztus 29-én 11 óra (világidő) körül történtek különösen japán csillagászok által. Ekkor már a nóa szabad szemmel is feltűnő, fényes csillagként látszott az égbolton. A világ különböző obszervatóriumában átvizsgálták visszamenőleg mindazokat a felvételeket, amelyek az égboltnak erről a területéről készültek. Ezek alapján a nóa augusztus 12-én (lásd ábra) 16 magnitúdó, augusztus 28-án már 7,5

magnitúdó volt. Ettől kezdve egyre rohamosabban nőtt a fényessége, augusztus 29-én kb. 1 órákor (világidőben) 7 magnitúdó, és alig 12 órával később már 3,5 magnitúdóra fényesedett. A legnagyobb fényességet augusztus 30-án érte el, amikor is 2 magnitúdó volt, alig héttized magnitúdóval halványabb, mint a Deneb (alfa Cygni). A nóa érdekessége, hogy a maximális fényesség ideje alig két nap volt, már szeptember 1-én 1/2 magnitúdóval csökkent. Ettől kezdve szeptember 3-ig rohamosan, szeptember 3-tól lassabban halványodik. Szeptember 6-án 6 magnitúdó volt, vagyis elérte a szabad szemmel való láthatóság határát. Ma már csak fotografikus úton lehet megfigyelni. A fénygörbe alapján egy igen gyors nóa lángolt fel galaxisunkban.

A nóa pontos égi koordinátáit C. de Veigt, U. K. Gehlich és L. Kohoutek határozták meg a hamburgi csillagvizsgálóban. Ezek szerint: R. A. = 21^h 09^m 52^s,85 Decl. = +47° 56' 41,3" (1950). A pontos pozíció ismeretében próbálták meghatározni a Palomar-hegyi 2,5 méteres Schmidt-teleszkóppal készült, régebbi felvételeken azt a csillagot, amely nóa lett. A megadott helyen nem találtak 20 magnitúdónál fényesebb csillagot. Ebből következik, hogy nem lehet egyértelműen meghatározni a nóa ösét.

Egy csillag fizikai viselkedésére vonatkozóan a legtöbb információt a spektroszkópiai vizsgálatokból lehet kapni. Mivel ez a nóa igen fényes igen sok, nagy diszperziójú spektroszkópiai megfigyelést végeztek. Ezekből eddig azt az eredményt kaptuk, hogy a spektrumok lényegében megegyeznek az eddig megfigyelt galaktikus nók színeivel.

Mindezeket előzetes eredményeknek kell tekinteni. Rengeteg rádiócsillagászati, többszín-fotometriai, polarizációs stb. megfigyelést végeztek még. Hátra van az összes észlelési eredmények összegyűjtése, végleges feldolgozása és értékelése. Természetesen ehhez még hosszú idő szükséges, de azt már most biztosra vehetjük, hogy erről a fényes nóváról szerzett információk közelebb visznek mindazon problémák megoldásához, amelyek a nók fellángolásakor felvetődnek.

Lovas Miklós

A Jupiter többlet-sugárzása

Néhány éve jelentek meg híradások arról, hogy a Jupiter több energiát sugároz a térbe, mint amennyit a Naptól kap. Nem olyan kis értékről van szó, amely a mérési bizonytalanság határán mozog, mert a kisugárzott energiát a kapott energia 2—3-szorosának mérték. Minden addigi mérés a földfelszínhez kötött műszerekkel, vagy nagyobb magasságba emelt műszerekkel történt. Máris napvilágot láttak olyan elgondolások, hogy a Jupiter a Nap iker-csillaga, belsejében a csillagokhoz hasonló energiatermelési folyamatok zajlanak le. Asztrofizikai szempontból ez ellene mondott annak, hogy csillagállapotba csak olyan égitest juthat, amelynek tömege a Nap tömegének legalább húszada. A Jupiter tömege viszont mindössze ezred naptömeg.

Különböző is a kapott eredmények még nem voltak annyira egyértelműek, hogy ilyen következtetéseket lehetett volna levonni belőlük. Minden mérés ugyanis csak a Jupiter belső oldalára vonatkozott, és ez nem elegendő ahhoz, hogy az egész Jupiter hőháztartási mérlegét megvonjuk.

A Pioneer-10 azonban 1973 decemberében megmérte a Jupiter éjszakai oldalának sugárzását is, és arra ugyanazt a 128 °K effektív hőmérsékletet kapta, mint a nappali oldalra.

Ezzel vált nyilvánvalóvá, hogy a Jupiternek valamilyen hőtermelő mechanizmusa van.

A csillagelméletet elvetve az az általános vélemény, hogy a kapott 2—2,5-szer nagyobb kisugárzott energiát teljesen megmagyarázza a potenciális gravitációs energia, vagyis az, hogy a Jupiter rendkívül kis mértékben összehúzódik.

Szlovákiai nemzetközi csillagászati szeminárium

A Galántai Járási Csillagászati Kabinet ez év augusztus 15-től 17-ig rendezte meg az 1975. évi csillagászati szemináriumát a Komarno melletti Nová Stráž-i autókemping területén. A szeminárium témaköre a Nap volt: Minden élet forrása a Nap; A Nap fizikája; Jelenségek a Nap légkörében.

