

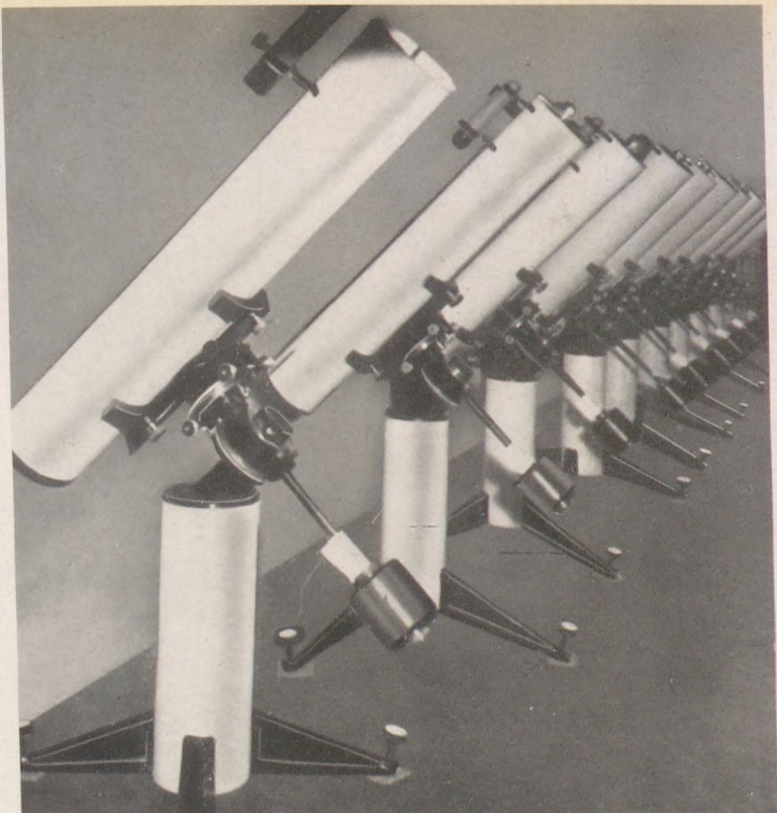
345.508

FÖLD és ÉG

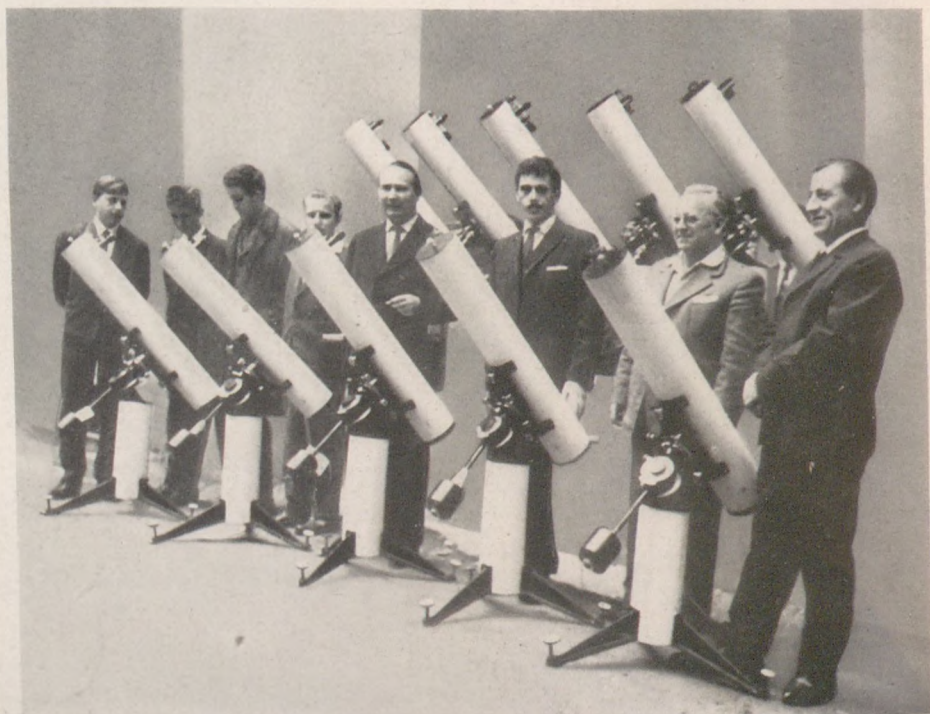
I. ÉVFOLYAM 1966.

3. SZÁM





Szolnok megye számára társadalmi munkában készített tíz db 10 cm-es Newton-távcső



A távcsövek új tulajdonosaikkal

FÖLD és ÉG

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

I. évfolyam, 3. szám

1966. július—augusztus

Megjelenik kéthavonta

Index: 25.304

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR

Szerkesztő: DR. KULIN GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság:

Elnök: DR. RADÓ SÁNDOR

Tagjai: Dr. Abella Miklós, ifj. Bartha Lajos, Harkay Pál, Juhász Árpád, 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: 335-560

Terjeszti: A Posta Központi Hírlap Iroda, Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Egyes szám ára 4,— Ft. * Példányonként kapható a hírlapárusoknál * Előfizetési díj ez évre 20,— Ft. * Előfizethető a Posta Központi Hírlap Irodánál (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalban. Csekk számlaszám: egyenlő 61.280, közületi 61.066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára).

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

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

TARTALOM

Ifj. Bartha Lajos: Utban a Hold körül	66
Dr. Lovász György: A négyszáz éves Szigetvár	68
Tokody Lajos: A Szolnoki Uránia Csillagvizsgáló	71
Rádó Ödön: Ha-Long	73
Juhász Árpád: Beszélgetés órákról	76
Dr. Prohász Ferenc: Mauritius	79
Dr. Mészáros József: A Niagara	81
MERRE JÁRTUNK — MIT LÁTTUNK	84
ÚJDONSÁGOK ÉGEN FÖLDÖN	88
TANULJ VELÜNK — CSINÁLD VELÜNK	92
BARÁTI KÖREINK	94
KÉRDÉSEK — VÁLASZOK	95
A CSILLAGOS ÉG	96

A címlapon: Hanoi jelképe, az Egyfű pagoda, vagy Lótusz-pagoda

Útban a Hold körül

Az űrtechnika és a holdkutatás körében egyaránt új fejezetet jelent a március végén felbocsátott *Luna-10*, a *Hold első mesterséges holdja*. A Hold közelében keringő mesterséges égitest állandó méréseket végez kísérőnk mágneses teréről, vörösön inneni és gammasugárzásáról, az itt észlelhető, villamos töltésű atomi részecskék áramlásáról, valamint a szilárd kozmikus porszemcsék — mikrometeoroidok — sűrűségéről. Közvetve adatokat szolgáltat a Hold tömegére és az esetleges, igen ritka, Hold körüli, villamosan vezető gázrétegről, a Hold ionoszférájáról. Mindezzel lehetővé teszi, hogy újabb adatokat nyerjünk a Hold fizikájáról. E mérés-sorozat kiegészíti a *Luna-2* és *-3*, a *Ranger-7*, *-8* és *-9*, valamint a *Szonda-3* és *Luna-9* méréseit. Ezek alapján nemcsak kísérőnk természetéről nyerhetünk új, eddig nem észlelhető adatokat, hanem előkészítjük az ember holdutazását is.

Az 1966. április 1-én útnak indított *Luna-10* három nappal később jutott a Hold közelébe (kb. 384 000 km távolságra a Földtől). Eredeti sebessége ebben a távolságban 2,4 km/mp volt, ekkor földi parancsra, segédtrakéták bekapcsolásával felére csökkent. Így vált elérhetővé, hogy

kísérőnk „befogja” az űrszondát és az a Hold mesterséges holdjává váljon. Mivel optikai távcsövekben a *Luna-10* láthatatlan, állandó rádiókövetéssel ellenőrzik mozgását. A *Luna-10* kezdeti pályája a Föld és a Nap hatására, ha kis mértékben is, de állandóan változik. Jól mutatja ezt az alábbi táblázat, amely a kezdeti pályaadatokat és egy hónappal utóbb, az 1966. május 3-án észlelt 244-ik keringés elemeit tünteti fel.

	Első keringés (április 3)	244-ik keringés (május 3)
Holdközeli	350 km	361 km
Holdtávolság	1017 km	1008 km
Keringési idő	2 ^h 58 ^m 15 ^s	2 ^h 58 ^m 16 ^s
Pályahajlás a Hold egyenlítőjéhez	71,9 fok	72,01 fok

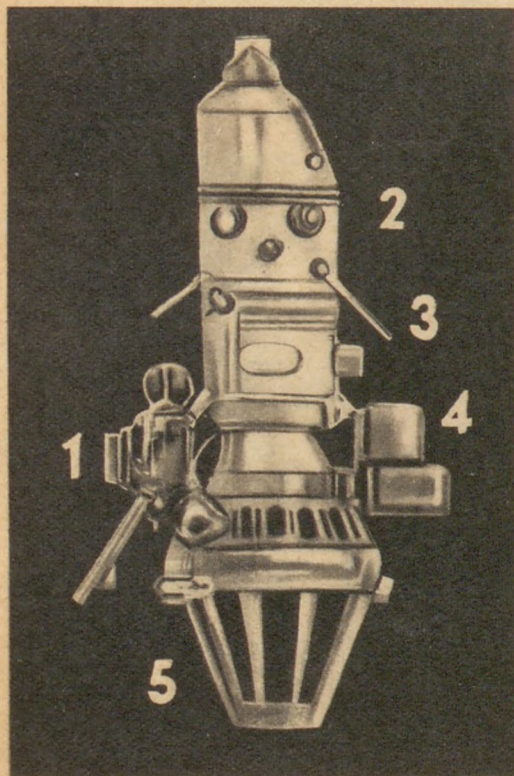
Megjegyzés: a holdközeli- és holdtávolságpont értékeit a Hold felszínétől adták meg.

Működésének első hónapjában a *Luna-10*-zel 139 esetben létesítettek rádiókapcsolatot. Az 1,6 tonnás űrszonda műszerezésének súlya 245 kg; e műszerek rendkívül gazdag adatsorozatot szolgáltatnak a Holdról. Bár az adatok feldolgozása folyamatos és valószínűleg még sok időt vesz igénybe, néhány előzetes — és igen meglepő — adatot már közöltek a szovjet csillagászok.

1. A *Hold tömegét* a *Luna-10* keringési adataiból lehet kiszámítani. A régebbi, „klasszikus” mérések mellett eddig erre a *Luna-1*, a *Ranger-7* és most a *Luna-10* szolgáltatott modern adatokat. A. A. Mihajlov akadémikus közleménye szerint ez utóbbi a Hold tömegére $1/81,30$ földtömeget ad, jó egyezésben a korábbi értékekkel, valamint a Nemzetközi Csillagászati Unió 1964-ben hivatalosan elfogadott értékével.

2. A. Vinogradov geokémikus arról tájékoztat, hogy a Hold közelében növekszik a *parányi szilárd porszemcsék mennyisége*. Az első 5 óra 16 perces mérési sorozat szerint az érzékelők 53 mikrometeoroid becsapódását jeleztek. Ez az érték azt jelenti, hogy az egy négyzetméter felületen, egy másodperc alatt áthaladó porszemek száma százszor nagyobb, mint a bolygóközi térség hasonló naptávolságban levő más pontján. Úgy látszik tehát, hogy akárcsak a Földet, a Holdat is porfelhő övezi. Feltehetőleg e porfelhő anyagának jelentős hányadát a Holdra csapódó nagyobb meteoroidok robbanása szórja szét a térbe. (Mivel a Hold felszínén a szökési sebesség csupán 2,38 km/s, az erősebb robbanás energiája véglegesen elröpíthet a Holdról porszemcséket.)

3. A *Hold kőzeteinek gammasugárzása* azok kőzet-tani tulajdonságairól adnak felvilágosítást. E gammasugárzás a kőzetekben levő radioaktív elemek bomlásakor keletkezik; energiaeoszlása a radioaktív elemek mennyiségétől és milyenségétől



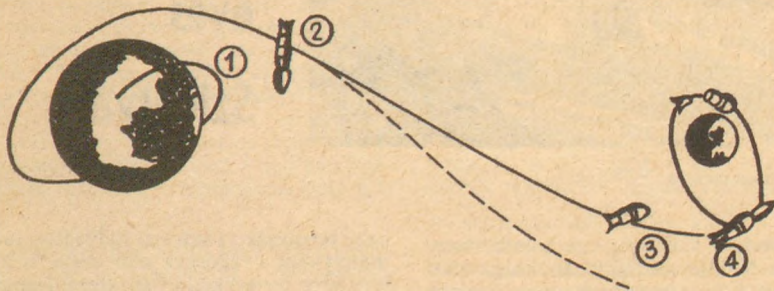
1. ábra: A *Luna-10* szerkezete. 1 = a rádió-bemérő berendezés. 2 = a Hold körül keringő műszertartály. 3 = a Hold körül keringő rész leválasztó berendezése. 4 = a csillagászati tájoló berendezés. 5 = rakéta hajtómű

gétől függ. Amint Vinogradov első feldolgozása mutatja, a Hold felszíni kőzeteinek gammasugárzása a földi bazaltéra emlékeztet. Ez viszont a holdfelszín vulkanikus jellegére utal, és további bizonyosságot szolgáltat a Ranger-felvételek és a Luna-9 fényképei alapján végzett becslésekre.

4. Igen figyelemre méltó a mágneses mérőszorozat. N. Grigorov professzor szerint egy igen gyenge, de homogén és szabályos mágneses tér mutatható ki a Hold közelében. A Földnél jóval csekélyebb mágneses tér létezését már régebben is sejtették,

a kozmikus sugárzás háttér. Ez a felhő ugyan csak összefüggésbe hozható a Föld mágneses csóvájával. A nagy energiájú részecskék száma április 5. és 6. között, telihold idején volt a legkisebb, amikor a Hold leárnyékolta a földmágneses csóvát. Április 9-én már 10–20-szorosan megnőtt a részecskeszám az előre számított kozmikus sugárzási szinthez viszonyítva.

Ha az április 5. és 6. közötti minimum a Hold által tartósan befogott részecskétől, tehát a „holdmágnesség” által létrehozott



2. ábra: A Luna-10 útja a Hold felé. 1 = parkoló pálya a Föld körül. 2 = pályahelyesbítés. 3 = a Luna-10 betájolódik a Hold felé. 4 = 8000 km-re a Holdtól működésbe lép a fékező rakéta és létrejön a kezdeti, holdköri pálya

e sorok írója pedig a Hold fényváltozása és a földi mágneses háborgások közötti kapcsolat alapján kb. a földmágnesség 0,01–0,001 részére becsülte e feltételezett holdmágneses teret. Ám 1959 szeptemberében a Luna-2 mérései nem mutattak ki érzékelhető mágneses teret. Figyelembe kell azonban venni, hogy a Luna-2 útja utolsó szakaszában egy erősebb bolygóközi plazmaáramlásra haladt át, így mérései nagyon bizonytalanok. Emellett a Luna-10 magnetométerrendszere 15-ször érzékenyebb elődjénél. Kérdés azonban, honnan ered ez a mágneses tér. Mivel a Holdnak nincsen a Földéhez hasonló belső magja, a földmágnességhez hasonló eredettel nem számolhatunk. Ezzel szemben elképzelhető, hogy a Hold kőzeteinek visszamaradt (remanens) mágnességéről van szó; emellett szól az is, hogy a vulkanikus kőzetek általában jól mágnesezhetők.

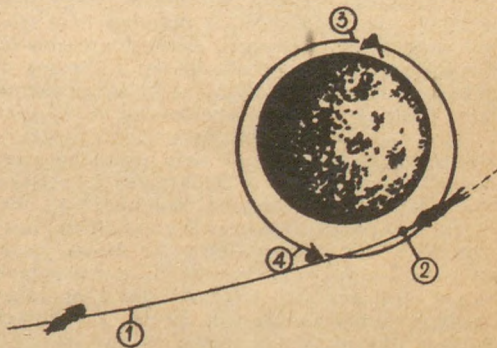
Elképzelhető az is, hogy a bolygóközi tér mágnességével függ össze, még valószínűbb, hogy a Földnek a Nappal ellentétes irányba nyúló mágneses „csóvája” kelti ezt a teret. Ezt az utóbbi feltevést támogatja az is, hogy a „holdmágneses” teret holdtól idején észlelték, amikor kísérőnk áthalad a mágneses csóván.

Említést érdemel, hogy T. Gold a Cornell Egyetemen ezt a lehetőséget már régebben felvetette. I. G. Brown és C. N. Watson-Munro kísérletileg is igazolták ezt a feltevést egy plazma-nyalábra helyezett kis gömböcske segítségével. A gömböcske körül egy „nyugvó” plazmareteg keletkezett, amely csekély mágneses teret is képvisel. 5. A Hold körüli elektronsfelhőt észlelő számlálók szerint a kis energiájú (kb. 10 000 elektronvoltos) elektronok sűrűsége 70–100-szor nagyobb, mint

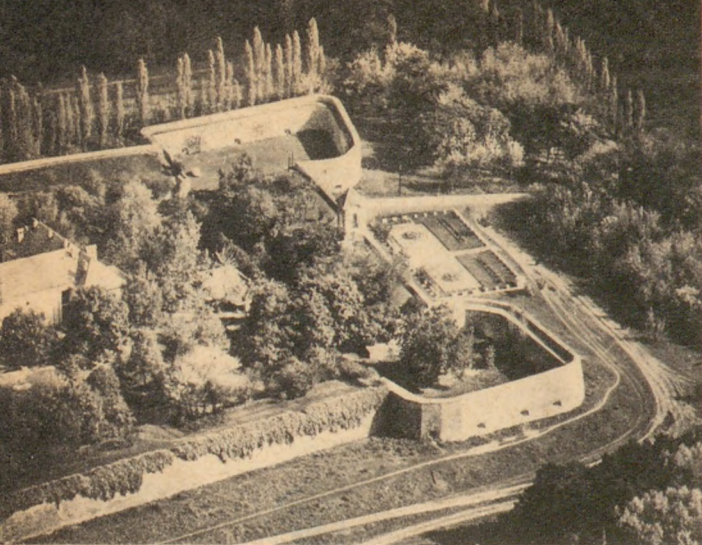
a földi magnetoszférához hasonló, sugárzási övtől ered, úgy ennek erőssége százezerszer gyengébb a Föld Van-Allen-öveinél. Ez összhangban van a csekély holdmágnességgel.

6. Bár a Holdnak nincsen légköre, elképzelhető, hogy a belsejéből elillanó gázok egy ritka, villamos töltésű réteget alkotnak. Amikor a Luna-10 eltűnik vagy előbukkan a Hold mögül, úgy az ilyen Hold-ionoszféra létezése esetén rádiójelzéseinek elhajlást, szóródást kellene szenvedniük. Ilyen jelenséget azonban nem tapasztaltak. Természetesen e téren épp úgy, mint a többi következtetés helyességéről is, a további mérések adatai szolgáltathatnak végleges döntést.

ifj. Bartha Lajos



3. ábra: A Luna-10 útja a Hold körül. 1 = a Hold felé tartó pálya. 2 = a fékező rakéta beindításának pontja, a műszertartály leválik a rakétáról. 3 = holdközpont (periszelenum). 4 = holdtávolságpont (aposzelenum)



Szigetvár: a vár (MTI Foto)

A négyszáz éves Szigetvár

Ebben az évben van 400. éve annak, hogy a Zrínyi Miklós várparancsnoksága alatt álló szigeti várat hősi küzdelmek után a török uraló elfoglalta.

A magyar történelem szomorú lapjainak egyik jubileumán a következőkben néhány, a térképet tanulmányozó emberben gyakran felmerülő kérdésre igyekszünk választ adni.

Bármely helységnév olvasásakor általában első kérdésünk: honnan kapta nevét? Gyakran hallható: Miért éppen ott alakult ki? Bizonyos mértékben ebből fakad a harmadik és válaszadás szempontjából legterjedelmesebb kérdés: Milyen volt a település fejlődése, mikor, milyen tényezők hatottak rá, és milyen mértékben?

Szigetvárral kapcsolatban természetesen ugyanek az kérdések, melyekre az alábbiakban szeretnénk röviden válaszolni.

Az ősember településeivel, mint tudjuk, nagyobb térséget nem hálózott be egyenletesen. Élete a legteljesebb mértékben összefonódott az akkori természeti viszonyokkal. Az akkori társadalom természeti gazdálkodást folytatott, azaz gyűjtögetéssel, halászáttal és vadászattal szerezte meg szükséges táplálékát. Ebből következik, hogy ahol nem volt víz, vagy erdő, az ősember nem települt meg állandó jelleggel. A víz fontosabb tényező volt, mint az erdő, hiszen ezt maga az ember is fogyasztotta, nemcsak halászott benne. Ezért találunk oly sok ősi települést víz mellett. A víz a mai Almás patak formájában Szigetvár térségében is megvolt, de nem olyan egyszerű módon, mint másutt. A kedvezőbb feltételeket olyan természeti folyamatok alakították ki, melyekről első pillanatban nem is gondolnánk, hogy hatásuk volt az emberi életre. Az Almás patak itt, a Zselic D-i előterében nincs már völgye, hanem több km széles, természetes állapotában vízenyős hordalékkúpja van. Ennek kialakulását segítette ugyanebben a térségben egy geológiai értelemben is ősi, a földtörténet folyamán többször mozgó törésvonal, melytől D-re a felszín lassan süllyed, É-ra pedig emelkedik. Ez a hatalmas és ősi geológiai folyamat idézte elő azt a kedvező

vező természeti földrajzi helyzetet, melynek eredményeként a régészek már eddig is több és nagyterületre terjeszkedő ősi településmaradványokat találtak a mai Szigetvár térségében.

Egy hordalékkúp azonban nem összefüggő vízfelület. A szeszélyesen bolyongó folyó-, illetve patak-ágak között kisebb-nagyobb, állandóan száraz szigetek is vannak. Helyes úton járnak tehát a régészek és a történettudósok akkor, amikor kapcsolatot látnak a település neve és ősi természeti földrajzi jellege között. Állandó település ugyanis csak száraz, azaz parti, vagy sziget területen keletkezhetett.

