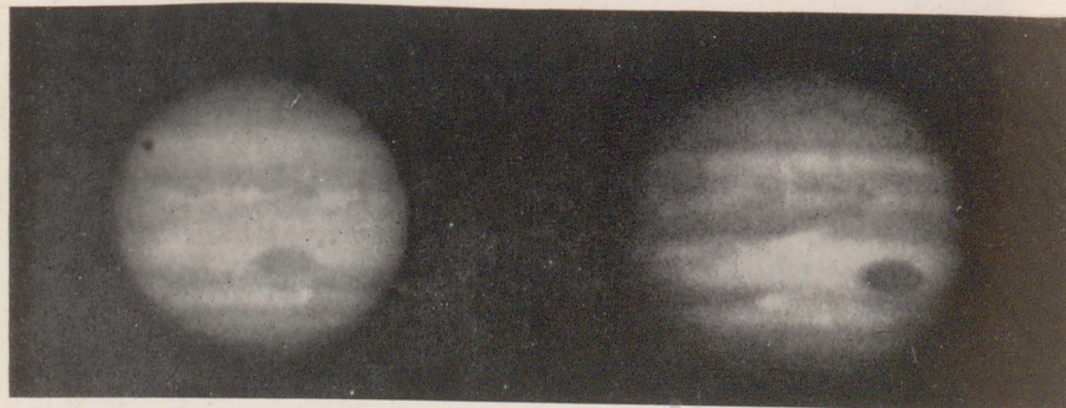
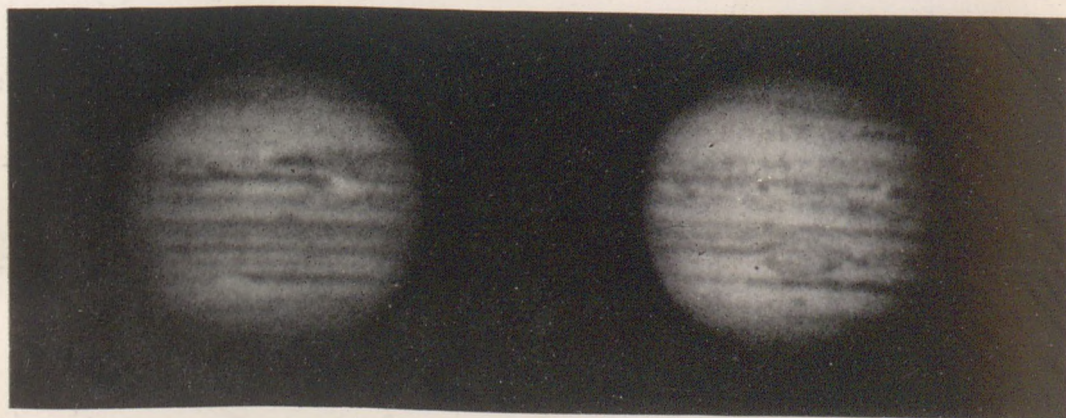


15.508

föld és ég

1972. VII. ÉVF. 4. SZ.





Az arizonai Egyetem 155 cm-es Catalina reflektorával készült felvételek: 1965 okt. 30-án, 1966 dec. 23-án, 1968 ápr. 16-án, 1968 május 18-án, 1970 május 16-án és 1971 július 10-én. Az ötödik képen, (bal alsó) a Jupiter II holdjának árnyéka látható

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

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

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

Felelős kiadó: CSOLLÁNY FERENC igazgató

Szerkesztőség: Budapest VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 133-293, 134-840

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-9616 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30,— Ft. Egyes szám ára 5,— Ft.

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

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

72.7946 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: JANKA GYULA igazgató

TARTALOM

Harkay Pál: München	98
Schalk Gyula: Az űrprogram értéke és költségei ...	103
Dr. Frisnyák Sándor: A 700 éves Ózd	105
Új eredmények — új tervek az űrkutatásban	109
Juhász Árpád: A nagy mélységű kőolaj- és földgázkutatásról	112
ÚJDONSÁGOK ÉGEN — FÖLDÖN	121
BARÁTI KÖREINK	125
A CSILLAGOS ÉG	128

CONTENTS

P. Harkay: Munich	98
Gy. Schalk: The worth and cost of space-programme	103
Dr. S. Frisnyák: The 700-year old town: Ózd	105
New results in and new plans for space-research	109
A. Juhász: Quest for rock-oil and natural gases in deep fields	112
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	121
FRIENDLY CIRCLES	125
THE STARRY SKY	128

ENHAVA

P. Harkay: München	98
Gy. Schalk: La valoro kaj la kotizoj de la spacoprogramo	103
D-ro S. Frisnyák: La 700-jara Ózd	105
Novaj rezultoj — novaj projektoj en la spacesploro	109
A. Juhász: Pri la grandprofundaj petrolo- kaj tergaso- esploro	112
NOVAJOJ SUR ĈIELO KAJ TERO	121
NAIJ RONDOJ AMIKAJ	125
LA ĈIELO ASTROPLENA	128

СОДЕРЖАНИЕ

Пал Харкаи: Мюнхен	98
Дюла Шалк: Ценность и стоимость программы исследования космоса	103
Д-р Шандор Фришьяк: 700-летний Озд	105
Новые результаты — новые планы по исследованию космоса	109
Арпад Юхас: О поисках нефти и газа на больших глубинах	112
НОВОСТИ НА НЕБЕ — НА ЗЕМЛЕ	121
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	125
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	128

A címdalalon: München, Városháza



MÜNCHEN

az 1972-es nyári olimpiai játékok városa

A müncheni olimpiai versenyek elé a legfeszültebb várakozással tekint az egész földkerekség. Ez magától értetődik! A sportküzdelmek iránti érdeklődés a rádió, a televízió és a filmtechnika révén világméreteket öltött. Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a távolságokat, magasságokat és az időt leküzdő közlekedési eszközök jóvoltából az olimpiai játékok valóban a világ nemzetjeinek nagy seregszemléjévé váltak, ahová a versenyzők mellett a sportrajongók is eljuthatnak a világ bármely részéből. Fokozza az érdeklődést, hogy a jelenlegi sportteljesítmények az emberi teljesítőképességnek szinte a végső határához jutottak el, s egy-egy aranyérem megszerzőjét világszerte nemzeti hősként kiábrósítják ünneplésében részesítik. De hisszük, hogy az embermilliók által annyira óhajtott egyetemes béke is közelebb kerül a megvalósuláshoz, mivel a nemes versengés közeli és távoli országok, kis-nemzetek és nagyhatalmak fiait egymás jobb megismerésére és megbecsülésére tanítja!

Mindezek a gondolatok a repülőgép ablaka mögött jutottak eszünkbe. A légi utazás kedvelői ugyanis 1963 óta a MALEV, 1967 óta pedig a LUFTHANSA közvetlen járataival juthat-

nak el Budapestről Münchenbe és vissza. Az előzetes tájékoztatások szerint München és a közeli Frankfurt repülőtere méretével és technikai berendezésével a legnagyobb olimpiai csúcsponttal is zavartalanul képes lebonyolítani. München vasúti Főpályaudvara 5 szintes modern épületszortjával is teljes pályaudvari kényelmet nyújt a 36 sín páron megérkező utasoknak. Páratlan előnye Münchennek, hogy Európa két legforgalmasabb expresszjárata, az észak-déli Brenner-expressz és a kelet-nyugati Orient-expressz itt keresztezi egymást.

A gépkocsivezetőknek számolniuk kell, hogy Münchenben a parkolás a legsúlyosabb feladatok közé tartozik. Próbáljuk kocsinkat lehetőleg a peremvárosokban hagyni, ahol nem kell fizetni a parkolásiért.

Az olimpiai kertvárosban

Az olimpiai játékokra München több mint 100 országból 10 ezer sportolót, 2500 sportkísérőt, 4000 újságíró és sok tízezer érdeklődőt vár. A kiadások szinte csillagászati összegeket igényeltek. A befektetett összegek nagyrésze megtérül a televíziós közvetítések díjából, a belépőjegyek árából s a különféle sorsjegyek árából. A felmerülő különbözetet magára vállalta a Német Szövetségi Köztársaság, a bajor tartomány és legfőként maga München városa. A versenyek lezajlása után ugyanis az egyes épületeket, létesítményeket a legkülönbözőbb célokra fogják igénybe venni (egyetemi diáknegyed, lakótelep stb.). A háború előtt ez a terep katonai gyakorlótér volt. Mint szükségrepülőterén itt szállt le Chamberlain és Daladier repülőgépe a végzetes 1938-as müncheni találkozó alkalmából. A háború után ide hordták össze a rengeteg háborús törmelékét. A díjnyertes olimpiai pályázat ügyesen kihasználta ezeket a mesterséges dombokat tavak felduzzasztására, az uszoda, a főstadion és a sportszarnok lelatóinak kialakítására. Az építkezések 1969 július 14-én kezdődtek el s 1972 tavaszán fejeződtek be. Az egyes sportlétesítmények elhelyezéséről a borítón levő képünk ad tájékoztatást.

Feltehetjük a kérdést, miért szeptember elején kerül sor a nyári olimpiai játékok megrendezésére? Ennek az időpontnak a kijelölésében bizonyára az európaiaké volt a döntő szó. Az európai atléták sok évtizedes tapasztalat szerint a nyár

Az újjáépített főpályaudvar





A Károly-tér, München közlekedési gócpontja

végén lendülnek a legjobb formába a hosszú tél után a napsugárzás és a szabadtéri edzések eredményeként. Másrészt Münchenben a szeptember és az október a legkellemesebb hónap. A nyári hónapok elég csapadékosak. Különösen a július a legviharosabb, legkiszámíthatatlanabb. Augusztus végén, különösen pedig szeptemberben már elmaradnak az esőzések, a hőmérő higanyszála 15–20°C között jár s végre bőséges napfényt élvez ember és növényzet egyaránt. A Bajor-Alpok lejtőiről fújó szél frissítően enyhíti a nappali meleget. Azt mondhatnánk „kiszellőzteti” éjszakánként a várost. A szervezetet bágyasztó, fáradtság-érzést, fejfájást okozó fön szél, amelyet az Alpok közelsége idéz elő, ilyenkor tevékenykedik a legkevésbé. Az 520 méteres tengerszint feletti magasság is — úgy hisszük — a legkedvezőbb légnyomási viszonyokat jelenti a versenyzők szervezetére. Elég utalni azokra a megterhelésekre, amelyek Mexico City 2300 méter tengerszintfeletti magasságából adódtak.

Az olimpiai versenyek szünetében találunk módot, hogy feljussunk az Olimpiai-kert jelképévé vált rádió- és televíziótoronyba, a 290 méter magas Olimpiai toronyba. A két gyorslift fél perc alatt felrepít 185 méter magasba. A fedett kilátóterasz, vagy a még magasabb nyitott terasz pompás körkylátással örvendeztet meg. A legkülönlegesebb látványosság persze itt a forgóvendéglő (Drehrestaurant), amely kapcsolási sebességtől függően 36, 53 vagy 70 perc alatt járhat körbe a tengelye körül, és így nemcsak a másfél milliós bajor fővárost tekinthetjük át, hanem annak látványos földrajzi környezetéről is színes képet alkothatunk.

Városunktól északra mintegy 50–60 kilométeres sávban terpszkedik a Duna alacsony völgye. Napjainkban ez a szántóföldi műveléssel és állattenyésztéssel hasznosított terület a korábbi évszázadokban tőzeges lápokkal, nádasokkal és ártéri erdőségekkel borított vizenyős vidék volt, amely nem kedvezett sem a közlekedésnek, sem az emberi településeknek. Viszont Münchentől délre már kezd emelkedni az Alpok hegyvonulata s innen a toronyból jól láthatóan a Bajor-Alpokban megközelíti a 3000 méteres magasságot (Zugspitze 2968 méter). A Duna völgyének és az Alpok magaslatainak találkozásánál kialakult 4–500 méter magas peremen futó nyugat-keleti kereskedelmi főútvonalat itt Münchennél keresztelte az az észak-déli, szintén évszázados keres-

kedőút, amelynek vonalát szintén földrajzi tényezők alakították ki. Az északnémet városokból az Adriai-tengert kereső szekerek itt Münchentől délre az Inn folyó hídján (Innsbruck = Inn hídja) átkelve a Brenner-hágónál (1375 méter) találták meg azt a legalacsonyabb hegyi utat, amely Alpok gerincét átszelte. Folytatásképpen azután az Adige völgye ereszkedett le az Adria királynőjéhez, Velence tengeri kikötőjébe.

Városunk helyén tehát már a középkor elején forgalmas kereskedőtelep létesült, ahol észak-dél, kelet-nyugat kicserélhette áruit. München története azonban tulajdonképpen 1158-ban kezdődik, amikor Oroszlán Henrik bajor herceg a mai müncheni Ludwigsbrücke helyén egy fahidat építtetett az Isar folyón. Tette ezt azért, hogy a Salzburg felől a Nyugatra irányuló sószállítás vámllettékét ő szedhesse be. Ezen a helyen már korábban is állt egy benedekrendi szerzetesház, ezért az új híd körül idővel forgalmas kereskedőteleppé fejlődött vámszedőhely „bei den Mönchen” (= barátoknál) elnevezést kapta. A „Mönchen” névből alakította ki azután a népi szóhasználat a München szót. Erre látszik utalni az a XIII. századból származó városi pecsét, amely egy kéttornyú épület ablakmélyedésében egy csuhás barátfejet ábrázol profilban. A szerzetes alakja azóta sem maradt el München érmeiről, pecsétjeiről, a városi intézmények címeiről. Sőt zászlókon, a városi villamoskocsik oldalain is feltűnik napjainkban.

Azóta sok víz futott le az Isaron, amíg az apró kis bajor faluból polgár város, majd uralkodói székhely, napjainkban pedig másfél milliós világvárossá fejlődött. Innen a magasból is világosan kirajzolódik a középkori, fallal körülvett ősi városmag köré kiterelvényesedett 31 ezer hektáros mai München változatos arculata. Évszázados múltja során a kereskedelem, az ipar éppoly szerepet játszott „sajátos arculatát”-nak kialakításában, mint a művészet számos ágazata, sok tudományos intézménye. Évszázados művészpártolása az „Isar parti Athén” címmel tűntette ki. A sörfogyasztástól el nem választható kedélyessége és életkedve különleges idegenforgalmi vonzóerőt jelent. A két világháború között a világ közvéleménye előtt, mint a hitlerista szervezkedés központja szerepelt. Egy pillanatra sem szabad viszont elfelejtünk, hogy a „mozgalom fővárosának” mondott München volt a

A híres Deutsches Museum az Isar szigetén





Neuschwanstein vára

szintere 1939 november 8-án annak a bombamerényletnek, amely majdnem maga alá temette Hitlert. És tegyük még hozzá, München volt az egyetlen német város, amely 1945 áprilisában fegyveres felkeléssel akarta elsöpörni a gyűlölt horogkeresztes helytartót egész vezérkarával együtt.

A háború alatt München, amelyet Európa egyik legszebb, legművészibb városának tartottak, 71 bombatámadást szenvedett. A háború előtti 830 ezer lakosából a háború befejezése alig 568 ezret talált a város falai között. Az egész óváros romokban hevert, az utcákat valóságos törmelékhegyek torlaszolták el. Maga a romeltakarítás, a mindennapi élet elindítása éveket vett igénybe. Az újjáépítés tulajdonképpen 1949-ben indult meg s a romok helyére már nemcsak a régi kereskedelmi, kulturális és művészi Münchent akarták felépíteni. Mivel az 1945 előtti Münchenben a nagyüzemi ipar jóformán a sörgyártásra, a textiliparra, a nyomdaiparra és a filmgyártásra korlátozódott, az új bajor és az összbirodalmi gazdaságpolitika Münchent a sokoldalú nehézipar egyik fellegrárává kívánta kiépíteni. Legújabbban a gépgyártás, az elektrotechnika sok ágazata s a közlekedési eszközök gyártása is jelentősen feltört. A város északi pe-

remén felépített Euro-Industrie-park, amelyben jelenleg már 70 ipartelep működik, egyre újabb gyártelepeknek ad otthont.

Séta a városban

Ezek után induljunk el városnéző utunkra. Ajánljuk a városnéző autóbusz-körutazásokat. Vállakozhatunk kis körutazásra, nagy körutazásra, valamint éjszakai járatra. Bármelyikre is esik azonban a választásunk, nem nélkülözhetjük a gyalogsétát, mert a legtöbb műemléket magukba rejtő belvárosi utcákat csak gyalogszerrel tudjuk egyéni érdeklődésünk szerint végigjárni.

Sétánkat a Főpályaudvar közelében levő Károlytéren (Karl-Platz) kezdjük. Nevét az 1300 körül felállított és most is álló nyugati kapuról (Karlstor = Károly-kapu) vette. Megemlítjük, hogy a Karlstoron kívül még két városkaput őriz a müncheniek múlt iránti kegyelele: az Isartort és a Sendlingertort. Ezek teremtik meg a középkori városmag körül a történelmi hangulatot.

Ha a Karlstor alatt elhaladunk, nagymúltú középületek, templomok és kereskedőházak között menjük el a Mária-teret, az évszázados két kereskedelmi útvonal keresztezését. A városlapító oroszlán Henrik bajor herceg itt építtette fel

Linderhof kastélya



pénzverdét, a középkorban itt rendezték meg a fényes lovagi tornákat. Később vásártér lett, ahol az ekhós szekerek százai között „zajlott le” a messze földön híres müncheni heti- és országos vásár. A már kis területre zsugorított teret három templom és a két városháza veszi körül. A templomok közül az „Öreg Péter-templom” a legrégebb. Helyén lehetett az a kis kápolna és szerzetesház, amely Műnchennek a nevet adta. A szerkezetében gótikus, belső díszítésében pedig rokokó templomot a háború alatt ért telitalálat szinte teljesen megsemmisítette. Helyreállítása rendkívüli feladatra készítette a művészeket. Szomszédja, a szintén gótikus Szentlélek templom hasonló sorsot szenvedett el.

München jelképe a Frauenkirche (Miaszonyunk temploma). Németország legnagyobb csarnok-temploma, melynek 99 méteres ikertornya a város minden részéből jól látható. Fennállásának 450 éves évfordulóján egetverő falaival, remekbe faragott szárnyasoltáiraival, színes üvegablakokkal a legszebbet nyújtotta. Sorsát nem kerülhette el. A bombázások következtében belseje teljesen kiégett, tetőszerkezete beomlott. A rokokó-díszes főbejárat jórészt megsemmisült. A helyreállítás csak a szerkezeti megoldásoknál törekedett az eredetiségre. A belső kiképzés már a modern egyházművészet egyszerűsége törekvésére példázza. A királyi kriptában van eltemetve Bajorország 800 éves uralkodóházának, a Wittelsbachoknak az utolsó királya, a magyarországi Sárvárrott 1921-ben meghalt III. Lajos.

A Mária-teret keletről lezáró Régi Városháza (Altes Rathaus) zömök épületéből a háborús pusztítás vajmi keveset hagyott meg. Thomas Mann, a hitleri gyűlölet elől idegenbe kényszerült világhírű német író ennek az épületnek a báltermében ünnepelte meg 50. születésnapját. Az Új Városháza monumentális épülettömbje noha a csúcsíves ízlést követi, mindössze a századfordulón épült. Híressé teszi hangulatos pincéje (Ratskeller) és a naponként 11 órakor kezdődő harangjátéka.

Az Új Városháza mögött először az egykori Hercegi várát (Herzogsburg) kell felkeresnünk. Úgy érezzük, hogy a Wittelsbachoknak ez a hat emeletes, játékvárnak beillő első rezidenciája München legszebb, legnagyobb élményt jelentő műemlékegyüttese, amelyről a Münchenben tanult híres mesterdalnok, Hans Sachs 1514-ből fentmaradt versében is nagy elismeréssel szolt. A szomszédos Királyi Palota négy széles úttal határolt épülettömbje a bécsi Hofburgra emlékeztet. Építészeti szempontból nem alkot egységet, mivel több szakaszban építették. Az északi és a déli szárnyat a pompakedveléséről és műpártolásáról közismert I. Lajos építtette 1826—35. között. A helyreállított részeket ma leginkább múzeumok foglalják el. A keleti oldalon újjáépített Udvari Színház megnyitásával (1958. június 14) ünnepelte München 800-ik születésnapját. A műsoron szereplő Mozart operát (Figaró házassága) Kodály Zoltán tanítványa, Fricssy Ferenc vezényelte. A Királyi Palota déli szárnya előtt áll az 1963-ban megnyitott Nemzeti Színház. Ennek színpadán került először színre 1865-ben a „Trisztán és Izolda”, 1868-ban „A nürbergi mesterdalnok”, 1876-ban pedig a teljes „Nibelungok gyűrűje”. Wagner Richard 1849-ben forradalmi



München egyik középkori kapuja, az Isartor

tevékenysége miatt elmenekült Drezdából. Liszt Ferencünk segítette ki Svájcba, ahonnan Párizsba utazott. II. Lajos bajor király meghívásának tett eleget, amikor 1864-ben Münchenben telepedett le.