A mintegy harminc főnyi résztvevőnek alkalma nyílt észlelések végzésére a Hurbanovói (Ógyalla) Központi Csillagvizsgálóban a 15 cm-es Zeiss coudé-refraktorról Pintér Istvánnak, az intézet tudományos munkatársának vezetésével. A tanfolyam hallgatói ezután megtekintették az intézetet és felszerelését.

A délelőtti és délutáni előadásokat a meghívott magyarországi vendégek esti beszámolója követte. A TIT Budapesti Uránia Csillagvizsgálóból Ponori Thewrewk Aurél igazgató és Zombori Ottó tud. munkatárs, a fűzfőgyártelepi Bemutató Csillagvizsgálóból Lendvay László mérnök, a csillagvizsgáló vezetője, továbbá a veszprémi Csillagász Szakkörből Vértés Ernő szakkörvezető tartott ismertetőt különféle témákról.

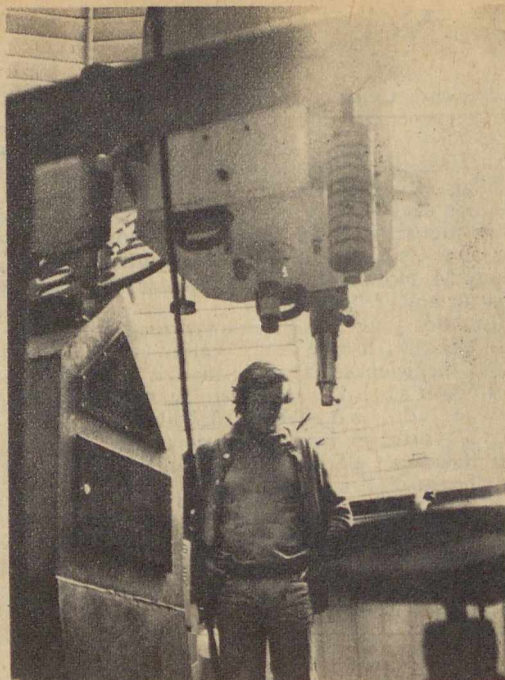
A Szlovák Amatőrcsillagász Szövetség ez évben ünnepi fennállásának ötödik évfordulóját. Az ünnepi megemlékezésen Milan Bélik, a Szövetség elnöke, a Hurbanovói Csillagvizsgáló igazgatója és Molnár Iván okl. fizikus, a Galánta Járási Csillagászati Kabinet vezetője tartottak tájékoztatót a Szövetség eddigi munkájáról és a jövő terveiről.

A hagyományosan jó és hosszú évek óta gyümölcsöző szlovák–magyar amatőrcsillagász kapcsolatokra jellemző a résztvevő magyar delegáció nagy száma. A veszprémi szakkörösök közül heten vettek részt a szemináriumon.

A megbeszéléseken sok gyakorlati kérdés került napirendre. Újabb megállapodások születtek kölcsönös előadócseréről, tapasztalatcsere-látogatásokról, módszertani anyagok cseréjéről, újabb szemináriumok szervezéséről, közösen végzendő megfigyelési programokról stb.

A szeminárium elvégzéséről — amely a nap- és holdfogyatkozások amatőrmegfigyelési módjaira is kiterjedt — a résztvevők oklevelet kaptak.

A szeminárium résztvevői a Nová Stráž-i kempingben



Az ógyallai (hurbanovói) csillagvizsgálóban Pintér István napészlelési módszerekről tart ismertetést

A szeminárium szép példát adott a népek közötti barátság és együttműködés gyakorlati megvalósítására.

Vértés Ernő

Az Ijopega meteorithullás

1975. március 3-án 21:45 UT-kor Pápua Új-Guineában a Goroka közelében levő Asaro-völgy Ijopega nevű helységének közelében egy kondritos meteorit hullott le. A meteorithullást megelőző tűzgömböt a megfigyelők spirális pályát befutónak írták le, s mindannyian helikopterzúgásra emlékeztető zajról számolnak be. A meteorit tompa puffanással csapódott a talajba, s a közvetlen közelben levő észlelők elmondása alapján 25 m-es körzetben azt enyhén megregettette. A lehullás után pár perccel helyszínre érkezők kézmelegnek találták a kőzetdarabot.

A meteoritot megvizsgáló Dr. Lowenstein, az Ausztrál Nemzeti Egyetem geológia professzora adatai szerint a meteorit 7,33 kg-os, átmérője 18 cm. A becsapódási kráter átmérője 10 × 13 cm, mélysége 50 cm, s délnyugati irányban 70°-os szögben megdőlt. A feltűnően nagy krátermélységet az okozza, hogy a meteorit lágy, trópusi laterit talajba csapódott.

(CSLP Event Card No. 2137)

A GEOS-C újszerű megfigyelése

Egy új, egész földfelszínre kiterjedő fotókameralézer hálózat kezdte meg munkáját a Smithsonian Institut—Harvard Astrophysics Center szervezésében. A hálózat célja a NASA által 1975 áprilisában felbocsátott új oceanográfiai-geodéziai mesterséges hold, a GEOS-C pályaváltozásainak figyelemmel követése. A GEOS-C-t az Amerikai Űrkutatási Hivatal mint az „Earth and Ocean Physics Application Program” (Föld- és Óceánfizika Alkalmazási Program) egyik fő tagját bocsátotta fel.