Az ember a vizet még az ókorban, sőt a középkorban sem hagyta el, csak a fejlődés magasabb fokának megfelelően alakult a hozzá való viszonya. A földművelés kezdeti megindulása csak némi függetlenséget jelentett a víztől és erdőtől. Az Almás patak ártere, tápdús öntéstalaj és hasonlóan kiváló minőségű löszös talajok voltak és vannak az ártér feletti lapos síkságon. Ez a természeti földrajzi helyzet a fejlődés magasabb fokán tovább segítette települést fejleszteni. Ez a kedvező természeti földrajzi helyzet segítette a rómaiak berendezkedését ezen a területen, akiknek fejlett településük volt a mai Szigetvár helyén. A társadalom fejlődése azonban nem állt meg.

A középkorban már bizonyos árutermeelés is van. A közlekedés még primitív, így kerüli az ember a mocsarat épp úgy, mint a meredek lejtőt. Egy dombvidéki terület is nagy akadályt jelent ekkor. Ezért a hosszú, széles völgyek kitűnő pályául kínálkoznak az akkori közlekedés számára. A mai Szigetvár közvetlen térsége ebben az új követelményekkel jelentkező időszakban is kedvezőnek bizonyult, hiszen az Almás patak É-D irányú hosszú völgyén szinte észrevétlenül lehetett a 200 m abszolút magasságú zselici dombokra felkapaszkodni. Az Almás patak völgyfőjén viszont a középkori utazó bejutott a Surján patak szintén É-D völgyébe, melyen végig utazva kiért a Zselicből. Ugyanakkor a természeti föld-

rajzi viszonyok kényszerítő hatására kialakult egy Ny-K-i közlekedési útvonal is a zselici dombok D-i előterében, azaz a közeli Dráva ártér mocsaras áthatolhatatlan térségétől É-ra. E most említett két út kereszteződése Szigetváron volt. Így kiváló lehetősége volt a középkori településnek a további nagy arányú fejlődésre. A termékeny területen és a korabeli viszonyokhoz képest kiűnő forgalmi fekvésű településben csakhamar megjelent az egyház is, előbb a bencés, később a premontrei szerzetesek személyében. Az egyházi központ jelenléte bizonyos fokú ipari és kereskedelmi fellendüléshez vezetett. Szigetvár ipari hagyományai erre az időre nyúlnak vissza. Ebből az időből mindenki előtt ismert a különböző szintű egyházi centrumok (püspökség, prépostság stb.) településfejlesztő szerepe. Így a IV. Béla által a XII. sz. közepén alapított premontrei prépostság kolostora körül kialakult település 1463-ban várossá alakult. Ez a jogi fejlődés nagy előny volt. Amint az eddigiekben láttuk, ez a fejlődés bizonyos mértékben Szigetvár kedvező természeti földrajzi viszonyainak volt köszönhető.

Ebben az időszakban épült meg első formájában a vár is. Alapítójaül a történetsek Szigeti Anthimiust tartják. Valószínűleg a település neve is innen származik.

Ez a vár, melyet később a várható török támadásokkal szemben tovább erősítettek, döntő szerepet töltött be Szigetvár további fejlődésében. Mohács után mágnesként vonzotta falai közvetlen környezetébe a környék lakóit, akik ellenséges támadás esetén bemenekültek a várba. A törökök támadása előtt oly nagy mértékben felfezaporodott a lakosság, hogy a vártól kissé D-re levő, ún. Óváros szomszédságában, egy új városrészt is kellett építeni. Ez a két városrész képezi még ma is Szigetvár települési magját, melyeket természetesen akkoriban szintén erős falakkal védték a támadásoktól.

A városi fejlődés első komoly visszaesése a török idők kezdetein volt, amikor a törökök kiűzték a magyar lakosságot és ők telepítették be a várost. A török időkben Szigetvár járási székhely, sőt 1571-ben megyeszékhellyé lett.

A törökök 1688 januárjában kezdték meg békés elvonulásukat. Az általuk megerősített várat elfoglalni nem lehetett, így kiűztették őket.

A törökök békés elvonulásával kiűrült a város. Meglehetősen hosszú időnek kellett ahhoz eltelni, hogy a korábban virágzó török megyeszékhelyet magyar, rác és német lakosság telepítse be, az ottmaradt kisszámú török lakosság mellett. A török utáni időket ismét a városi funkció hanyatlása jellemzi.

A XVIII. század végén már megszűnik Szigetvár katonai jellege is, aminek pedig nagy szerepe volt a város életében. A modern árutermelés időszakában a település nem fejlődhetett a korábbi ütemben. Jobb földrajzi energiái voltak a szomszédos Pécsnek és Nagykanizsának. Az ezekhez képest kedvezőtlenebb természeti viszonyok miatt Szigetvár lassabban fejlődött. Ettől az időtől egyre csökken környezetében betöltött szerepe. A fejlődő polgárság azonban, ha kisebb

mértékben is, de lakhelyeül választja. Ez tükröződik a város iparán. Az 1800-as évek közepén és végén Szigetváron már dohány-, cukor- és ecetgyár működött, sőt üveghutája is volt. Iparán keresztül, ha csökkent mértékben is, de központja maradt tágabb környezetének, amennyiben mezőgazdasági termékeit feldolgozta.

Nem volt lebecsülendő szerepe ebben az időben a vasútnak sem, amely akkor a modern és gyors közlekedés, illetve áruszállítás alapjait jelentette. Az 1868-ban megépülő Pécs – Barcs – Nagykanizsa vasút érinti Szigetvárt is. Ezzel közlekedési viszonyai javulnak, ami a város további fejlődését, iparosodását nagymértékben elősegítette. Az ipari tevékenység hatására területileg növekedett, külsőleg szépsült. A múlt század 70-es éveiben már téglával kirakott járdákat, kövezett és petróleum lámpákkal világított utakat találunk. Ebben az időben Dél-Somogy megye központjának említik és így megépítették a körházat is. A XX. század első éveiben már artézi kútból táplálkozó vízvezetékrendszere van.

A századforduló táján a Szigetvár – Kaposvár vasútvonal megépítésével forgalmi helyzete tovább javult és ezáltal ipari profilja mellett bizonyos fokú forgalmi központ, illetve csomópontjelleg is kialakult. Ez a tényező kétségtelenül növelte a település szűkebb környezetében betöltött szerepét. A két említett vasútvonal vezetésében a természeti földrajzi helyzetnek fontos szerepe volt. Ezt ugyanis szintén a Dráva ártér és az Almás, illetve Surján patak kedvező irányú völgye segítette elő. A természeti földrajzi viszo-

A belső vár ásatásainál előkerült csontok és fegyvermaradványok. (MTI Foto)





A vár bejárata (MTI Foto)

Antonio Nunez Jimenez: *Kuba földrajza*

Gondolat Kiadó, 1966 222 oldal + 34 old. kép
Ára: 21 Ft

Jimenez könyve — amely rövidített formában kerül az olvasó elé — fontos szerepet töltött be a forradalom előtt a kubai értelmiségnek, főleg az egyetemi hallgatóságnak forradalmi nevelésében. A forradalom után nagy segítséget nyújtott az oktatási reform megvalósításához.

A több mint húszéves helyszíni megfigyeléseken alapuló munka először ad átfogó képet Kuba földrajzáról. Jimeneznek ez a munkája tankönyv, de a mi olvasóink számára hasznos kézikönyv lesz. Felépítésében nem egyezik meg a nálunk szokásos földrajzi ismertetőkkel, viszont szemléletében friss, újszerű. A nálunk jóformán csak újságokból és tankönyvekből ismert Kuba természeti és gazdasági földrajzát kapja az olvasó részletes feldolgozásban. Az egyes fejezetekben a kubai forradalom megvívásáról, új tervek megvalósításáról olvashatunk.

Róna István: *Ember a csúcson*

Világhírű hegymászók nagy élményei
Budapest, 1965. Táncsics

A magashegyek megismerése, feltárása mindig érdekfeszítő, izgalmas vállalkozás szokott lenni. Amint a nagy felfedezések kora lejárt és földgolyónk minden zugát bejárta már a kutató ember kíváncsisága, úgy a magasra szökő hegymások nagy részén ugyancsak ott pihent a győzelem jelképe a jégcsákány, vagy hegymászókötél.

A felfedezések történetében a magashegymászás külön fejezetet érdemel; a száz éve világszerte tért hódító alpinizmus tízezreket ragad magával és milliók érdeklődésének áll előterében. Ez a gondolat adta kezébe a tollat — hazánkban sajátos módon — olyan szerzőnek, aki maga nem volt ugyan soha tevékeny alpinista, de mint szenvedélyes vadász ismeri és szereti a természetet, a hegyoldalak és völgyek erdeit számtalanszor becsérkészte és figyelme mindannyiszor a csúcsokra irányult. Így született meg ez a könyv, mely bár nem tartozik az alpin szakirodalomhoz, de gondosan összeválogatott érdekfeszítő leírásokat közöl arról, miként kezdett az ember az újkor hajnalától egyre magasabbra vágyni, hazánk fiai miként jutottak fel a Magas Tátra leg-

nyok városfejlődésre gyakorolt kedvező hatása tehát még a kapitalista fejlődésben is megmutatkozik.

1885-ben létesült az azóta híressé vált cipőgyár. Nagyüzemmé csak 1945 után lett. Megalakulásától 1945-ig 50—60 fővel dolgozott, ma 700 körül van a dolgozók létszáma. 1945 után 70 ezer, ma 4—500 ezer pár cipőt készít.

Századunk első éveiben indul meg Szigetvár városiasodása. Ekkor épülnek a ma is megtalálható emeletes házak, melyek a településnek külsőleg is némi városias formát adnak. A hajdan is iparos Szigetvár mai iparának másik fő jellemzője az 1930-as évek közepén beindult konzervgyár. Fő nyersanyaga a környék zöldség- és gyümölcstermelése.

A mai Szigetvár szűkebb környezetében betöltött szerepe nagymértékben csökkent, de az ország gazdasági életében iparán keresztül nagyobb súlya van, mint eddig bármikor. Ezzel van összefüggésben az a várható örvendetes intézkedés, mely e nagy múltú településünket vissza akarja helyezni korábbi közigazgatási státusába is. Szigetvár ismét városi rangot kap.

Dr. Lovász György

kimagaslóbb csúcsaira. A továbbiakban filmszerűen látjuk peregni az Alpok meghódításának egyes szakaszait a Mont Blanc csúcsgyőzelemtől a napjainkban lejáró legkockázatosabb téli falmászásokig. Sorra veszi a Kaukázus, Tien San, az afrikai és amerikai öt- és hatezresek csúcsain aratott alpin győzelmeiket, és élvezetes stílusával élvezet a hét- és nyolcezerekes birodalmába, a sok vonatkozásban még ma is feltáratlan Himalájába.

Amint az egész könyv csak mozaikszerűen és nem rendszeresen tárgyalja az eseményeket, úgy a Himalája nyolcezereisért folyt 40 éves küzdelemből is csupán néhány eseményt ragad ki a szerző 1963-ig bezárólag.

A Táncsics Kiadó jó szolgálatot tett a képekkel és vázlatokkal szépen illusztrált mű megjelenítésével a földrajz iránt érdeklődő magyar közönségnek és a hazai hegymászóknak. Reméljük a 60-as évek első önálló alpin vonatkozású magyar irodalmi termékét az ismeretterjesztő művek sorában, további szép alkotások fogják követni.

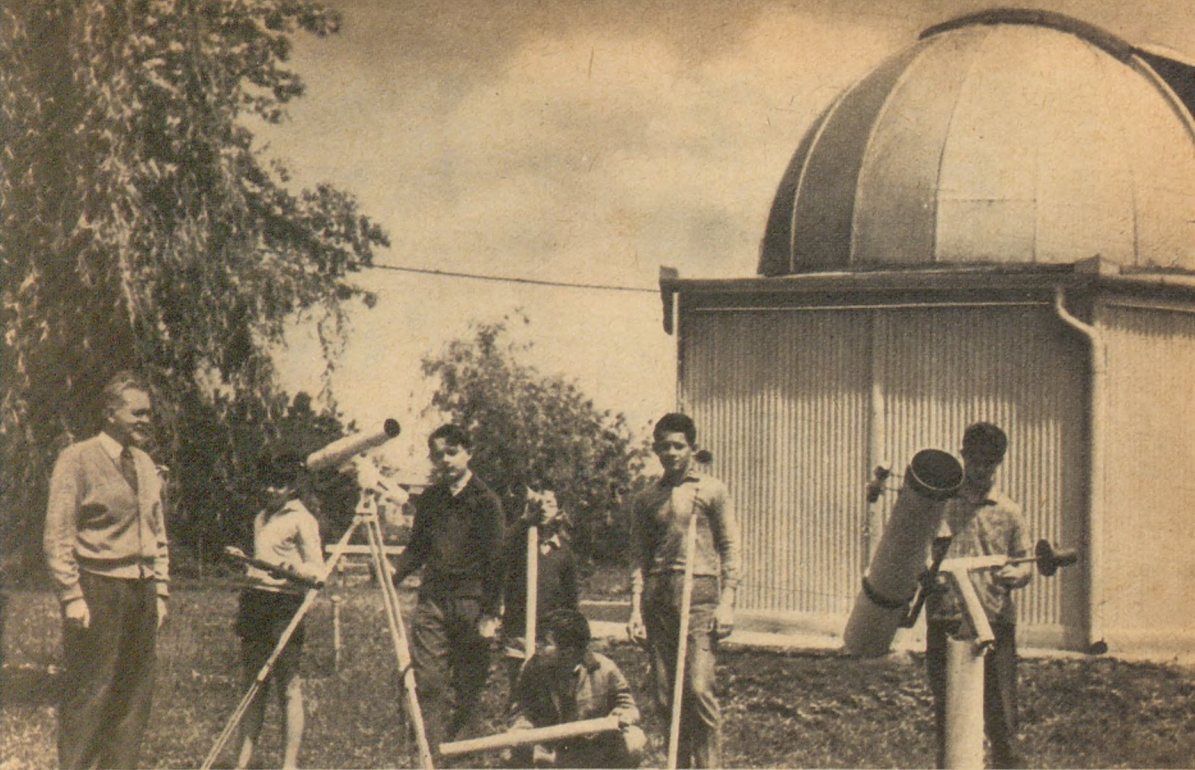
K. J.

H. Kayser: *A régészet rövid története*

Gondolat Kiadó, 1966 172 oldal + 24 old. melléklet. Ára: 17 Ft.

Az utóbbi időben nagy számban jelennek meg a népszerűsítés igényével fellépő vagy a régészetet regényes formában feldolgozó művek, amelyek szinte minden esetben óriási közönségsikernek örvendenek. Minden bizonnyal H. Kayser: A régészet rövid története is nagy érdeklődésre tart igényt, mert színvonal, érdekesség és olvasmányosság tekintetében méltó helyet vívott ki a régészeti könyvek között. A kis összefoglaló célja, amit maga a szerző foglal össze bevezetőjében, az, hogy a „kezdeteitől a tudomány legújabb állásáig jelentős áttekintést adjon a régészet fejlődéséről, ábrázolja a régészek sorsát, munkáját és számos példán át megvilágítsa az olvasó előtt az „ásó tudományának” problémáit és gyakorlatát”. A könyv terjedelmére való tekintettel nem törekedhetik teljességre, nagy érdeme azonban, hogy szinte minden döntő fontosságú ásatásról történi benne említés egészen a legújabb nagy jelentőségű felfedezésekig, mint amilyen például Pheidiasz műhelyének feltárása vagy a holt-tengeri tengersek megfigetésének problémája.

A könyv fő érdeme, hogy a régészet történetét és az „ásó tudomány” által megismert kultúrákat érdekes és színvonalas előadásban ismerteti meg a nem szakemberekkel is.



A szolnoki cukorgyári Uránia Csillagvizsgáló kupolája, előttében a távcsőépítő diákokkal. A kép bal oldalán Tokody Lajos

A Szolnoki Uránia Csillagvizsgáló

November 7-én lesz négy éve, hogy a szolnoki Uránia Bemutató Csillagvizsgáló a nagyközönség számára megnyitotta a csillagos égbolt kapuit. A helybeli cukorgyár vezetőségének megértő támogatásával készült el a 30 cm-es coudé-reflektor és az izléses kupola.

Ma már két Uránia is működik a város területén. A Tiszamenti Vegyiművek csillagászati szakköre Dr. Dankó Sándor kezdeményezésére létrehozta a 15 cm-es Newton-reflektorral felszerelt „kis Urániát”. A két Uránia összefogásából a csillagászati és űrhajózási szakosztály tagsága 6 főről 16-ra nőtt. Tanfolyamokon képezték magukat, letették a vizsgát, s ma már a megye csillagászati-űrhajózási ismeretterjesztő munka előadói.

Szolnok városában három szakkör működik, s a felnőtt szakosztályi tagok irányításával bennük elméleti és gyakorlati munka folyik.

Június 6-án volt egy éve, hogy a járási székhelyeken is sorra alakultak a csillagászati szakkörök, és megkapták azt a tíz db 10 cm-es Newton-reflektort, amelyet társadalmi munkában készítettünk abból a támogatásból, amit a megyei Művelődési Osztály bocsátott rendelkezésünkre. Ma már a megyében 118 szakköri tag tanulmányozza és terjeszti a csillagászatot. Szakosztályi tagjaik közül tízen egy-egy vidéki szakkört patronálnak. Felkeresik a szakköröket és számukra szemléltető eszközöket készítenek.

Tagságunk közreműködésével Szolnokon, Jászberényben és Törökszentmiklóson tiszta csillagászati munkasakadémiát szerveztünk. A jászberényi munkasakadémia április 28-án „Ki mit tanult?” vetélkedővel zárult. Tagjai főként a jászberényi Aprítógépgyár dolgozói voltak. A döntőbe jutott 8 fő a vállalati szakszervezet vezetőségétől értékes jutalmat kapott. A zsüri tagjai a szolnoki Uránia vezetője, jászberényi fizikatanárok és a TIT járási titkára voltak.

Törökszentmiklóson már második éve működik csillagászati munkasakadémia a Mezőgazdasági Gépgyár kultúrmunkája keretében. Mindkét munkasakadémiának szép bemutató távcsöve is van. A szolnoki Járműjavító Vállalat kultúrotthonában csillagászati előadássorozatot tartott a TIT-szakosztály.

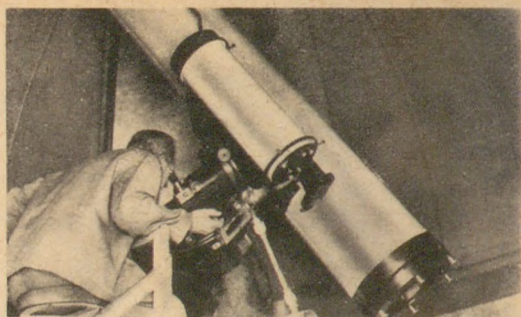
Távcsővel rendelkező szakkörök működnek Karcag, Kunszentmárton, Kunhegyes, Tiszafüred, Jászapáti, Tiszaföldvár, Tiszaszentimre, Jászaloszentgyörgy helységeiben.

A szolnoki szakkörök a kis és nagy Urániában keddi napokon felváltva tartják összejöveteleiket, s elméleti és gyakorlati kérdésekkel foglalkoznak. Minden műszert tagjaik készítenek. Van már fotótávcsövünk és projekció lehetőséggel bíró 10 cm-es távcsövünk is.

Nagyobb számú látogatóközönség esetén négy



Szállításhoz a karcagi szakkör tagjai szétszerelik a távcsövet



A szolnoki Uránia főműszere, a 30 cm-es coudé-reflektor. A fix helyzetű okulárba Tokody Lajos tekint

helyen folyik a bemutatás. Hat szakosztályi tag-nak van saját távcsöve. Az ifjúsági szakkör minden tagja megépítette a saját 5 cm-es Galilei-távcsövet.

A tudományos jellegű munka keretében itt működik az ország egyetlen amatőr szputnyikmegfigyelő állomása az Akadémiai Csillagvizsgáló irányításával. A 3 főnyi csoportnak két db AT-1-es és egy TZK műszere van.

Ketten foglalkoznak a csillagfödések és a Jupiterholdak fogyatkozásainak megfigyelésével. A számításokat külön kis csoport végzi.

Háromtagú Nap-megfigyelő csoport is működik. Jelenleg cölösztatót készítenek a munka megkönnyítésére.

Dolgozunk egy protuberancia-távcső építésén. A kisbolygók felismerésére egy sztereokomparátor segíti a munkát.

Saját erőnkből készítettünk egy tükörcsiszoló gépet, amelyen 15 cm átmérőig készíthetünk távcsőtükröket.

A fotocellával ellátott ingaóra és a rádióvetelt biztosító saját gyártmányú műszer szolgáltatja a megfigyelésekhez a pontos időt.

Írásos tevékenységünkön kívül kis fordítócsoporthasznosítja a külföldi folyóiratok anyagát.

Az Uránia vezetőjének másfél-száz kötetes szak-könyvtára sokban segíti a munkatársakat. A világitó csillagbómb és holdgömb több tagunk birtokában megvan.

Mindazt, ami a jelenben van, csak a kezdetnek tekintjük. A lelkes tagság nyughatatlan szelleme a jövőbe tekint. Nincs már elég helyünk a műszerek számára. Komolyabb épület építését tervezzük, s ebben legalább az építőanyag beszerzéséhez várunk támogatást.

Minden reményünk megvan ahhoz, hogy 1968-ban a Csillagászat Barátainak Országos Találkozóját Szolnokon rendezhetjük meg. Jogot ad ehhez a reményhez lelkes tagságunk és a Baráti Kör jelenlegi 121 főnyi megyei tagsága.

Munkánkban sok segítséget kapunk a TIT megyei szervezetétől.

E beszámoló képeit is Mészáros Ferenc megyei titkár készítette.