A belvárostól északra találunk München kultúrnegyedére: a Schwabing és az Angol park területére. Itt áll a Ludwig-Maximilians Egyetem, Németország legnagyobb egyeteme, ahol 18 ezer hallgató tanul. Mellette sorakozik az Állatorvosi Főiskola, a Műszaki Egyetem, a Zene-művészeti Főiskola. A Képzőművészeti Főiskola és a Művészet Háza köré a múzeumok egész sorát tömörítették. Amolyan „müncheni Montmartre”, a művészek sajátos világa, alakult ki, ahol a festők, szobrászok, iparművészek, tehetségesek és tehetségtelenek gyertyafényénél árusítják giccses, vagy művészi termékeiket.

Művésztelepe a XIX. század második felében Európa egyik legismertebb művészi iskolája volt. A kiegyezés után sok nagy művészi munkát dolgozott és tanult műtermekben. Elég, ha Székely Bertalanra, Benczur Gyulára és Szinyei Merse Pálra utalunk. Munkácsy itt szőtte barátságát Paál Lászlóval s innen folytatta életútját Düsseldorfba. Utalnunk kell még a nagybányai festőiskola nagyságaira: Hollósy Simon, Iványi Grünwald Béla, Ferenczy Károly neveire is.

Mintegy 23 nagy múzeum és galéria áll Münchenben az érdeklődők rendelkezésére. Közülük a legnagyobb az Isar-szigeten helyet foglaló Deutsches Museum. 37 ezer m² az alapterülete, teljes megtekintése 18 km sétát igényel. Európa egyik legteljesebb természettudományi és technikai gyűjteményéről van szó, ahol a kiállított

Nymphenburg kastély, a bajor királyok nyári nyaralója





A Chiemsee kastély belsejének részlete

tárgyakat működésükben láthatják az érdeklődők, sőt saját maguk hozhatják mozgásba a gépeket.

Kirándulás a Bajor-Alpokba

Ha nem akarunk megrekedni München falai között s szeretnénk körülnézni a vadregényes alpesi környéken, első utunk vezessen a Würm (Starnbergi-) tóhoz. A 20 km hosszú, jégvájt tavat sekély, homokos part szegélyezi. Az utolsó eljegesedés idején eddig terjedt az Alpok jégpeleme. Innen kapta az elnevezést az utolsó jégkorszak. A tó partján érjük el Berg városkát. Itt halt meg a szerencsétlen emlékü II. Lajos bajor király 1886 június 13-án...

A Starnbergi-tótól délre a morénahalmok fokozatosan erdősapkás hegyekké magasodnak. A keskeny völgyek élénk színezésű házait a Grimm-mesékből ismerhettük meg. Sűrű erdőben serpentinező autópályán Hohenschwangau után szinte varázsütésre toppan elénk Neuschwanstein meseszerű vára. Az építészek Európa legroman-

tikusabb lovagvárának tartják. Megépítése idején (1869—1884) II. Lajos a wagneri zene hatása alatt a Tannhäuser és a Lohengrin előadásához színpadi díszletnek szánta a sudár fenyvesek és ezüstösen csillogó hegyi tavak világába beépített „Fellegrát”.

A szenvedélyesen építkező király, akin egyre inkább elhatalmasodott az örület nem sokat időzött itt. Kedvenc tartózkodási helye az osztrák-bajor határ közelében megépített linderhofi kastély volt. Egyesek szerint ennek a környéknek festői tájai ihlették Wagner Richardot a Parsifal operai feldolgozásához. Keressük még fel Berchtesgaden mellett a tüneményes szépségű Königssee-t s a 10 évenként megrendezendő passiójátékok városától, Oberammergautól térjünk vissza a néhány napra elhagyott Münchenbe.

Búcsúzás

Már csak egy kötelező séta vár ránk ezekben az utolsó órákban. Menjünk ki a Theresien-wiesere, a város legnagyobb parkjába, az évszázados októberi népmulatságok színhelyére. Az ünnepségek már szeptemberben elkezdődnek. A színpompás népviseletbe öltözött felvonulók végigjárák, végigéneklék, végigtáncolják az egész belvárost fúvós zenekarok zenéjével. A menetet a Münchennek nevet adó szerzetes (Mönch) nyitja meg, aki barátságában ülti meg a ficáncoló paripát s közben jókorákat húz a magasra emelt söröskancsójából. A menet végül is a Theresien-wiesere hömpölyög, ahol egész napon át folyik az ökörsütés, sportlövészet, körhintázás, bábjáték, táncolás...

Aztán átsétálunk a Bavária monumentális szobrához. A Bajorországot megszemélyesítő hatalmas hölgy (a talappattal együtt 30 m magas), baljával a dicsőséges babérkoszorúját emeli a magasba, míg jobb lábánál egy sörényes oroszlán trónol. 130 lépcső visz fel a nőalak üres fejébe, ahonnan a hajfürtök rejtett nyílásaiból szép rálátást kapunk a városra és a szobrot 3 oldalról körülvevő úgynevezett Dicsőség csarnokára (Ruhmeshalle). Az árkádok alatt áttekinthetjük a bajor múlt összes történelmi, tudományos és művészi nagyságának a szobrát. Ismerősként találkozhatunk a községi várvédők dicsőségét megéneklő nürnbergi mesterdalnok, Hans Sachs, a „fukar” Fugger Jakab és a magyar őssókkal rendelkező Albrecht Dürer szobrával.

A repülőgépek magasba emelkedik s München körvonalait elnyeli az alkonyat szürke párája...

Harkay Pál

Felderítik az egyenlítői áramlatokat

Az egyenlítői áramlatok felderítését végzi két szovjet kutatóhajó — a „Dmitrij Mengyelejev” és az „Akagyemik Vernadskij” — az Indiai-óceánon. Ezek az áramlatok hatalmas víztömegeket hordoznak, jelentős mértékben befolyásolva az óceán vízének egész cirkulációját, hatást gyakorolva az éghajlatra is. A Csendes- és az Atlanti-óceán egyenlítő áramlatait már meglehetősen jól ismerik a tudósok, az Indiai-óceán vonatkozásában azonban csak igen kevés közvetlen áramlásmérési adat áll rendelkezésre.

A szovjet kutatók körülbelül 5 ezer méteres mélységben hat bolyaállomást állítottak fel az egyenlítői áramlatokkal szemben, 10—12 szinten mérve az áramlás sebességét és a víz hőmérsékletét. Az első mérési adatok a vártnál nagyobb, másodpercenkénti 1 méteres sebességet mutatnak. A felületi és az alatta ellentétes irányban haladó áramlatot elválasztó, körülbelül 100 méteres mélységben fekvő vízrétegben 14 fokal hőmérsékletkülönbséget mértek.

B. I.

Az űrprogram értéke és költségei

„Az ember félúton áll az atomok és csillagok között, de akármerre indulunk is el, megdöbbentő eredményre jutunk: egy ember 10²⁷ atomból áll, és, 10²⁸ ember képezne egy kisebb csillagot.”

A fent idézett rendkívül ötletes gondolatébresztő mondatok érdekes elemzésekhez vezethetik az embert. Különösen értékes az ember — az űrkutatás és a Kozmosz kapcsolatának és összefüggéseinek az elemzése. A látványos és tudományos eredményeiben szinte fel sem becsülhető űrvállalkozások költségeit sokan vetik a tudósok szemére, mondván, hogy ezeket a kutatásokat és vállalkozásokat a földi társadalom sínyli meg. Vajon igazuk van ezeknek a közgazdasági megfontolásoknak? Ezt a kérdést fejtegeti a Griffith Observer egyik közelmúltban megjelent számában C. H. Cleminshaw, a Los Angeles-i Griffith Observatórium ma már nyugdíjas igazgatója. Érdemes áttekinteni az eszmefuttatása főbb megállapításait.

Az Apollo-program, amely 1969. július 20-án az ember szinte elképzelhetetlenül izgalmas és nagyszerű holdraszállását eredményezte, mintegy 25 milliárd dollárba került. Ezt az összeget a nagy tudományos cél megvalósítására 1961. és 1969. között költötte el az amerikai társadalom. Ugyanezen időszak alatt az USA lakosságának szeszes italra való kiadásai a következőképpen alakultak:

1961:	13,5 milliárd
1962:	14,2 milliárd
1963:	14,8 milliárd
1964:	15,7 milliárd
1965:	16,4 milliárd
1966:	17,3 milliárd
1967:	18,3 milliárd
1968:	19,4 milliárd
1969:	20,4 milliárd
Összesen:	150,0 milliárd dollár (!)

E táblázat világosan bizonyítja, hogy az Apollo-program indításától az első holdraszállásig hat-szor annyit költött alkoholra az amerikai társadalom, mint amennyibe az Apollo-program került! Az állandóan emelkedő alkoholfogyasztás társadalmi kihatásai és „költségei” pedig fel sem becsülhetők. A szeszesital fogyasztás következtében autóbalesetet szenvedett és halálosan megsérültek száma Amerikában évi 25 000 fő körül mozog! Bár az amerikai társadalom csak fele annyit költ dohánytermékekre, mint szesze, még így is évi 10 milliárd dollár nagyságrendű ez a kiadás. Az űrprogram évi állami költségvetési fejlesztése mindössze 3—3,5 milliárd dollár körül mozog. Hol van ez a 20 milliárd dolláros alkohol- és 10 milliárd dolláros dohánykiadások összegétől?! Ha a fenti összegeket elosztjuk 365-

tel (az egy évben levő napok számával), valamint 200 millióval (vagyis az USA lakosságának számával), akkor kiderül, hogy egy-egy állampolgárra az USA-ban napi 5 cent esik űrkutatási célokra! Ugyanakkor a férfiakat, nőket és gyermekeket is számítva napi 14 cent esik dohányra és 28 cent alkoholra! Átlagos értékeket tekintve elmondható, hogy egy-egy állampolgár kerekén napi 5 centet fordít űrkutatási kiadásokra, három cigarettára és hatot alkoholra. Érdekességként megemlíthető, hogy 1968-ban kozmetikai és piperecikkekre 3,6 milliárd dollárt adtak ki Amerikában, vagyis pontosan annyit, amennyi az űrkutatás évi költségvetési (fejlesztési) összege. A lakosság ez irányú kiadása egyébként évi 10 százalékkal növekszik.

Sokan azt mondják, hogy az űrkutatási célokra költött összegeket (napi öt centet!) a társadalmi haladás céljaira kellene költeni. Ugyanakkor ezen álláspont hívei néhány kérdéses dolgot bizonyítottak tekintenek. Nevezetesen azt, hogy ha a pénzt nem az űrkutatásra költenék, akkor az valóban a társadalmi és gazdasági problémák megoldását szolgálhatná. Azt sem gondolják át, hogy az űrkutatásra költött összegek nem öncélúak, hanem közvetve visszahatnak a társadalmi haladásra, a technikára, a különböző kutatásokra és tudományos kérdésekre. Orvosi és technológiai kérdések egész sora nyert és nyer folyamatosan tisztázást az űrvállalkozások során. A mesterséges égitestek szinte fel sem becsülhető értékét jelentenek a kommunikáció, az időjárás előrejelzés, a mezőgazdaság, és a bányakincsek felkutatása terén. Mindezek alapján joggal állítható, hogy az űrkutatásra fordított összegek máris visszatérültek az élet legkülönbözőbb és a leglétköznapiabb területein is.

Az ember holdutazásai óriási lépésekkel viszik előre ismereteinket egyrészt a Holdról, másrészt a Naprendszer kialakulásáról. Hatalmas lépést jelentett a Föld megismerése szempontjából is az a lehetőség, hogy kozmikus távlatból tekinthetünk vissza rá. A légkör számos sugárzást kizáró hatása miatt a nagyon rövid hullámhosszúságú sugárzásokat a Föld felszínéről nem, vagy csak nagyon hiányosan tanulmányozhatjuk. Kiszámították, hogy ha az ötméteres távcsövet a légkörön kívül sikerülne „felállítani” — az ezerszer több információt szolgáltatna a Világmindenségről mint a légkör alatti, földi megfigyelések során!

Egész tudományos életünk egyik alapvető pillérévé vált az űrkutatás révén a csillagászat. Az Univerzum egy hatalmas fizikai laboratórium olyan fizikai körülményekkel, amelyek a Földön nem találhatók és többnyire nem is valósíthatók meg.

Egész civilizációnk egyik alapvető bázisa az elektromosság. Ennek fejlettségi foka pedig a vákuumtechnikai ismereteink és gyakorlatunk mélysé-

gétől függ. Az űrben csaknem teljes vákuumot találunk, és teljes értékű kísérleti eredményekkel szolgálatunk az ipar legkülönbözőbb ágainak. Gondoljunk csak a Hertz által 1884-ben felfedezett elektromágneses hullámokra, amelyeknek ipari és technológiai híradástechnikai eredménye például a rádió és televízió.

A biológusok és orvosok egyre nagyobb érdeklődéssel fordulnak a súlytalansági állapot felé. A Földön a legtöbb organizmus méretét behatárolja és „ellenőrzi” a gravitáció. Vajon milyen reakciókkal válaszolnak az élő szervezetek, ha határtalanul hosszú ideig súlytalansági állapotban tartjuk őket! A rák — amely lényegében csaknem ellenőrizhetetlen mértékű sejtszaporodás és növekedés — vajon miként lenne visszaszorítható tartós súlytalansági állapotban? Egy másik probléma pl. a tökéletes szférikus alakok képzése a Földön. Szinte megoldhatatlan, vagy ha megoldható, akkor is csak nehezen. A súlytalansági állapotban azonban az olvadt vagy folyékony anyagok spontán vesznek fel a tökéletes szférikus alakot. Úgyisint ha a fémeket teljes vákuumban hűtjük le, nem oxidálódhatnak.

A rádiócsillagászok munkáját a földi ipari elektromos interferenciák zavarják. Egész Naprendszerünkben a Hold túlsó oldalának középponti vidéke az a hely, amely teljes mértékben kizárja az ezirányú kutatásokból a földi „zajokat”. Napjainkban több mint 400 mesterséges égitest kering bolygónk körül a legkülönbözőbb célokkal: időjárási holdak, távközlési holdak, navigációs holdak stb. Az úgynevezett „inspekciós holdak” egész Földünk csaknem valamennyi jellemző adatát figyelhetik: jegesedés, hurrikánok, légkör-szennyezettség, megvilágítási problémák stb. Ezek mind különböző hullámhosszon jelentkeznek, és csak 1/60-a ezeknek a hullámhosszaknak az, amit mint látható fényt is észlelünk.

Az EROS (Earth Resources Observation Satellite) program holdjai televíziós kamerákkal és más berendezésekkel mintegy 1000 km magasságban a földfelszín felett az egész Földet figyelik. Előre jelezhetik majd a vulkánok hőmérsékletváltozásaitól a kitérőket, jeltérképezik a hózáradatokat, az eróziós hatásokat és még az állatok és növények életének bizonyos jelenségeit is. Az USA légi fényképezéssel való feltérképezésére néhány évenként mintegy 12 millió dollárt költenek. Egy mesterséges égitest ezt a munkát három hét alatt és kevesebb mint egymillió dollár költséggel végzi el!

Az ausztráliai halászok megállapították, hogy a halászati lehetőségek a víz hőmérsékletének gyors és helyi jellegű változásaitól is függenek. Az űrből végezhető mérések finomságára jellemző, hogy néhány tengeri mérföldön belül nem egész három fokos hőmérséklet különbség mérés is lehetséges mesterséges holdak segítségével. Most olyan berendezésekkel végzik a nagy halászhajók is ezeket a méréseket, mint amilyenekkel a Mariner-szondák a Mars és a Vénusz hőmérsékletét mérték. Repülőgépekről vagy mesterséges holdakról állandóan térképezhetők a jó halászati lehetőségeket rejtő zónák.

Indiában szinte megoldhatatlan volt az alapvető elemi iskolák elvégztetése a lakossággal. Még ez évben pályára helyezik azt a véglegesen iskolai oktatás céljait szolgáló mesterséges égitestet, amely mintegy 5000 község gyermekeinek iskolatelevíziós adásait oldja meg. (Előzetes kísérletek már sikeresen folytak e téren.) A fő vevőállomást Ahmedababban helyezik el, emellett hat mozgó állomást is létesítenek, és ezzel megoldják az iskolai oktatás nehéz problémáját.

Az Apollo asztronauták Föld-fényképei igazolták, hogy mindannyian a Földnek nevezett bolygó útutasai vagyunk. „Űrhajónk” mintegy 30 kilométeres másodpercenkénti sebességgel kering a Nap körül.

Ez a felismerés segít egészen pontosan meghatározni helyünket a Kozmoszban, és útirányunkat a tér végtelen óceánjában. Az űrprogram minden eddiginél jobban hozzásegít ahhoz, hogy az emberek elismerjék, hogy Földünk egy űrhajóhoz hasonlóan zárt rendszer, amelyben életünk alakulása nagy mértékben függ az oxigén, a víz és a napfény egyensúlyától.

Az atomok és csillagok közt élő ember bármely irányába lép, elképesztő és megdöbbentő adatokhoz jut: 10^{27} atom épít fel egy embert, és 10^{28} ember összes atomja lenne egyenlő egy kisebb csillag összes atomjával! A csillagokhoz való e közelségünk és egyben hatalmas távolságunk sem gátol meg bennünket azonban abban, hogy korunk technikai lehetőségével élve mind a mikrovilág, mind a makrokozmosz irányába elmélyítsük ismereteinket, és fizikailag is neki-vágjunk a nagy felfedező utaknak. E vállalkozások költségvetési kihatásai messze alulmaradnak azoknak a társadalmi, gazdasági és szellemi értékeknek, amelyeket egy-egy ilyen vállalkozásunk révén társadalmunk egésze nyer.

Schalk Gyula

Vízierőmű a Zeján

Másfél millió kilowatt — ekkora lesz az Amur mellékfolyóján, a Zeján épülő vízi erőmű kapacitása. A leendő vízi erőmű 700 méter hosszú és 112 méter magas gátja egy viszonylag szűk kanyont rekeszt el. A kiugró sziklák, mint mesterséges támaszok szilárdra és biztonságossá teszik a betongátat, mivel a szurdokban ezek a kőtömbök viselik a terhelést. Ez a természeti adottság lehetővé teszi, hogy a duzzasztómű szilárdságának károsodása nélkül 40 százalékkal csökkentés a beépített beton mennyiségét.

A Zejai Vízierőmű lehetővé teszi a transzszibériai vasútvonal nagy részének villamosítását, továbbá a környék szén, ón, arany és gyémánt-kitermelésének fokozását, mely ásványi kincsekben oly gazdag ez a táj.

Hatalmas erőművek építését kezdi a Kolima és a Kamcsatka folyókán is. A távlati tervek szerint a Távol-Keleten évente 300 milliárd kilowattóra energiát termelnek majd.

B. I.

A 700 éves Ózd

Ózd látképe



A magyar föld egyik jelentős szénvidéke a Bükk északi előterében, Ózd térségében alakult ki. Az ózdi-szénmedence feltárása és a bányászat megindítása a múlt század közepén történt. A korábban jelentéktelen — öneállító gazdálkodást folytató — települések a 19. század második felében gyors ütemben növekedtek. Legenergiusabb volt a fejlődés Ózdon, a bányavidék centrumában. Itt, a Karu-bánya 3500 kalóriás szene, mint energiabázis, elősegítette a nehézipar telepítését. A vasgyár üzembehelyezése után alakult ki Ózd szén-, vas- és acéltermelő profilja s napjainkra is ez a specializáció jellemzője.

Ózd, az „acélváros” a Hangony- és mellék-völgyeiben épült. Topográfiai fekvése szinte egyedülálló: a település nyolc völgy találkozásánál alakult ki. A központ, ahol a vasgyárat építették, a Farkaslyuki-patak fiatal törmelékűje. A 600—800 m széles völgyi település lakóházai helyenként a dombokra is felkapszkodnak. A sajátos relief azonban determinálja a település alaprajzát és térbeli növekedésének irányát.

Az ózdi táj földrajzi érdekességeiben bővelkedő terület. A város és környéke egy 10—12 km szélességű, Siroktól kb. Kelemérig terjedő tektonikus-övezetben, az ún. *Darnó*-vonalon fekszik. A felszín alakításában a *vetődéseknek* volt döntő szerepe. A harmadkori tönkösödött felszín a kéregszerkezeti mozgások mozaikszerűen feldarabolták. A kiemelkedett rögdarabok Ózd térségében általában 300—400 m, a köztük levő kismedencék és árkos-völgyek 140—160 m magasak. A 600—800 m széles Hangony völgyet is elsődlegesen a tektonikus mozgások, majd az eróziós folyamatok alakították ki.

A tájat fiatal (harmadkori) széntelepés rétegsorok építik fel. Így pl. az oligocén és miocén homok, homokkő, agyag és márga a legjellegzetesebb tájalkotó kőzet. A városban (pl. Bolyok térségében) és a tágabb környéken a laza harmadkori kőzetek a korrázió és a szoliflukció hatására sajátos módon pusztultak le. Az ózdi Akasztó-hegy déli oldalán pl. cirkuszvölgyek, korráziós páholyok és korráziós piramisok képződtek. Az ózdi táj agyagos-homokos térszínein a lejtőcsuszamlások jellemzőek. A várostól 6—7 km-re, a Szokony-, Benéte- és a Cshó-völgyben a földcsuszamlások egész sora figyelhető

meg. A híres Arlói-tó, az ózdiak kedvelt kiránduló és üdülőhelye is egy földcsuszamlás (suvasodás) eredményeként keletkezett 1863-ban.