A mesterséges holdat az óceánok topográfiájának és a tenger állapotának figyelemmel követésére fejlesztették ki: a fedélzeten levő műszerek 1–2 m-es pontossággal tudják térképezni a tengerszint, s ugyanakkor állandóan követik az óceánok hullámzási, áramlási, hőmérsékleti viszonyait. Segítségével lehetőség nyílt a Föld alakjának és dinamikájának eddigigél jóval pontosabb mérésére is, hisz eddig bolygónk alakját mindig nyugvó óceán-felszín feltételezésével határozták meg, a kis magasságú szelek áramlási és víztömegmódosító hatását, a fő áramlások évszakos változásait és az apály-dagály okozta eltolódásokat figyelmen kívül hagyva. Az utóbbi években derült ki, hogy ezek a látszólag jelentéktelen té-

nyezők döntő szerepet játszanak a Föld alakjának kialakításában és változásaiban. Mivel a GEOS-C helyzetét rendkívül pontosan kell ismerni ahhoz, hogy a mindenkori tengerszinttől való távolságát kielégítően meg lehessen határozni, szükségessé vált a már említett fotókameralézer rendszer kifejlesztése. Ezt a munkát a Smithsonian Astrophysical Observatory fejlesztési csoportja végezte el, olyan műszercsoportot hozva létre, amellyel a hold pályájában beállított minden apró változást folyamatosan lehet tanulmányozni. A hálózat állomásai pontos fotografikus-pozíciós munkát tudnak végezni, de mindegyik fel van szerelve Doppler-érzékelőkkel, C és S sávú radarral. Az űrkutatás történetében először egy másik mesterséges hold is — az ATS 6-ot — felhasználnak a világűr e objektumának megfigyelésére. A rendszerrel a több kvarcreflektozzal felszerelt GEOS-C helyét 10 cm-es pontossággal lehet meghatározni! A kapott adatok segítségével a tengertanulmányozáson kívül lehetőség nyílt a tektonikus mozgások, a Föld forgása változásának, a kontinentális sodródásnak és a földrajzi pólus vándorlásának észlelésére is.

(Smithsonian Institut, Research Report No. 11)

Papp János

A relativitás tanának 70. évfordulója

A Die Sterne 51. kötet (1975) 2. füzeté az 1975. évet Einstein évnek nyilvánítja, minthogy ezelőtt 70 évvel, 1905-ben jelent meg az Annalen der Physik hasábjain Einstein három alapvető dolgozata a speciális relativitásról, a fotoelektromos effektusról, a fény foton elméletéről (amiért 1921-ben Nobel-díjat kapott) és a Braun-mozgásról. A Die Sterne-ben megjelent H. Lambrecht, A. Hofmann és H. Reichenbach cikkből referátumszerűen csupán néhány gondolatot közlünk.

Mottóként szerepel Lambrecht cikkében néhány mondat Hermann Weyl: Raum, Zeit und Materie könyvének ötödik kiadása előszavából: „A relativitáselmélettel a Kozmoszról vallott felfogásunk új lépcsőfokot ért el. Olyan ez, mintha hirtelen összeomlott volna egy fal, amely benünk a valóságtól elválasztott” (1922). Idézi a cikk a korabeli filozófusok elutasító állásfoglalását mert — úgy mond — ha igaz van Einsteinnek az egyidejűség relativitásában, úgy érvényét veszti az ellentmondás tétele és a logika. A tömeg relativitása pedig a valóság fogalom érvényét függeszti fel. Különösen a fikcionista iskola hívei támadták Einstein új tanát. Velük szemben említi Reichenbach, hogy a filozófusoknak nincs módjukban kísérleteket végezni, a relativitást pedig kísérletekre alapozzák állításaikat. Mint klasszikus esetet említi Hegelt, aki filozófiai megfontolások alapján állította, hogy a bolygók száma csakis hét lehet. Nagyon kellemetlen lett azonban a hegelisták számára a 8. bolygó felfedezése.

Mindezekhez hozzátehetjük még Einstein szavait, amelyekkel elismeri, hogy az új tények el-

lene mondanak a józan észnek mindaddig, amíg a józan ész nem igazítjuk a természet logikájához. A Die Sterne is említi és valóban megfontolandó, hogy 70 év után is mennyi még a tennivaló, hogy az új fizika gondolkodásunk szerves részévé legyen.