Tokody Lajos

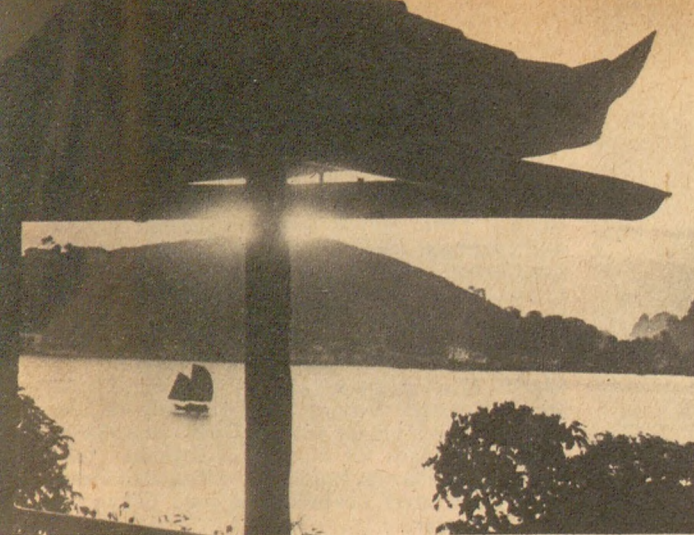
A Jupiter — mint csillag?

▲ Jupiter a Naprendszer legnagyobb bolygója. Tömege több mint 300-szor nagyobb a Földénél, de nem egészen ezred része a Napénak. Időről időre felmerül annak lehetősége, hogy vajon a Jupiter nem lehet-e saját energiatermeléssel rendelkező égitest, tehát csillag? [A csillagok tömege elegendően nagy ahhoz, hogy belsejükben meginduljanak az atommag-átalakulások, és így saját energiatermeléssel rendelkezzenek.]

Újabban G. P. Kuiper, az Arizona Egyetem Hold és Bolygó Laboratóriumának igazgatója vetette fel ezt a gondolatot. Szerinte a „Jupiter inkább kicsiny csillagnak fogható fel, mint egy nagyon nagy bolygónak”.

Néhány esztendeje F. J. Low egy germánium kristállyal működő, folyékony héliummal hűtött, nagy érzékenységu sugárzásmérőt szerkesztett. Ez az ún. bolométer az ezredmilliméter és a milliméter közti hullámhossztartományban érzékeny. Az arizonai egyetem Catalania állomásán működő 155 cm átmérőjű tükros távcsőre szerelt bolométerrel Low meghatározta a Jupiter felszíni hőfokát.

Adatai szerint a Jupiter hőmérséklete 130 Kelvin fok, azaz —143 C fok. Ez magasabb érték a régebbi, csupán vörösön inneni mérések eredményénél, és 25 C fokkal nagyobb annál, amennyire a napsugárzás felmelegítheti a Jupitert. Ahhoz azonban csekély, hogy a Naphoz hasonló atommag átalakulásoktól származzon. Amennyiben Kuipernek igaza van, úgy a Nap voltaképpen kettőscsillag-rendszer. B. L.



Alkonyi hangulat a Ha-Long-ban

HA-LONG

Than-Long annyit tesz, mint felszálló sárkány; ez volt valaha Hanoi neve.

„Ha-Long” az elsüllyedt, vagy leszálló sárkány; így hívják ma is a földgolyó egyik legszebb táját. A Ha-Long-ot Európában inkább, mint Tonkini-öblöt ismerik. Bár a Tonkini-öböl nagyobb terület tulajdonképpen, ennek csak legszebb részét nevezik Ha-Long-nak. Sokszor emlegetik elfranciásított formában is így: Baie d'Along.

Nem véletlen, hogy Észak-Vietnam legnagyobb városát — a Vietnami Demokratikus Köztársaság fővárosát — nevezték el a sárkányról és az sem véletlen, hogy az ország legszebb vidéke is a sárkányra emlékeztet nevében. Az ősi monda ugyanis úgy tudja, hogy a vietnami nép Lao-Long-Quan-tól, a Sárkánykirálytól és szépséges hitvesétől, Au-Co-tól származik. Az ő nászuktól születtek a sárkány-ivadékok, a vietnami nép ősei, akik benépesítették az országot.

Amikor ellenség támadott Vietnamba — a tenger felől —, akkor a sárkány gyöngyöket köpött a tengerbe. Ezek a gyöngyök váltak hatalmas sziklaszirteké és védték meg az országot a betolakodóktól.

Más história szerint az öböl vizében elsüllyedt sárkány hátának taraja az, ami a fantasztikus sziklák képében előkandikál a vízből.

Ha semmi más, hát már a Ha-Long-hoz fűződő sok monda is bizonyítja: nem mindennapi kép az, ami itt a szemlélő előtt kitárulkozik.

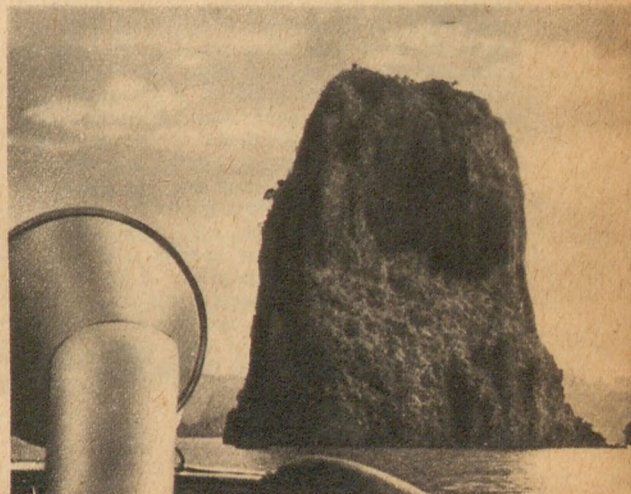
A prózai természetű idegen — amint túljutott az első, lélegzet elállító pillanatokon — hamar tisztázza magában, hogy a trópusi torony-, vagy kúp-karszt klasszikus példája az, ami elé tárul.

A Ha-Long sziklaszirtei tulajdonképpen utolsó tagjai annak a hosszan húzódó karsztos területnek, amely Észak-Vietnamban csak folytatódik, de már Jün-Nan-ban, Dél-Kínában kezdődik. Hanem bármilyen prózai is az idegen, azt meg kell állapítania, hogy a monda sziklává változott gyöngyei valóban alkalmasak voltak mindig arra, hogy az országra törő ellenséget feltartóztassák.

Először a XIII. században a mongol csapatokat verték vissza itt a vietnami hajósok. A most folyó háborúban is gyakran emlegetik a Tonkini-öblöt, mint harcok színhelyét. Megtörik a szirtek a viharok erejét is; az ide menekülő hajók még a tájfun is épen vészelik át. A szirtek számát sok ezerre becsülik. Anyaguk permo-karbon mészkő, amely itt már csak szirtek alakjában, szétszabdálva található; Jün-Nan-ban még fennsíkokat alkot. Az egyes, rendkívül merész sziklaszirtek azonban még őrzik a bizonyítékát annak, hogy valaha nagyobb, egységes platókat alkottak. Számos barlang-üreg járja át a szirteket úgy, hogy ablakként lehet átpillantani rajtuk. A korábbi magasabb erózió-bázisnak megfelelően jóval magasabban vannak, mint az öböl vize. A tenger csak viszonylag fiatal süllyedés hatására nyomult be a Ha-Long területére; mélysége ma sem igen haladja meg a 30 métert.

A szirteket sűrű erdő, bozót borítja; majmok, kígyók és madarak tanyáznak rajtuk. Emberi település csak a mészkőnél jobban pusztuló, enyhébb formákat mutató kőzetből épült szigeteken van. A kevés számú lakott sziget neve is jellemző: Min-Chao annyi, mint Ragyogó Gyöngy.

70 méter magas sziklaszirte az öbölben





Pompás „őzsarv-korall” telepet rejteget az öböl mélye

Az öböl néhány eldugott zugában pompásan tenyészik a zátonyépítő korall. Ez azt jelenti, hogy a víz nem hűl soha 16° alá, pedig Hanoi-ban előfordul ennél jóval alacsonyabb hőmérséklet is. Meglepő a korall jelenléte azért is, mert az öböl vize nem kristálytiszt, hiszen a folyók óriási hordalékanyagot szállítanak bele. Az opálos vízben nyilván azért él meg a korall, mert a vékony vízréteget így is átjárja a napfény.

Az imént azt mondtam, hogy kevés az emberi település a Ha-Long-ban. Mégis jóval több ember él itt, mint első pillanatra gondolná az utas. Számos családnak ugyanis nincs a szilárd talajon lakása: egy-egy vitorlás bárka — dzsunka, vagy szampan — szolgál számukra lakóhelyül. Sokszor napokig nem lépnek másutt szárazföldre, csak a szigeteken. Asszony, gyerek is a hajón él, a nagyobbacska gyerek még segít is a hajózásban, halászatban. Tüzelőt a szirteken gyűjtenek, ivóvizet a karsztos üregek, barlangok, vagy kisebb források adnak, rizst hoznak magukkal és minden mást a tenger szolgáltat. A hajók hátsó részén, leagyagozott, átégetett tüzelőhelyen ég a szabad láng. Itt készül a tea, fő a rizs és mindaz, amit a tenger kínál — nem csak a halak, hanem rákok, puhatestűek, férgek is.

Min Chao-n figyeltem meg, hogy apály idején — 4–5 méterrel is leszáll a víztükör — gereblyéhez hasonló szerszámmal kutatják az asszonyok a fővenyben rejtőző, ehető tengeri állatokat. Ilyenkor rakják le a férfiak hálójukat is a fővenybe. Ólom súlyok tartják a fenéken a háló alsó szegélyét, felső szélén parafa úszók sorakoznak. A hálókkal kisebb területet teljesen körül-fognak és úgy temetik be a hálót fővennyel, hogy csak egy bizonyos idő után — amikor már magasan áll fölötté a víz és ott úsznak a halak is — szabaduljon ki. Így azután az ember távollétében is megfogja a halat.

Itt: a Ragyogó Gyöngy nevű szigeten voltunk tanúi a trópusi tenger világító lényei színporkázásának. Valóságos víz alatti „tűzijátéknak” tűnt a látvány egy borús, holdtalan, csillagtalan éjszakán. Talán ezért nevezik „Ragyogó Gyöngy”-nek a szigetet?

A vidék gazdasági jelentőségét a kikötési lehetőségen, a halászaton kívül a közelében húzódó antracit telepek adják. Hon-Gay és Cam-Pha szénbányáit már a franciák is művelték, de olyan magas termelési eredményeket sohasem értek el, mint a legutóbbi években. Már az 50-es évek végén meghaladta a kibányászott antracit az egymillió tonnát.

A Cam-Pha-i bánya — külszíni fejtés. Nyugodtan állíthatom, hogy a világ legszebb szénbányája. Magas hegyen, több tucat méter vastag rétegben, sok-sok négyzetkilométeres területen fejtik a „fekete gyémántot”. A hatalmas külfejtés peremén állva pedig a Ha-Long képe bontakozik ki a párából. A szén helyzeti energiája is nagy érték: sodrony pályán a gravitáció szállítja a part mentén horgonyzó gőzösökhöz.

Mindebből kiderül, hogy a Ha-Long nem csak a világ egyik legszebb partja, hanem igen fontos stratégiaiilag is és nem csak értékes, de rendkívül érdekes, sokrétű táj is.

Rádai Ödön

A torony-karszt már a Fekete folyó — Szong Bo — partján is feltűnik





Apály idején a főnyen hevernek a halászhajók
Rádai Odón felvételei



Bambusz-szövetből készült, szurokkal átitatott csónak a Vörös folyón. Egy ember könnyen elviheti

A Kanári-szigeteket nem a kanárimadáról nevezték el, hanem éppen ellenkezőleg, a szigeteket nagy tömegben elrepülő madarak kapták nevüket a szigetcsoporttól. Egyébként a szigeteket a spanyolok az óslakók nagy kutyáiról nevezték el (canis = kutya; aria = vidék, föld). Az énekesmadarak a Fringilla Canaria tudományos nevet kapták. (Vokrug Szveta)

Az Írország és Anglia között fekvő beltenger, amelynek részei a Szent György-csatorna, az Ír-tenger és az Északi-csatorna, nagyon veszélyes a hajózás szempontjából. Ezeken a vizeken félelmetes viharok dühöngenek, amelyek az izlandi mélynyomású légtérből indulnak pusztító útjukra. A veszedelemet még fokozza a tengert napokon át megülő sűrű köd is. Noha 360 világítótorony irányítja a forgalmat ezen a tájon, mégis igen sok szerencsétlenség fordul elő évenként. (Kosmos)

Mennyi jég van a Földünkön? Kiszámították, hogy a Föld felszínének 15,3 millió négyzetkilométer kitévő részét állandó jégtakaró borítja. Ennek a jégburoknak állandó vastagsága 1700 méter, köbtartalma pedig 26,5 millió köbméter. Ha ez az óriási jégtömeg egyszerre felolvadna, a világ-óceán szintje 66 méterrel emelkedne. (Nauka i szizny)

Florida partjától mintegy 35 kilométer távolságban méréseket végeztek a Golf-áram azon szakaszában, amelyben az áramlás a legsebesebb. A sebességet 9,5 csomóban, vagyis óránkénti 20 kilométerben állapították meg. Ez a legsebesebb áramlás, amit idáig nyílt óceánon észleltek. (Urania)

A tengerfenék geológiai térképezését kezdték meg Dél-Kalifornia csendes-óceáni tengerpartján. A geológusok könnyű búváruhában 35–45 m mélységű tengerben a fenéktalaj kőzeteit, szerkezetét vizsgálják, dőléseket mérnek, kőzeteket és ősmaradványokat gyűjtenek. Így a szárazföldi munkálatokhoz teljesen hasonló módon földtani térképezést, felvételezést készítenek a tengerfenékről. Dél-Kalifornia kontinentális talapzatán, a „self” övezetben az elmúlt 10 év alatt több mint 300 km²-nyi területet térképeztek fel. Ugyanígyen térképezés folyik Venezuela, Mexikó, továbbá Anglia sekély tengereiben, valamint a Földközi-tenger és az Arktikus-tenger egyes részein is. (Csiky)

Földtani alakulatok, szerkezetek kutatása légi úton. A kőolaj- és földgázkutatásnál az eddigi tapasztalatok alapján sok helyen jó eredménnyel alkalmazták a légi felvételezéseket a különböző földtani alakulatok, szerkezetek kimutatásánál. Szénhidrogénkutatás szempontjából kiértékeltek az amerikai Cooper ürrepülése alkalmával felvett és Észak-Tibet, valamint Nyugat-Kínáról készült fényképfelvételeket. Az értékelő geológusok a fényképfelvételeken számos törésvonalat, antiklinális és szinklinális alakulatot mutattak ki, amelyek szénhidrogéntárolásra alkalmasak lehetnek. A vélemények szerint tehát ilyen nagy magasságokból történő fényképfelvételek is jól felhasználhatók a kőolaj- és földgázterelő szerkezetek nagy vonásokban történő kimutatására. (Csiky)

Az alaskai Cook-Inlet medence kőolaj- és földgázkincse. Alaszkának szénhidrogénkutatás szempontjából eddig legjelentősebb területe az ország déli részén levő Cook-Inlet medence, mely földrajzilag tengerből. Az itt feltárt kőolaj-előfordulások mellett egyre nagyobb jelentőségűek az újon-

nan felfedezett földgázlelőhelyek. Eddig a Cook-Inlet medencében összesen 9 különböző nagyságú gázelőfordulást tártak fel. Az előzetes becslések szerint az ipari földgázkészlet 30–40 milliárd m³ között van. A gáznak egy kisebb részét távvezetéknek keresztül az öböl partján fekvő kikötővárosba, Anchorageba szállítják. (Csiky)

Húsz ország 40 hajóval vett részt 1959-től 1965-ig a Nemzetközi Indiai-óceáni Expedícióban, amelynek már eddig is van néhány meglepő eredménye. A Vörös-tenger fenekén, 2000 m mélységben a víz hőmérsékletét 58 °C-nak, sótartalmát 35 %-nak találták. Ez azért feltűnő, mert a Vörös-tenger felszíni rétegeinek sótartalma kerekén 4 %, az eddig mért legmagasabb hőmérséklete pedig 32 °C. Az Arab-tenger nagy részén 100 és 1000 m mélység között a vízből csaknem teljesen hiányzik az elnyelt oxigén, és ez veszélyezteti a tengeri állatok életét. A halállományának vidékenkénti nagy különbözőségét ezzel az oxigénhiánnyal lehet megmagyarázni. — Az expedíció a tengerfenék feltérképezése során sok új tenger alatti hegynyulatot fedezett fel, továbbá több mint 80 olyan tengeri állatot talált, amit eddig az Indiai-óceán vidékén ismeretlennek tartottak.

A számtalan adat, megfigyelés, próba és begyűjtés feldolgozása megkezdődött, de még bizonyára sokáig eltart, ha arra gondolunk, hogy az 1925–27. évi Atlanti Expedíció eredményei annak idején kerekén 30 kötetben jelentek meg. (Kosmos)

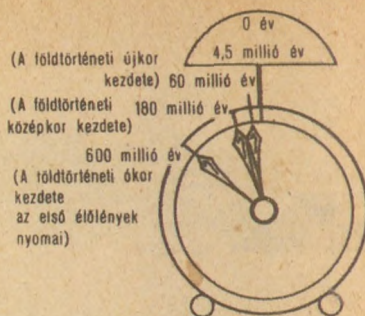
Szovjet 15 000 méteres mélyfúrások. A szovjet szakemberek számításai szerint automata fúróberendezéssel egy 15 000 talpmélységű fúratot 5–6 éven belül le lehet mélyíteni. A tervek elkészítését már meg is kezdték. A fúrást — melyből a geológusok 15 km mélységből akarnak kőzetmintákat venni — a Kola-félszigeten vitelezik ki. A második, hasonló mélységű fúrást a következő években Azerbajdzsánban kívánják mélyíteni, de máris készülnek a műszaki tervek a Japán-tenger és a Csendes-óceán térségében végzendő későbbi fúrások részére is.

Talajok káros anyagai. — Dr. W. Graf és kutatócsoportja most tette közzé (Medizinische Klinik, Bd. 60.) azokat az eredményeket, melyeket a növényi tápanyagokban kimutatható rákkeltő faktorok nyomozásában megállapítottak. Bizonyított ténynek látszik, hogy a 8 policiklikus aromikus szénhidrogén rákkeltő anyagból 6 jelen van a növényi táplálékokban. Eddig is ismert volt a kőolaj, szén, kőszénkátrány, aszfalt és korom káros hatása. Megállapítást nyert az is, hogy a növények nem a levegőből, hanem gyökérzetükkel a talajból veszik fel az elpusztult növények maradványaiból ezeket a rákkeltő, karcerogén anyagokat.

Új ásványok. Délnyugat-Afrikában, a Tsumeb-területen a berlini Műszaki Egyetem Ásványtani Intézetének munkatársai Dr. H. Strunz geológusprofesszor vezetésével az utóbbi években 7 új ásványt fedeztek fel, melyek közül legfigyelemreméltóbb az első ismert oxidos galliumásvány, Ga(OH)₃, mely a söhngéit nevet kapta.

Az izlandi partok közelében 1963 novemberében vulkáni sziget emelkedett ki a tengerből; a sziget a Surtseyt nevet kapta. Ettől a szigettől körülbelül 1 km távolságra ez év január 3-án újabb vulkáni sziget bukkant fel a tengerből; hossza 100 méter, szélessége 50 méter, és rajta két kráter található. (Kosmos)

Beszélgetés órákról, amelyek évmilliókat mérnek



Az olvasó: Még sok ember él a Földön, aki azt sem tudja pontosan, hány éves. Az ősi emberi kultúrák korának megállapítása ma is nehéz feladat elé állítja a régészeket. Éppen ezért kissé mosolyogva hallgatjuk az évmilliókkal játszadozó geológusokat. Hihetünk-e vajon ezeknek az évmilliók adatoknak és ha igen, milyen módszerekkel állapítják meg a kőzetek korát? A geológus: Ma ezek az óriási számadatok még furcsán hangzanak a fülnek. De ne feledjük el, hogy két évszázaddal ezelőtt azt sem hitték el, hogy a Földnek története van. A Föld kialakulása a középkorban a bibliai teremtéstörténet 6 napjának betűszerinti értelmezéséhez volt kötve. Lomonoszov, a XVIII. század nagy természet-tudósa írja: „Sokan ma is azt gondolják, hogy mindaz, ami a Földön van, így adatott, vagy hirtelen keletkezett.” Még a mai kor embere is ritkán veszi észre, hogy a Föld azon darabkája, amelyen ő él, amelyet ő ismer, az eső, a hó, szél hatására napról napra változik. Legfeljebb a nagy természeti katasztrófák, földrengések, vulkáni kitörések hívják fel a figyelmét a Földön működő energiákra. Nem csoda hát, hogy a középkori ember természetudományos elmaradottságából nehezen jutott el a Föld fejlődésének gondolatához. Az évmilliárdos földtörténet milliárdnyi bizonyítéka az akkori szem számára olvashatatlannul hevert a földretegekbe zárva. Először olvasni kellett megtanulni ezeket a jeleket, és csak akkor derült ki, hogy a földretegek egymásutánja földtörténeti állítható össze. Ennek az óriási történelemtudomány szakadozottak a lapjai, sok lap hiányzik is, elmosódott betűi sokszor nehezen olvashatók. Seneca, az ókor nagy bölcselője figyelmeztet minket: „A természet nem fedi fel egyszerre titkait.” Éppen ezért évszázadok kellett ahhoz, hogy a természet hieroglifáit megfejtsük. Ma azonban nyugodtan elmondhatjuk, hogy a megismerés nehezen túlvagyunk. A földtani gondolkodás és a modern technika minden vívmánya rendelkezésünkre áll a földtörténet még homályos fejezeteinek felkutatásában.

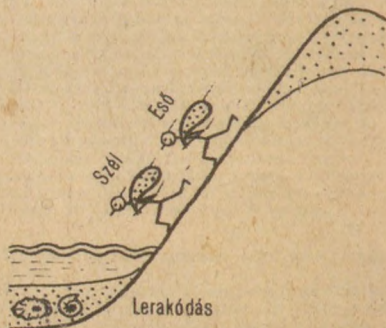
Az olvasó: A földtörténeli időszámítás alapja tehát lényegében a földretegek egymásrakövetkezése?