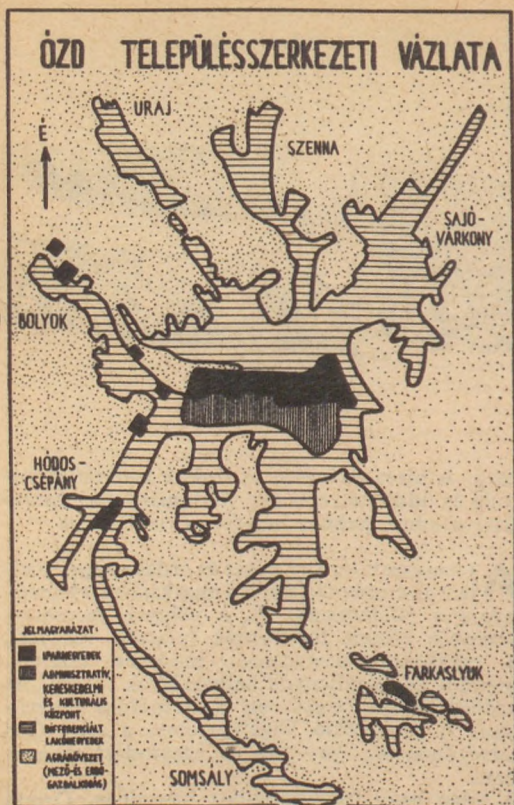
A természeti táj szépségei és érdekességei mellett az ember tájformáló munkájával is lépten-nyomon találkozunk. Pl. a völgyek mocsaras-vizenyős részeit feltöltötték (piactér, vasgyár), a patakokat mesterséges mederbe terelték, meddő- és salakhányók halmozódtak fel stb. Az erdőirtványon felgyorsult a termőföld pusztulása. A talajerózió következtében a talaj Ózd térségében kb. 30—70%-os károsodást szenvedett.

A világ nagy iparvárosaihoz hasonlóan, Ózdon is döbbenetes mértékű a levegő és a felszíni vízfolyások szennyeződése. A város a nemzetközi összehasonlítások alapján is az extrém mértékben szennyezett lakóterületek kategóriájába tartozik. Pl. 1963-ban a KÖJÁL mérései szerint a vasgyárban 17 300 tonna, a lakótelepeken 700—800 tonna por ülepedett le km^2 -ként! A *smog* — az iparvárosok réme — Ózdon is mind gyakrabban fordul elő. Ez az oka annak, hogy Ózdon az összes betegnapok kb. $\frac{1}{3}$ -a a légzőszervi megbetegedéssel kapcsolatos.

A vasgyár kb. 10 km távolságból, a Sajóból nyeri ipari vízszükségletét. (Az ivóvizet többek között a Bán-völgyében épült, ún. Lázberci-vízműtől kapja.) A felhasznált és erősen szennyezett vizet a Hangony patakba vezetik. A nagyfokú szennyeződés miatt a Hangony és a Sajó élővilága csaknem teljesen elpusztult.

A város története — az írásos dokumentumok alapján — 1272-ig, tehát hét évszázadra vezethető vissza. A tárgyi emlékek, mint pl. a 3—4000 éves centeri urnatemető, sokkal korábbi benépesülést bizonyítanak.

A Hangony völgy lakossága — a feltételezések szerint — a 11. században idemenekült úzok és az őslakos szlávok keveredéséből alakult ki. A település fejlődésének első szakaszában, a 13. századtól 1846-ig a létfenntartás alapja a naturalgazdálkodás volt (gabonatermelés, makkoltatás, erdei gyümölcsök gyűjtése stb.). A kedvezőtlen forgalmi helyzet és a mostoha természeti adottságok miatt a népesség évszázadokon át stagnált. A 16. században kb. 80—100, a 19. század első



harmadában (Fényes Elek statisztikája szerint) 330 ember élt a faluban. A gazdasági élet szerkezete és a lakosság száma csak a 19. század közepén, a vasgyár alapítása után változott meg.

A változást a széntelepek feltárása és 1846-ban a vasgyár építése indította el. A település történetének ez a második szakasza, amelyet a kapitalista ipar megteremtése jellemez, 1944-ig tart. A helyi energia- és nyersanyagbázison már a 10–11. századtól kibontakozott a vaskohászat Gömör és Észak-Borsod területén (pl. Imola, Szin, Ómassa stb.). A kohászat öskörzetében a vasércbányák (Uppony, Dédes, Nekézseny, Tapolcsány) már Fazola korában, a 18–19. században kimerültek, így az ózdi üzemet távolabbról (Szomolnok, Rudabánya) látták el nyersanyaggal. A Gömri Vasművelő Egyesület, mely a feudális nemesség vállalkozása, a várkonyi és karui szénre, mint energiaforrásra telepítette az ózdi gyárat. A vasfinomításnál az akkori technológia nagy mennyiségű szénre igényelt. (Pl. 1 tonna nyersvas finomításához kb. 6–7 tonna barnaszénre használtak fel.)

A gyár és a település dinamikus fejlődött. A társadalom egyre növekvő vas- és acélszükséglete az üzem ismételt bővítését és korszerűsítését eredményezte. Az 1867-es kiegyezés és a nyomában meginduló vasútépités, ill. iparosítás nagy lendületet adott az ózdi vasipari fejlődésének. A vaskonjunktúrát tovább fokozták az uralgó osztály háborús előkészületei. Pl. 1906-tól

1909-ig két, egyenként 33 m³-es nagykohó és új finomhengermű létesült, a Siemens-Martin acélmű 8 März kemencével bővült. Az első világháború után a termelés 20–25 000 tonnával csökkent és ez Ózd munkásosztályát is súlyosan érintette. Az 1919-es Tanácsköztársaság új tervlatokat nyitott, de az akkori elképzelések csak 1944–45 után valósultak meg. A vasgyár az 1929–33-as gazdasági válság után a külföldi katonai megrendelések következtében gyorsan fokozta termelését. (1938-ban az ország nyersvastermelésének 60%-át, a martin-acéltermelés 52%-át adta.)

A város történetének harmadik, minden eddigénél jelentősebb szakasza 1944-ben, a fel szabadulással kezdődött. A település és környéke fejlődése — mint korábban is — a vasgyár életével függ össze. Az 1946-ban államosított vasmű több nagy rekonstrukció eredményeként korszerű vasipari kombináttá fejlődött. A négy nagykohó kapacitását 1800 m³-re növelték s ezáltal a nyersvastermelés 500 000 tonnára emelkedett. A második nagy üzemegység, a Martin-acélmű modern elektrokemencékkel bővült. Az itt előállított évi 870 000 tonna acél az ország acéltermelésének kb. 1/3-a. A hengermű-kapacitás is növekedett a durva- és finomhengermű átépítésével. Az Ózdi Kohászati Üzemek legfiatalabb létesítménye a 2 milliárd Ft-os beruházással épülő 325 000 t/év kapacitású folyamatos öntőmű, mely 1973-ra készül el. A nagy vasmű a nemzetközi munkamegosztásban is jelentős szerepet tölt be. A hajdúsági földgáz és az ózdi szén mellett a cseh és lengyel koksz biztosítja az energiát. (A gyár 31,5 MW-os erőművel rendelkezik.) A Szovjetunióból vasérc és acélnemesítő anyagok érkeznek. A termékeket (pl. tömbbuga, hengerelt rúd- és idomacél, betonacél, sín, durva- és középlemez stb.) a hazai felhasználókön kívül a KGST országokba is exportálják.

A vasgyáron kívül kb. 50 kisebb-nagyobb üzem működik Ózdon. A város ipara 20 000 embert, az aktív keresők 60%-át foglalkoztatja. A mun-

Irtványföldek és erdőfoltok a Bükk-hegység előterében, Ózd környékén





A suvadással keletkezett Arlói-tó



A Bükk-hegység északi — Ózd környéki — dombvidéke suvadással. A földcsuszamlás nyelve a Benéte-völgybe húzódik

kások 90%-a a vasgyárban, 10%-a a helyi jelentőségű könnyű- és élelmiszeripari üzemekben, ill. szolgáltató iparban dolgozik. Az ózdi vasipar a helybeli munkavállalók felül kb. 7000 környékbeli — naponta ingázó — embernek ad munkalehetőséget. A munkaerő-ellátást és az ingázás irányát a környező ipari települések (Borsodnádásd, Bélapátfalva, Putnok) is befolyásolják. Az összes bejárók 10%-a Arlón lakik.

A mezőgazdálkodás szerepe alárendelt, a város területének (5629 ha) mindössze 21%-a szántó és 4%-a kert. Az 1 lakosra jutó földterület itt a legkisebb a városok között. A mezőgazdaság városellátó jellegű (pl. a Hangony völgyében öntözéses kertészet, zöldségtermelés stb.). A nagy felvevőpiac és a helyi mezőgazdasági termékek szerény mennyisége befolyásolja az árak alakulását. A piaci árak a városok között itt a legmagasabbak.

A városföld 39%-át erdők alkotják s ezek — a tágabb környezet erdőségeivel együtt — a lakosság kedvelt séta- és kirándulóhelyei.

A már 40 000 lakosú (1972) Ózd egyre több köz-

ponti szerepkört lát el. Így pl. a környező bányavidék adminisztratív, kereskedelmi és kulturális centruma. Művelődési intézményei (pl. gimnáziumok, szakiskolák, csillagvizsgáló stb.) mind a felszabadulás után létesültek.

Említést érdemel még a város forgalmi szerepköre is. Ózd forgalmi helyzete kedvezőtlen, termékei csak nagy kerülővel — Miskolcon át — szállíthatók el a felhasználó üzemekbe, pl. Salgótarjánba vagy Budapestre. Ha megépülne Ózd és Kisterenye között egy vasútvonal, úgy az „acélváros” 24 km-rel közelebb kerülne Budapesthez, mint Miskolc. A jelenlegi 240 km-es távolság kb. 160 km-re csökkenne, ami évi 3,9 millió tonna áruforgalom esetében óriási megtakarítást jelentene. (Az ózdi vasút száz évvel ezelőtt, 1872-ben épült.)

Ózd településképe és -struktúrája a sajátos történelmi fejlődés és a topográfiai adottságok következménye. A város övszerű tagolódása egyedülálló jellemvonásokat mutat. A település földrajzi középpontjában kb. 200 hektárnyi területen a nehézipari üzemek (nagykohók, acélművek, hengerdék) helyezkednek el. Innen, az iparforgalmi övezettől távolodva heterogén település-



A városi Művelődési Ház

Ózd új városnegyede a Béke-telep





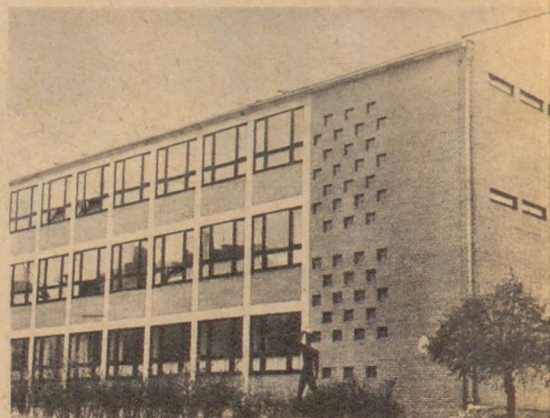
Az Acélmű kéményei

szerkezet alakult ki. Pl. a vasgyár szomszédságában jellegzetes kolónianegyedek és az ún. tisztviselőtelep emeletes kertes házai emlékeztetnek a kapitalista időkre. A munkásokat és vasgyári tisztviselőket tömörítő lakóövezethez két-súlypontú városközpont: a Gyűjtő és a piac környéke kapcsolódik. A Gyűjtő tipikus kisvárosi üzletnegyed volt (átépítése most folyik).

A következő városövezetet a Hangony és -mélkvölgyeiben épült kertes-villás és modern, magas beépítettségű lakóegységek (pl. Bolyok, Béke-telep) szektorszerű elkülönülése jellemez. A völgyekben épült városrészek (Farkaslyuk, Som-sály, Hódoscsépány, Sajóvárkony stb.) csak a belváros érintésével vannak kapcsolatban egymással. Ezért szinte nagyvárosi forgalom bonyolódik le a város centrumában.

Ózd beépítettsége tömör, 1 km²-re 95 lakóépület jut. A lakóházak több mint 40%-a a felszabadulás után (többnyire kohósalakból) épült. Az emeletes házak aránya (5–6%) ma még rendkívül alacsony. 1949-ben, amikor Ózd városi rangra emelkedett, még teljesen hiányzott e szerepkörének megfelelő külső, a városi településkép és korszerű infrastruktúra. A kohszat dinamikus fejlesztésével együtt sokat változott Ózd településképe, de a modern városközpont, a forgalmi tengely és a racionális városszerkezet kialakítása még a további évek feladata lesz.

Dr. Frisnyák Sándor



Új általános iskola Ózdon

Svájc a számok tükrében

Alig több mint egy évszázaddal ezelőtt a svájciak még valóságos csapásnak tekintették az ország csodálatos és ritka szépségeit. A kis államot mintegy 60 százalékból ugyanis az Alpok uralja, további 10 százalékból pedig a Jura hegység. Területének kerekén egy negyede mind földművelésre, mind erdőgazdaságok létesítésére alkalmatlan. Ásványi kincsekkel alig rendelkezik a kis ország. Még ma is csak a lakosság fele élhet meg az ott termelt élelmiszerekből.

Az első társasutazást Thomas Cook szervezte meg Svájcba, 1863-ban. Miután az angol Edward Whymper és társai 1865-ben feljutottak a Matterhorn csúcsára, a hegymászók körében kezdett „divatba jönni” az ország. Ezt követően megindult a turisták egyre növekvő áradata a természeti szépségekben és jó levegőben oly gazdag kis államba.

Ma már évi 4,2–4,3 milliárd frankot jövedelmez Svájcnak az idegenforgalom, jelentősen

többet, mint a világhírű óraipar, és alig valamivel kevesebbet, mint az ugyancsak nagy hírű vegyipar és gyógyszeripar exportja.

Svájc a nagy idegenforgalmat lebonyolító országok között a második helyen áll: minden ezer lakosra 42 szállodai férőhely jut (az első helyet Ausztria foglalja el 50 ágygal; Franciaországban 29, az Egyesült Államokban 25 az ezer lakosra számított szállodai férőhelyek száma). A statisztikák szerint 1971-ben a külföldi vendégek összesen több mint 36 millió éjszakát töltöttek a svájci hotelekben, panziókban és egészségügyi létesítményekben, és 26 millió éjszakát diákszállókban és kempingekben.

Az országban nemrégiben természetvédelmi törvényeket hoztak. Több kantonban betiltották a motoros szánok használatát, korlátozták a felhőkarcolók építését az alpesi üdülőhelyeken stb. A tavakról a motorcsónakokat kitiltó rendelkezés még egyelőre késik, de remélhetőleg nem sokáig.

(International Herald Tribune)

B. I.

Új eredmények — új tervek az űrkutatásban

Az űrkutatás egyre gyorsabban pergő eseményeit nem könnyű számontartani, s nem is lehet célnünk egy rövid összefoglalóban ezeket részletesen ismertetni. Az 1972-es év első harmadának eseményei közül mindenesetre három figyelmet érdemlő akad: a Venera—8 indítása a Vénusz felé (SZU), az Apollo—16 útja (USA) és a Jupiter szonda — Pioneer—10 —, amelyről előző számunkban közöltünk részletesebb ismertetést. Emellett azonban egyre nagyobb szerepet játszanak a nemzetközi kísérletek, és egyre közelebb kerülnek a jövő tervei is.

Kirándulás a Descartes fennsíkra

Vitathatatlanul legnagyobb figyelmet az Apollo—16 indítása keltett, hiszen ez alkalommal szállt le először ember a Hold erősen szagattott, bizonytalan területére. A feladat az volt, hogy minnél több adatot és közetmintát gyűjtsenek a Hold eddig kevésbé vizsgált magas térszintű, kráterek borította hegyvidékéről. Az Apollo—16 vezérlő kabinjának „beceneve” ez alkalommal Casper volt (egy rajzfilm figura nyomán), a holdkompé Orion. A vállalkozás parancsnoka a 41 éves John C. Young volt — két gyermek apja —, aki eddig három űrrepülésen vett részt. A vezérlőkabin pilótája Thomas K. Mattingly, 36 éves űrhajós (6 nem szállt le a Holdra), a holdkomp pilótája kétgyermekes, 36 esztendő Charles M. Duke. Start: 1972. április 16-án. 18^h51^m Közép-Európai Idő. Két órával később az Apollo—16 Föld körüli pályára állt, 173 kilométer földtávolságban. Innen 21 : 27-kor indultak a Hold felé tartó útra.

Április 19-én, 21 : 23-kor a Hold mögött bekapcsolva a fékezőmotorokat az Apollo—16 108—316 kilométeres Hold körüli pályát vett fel. Ezt, a leszállási művelet első szakaszaként április 20-án 1 : 30-kor 20—109 kilométeres elnyúlt ellipszisre változtatták. Ezután a Casper és az Orion szétvált, az Orion megkezdte leereszkedését a Holdra. (A Casper pályáját viszont 96—111 kilométeres közel kör alakúra módosították, és a holdfelszíni expedícióval párhuzamosan Mattingly számos mérést végzett a Hold körüli térségben.)

Április 21-én 3 : 23-kor az Orion érintette a Hold talaját a Descartes kráter közelében, a hasonló nevű fennsíkon, két nagyobb hegyképződmény között. A leszállás koordinátái: 9°00' 01" északi szélesség és 15°30' 39" keleti hosszúság az asztrometrikai holdtérképek szerint. A leszállás helye a Hold átlagszintje felett mintegy 7000 méteres magasságú Kant-fennsík egyik részlete, a Cayley-plató. A területen két jellegzetes alakzat található. A Sziklás-hegy és a sötét színű „Füstös-hegy” vulkanikus képződménynek tűnik, míg a Sugár kráter meteorbecsapódás benyomását kelti.

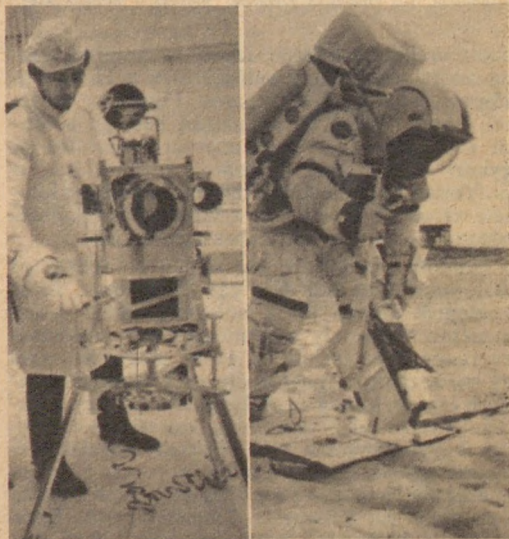
Április 21-én 16 : 00-kor került sor az első, több mint 7 órán át tartó hold-túrára, amelyhez felhasználták a holdterepjárót is. Ezt követően még egy 7,4 órás és egy 5,0 órás kirándulást hajtottak végre, ezek során mintegy 111 kilogrammnyi közetet gyűjtöttek össze és elhelyezték a mérőberendezéseket.

Április 23-án 20 : 29-kor az Orion, két utasával ismét felemelkedett, hogy találkozzon a vezérlőkabinnal. A holdbeli tartózkodás idejét a tervezettnél rövidebbre szabták, mert úgy tűnt, hogy az oxigénfogyasztás nagyobb a vártnál. (Ez azonban tévedésnek bizonyult, de a módosított programot már nem lehetett harmadszor is áttervezni.) Az átszállás után Mattingly közel egy órás űrsétát végezve kiszerezte a Casper műszertartályaiból a Hold körüli pályán készített filmeket, majd még egy 38,6 kilogrammos miniholdat helyeztek Hold körüli pályára. Ennek feladata, hogy mágneses — sugárzás — és plazmaméréseket végezzen a Hold környezetében.

Április 25-én 20 : 56-kor a Casper felgyorsít és a Föld felé indul.