Nem is könnyű elfogadni pl. a fénysugár állandóságot, azt, hogy a fény sebességéhez nem lehet hozzáadni, sem elvenni belőle. Nem könnyű a Michelson kísérletet végigkövetni. Mindenki számára meggyőző lehet azonban az a példa, amit Gamow említ könyvében. Olyan kettőscsillagról van szó, amely keringése során a fél pálya mentén távolodik tőlünk, a másik fél pályán közeledik hozzánk. Egy ilyen csillag keringési sebessége legyen 100 km/s. Ha ez egyszer levonódna, másszor hozzáadódna a fény sebességéhez, nem nehéz kiszámítani, hogy egy távoli csillagpár esetén — mivel a felénk közeledő csillag fénye gyorsabb, mint az ellentétes irányban mozgóé, az következnek, hogy fedésben csökkent fényűnek látnánk a két csillagot, noha azt észleljük, hogy a másik csillag mellett éppen pályájának tőlünk távolodó szakaszát futja. Ilyen esetet soha nem észlelünk, ami igazolja, hogy a keringés 100 km/s sebessége sem nem adódik hozzá, sem nem vonódik le a fény sebességéből. 1967-ben ezt írta Leopold Infeld: „Einstein felfedezéseit ma már másként ítéljük meg, mint 50 évvel ezelőtt. Ma már tudjuk, hogy a relativitáselmélet — amelynek igazságában csak a tébolyodott kételkedik —, magától, Einstein nélkül is megszületett volna”.

K.

**MINDEN KEDVES OLVASÓNKNAK BOLDOG KARÁCSONYI
ÜNNEPEKET ÉS SIKEREKBEN GAZDAG ÚJ ESZTENDŐT KÍVÁN A
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG**

FELHÍVÁS A SZERZŐKHÖZ

Kérjük a szerzőket, hogy cikkeik témáját lehetőleg még a kidolgozás megkezdése előtt beszéljék meg a szerkesztőséggel. Közlésre csak nyomdakész kéziratot fogadunk el. A szöveget ritka sor-közzel gépeli. Egy oldalra 30 sor, egy sorba átlag 60 leütés (betű, ill. szóköz) kerüljön. A szövegvegre vonatkozó jegyzeteket, irodalmi utalásokat arab indexszámmal, az esetleges javításokat a szöveg megfelelő helyére tintával, jól olvashatóan írja be a szerző. Egy kéziratoldalon legfeljebb két helyen lehet javítás. Egy cikk terjedelme legfeljebb 6–8 gépelt oldal lehet. A kéziratokat két példányban kérjük, közülük csak az egyik lehet indigóval vagy karbonnal készült.

A rajzok fehér rajzpapíron vagy pauszon fekete tuszával készüljenek. A címüket és a jelmagyarázat szövegét ne írjuk rá, hanem gépeli külön papírra.

Fényképeket csak egészen éles nagyításban, fehér fényes papíron, 9×12 , vagy 13×18 centiméteres méretben fogadunk el. Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

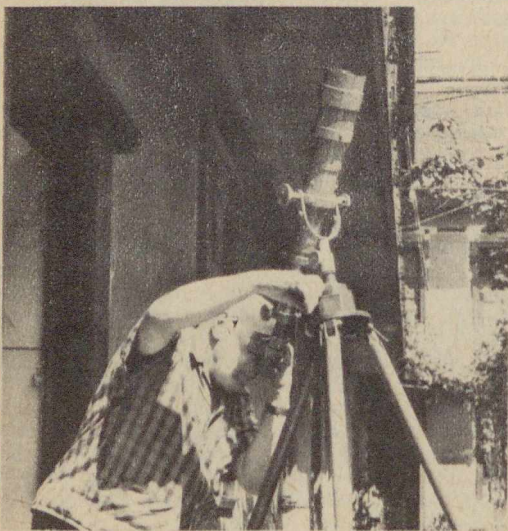
A Szerkesztőség

Baráti köreink

Budapest

A Baráti Kör egyik legrégebbi tagja — igazolványszáma 597 —, Török István (1138 Bpest, Mohács u. 13.) küldte be ezt a fényképet az 1974-ben elkészült 80/1000-es finommozgatással és fogaslécas okulárhuzattal ellátott refraktoráról. Nagyítása 50—150-szeres.

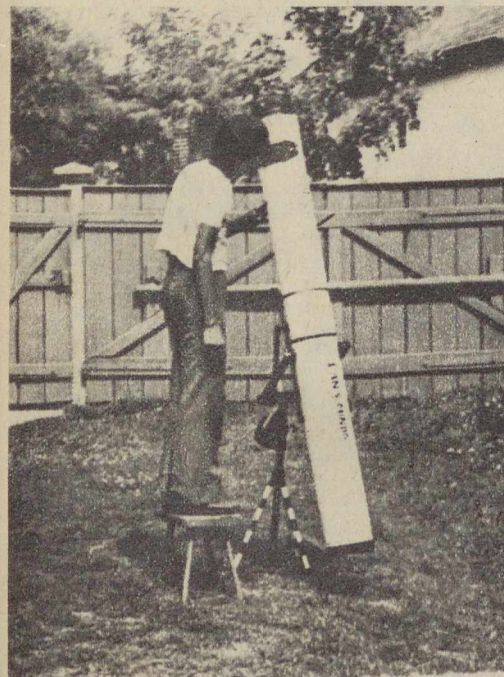
Szorgalmas észlelő amatőrünk, Tóth Imre (Eger) az MTA Csillagvizsgáló Intézet Bajai Observatóriumából az AFU—75 mesterségeshold-követő kamerával (21 cm átmérő, 1/3,5 fényerő) 1975. július 30-án 21 óra 44—47 perckor, 3 p-es expozícióval készített felvételt a Kobayashi—Berger—Milon üstökösről. A háttérben az UMa csillagai. A csóva ekkor kezdett észrevehetővé válni (a képen a kómától 1 óra irányában)



Karcag

„A 150/1700-as Newton-reflektorommal 85-, 100-, 150-, 170-, 283- és 340-szeres nagyítással éjszakákon át megnéztem valamennyi látható bolygót, sok ködöt és halmazt. A rendkívül éles és fényerős képért hálás köszönet az Urániának, ahol a tükrök készült.” Harsányi István, 5300 Karcag, Új út 6.