A geológus: Igen, ez a kiindulási alap. Mégpedig elsősorban az ún. üledékes kőzetek egymásrakövetkezése. Ezek ugyanis más, idősebb kőzetekből keletkeztek, amelyek anyagát a felszíni erők elhordták, majd valahol újra lerakták. A lerakódás közben egymásra rétegződő anyagok között nyilvánvalóan a legidősebbek találhatók alul, a fiatalabbak felül. Ezek egymásfelettsége tehát időbeli sorrendet jelez. Termé-

szetesen, a Földön igen sok változás megy végbe. Sehol sem találunk olyan rétegsort, amelyik a legősibb időktől napjainkig folyamatos lerakódás útján jött volna létre. Ez csak úgy volna lehetséges, ha a Földet egységes vízburok borította volna, nem lettek volna szárazföldek és tengerek, nem működtek volna vulkánok, nem pusztított volna földrengés.

Az olvasó: Hogyan sikerült mégis az egész Földre érvényes időszámítási módszert találni?

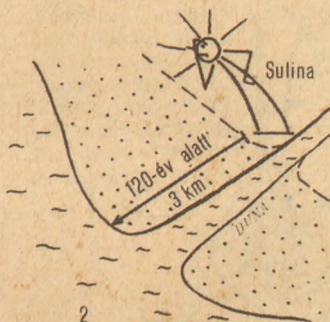
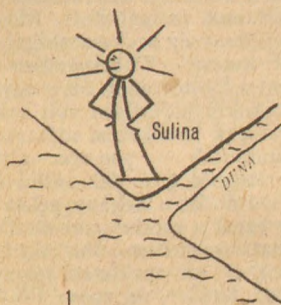
A geológus: Az ősmaradványok segítettek ebben minket. Az üledékes kőzetekbe zárva ugyanis nagy mennyiségben találhatók egykor élt állatok, növények maradványai. Ezek az élőlények a leülepedő, egymásra rétegződő anyagokkal egy időben rakódtak le. Egyes rétegsorok ősmaradványai alapján kiderült, hogy ezek is állandó változást, fejlődést mutatnak. A magasabb rétegekben egyre magasabb rendű, fejlettebb lények maradványai mutatkoztak. Az élővilágnak ez a fejlődése a földfelszíni viszonyok változásának következménye. A megváltozott körülményeknek egyes állatcsoportok, növények nem tudnak megfelelni, ezek kihalnak. Mások alkalmazkodni tudtak a megváltozott körülményekhez, ezek gyors fejlődésnek indultak. Ebben az állandó változásban nincs visszafelé-út. A kihalt állatfajok nem ismétlődnek. A Föld számos területén végzett vizsgálatokkal a kutatók megállapították, hogy az egyes rétegekre milyen állatfajok vagy növények jellemzők. Természetesen, nem mindegyik volt alkalmas arra, hogy segítségével egy réteg korát meghatározhassák. Vannak olyan fajok, amelyek több korszakon keresztül is éltek, s így a legkülönbözőbb korú rétegekben is meg-



találjuk maradványaikat. Más fajok viszont a Földnek csak igen kis részén éltek, és távolabbi összehasonlításra nem alkalmasak.

Az olvasó: Ha tehát egy kőzet korát akarjuk megállapítani, legelőször az ősmaradványok ellen indítanak hajszát a geológusok. A megfelelő minőségű maradványok teszik lehetővé a kőzetrétegek korának megállapítását. Ezek szerint bárhol a Földön találunk valamilyen ősmaradványokat tartalmazó kőzetreteget, annak keletkezési időpontját be tudják illeszteni a földtörténet valamilyik időszakába. Úgy tudom, hogy a Föld történetét éppen az állati ősmaradványok fejlettsége alapján osztották fel korszakokra, hiszen a sokszor hallott geológiai fogalmak, pl. a paleozoikum, mezozoikum, kainozoikum is szó szerinti fordításban ó-állati időt, közép-állati időt és új-állati időt jelent. Ebből azonban még nem tudom, hogy egy bizonyos kőzet hány millió évvel ezelőtt keletkezett. Végeredményben tehát az egész földtörténeti időszámítás csupán időbeli sorrendet és nem időtartamot jelent?

A geológus: Valóban. Éppen ezért nevezik ezt a módszert viszonylagos kormeghatározásnak. A kutatók egy részét azonban nem elégítette ki ez a módszer. Szerették volna tudni, hogy a földtörténeti korok mennyi ideig tartottak. Tehát valódi, években kifejezett, abszolút időmeghatározást szerettek volna, sőt, az is izgatta őket, hogy milyen idős maga a Föld?



Sokféle eljárást eszeltek ki. Egyik ezek közül azon alapult, hogy jelenleg a szárazföldek felületéről évente mintegy 9 milliárd tonna kőzetanyag pusztul le és szállítódik a tengerbe. Ennek következtében a tengerfenék üledékrétegeinek vastagsága hét ezer év alatt növekszik egy méterrel. Azt hitték, hogy ha megméri valamilyik földtörténeti korszak rétegeinek vastagságát, ebből azt is ki tudják számítani, mennyi ideig tartott az illető korszak.

Az olvasó: Ez a módszer tehát végeredményben a homokórák elvén alapult.

A geológus: Pontosan. Elfeledkeztek azonban arról, hogy a természetben nem biztosíthatók olyan ideális feltételek, mint a homokóránál, amikor a homok valamilyen vékony lefolyón keresztül egyenletesen pereg az alsó tartályba. A földfelszínről lepusztított anyagok nem egyenletesen ülepednek le. A tengerpart mellett például a durva törmelékanyag vastag rétegekben halmozódik fel, míg az óceánok belsejébe már

alig jut valami. A nagy folyók torkolatánál óriási mennyiségű anyag rakódik le a tengerekben. Néhány éve jártam a Duna deltájában. Ott láttam Sulinanál azt a világítótornyot, amelyet 120 éve építettek, s amelyik ma 3 km-re van a Fekete-tengertől. Ezt a 3 km-es sávot a Duna azóta töltötte fel homok-hordalékával.

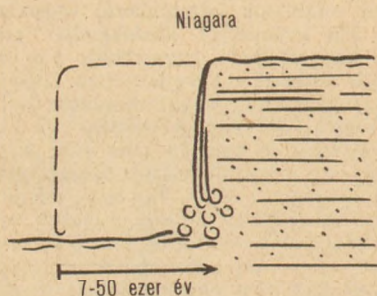
Tudjuk ezenkívül azt is, hogy a Föld egyes helyein az egymásra következő üledékek sohasem találhatók hézagtalanul egymásra rakódva. Ha valamilyik üledékgyűjtő medence közben kiemelkedett, szárazfölddé vált a földtani erők működése következtében, akkor a lerakódás megszakadt. Végül tekintetbe kell venni azt is, hogy a Föld régebbi időszaiban a szárazföldek kiterjedése egészen más volt. Kisebbség voltak és mai nagyobb felszíni magasságkülönbségek is hiányoztak róluk. Így tehát a lepusztítás és az üledékképződés méretei is mások lehettek. Amerikai számítások szerint Földünk ókorában évenként 0,09 mm, középkorában 0,21 mm, újkorában 0,42 mm üledék keletkezett. Ezek az adatok azonban nem általánosíthatók. Vannak olyan területek, ahol a múltban is sokkal gyorsabb volt az üledékképződés üteme. Így pl. Thüringiában a nagy szénkorszakban, amelyet a geológusok karbonnak neveznek, 1,7–2,7 mm évi rétegvastagság adódik, míg angliai becslések egy még régebbi időszakra, évi 2,1 mm növekedésről adnak számot.

Az olvasó: Magyarországon nem történtek hasonló becslések?

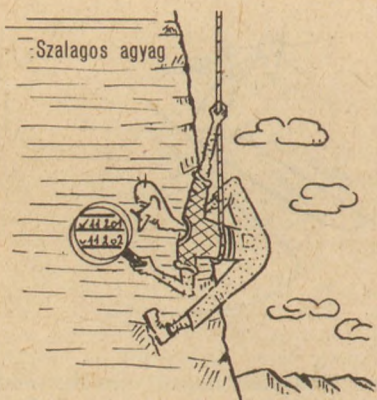
A geológus: De igen. Meglepő azonban, hogy a magyarországi mérések ezeknél lényegesen kisebb üledékképződésre utalnak. A Bakony- és a Mecsek-hegység földtörténeti középkorára 0,02, illetve 0,07 mm évi gyarapodás adódik. Mivel a különböző számítások a csapadék és vízhozam-változásokat nem vehetik figyelembe, még egészen kicsi, helyileg jobban kiértékelt lepusztulási folyamatokban is kiküszöbölhetetlen hibaforrások vannak. Így pl. a Niagara-vízesés sziklaágyát állandóan mélyíti. Ezt a hátrafelé, tehát vízfolyás ellen történő bevágódást 1842 óta rendszeresen mérték. Ennek ellenére a vízesés korának megállapítására 7 és 50 000 év között változnak a becsült értékek.

Összefoglalva elmondhatjuk, hogy mindezek az üledékképződési vizsgálatok a földtani időt általában túl rövidre becsülik. Nagyon behatóan vizsgálják ilyen tekintetben az ún. solenhofeni

pala keletkezési idejét. Ez a finomszemű üledékes kőzet olyan gyűrű alakú korallzátony lagunájában ülepedett le, mint amelyet ma is ismerünk az óceánokról. E 25 m-es kőzet rétegei 250–500 év alatt keletkeztek. A Vierwaldstätti-tó lerakódásaiból pedig a tavat tápláló Reuss folyó vízgyűjtő területének 4000 évenkénti 1 m-es lepusztulására következtek.



Az üledékösszletek vastagságából azonban mindeddig nem sikerült az egyes időszakok tartamára még viszonylagos értéket sem kapni. Minden megállapítás megegyezik azonban abban, hogy a szerves élettel jellemzett földrétegek keletkezési időtartama lényegesen kisebb, mint a megelőző, életről nélküli kor.



Olvasó: Ez a módszer is bevonul tehát a hasznavehetetlen számítások lomtárába?

A geológus: Nem egészen. Az üledékvastagság-mérések ui. egyes különleges esetekben eredményesek voltak. Így pl. az utolsó eljegesedés idejét szinte évnvi pontossággal meg tudták határozni. Abból az elvből indultak ki, hogy a melegbb nyári időszakban a nagymennyiségű olvadékvizek gyorsabb mozgásúak, tehát durvább szemű törmelékanyagot szállítanak, míg a hidegebb évszakokban kevesebb és finomabb szemű anyagot. Ennek következtében ülepedtek le az Észak-Európában gyakori, ún. szalagos anyagok, melyek éppen ilyen durvább és finomabb rétegcsíkok váltakozásából állanak. Megszámolták tehát a csíkokat és ennek alapján a jégkorszakvégi időtartamot 19 000 évre becsülték. A számítások szerint a jég visszahúzódása Skóciától a Skandináv-hegységig 10 000 évig tartott.

A Fekete-tenger üledékeiben a hóolvasdás során keletkezett tavaszi homokos rétegek rendszeresen váltakoznak az őszi rothadó iszappal. A Kubán-vidék fiatalabb földtörténeti időszakból származó rétegeiben hasonló csíkokat ismertek fel, mégpedig méterenként 5600-at. Ezen az alapon Archangelszkij orosz tudós e rétegek keletkezési időtartamát 36 millió évre számította. Hasonló módon Kolorádóban egy rétegösszlet korára 6 és fél millió évet becsülték, 10 évenként 1 mm vastagsággal. Svájcban a földtörténeti harmadidőszak rétegeiben őszi levélhullásra utaló nyomok vannak. 1 m-ben 610 réteget számoltak meg, ami ezeknek a kőzeteknek keletkezésére 2–3 millió éves időtartamot szolgáltatott. Más módszer a napfolttevékenység szakaszosságában kereste a megoldás kulcsát. Thüringiában végzett mérések szerint a földtörténeti ókor egyes rétegeitől 700–800 000 évi időtartam volt számítható. Hasonló ősi rétegek keletkezési időtartamát Angliában is kiszámították — 700 000 váltakozó homok- és iszaprétegből 9 és fél millió évet kaptak. Az olvasó: Ez a néhány példa is azt szemlélteti, hogy ezzel a módszerrel általános érvényű kor meghatározást nem adhattak. Legfeljebb a közelmúltra és kis területen jelentettek ezek megbízható értéket, az egész Földre azonban nem. Hallottam azonban, hogy vannak olyan hosszabb időtartamú csillagászati periódusok, amelyek a Föld éghajlatában ritmusos változást okoznak. Ezeket sem lehetne felhasználni általánosabb érvényű időtartamszámításra? A geológus: Vannak, de ezekről majd később beszélgetünk.

Juhász Árpád

Az oxigén disszociációja és magaslégköri áramlások

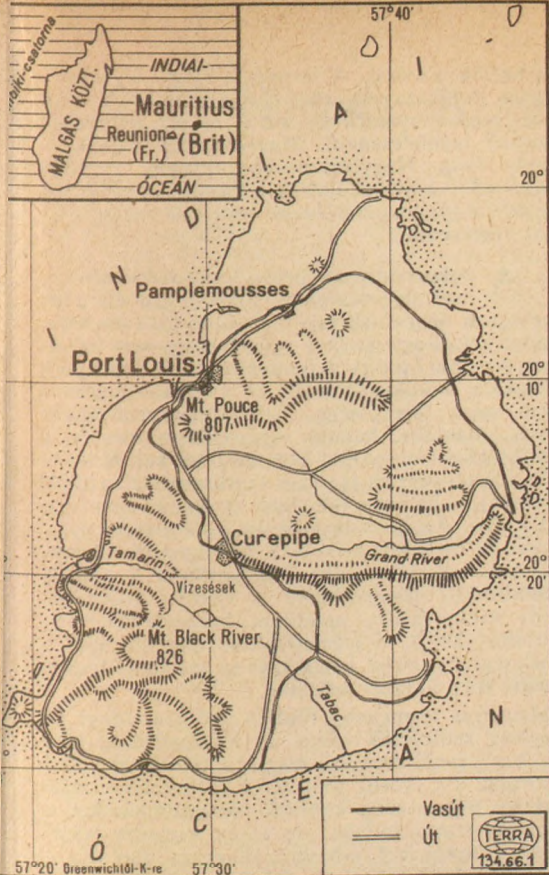
(G. A. M. King)

Az F2 ionoszféra rétegre 1958 nyarán a sarki térségekben lényegesen alacsonyabb határfrekvenciát mértek nyáron, mint télen. Mágneses tevékenység szempontjából nyugodt időszakban és 50°-nál nagyobb inklinációs szög esetén ezen a vidéken a molekulásűrűség fordítva arányos a határfrekvenciával.

A jelenség magyarázatára a következő modellt állították fel: nyáron ezeken a poláris vidékeken az O_2 és az N_2 rétegződik. Az ionoszféra víz-

szintes áramlásai révén a téli félgömb fölé szállított molekuláris oxigén a Nap ibolyántúli sugárzásának hatására disszociálódik. A téli félgömb pólusa fölött atomi oxigén keletkezik, amely lefelé ereszkedik. Eközben magasabb nyomású tartományokba jut, ahol pozitív oxigénionok képződnek belőle. E folyamat révén a poláris térségekben télen egy függőleges irányú diffúziós folyamat áll fenn.

J. I.



Mauritius

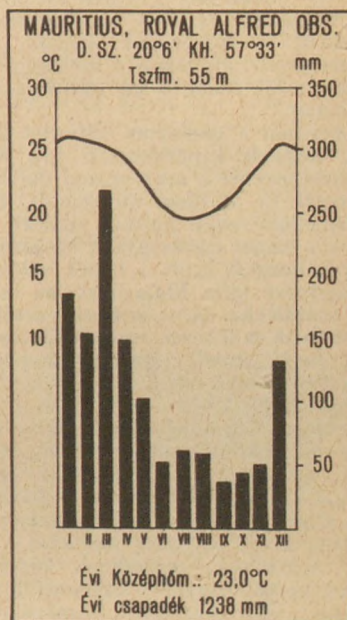
Mauritius neve ma még csak kevesek, elsősorban a bélyeggyűjtők szemében tűnik ismerősnek; a brit koronagyarmat 1847-ben kibocsátott „Post office” feliratú bélyegei a legendáshírű ritkaságok sorába tartoznak. Ez év végén azonban e kicsiny sziget története döntő fordulóponthoz érkezik: ekkor köszönheti új független államként a világ népeit.

Az 1865 km² területű Mauritius, az afrikai partoktól több mint 2000, Madagaszkártól 700 kilométernyire keletre az Indiai-óceánból emelkedik ki. Az ugyancsak hozzátartozó Rodriguez-zel (102 km²) és a franciák birtokában levő Reunionnal együtt a Mascarenhas-szigetcsoporthoz tartozik. Mindhárom sziget gránitból és porfirból álló terjedelmes tenger alatti hátságra települt, mely az egykori Gondvana-föld őskontinensének lesüllyedt része. Hellyel-közzel Mauritius déli és középső részén is felbukkannak idősebb kőzetek (agyagpala és kloritpala), de a sziget túlnyomó része fiatal bazaltvulkáni tevékenységnek köszönheti létrejöttét. A vulkáni működés a szomszédos Reuniontól eltérően itt már megszűnt, és az egykori kalderaperemeket a lepusztulás különálló hegyekké darabolta. A délnyugati parton meredeken tör a magasba a Mt Black River (826 m), északon pedig a Mt Pouce emelkedik 807 m-ig, míg a sziget középső részét 5–600 m magasságú egyenletes fennsík foglalja el. A leg-

végso gyenge vulkáni kitörések még épen maradt kicsiny krátereiben itt-ott tavacsák csillognak. Az ellenálló lávakötegek és puhább bazaltutafák váltakozása, meg a fiatal kiemelkedés következtében a kis folyók szűk völgyekben, kiegyenlített esssel sietnek a tenger felé. Így méltán emlegetik Mauritius-t a vízesések és szivárványok szigetének. A Tamarin-folyó vize hét pompás lépcsőben 90 m magasságból zúdul alá. A tengerpartot körös-körül vakítóan fehér korallzátonyok és szirtek szegélyezik, s teszik hajók számára nehezen megközelíthetővé a lagunák csendes vizeit.

A sziget trópusi, tengeri éghajlatát a kiegyenlítetttség jellemzi. A januári középhőmérséklet 26,1 °C, a júliusi 19,7 °C. 7 °C-nál alacsonyabb és 35 °C-nál magasabb hőmérsékletet nem észleltek. A csapadékok nagyjából nyáron, decembertől márciusig a délkeleti paszszát szállítja. Ez az oka annak, hogy a sziget délkeleti része bőséges, 1500–2500 mm-nyi csapadékokat kap, a kiemelkedő csúcsok még ennél is többet; az ellentétes oldal viszont jóval szárazabb (750–1000 mm). November és május között évente átlagosan 3–4 alkalommal érintik a szigetet a trópusi ciklonok, a hírhedt mauritiusi orkánok, melyekben a szélsősebesség olykor a 200 km/ó értéket is meghaladja. A tomboló viharok több ízben (1892, 1945, 1960) okoztak már roppant károkat, s mivel általában a cukornád aratása előtt jelentkeznek, a termést is erősen befolyásolják.

Mauritius-t valamikor teljes egészében dús, trópusi őserdő borította, melynek legértékesebb kincse az ébenfa; ma már azonban a sziget ötöd-részére szorult vissza a természetes növénytakaró. Még a XVII. században kipusztult a sziget érdekes endemikus madárfaja, a galambfélékhez tartozó szürke-sárga tollú, pulyka nagyságú dodo (*Didus ineptus*) is. Az emberi tevékenység



Hőmérséklet évi alakulása



Tengerparti részlet

viszont az állatfajok egész sorát (pl. a szarvast) is meghonosította a szigeten, ahol az emlősöket eredetileg csupán egyetlen denevérfaj képviselte. Pamplemousses-ben a franciák által alapított botanikus kert a trópusi növények gazdag gyűjteményét gondozza. Mauritius történelmének negyedik százada során településekkel, utakkal sűrűn behálózott kultúrtájja alakult, anélkül, hogy a Csendes-óceáni szigetekhez hasonlítható varázslát veszített volna.

Mascarenhas portugál hajós 1510 táján fedezte fel. 1715-ben a franciák vették birtokukba és 1744-ben meghonosították a cukornádat, és hamarosan kiderült, hogy a sziget természeti adottságai e növénynek kiváltképpen kedvezők; azóta is ez jelenti a gazdasági élet alapját.

1810-ben a napóleoni háborúk idején végül is az angolok kaparintották meg Mauritius. Az ültetvényekre a múlt század derekán tömegestől hozták be az olcsó munkaerőt, az éhínség elől menekülő indiai kulikat, akiknek leszármazottai ma a sziget lakosságának kétharmadát alkotják. A változatos múlt a népek valóságos olvasztótégelyévé tette Mauritius: az indiaiakon kívül 4 százaléknyi kínai is él ott, a többi mulattok, afrikaiak és fehérek teszik, akik leginkább a francia helyi „kreol” változatát beszélik; ez az angol mellett a második hivatalos nyelv. A főváros és legnagyobb kikötő, Port Louis (125 ezer l.) népessége főleg indiai munkásokból és kereskedőkből áll. A kreol uralkodó osztály inkább az 545 m magasságban épült egészséges éghajlatú Curepipe (35 ezer l.) pompás villanegyedeiben él. A sziget területének fele (93 ezer ha) áll művelés alatt; ebből 85 ezer hektáron cukornádföldek terpeszkednek, melyeknek közel kétharmadát 200 ha-nál nagyobb ültetvények foglalják el, a többi szövetkezetekbe tömörült kisbirtokosok

és bérlok művelik. A termést a sziget 23 cukorgyára dolgozza fel, ahonnan évente több mint 600 ezer t nyerscukor kerül ki (ez kétszerese hazánk termelésének). Mauritius kivitelének mely főleg Nagybritanniába irányul több mint 98%-a nyerscukor, s a kicsiny sziget e termék világexportjából nem kevesebb, mint 3%-kal részesedik.

A cukornádhoz képest a többi kultúrnövény csak jelentéktelen helyet foglal el: 2300 hektáron termelnek teát (évi 1400 t), 1300 hektáron szizál-agavét (évi 1350 t rost), 300 hektáron dohányt (400 t). A tengerparton és Rodriguez szigetén a kókuszpálma- és vaníliatermelésnek van némi jelentősége. Az élelmisznövények (rizs, manioka, batáta) vetésterülete csekély, a szükségletet nagyrészt behozatalból kell fedezni. Az állattenyésztés (44 ezer szarvasmarha, 34 ezer kecske) és halászat (évi 1400 t) szintén nem számottevő. Az ipar úgyszólván csak a cukorgyártásra és melléktermékeinek feldolgozására (rumkészítés) korlátozódik; fejletlenségét a csekély elektromos áramtermelés is tükrözi (1964-ben 187 millió kWh, majdnem harmadrésze vízierőművekből). A legalapvetőbb iparcikkekből is behozatalra szorul a sziget, és ez gazdasági függőségét még inkább fokozza.