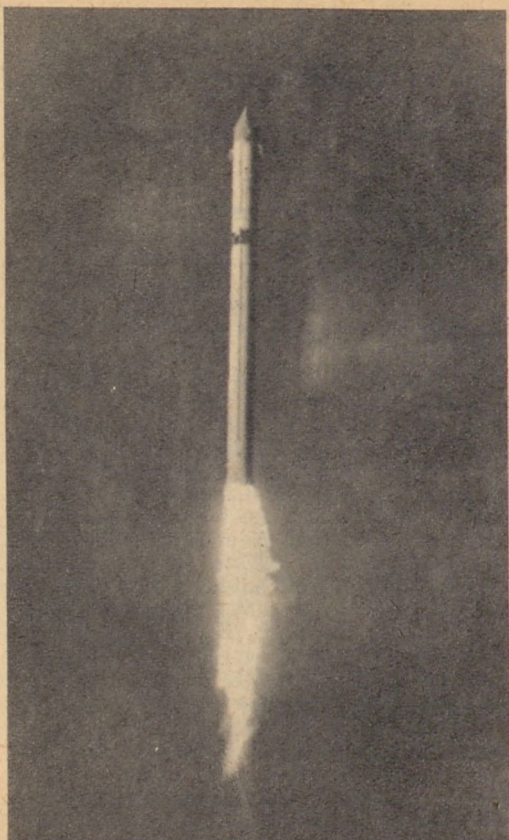
Április 27-én 20 : 44-kor az Apollo—16 fülkéje — nem minden bonyodalom nélkül, de sikeresen — leereszkedett a Csendes-óceánra.

A holdexpedíció egyik legfontosabb eredménye, hogy az eddigieknél sokkal gazdagabb közetgyűjteményt hozott a Földre. A közetek



1. ábra. Az Apollo—16 önműködő Schmidt-távcsőve laboratóriumi próba közben.

2. ábra. J. Young parancsnok kipróbálja a mesterséges holdrengést keltő aknavetőt. (A Horizons nyomán.)



3. ábra. Interkozmosz hordozórakétájának indítása a bajkonuri támaszpontból. (L. Polikasina felvétele, Novosztyi hírlapnak.)

között uralkodik a fehér színű, kalciumban gazdag anorthozit, amely valószínűleg a Hold legidősebb ősi kérgét alkothatta. Figyelmet érdemel, hogy a Hold körüli pályán keringő kabinból ezúttal sikerült határozottan kimutatni az egykori lávafolyások nyomát a Littrow kráternél. Young és Duke a holdterepjáróval kb. 25 kilométeres utat tett meg és a vilanymotor hajtású holdautóval 16 km/órás sebességet értek el.

A Holdon elhelyezett önműködő műszerek ez alkalommal igen sokféle célt szolgálnak. Most is jelentős szerep jut a holdrengésmérő szeizmométernek, amely a természetes és mesterséges rengéseket észleli. A Hold mágneses terét egy hordozható magnetométerrel különböző pontokon észlelték, míg az időbeli változást egy állandó felállítású jelzőberendezés mutatja. A lassanként hagyományossá váló részecskeszámlálók és sugázmérők mellett újdonság volt a 7,5 centiméter nyílású, $F=1:1$ fényerejű elektronikus képalakítóval felszerelt Schmidt-távcső. Ezzel az égbolt különböző pontjairól készítettek ibolyántúli felvételeket, az 1050–1550 Angström, illetve 1230–1550 Å közötti hullámhosszokon. Egy átkapcsoló szerkezettel a Schmidt-teleszkóp szinképfelvételek készítésére is alkalmassá vált. A vezérlőkabin mérési programjai közül ismét

igen jelentős a röntgen- és gamma-sugárzás észlelés, továbbá araddal, valamint lézerrel végzett magasságmérés és a Hold körüli tér gázatomjainak (molekuláinak) mérése. Ezek az eredmények most vannak kiértékelés alatt. Az eddigi sikeres Apollo-repülések fontosabb adatainak összehasonlítása a mellékelt táblázatban látható.

Célpont: ismét a Vénusz

A másik fontos űr-kísérlet a Szovjetunióban a Venera—8 Vénusz-rakéta indítása volt, 1972. március 27-én. A Venera—8 tagja annak a fokozatosan fejlesztett bolygószonda sorozatnak, amely segítségével a szovjet kutatók a Vénusz felhőkkel takart felszínét kívánják felderíteni. Az eddigi Venera-szondák közül a 4, 5 és 6 sorszámu eljutott a bolygóra, de csak a felszín feletti 25–40 kilométeres rétegig ereszkedett le. Itt vagy összeroppantak a nagy nyomás következtében, vagy „úszva” maradhattak a sűrű légkörben. Ezért a Venera—7 védőburkolatát jóval szilárdabbra tervezték, és ennek tapasztalatai alapján építették meg most a Venera—8 szondát. Ennek tömege 1180 kilogramm. A Föld és Vénusz közötti távolságot 120 nap alatt teszi meg — júliusban száll le a bolygóra —, és 312 millió kilométeres pályát fut be.

A tervezésnél figyelembe kellett venni, hogy az előző Venera mérései szerint a Vénusz hőmérséklete a felszín közelében 475 C fok, a légkör felszíni nyomása 90 atmoszféra, vagy még több. Amellett a Venera—8 a bolygóközi térben is végez méréseket, pl. a semleges hidrogén mennyiségéről.

A nemzetközi együttműködés fejlődése

Az előző számolókbán már többször is szó esett az űrkutatási szervezetek nemzetközi együttműködési terveiről. Ezek közül kétségtelenül legbiztosabb a két „kozmosz nagyhatalom” közös programja. Ugyancsak figyelmet érdemel a Szovjetunió és Franciaország együttműködése is. Amíg a nyugat-európai államok számára az ESRO (European Space Research Organization = Európai Űrkutatási Szervezet), valamint az USA-val való együttműködés nyit lehetőségeket, addig a szocialista államok a Szovjetunió „Interkozmosz” programjában vesznek részt. Az Interkozmoszterv résztvevői: Bulgária, Cseh-



4. ábra. Az Apollo—17 leszállására kijelölt terület (fehér kör és kereszt) két világos színű fennsík között. (USIS—NASA.)

szlovákia, Kuba, Lengyelország, Magyarország, Mongólia, Német Demokratikus Köztársaság, Románia. Ezek az államok nemcsak a Szovjetunió mesterséges holdjainak követésében vesznek részt, hanem saját tervek alapján az Interkozmosz-holdak összeállításában és alkatrészeknek gyártásában is részt vállalnak. (Olvasóink előtt is valószínűleg ismeretes, hogy a mesterséges holdak követésének programjában a bajai, budapesti, miskolci és szombathelyi állomások világviszonylatban is jelentős munkát végeznek.) Az Interkozmosz eddigi fontosabb objektumai: „Barátság” Szputnyik — 1968. december 20. (Kozmosz—261). Észlelése a szocialista államokból.

Interkozmosz—1 — 1969. október 14. A Nap és a bolygóközi plazma kutatása, főleg a csehszlovákiai és NDK kutatók részvételével.

Interkozmosz—2 — 1969. december 25. Ionoszféra vizsgálat.

„Barátság” Szputnyik—2. — 1970. június 13. (Kozmosz—348). Magaslégkör-kutatás, nemzetközi együttműködéssel.

Interkozmosz—3 — 1970. augusztus 7. Sugárzásmérés és naptevékenység, csehszlovákiai, NDK és bulgáriai kutatókkal.

Interkozmosz—4 — 1970. október 14. A Nap röntgen- és ibolyántúli sugárzásmérése, — CSSR, NDK és bulgáriai résztvevőkkel.

Interkozmosz—5 — 1971. december 2. Az Interkozmosz—3 programjának csehszlovákiai-szovjet folytatása.

Vertikál rakétaszondák. — 1970. november 28. és 1971. augusztus 20. Magaslégkör-kutató rakéták, függőleges felbocsátással.

A teljesség kedvéért az alábbi táblázatban felsoroljuk az 1957. október 7. és 1972. március 18. közötti időszakban „saját erőből” (Saját) valamint nemzetközi együttműködés során (Internacional) indított mesterséges égitesteket.

Saját	Internacional	
Amerikai Egyesült Államok	Nagy-Britannia	3
691	Kanada	4
Szovjetunió	Olaszország	3
591	Franciaország	2
6		
Franciaország	Német	
Japán	3	
Kínai Népköztársaság	2	
Nagy-Britannia	1	
	Szövetségi Köztársaság	2

Az elmúlt 5279 nap alatt tehát mintegy 1300 mesterséges égitestet indítottak Föld körüli pályára (91,1%), 76 űrszonda indult a Hold, illetve a bolygóközi tér felé (5,8%), továbbá 41 űrhajó



5. ábra. Az Apollo—16 személyzete

startolt emberrel (3,1%). Az összes mesterséges égitest 97 százalékát a két űrnagy hatalom helyezte pályára. Átlagosan négy naponta indítottak egy mesterséges égitestet (sikeresen), de hozzá kell tennünk, hogy a legtöbb indítás az 1967—69 közötti időszakra esik. Jelenleg mind a Szovjetunió, mind az USA csökkentette mesterséges égitestjeinek számát, ugyanakkor a speciális feladattal indított holdak száma (pl. röntgensugárzásmérő stb.) megnőtt. Valószínűleg a következő években is a 120—150 mesterséges égitest közötti szám marad az átlagos.

A tervek szerint ez év decemberében, az Apollo-17 indításával zárul az ember első holdexpedíció-sorozata. Az utolsó Apollo a Mare Serenitatis (Derűltsg Tengere) közelében, a Taurus-hegylánc és a 36 kilométer átmérőjű Littrow kráter közötti fennsíkon száll le. Utasai Eugen Cernan parancsnok, dr. Harrison Schmitt geológus, holdkomp pilóta és Ronald Ewans kabin pilóta. (Schmitt az első tudományos képesítésű szakember, aki a Holdra lép.) A tervek szerint az Apollo—17 december 6-án indul és december 11-én éri el a Holdat.

Az Apollo-holdexpedíciók fontosabb adatainak összehasonlítása (Műszersúly: a Holdra vitt berendezések össztelemege; Idő: a Holdon töltött idő; Kőzet-súly: a Földre hozott kőzetminták össztelemege; Űt: a Holdon megtett „séták” hossza kilométerben; Kísérletek száma: a Holdon végzett mérések és a repülés során végrehajtott összes mérések száma.

Műszer-súly	Idő	Kőzet-súly	Űt	Kísérletek száma	A terület jelleg
A—11. 104 kg	2 ^h 24 ^m	20,7 kg	0,25 km	7 5	Medence
A—12. 166 kg	7 29	34,1 kg	2,0 km	9 11	Meteorkráter medencében
A—14. 209 kg	9 23	42,8 kg	3,3 km	12 15	Kráter medencében
A—15. 550 kg	18 33	76,6 kg	27,9 km	11 23	Hegyvidék pereme
A—16. 558 kg	19 30	110,6 kg	25,7 km	8 21	Hegyvidék

(Sky and Telescope, Horizons és APN nyomán)

A nagymélységű kőolaj- és földgázkutatásról

Energiatermelésünkben az utóbbi években ugrásszerűen megnőtt a szénhidrogének szerepe. Energiámérlegünket korábban a kőolaj és földgáz néhány százalékos részesedése mellett a kőszén döntő fölénye jellemezte. 1970-ben a szénhidrogének mennyisége elérte az összes energia 42%-át. A IV. ötéves terv pedig az arányok megfordítását tűzte ki célul: 1975-re a kőolaj és földgáz 55%-át szolgáltatja az ország energia felhasználásának. Még többet mondanak a távlati célkitűzések: a szénhidrogének 1980-ban 63%-al, 1985-ben 69%-al szerepelnek energia gazdálkodásunkban.

Ezzel a nagyarányú növekedéssel szemben meglepően szerénynek tűnik a hazai szénhidrogénbányászat és azon belül a kőolajtermelés növekedése. Mi ennek a magyarázata? A felszabadulás előtti kőolajtermelés szinte kizárólag a Dél-Dunántúlra korlátozódott. A felszabadulás utáni évek legnagyobb kőolajmezőjét is a Dunántúlon, Zalaegerszeg közelében fedezték fel, ez az 1952-ben feltárt nagylengyeli kőolajmező. Az alföldi kutatások eredményei sokáig váratlak magukra, míg végül néhány kisebb kőolajmező és az igen jelentős hajdúszoboszlói földgázkincs felfedezése után végre megtalálták a Szeged melletti algyői kőolaj és földgáz lelőhelyet.

Előkészület mélységi mintavételhez



Minden kőolaj és földgázmezőnek van egy optimális leművelési időtartama. Minden szénhidrogénmező öregszik és idővel kimerül. S mint ahogy egy ember is hamarabb megöregszik, ha agyonhajszolt életet él, ugyanúgy hamarabb merülnek ki a túlzott ütemben megcsapolt kőolajtárolók. Így történt ez, főleg a háborús évek alatt, a Budafa-, Lovászi környéki mezőkkel, de így történt — sajnos — az 50-es évek erőltetett ütemű termelése következtében a nagylengyeli olajmezővel is.

A hazai kőolajtermelés egykori bázisa Nagylengyel, amely virágkorában 1,2 millió tonna kőolajat adott évente — elviesedett és termelése ma a virágkorhoz viszonyítva csak 40%-os.

Hogy ez ne történhessék meg a szegedi kőolajkincssel, olyan termelési tervet készítettek, amely célul tűzte ki az ország jelenlegi szükségletét is figyelembevevő optimális ütemű kihozatalt. E terv szerint az algyői mező — teljes termelésbe állítása után — mintegy évi 1 millió tonna kőolajat szolgáltat.

Figyelembe véve Nagylengyel fokozatos visszaesését és a többi kisebb mező termelését is, ez azt jelenti, hogy a hazai kőolajtermelés a IV. ötéves terv során a legjobb esetben is csak mintegy évi 2 millió tonnára emelkedhet. (1970-ben a termelés 1,9 millió tonna volt.) Sokkal jelentősebb növekedés érhető el a földgáztermelés területén, amelyet a jelenlegi mintegy 3 és fél milliárd köbméterről 5 milliárdra lehet emelni.

Az ismertetett adatokból egyértelműen következik, hogy energia termelésünkben a szénhidrogén szerepének növelése — főleg kőolaj vonatkozásban — elsősorban nem a hazai lelőhelyekre, hanem a Szovjetunióból importált olajra épül. Kőolajfinomítóink kapacitása ma is közel négyszerese hazai kőolajtermelésünknek. Szükségletünk kielégítésére épült a Barátság I. kőolajtávvezeték, amelyet az új nyírségi olajfinomító óriással egyidőben épülő Barátság II. vezeték követ.

Hazánk üledékes kőzetei

E kicsit hosszúra nyúlt — de a kérdéskomplexum megértéséhez nélkülözhetetlen — bevezetés után felvetődik a kérdés: mennyiben biztosíthatja hosszú távon a hazai kutatás szénhidrogén-szükségletünket?

A kőolaj és földgáz világviszonylatban az üledékes kőzetekhez kötődik, mert ezek likacsai, repedései alkalmasak a szénhidrogének tárolására, de a kiindulásul szolgáló szerves anyag keletkezés szempontjából is dominánsan az üledékekhez kapcsolódik. Ez azt jelenti, hogy a szénhidrogén kutatásra elsősorban az üledékes kőzetekből felépülő területek alkalmasak. Hazánk 93 ezer négyzetkilométernyi területének legnagyobb részét, több, mint 91 ezer km²-t, üledékek építene fel. A hazai föld tehát kutatás szempontjából pers-

pektívus. Ezek a jobbára ősi tengerekből lerakódott üledékek a kristályos fundamentum felett változó vastagságban települnek. A hazai föld egyharmadán az üledékvastagság nem haladja meg az ezer métert, mintegy 20–20% az 1000–2000 m, a 2000–3000 m, illetve a 3000–4500 m vastag üledékekkel kitöltött területek aránya és csupán 3%-ot jelentenek azon mélyüledékes medencék, amelyek 4,5 km-nél mélyebbek.

Eltemetett hegyvonulatok

Ha valamilyen mesebeli lépegető exkavátorral lehántanánk a fundamentumról ezt az üledék-takarót, meglepődnénk, hogy alföldjeink mélyén a kristályos aljzat völgyei-gerincei milyen vad morfológiájúak, 2–3000 m-es meredek hegyoldalakokkal, csúcsokkal. A fő gerincek nagyjából ÉK–DNY irányú láncolatokba rendeződve végighúzódnak a hazai föld mélyén.

Alföldjeink mélyszerkezetéről az első felvilágosításokat Eötvös Lóránd torziós ingamérései adták. Ezek, csakúgy mint a később használatos graviméterek a nehézségi erőter rendellenességei alapján mutatják ki a mélyben levő nagyobb sűrűségű eltemetett közettömegeket. Később a mesterséges robbantásokkal keltett hullámok visszaverődését is felhasználták a laza üledékek alatti sűrűbb, keményebb közettömegek kimutatására. Ezek az ún. szeizmikus módszerek — mégpedig ezeknek a visszavert hullámokat észlelő reflexiós és megtörő hullámokat rögzítő refrakciós változata — a szénhidrogénkutatás legfontosabb geofizikai módszerei. A mélyben levő eltemetett szerkezetek kimutatása nem öncélú. A kőolaj és földgáz nem egyenletesen oszlik el az üledékes közetekben, hanem kisebb sűrűségénél fogva legtöbbször boltozatszerű közetrétegek tetején tölti ki a likacsokat, repedéseket. Hazánk medenceterületeit geofizikusaink már részletesen felmérték. Természetes, hogy az első fúrások a viszonylag magas helyzetű boltozatok megfúrását tűzték ki célul, majd az idők során, párhuzamosan a fúrás technika fejlődésével egyre mélyebbre hatoltak. Ma már legmélyebb fúrásaink 5000 m-es mélységbe jutnak.

Elmondhatjuk, hogy a kőolajkutatás során a tárolásra alkalmas magasabb helyzetű boltozatok, szerkezetek nagyrészt már megkutatták, a kutatás egyre inkább a legmélyebb medencérszletek felé kényszerül.

Extrém nyomás és hőmérséklet

A fúrások mélyítése során a szakemberek egyre több műszaki problémával találkoztak. Ezek — mint kiderült — abból adódtak, hogy a hazai föld mélyén mind a nyomás, mind a hőmérséklet lényegesen nagyobb, mint általában a Föld többi helyén.

A mélyben uralkodó óriási nyomás néhány katasztrofális erejű kitöréssel is felhívta magára a figyelmet. A mérések arra mutattak, hogy amíg a világviszonylatban a nyomás lefelé haladva 10 méterenként 1 atmoszférával nő, addig a nyomásnövekedés nálunk ezt 30%-al is túllépi. Kétezer méter mélységű kőolajkutakban a várható 200 atmoszféra helyett nem egyszer 260 atmosz-



Rétegyomás és hőmérséklet mérő műszerek előkészítése

férás nyomást is mértek. Az eddig mért legnagyobb nyomás a Dél-Alföldön a 600 atmoszférát is meghaladta. Ez az extrém nagy nyomás különleges kútkiképzést kíván és olyan kitörésgátló berendezéseket, amelyek megakadályozzák az óriási nyomású szénhidrogén elegyeknek a szabadba hatolását.

A nyomás ellensúlyozására szolgál az az iszap is, amelyik a fúrólukban a fúrás alatt cirkulál. Ennek persze egyéb szerepe is van, ez szállítja felszínre a fúró által felaprított kőzetdarabokat, hűti a fúró élet stb., de nélkülözhetetlen abból a szempontból is, hogy nagy ellennyomásával megakadályozza fúrás közben a kőolajnak és földgáznak a rétegekből a lyukba való benyomulását. A hazai föld nagy mélybeli nyomásviszonyai miatt igen nagy fajsúlyú iszapokat kell előállítani, ugyanakor a nagyfajsúlyú, sok nehéz adalékot tartalmazó emulziók a fúrás egyéb követelményei miatt rosszak, nehéz a szivattyúzáruk, könnyen leülepednek stb. Az iszappal szemben a hőmérséklet azonban még nagyobb követelményeket támaszt, sőt a víz gőzzé válása miatt bizonyos hőmérséklet felett a vizes emulziók használhatatlanok lesznek.

A hazai föld extrém hőmérsékletet is produkál; amíg általában a földkéregben lefelé haladva 10 méterenként 3 °C-kal nő a hőmérséklet, nálunk ennek többszöröse sem ritka. Világátlag alapján 2000 m mélységben 60 °C-ra számíthatnánk, nálunk Algyőn 90 °C-os olaj ömlik a csőből. A 200 °C feletti kritikusan magas hőmérsékletre világviszonylatban csak 6 ezer méternél mélyebben

kell számítani, nálunk a mai 3—4 ezer m mély kutakban találkozunk igen extrém hőmérsékleti értékekkel. Ez a hőmérséklet nem csak a fúróiszap szempontjából káros, hanem a fúrólyuk acél csővel való bélést is megnehezíti. A béléscsővet rögzítő cement ugyanis nem köt meg magas hőmérsékleten. Ezért különleges cement-típusokat kell kikísérletezni. A nagy hőmérséklet tönkretesz a fúrólyukba lebocsátott elektromos szondákat, mérőműszereket is, amelyek nélkül az átfúrt rétegek tulajdonságai nem ismerhetők meg. Tehát speciális geofizikai szondákat kell gyártanunk. A legnagyobb probléma azonban ott jelentkezik, hogy a ma használt lyukgeofizikai elektromos eszközök mérései a vizes közegű fúróiszapra támaszkodnak. A nagymélységű kutak fúrásakor azonban, az említett okok következtében a vizes emulziók helyett olajos alapú

iszapok használatára kell rátérni, ezek mellett azonban a hagyományos lyukgeofizikai mérések csődöt mondanak és így az átfúrt rétegekre vonatkozó információk mennyisége minimális lesz. Tekintettel a magyar medence speciális viszonyaira — a hazai mélykutatás előfeltételeként — nagyarányú kutatómunka indult meg a fenti problémák megoldására. Nem véletlen, hogy a fúróiszap kutatás céljából a KGST keretében éppen Magyarországon hozták létre a nemzetközi iszaplaboratóriumot. Élen járunk a 200 °C feletti hőmérsékleten alkalmas cementféslek és hasonló hőmérsékleten működő geofizikai műszerek kutatása terén is.