(Ajánlatos lenne a tükröfoglalat megterhelésével a súlypontot közelebb vinni a tükrőkhöz, ezáltal alacsonyabb és masszívabb állvány jobb megfigyelési lehetőséget biztosítana. K. Gy.)

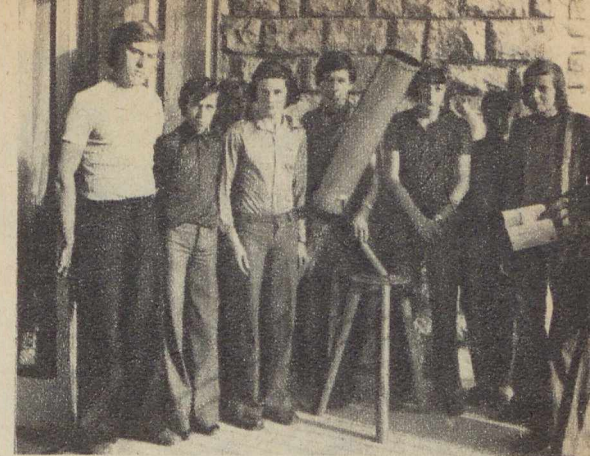


**A Csillagászat Baráti Körének
11 000. tagja veszprémi amatőr**

A veszprémi Csillagász Szakkör megalakulása óta arra törekszik, hogy minél több emberrel ismeretterjesztést és szeretetteljes megfigyelést tegyen. Ezért főként az ipari munkásság és a tanuló ifjúság — kiemelten a szakmunkás tanulók — köréből szervez hallgatóságot az előadáshoz és látogatókat a távcsöves bemutatókhoz.

Az érdeklődők közül egyre többen kérik felvételüket a Csillagászat Baráti Körébe, és kapcsolódnak be a Csillagász Szakkör munkájába. 1971 januártól — csak Veszprémből — több mint 150-en lettek Baráti Kör-tagok.

Legutóbb a Veszprémi 306-os Szakmunkástanuló Intézet Kollégiumából jelentkeztek 15-en. Közülük került ki a 11 000. Baráti Kör-tag: Simon Kálmán ipari tanuló, aki Rezi községben lakik, és



A MűM 306-os Szakmunkástanuló Intézet újonnan alakult csillagász szakköre Veszprémben. A kép bal szélén áll Simon Kálmán, a Csillagászat Baráti Köré 11 000. tagja

szakmunkásbizonyítványának megszerzése után lakóhelyére visszatérve szeretne ott szakkört alakítani. Ehhez bizonyára nagy segítséget fog nyújtani az ajándékba kapott 12,5 cm-es távcső-tükrök, okulársorozat, keresőtávcső és csillagtérkép.

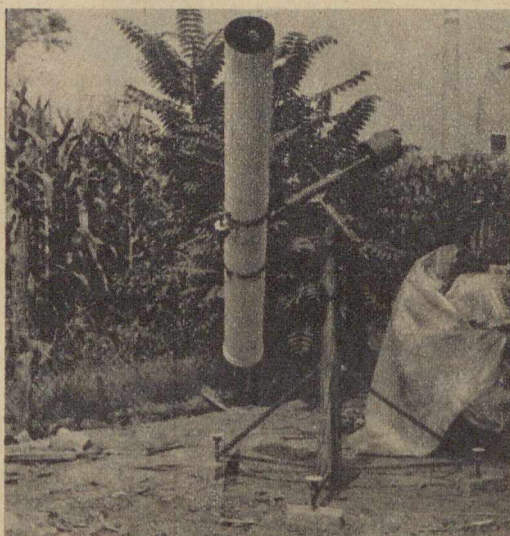
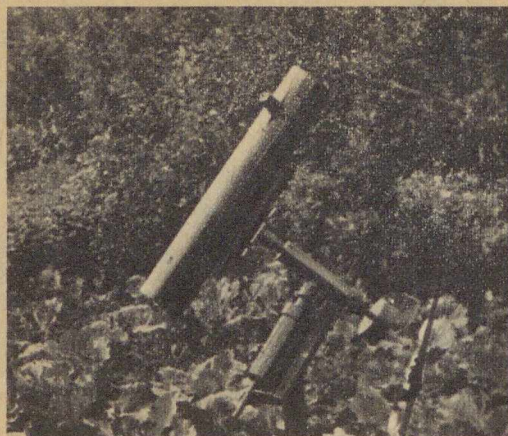
A MűM 306-os Intézet Kollégiumának igazgatója, Gulyás János támogatásával — és e sorok írójának vezetésével — a fiúk önálló szakkört alakítottak. A tanulók bevonásával elkészült a szakkör részére egy 15 cm-es Newton-távcső, amelyet az új kollégiumi épület tetején helyeznek el. Ez lesz alapja az Intézet kis csillagvizsgálójának.