Mauritius termékeny földjén 750 ezer főnyi lakosság zsúfolódik össze, és a népsűrűség (400 fő/km²) évről évre nő, hiszen a természetes szaporulat 3% körül mozog. A cukornád aratása idején ugyan még külföldi idénymunkásokat is foglalkoztatni tudnak, de az év nagyobb részében a munkaerő kihasználatlansága már ma is súlyos problémát jelent. A lakosság csaknem kétharmadát érintő írástudatlanság, a faji és vallási megosztottság mellett elsősorban a gazdasági élet egyoldalúságából, a cukornád-monokultúrából erednek tehát azok a nehézségek, melyekkel a fiatal szigetországnak szembe kell néznie további fejlődése során.

dr. Probáld Ferenc

Cukornád aratás



A Niagara és gazdasági hasznosítása

Földünk egyik káprázatos természeti látványa az 51 m magasból lezúduló félelmetes Niagara-zuhatag. Louis Hennepin francia utazó 1679. december 6-án az európaiak közül elsőnek látta meg e lenyűgöző kataraktát, melyet az itt lakó tuscaror indián őslakosság babonás mítosza vett körül. Az elmúlt év során közel öt-millió turista kereste fel a világot minden tájáról. A jégkorszakban az É-ről lassan mozgó jégtakaró a kemény kvarcit, gnejsz, s kristályos kőzetekből álló felszínt egyenetlenül letarolta és morénaterhét ritmusos mozgás kíséretében lerakta. A hatalmas mederágyak az utolsó jégkorszak után vízzel töltődtek fel; s a kontinensnek valóságos „édesvízi tengerei” lettek. Az É-amerikai nagy-tavak Ny-Németország területével azonos nagyságúak.

A Felsőtó 318 m	82 400 km ²	legnagyobb mélysége
Michigan 263 m	58 000 km ²	legnagyobb mélysége
Huron 222 m	59 500 km ²	legnagyobb mélysége
Erie 99 m	25 750 km ²	legnagyobb mélysége
Ontario 225 m	19 530 km ²	legnagyobb mélysége

A Niagara Buffalonál folyik ki az Erie-tóból, széles mederben hömpölyög tova, s a két tó között 99 m-es szintkülönbséget győz le. A kemény ékori rétegbe levágódott tőszzerű mederágy Tonawanda városnál ágazik ketté, s a sellőkkel teli folyó a Nagy-szigetet veszi közre. A sziget alatt a folyó két ága ismét egyesül, s kiszélesedve folytatja útját egészen a Kecske-szigetig. Ez a sziget, amely az USA területéhez tartozik, elválasztja egymástól a két zuhatagot. A kisebbik az amerikai vízesés a Luna-vízeséssel 305 m hosszú, a karéj alakú kanadai Niagara, amelyet alakjáról Lópatkó-vízesésnek is neveznek, 915 m széles. A vízesés 51 méter magasból zúdul a mély szakadékb. Másodpercenként 6 millió liter víznek 4/5-e a kanadai oldalon, 1/5-e az USA-beli parton zúdul alá.

A hatalmas víztömeg eróziós munkájának még a keményebb Niagara mészkő sem tudott ellenállni, s darabokra szakadva a mélybe zuhant. A vízesés így véste be magát a kemény szilur kori rétegekbe, s fokozatosan hátráló erózióval hosszabbította meg szurdok völgyét. E folyamat napjainkban is tart, évente 36–45 cm-es sebességgel. (Időnként hatalmas sziklák is leszakadnak.) Az elmúlt 270 év folyamán 160 m-rel hátrált a zuhatag az Erie-tó felé. Lyell angol geológus számítása szerint Quenstow-tól a jelenlegi kataraktáig a hátravágódáshoz 36 000 év volt szükséges.

Az Erie-tóból kilépő Niagara a Kecske-szigeti tetővonaláig 16 m-t esik, a vízesés alapjától Lewiston városig 30 m-t. A gigantikus vízesés óriási súlyú víztömege 50 m mély sziklaüstöt vágott ki, s a szurdok völgyében tova-

rohanó Niagara 30–50 mélységű mederágyban rohan, s csak az Ontario partvidékén nyugszik meg. A napsütésben porzó vízfüggöny a szivárvány ezer színében pompázik, ami lenyűgöző, s egyben fenséges látványt nyújt. Nem véletlen, hogy az USA-beli és a kanadai turisztika és idegenforgalom érdekében ma már a természet e remekét védetté nyilvánították.

Míg a kisajátításra nem került sor, ez a természeti szépség a kapitalista vállalkozók valóságos paradicsoma volt. Különösen az USA felőli partot csúfították el a szabad spekuláció révén ide épített vásári bódék, bazárosok, árusok barakkjai, s a rossz hírű szállodák. 1910-ben már egyetlen négyzetméternyi szabad földet sem lehetett a Niagara partszegélyén találni, mind a spekulánsok kezén volt. A helyzet állandó romlása, s a büntetlenül folyó tájpusztítás miatt az USA józan köreinek tiltakozására 1920-ban a Szövetségi Parlament foglalkozott a partvédelem kérdésével. Törvénybe foglalta a Niagara természeti szépségének megvédését, ipari és kereskedelmi hasznosításának határait.

A kanadai parton jobb helyzet alakulhatott ki, s a természet szépségét megbecsülő értelem nem engedte elburjánzani azt, ami az amerikai parton tombolt.

A környék nagy idegenforgalma a rohamosan fejlődő Niagara Falls városát épp úgy, mint a közeli Buffalót nagyvárossá fejlesztette. A felhőkarcolóknak beillő szállodák, torony-hotelek ablakaiból, üvegezett halljaiból páratlan kilátás nyílik a félelmetesen morajló zuhatagra. Az est sötétjét négy milliárd gyertya fényerősű színes fényfüggöny tőri meg, s szikrázó fényzárporba öltözteti a zuhatagot. A színpadiasnak ható esti világítás mégsem versenyezhet a napsugarakban tündöklő nappali látvánnyal, különösen a kora délutáni időszakban, amikor kettős szivárvány koszorúja koronázza a páratlan vízesést. A Niagara gondozott Kecske-szigetén (Goat Island) sétaút vezet a sziget végén húzódó „Három nővér szigetre” (Three Sisters Islands). A hidakkal összekötött sziklaszigetek között a Niagara folyó közepéig lehet lesétálni. Az indián őslakók Szivárvány szigetnek nevezték, s ide temetkeztek.

A kanadai Lópatkó-zuhatag





Niagara Falls Ontario, Canada

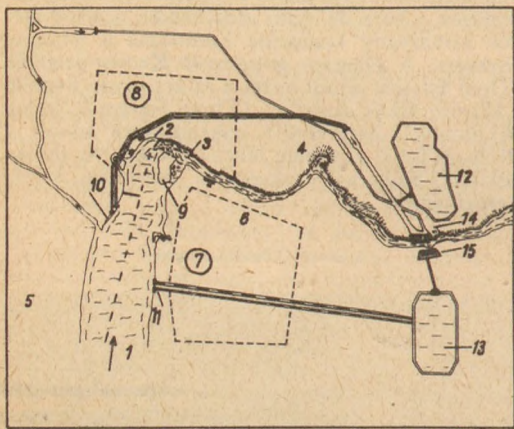


Az amerikai vizesés és a Kecske-sziget

A lezúduló víztömeget mindkét partról jól kiépített teraszokról, kilátókról lehet megtekinteni. Azok a turisták, akik a zuhatag nedvességétől nem riadnak vissza, vízhatlan öltözékben, a Köd-leány nevű különleges építésű hajóval a tájékozó zuhatagot közvetlenül is megközelíthetik.

A híres Szél-barlangot a Luna-vizesés áttetsző vízfüggőnye mögött kiépített párkányon lehetett megközelíteni. Az 1920-ban történt súlyos szerencsétlenség miatt a barlangot lezárták. (Egy meglazult s lesszakadt szikladarab három turista életét oltotta ki.) A zuhatag és környéke helikopterrel is megtekinthető. A sellős, szűk szurdokvölgyben tájékozva rohanó vízáradatot a híres Szivárvány-híd elhagyásával, egy külön erre a célra épített vasútról is meg lehet tekinteni. A valószínűtlenül kékes áttetsző haborgó víz hullámai között páratlan látványt nyújt a híres Wirepool vagy alámerülő-örvény. Az amfiteátrum-szerűen kiszélesedett, közel 300 méter szélesre vágott kanyonvölgy fölött 55 m magasan légi kocsiköti össze a két partot.

A szurdokvölgy alsó szakaszán lassan megnyugvó tájékozó habok elvezetnek a híres Ördög-lyukhoz (Devils Hole). A szurdokvölgy falában, a kemény Niagara-mészköben ásító barlang tátong, amely egykori föld alatti karsztpatak helyén keletkezett.



- 1 = Niagara River; 2 = Lópatkó vizesés; 3 = Amerikai vizesés; 4 = Alámerülő örvény; 5 = Kanadai oldal; 6 = USA oldal; 7 = Niagara Falls; 8 = Niagara Falls Ontario, Canada; 9 = Kecske-sziget; 10 = Vízi csatorna, amely a Sir Adam Beck erőmű víztározóját táplálja; 11 = Vízi csatorna a föld alatt, amely a Robert Moses víztározóját táplálja; 12 = Kanadai víztározó; 13 = USA víztározó; 14 = Sir Adam Beck erőmű; 15 = Robert Moses erőmű

A kedvező természeti adottságokkal rendelkező tájat már a múlt században nemcsak szépsége révén hasznosították, hanem foglalkoztak az óriási természetes kinetikai energia felhasználásával is. Elsőnek Chabert Joncaire francia kereskedő 1757-ben ásott az amerikai oldalon levő vizesés fölött egy csatornát, s az alázuhanó vízzel lapátkerekű fűrésszalmot hajtatott. Az első sikeres kísérlet után több mint 100 év elteltével, 1878-ban megalakult részvénytársaság kibővítette a régi csatornát, s megépítette az első elektromos energiát termelő vízi erőművet. 1881-ben kezdte meg működését az első vízi erőmű, s az ekkor még különleges, szinte csodaszámba menő elektromos erőmű elsősorban turisztikai érdekességével fokozta a táj jelentőségét. A tőkés csoportok egymás után építették a Niagara elektromos erőműveit, s így 1896-ban Buffaloba is eljutott a Niagara által termelt olcsó energia. A Niagara Hudson Pover Corporation erőművei 1 081 000 LE-t szolgáltatottak a harmincas évek elején és 600 települést láttak el elektromos energiával.

A kanadai parton is megkezdődött az erőműépítés, bár sokkal kisebb arányokban. Az erőművek mind több vizet vontak el a vizeséstől, egyre jobban veszített a természeti jelenség szépségéből. A vízhozam arányos kihasználása érdekében az USA és a kanadai kormány között 1950-ben létrejött a Niagara-egyezmény, mely 50 évre kötelezi a két felet a hidrográfiai adottságok kötelező tiszteletben tartására. Mindkét fél kötelezte magát, hogy elsődleges feladatnak tekinti a természeti rezervátum tájképi jellegének megőrzését, s megtartja a két parton működő centrális vízkapacitásának engedélyezett volumenét.



Ennek alapján kezdték el 1953-ban a kanadai oldalon a Sir Adam Beck nevű erőmű építését, amely 1 811 000 kW kapacitásával az akkori legnagyobb erőművek sorába került. A 600 millió \$-os költséggel épített erőmű 1957 óta termel elektromos energiát, s látja el a kanadai Queenston, St. Catharines, Welland városokat villannyal, de jut a távoli Hamilton és Toronto iparának is.

1960-ban kezdték meg az USA felőli parton a Robert-Moses nevét viselő erőmű építését, mely egész New York államot ellátja energiával. Az 1965 decemberi nagy áramzavar, ami New York életét 12 órára megbénította, a Niagara-erőmű meghibásodásából származott.

Nemrég fejezték be a kanadai Welland-csatorna korszerűsítését. Ez a 43 km hosszú csatorna az Erie-tó Prot Colborne kikötőjétől az Ontario-tó Dullhouse kikötőig húzódik. Az Egyesült Álla-

mok területén a Niagara folyótól kezdődő Erie-csatorna a Hudson folyóig tart, s 560 km hosszúságban köti össze az Erie-tavat az Atlanti-óceánnal.

A Szt. Lőrinc folyamán ma nagyméretű tengeri hajók is feljutnak a Nagytavakhoz a Niagara megkerülésével. Ezzel az „édesvízi tengerek” közvetlenül is bekapcsolódtak az Atlanti-óceán tengeri forgalmába.

A Niagara-zuhatag és környékének gazdasági kiaknázása a korszerű technika segítségével szinte elérte optimális lehetőségeit. A további fejlesztés már csak a világhírű természeti látvány súlyos károsodásával, elcsúfításával folytatható. Reméljük, hogy földünk e csodás természeti szépsége megmaradhat a technika rohanó századában is lebilincselő látványnak az egész emberiség számára.

Dr. Mérő József

Mégegyszer az Ikeya-Seki üstökösről

A múlt évben világszerte feltűnést keltő, nagy napközelségben elhaladó Ikeya-Seki 1965f üstökös megfigyeléseinek feldolgozása még most is folyik. Így nemrégien közölték az amerikai Mc Math Hulber csillagvizsgáló szinképfelvételeinek értékelését. Ezeket a képeket a legnagyobb napközelség idején, világos nappal készítették az obszervatórium 152 cm átmérőjű távcsövével.

A képeken többszáz fénylő szinképvonal található, ezek a szilícium, kalcium, nátrium, króm és mangán sugárzásától származnak. Normális körülmények között ilyen fénylő vonalak nem észlelhetők az üstökösöknél. A nátrium ún. D vonalának (5890 és 5896 Angström hullámhossznál) torzulásából és eltolódásából az is megállapítható volt, hogy az üstökös magjából a Nap irányába kilépő gázanyag másodpercenként 4 km-es sebességgel áramlott, míg a Nappal ellentétes irányban az áramlás sebessége 18 km/mp volt. Ez érthető, hiszen a napsugárzás a Nap irányába mozgó gázrészecskéket fékezte, míg az ellenkező irányba mozgó részecskéket gyorsította. Az Ikeya-Seki üstökös abszolút fényessége 6,2 magnitúdó volt: ilyen fényesnek tűnt volna, ha a Naptól és a Földtől egyaránt egy Csillagászati Egységre (150 millió km-re) tartózkodott volna. Ez arra mutat, hogy az üstökös nem volt túlságosan fényes, a kisebbek közé tartozott. Erős látszólagos fényességét csupán nagy napközelségének köszönhette.

Dr. O. Hlad a Prágai Bemutató Csillagvizsgálóban a legnagyobb napközelség előtti 64 megfigyelésből és a napközelség utáni 26 mérésből

pályaszámításokat végzett. Eszerint az üstökös keringési ideje az első adatsorozat alapján 930 év, legfeljebb +550 és -280 év hibával; az utóbbi adatsorozat 1000 éves keringési időt ad +610 és -280 év lehetséges hiba mellett. Az Ikeya-Seki üstökös pályájához igen hasonló mozgású 1843 I. üstökös keringési ideje 510 év, az 1880 I.-é 850 év, az 1887 I.-é 760 év és az 1963 V.-é 1300 év. Ez is ezeknek az üstökösöknek közös eredetére mutat.



A Californiai Egyetem laboratóriumában kísérleteket végeznek magas hőmérséklet előállítására. Lehetségesnek tartják, hogy megadott hőmérsékletű, ismert kémiai összetételű anyag tanulmányozása lehetővé teszi összehasonlítás alapján a csillagok pontos kémiai összetételének meghatározását. A jelenlegi berendezéssel 28 000–40 000 °K hőmérséklet előállítása lehetséges, de készül már az a műszer, amellyel 100 000 °K hőmérsékletet is el lehet majd érni.

(Space World, 1965. March)

Érdekes cikket közölt Goldstein és Ho Peng Yoke, valamint Minkowsky az Astronomical Journal 1965 novemberi számában. Arab, szíriai, latin, japán és kínai feljegyzéseket tanulmányozva megállapították, hogy 1006 májusában szupernóva lobbant fel a Lupus csillagképben. A szupernóvát három és fél hónapig lehetett megfigyelni. Ez azt jelenti, hogy az 1054-es, az 1572-es és az 1604-es szupernóvákon kívül még egy negyedik is fellobbant ebben az évezredben tejútrendszerünkben.

M. M.

Messe jártunk — MIT LÁTTUNK

A „Csipkerózsika” titka

(A tudomány költészete)

A TASSZ jelentette 1965. november 18-án:

„Visszaérkezett Vlagyivosztkba a Tengeremléki Vidék Földrajzi Társaság barlangkutató csoportja, amely különleges munkát végzett egy nemrég felfedezett barlangban. A barlang a „Csipkerózsika” elnevezést kapta, mivel egy részében rendkívül érdekes és értékes szobrokat fedeztek fel. A szobrok nagy művészi értéke miatt határozatot hoztak a megvédésükre. Az intézkedés keretében a barlang bejáratát egy 120 kg-os acélajtóval zárták el. A közeljövőben pedig megindítják az ásásokat. A. P. Okladnikov a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának levelező tagja, archeológus vezetésével.”

Ennyit mondott a jelentés, a történet további részleteit pedig magától Okladnikov professzortól tudtuk meg.

Hideg, szeles decemberi délutánon egy meleg leningrádi szobában ülünk. A lemezjátszón Mozart C-dúr zongoraversenye forog. Kinn pedig mintha a zene dallamára lágyan, csendesen köröznék a hópihék. A bölcs, gondnélküli Mozart kíséri beszélgetésünket a végtelenségről, a művészetéről. A lemez koncentrikusan szűkülő vonalai a történelmi felfedezéseket szimbolizálják. Az utolsó körök már a tények határát súrolják. Alekszej Pavlovics Okladnikov egy fantasztikus falról mesél, melyet a monda szerint Nagy Sándor épített valahol a világ szélén és az ellenségeit a fal mögé zárta el. Furcsa, hogy milyen mélyek az emberiség fantáziájának forrásai. A középkor: a mongol invázió, a keresztes hadjáratok, a nagy földrajzi felfedezések és ezek történelmi vonatkozásainak kutatása. De sokkal titokzatosabb az ázsiai kontinens, ahonnan a háborúk, betegségek fekete felhői, a kultúra, a fényűzési cikkek, a csodálatos legendák Európába kerülnek. Valahol feltétlenül megtalálható az a bizonyos Macedon Fal. Remezov Szemjon 1701-ben kiadott „Szi-bériai rajz könyvé”-ben fordul elő egy megjelölés. Az Amur alsó folyásánál egy városnál: „Idáig jutott el Nagy Sándor és itt fegyvert, harangot hagyott.” Az olvasó hiába mosolyog, mert 100 évvel később a megjelölt helyen tényleg találtak ősi emlékműveket és templomromokat. És ezen a környéken találták meg a kozákok a Tűz Sziklával maradványait a XVII. század végén.

A legendák, melyek néha tévednek, de mégis olyan gyönyörűek és érdekesek, tartják állandó tűzben a történelmet és az irodalmat. Képzeltünk és gondolataink elképzelhetetlenek ezek nélkül a furcsa történetek nélkül. Hosszú év-

századokig vizsgálgatjuk őket, míg végre kiderül a teljes igazság, melyhez a legenda nagyon is közel áll.

A Távol-Kelet... Alekszej Pavlovics elragadtatással mesél. Szavai nyomán lassan előtűnik a vlagyivosztki táj. A szopkáktól a kék vadvizekhez lefutó „Óceáni Sugárút”, vakító napfény és olyan erejű szél, mely úgy tűnik, mintha az ablaküveget is ponyvaszerűen be tudná hajlítani. Vlagyivosztk ennek a vidéknek a kapuja, azután a szopkák, a tajga és a hegyek következnek. A Szihote Aliny hegyei, melyek nemrég fedték fel csodálatos titkukat. Ez a titok nem csalság, lefényképezték, lemásolták és jelenleg lakattal, pecséttel és nehéz ajtóval van elzárva. Ez a titok Alekszej Pavlovics asztalán fekszik. Mi pedig nézegetjük, mintha még most sem hinnénk a szemünknek.

A polgárháború veteránja, majd tengerész és munkás, a természetjáró Efim Irigorjevics Lesok a Távol-Kelet jó ismerője. Életében sok mindent átélt és most mégis megrendülve állt. S a gyermekek is, akikkel erre a kis kirándulásra elindult a Kígyó-barlangba. Ahogy döbbenet álltak, szinte úgy tűnt neki, mintha a szobrok alkotója valahonnan nézte volna, figyelte volna, hogyan csodálják művét az emberek. A szobrok oly tökéletesek, mint antik társaik.

Egy óriás lehajtott fejjel egy cseppkő oszlopból kifaragva, mintha a terem boltívet tartaná. Mellette egy teljesen görögös figura, fejént mint egy lázadó felcsapva, üres szemekkel bámult a fénybe, amelyet közben valaki meggyújtott. A mennyezeten titokzatos fények vibráltak. Hátul hatalmas két szárnyak látszottak. Mintha Lermontov költészetéből szabadult démoné lettek volna. De ez mind semmi volt a következő csarnokhoz képest.

Ott fedezték fel őt:

Csodálatosan szép, finom arccsokáján valami mélyen elgondolkodó kifejezés ült. Mintha a távoli zajokra figyelt volna, észre sem véve az idő múlását, melyet az ütemesen kopogó cseppkő mérték. Elnézett a fejük felett, a távolba vára-kozáon.

— Csipkerózsika! — szólalt meg az egyik gyerek. És mennyre igaza volt. Csak ilyen lehetett, ilyen bájos, ilyen szelíd arcú leányka.

És Efim Irigorjevics, ez a komoly, idős ember, aki már megetté kenyere javát, most hitt a mesének. Tényleg nem lehet más, csak a mesebeli Csipkerózsika.