A kutatások biztosítják azt, hogy a hazai föld ma még meg nem kutatott mélységei egykor köla-
jat-földgázt adhassanak a népgazdaság számára.

Juhász Árpád

Jékely Endre: Nagyvadak közelről

Gondolat Kiadó, Budapest, 1971. 342 oldal + 72 oldal melléklet. Ára: 43,—Ft.

Bár napjainkban nagyvadak már csak ott élnek, ahol az ember megtűri vagy éppen védi őket, mégis változatlanul nagy az érdeklődés irántuk. Ennek elsősorban az az oka, hogy az emlős nagyvadak nemcsak az ősembernek voltak számottevő versenytársai a létező való küzdelemben, hanem még századunk modern fegyvert viselő vadászainak is nemegyszer visszautóztak. Mik azok a képességek, amelyeknek birtokában a nagyvadak oly sokáig sikerrel vették fel a harcot környezetükkel, egymással, sőt még az emberrel is? Erre a kérdésre kereste a választ a kötet fordítója, aki maga válogatta össze a nagyvadak különböző tulajdonságait és képességeit bemutató történeteket angol, francia, hindu, indiai, lapp, német, olasz, orosz és svéd vadász-írók munkáiból.

A könyvben szereplő 21 faj, illetve fajcsoport felöleli a legérdekesebb nagyvadakat — a nagymacskaféléket, a vastagbőrűeket, az emberszabású majmokat, néhány kutya- és medvéféléket, valamint a krokodilféléket —, tehát a dzsungel- és a sarki jégvilág igen sokféle vadászkaland és megfigyelés izgalmas, ugyanakkor tanulmányos leírása nyújt nagyszerű szórakozást az olvasónak. Emellett minden fejezet elején megtalálható a típusálát rajza, a méretére, súlyára és színére vonatkozó átlagos adatok, az elterjedés térképvázlata, valamint az általános jellemzés. Ezután az állatok életmódjáról, ivadéknéveléséről, más állatokkal, majd végül az emberrel kapcsolatos viselkedéséről olvashatunk több-kevesebb történetet, fényképfelvételekkel és helyenként korabeli rajzokkal kiegészítve. Ezért tehát a könyv az iskolai tanulmányok kiegészítésére is kitűnően használható.

Nagy-Britannia és Észak-Írország

Panoráma Utikönyvek sorozat. Második javított kiadás. Budapest 1972. 442 oldal + 80 oldal képmelléklet és 48 oldal térkép. Ára: 82,—Ft,

Az utikönyv Nagy-Britannia (Anglia, Skócia, Wales) mellett Észak-Írországgal is foglalkozik, és bemutatja a Csatorna-szigeteket és Man szigetét is, bár az utóbbiak nem tartoznak Nagy-Britanniához.

A Panoráma sorozat e kötetét az általános részben igyekeztek mindazt bemutatni, ami egy ország sokoldalú megismeréséhez szükséges. A részletes utikalauzban pedig Nagy-Britannia tájait, városait mutatja be az olvasóknak és az utasoknak. Dover fehér sziklájától kezd meg az ország bemutatását és halad Londonba. London és az onnan megtehető kirándulások leírása után az ország részletes bemutatását a déli területen kezd, majd aztán észak felé haladva végigvezeti az olvasót a szigetsorra. A részletes utikalauz Észak-Írország bemutatásával zárul.

Mivel a magyar turisták angliai tartózkodási idejük részét Londonban töltik, a főváros látnivalóit részletesen, több sávra bontva mutatja be. Ugyanígy a többi híres idegenforgalmi nevezetességet: Cambridge, Oxfordot, Stratfordot stb. részletesebb leírásban olvashatjuk.

A könyv az utazással, elszállásolással és a bevásárlással kapcsolatosan sok jó tanáccsal látja el a magyar turistákat, valamint különös gondot fordít az országon belüli közlekedés megkönnyítésére. A könyv ezen kívül nagyon sok egyéb hasznos tanácsot szolgál a turistáknak. Jól egészíti ki az utikönyvet a könyv végére illesztett helynévmutató és térképgyűjtemény.

Benelux Államok (Belgium, Hollandia, Luxemburg)

Panoráma Utikönyvek Sorozat. Budapest, 1972. 440 oldal + 88 oldal képmelléklet és 24 oldal térképmelléklet. Ára: 83,—Ft.

Három kis ország Nyugat-Európa szívében.

Területük együttvéve alig kétharmada országunk területének, népességük viszont kétszerese hazánkénak. E viszonylag kis területen sűrű út- és vasúthálózattal összekötve fél-egyórás utazó távolságban változtatják egymást a nagy kikötő- és iparvárosok és az ódon hangulatú városias kisebb települések. Körülöttük kertszerűen megművelt földek, tulipánmezők, feketefoltos legelésző tehenektől tarka zöldelő rétek, legelők. Minden tényérnyi földdarab az emberi akaraterőről és munkáról tanúskodik, s kevés olyan helyet találunk ezen a vidéken, amely nem viseli magán az ember formáló kezének nyomait. 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.

Csatornákkal átszelt ódon városok és csupa üveg ipartelepek, forgalmas világkikötők és kis halászfalvak, gótikus katedrálisok és ékes kereskedőházak, nyüzsgő üzletutcák és álmodó grachtok, múzeumok, műrekek, facipők és szélmalomok, homokdűnék, moseli bortermő szőlőhegyek, flamandok és vallonok, szigetlakó friezek és sajátos németet beszélő luxemburgiak. Érdekes városok, tájak, emberek, szokások. Ennyi minden mást, újat, érdekeset nyújt az utazás a Benelux országokban: Belgiumban, Hollandiában, Luxemburgban.

Ez teszi indokolttá a Panoráma kiadó elhatározását, hogy az utasok-olvasók által ismertebb, látogatottabb országokról szóló utikönyvek sorában a művet megjelentesse.

S ha a könyv részletességben nem is nyújt oly kimerítő tájékoztatást a három ország minden kis városára, tájegységére vonatkozóan, mint több, a teljesség igényét igénylő tartó Panoráma utikönyv, annál több felvilágosító képet, inspirációt, és az útiterv összeállítására vonatkozó jótanácsot, segítséget nyújt olvasóinak.

A Lyra gyűrűsköd (M 57)

Gothard Jenőről, a csillagfényképezés magyar úttörőjéről (1857–1909) írta egyik osztrák méltatója: „Egy magyar amatőr csillagász a fényképezésnek örök polgárjogot szerzett a csillagászatban”. Valóban, bár Gothard herényi magán-csillagvizsgálójában (Szombathely mellett) aránylag kis műszerekkel dolgozott — legnagyobb távcsöve egy 26,6 centiméteres tükrös teleszkóp volt —, olyan égitesteket és jelenségeket tudott megörökíteni, amelyeket jóval nagyobb vizuális távcsövel addig nem észleltek.

Így többek között 1886. szeptember 1-én a Lyra (Lant) csillagkép jól ismert gyűrű alakú ködfoltjának középpontjában egy halvány csillagocskát talált. Külföldi szakemberek eleinte kétkedve fogadták e felfedezést, mivel jelentősen nagyobb távcsövekkel sem lehetett megpillantani Gothard csillagát, sőt az a párizsi Henry fiúrek 40 centiméteres fotorefraktorának felvételein sem látszottak. Az osztrák B. Spitaler gúnyosan jegyezte meg, hogy a csillag csak „egy kosz a lemezen”. A sors azzal tréfálta meg a nagyhangú csillagászt, hogy nem egészen egy év múltán éppen ő volt, aki a Lyra gyűrűsköd központi csillagát vizuálisan is meglátta a 67 centiméteres bécsi lencsés távcsövön. Amikor aztán az amerikai James E. Keeler (1857–1900) nagyszabású ködfényképezési programja során, az 1890-es évektől sorozatban örökítette meg az ilyenfajta ködökben a halvány csillagokat, nem volt többé kétséges, hogy a gyűrű alakú gázködökhöz mindig hozzá tartozik a központi csillag. Az igazság kedvéért meg kell jegyeznünk, hogy Sir William Herschel (1738–1822) már egy évszázaddal korábban is észlelt egy központi csillagot az Ikrekben levő 2392-es gyűrűsködben, ám erre sokáig nem figyeltek fel a csillagászok (1789-ben).

Maga a Lyra gyűrűsköd régóta ismert, hiszen a francia Antonie Drequier (Toulouse-ban) már 1779-ben felfedezte. Messier nevezetes katalógusában az 57-es sorszámot, száz évvel utóbb az NGC katalógusban a 6720-as sorszámot kapta. Összfényessége 8,9 magnitúdó, így tiszta időben már 5 centiméternél nagyobb távcsövel könnyen megtalálható, annál inkább, mivel majdnem pontosan a béta (β) és a gamma (γ) Lyrae összekötő egyenesén fekszik, nagyjából a kettő között, kissé közelebb az előbbihez (egy kb. 8. magn.-os csillagocskával mellett, attól délkeletre). Koordinátái 1950-re:

Vorontsov Veljaminev német nyelvű könyve (Gasnebel und neue Sterne, 1950), valamint C. Wurm monográfiája (Die Planetarischen Nebel. Scientia Astronomica Bd. 1. Berlin, 1950) hosszú ideig alapvető munkák lesznek e tárgykörből. Ezeket a munkákat ajánlhatjuk a téma iránt érdeklődőknek, továbbá a legújabb szakirodalomból Lawrence H. Aller összefoglaló cikksorozatát a Sky and Telescope 1969. május és 1970. július közötti számaiban.

Rektaszcenzió = $18^h 51^m, 8$; Deklináció = $+32^\circ 58'$. A ködgyűrű látszó szögátmérője 74×62 ívmásodperc, fotografikusan kissé nagyobb, mint vizuálisan. Az 1 ívpercnél alig nagyobb korongocskára kis távcsöben (5–8 cm), gyenge nagyítással a csillagok képétől alig eltérő, tompa fényű objektumnak látszik, ha a nagyítást 50-szeresig növeljük, már jól kivehető a kerek folt. Nagyjából olyan benyomást kelt, mint valamelyik távoli bolygó — pl. az Uránusz — kis távcsöben. Innen is ered a szakirodalomban elterjedt *planetáris köd* elnevezés. Jó légköri viszonyok mellett, 10–12 centiméteres távcsövel, 80–100-szoros nagyítás mellett észrevehető, hogy nem korong, hanem ködgyűrű, amelynek belseje sötétebb; 15 centiméteres távcsöben pedig ez a jelleg, valamint a köd kissé megnyúlt, elliptikus alakja jól észlelhető.

A központi csillagot amatőr műszerrel hiába is keresnénk: vizuális fényessége 15,4 magnitúdó, tehát halványabb a Plutó bolygónál. Fotografikusan 14,1 fényrendfűnek mérhető, ez arra utal, hogy színe rendkívüli mértékben kék. Valóban, a kb. 75 000 fok felszíni hőmérsékletű csillag sugárzásának nagy része a kék és az ibolyántúli színek tartományba esik (ez volt az oka, hogy vizuálisan nem vették észre, sőt a párizsi lencsés fotótávcsövön is észlelhetetlen maradt).

Távolságának pontos értékét — mint általában a legtöbb planetáris ködnél — igen nehéz meghatározni, a különböző módon becsült távolságok 2000 és 3000 fényév között mozognak, így elfogadhatónak látszik a 2200 fényéves érték. Ezt alapul véve a Lyra gyűrűsköd tényleges átmérőjére mintegy 0,5 fényévet, azaz 32 000 Csillagászati Egységet (AE-t) kapunk, eszerint a ködgyűrű átmérője több mint harmincezerszer nagyobb a földpálya átmérőjénél.

Az M 57-es gyűrűsköd tehát jellegzetes képviselője a planetáris ködöknek, ha nem is tartozik a legnagyobbak és legfényesebbek közé. Századunk elején még csak 100 körül mozgott az ismert planetáris ködök száma, azóta speciális kutató módszerek alkalmazásával ezt a számot megtízszerezték. Különösen jelentős munkát végzett e téren a Prága melletti Ondřejov Observatóriumban L. Kohoutek és L. Perek: a két cseh-



A Lyra gyűrűsköd (M 57, NGC 6720) felvétele a palomár-hegyi 5 méteres távcsövel. A ködgyűrű belső pereménél elhelyezkedő csillag nem tartozik a planetáris ködökhöz, középen azonban jól látható a Gothard Jenő által felfedezett központi csillag

szlovákiai csillagász katalógusa 1036 planetáris ködöt sorol fel (Catalogue of Galactic Planetary Nebulae, 1964.) Az amerikai Walter Baade (1893—1960) óriástávcsövekkel végzett alapvető kutatásai során a nagy Andromeda ködben (M31) is talált planetáris ködöket, majd dél-afrikai és ausztráliai kutatók a Magellán felhőkben fedeztek fel ilyen objektumokat. Mind a Tejútrendszeren belül, mind a távoli galaxisokban észlelt planetáris ködök eloszlása azt mutatja, hogy aránylag lapos, lencse alakú térben tömörülnek a *Galaxis síkja felé*, de nem tartoznak a spirális karokhoz, általánosságban a Tejútrendszer központja körül csoportosulnak. Lényegében az a kép alakul ki, hogy a gyűrűsködök a Tejútrendszer legöregebb csillag-nemzedékéhez tartoznak. A központi csillagok kora két-háromszorosan múlja felül a Nap korát.

A planetáris ködök fizikai sajátosságaival a legkiválóbb csillagászok nagy csoportja foglalkozott az utóbbi háromnegyed évszázadban. Az angol Norman J. Lockyer (1836—1920) mutatta ki elsőként, hogy a gyűrűsködök anyaga ritka gázokból

áll; ezt a megállapítást utóbb Potsdamban Herman C. Vogel és a herényi obszervatóriumban Gothard fényképezéssel is igazolta. Századunkban a hollandiai J. H. Oort, a német C. Wurm, az USA-ban D. H. Menzel, továbbá a Szovjetunióban B. Voroncov Veljaminov végzett alapvető kutatást a gyűrűsködről, újabban L. H. Aller közölt alapvető tanulmányt ezekről az égitestekről. Megállapítható, hogy a planetáris ködök valójában nem gyűrű alakúak, hanem gömbhéj alakú gázburkok a központi csillag körül. (Mi azonban a gömbhéjak keresztmetszetét látjuk.) A gömbhéj gázanyaga nagyon ritka, hiszen 25 000—100 000. AE átmérőjük mellett is csupán a naptömeg 0,05—0,3-ad részét tartalmazza. A ritka gázburokban a központi csillag ily módon túli (nagy energiájú) sugárzása gerjeszti fénylésre, amely tehát így fluoreszcens fényki-bocsátással világít. Maga a központi csillag, a holland H. Zanstra vizsgálatai szerint 30 000—150 000 fok hőmérsékletű forró törpe égitest.

i. B. L.

Az 50 éves Bautzeni Csillagvizsgáló

Ez év júniusában ünnepli az NDK Bautzen városának Iskolai Csillagvizsgálója (Schulsternwarte) fennállásának félévszázados évfordulóját. A Német Demokratikus Köztársaság egyik legjelentősebb ismeretterjesztő és amatőr csillagászati intézményét Johannes Franz tanár — utóbb tanfelügyelő — alapította, és az eleinte szerény bemutató csillagvizsgáló kezdetben a helyi főiskola (a későbbi „W. v. Polenz” Iskola) helyiségeiben működött. Alapítója, Johannes Franz (1892. máj. 16—1956. szept. 9.) fiatal kora óta érdeklődött a csillagászat iránt, de főiskolai tanulmányait az I. Világháború

félbeszakította. Élete végéig lelkes művelője és ismeretterjesztője maradt a csillagászat tudományának, és kiemelkedő érdemei vannak a csillagászat alapfokú oktatásának kiterjesztésében.

A bautzeni csillagvizsgáló egy régi, Fraunhofer-féle 80 mm-es nyílású lencsés távcsövel kezdte meg munkáját. Csekély állami támogatással, és lelkes amatőr munkával a műszerkészlet folyamatosan bővült, előbb egy 10 cm-es, majd egy 15 cm-es tükörrel, utóbbit később egy 12,5 cm-es Merz gyártmányú lencsés távcsövel építették egybe. Ma is ez az egyik főműszere, de a II. Világháború után, állami támogatással egy 40 cm átmérőjű Cassegrain reflektorral is kiegészítették, míg az oktatáshoz egy Zeiss-Kisplanetariumot szereltek fel. A tudományos megfigyeléseket többek között egy protuberancia távcső, és egy asztrográf segíti elő (ezek is újabb szerzemények).

A bautzeni Iskolai Csillagvizsgáló munkatárs gárdája kezdetben a helyi közép- és főiskolákból került ki és az intézmény legfontosabb feladata mindmáig a csillagászati oktatás bővítése, tökéletesítése. Itt szerkesztik a tanárok, tanítók, ismeretterjesztők számára kiadott, „Astronomie in der Schule” (Csillagászat az Iskolában) c. kéthavi folyóiratot — amelyet hazai pedagógusainknak és ismeretterjesztőinknek, Bemutató Csillagvizsgálóinknak is figyelembe ajánlunk.

A bautzeni Friedrich-List-Strasse 8 alatti, kétkupolás csillagvizsgáló, H. J. Nitzschmann és dr. H. Bernhard vezetésével tudományos munkát is végez, főként a Nap, a bolygók és egyes változócsillag típusok megfigyelése terén ért el eddig szép eredményeket. Fennállásának félszázados évfordulóján is is kollegiális barátsággal és szeretettel kívánunk további sikert a tudomány, az ismeretterjesztés és az amatőr mozgalom terén németországi amatőr társainknak.

A bautzeni (NDK) Iskolai Csillagvizsgáló főkupolája és körterasza



Az Aggteleki-barlang és a Domica összefüggése

Negyven évvel ezelőtt fedesték fel az Aggteleki-barlang és a csehszlovák területen levő Domica összefüggését és ezzel bebizonyították, hogy a két barlang tulajdonképpen egyetlen hatalmas barlang-rendszert képez. A felfedezés tudományos eredménye a barlangra fordította mind a kutatók, mind az idegenforgalmi szervek figyelmét, és megindul a barlang idegenforgalmi kiépítése. Ebből az alkalmából közöljük a kutatások vezetőjének visszaemlékezését.

A Szerkesztőség

A mióta 1930-ban először jártam az Aggteleki-barlangban, sokat forgattam Vass Imre 1831-ben megjelent könyvét, amelyben megható lelkesedéssel és korát jóval megelőző tudományos szemlélettel írt a barlangról, felfedezéseiről. Ma már ritkaságszámba menő könyvében foglalkozik a barlangon végigfolyó patakkal, a Styx-szel, amely a barlang akkor ismert nyugati végénél megjelenik és a hatalmas folyosórendszer keleti végénél, járhatatlannak látszó szakaszban eltűnik. A patakot itt mindenáron követni akarta, de ez igen veszélyes vállalkozásnak látszott.

Amint írja: „Tsak képzelni is borzasztó, milyen állapotba tehetné volna a' bentlét, ha a' víz hirtelen megáradt volna. Bizonyosan kétségbeesés, jaj és kínos halál volna sorsa annak, mert a' majdnem függőlegesen, minden kapaszkodó nélkül levő oldalfalak, a' mély víztől nyalatra semmi láb tartódzóval nem biztatnak.”

Terve azonban végül mégis sikerült, mert „tekinetesen” Gömör vármegye költségén csónakot építettek és ezzel áthatolt a szurdokon és felfedezte a barlang újabb hatalmas szakaszait egészen az Óriások terméig, ahol a patak a terem alján összegyűlt sziklatömbök között eltűnik, majd a Jósva-forrásnál napfényre kerül.