Vértess Ernő
szakkörvezető

Satu-Mare (Szatmár, Románia)

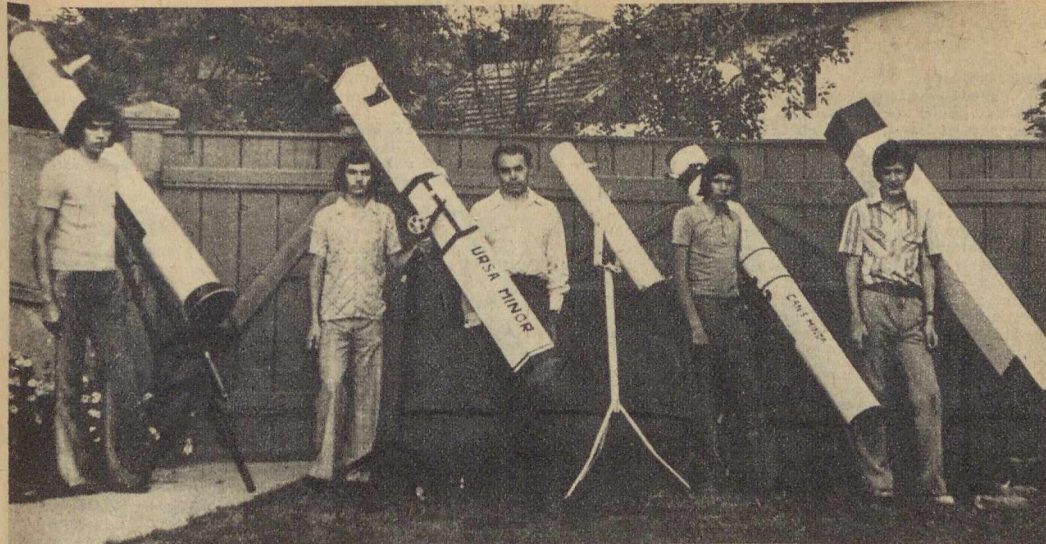
Czibalmos László tanár barátunk már több alkalommal részt vett országos találkozón. Mindig vitt magával néhány távcsőoptikát, amelyekből a Magyar Liceum Csillagászati Szakkör tagjai megépítették első Kepler-távcsöveiket. Természetesen Newton-reflektorok építése. Czibalmos Lászlót a kép közepén látjuk.





Orosháza

1975. június 2-án az orosházi Üveggyárban megalakult — távcsövekben talán az ország leggazdagabb — csillagászati szakköre. A szakkör tíz tagjából hétnek van komolyabb távcsöve. A szakkör minden hónap 3. hetének 3. napján tart foglalkozást — amire ezúttal hívjuk fel az orosházi érdeklődők figyelmét. Jelentkezni a szakkörbe Csepregi Lajos, Berkó Ernő vagy Juhász Mihály üveggyári dolgozóknál lehet. Sok köszönettel tartozunk az elhunyt Pusztai Lajos festőművésznek a sok szemléltető anyagért. (Pusztai Lajost ismerhetik a tv-nézők, mint-hogy a Hobbym a csillagos ég c. kétrészes tv-filmben kályhacsőből és biciklikormányból készített 10 cm-es reflektorával ő nyitotta meg a soron következő távcsövek sorát. K. Gy.) Az általam készített fotósorozaton balra fent és alatta Berkó Ernő 100/400-as és 100/800-as reflektora. Jobbra fent: Berkó Ernő, Juhász Mihály és Szabó Sándor, Csepregi Lajos 116/1200-as távcsöve mellett. Alatta: Juhász Mihály 200/2200-as reflektora. Lent: a szakköri tagok: Juhász Mihály, Tarján Sándor, Czinano Sándor, Varga Imre, Borbély Mihály, Berkó Ernő, Szabó Sándor, Csepregi Lajos és a 300/2000-es reflektor tulajdonosa, Héjja Mihály. Juhász Mihály, Orosháza, Üveggyár.



Az együttműködés szép példája

Lapunk jelen számában két példát is közlünk arról, hogy az egy városban lakó Baráti Kör-tagok miként vállalhatnak közös munkát. Az orosházihoz hasonló kezdeményezés indult Karcagon. Szakkört alakítottak, és már az első megbeszélésen kiosztották önkéntes vállalás alapján a feladatokat. A vállalat megfigyelési programot a fényképen balról jobbra következő nevek

után írtuk. A szakkör máris megrendelt egy alumínium nélküli optikát, 200/2000-es főtükörrel a Nap megfigyelésére.

A képen látható személyek: Barna István (Nap), Karászi István (extragalaxisok, halmazok), Hajdu László (Hold, bolygók), Harsányi István (változócsillagok), Popovics Sándor (kettősök).