Oklanikov hirtelen egy más témára csap át. Vlagyivosztokban a tengerparti temetőben temették el Arszenyev író. A temetőben hatalmas uszuri orgonafák állnak. A zúgó szél úgy rázza az ágait, mint a verdeső madárszárnyakat. Télen a rettenetes hideg elpusztít minden életet, és mégis ezek a szubtropikus növények évről évre kibírják ezt a megpróbáltatást.

Gyümölcsöt érlelő meggyfaerdők, a tisztásokon egres, nagy, pirosszemű galagonya, apró levelű pálmák és óriási szilfák, mint Versailles parkjaiban. Ez mind páratlan ebben a környezetben, a biológusok csak döbbenetben állnak, nem tudnak magyarázatot adni.

Az igazságot legnagyobb valószínűséggel egy elmélet közelítette meg. Ez a növényzet egy valaha itt élő, magas kultúrájú nép hagyatéka. A növényeken kívül még számos bizonyíték támasztja alá ezt a feltevést. Pl.: a csóka csapatok, melyek sohasem laknak a hegyekben vagy a tajgában, aörös svábbogarak, amelyek szintén az emberi települések lakói. Ezek is mind csak azt bizonyítják, hogy valaha itt egy nagy nép lakott, településüket azonban valami hirtelen katasztrófa elpusztította. Csak a növények és a barlangi szobrok vallanak rég eltűnt gazdáikra. Persze, ez csak feltevés. A valóság ez a bájos szobrocscsa, melyet a gyerekek Csipkerózsikának neveztek el. Csodálatosan tiszta fehér sztalaktitből faragták. Az arcán határozott faji vonások találhatók. Hasonlít a mai tengerpart lakóihoz. Homloka magas és keskeny, a közepén pedig egy úgynevezett „harmadik szem”-mélyedés van, az istenség jele. A formák nagy művészi érzékre, tudásra és

gyakorlatra vallanak. A szobor kiképzése pedig fejlett technikára és szerszámokra vall. De a fej mégsem sablonos. A művész a sztalaktit természetes formájából próbálta megteremteni a fejet. S ez a törekvése tökéletesen sikerült. A fejtartás és a könnyű loknik a cseppkő formájából erednek.

A barlangban talált szobrok rendkívül fontos helyet fognak elfoglalni Kelet-Ázsia művészetében, bár az indiai, kínai és vietnami testvéreik szintén értékesek. De még rendkívül sok a kérdés. Mit ábrázol a Csipkerózsika? Mi a története? Oklanikov véleménye szerint ez a barlang egy uralkodó család temetkezési helye lehetett, ahol egyben őseik iránti tiszteletüket is lerótták.

Időszámításunk után 500 körül a partvidéken a Bohai-, majd az ezt felváltó Csucsenszki-dinasztia uralkodott. A birodalmat azonban a mongol invázió elsöpörte.

Savkunov professzor tézise szerint a szobrok a birodalom pusztulása után mintegy 100 évvel keletkeztek és buddhista művész keze munkái. A tudósok feladata a titkot megfejteni. A Mozart-lemez már régen lejárt, a tű a legbelső körön belül fekszik. Ha majd a tudósok szintén eljutnak ideig, már nemcsak a hipotézisek árnyvilágában járnak, ők is megérkeznek a legbelső körön túlra, akkor már nyugodtan mondhatjuk: a legendát megfektették, a titok teljes szélességében feltárt. S a tudós nyugodtan térhet a megérdemelt pihenőjére.

(Literaturnaja Russzia: Alexandra Piszunova cikke nyomán)

Láng Éva

Ami a New York-i világkiállításból megmaradt

Az 1964–65. évi New York-i Világkiállítás felhőket színező fényci már kialakultak, de mégsem üres egészen a Flushing Óból partvidéke. All még itt néhány szokatlan formájú, különös épület. Körülöttük messze kimagaslón óriás rakétatestek mutatnak az égre. Még eredeti helyén találjuk a legnagyobb földgömböt, melyet valaha is alkotott az ember, a kiállítás világhírű szimbólumát, a 13 emelet magas UNISPHERE csillogó acélgömbjét.

A bábéi méretű glóbusztól pár száz méterre egy tő közepéből henger alakú gránittömb nyúlik a kristálytiszta víz fölé. Még néhány lépés, és tisztán olvashatók a rávéselt szavak:

„AZ IDŐ-KAPSZULÁK LEHELVEZTETÉK 1938. SZEPTEMBER 23-ÁN ÉS 1965. OKTÓBER 16-ÁN A WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION ÁLTAL A XX. SZÁZAD CIVILIZÁCIÓJÁNAK MEGŐRÖKÍTÉSÉRE NYUGODNI 5000 ÉVIG”

1965. október 16-án a világkiállítás záróünnepélyének gondolatébresztő aktusaként a gránittömb alá 15 méter mélyre két darab fényes, rakétatesthez hasonló, különösen időtálló ötvözetből készült fémtokot bocsátottak le.

Bennük az utánunk öt évezreddel élő kutatók részére századunk teljes körképét nyújtó dokumentációt helyeztek el (filmek, képek, könyvek,

újságok, anyagok, műszerek, iratok, valamint ezek részletes és elemző leírását tartalmazó nyomtatványokat valamennyi klasszikus és modern nyelven).

A gránittömb, amely alatt 15 méterrel két fémtokban 5000 évre szóló üzenet rejlik





A 13 emelet magas, acélból készült földgömb, az UNISPHERE

Ami a Világkiállításból megmaradt, az e helyen felépítendő Tudományos Nemzeti Park magjaként meghagyják úgy, ahogy azokat a kiállítás egy esztendeje alatt ötven millió látogató látta. E park legérdekesebb látnivalói kétségkívül a Cape Kennedy űrállomásra származó óriás hordozó rakéták: a TITÁN-II, a THOR DELTA, valamint az ATLAS AGENA-B, és mindazok a mesterséges égitestek, melyeket ezekkel a rakétákkal bocsátottak pályára.

Továbbra is itt láthatjuk majd J. A. McDivitt és E. H. White eredeti űrhajóját, a GEMINI-4 űrkabint, mellyel 1965. június 3. és 7. között 62 fordulatot tettek a Föld körül, és amelyből először „lépett” kozmikus térbe amerikai űrhajós.

Az űrpark egy részlete



Néhány méterrel távolabb M. S. Carpenter űrkabinja, az AURORA-7 látható, amellyel 1962. május 24-én emelkedett Föld körüli pályára.

A nagy számú és itt nem részletezett űrkutatási látványosságon kívül feledhetetlen élményt jelent a szokatlan formájú és építészetileg is rendkívül látványos Hall of Science (Tudomány Csarnoka) épülete is. Két emelettel a földszint alá nyúló helyiségeiben a tudományok minden területére kiterjedő nagyszabású, színes, eleven kiállítást találunk itt. Az emberi agy 50 000 méter huzalból és 40 000 apró villanyégőből álló modellje mellett az állandóan működő kozmikus sugárzásmérőtől, az óriás atommodelleken keresztül, a színhatások tudományát szemléltető óriás színeszlopig mindent összehordtak e márványcsarnokba, ami csak jellemző korunk tudományos haladására.

A világkiállítás legmagasabb és leglátványosabb épülete a New York State (New York Állam) Pavilon és a hozzá csatlakozó három kilátó torony. Közülük a legmagasabb 70 méter; legfelső szintjén automatikus meteorológiai előrejelző állomás működik. Feledhetetlen kép tárult itt a látogatók elé. Esténként, amikor kigyúltak a kiállítás fényei, pirosra, kékre, zöldre és sárgára festették a felhőket. A gyors liftből kilépve fantasztikus körkép, lenyűgöző látványként terült el a mélyben a kiállítás ezerszínű fényerdeje. Távolabb, a Manhattan irányába nézve, a Rockefeller Center, a modern kor e roppant kolosszusa 24 300 ablakából ugyancsak égboltot színező fények áradtak. E két fénytengert az óriás város csodaszép hídjainak finom ívelésű fényfüzérei kötötték össze. A környező utakon a város és a kiállítás között suhanó autók tízezernyi városi lámpája a kiállítás felé, és ugyanennyi vörös színű stopplámpája pedig a város irányába haladó hullámozó, szinte élő fényfüzért képezett. Lent a mélyben ezer színben villogott az óriási földgömböt körülvevő mesterséges tó, és a színes

reflektorok fénynyalábjai a roppant glóbusz alatt roo szökőkútból feltörő vízszugáron át éjszaka is szivárvánnyal övezték a félmillió tonnás acél-gömböt.

Még itt a magasban sem tompult el egészen a lenti hangzavar. Lágy dallamok, vad ritmusú néger zenekarok szünni nem akaró dobolása, a reklámkirályok már-már a józanság túlsó határára mozgó hirdetési szövegei, és a Vatikán Pavilon negyedóránként ismétlődő harangjátéka a százféle nyelv kavargó szóáradatával különös zsongássá olvadt egybe, és úgy tűnt, mintha az egész földgolyót lenne módunkban látni és hallani itt minden színével és minden hangjával együtt.

Aki látta és hallotta ezt, annak évek múlva is megmarad emlékezetében, mint soha vissza nem térő különös, furcsa, sok tekintetben nyomasztó álom is. Az ebben az összeállításban fel-fel villogó képsornak már csak maradványait láthatja, aki New Yorkba térve felkeresi mindazt, ami a Világkiállításból megmaradt.

Schalk Gyula

Az Atlas—Mercury-rendszer



A New York State Pavilon esti fényben, a 75 méteres toronnyal



ÚJDONSÁGOK *égen földön*



Az egri „csillagásztorny” új múzeuma

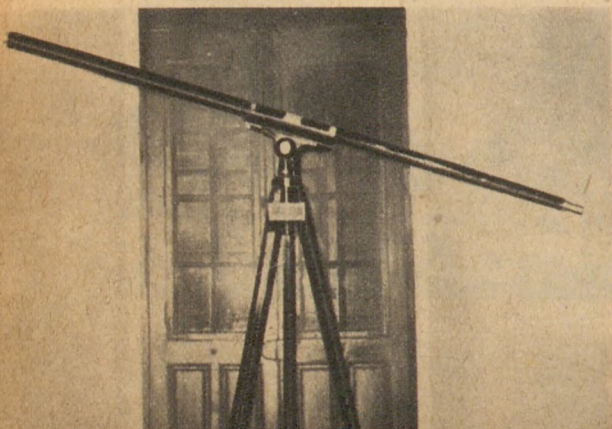
Eger városa, amely amúgy is gazdag műemlékekben, ez év áprilisában egy újabb érdekes — és tudománytörténeti szempontból is jelentős — múzeummal gyarapodott. Ünneplés keretében megnyitották az érdeklődők számára a Tanárképző Főiskola (az egykori Lyceum) tornyában a Csillagászati Múzeumot. A kiállított XVIII. sz.-beli eszközök a csillagászati észlelések céljára épített szép barokk torony két egykori megfigyelő termében kaptak helyet. A maga nemében szinte páratlanul teszi a kiállítást, hogy az eredeti műszerek eredeti helyükön állnak — mintha a néhai megfigyelő éppen most hagyta volna felbe munkáját!



Az egri csillagásztorony forgatható kupolája, mellette balra a periszkóp csöve, jobbra a régi széliránymutató

A csillagásztornyot Esterházy Károly egri püspök (1725—1799) építtette a tervezett egyetem kiegészítéseként. Az építkezés 1765-ben indult meg, a csillagvizsgáló 1776-ban már működött. A nyolcemeletes torony tetején két, különálló észlelőhelyiségben álltak a megfigyelőeszközök, felette, a hatalmas tetőterazon egy kisebb építményen kapott helyet a forgatható kupola. A kupola tervezését, valamint a műszerek beszerzését is Hell Miksa, a bécsi csillagvizsgáló magyar származású igazgatója (1720—1792) végezte.

A nagy „Dollond-tubus”, amelynek csőhossza 310, átmérője 12 cm. A XVIII. sz.-ban az ilyen méretű, akromatikus (színi hibától mentesített) lencsés távcsövek már nagynak számítottak



Az eszközök, amelyek nagyjából Angliából, Sisson műszerész londoni műhelyéből származnak, a maguk korában a legjobbak közé tartoztak. Sajnos e szépen felszerelt intézmény működésének csak kevés nyoma maradt. Madarassy János, az első igazgató (1741—1813) csupán néhány évig végzett tudományos tevékenységet. A csillagvizsgáló gyors hanyatlásában nyilván szerepe volt az 1784-ben kiadott császári rendeletnek, amely az egyetemet gimnáziummá minősítette. Emellett éppen a XVIII. sz. végén indult rohamos fejlődésnek a műszertechnika, ennek nyomán az egykor kiváló egri eszközök alig néhány évtized alatt elavultak. Felújításukra, új beszerzésekre viszont anyagi nehézségek miatt sem kerülhetett sor. Érthető, hogy sem Madarassy utódai, sem a nagy tehetségű Tittel Pál (1784—1831) nem végezhetett érdemleges munkát. A múlt század első negyedében a valamikor híres egri csillagásztorony már csak pangásra ítélt intézmény volt.

A szabadságharc után megegyezően történt kísérlet az egri csillagvizsgáló feltámasztására. Montedegoi Albert Ferenc (1811—1883) a csillagásztorony utolsó igazgatója, javaslatot tett a Buda ostroma idején elpusztult gellérthegy csillagvizsgáló megmaradt műszereinek Egerben való felállítására. Javaslatát a helytartótanács elutasította. Csúpn egy kisebb műszert szereztek be, így az egri csillagásztorony végleg múzeummá vált.

A II. világháború alatt a csillagásztorony és a régi eszközök egy része is súlyosan megrongálódott. A műszereket 1951-ben a Budapesti Uránia Csillagvizsgálóba szállították, és némileg rendbehozták. Egy évtizeddel utóbb a Műszaki Emlékeket Gyűjtő és Nyilvántartó Csoport felkérésére tervezet készítettünk az egri Csillagászati Múzeum összeállítására. A műszerek elrendezésénél arra törekedtünk, hogy eredeti helyüket lehetőleg megtartva, az egyik terembe a szög- és időmérő eszközök, a másikba az égitestek jelenségeinek megfigyelésére szolgáló távcsövek kapjanak helyet. A Tanárképző Főiskola a torony renoválásával egyidejűleg a megfelelő világítási hálózatról is gondoskodott. Ekkorban folyt a műszerek helyreállítása is (Orgoványi János és Mike Jenő gondos munkájával). A csillagvizsgáló kupola mellett elhelyezett panoráma-periszkópot Dr. Kulín György tervezte újra. E műszer egy elsőtűtött szobában a nézők elé vetíti a város panorámáját, a környező utcák, házak képét. Aki pedig szerencsés és a helyi dél időpontjában tartózkodik a csillagász toronyban, tanúja lehet, amint a nyugati terem falán fűrt kis lyukon át a Nap képe a padlón végighúzódik, észak-dél irányú márványsávot (a meridián vonalat) metszi. A régi csillagásztorony mellett napjainkban bontogatja szárnyát a Főiskola csillagászati szakköre. Reméljük, hogy a csillagászati szakkör pártfogója és továbbfejlesztője lesz hazánk első, állandó csillagászati múzeumának.

ifj. Bartha Lajos—Heggyessy Péter

A csillagászati múzeum felavatása. Bal oldalon Dr. Liptai Ervin, a Művelődésügyi Minisztérium Múzeumi Főosztályának vezetője, jobbra Dr. Szántó Imre, a Főiskola igazgatója



A Nyugati-Alpok gépkocsi alagútjai

A gépkocsi-, személy- és áruforgalomnak a második világháború után bekövetkezett rohamos megnövekedése Európában nagy észak-déli irányú nemzetközi útvonalainak az Alpokon átvételét, ósidők óta járt szakaszán a közlekedés új megoldását vetette fel. Erre annál égetőbb szükség volt, mert a 2000 méternél magasabban ívelő hágók az év felében gyakorlatilag járhatatlanok.

Az utóbbi évekig bevált gyakorlat az volt télen, hogy a gépkocsik, utasaikkal együtt, a nagy vasúti alagutak egyikén (Simplon-, Gotthard-alagút) tehervonaton tették meg az utat a hegység egyik oldalától a másikig. A forgalom azonban egyre nőtt és a vasút már nem tudott megbirkózni az egyre növekvő követelményekkel. Megoldást csak autós alagutak forgalomba állítása hozhatott, amelyek egész évben biztosítják az átkelést. Így merült fel a Szent Bernát-, a Mont Blanc- és a Bernardino-autóalagút építésének a terve.

Elsőként a Svájcot Olaszországgal összekötő Szent Bernát közúti alagút készült el. Öt évi munka eredményeként 1964. március 19-én adták át a forgalomnak. (Az alagút nevében Bernat Menthoninak állít emléket, aki a X. században a később ugyancsak róla elnevezett hágón 2472 méter magasságban kolostort és menedékházat építtetett.)

Az alagút — hossza közel 6 km, szélessége 8,4 m — mintegy 1900 m magasságban húzódik a Mont Blanc belsejében, s az év minden szakában biztosítja az átkelést a hatalmas alpi láncban. Hogy télen a lavinaveszély vagy a nagy hó ne akadályozza a bejáratok megközelítését, északon 1650 m magasságtól kb. öt km-en keresztül, délen pedig 1550 m magasságtól kezdődően csaknem tíz km-en át az út fölött védő tetőzetet építettek. A járművek tehát több mint 20 km-t fedett szakaszon futnak.

Az alagúton egy év leforgása alatt közel 400 000 autó haladt át, vagyis átlagban naponta csaknem 1100. A járművek száma legelőbb volt májusban és augusztusban, legkevesebb júniusban és januárban. A napi ingadozás is jelentős volt. Míg augusztus 15-én egyetlen napon több mint 4000 különböző gépkocsi vette igénybe az új közlekedési lehetőséget, addig december 20-án mindössze 135 volt az alagúton áthaladó gépjárművek száma.

Májustól júliusig az észak-déli irányú személyforgalom jóval nagyobb, mint ennek fordítottja, júlistól szeptemberig viszont az ellenkező irányú forgalom van túlsúlyban. Ez is Olaszország idegenforgalmának nyári maximumát mutatja.

Az első évben az alagút forgalmából leginkább természetesen Olaszország vette ki a részét (37%). Őt követte Svájc (23%), majd Franciaország (15%), Nyugat-Németország (10%) és a Benelux államok (8%).

A személyforgalom 97%-a a hétvéget és nyári szabadságát külföldön töltő turisták utazásából adódik.

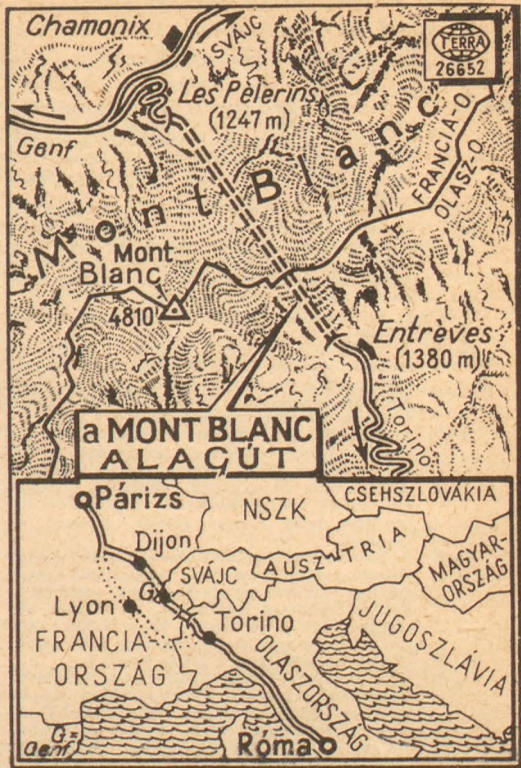
Ami a kereskedelmi forgalmat illeti, legnagyobb jelentőségű a Genovából kiinduló, az alagúton Svájcban át Dél-Németországba vezető, építés alatt álló kőolajvezeték, amelynek hossza 1000 km lesz.

Áruszállításra különösen Svájc veszi igénybe az alagutat. A Genová-éből különböző árukat, Olaszországból pedig nagy mennyiségű mezőgazdasági terméket, továbbá FIAT gépkocsit importál.

Az átkelés az alagúton gyors (4–9 perc) és kényelmes. A zavartalan átkelést kiterők, javítóműhelyek, szellőztetők biztosítják.

A gépkocsialagút minden előnye ellenére az évezredes Szent Bernát-hágó turistaforgalma alig csökkent valamit. Az óriásira növekedett nyári forgalom nem nélkülözheti a hágó-átjárót, az úttöbbletet és némi idővesztésért viszont kárpótolja az utast a hágó környékének megragadó, festői panorámája.

A Szent Bernát-alagút megnyitása után alig egy évvel később, 1965. július 16-án indult meg a forgalom a világ eddigi leghosszabb közúti alagútján, a Mont Blanc-alagúton. A Mont Blanc hegységének ez a második alagútja Olaszország és Franciaország között teremt összeköttetést és a Párizs–Torino közötti utat 230 km-rel rövidíti meg. Az alagút 11,6 km hosszából 8 km Franciaországra, 3,6 km pedig Olaszországra jut. Az út szélessége csaknem 7 méter. A föld alatti útnak a Szent Bernát-alagút kétszer hosszabb volt az magyarázza, hogy átlagos magassága 1250 méter körül van, tehát annál mintegy 650 m-rel mélyebben helyez-



kedik el, ami azt jelenti, hogy nagyobb kötőmeget (legnagyobb részt gránitot!) kellett keresztülfúrni.

A forgalommal kapcsolatban egyelőre csak becslések állnak rendelkezésre.

Maximális napi forgalomként 2000 személygépkocsi, 250 teherautó, 500 motorkerékpár áthaladását vették alapul és évente 130 000 személygépkocsira, 30 000 autóbuszra és 80 000 teherautóra számítottak.

A megengedett legnagyobb járműsebesség az alagútban óránként 50 km.

A gyors, kényelmes és zökkenőmentes közlekedés biztosítását a Szent Bernát-alagúthoz hasonló módon oldották meg.