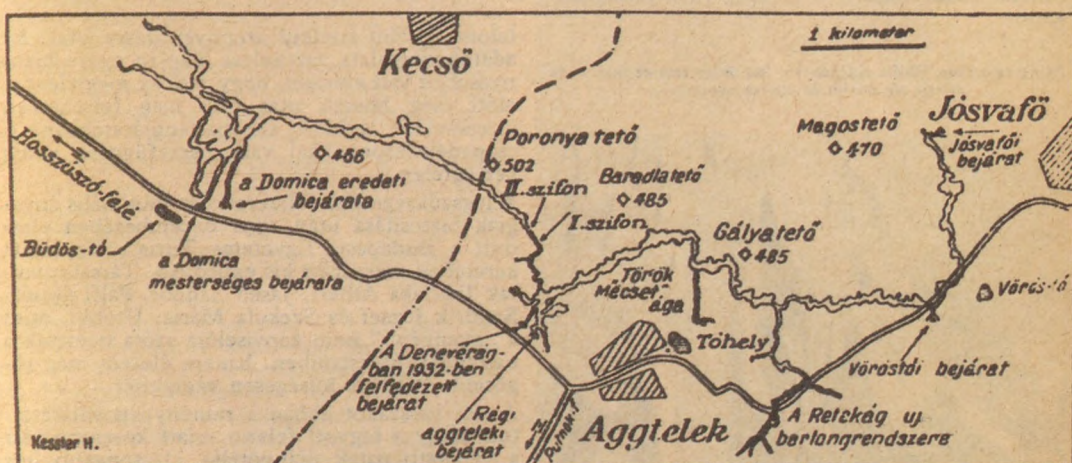
A földalatti patak végét tehát megismerte Vass Imre, de eredetének kérdése tovább izgatta. Amennyire lehetett előrehatolt a patak folyása ellenében, de az egyre alacsonyabb boltozat vizszátlérésre kényszerítette. „...meghajtott fővel és testtel kell a' víz ellen menni, a'mellyet csak-

hamar el kell hagyni, minthogy a' barlang boltozatja egész a' víz' színéig lebocsátkozik és a további menetelt gátolja.”

Később megkísérelte a barlang egyik oldalága, a „Paradicsom” mögötti labirintuson keresztül a vizes szakaszt megkerülni. „Czélom ugyan is a' volt, hogy a' Styxnek elhagyott folyását érzem, azonban a' helyett jutottam, mint a' tájék rajzolatjából kiveszem, a' kis Baradla alá, a'hol két tágas és szép csepegésekkel töltött kamrán kívül semmi különöset nem tapasztaltam...” „...ezen tájat félig setétes színben csak irányzomra tettem ki a mappákban, míg majd valaki szerencsésb a' Styx vize folyásához érend 's tovább folytatja a' felvételt.”

A patak eredetének felderítése tehát nem sikerült ugyan, de a barlang így is a világ akkor ismert leghosszabb barlangja lett, amíg az akkor osztrák területen megismert Adelsberger Grotte (ma Jama Postojna) hosszát újabb felfedezésekkel kb. 15 kilométerre „nyújtották”. Barlangunk így második helyre került. Erről Kraus, a neves osztrák karsztkutató 1894-ben megjelent munkájában azt írja, hogy az Aggteleki-barlang a cseppkőbarlangok trónjafosztott királynője, de megjegyzi, hogy a vetéldésnek még nincs vége, mert e barlangnak még hosszú folytatásai lehetnek Domica vagy a Szilicei-jégbarlang irányába.

1926-ban csehszlovák területen, közel az országhatárhoz felfedezték a már régen ismert kis Domica barlang hatalmas termekből, folyosókból



Az aggteleki barlangrendszer vázlatos alaprajza.

A nagyított vonal az országhatárt jelzi. A befekettített barlangrészek újonnan felfedezett járatok.



Az Aggteleki-barlang patakja: a Styx

álló több kilométeres folytatását. Erről azonban részleteket nem tudtunk meg, mert az akkori politikai viszonyok nem kedveztek a két ország kutatói együttműködésének, tapasztalatcserének. A hír hallatára nem tudtam a gondolatától megszabadulni, hogy a barlang és az Aggteleki-barlang egyetlen, hatalmas összefüggő barlang-rendszer, amely túlszárnyalja feltehetően a világ, de egész biztosan Európa hasonló természeti kincseit. Ez talán felrázza az akkor eléggé passzív illetékes szerveket közömbösségükből, talán nagyobb figyelmet szentelnek ennek a kiaknázatlan idegenforgalmi és tudományos értékünknek. Meg kell ugyanis jegyezni, hogy abban az időben még csak gyertyafénynél mutogatták a csodás képződményeket az odatévedt látogatóknak, akiknek elhelyezéséről egy rozszalt vályogviskóban úgy-ahogy gondoskodtak. Ugyanakkor az Olaszországhoz került Adelsberger Grotte, a Grotta Postumia látogatói barlangvasúton közlekedtek és pompás villanyvilágítás mellett gyönyörködtek a képződményekben, elhelyezkedésüket korszerű szállodákban biztosították. De a Domicához is autótutat vezettek, bejáratánál szálló épült és a barlang villanyvilágítást kapott.

Az egyre jobban lehajló boltozat kb. 300 m-es szakasz után a víz szintje alá merült és elzárta utunkat...



Mindenekelőtt meg akartam arról bizonyosodni, hogy a barlangi patak felszíni eredetű és előzetesen más barlangjáratokon folyt-e? Minderre a víz vegyi összetételének vizsgálata adhatott választ. Még a juvenilis eredet lehetőségét is ki kellett zárnom, amit ma talán megmosolyognak a szakemberek, de 40 évvel ezelőtt még elismert szaktekintélyek is kardoskodtak a juvenilis, vagyis a légköri körforgásban még részt nem vett mélységi eredetű vizek mellett.

A víz vegyi összetételéből sok mindenre lehet következtetni. Pl. a viszonylag magas oldott oxigéntartalom arra utal, hogy a víz — feltehetően földalatti vízesésekben — jól, nagy felületen érintkezik, keveredik, a levegővel. Alacsony keménységi fokából arra lehet következtetni, hogy mennyiségéhez viszonyítva kis felületen érintkezik az oldódó mészkőfelülettel, ami tág barlangjáratokra utal. A csapadékvízviszonyokkal kapcsolatos vízhozamváltozások, zavarosodások, ki-zárják a juvenilis eredetet, a nitrít- és nitráttar-



Mésztufagátak duzzasztják a Styx vizét

talom felszíni eredetű szennyeződésre utal. Ez adatok vizsgálata, értékelése alapján egyre bizonyosabbá vált előttem, hogy a Styx megjelenése előtt még hosszú utat tesz meg feltehetően vízesésekkel tarkított tág barlangjáratokban. A csapadékvízviszonyokkal való összefüggése pedig kétségtelen.

A legszükségesebb felszerelés és minimális anyagiak biztosítása után 1931 decemberében elindult a Budapesti Egyetemi Turista Egyesület keretében szervezett kis expedíció. Társaim voltak Jancsika Albert, Jaskó Sándor, Pálfi Gyula, Sandrik József és Szekula Mária. Utóbbi, mint a „gyengébb” nem képviselője azóta nemcsak a barlangok útvesztőiben, hanem életem még rögzőbb útjain is hűségeseen végigkísér.

A téli időszakot abban a reményben választottuk, hogy a fagyott felszín miatt kevesebb lesz a földalatti patak utánpótlása, alacsonyabb lesz vízállása. Utóbbiban sajnos csalódtunk, mert csak kb. 300 méternyire tudtunk a Styx eddig ismert megjelenési helyétől folyása ellenében, több mésztufagát alkotta vízesésen keresztül

előrehaladni. A barlang sziklaboltozata végül teljesen a víz szintje alá merült, szifont alkotott és elzárta utunkat. A jéghideg vízben megkísérelt alábukás sem vezetett eredményre, így egyelőre vissza kellett fordulnunk.

Vass Imre 100 évvel ezelőtt írt szavai „...míg valaki szerencsésb a' Styx vize folytatásához érend...” nem hagytak nyugodni, ezért a „Paradicsom” mögötti labirintusban is próbáltunk szerencsét, de sikertelenül. Kutatásaink során sikerült ugyan akkor a barlang ismert hosszát kb. 1 kilométerrel meghosszabbítanunk, de legfőbb célunkat, a Styx eredetének megismerését nem értük el.

A következő évben, 1932 augusztusában újra, de most már jobban felszerelve láttunk hozzá a kutatáshoz. A továbbjutás lehetőségét a patak vízszintjének mesterséges süllyesztésében láttam, ezért a víz útját duzzasztó mésztufagátakban réseket vágtunk. Sikerült is a vízszintet kb. 20 cm-nyire süllyeszteni. Ez elég volt ahhoz, hogy az elmúlt évi kutatások során elért szifonnál a vízszint és a barlang boltozata között pár centiméteres rés keletkezzék, ahol légáramlást éreztünk. Ez lehetővé tette, hogy alatta átbújjunk. Kb. 6 méter hosszan kellett így a vízbe merülve, de orrunkat a víz felett tartva előregázolni, majd kitárgult a barlang, felemelkedhettünk és — miután vízmentes villanylámpáinkat a rátapadó agyagtól megtisztítottuk — viszonylag könnyen járható, hosszú, folyosót láttunk magunk előtt. Már nem éreztük a dermesztően hideg vizet, amely ruhánkat átázta, fűtött a felkesedés és szinte futottunk előre. Úgy véltem először, hogy már odaát vagyunk a Domicában, de gondolkodásra késztetett, hogy sehol egy lábnyomot, egy falba karcolt nevet vagy jelet nem láttunk. Kétségtelen, hogy ember előttünk itt nem járt. De akkor hol vagyunk?

Vagy félkilométernyire hatoltunk előre, amikor lelkesedésünk alaposan lelohadt: az eddig magasan felettünk feszülő barlangboltozat egyre jobban lehajolt, majd mélyen a víz szintje alá merült! Hiába próbáltunk lámpáinkkal egy kis levegőrést felfedezni, reménytelennek látszott a továbbjutás. A helyzetet súlyosbította, hogy az újonnan bejárt barlangszakaszban nem voltak vízesések vagy a vizet duzzasztó mésztufagátak, amelyek átvágásával további vízszintsüllyesztést lehetett volna megkísérelni.

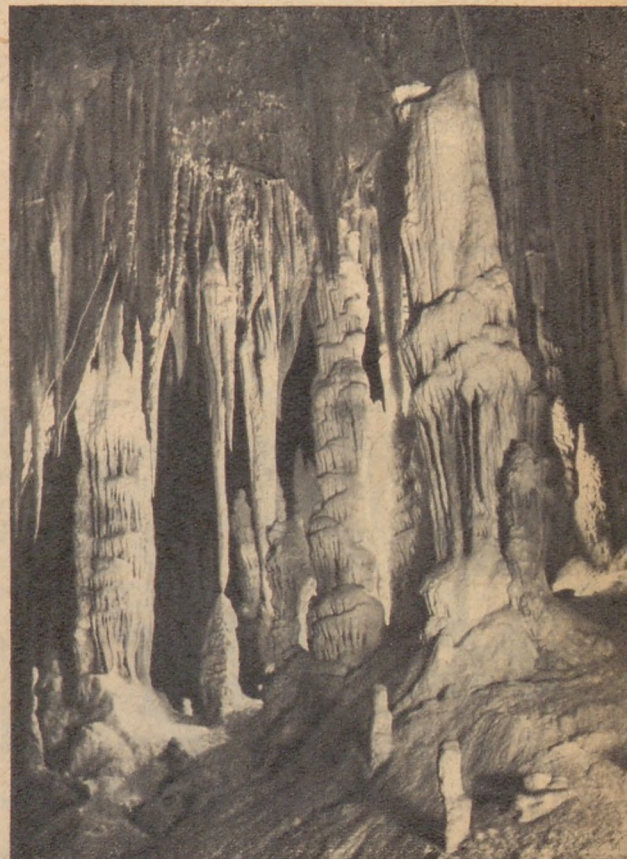
Önkéntelenül is felmerült bennem az a gondolat, hogy talán nem is a Domicá felé vezet ez a járat, hiszen azt sem tudtuk biztosan, hogy van-e a Domicában földalatti patak és Aggtelek felé folyik-e? Mielőtt tehát egy újabb merülési kísérletet megkockáztatnék, meg akartam bizonyosodni erről a kérdésről.

Másnap átmentem a határon és a Domicá bejáratánál a látogatók közé vegyültem, majd a vezetővel bementünk a barlangba. Félórás séta után legnagyobb öröömömre egy patakhoz értünk. A vezető itt azt magyarázta a látogatóknak, hogy ez a patak valószínűleg az Aggteleki-barlang patakjával azonos. Két évvel ezelőtt szlovák és német kutatók megkísérelték a patakot követni, de végül egy szifon visszatérésre kényszerítette őket. Titokban elővettem itt a magammal hozott kis iránytűt és meggyőződ-



A Domicá földalatti patakja

A „Csodák Terme” az Aggteleki-barlang 1932-ben felfedezett új szakaszában





Az összefüggés felfedezése után vasrács jelezte a világ egyetlen földalatti országhatárát

tem arról, hogy a patak csakugyan Aggtelek felé folyik. Magammal hoztam még vagy félkilónyi fluoresceint azzal a szándékkal, hogy egy óvatlan pillanatban a vízbe dobom ezt a rendkívül erős festékanyagot, amelynek megjelenését a Styxnél megfigyeltük volna. Erre azonban nem került sor, mert túlságosan lassú volt itt a víz áramlása, de azt sem akartam, hogy esetleg észrevegyék szándékomat.

Mindenesetre meggyőződhettem arról, hogy a Domicában is folyik földalatti patak és arról is, hogy a vízfolyás Aggtelek felé irányul. Másnap, 1932. augusztus 21-én alaposan előkészültünk a végső kísérletre. Már kora hajnalban hozzáfogtunk a már régebben átvágott mésztufagátak további mélyítéséhez. De elértük, hogy újabb 10 centiméterrel süllyedt a Styx szintje, így már jóval könnyebben tudtunk az első szifonon áthalolni. De a második akadálynál látszólag nem sok eredményt értünk el, a víz itt éppen olyan magas volt, mint az előző alkalommal.

Harminc méter hosszú kötélre kötöttem magam, amelynek végét Sandrik József fogta. Abban állapodtunk meg, hogy megkísérlem az alábukást a szifonnál és ha három perc múlva nem adok rövid rántásokkal jelt a kötélen, akkor minden erővel húzzon vissza. Három percig ugyanis nagyobb baj nem történhet, ennyi ideig ki lehet bírni a víz alatt.

Kessler H. és Sandrik J. az összefüggés felfedezése után a barlang aggteleki bejárata előtt



Nagy lélegzetvétel után lebuktam a vízbe, lámpám eleinte jól világított a víz alatt, de pillanatok múlva belenyomódott a patak fenekét borító sűrű agyagrétegbe és csak halvány derengést láttam. Szerencsére rövidesen emelkedett a boltozat, fejemet a víz fölé tudtam emelni, szabadon vehettem lélegzetet. Itt letisztítottam a lámpát borító agyagréteget és azt láttam, hogy bizony csak egy kis üregben vagyok, még egy újabb merülés vár rám. Gyorsan újabb lebukás, a lámpám újra elsötétedett, mert elkerülhetetlen volt, hogy az agyagba ne nyomjam. Már éppen fogytán volt a levegőm, amikor éreztem a boltozat emelkedését. Fejemet kidughattam a vízből, mély lélegzetet vettem és legnagyobb örömömre azt láttam, hogy tág folyosóban vagyok, a szifonnak vége! Lámpám sugarai a sziklába karcolt írásra vetődött: Nazdar, Lebe wohl. Schuster, Makovicky. 1930. augusztus 20. Tehát si-



Az 1937-ben épült Aggteleki turisztaszálló

került az átjutás, elértem azt a helyet, ameddig a kutatók a túlsó oldalról pontosan két évvel ezelőtt eljutottak, de a szifonnal már nem tudtak megküzdeni! Bebizonyult, hogy egyetlen hatalmas barlangrendszer a Domic és az Aggteleki-barlang és ezzel a cseppkőbarlangok között újra az első helyre került. Nagy örömben azonban elfelejtettem megbeszélésünk szerint jelzést adni. Eltelt a három perc. Eszem ágában sem volt gyorsan visszamenni, ezért én is minden erőmből húztam a kötelet aminek az lett a vége, hogy rövidesen előtűnt Sandrik feje, akinek szemrehányásait hamarosan lecsitítottam azzal, hogy a sziklába karcolt nevekre irányítottam lámpámat. Boldogan ölelkeztünk össze, majd még jónéhány száz métert mentünk előre, de azután visszafordultunk.

Amikor néhány óra múlva az aggteleki barlangbejárat lépcsőin kifelé tartottunk, szembetalálkoztunk egy látogatócsoporttal, melyet az öreg barlangvezető, Babus Béla vezetett.

„Odaát voltunk a Domicában!” kiáltottuk feléje.

„Ne tessék mondani!?” kételkedett Béla bácsi.

Nem felejttem el a látogatók megrémült pillanatait, ahogy a két csúromvizes, sáros alakra néztek, majd hirtelen megfordultak és kifelé igyekeztek. Nem ismerve a helyzetet, azt hitték, hogy ők is ilyenek lesznek a barlang megtekintése után. Alig sikerült a felzaklatott kedélyeket megnyugtítani, de végül is elhitték, hogy külön utakon jártunk és folytatták a barlang megtekintését.

A következő napokban sikerült még a barlang leghosszabb oldalágának képződményeiről a „Retekág”-nak nevezett barlangszakasz másfél kilométeres folytatását felfedeznünk. Ebben van a barlang legszebb képződményeivel díszített terem, a „Csodák terme”. Végeredményben kimutattuk, hogy a barlangrendszer ismert járatainak hossza meghaladja a 21 kilométert és ezzel a cseppkőbarlangok sorában Európában újra az első helyre kerültünk. Ennél hosszabb csak az új-mexikói Carlsbad-cave kb. 40 kilométeres hosszával.

A felfedezés hírével behatóan foglalkozott annak idején a bel- és külföldi sajtó és rádió. Az illetékes szervek a közvélemény nyomására végre megmozdultak és néhány évvel később, a bonyolult jogi és gazdasági kérdések rendezése után bevezették a villanyvilágítást, a barlang saját benzinmotoros erőtelepei szolgáltatták az áramot, autókút épültek, majd először az aggteleki bejáratnál, utána a jósvafői bejáratnál megépült



1942-ben épült jósvafői Tengerszem Szálló (Kessler H. felvételei.)

egy-egy korszerű turistaszálló. Később a „Tengerszem” völgyzárógátja és a jósvafői oldalon áttértünk a Jósvald vízienergiájának hasznosítására. Az egyre növekvő, országos viszonylatban is számottevő idegenforgalom, a bel- és külföldi szakkörök fokozódó érdeklődése és ezzel kapcsolatos nemzetközi rendezvények igazolták nagy természeti kincsünkbe vetett reményeinket. Hogy mindez megvalósulhatott, abban úgy érzem, némi része van a 40 évvel ezelőtt útnak indult kis expedíciónknak.

Dr. Kessler Hubert

ÚJDONSÁGOK – égen földön

Kozmikus bombazápor

Nyolc német állomás, amelyet a Max Planck Intézet tart fenn, s amely az Európai Teljes-Égbolt Megfigyelő Hálózat tagja, egymásután három nagy tűzgömböt (igen erős fényű meteort) észlelt március 21-én és 22-én. A megfigyelések eredményeit a Prága közelében működő Ondřejov Obszervatóriumban gyűjtötték össze, és továbbították a Smithsonian Intézet „Rövidéletű Jelenségek Központja” nevű szervezetének. A három tűzgömb adatai a következők:

Első: 1972. március 21, 19 óra 30 perc (valamennyi időadat greenwich-i időben értendő). A meteor feltűnésének magassága: 85,6 km, kezdeti sebessége 22,1 km/sec, végső sebessége 12,8 km/sec, végső magassága (a fény kialakása előtt) 35,7 km. Becsapódási pont a földfelszínen: 10 fok, 41 perc, 36 másodperc keleti hosszúság, 50 fok, 06 perc, 25 másodperc északi szélesség. Ha kőmeteoritról volt szó, hosszanti mérete 5 centiméter volt.

Második: 1972. március 21, 21 óra 30 perc. Kezdeti magasság: 62,0 km, kezdeti sebesség: 12,3

km/sec, végső sebesség: 8,7 km/sec, kialakási magasság: 30,8 km. Becsapódási pont: 9 fok, 07 perc, 38 másodperc keleti hosszúság, 50 fok, 20 perc, 07 másodperc északi szélesség. Amennyiben kőmeteor volt, hosszanti mérete 20 centiméter.

Harmadik: 1972. március 22, 21 óra 30 perc. Kezdeti magasság: 72,5 km, kezdeti sebesség: 21,4 km/sec, végső sebesség: 10,2 km/sec, végső magasság: 32,2 km. Becsapódási pont: 8 fok, 36 perc, 26 másodperc keleti hosszúság, 50 fok, 49 perc, 58 másodperc északi szélesség. Feltéve, hogy ez is kőmeteor volt, hosszanti mérete 8 cm lehetett. Az első meteor fényét 3,1, a másodikat 3,4, a harmadikét 3,8 másodpercig látták. A fényjelenség hossza az első esetben 62, a másodikban 39, a harmadikban 72 kilométer volt.