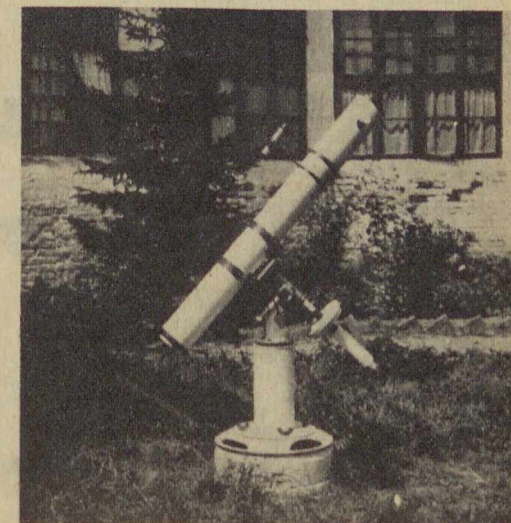
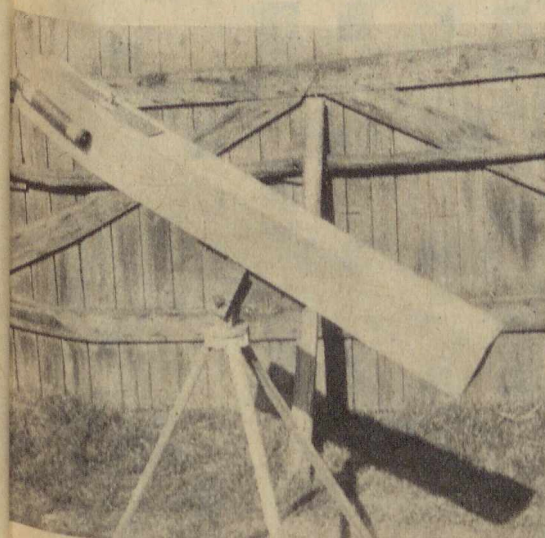
Hajdu László, Karcag, Hámán Kató út 12/A

Nagybánhegyes

„A 100/1000-es Newton-reflektorom bemutatásával az a célom, hogy segítsek amatőrtársaimon, igazolva azt, hogy fából olcsón igen jó minőségű távcső készíthető.” Lipták Dezső 5668 Nagybánhegyes, Medgyesi út 3.

Bóly

Az első bólyi távcső 115/1250-es Newton-reflektor, amelynek finommozgatással ellátott tengelyrendszerét Halmi Gyula (Hajdúnánás) készítette. 1975. július 26-án készült el a távcső, de már azóta sokan néztek bele. Dalos Endre (7754 Bóly, Ady Endre u. 30.)



Hold

Újhold: január 1., 31.
Első negyed: január 9., február 8.
Holdtölte: január 17., február 15.
Utolsó negyed: január 24., február 22.

Bolygók

Merkúr. Január első felében napnyugta után a délnyugati égbolton figyelhető meg. Legnagyobb keleti kitérésben, 19° szög távolságra a Naptól 7-én. Februárban egész hónapban a délkeleti égbolton, napkelte előtt kereshető fel. Legnagyobb nyugati kitérésben, 26° távolságra a Naptól 16-án.
Vénusz. E két hónapban mint hajnalcsillag látható a délkeleti égbolton.
Mars. Januárban egész éjjel, februárban az éjszaka első felében látható a Bika csillagképben. Magas északi deklinációja folytán megfigyelési lehetősége kedvező.

Jupiter. E két hónapban a kora esti órákban még megfigyelhető a nyugati égbolton, a Halak csillagképben.
Szaturnusz. E két hónapban az egész éjszaka folyamán megfigyelhető a Rák, majd II. 21-től az Ikrek csillagképben. Szembenállásban a Nappal január 20-án.
Uránusz. E két hónapban a hajnali, délkeleti égbolton kereshető fel a Szűz csillagképben.
Neptunusz. E két hónapban a Nap látszó közelsége miatt nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Quadrantidák gyakorisági maximuma: január 3-án. Gyakrabban a kékes, kis fényességű tagjai.

Jelenségek

A Spica 0,1°-kal északra a Holdtól: január 23-án, 8^h-kor.
A Spica 0,1°-kal délre a Holdtól: február 19-én 14^h-kor.

A Föld és Ég 1975. évi 5. számában közölt keresztrejtvény megfejtése a következő: Nagymajtényi-sík, Szejkefürdő, Csikmadaras, Aranyosegerberg, Dicsőszentmárton, Székelyudvarhely.