Ebben az évben készült el az Alpok harmadik jelentős autós alagútja, a Bernardino-alagút. Ez az előbbiektől jóval távolabb, a Nyugati-Alpok legkeletibb szélén — teljes egészében svájci területen, a Hátsó-Rajna legfelsőbb folyásától kiindulva — húzódik. Így München és Milano között rövidíti meg az utat.

Az alagút átlagos magassága az előbbi kettő között van, mintegy 1600 m-en. Az alagút hossza ennek megfelelően kisebb, mint a Mont Blancé, de a Szent Bernát-alagút valamivel nagyobb: 6,5 km. Szélessége 9 méter. A gépkocsivezetők szempontjából előnyös, hogy az út vonalvezetése nem egyenes, hanem ívelt, tehát nem annyira egyhangú.

A Szent Bernát- és a Mont Blanc-alagút építési és fenntartási költségeinek a fedezésére minden áthaladó jármű, utas és áru után utvatmót kell fizetni. A Bernardino-alagútál erre nem kerül sor, minthogy a létesítmény a svájci úthálózat része.

Az Alpok autós alagútjai nemcsak a nagy méretűvé vált forgalom minden időben történő lebonyolítását biztosítják, hanem az utazásra, áruszállításra fordított időtartam is jelentősen rövidül, ami különösen kereskedelmi szempontból rendkívül fontos.

M. Gy

Mi lenne, ha az Ikarusz kisbolygóval összeütköznénk?

Sokan kérdezik mostanában ezt. Megirtuk, hogy az újabb számítások szerint nem ütköznénk össze vele, mert 3–6 millió km-re halad el a Föld mellett 1968 júniusának közepén. Mégis mi lenne? Nyilvánvaló, hogy a leesés helyén 5 milliárd tonnás tömegével nagy pusztítást végezne, föld-

rengést okozna, s ha tengerbe esnék, szökőár sópörne végig a partokon. De ugyanígy kérdezhetnénk: mi lenne, ha a Föld a Napba zuhanna? Nem zuhanhat bele. Ha belezuhanna, elégne. Mi lenne, ha az úrhajó nagy meteorral találkozna? Katasztrófa. A kozmikus katasztrófák millió változatát felsorolhatnánk — szerencsére azok valószínűsége igen kicsiny, akárcsak az Ikarusszal való összeütközés is.

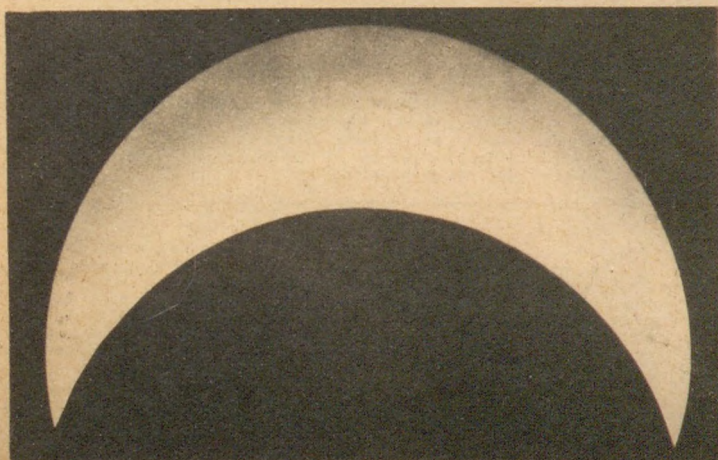
Az asztronautika mérföldkövei

Űrhajózási eseménynaptár (1966. I–IV.)

Összeállította: Gauser Károly

1966. I. 4: Utolsó rádiókontaktus az egyre távolodó Mariner-4 amerikai Mars-rakétával 347,5 millió kilométer távolságból. NASA körökben remélik: 1967 nyarán földközélpénzben ismét megtalálják, és a Mariner-4 megismétli teljes Mars-„műsorát”.
- I. 20: A Pioneer-6, az 1965. december 16-án heliocentrikus pályára felbocsátott amerikai mesterséges bolygó szignáljai erősödő szoláris szelet jeleznek. A másodpercenként 300 kilométeres sebességű elektromos töltésű részecskék fokozódó naptevékenységre utalnak.
- I. 31: A Szovjetunióból felbocsátják a Luna-9 holdrakétát.
- II. 1: A holdbeli lágy leszállás amerikai előkészületei keretében az US légierők Holloman-i bázisán 500 méter magasságból leejtik az első SURVEYOR berendezést, amely sikeresen lefékezi önmagát és épségben földet ér.
- II. 3: GMT 21h 45m 30s-kor az 1580 kilogramm tömegű Luna-9 űrállomás automatikus fékezési manőver után épségben leszáll a Holdon az Oceanus Procellarum (Viharok Óceánja) elnevezésű síkság területén. A sérletlen berendezés négy perccel később „életelt” ad magáról.
- II. 4: A Manchester melletti Jodrell Bank állomás elsőnek adja közre a Luna-9 panoráma képeit, amelyet körbeforgó tv-kamerája továbbít a Földre. A kissé megbillent berendezés egy domboldalról ad közvetlen képet a Hold talajáról; a kamera látóhatára mintegy 1500 méter.
- II. 5: Utolsó összeköttetés a Luna-9-cel.
- II. 7: Egy „Diamant” (Gyémánt) típusú rakéta az algériai Hammaguir támaszpontjáról pályára helyezi a 18,6 kilogramm tömegű D-1A jelzésű francia mesterséges holdat. Perigeum, illetve apogeum magasság 502, illetve 2571 kilométer.
- II. 19: A Szovjetunióból felbocsátják a Kozmosz-109 mesterséges holdat.
- II. 22: Két kísérleti kutya felbocsátják a Kozmosz-110 mesterséges holdat („utasok”: Ugaljok és Vetyerok — Szenecske és Szellőcske). Pályaadatok: perigeum 186 kilométer, apogeum 903 kilométer, inklináció: 51,54°.
- II. 26: Szuborbitális pályán kipróbálják az első Saturn-1B rakétát. Az USA későbbi Apollo űrhajójának utolsó fokozata 8530 kilométeres út után ejtőernyőkkel épségben vizet ér az Atlanti-óceán déli részén az Ascension szigetek közelében; útközi csúcsmagasság 480 kilométer, az első fokozat nyolc hajtóművének összteljesítménye tolóerőben 725 tonna.
- II. 27: Az 1965. november 12-én indított Vénusz-2 szovjet bolygóközi állomás GMT 2h 52m-kor 24 000 kilométer távolságban elhalad a Vénusz bolygó mellett.
- II. 28: Első jelentés a Kozmosz-110-ről: utasai egészségesek, sugársérülést nem szenvedtek.

- III. 1: Az 1965. november 16 óta űton levő Vénusz-3 szovjet bolygóközi állomás GMT 6h 56m 26s-kor eléri a Vénuszt. A leszálló tartály sorsáról rádióösszeköttetés hiánya miatt nincs értesülés.
- III. 1: Felbocsátják a Kozmosz-111 mesterséges holdat.
- III. 16: Startol a Gemini-8 amerikai űrhajó; utasai: David Scott rep. őrnagy és Neil Armstrong polg. pilóta; 288—299 kilométeres magasságban keringve manőverezés után utoléri egy előzetesen felbocsátott Atlas-Agena rakéta henger alakú tartályát. Az összekapcsolás után a stabilizáló rendszer váratlan meghibásodása miatt a két testet ismét szétválasztják. A Gemini-8 gyors rotációját megszüntetik és kényszerleszállást hajtanak végre a 7. keringésben. Fél napos fenntartózkodás után épségben vizet érnek Japántól délre.
- III. 16: 22 napos világűrbeli tartózkodás, mintegy 350 keringés után a Szovjetunió területén épségben földet ér a Kozmosz-110 kapszulája. A kísérleti kutya egészségesek, a Van-Allen-övezetben sugárártalmat nem szenvedtek. Teljesítményük a leghosszabb idő, amit élőlények keringésben töltöttek.
- III. 17: Későbbi Gemini-űrrandevűk céljára 400 kilométer magasságú stabil körpályára vezérlik az Atlas-Agena tartályt.
- III. 21: Kering a Kozmosz-113. Pályaelemei: perigeum 210 kilométer, apogeum 327 kilométer, keringési idő 89,6m, inklináció 65°.
- III. 31: A Szovjetunióból felbocsátják a Luna-10 holdrakétát; 200—250 kilométer magasságú parabolapályáról a Hold felé vezérlik.
- IV. 1: Módosítják a Luna-10 pályáját.
- IV. 3: A Luna-10 kaptációs manővere a Hold vonzási szféráján belül, 3000 kilométerre a Hold felszíne felett megfelelő sebesség csökkentés (reaktív fékezés) után a Luna-10 a Hold mesterséges holdjává válik. Kezdeti pályaadatok: kaptációs manőver kezdete GMT 18h 44m, periszelenum 350 kilométer, aposzelenum 1017 kilométer, keringési idő 2h 58m 15s, inklináció (a Hold egyenlítőjéhez képest) 71°.
- IV. 6: Felbocsátják a Kozmosz-114 mesterséges holdat.
- IV. 8: Az Egyesült Államokban felbocsátják az első űrtávcsövet.
- IV. 12: A NASA közlése szerint az Égi Teleszkóp tiz távcsőve valószínűleg akkumulátorhiba miatt egyelőre üzemképtelen.
- IV. 13: Közlik a Luna-10 néhány eredményét: a Hold mágneses tere átlagával erősebb az interplanetaris tér átlagánál (amely 2 és 10 gamma között ingadozik); minden másodpercben egy négyzetméteres területre 5 kozmikus sugár részecske esik; a Hold körüli térségben áramló elektronfelhők energiája négyszázszor tízezer eV; észlelte a Hold gamma-sugárzását; a felszín radioaktív sugárzása nem erősebb a Földénél.
- IV. 25: A Szovjetunióból felbocsátják a Molnyija-3 híradástechnikai mesterséges holdat.
- IV. 26: Megkezdzi keringését a Kozmosz-116. Néhány kezdeti pályaelem: perigeum 294 kilométer, apogeum 478 kilométer, keringési idő 92m, inklináció 48° 25'.



A május 20-i részleges napfogyatkozásról a maximum idején készült felvétel. Márki-Zay fotó, 8 cm-es refraktor, sárga és vörös szűrővel

Szokatlanul szép égi jelenség tanúi voltak, akik 1966. febr. 25-én este 20^h és 20^h 15^m. között a szabadban tartózkodtak.

A jelenség első jó leírását *Kulifay Gyula* varbói ref. lelkészről kaptuk, aki a következőket írta:

„A kertben voltam, szemet raktam a kamrába, amikor egyszerre fényesség töltötte be az eget és egy vakítón fényes meteor futott végig az égboltozaton. Kb. a Göncöl Szekere felől jött, ott kezdett világitani és a Jupiter felé haladt — de a csillagoktól kissé északabbra. Fele útját tette meg, amikor darabokra robbant szét és ezek a darabok tovább világítottak, volt amelyek tovább robbant, és a Fiastyúk táján megszűntek fényleni. Érdekes, hogy egy perccel, vagy még többel is később érkezett meg a robbanás hangja. Úgy hallatszott, mintha követ robbantottak volna, messze és sokat, sok dörög hallatszott hosszán és felülről, néha olyan is volt, mint távoli mennydörgés, vagy messzi ágyúzás...

Pár napon belül mintegy 40 levél és telefonbejelentés érkezett a budapesti *Uránia Csillagvizsgálóhoz*.

Ezek közül még a legérdekesebb jelentésekből idézünk.

Tóth Vilmos mérnök *Lucenec (Losonc)* „... Az égi tünény idején egy gyűlésteremben ültünk, melynek nagy ablakai KDK irányba néznek. A jelenséget az eléggé megvilágított helyiségből is szépen lehetett látni. Pontosan a keleti égbolt horizontja fölött kb. 30° alatt észak felől jött jellegzetes csövájával és a pontos keleti irányt tűhaladva robbant szét hatalmas fénnel. Elképzelem szerint a meteor darabjai a Bükk—Mátra térségében eshettek le...

Szeghő János tanuló, *Miskolc*: „... negyed kilenc táján a keleti égbolt irányából erős fényességet észleltem, amelyik nagy sebességgel száguldozt át az égbolton és darabokra szakadva erős lilás fényt bocsátott ki és ellobbant. Nemsokára erős robajlást hallottam...

Ivádi Barna, *Bükkszentkereszt*: „Kb. negyed kilenckor nagy fényességet láttam. Egy fényes test robbant szét. Darabjai piros csíkot húzva maguk után hamarosan elhalványodtak. A látvány után kb. fél perccel nagy robbanó hangot hallottam...

Szabó Gábor gimnazista, *Szilvásvárad*: „... A meteor tölem ÉK irányban volt s magassági pontja a Föld színével 60 fokos szöget zárt be. A robbanás és annak hangja között 80 mp telt el, amiből a meteor távolságára 27 200 métert kaptam...

Czili Edéné, *Mónosbél*: „Kislányommal mentünk a mónosbéli utcán s arra lettünk figyelmesek, hogy valami suhogást hallunk. Akaratlanul is fölfelé néztünk és azt láttuk, hogy észak felé száguldo egy fényesség felettünk. Utána olyan fényesség lett, mintha egy sötét szobában hirtelen felgyújtják a villanyt. Hirtelen megállt és többfelé hullott szét. Mi féltünk is egy kicsit, hogy reánk szóródik. Sőt még egy robbanásfényt is hallottunk...

Madai Gyula, *Mátraverebély*: „Szentkúton a lakásomtól 150 méterre lehettem, amikor észrevettem a fénylő meteort. Megálltam és úgy figyeltem, hogyan zuhan lefele a hosszú lángoszlop. Még jó magasan a levegőben kialudt. Semmi robbanást nem hallottam. Szentkúttól keleti irányban Kékestető irányában volt...

Óze István budapesti lakos, *Ócsöd (Szolnok megye)*: „... Mődomban volt látni, amikor még fénye talán halványabb volt az égbolt csillagainál, de már magára vonta figyelmemet mozgásával. Majd végigkövettem útját egészen az eltűnésig. A jelenséget az északi iránytól keletre kb. 30 fokra láttam. Zuhanás közben gyorsan fénysedést és szírporkáza zuhant tovább. Fényessége nagyon erős volt. Úgy tűnik, mintha néhány pillanatra a tájait megvilágította volna. Dr. *Uray Sándorné*, *Leányfalu*: „Pénteken este 8.15-kor a leányfalui sötét utcán haladva sőtűgő és robbanó hangot hallottam, majd megvilágosodott az egész környék és az égen lefele hulló tüzes gömböt láttam, amely körül fényes szikraeső hullott. Megítélésem szerint a gömb Pócsmegyer községtől északra a Szentendrei sziget közepén érhetett földet. A jelenség pár másodpercig volt megfigyelhető.

Az idézett jelentések nem egészen egyértelműek. Különösképpen óvatosságra intenek a becslések, amelyek a meteordarabok leesési helyét jelölik meg.

Annyi bizonyosnak látszik, hogy a meteor elég nagy tömegű volt, és több darabja hullott le hazánk területére.

Ha térképre rajzoljuk a megfigyelők helyeit, azt találjuk, hogy a robbanás hangját Budapest környékén és ettől északra hallották.

Nagyon valószínű az, hogy a hallott robbanás nem egyetlen jelenségre vonatkozott. A varbói jelentés sorozatrobbanásokat említ.

Fel is kell tételeznünk, hogy a szétrobbanó darabok tovább haladva újra robbantak. Így lehetséges, hogy Budapest környékén is hallottak hangot. A fő robbanás színhelye azonban — ahogyan azt a losonci megfigyelőnk jelezte — igen valószínű a Bükk és Mátra térsége lehetett.

A tűzgömb térbeli pályáját nem ismerjük és a kapott adatokból nem is lehetne pontosan kiszámítani. Pedig fontos lenne tudni, milyen szögben hajlott pályája a felszínhez, robbanás után mennyi utat tehettek meg a darabok a légkörben. A szétrobbanás irányváltozást is okozhat s az egész tűzgömb tömegének szóródási területében okozhatott eltolódást.

Úgy látszik, a több darab egyike sem esett megfigyelő közvetlen közelében, s talán lakott területre sem. Emiatt a leesett darabok megtalálása eléggé reménytelen. Febr. 25 után havazás is volt, ami szintén akadályozta a megtalálást.

Kevés még az országban a képzett amatőrcsillagász, aki a jelenség alkalmával mindjárt mindent pontosan lement és feljegyzett volna. Az egy helyről végzett megfigyelés alkalmatlan a térbeli pálya megbecsülésére is. Legalább két, egymástól távolabb végzett megfigyelés adataiból állapítható meg a valószínű pálya.

Csak köszönettel kell fogadnunk, hogy a Magyar Távirati Iroda közlése alapján sokan mutattak készséget a felkutatáshoz.

Jelentkeztek olyanok is, akik régebben őrzött darabokra hívják fel a figyelmet.

Nagyon valószínűsített körülményekre hivatkozva kaptunk jelentést Heves megyéből. A talált test olvadásos nyomokat mutat, környékén a fák gallyai letöredeztek stb., stb. Sajnos a helyszíni kizárás csak közönséges kohósájakot talált.

A beküldött minták is hasonló eredetűek voltak, vagy közismert földi kőzetek és ércék.

A Békés megyei Kaszaper község határában a megmunkált földön friss, merőleges falú krátert találtak. Átvizsgálásakor semmit nem találtak a kutatók.

Kaptunk jelentést az eke által kivetett testről, amely „sem nem kő, sem nem vas”. A begyűjtött anyag nem más, mint régi kézi daráló malomkőve, szabályos lyukfuratokkal.

Hire érkezett, hogy Szabolcsban két mázsás darab hullott le. Mielőtt kiküldtünk volna valakit a helyszínre, a felfedező jelentette, hogy a korábban még kőkemény anyag a gyors felmelegedés folyamán egyre lágyult. Kiderült, hogy közönséges szurokról van szó.

A meteorhullás gyönyörű égi jelensége felszínre hozza már a megfigyeléskor a szubjektív elemeket. Ugyanazt a jelenséget száz megfigyelő százféleképpen írja le. Ezért tartjuk szükségesnek, hogy a Föld és Ég folyamatosan megismertesse a legfontosabb tudnivalókat a meteorokról.

Dr. Kulín György

Tanulj velünk - CSINÁLD VELÜNK

A Vénusz dichotómiájának megfigyelése

A földpályán belül keringő két bolygó, a Merkúr és a Vénusz a Holdéhoz hasonló alakváltozást mutat. Azt a helyzetet, amikor a Földről nézve a Nap éppen a két bolygó felét világítja meg — tehát az első vagy utolsó negyedben levő Holdhoz hasonlóak —, *dichotómiának* nevezzük. A dichotómia időpontja megegyezik a két bolygó legnagyobb keleti, ill. nyugati kitérésének (*elongációjának*) idejével.

A Merkúrnál az elméletileg számított és a valóban észlelt dichotómia jól egyezik. Ezzel szemben a Vénusznál több napos eltérés is fellép a számított és a ténylegesen mért időpont között. A keleti kitérésnél, amikor a Vénusz az esti égbolton látható, a dichotómia *megelőzi*, nyugati kitérésnél, amikor a bolygó a hajnali égen áll, *követi* az elméletileg számított időpontot. Ez a jelenség feltehetően a Vénusz légkörében fellépő fénytöréssel, ill. szóródással magyarázható. A dichotómia megfigyelésére már egy kisebb, 6–8 cm átmérőjű távcső is alkalmas. Célszerű az észlelést néhány héttel az elongáció előtt megkezdeni és utána is folytatni. Legjobb a Vénusz észlelt képét napról napra lerajzolni egy-egy előre megrajzolt, 50 mm átmérőjű korongra. A fény és árnyék határát igen gondosan rajzoljuk le. A dichotómia akkor következik be, amikor az a vonal egyenes, ill. a megvilágított és a sötét terület aránya egyenlő. Ha valamilyen okból éppen a dichotómia alapján nem tudunk észlelést végezni, az előző és követő rajzok alapján állapíthatjuk meg az időpontot. (Még pontosabb a grafikus szerkesztés, amelyet más alkalommal ismertetünk.)

A Vénusz dichotómiája 1965. novemberében

A TIT budapesti Uránia Csillagvizsgálójában a Vénusz 1965. november 15-i elongációjának idején végeztünk megfigyeléseket a dichotómia időpontjának megállapítására. Az észlelések a 20 cm átmérőjű Heyde-refraktoron történtek, zöld és sárga színszűrőn át. A megfigyelésben és feldolgozásban az Uránia munkatársai közül Bartha Lajos, Gellért András és Hegyessy Péter, a meg-

figyelő szakkör tagjai közül Balatoni László, Gál Péter, Gyurman Tibor, Oláh Katalin és Tihanyi László vett részt. Gál Péter saját, 15 cm-es reflektorával is végzett megfigyeléseket.

1965. augusztus 30. és november 30. között 51 észlelés történt. Ezeket grafikonon értékeltük ki, mivel a dichotómia körüli napokban az időjárás kedvezőtlen volt.

Elméletileg a dichotómiának 1965. november 15-én kellett volna bekövetkeznie. A rajzok kimérése szerint valójában a dichotómia időpontja 1965. november 6. A lehetséges hiba +1,5 nap. Ezek szerint a novemberi nyugati elongáció idején a dichotómia kb. 9 nappal a számított időpont előtt következett be. Ez megegyezik a régebbi észlelésekkel, bár az eltérés némileg nagyobb az átlagosnál (6 nap).

ifj. Bartha Lajos

Dr. Werner Sandner (Grafing bei München)

A Vénusz dichotómiája 1966. áprilisában

Ismeretes, hogy a Vénusz megfigyelt dichotómiája ez idő szerint az elméletivel nem egyezik pontosan, mégpedig a keleti elongációnál (este) a tapasztalat szerint túl korán (középérték 5,6 nap), nyugati elongációnál (reggel) túl későn (középérték 4,8 nap) lép fel. Ebből következők vonhatók le a Vénusz atmoszférájára vonatkozólag.