A Smithsonian Institution Center for Shortlived Phenomena nevű szervezetének jelentései alapján feldolgozta:
Dr. Hédervári Péter

A legnagyobb kisbolygók

Amint azt a francia L'Astronomie című folyóiratban M. A. Combes közzétett listája alapján megállapíthatjuk, 34 olyan kisbolygóról tudunk, amelyeknek átmérője valószínűleg nagyobb 100 kilométernél. Közülük azonban csak négynek mérhető meg közvetlenül a mérete. (ezek: Ceres, Pallas, Juno, Vesta.) A többiek megközelítő átmérőjét fényességük alapján becslik annak feltételezésével, hogy fényvisszaverő képességük azonos az említett négy kisbolygóéval. Bár ez a feltevés régi, Combes modern fotomerikus adatokat használt számításai során. Az adatokat a Leningrádi Elméleti Csillagászati Intézet 1971-ben publikált katalógusából véve számításait a $0 \log d = 3,592 - 0,2 g$

formula alapján végezte, ahol d = az aszteroida átmérője kilométerben és a g = a fotografikus abszolút fényesség, vagyis az a fényesség, amit egy csillagászati egység távolságban a Naptól és ugyan annyira a Földtől láthatnánk, illetve méthetnénk.

Combe táblázatából az alábbiakban a tíz legnagyobb ismert kisbolygó adatait közöljük. Az első oszlopban az átmérő szerepel kilométerekben, a másodikban a kisbolygó pályájának fél nagytengelye csillagászati egységekben, a következő oszlopban a látszó fotografikus fényesség egy átlagos pozícióban. Az aszteroidák esetében tipikus, hogy fényességük 0,8 magnitúdóval fényesebb vizuálisan, mint fotografikusan.

	d	a	m _l	g
1. Ceres	767	2,766	7,4	4,0
2. Pallas	489	2,769	8,5	5,1
3. Vesta	386	2,362	6,7	4,2
4. Eunomia	225	2,642	9,4	6,2
5. Hygiea	196	3,151	10,6	6,5

6. Juno	193	2,668	9,6	6,3
7. Hebe	187	2,426	9,3	6,6
8. Iris	179	3,386	9,3	6,7
9. Psyche	171	2,923	10,5	6,8
10. Davida	156	3,191	11,2	7,0

Mint ismeretes, a kisbolygókat felfedezésük idején sorszámokkal látják el, és később kapnak nevet. Felfedezésük nehézségét elsősorban az a tény okozza, hogy az eddig felfedezett és katalogizált (elnevezett) kisbolygóknál a többiek mintegy százszor halványabbak.

Sky and Telescope nyomán: Schalk Gyula

A pulzárok osztályozása

Dr. J. H. Taylor és G. R. Huguenin a mintegy 20 legismertebb pulzár intenzitásváltozásai alapján a pulzárokat három csoportba javasolják sorolni. Ezek: egyszerű pulzárok (S típus), komplex pulzárok (C típus) és úgynevezett szubpulzárok (D típus).

A vizsgált 20 pulzár közül 4 C típusút, 6 D típusút és 10 S típusút találtak. Abból indultak ki az osztályozásnál, hogy a 0,75 sec-nál kisebb periódusúak az S típusú egyszerű pulzárok. Az ennél nagyobb periódusúakat pedig a C vagy a D típusúhoz sorolják úgy, hogy a leghosszabb periódusú pulzárok kerüljenek a C típusúhoz.

Az osztályozás az említett kutatók szerint fejlődési folyamatot is jelent, mert a pulzárok periódusgörbéjének lassú lehajlása egyben kort is jelent. Ha ez igaz, akkor a legfiatalabbak az S típusúak és legöregebbek a D típusúak. Az elképzelések szerint a pulzárok mint egyszerű pulzárok indulnak, és komplex pulzárrá vagy szubpulzárrá fejlődnek.

Schalk Gyula

Az anyag és antianyag aránya az Univerzumban

A fizikusok úgy vélik, hogy az Univerzum egyenlő arányban tartalmaz anyagot és antianyagot. A kozmikus ősrobbanásra hivatkozva azonban sokan úgy vélik, hogy ez a megállapítás helytelen, és az utóbbi időkben széles körű vita alakult ki a fizikusok és kozmológusok között ebben a rendkívül érdekes kérdéskörben.

A probléma az, hogy az ősrobbanáson átesett Univerzum korai történetében (ez a robbanást megelőző idő és a robbanást követő alig néhány másodperc) az anyag rendkívül forró és még inkább elképzelhetetlenül sűrű volt. Ha az anyagnak ebben a különlegesnek tekinthető fizikai állapotában az anyag és antianyag egyenlő arányban lett volna jelen, úgy két fajta anyag egymással érintkezve megsemmisítette volna egymást. Egy megállíthatatlan szétsugárzási folyamat indult volna meg. Az Univerzum anyaga képtelen lett volna túlélni ezen a fizikai állapotban.

Roland Omnes a franciaországi Orsay Laboratórium kutatója azonban számításokat végzett, melyek nyomán úgy tűnik, hogy az Univerzum még akkor is elkerülhette a sugárzáskatasztrófát,

ha az anyag és antianyag aránya az említett kritikus időben egyenlő volt. Az elgondolás szerint ugyanis az Univerzum sajátos módon „normál” és antianyag régiókra választódott szét. A szétválasztódás mechanizmusát Omnes úgy képzi el, mint a folyékony anyagnak és a gőznek a szétválasztódását (párolgás). Omnes szerint mindkét anyagfajtában hatalmas „buborékok” képződtek, amelyek a szétválasztódási folyamat kezdetét jelentő fizikai állapot határáig növekedtek. A további növekedést részben a buborékok belsejében képződő rendkívül nagy hőmérséklet, valamint az egyes anyagi csomók tömege gátolta meg. A buborékok növekedésének végső határát jelentő tömeg kb. a Galaxis tömegével azonos, vagy annál valamivel több. Így a galaxisok fele — mondja Omnes — antianyag kell, hogy legyen. Am ezen az úton azért nem jutunk előbbre a kérdés megoldásában, mert az antianyag galaxisok ugyanolyan fényt sugároznak ki, mint a normál anyagból levők, és nem tudjuk megkülönböztetni őket.

Omnes számításokat végzett az Univerzum kez-

deti és jelenlegi anyag — antianyag arányára. Ez egyben lehetővé teszi az általunk ismert Univerzum jelenlegi nukleon — foton arányának felbecsülését is (ez is anyagi sugárzás azonban az elektronok oly „könnyűek”, hogy nem becsülhető fel a tömegük és ennél fogva részvételi arányuk sem). Ha az Univerzumot mintegy 10 milliárd évvel idősebbnek tekintjük, mint eddig hittük, úgy Omnes elgondolásai és számításai elfogadhatók. Eszerint az ősrobbanás körüli teljes tömeg mintegy 10^{43} — 10^{47} gramm lehetett. Ebben a nukleonok és fotonok aránya 10^{-4} — 10^{-11} körül mozog. Gyakorlatilag ez azt jelenti, hogy a jelenlegi nukleon-foton arány 10^{-8} — 10^{-11} közötti érték. Ez egybevág a korábbi elgondolásokkal, és Omnest látszik igazolni.

A probléma azonban korántsem olyan egyszerű, mint amilyenek Omnes számításai alapján tűnhet. Bizonyos fenntartásokkal ugyanis elképzelhető, hogy az anyag és antianyag régiók határterületein mégis megindul a szétsugárzási folyamat. Ebben az esetben nagy mennyiségű pi mezonnak kell képződnie, amelyek gammasugárzássá bomlanak fel. Ha elegendő mennyiségű és erejű gammasugárzás képződik, akkor annak meg kell mutatkoznia a Földről mérhető kozmikus gammasugárzásban. A Physical Review Letters egy nem régi számában F. W. Stecker és J. H. Bredekamp, valamint D. L. Morgan (Goddard Space Flight Center) kiszámították a kozmikus

gammasugárzás lehetséges mértékét arra az esetre, ha ilyen annihilizációs folyamat beindul. Számításaik meglepő módon egyezni látszanak az egymillió elektronvolt körüli gammasugárzás mért értékével.

A probléma azonban az, hogy az említett csúcs után a mérhető kozmikus gammasugárzás spektruma visszazuhan, az e feletti tartományokban pedig már nem mérhető megbízható pontossággal. Így meglehet, hogy a mért kozmikus gammasugárzás mégsem az anyag és antianyag régiók határán megindult szétsugárzás eredménye. A számított és mért gammasugárzás spektruma egybeesése alapot adhat az intergalaktikus tér sűrűségének felbecsülésére is, mert az ezen áthaladó gammasugárzás — ugyancsak 1 millió elektronvolt körül — kiugrást mutat a spektrumban.

Végül meggondolandó az is, hogy az extragalaxisok nagyon erős vörös eltolódása nem az intergalaktikus tér anyagának erős ionizáltságára utal-e, amit a rajta áthaladó gammasugárzás is okozhat.

Mint látjuk az anyag és antianyag univerzális arányának kérdése egy sor, a mai modern csillagászatot és kozmológiát érintő kérdésig vezet el. Az elméletek és állásfoglalások nem tekinthetők lezártak. A téma bonyolultsága ezen a téren is további kutatásokat tesz szükségessé.

Schalk Gyula

Miről ír a...?

Orion 1972. április (Svájci Csillagászati Társulat) dr. W. Sandner a Szaturnusz tengelyforgására vonatkozó régebbi és újabb megfigyeléseket összegezi. Régóta ismeretes, hogy a Jupiter és a Szaturnusz tengelyforgási ideje a bolygók egyenlítőjén a leggyorsabb, a sarkok felé közeledve lassul. T. Cragg 1961-ben két forgási rendszert határozott meg: az egyenlítői zóna (I. forgási rendszer) 10 óra 14 perc alatt, a közepes szélességű zóna (II. forgási rendszer) 10 óra 40 perc alatt végez egy fordulatot. Később G. D. Roth arra a megállapításra jutott, hogy a $\pm 0^\circ$ — 10° közötti övezet sziderikus tengelyforgási ideje $10^h 12^m$ — $10^h 16^m$ között ingadozik, míg a $\pm 57^\circ$ — 90° szélességen a rotációs idő már $11^h 00^m$ — $11^h 15^m$ között változik. Sandner következtetései arra mutatnak, hogy a különböző egyenlítői távolságok tengelyforgási ideje nagyon szabálytalanul változik, egyazon bolygórajzi szélesség rotációja más-más időpontban jelentősen eltérhet. Átlagosan azonban elfogadható, hogy az egyenlítői vidék tengelyforgási ideje $10^h 15^m$, ez a 60° -os szélesség fokozatosan (de szabálytalanul ingadozva) $10^h 48^m$ -re csökken. E téren az amatőr megfigyelések is még sok értékes adatot nyújthatnak.

Sterne und Weltraum, 1972. 4. sz. (NSZK) R. Lukas az R. Coronae Borealis — Északi Korona — szabálytalanulváltozó csillag újabb erős fénycsökkenéséről számol be. Ez a nem túl gyakori

változó csillag típus rendszerint hosszan tartó, alig ingadozó maximális fényesség után váratlan és erős, 0,5—6,5 magnitúdós gyors fényesség csökkenést mutat, majd néhány hét után ismét eredeti fényére növekszik. Legutóbb 1972. márciusának közepén jelentkezett egy gyors és erős fényesség esés. (Ezt egyébként több hazai észlelő is megfigyelte.) A váratlan és ugrásszerű csökkenések e csillagtípusnál feltehetően a csillag körül keringő, szabálytalan sűrűségeloszlású portömegekre vezethetők vissza. Feltehető, hogy az R CrB csillagok körül most van folyamatában a bolygórendszerek kialakulása.

Urania 1972. 3. sz. (Lengyel Csillagászat Barátok Társulata): B. Kuczhowicz a Mars mikro-hullámú rádiósugárzásnak méréséről közöl ismertetést. A krimi Asztrofizikai Observatóriumában Efanow és munkatársai 2,3 és 8,15 mm-es hullámhosszon, Moszkvában Kuzmin 8,22 mm-en, Washingtonban pedig Hobbs és Knapp 9,55 mm-en mérte a bolygó rádiósugárzásának erősségét. Az észlelt erősség alapján a Mars nap-pali oldalának átlagos hőmérsékletére az első két hullámhosszon — 33 C-fok illetve — 63 C-fok, a harmadik hullámtartományban — 97 C-fok, az amerikai mérésekből pedig — 67 C-fok adódik. A különböző értékek arra mutatnak, hogy a mikrohullámok a Mars más és más mélységű közetrétegeiből érkeznek. A felszín hőmérsékletét feltehetően a hosszabb hullámok képviselik.

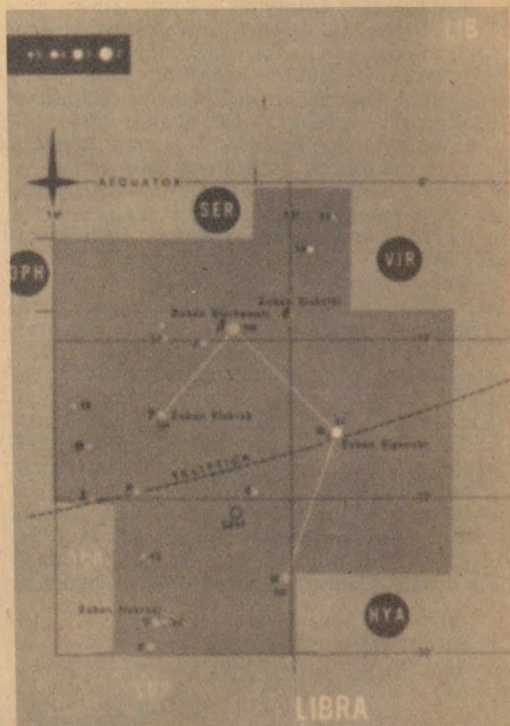
A Mérleg

A korai görögök még nem sorolták a mai Mérleg—Libra—csillagait külön csillagképbe. Helyén a mainál kétszeresre kiterjedtebb Skorpió csillagkép terült el, és csillagai annak „karmait” jelentették. A latin irodalomban *Iugum* (Jugum) a neve, amely eredetileg *jármot*, később mérleget jelentett. Elsőként *Geminus* (i. e. első századában élt csillagász) használta a szót a csillagkép megjelölésére, aki *Varroval* (i. e. első századi latin költő) együtt mint az őszi napéjegyenlőség jelét tartotta számon. *Manitius* sorai a második századból: „A nappal és az éj a Libra skáláján egyenlőnek találhatók” — ugyanezt a felfogást mutatják. De ez tükröződik a csillagkép *Noctipares* nevéből is. Egyesek szerint a kezében mérleget tartó alakot ábrázoló római pénzérméken *Augustus* császárt jelenti, mint igazságszolgálatot. Gyakorta ábrázolják az igazság istennője, *Iustitia* kezében levő, hagyományos, serpenyős mérlegként. Az ősi Indiában *Tula*, vagy *Tolam* jelentése ugyancsak mérleg. Kínában *Tien-Ching* — Égi Mérleg — bár a legkorábbi kínai időkben használt ősi kínai állatövben a Mérleg helyén a Krokodil vagy Sárkány csillagkép állt.

Manetho (kb. i. e. 250-ben élt) görög történetíró szerint a Libra Egyiptomból ered. Világosan látható a híres Denderai állatövön is (Lásd: Föld és Égy 1971. évi 4. számban: Barangolás az Állatöv mentén című cikkünket, ahol amint egyszerű úgynevezett himbákaros (tolósúlyos) mérleg szerepel.

A csillagkép jelenlegi formájának és kialakulásának pontos idejét egyébként nem lehet megállapítani. A kutatók nagy része azon a véleményen van, hogy az ősi Mezopotámiából származik. Jelenleg is használatos jel: amely egyben az őszpont jele is, lényegében egy mérlegrúd két karjának fogható fel.

A Mérleg helyén volt csillagképek közül az egykori források alapján megemlíthetjük még a bibliai *Bábel tornyot*, a *Lámpást* és a *Fényt*. A XV. századi csillagtérképeken *Pharus* vagy *Pharos* néven még ott találjuk az alexandriai híres világítótoronyt, a világ „hét csodájának” egyikét. Idővel azonban ezek a csillagképek kiszorultak az égboltról és helyüket világszerte a Mérleg foglalta el.



A Mérleg csillagkép modern felfogású ábrázolása

Mitológiai vonatkozásban gyakran azonosították *Zephyrus*-szal a nyugati széllel, amely a görögöknek vihart, a rómaiaknak enyhe időt hoz. A magyar nép a csillagképben csoportosuló halvány csillagokkal együtt „Kilenc Csillagnak” nevezte.

Biblikus vonatkozásban a Dániel Könyve V. (27.) szakaszában szereplő mérleggel azonosították: „... megmérte a mérleget és híjjával találta.”

Ezek után nézzük a csillagkép legfontosabb csillagait tartalmazó táblát:

	víz. fény	színkép	absz. fény.	távolság fényév	megj.
$\alpha^1, 2$ Zuben el genubi	2,90	F/5, A/3	11,5	60	víz. kettős
β Zuben el shemali	2,74	B8	—0,8	160	
γ Zuben el akra	4,02	Ko	+1,4	110	
δ Zuben el akribi	4,02	Ao	—	155	változó

$\alpha^1, 2$ *Librae* (Zuben el genubi). Szabad szemmel is látható tágas kettőscsillag, melyben a kísérő egy három fényrendű színképi kettős. Pályaadatokat csak a legutóbbi években sikerült tisztázni. Az 1966. május 31-én bekövetkezett okultáció

során a holdkorong mögé kerülő csillagpár tágasságára vonatkozó mérések közben speciális berendezésekkel előállították a csillag fénygörbét, és megállapítást nyert, hogy a két komponens tágassága mindössze 0,01 ívmásodperc a



A Mérleg csillagkép Hevelius csillagatlaszában a régi figurális fel-
fogás szerint mint hagyományos kétszerpenyős ősi mérleg szerepel

holdkorong mozgásirányában mérve. Fényes-
ségük csupán 0,4 magnitúddal különbözött kék
fényben. A rendszer keringési ideje mindössze
20 nap. Mőd nyílt a csillagok átmérőjének köz-
vetlen megmérésére is. Ha ugyanis a csillagko-
rong átmérője több mint 0,01 ívmásodperc, úgy
a holdkorong általi elfedés elegendő idő ahhoz,
hogy direkt mérést lehessen végrehajtani.

A csillag neve egyébként az arab *Al zuban al
Ganubiyah* kifejezésből a *Déli Karom*, tudniillik
a Skorpió déli irányban fekvő „karma”. Egy má-
sik arab jelentés szerint már Déli Serpenyőt je-
lent — a Méleg déli serpenyőjét.

β *Librae* (Zuben el shemali). Az arab *Al Zuban
al Shemeliyah* kifejezésből az Északi Karom. Má-
sik értelmezés szerint Északi Serpenyő a neve.
Itt is a kettéosztott csillagképre utalnak az el-
nevezések: részben a Mélegre, részben a Skor-
pióra. A latin irodalomban *Lanx septentrionalis*
= északi csésze. Ez is a Méleg északi irányba
eső serpenyőjére utal. Mind az α *Librae*, mind

a β *Librae* elnevezése egyidős a korábbi Skorpió
csillagkép kettéosztásával.

Babilóniában a β *Librae* a 22. ekliptikai csillag-
kép-szakaszt (dekant) jelölte és *Nuru sha — Il-
tanu* azaz *Északi Fény* volt a neve. Ptolemaiosz
munkáiból kitűnik, hogy Babilóniában i. e. 272-
ben január 17-én megfigyelték és feljegyezték a
 β *Librae*nek a Mars bolygóval való szoros együtt-
állását. Érdemes megjegyeznünk azt is, hogy az
ősi források a β *Librae*et fényesebbnek tüntették
fel az Antaresnél, amely most másfél fényrend-
del fényesebb nála. Eratoszthenész például azt
írja — a β *Librae*et még a Skorpióhoz számítva —
hogy „a legfényesebb mindegyik között.” Esze-
rint az Antares fényének az elmúlt 2000 év so-
rán fokozatosan növekedni kellett!

δ *Librae* (Zuben el akribi) 2,33 napos periódus-
sal $\Delta\alpha$ színképtípusú fedési változó. Fényválto-
zását 1859-ben Schmidt ismerte fel. Fényválto-
zásának megfigyelése hálás feladata az amatőr
megfigyelőknek.

γ *Librae* (Zuben el akrib) 110 fényév távolság-
ban levő óriás csillag. Látszó fényessége 4,02
magnitúdó.

Kilenc fokkal délre a β *Librae*től találjuk az
NGC 5897-es gömbhalmazt. A mintegy 7' át-
mérőjű, 9–10 magnitúdós összfényességű hal-
mazt 1785-ben W. Herschel fedezte fel. Ez volt
az első ilyen jellegű objektum, amelyet felfedez-
tek.

A *Librae*től kissé északra találjuk a már *Serpens*
csillagképhez tartozó NGC 5904-es (M5) gömb-
halmazt. Kivételesen tiszta éjszakán szabad szem-
mel is felismerhető. Kirch fedezte fel 1702-ben.
W. Herschel már több mint 200 darab 11–15
magnitúdós csillagra bontotta! A halmazban már
a századfordulón több mint 60 változó csillagot
találtak. Az M 3-as gömbhalmaz után ez volt a
második halmaz, amelyben ilyen nagy számú vál-
tozóra bukkantak a kutatók.