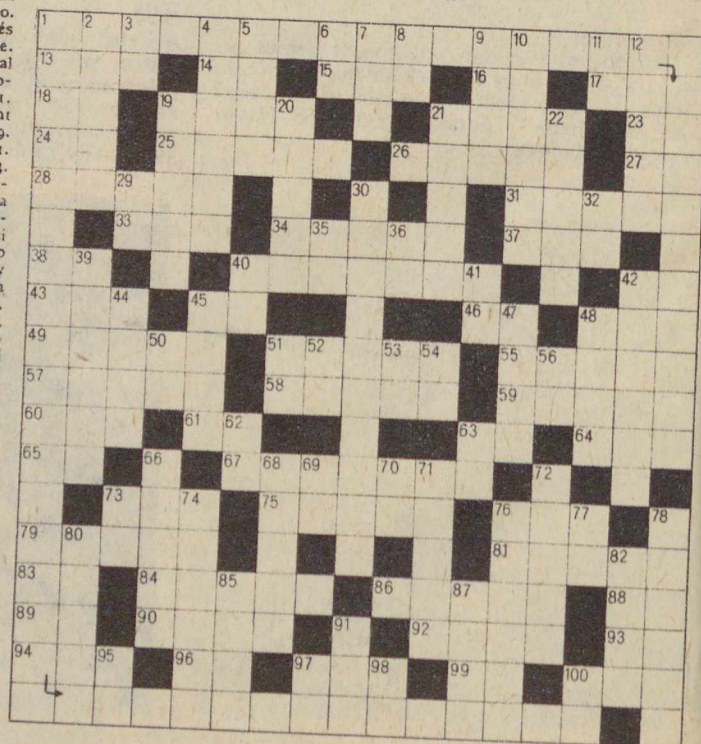
A megfejtők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban: Csöndör Mária Nagykanizsa, Dudar Mihályné Bátaszék, Harnicsár József Székesfehérvár, Juhász István Kaposvár, Laszota Zoltán Eger, Panyi István Mízserfa, Pozder László Budapest, Regös Józsefné Kiskunhalas, Szabady Jenő Budapest, Szarka Lajosné Nézska.

Vízszintes:

1. A XVIII. században végzett mérések bebizonyították, hogy a Föld alakja forgási ellipszoid. Ebből következik, hogy ... (folytatása a függ. 1.). 13. Latin nap. 14. Tata része. 15. Kábitószér. 16. Arny határai. 17. Azonos betűk. 18. Rangjel. 19. Afrikában élő nép. 21. Eladandó termékek. 23. Például. 24. Ragály határai. 25. Keltetés. 26. Tévedésből rosszat írt. 27. Számárhang. 28. Tengeri haramia. 31. Him szárnyas. 33. OTS. 37. Vissza: az állóvíz. 38. Kérdőszó. 40. Két településünk (Szigetközben és Veszprém megyében). 42. Dóra közepe. 43. Lirai költemény. 45. Nagy gonddal írt. 46. Kicsinyítő képző. 48. Folyó Romániában. 49. Becézett női név. 51. Éles szerszám. 55. TIT! 57. Biztatásként használatos szó. 58. Ilyen ből is van. 59. Papírra vetették. 60. Adóállomás. 61. Idegen helyesítés. 63. Igevégződés. 64. Régen élt felmenő ági rokona. 65. Határtalanul igaz. 67. Település a Duna mellett. 73. Becézett női név. 75. A ruhapótlás. 76. Hajó része. 79. Katonai elbocsátó levél. 81. A vízsz. 73. tovább becézve. 83. Igeköto. 84. Ilyen növény is van. 86. Ilyen ember is van (nem a legjobb tulajdonsággal rendelkező). 88. Kiejtett betű. 89. Biztonsági Tanács. 90. Férfi név. 92. Edény tartozéka (ékezet hiánnyal). 93. Azonos betűk. 94. Budai nagyüzem rövidítése. 96. Állati lakhely. 97. Rag. 99. Igeköto. 100. Egyik gyerek.

Függőleges:

1. A vízsz. 1. folytatása. 2. Ismert madár. 3. Ráló azonos hangzói. 4. Elbűvölő erő. 5. Folyadékot ad. 6. Hamis. 7. Kiejtett kettősberű. 8. Idős. 9. Női név. 10. ...vics: operaénekesnőnk. 11. Hangtalan odu. 12. Ázsiai pénzegység. 19. Jelenlegi, szóban forgó. 20. Berendezési tárgy. 21. Aludni vágyó. 22. I ...: ügyiratkezelő. 29. Házállat. 30. Sikoltó hangok. 32. Kicsinyítő képző. 35. Rag. 36. Végtelen gög. 39. Hol az egyik, hol a másik irányba. 40. NATO azonos hangzói. 41. Ua., mint a vízsz. 63. 42. Ilyen bizonyítvány is van. 44. Figura a magyar kártyában. 45. Ijed. 47. Vonat.



Építőanyag. 82. Zöldesbarna színű anyag. 85. Mókusszerű állat. 87. Kacsú, magas. 91. Eledel azonos hangzói. 95. Hangtalan méta. 97. Kettősbetű. 99. Kalauz nélküli. 100. Hangtalanul fenn.

Beküldendő: Vízszintes: 1. Függőleges: 1, 78.

Beküldési határidő: 1975. december 31. Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadjunk el!



50 km hosszú merkurterasz (A—B), amely a kép közepén fenn egy 35 km, lejjebb pedig egy 55 km átmérőjű kráteren halad át. Legnagyobb magassága az 55 km-es krátertől délre látható: kb. 3 km. A nyílak olyan teraszokat mutatnak, amelyek kráter alja és oldalfala között keletkeztek (1974. márc. 29.; szélesség: —50°...—55°; hosszúság: 35°... 40° Ny).

Merkurterasz húzódik a kép átlós irányában. A bal felső sarokban a terasz két szomszédos kráteren vonul keresztül (készült 1974. szept. 21-én, 55°—60° déli szélességű és 160°—170° nyugati hosszúságú területről).