Schalk Gyula

Baráti köreink

Hol állunk az AAVSO listán?

Tavaly lapunkban már beszámoltunk a magyar
változóészlelő amatőrök 1969/70 — évi szerep-
léséről, az AAVSO listán. (1971, III. old.) Az
új, 1971. szeptemberében lezárt összesítés hely-
ről az előző évben 44 magyar amatőr 3842 ada-
tot küldött be. A szervezet 21 ország amatőr-csill-
agászaitól kapott megfigyelési adatokat. Az ész-
lelések számát tekintve a korábbi harmadik hely-
ről az ötödikre csúszunk le. Öröndetesen nö-
vekedett viszont az észlelők száma 13-ról 44-re.
Az AAVSO-nak dolgozó 341 észlelő közül első
helyen az argentin Mario Vattunone áll, évi

7484 megfigyeléssel. A tavalyi „éllovas” Low-
der most második, 6082 észleléssel. Az alábbi-
akban közülük a legtöbb megfigyelést szolgál-
tató országok nevét, az észlelők, valamint a meg-
figyelések számát.

USA	233	83 117
NSZK	14	11 873
Argentina	2	7 572
Kanada	22	5 545
Magyarország	44	3 842
Svájc	2	3 764

Ugyancsak közöljük a tíz legtöbb észlelést be-
küldő magyar amatőr sorszáma, nevét, a beküldött
adatok számát és az AAVSO által alkalma-
zott monogramot a lista alapján.

32 Nagy Sándor	1073	NGY
67 Keszthelyi Sándor	375	KSZ
86 Mezősi Csaba	286	MEZ
97 Somogyi Klára	228	SOM
98 Pócs Mihály	220	PSC
100 Gál Péter	219	GAL
102 Torma Tibor	214	TOT
112 Nagy Rozália	191	NAY
113 E-Kovács Zoltán	184	KOV
118 Bartha Lajos	172	BQ

A teljes listát a „Meteor”-ban közöljük.

Nagy Sándor

A magyar amatőr csillagászok évszázados elődei

Bizonyára ma is vannak még idős emberek, akik
a régiek szokását megtartva feljegyezték a ter-
mészet és az égbolt érdekes eseményeit. Ezek-
ből közlünk néhányat, amelyeknek szerzői Gyula
környéki intéző és földműves emberek voltak.
1758: Igen nagy farkú üstökös csillag volt nap-
kelet felé. 1788: Ekkor igen nagy üstökös jött
fel téli napkelet felől. 1865: Ekkor volt egy üs-
tökös és sok lehullt csillag.

Még nagyon sok csillaghullást és földrengést
jegyez fel az „1726-tól mi történt” c. kézirat,
aminek írója valószínűleg egy uradalmi intéző
volt.

Még másik érdekes írás egy szlovák földműves
eseménynaplója. Az eladott búza mennyiségén
kívül ezt írja: 1938-ban Pál napján háromszor
jelent meg a vörös fény 6 órakor, 9 órakor és éj-
fél után. 1940. március 25-én az égen keletről
nyugatra vörös fény jelent meg 7-től fél nyol-
cig. E sorok írója Gyergyai Mihály tanyai ember
volt.

Ma talán azt mondhatnánk, hogy ezek az embe-
rek naplót vezető amatőr csillagászok voltak. Ilyen
feljegyzések bizonyára még sok helyen vannak.
Érdemes lenne megmentésükre gondolni, mert
érdekes adatokat szolgáltatathatnának mozgalmunk
előtörténetéről.

Linderberger Tamás, Gyula, Damjanich u. 26.

Komló

„Az ősz elején elkészült az Urániától vásárolt
125/1320-as tükörrel Newton reflektorom. Mint
talán minden kezdő amatőrnek, az első célpont
a Hold volt. Megkapó látványban volt részünk
a körülálló kíváncsiskodókkal együtt, hogy mit
tud egy ilyen kis távolbalató masina. Nagyszerű,
borotvaéles kép tárult elénk és elhűlve szemlélt-
tük a csodálatos képződményeket az aranyló hold-
sarló felületén. Következett a Jupiter 4 holdjával.
Elképesztő, hogy az a kis pont milyen óriás-
sá nő a távcsőben. A Mars viszont már kevesebb
mutatott. Hiába kerestem a hősapkát, ahhoz

már nagyobb teljesítményű műszer kell. A Sza-
turnusz viszont olyan élmény, amelyen csak
csodálkozni lehet, de nagyon. Láttam aztán két-
tőscsillagot meg csillaghalmazt.

De ha valaki egy kis távcsőbe nézett, telhetetlen
lesz és szeretne egy nagyobbbat magának. Most
én is szeretnék egy 300 mm-es távcsövet építeni.
Dömök Mihály, Komló, Rozmaring u. 9.”

Miskolc

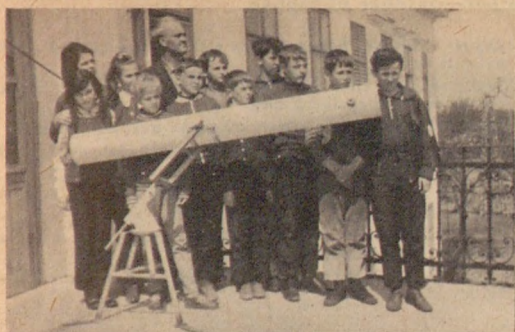
„1972. februárja óta vagyok a Baráti Kör tagja.
Elkészült az első Kepler távcsővem, melynek
nagyítása 50-szeres. Sokszor kiviszem az udvar-
ra és vizsgálom a csillagokat. Már sok gyermek



az én távcsővemmel látta meg először a Hold
krátereit. Készül már a 150/1500-as Newton refle-
ktorom, melynek készítésében sok segítséget
kapok Szabó Péter amatőr csillagász bácsitól.
Janik Ottó, Miskolc, III., Iván út 14.”

Nyírábrány

„Amikor az év elején azon töprengtünk, hogy
milyen akciót válasszunk, jutott eszünkbe, hogy
Kedves György tanár bácsi foglalkozik a csilla-
gázzal. Neki van egy nagy távcsőve is. Szíve-
sen vállalta, hogy segít nekünk. Így a Zója és az
Orion raj ezt az akciót választotta. Három pajtás
kis távcsövet is készített, közben épült a képen
is látható nagy távcső, amely 144 mm átmérőjű
és 1680 mm gyújtótávolságú. Nem győztünk
eleget gyönyörködni a Hold és a Szaturnusz meg-



figyelésekor. Minden pajtás megismerte, illetve látta a Kopernikusz krátert. Igen érdekes, amint a Hold peremén előbb a krátercsúcsok tűnnek fel. Megfigyelhető a magas csúcsok árnyéka, azok árnyékvetődése a kráterfalakra. Megfigyeltük a Nagy Orion ködöt és benne a trapéz alakban elhelyezkedő csillagokat. Megfigyeléseinket még érdekesebbé teszik a tanár bácsi magyarázatai. Több pajtás szeretne hasonló méretű nagy távcsövet készíteni. Igen örülünk, hogy jól választottunk. Jövőre is ezt az akciót szeretnénk folytatni. Tussonyi Zsolt, 7. osztályos tanuló, Nyírábrány, Általános Iskola."

Salgótarján

Műszerem 130/1350-es parallaktikus Newton távcső 50/290-es keresővel. Köszönettel tartozom, hogy a saját csiszolású tükröt az Uránia kijavította. Az azimutális szerelést parallaktikus-



ra változtattam. Most már teljes élvezettel figyelem újja varázsozott távcsővemmel az égbolt szépségeit. Németh Sándor, Salgótarján, 2. Baglyasalja, Petőfi út 29.

Budapest

Kis Csillagászok Köre alakult a budapesti Urániában. 1972. ősztől általános iskolák 6. 7. és 8. osztályos tanulói jelentkezhetnek a szakkörbe, amit kéthetenként az Uránia Csillagvizsgálóban tartunk (Budapest, I., Sándor u. 3/B.) A beíratkozás feltételeiről a TIT Budapesti Szervezetében, Budapest, VIII., Múzeum u. 7, a Csillagászati Szakosztályban Gellért András ad felvilágosítást a

hivatalos órák alatt. Túljelentkezés esetén két csoportot indítunk.

A Láng Gépgyár Művelődési Központja Budapest, XIII., Rozsnyai u. 3. minden szerdán 16 órakor tartja szakkörét. Az új évfolyam szeptem-



berben indul. Érdeklődő fiatalok szeptember 6-án 16 órakor kérhetik felvételüket a szakköri szobában. Vezető Zombori Ottó csillagász.

Az Ady Endre Művelődési Ház Budapest, IV., Árpád u. 66. csillagászati szakkörét Erdős Tamás, az Akadémiai Csillagvizsgáló Intézet munkatársa vezeti. Új érdeklődők szeptembertől jelentkezhetnek a szakkörben.

A Gorkij Művelődési Ház Budapest, XIV., Angol u. 16. ősztől kezdve csillagászati szakkört indít, amelyre az érdeklődők a megadott címen jelentkezhetnek.

A Csokonai Művelődési Ház Budapest, XV., Eötvös u. 64. szakkörben fogja össze a kerület csillagászati érdeklődőit. A résztvevők a csillagászat alapjaival és a távcsőépítéssel ismerkedhetnek meg.

A Csepeli Munkásotthon Csepel, Árpád u. 1. már évek óta működik csillagászati szakkör Mátis András vezetésével.

A Hámán Kató úti Úttörőházban működik az ország egyetlen Úttörőházi Csillagvizsgálója. Eleven szakköri életére felhívjuk a IX. és a szomszédos kerületek úttörőinek figyelmét. Vezető Rosta Zoltán.

A Fővárosi Művelődési Ház 1972. szeptember hónapban csillagászat-úrkutatási szakkört indít. Olyan középiskolás fiatalok jelentkezését várjuk, akik érdeklődnek a csillagászat és az űrhajózás iránt. A szakkör keretében a tagok képet kapnak a csillagászat jelenlegi állásáról, az űrhajózás fizikai-kémiai alapjairól, valamint az eddig elért eredményekről. A szakkör saját távcsővével távcsöves megfigyeléseken vehetnek részt, és kedvezményesen saját távcsövet is építhetnek. A foglalkozásokat előreláthatóan pénteki napokon 6—8 óra között tartjuk, hetente. Tagsági díj: havi 3—5,— Ft. Jelentkezni lehet levélben, Fővárosi Művelődési Ház, Csillagászati Szakkör, Budapest, XI., Fehérvári út 47. címen.

A szakkör egyes foglalkozásait egyéni érdeklődők is látogathatják. Az előadások témáját a havonta megjelenő Budapesti Műsorkalauz közli.

Hold

Újhold: szeptember 7, október 7.
Első negyed: szeptember 15, október 15.
Holdtölte: szeptember 23, október 22.
Utolsó negyed: szeptember 29, október 29.

Bolygók

Merkúr. Szeptember első felében napkelte előtt a keleti, október második felében napnyugta után a délnyugati égbolton kereshető fel.

Vénusz. E két hónapban mint hajnalcillag látható a keleti égbolton.

Mars. E két hónapban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Jupiter. Mindkét hónapban a kora esti órákban látható a délnyugati égbolton.

Szaturnusz. Az éjfél utáni, illetve a késő esti órákban a Bika csillagképben figyelhető meg.

Uránusz. E két hónapban a Nap közelsége miatt nem látható.

Neptunusz. A Nap közelsége miatt e két hónapban nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Piscidák (augusztus 16 — október 8.) gyakorisági maximuma: szeptember 12-én.

Orionidák (október 12—29.) gyakorisági maximuma: október 19-én.

A FÖLD ÉS ÉG 1972. 3. számában közölt keresztrejtvény helyes megfejtése a következő: Jardines de la Reina, Santiago de Nuevo Extremo, Sierra de los Organos, Ecuador, Peru, Bolivia, Ciudad de los Reyes, Pico da Bandeira.
A megfejtők közül az alábbiak részesültek jutalomban: Bokor

Gyula Budapest, Boros Lajos Budapest, Kalo Jenő Budapest, Kovács József Szigetszentmiklós, Mikus Györgyné Körmen, Ringbauer József Dunaföldvár, Szűcs Mihály Nyúl, Tiszta László Apátfalva, Varga Lajosné Ajka, Vasvári Györgyné Budapest.

Vízszintes:

1. Nemcsak a folyóknál, hanem a talajvíznél is ismeretes jelenség. 15. Lesétál. 16. Betegek használják. 17. Az ösközöségben élő népeknek valamire vonatkozó vallási tilalom. 18. Sok kiscsibe születik itt. 21. A láb része. 23. Komárom megyei község. 25. Keverve eszi a fűvet. 26. Vissza: kérdőszó. 27. Ua., mint a fűg. 51. 29. A mama leányának a férje (névelővel). 30. Kerti szerszám. 31. Névelő. 32. Függöny van rajta. 35. Becézett férfinév. 38. Spanyol név. 39. A nyolchoz hasonló műszál (névelővel). 43. A kutya csinálja. 44. NLN. 45. Népi ihletésű anyagok. 47. Lóbiztatás keverve. 48. Már sok lakásban ez a tűzeloanyag. 50. NSZK város a Duna mellett. 52. Vissza: zamata. 53. Luarca spanyol település egyik fele. 54. Becézett óvoda keverve. 56. Az egyik fővárosi lakótelepre való. 63. Kevert érzékzserv. 65. Ritka férfinév. 67. Rettegés még a gondolatától is. 68. Német hideg. 69. Oslo környéki állóvíz. 71. Vissza: izgat a probléma. 73. Sári azonos hangzói. 74. A vízsz. 53. vissza. 75. ...nometria: a mértannak egyik ága. 76. ...on: a háromatomos oxigénmódosulat egyik fele. 77. Egyik minisztériumunk. 79. Elpakol. 82. Szivar egyik fele. 85. Sok embert foglalkoztató munkahely. 87. Forróégövi országokban pusztító viharos forgószél (keverve). 89. Zamatok. 91. Az ókori egyiptomiak főistene volt. 93.m: a brit birodalom önkormányzattal rendelkező állama. 95. A fa része. 96. A szakemberek így nevezik azt a jelenséget, amikor az erózió következtében a völgyekben nagyjából azonos szinten jelennek meg a források.

Függőleges:

2. Becézett női név. 3. Püpos tulok faj. 4. Sima és urna páratlan betűi. 5. Fordított mutatószó. 6. IGK. 7. Az émszótörérendszer rése. 8. Karszt-vidéken szabályos időközökben működő forrás neve. 9. Féltség. 10. AGÓ. 11. Dávid Yvett. 12. Férfinév. 13. Az ő épülete (keverve). 14. Talpán van. 17. Így nevezik a beszivárgó csapadékvíznek közvetlenül a felszín alatti részét. 19. Igeköti. 20. Eger egyik fele. 22. A nagy mélységből önmagától feltörő vízi kuttak így nevezik. (három szó). 24. Tibeti szarvasmarha fajta. 26. Függ. 28. Rit-

ka férfinév. 31. Módosítja a szó jelentését (névelővel). 33. Sziget az Északi-tengerben. 34. AN. 36. Jugoszlávia felségjelzése. 37. Nem változik. (két szó). 39. Névelő. 40. Azóta azonos hangzói. 41. Ua., mint a fűg. 19. 42. Tiltószó. 45. Indián törzs. 46. Kelet-ázsiai teherhordó. 49. Azik egyik fele. 51. Régies ló. 55. Orosz férfinév. 57. Település a Jangce mellett. 58. Kizsákmányolt bér munkás, aki nem rendelkezik termelőeszközökkel. 59. Kati közepe. 60. Ua., mint a vízsz. 76. 61. Szemtelen. 62. Igen ritka férfinév. 64. Kevert redőny. 66. Azo-

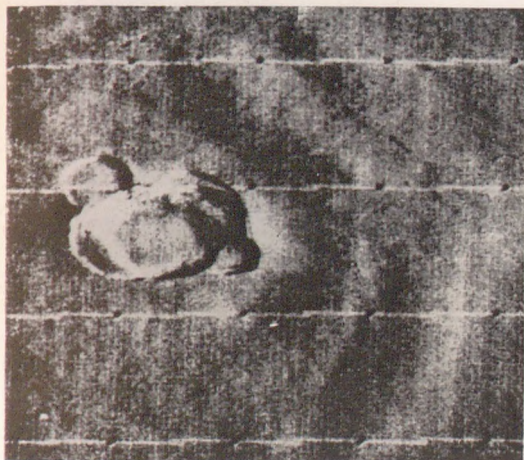
nos betűk. 68. Kicsinyítő képző. 70. Hajmosószor egyik fele. 72. Hím juh. 77. Község Vas megyében. 78. Nemesi rang volt. 80. Len határai. 81. Arács azonos hangzói. 83. Gyerekek kedvence (keverve). 84. Kevert orrocska. 86. Kevert ágy. 87. Vízsz. 63. nem keverve. 88. Hangsor. 90. Német egy. 92. Nóra egyik fele. 94. Személyes névmás.

Beküldendő: Vízszintes: 1, 96.

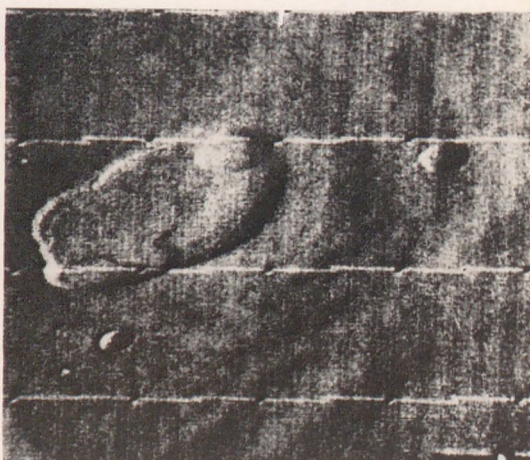
Függőleges: 8, 17, 22.

Beküldési határidő: 1972. augusztus 31. Megfejtéseket csak levelezőlapon fogadjunk el!

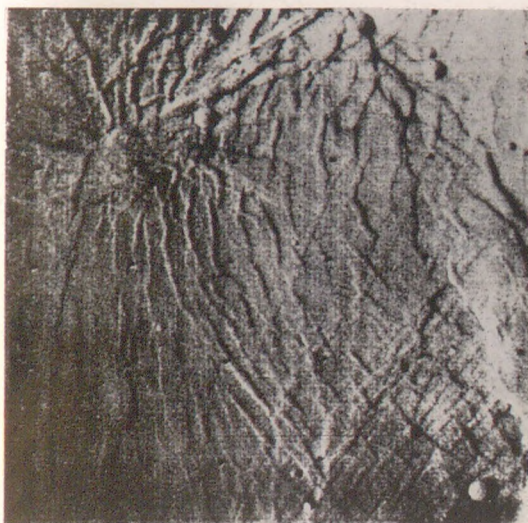
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	
		15								16					
17					18		19		20			21			22
		23		24		25					26				
27	28			29					30						31
32		33	34								35	36	37		
38					39	40		41		42		43			
44				45							46		47		
		48	49								50	51			
		52									53				
54	55			56	57	58	59		60	61	62			63	64
65			66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



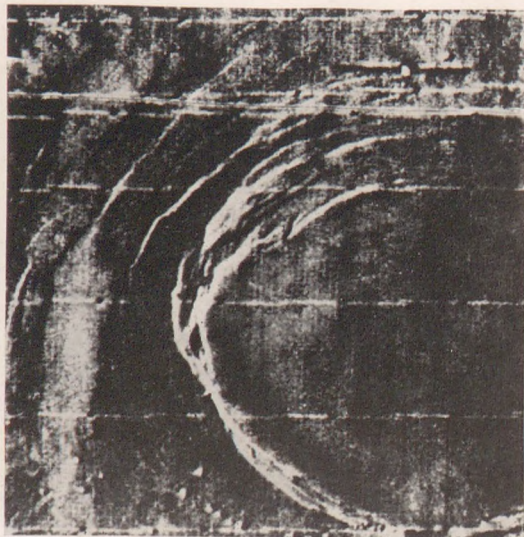
A Tharsus vidék 40 km-es krátere, közel az Ascreaus Lacushoz



A Nix Olympica közelében levő 64 km-es kráter, hasonló a földi kalderákhoz



A Mars Phoenicis Lacus nevű sötét zónája, elefántbőrhez hasonló képződmény, mely 5 km-rel magasabb a Mars átlagos szintjénél



A Nodus Gordii 112 km átmérőjű krátere vulkáni eredetre mutat

1. A stadion 80 000 néző részére, 2. A fedett úszoda 9 000 nézőnek, 3. A sportcsarnok 11 000 néző részére, 4. A kerékpárversenyzés 5 000 nézőnek, 5. Az ökölvívóversenyzés 7 000 néző befogadására, 6. A kosárlabda- és kézilabda-versenyzés 3 700 nézőnek, 7. A gyeplabdák, 8. A 75 000 m²-es befedő sátor, 9. Az olimpiai falu 12 000 sportoló és kísérő befogadására, 10. A sajtóközpont 4 000 újságíró és 3 000 technikus részére, 11. A rádió és televízió központ.