Amikor 1966. április 6-án a Vénusz a legnagyobb nyugati elongációban állt (reggeli égbolt), alulírott egy sor rövid megfigyelést tett. Az időjárás ehhez — az elongációig — kedvező volt, azután rossz, alkalmatlan időjárás következett úgy, hogy 7-én és 8-án, valamint április 10–15-ig megfigyelést nem lehetett eszközölni. Április 15-től csak megszakításokkal volt ez újra lehetséges. Április 9-én a dichotómia még nem volt teljes, április 16-án egy kicsit túllépte. Ennek az időpontnak a fázis-rajzos grafikonos kiértékelése pontosabb, mint a mindig igen bizonytalan becslés. Ezek a dichotómia előtt néhány héttel kezdődnek és utána néhány hétig folytatódnak. Ez az eljárás igen megbízható értékeket ad. Ennek alapján a dichotómiának az időpontja a tavaszi elongációra 1966. április 12-re teendő, tehát az elméleti terminus után 6 nappal, a szerző és más megfigyelők korábbi észleléseivel jó egyezésben.

Számolj velünk

Ebben a rovatban a matematika, fizika és csillagászat köréből feladatmegoldásokat és megoldandó feladatokat közlünk.

A matematikai feladatokat főként az általános iskola felső tagozatosai közül azoknak ajánljuk, akiknek nem áll módjukban szakkörben vagy a TIT és a Bolyai János Matematikai Társulat szervezésében működő Kis Matematikus Klub keretében érdekes feladatok megoldásával foglalkozni.

A többi feladat minden olvasónk számára készül, hogy csillagászati-fizikai ismereteiket elmélyítsék.

A feladatmegoldásokat a megoldás módjával együtt kell beküldeni Bpest, I., Sándor u. 3/b címre. Beküldési határidő a 3. sz. feladataira 1966. szept. 5., a 4. sz. feladataira nov. 5. az 5. sz. feladataira 1967. jan. 5. Általában a lap megjelenése után 3 héttel.

Kis Matematikusok első feladatai

1. Egy horgásznak felteszik a szokásos kérdést: „Hány halat fogott?” — „Ha ötször annyi halat fogtam volna, mint amennyit fogtam, akkor a halak száma annyiival lenne több 9-nél, amennyivel most kevesebb” — válaszolta a horgász. Szegény feje nem sokat fogott ugyan, de válasza nagyon ügyes volt. Az olvasók azonban szintén ügyesek, és nem marad számukra sokáig titok, hogy hány halat fogott horgászunk.

2. Egy trafikban korán reggel 3 db 2 Ft-os egységárú lapot vásárolt valaki. 50 forinttal fizetett. Az eladónak még nem volt aprópénze, ezért átszaladt a szomszédos kőzértbe felváltani az 50 forintost. A lapok árát — a 6 Ft-ot — a pénzárba tette és 44 Ft-ot visszaadott a vevőnek. Egy kis idő múltán izgatottan jött a kőzért pénztárosa, hogy az 50 Ft-os hamis. A trafikos adott helyette másik 50 Ft-ost. Mennyi volt a trafikos kára az esetből kifolyólag?

3. Egy híradástechnikai mesterséges hold körpályán kering. Keringési idejének 25%-ában 40 percig tud összeköttetést fenntartani két földi állomás között. Hány km-re kering a Földről, ha keringési sebessége 6400 m/mp, és a Föld egyenlítői sugarát kerekén 6400 km-nek vesszük? Milyen távolságra levő földi állomások között tud összeköttetést fenntartani egy ilyen mesterséges hold?

Számolási feladatok amatőrcsillagászoknak

Mesterséges égitestekkel kapcsolatos feladatok

Mik legyenek az egységek, ha a Föld körül keringő mesterséges égitestekre kívánjuk alkalmazni Kepler III. törvényét?

Elegendő egyetlen adatpárnak ismerete, hogy annak az elméleti mesterséges holdnak, amely a Föld felszínén, tehát a középponttól fűldsugáryra, azaz kerekén 6400 km-re kering, keringésiideje 84,6 perc.

Távolságegységünk tehát a 6400 km, időegységünk a 84,6 perc lesz, amit napokban is kifejezhetünk, 84,6 perc = 0,0588 nap.

1. Természetes Holdunk keringésiideje 27,3 nap. Számítsuk ki először Kepler törvényével, hogy milyen messze van a Hold!

A 27,3 nap az időegységül vett keringésiidejének 465-szöröse. Tehát $a^3 = 465^2 = 216\,225$.

Ebből $a = 60$, azaz a Hold távolsága $6400 \cdot 60 = 384\,000$ km.

2. Ugyanezen az alapon megfigyelhetünk arra a kérdésre is, hogy mennyi annak a mesterséges égitestnek a keringésiideje, amely a Föld felszíne felett 1000 km magasan kering. A távolságot a földközépponttól kell mérni, tehát $a = 6400 + 1000 = 7400$ km.

Ez fűldsugárban kifejezve: $7400 : 64\,000 = 1,156$.

Ezek szerint:

$$1,156^2 = T^2, \text{ vagyis } 1,545 = T^2.$$

Ebből T -t gyökvonással kapjuk: $T = 1,243$ időegység.

Mivel az időegység 84,6 perc, ennek 1,243-szorosa 105,2 perc.

Meg is kaptuk a választ, hogy az 1000 km felszíni magasságban keringő mesterséges hold keringésiideje 105,2 perc.

Feladatok:

1. Ugyancsak a Kepler-törvény segítségével, $T = 84,6$ perc, és $a = 6400$ km egységekkel számolva, számítsuk ki, milyen magasan kering az a mesterséges hold, amely pontosan egy nap alatt kerül meg a Földet (szinkron hold)!

Ezt a problémát több oldalról megközelítve megoldjuk még majd, de most csak a Kepler-törvényt használjuk.

2. Milyen messze kering az a mesterséges hold a Föld körül, amelynek keringésiideje pontosan egy év? (Ilyen mesterséges holdat kívánnak pályára juttatni a Nap állandó megfigyelésére.) A számításban nem leszünk most tekintettel a Hold és a Nap zavaróhatására.

Megjegyzés: Az ismertetett összefüggés nemcsak körpálya esetére érvényes, hanem minden ellipszisre, amelynek fél nagytengelye, azaz közepes távolsága a -val egyenlő.

3. Ennek ismeretében hogyan számítanánk ki, hogy a Hold távolságából szabadon eső test mennyi idő alatt esnék a Földre? (Holdhatással nem számolnánk.)

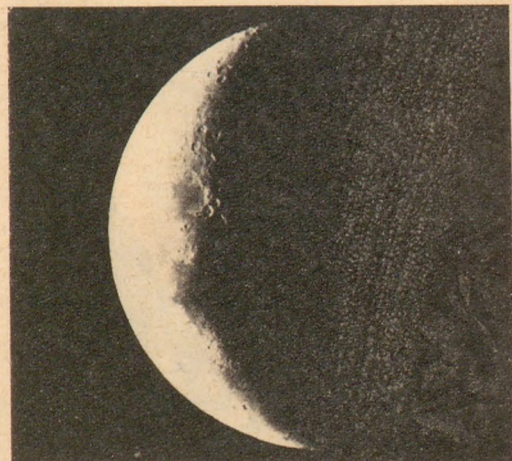
4. Mennyinek kellene lennie a Föld közepes naptávolságának a jelenlegi 149 600 000 km helyett, hogy a keringésiideje 365,2422 nap helyett pontosan 365 nap legyen?

(A megoldott feladatokat Bpest, I., Sándor u. 3/b, Urania címre küldjük.)

[K]

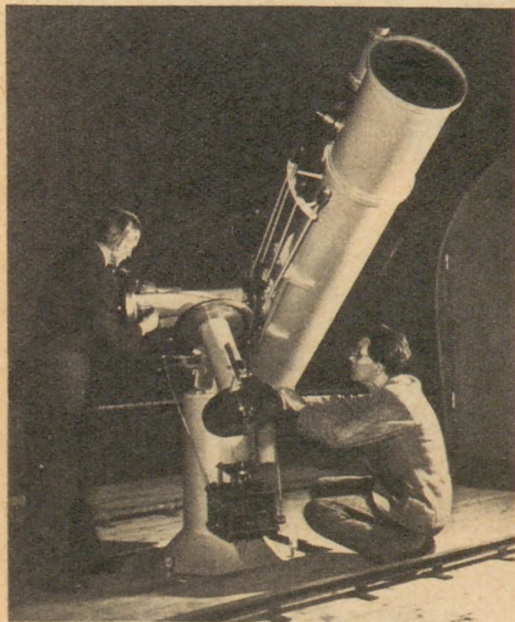
Égitestek fényképezése

Célunk, hogy olvasóinkat, a csillagászat barátait tanácsokkal lássuk el, miképpen használják távcsövéket égi fényképezésre. Előlegként Márki-Zay Lajos szegedi tagtársunk fényképét közöljük, amelyet a 80 mm-es lencsés távcsővel készített, valamint Hegyessy Péter remek holdfelvételét. Ez a munkaterület nemcsak a csillagász amatőröket, de a fényképész amatőröket is bizonyára érdekli.



Baráti köreink

Győrt a III. Országos Találkozó után a csillagászati ismeretterjesztést a város dolgozóinak mind szélesebb rétegeire kívánják kiterjeszteni. A Vagon- és Gépgyár tíz éve működő szakkörén kívül eredményesen működik a Móra Ferenc Kultúrotthon szakköre. Foglalkozási anyaga között szerepelt a Patkós László által készített, a Találkozón is megcsodált szép kiállítása. A szakkör tagjai két távcsővel bemutatókat tartanak.



A győri 30 cm-es távcső. Baloldalt Szitter Béla a győri Csillagvizsgáló megteremtője és vezetője

500 százalékos tervteljesítés

Sebők Lajos budapesti tagunk célul tűzte, hogy a Föld és Ég c. lapunk számára 25 előfizetőt gyűjt. Lapzártakor a teljesítés 125 előfizető volt. A tagok túlnyomó részét munkahelyén, a Fővárosi Mértékutáni Szabósnál szerezte. Gratulálunk, ez szép munka volt!!

A budapesti Uránia fejlesztési munkálatai befejeződtek. A kupola mellett 6×10 m-es szabad terasz létesült, és megépült a kényelmes belső feljáró a III. emelet szintjén nyíló teraszra át a kupolához. A padlástérből új szobát építettek az évszázados csillagászati műszerek elhelyezésére. Helyet kap a földszinten az állandó tükörcsiszoló tanfolyam. Egyelőre azonban még sem a 40 cm-es, sem a több kisebb méretű tükörös és lencsés távcső felállítására nem kerülhet sor. A Csillagászat Baráti Körének tagja a Csillagos Ég c. szakosztályi Közönség helyett megjelenő Föld és Ég előfizetője lehet. Előfizetni a Föld és Ég-re a lapban közölt módokon lehet. Az előfizetőket a Hírlapterjesztő intézi, s a jövőben ezzel a TIT és az Uránia nem foglalkozhat. Aki eddig nem volt a Baráti Kör tagja, de a Föld és Ég előfizetője lett, a Baráti Kör tagsági igényét írásban jelentse be az Uránia címén (Budapest, I., Sándor u. 3/b), hogy a Baráti Kör tagjait érdeklő meghívókat megküldhessük.

**BARÁTI KÖRI TALÁLKOZÓ SZEGEDEN
AUGUSZTUS 26, 27, 28-ÁN**

Szokatlanul erős holdfogyatkozás a félárnyékban. Május 4-én a Hold 94%-ban merült a Föld félárnyékába. E jelenség általában nem okoz észrevehető elsötétedést. Ez alkalommal, amint azt Pánczky József székesfehérvári tagunk fényképe is igazolja, elég nagymérvű elsötétedés következett be. A felvétel önmagáért beszél s egyben kitűnő példa arra is, hogy az égi fényképezésre a lencsés és tükörös távcsövek egyaránt eredményesen alkalmazhatók.



Folyóiratunkban sorra vesszük a hazai bemutató Csillagvizsgálók ismertetését. Ettől függetlenül külön is közlünk képes beszámolót egy-egy eseményről. Így a fűzfői Csillagvizsgálóról most csak egy érdekes mozzanatot közlünk képekben.



KÉRDÉSEK - VÁLASZOK

Hogyan írjuk a „holdközel” és „holdtávol” szavakat tudományosan?

A Luna 10-zel új szavak vonultak az irodalomba. A periszenium és aposzenium szavakat olvassuk. Az -ium képző a Nap esetében helyes, mert Nap = héliosz. A Föld esetében perigeumot és apogeumot írunk. A Hold görögül Szelené, helytelen tehát az -ium használata, helyesebb, ha periszenium vagy periszenium és aposzenium vagy aposzenium szavakat használjuk.

Mi a parkolópálya?

Közbeeső pályát értünk alatta. A távolabbi térségekbe szánt űrszondákat, űrhajókat előbb mesterséges holdpályára — parkolópályára juttatjuk s adott pillanatban onnan gyorsítják fel.

Az ember űrrepülését a Holdra a Hold körül létesítendő parkolópályával oldják meg. Ez energiamegtakarítást jelent, nem kell az egész nagy űrhajót lejuttatni a Holdra. A Holdat megjáró utasok a parkolópályán keringő nagy űrhajóba szállnak vissza.

Mit jelent a perturbáció?

Perturbáció = zavaró hatás. Ez csak két égitest van, azok perturbáció pontosan kiszámítható. A harmadik és minden további égitest perturbálja, zavarja ezt a pályát, így minden naprendszerbeli égitest többé-kevésbé perturbált pályán mozog. Számítása igen bonyolult égitmechanikai feladat.

Mi a szupernóva maradvány?

A szupernóva szétrobbanó csillag, amely a csillag anyagát kidobja a térbe. A kidobott anyag köd formájában egyre távolodik. Ilyen szupernóva maradvány a Crab- (Rák-) köd és a Hattyú fátolkóde is.

Milyen fizikai egység a watt?

A watt a teljesítmény egyik egysége. Ha munkavégzés, vagy energiafelhasználás 1 mp alatt 10^7 erg, vagyis 1 joule, akkor beszélünk 1 watt teljesítményről. Tehát 1 joule/s = 1 watt. Ha viszont a wattot idővel szorozzuk, energiát, vagy munkát kapunk. Így 1 wattsekundum = 1 joule, 1 wattóra = 3600 joule és 1 kilowattóra = 3 600 000 joule. Ha a végzett munkát vagy az energiát méterkilopondban akarjuk kifejezni, kereken véve 10-zel kell osztani a joule-ban kifejezett értéket.

Gyermekszemmel

Budapecsten a Hegyalja úton a 8-as autóbuszban utazik apa és 5—6 éves kislánya. Látod fiam, ott van a Csillagvizsgáló. A kislány nézi megszépült Urániánkat: „Ugye apu, ez mászek?” Miből gondold? — kérdi az apa. — „Mert olyan kicsi!”

Barangolás a nyári Tejúton

Derült, holdtalan estéken még a városok zavaró lámpái mellett is feltűnő a nyári égbolton a Tejút fényásvája. A Hattyú és Sas csillagképeken át a Nyilas csillagképben tűnik el a déli látóhatár alatt. Itt, a Nyilasban egyúttal a legfényesebb is a Tejút, hiszen ebbe az irányba esik hatalmas csillagrendszerünk, a Tejútrendszer (Galaxis) központja.

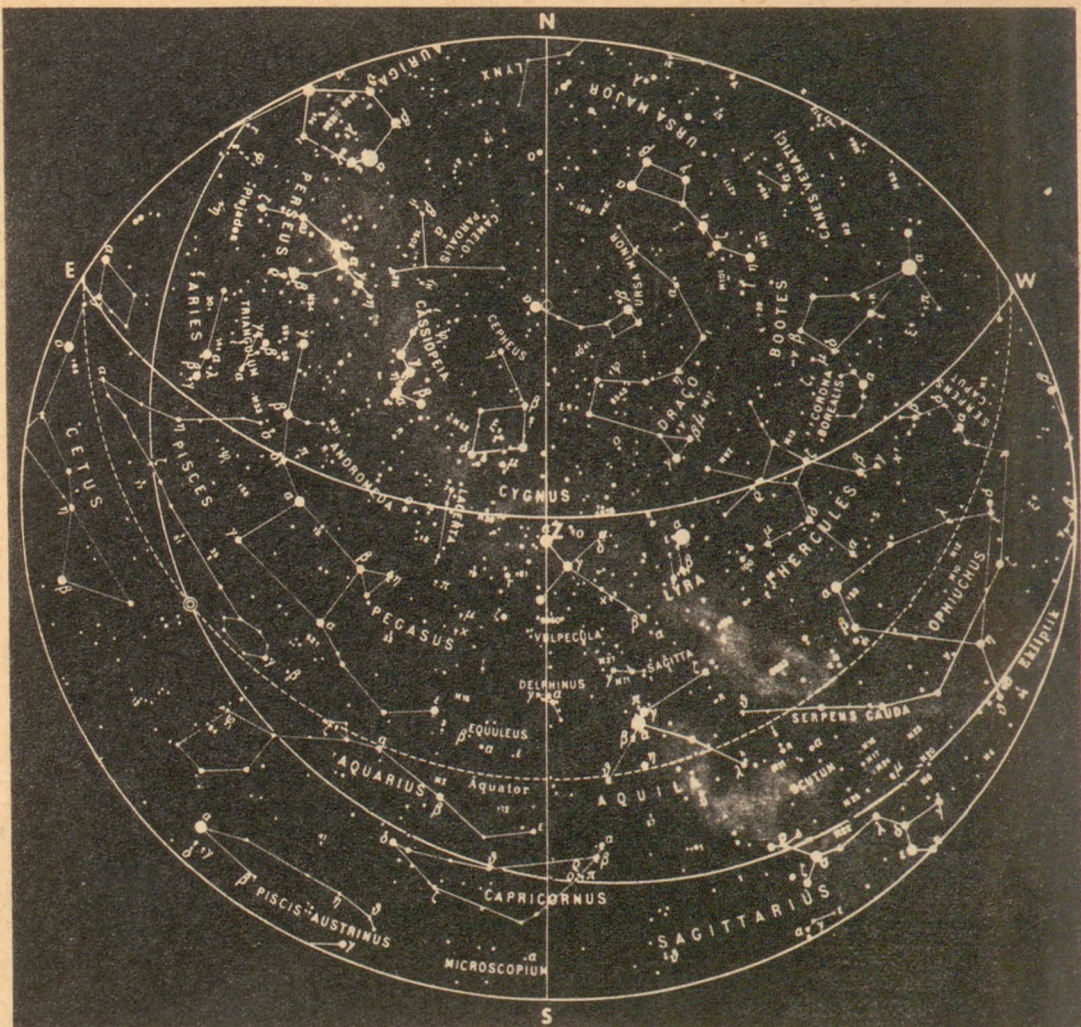
Erdemes ezt a vidéket akár csak egy kis színházi vagy prizmás látszóval végigböngészni. Már magában a Tejútban ragyogó, millió és millió csillagból álló felhők is feledhetetlen látványt nyújtanak. Különösen szép a Sas „farka” alatt a kicsiny Pajzs (Scutum) csillagkép, valamint a Nyilas (Sagittarius) fényes tejútfelhője. De számos fénylő csillagközi gázfelhőre, nyílt csillaghalmazra is bukkanhatunk itt. Ezek egy része már kézi látszóval is megpillanthatók, kisebb amatőr távcsőben pedig gyönyörű látványt nyújtanak.

A Scutum csillagképben könnyen megtaláljuk az M 11 jelű nyílt csillaghalmazt. A mintegy 200 csillagból álló galaktikus halmaz távolsága kb. 4000 fényév. Kisebb műszerben összemosódó fényfoltoknak tűnik, de 10—15 cm-es műszer még egyes csillagait is megmutatja.

Lejjebb, a Sagittariusban jóformán keresés nélkül észrevehetjük az M 17-es gázködöt, amelynek távolsága már 3300 fényév. Látszólagos kiterjedése nagyobb a Hold látszó átmérőjénél, fényessége 6,3 fényrend. Az M 21 és M 23 galaktikus halmazok szintén könnyen felismerhetők. Legszebb látványt azonban az M 20 hatalmas fénylő gázköd nyújt (ennek távolsága 2200 fény-

év). Alatta közel a déli látóhatárhoz megkapó az M 8 világító köd, amely egy nyílt csillaghalmazt (NGC 6530) burkol be. E csoport távolsága 2500 fényév. Csillagai igen fiatalok, újabb adatok szerint koruk „alig” félmillió évre tehető. Az M 20 és M 8 fénylését mutatja mellékelt ábránk is, a hamburgi csillagvizsgáló 60/90 cm-es Schmidt-rendszerű távcsővével készült felvétele alapján.





A CSILLAGOS ÉGBOLT AUGUSZTUSBAN ÉS SZEPTEMBERBEN

Augusztus 15-én: 23 óra Szeptember 15-én: 21 óra
Szeptember 1-én: 22 óra Október 1-én: 20 óra

A nyárvégi, kora őszi égen a zenit körüli a „Nyári háromszög” három fényes csillaga uralkodik. Majdnem a fejünk felett áll a Hattyú (Cygnus) kereszt alakú csillagképe, legfényesebb csillagával, a Denebbel. Kissé már nyugat felé megtaláljuk az északi égbolt legfényesebb csillagát, a Végát: a Lyra alfáját. Közel a Végához könnyen felismerhető egy halvány csillagocská, az epsilon Lyrae, amely már kis színházi távcsővel is kettős-párnak látszik, nagy műszerben pedig kiderül, hogy négy csillagból álló rendszer. A „Nyári háromszög” harmadik legfényesebb csillaga az Atair a Sas (Aquila) csillagképben, mintegy fele távolságban a zenit és a déli látóhatár között.

Ez a három csillagkép a nyári Tejút mentén helyezkedik el, amely ilyenkor látható a legszebben. Különösen fényes a Tejút a Cygnusban, valamint az Aquila alatt, a kicsiny Paisz (Scutum) és a déli látóhatár közelében látható Nyilas (Sagittarius) csillagképekben.

Észak felé követve a Tejutat — a térkép felső részénél — jól feltűnik az 5 fényes csillagból álló, W alakú Cassiopeia: Középső csillaga — a gamma Cassiopeiae — szabálytalanul változtatja fényességét. Még közelebb a délkeleti látóhatárhoz a Perseus csillagképre bukkanunk. Legfényesebb csillagát, az alfa Persei-t (Caput Medusae) halvány csillagokból álló csoport veszi körül, amely kis távcsővel is szép látványt nyújt. A Perseus és a Cassiopeia között már puszta szemmel

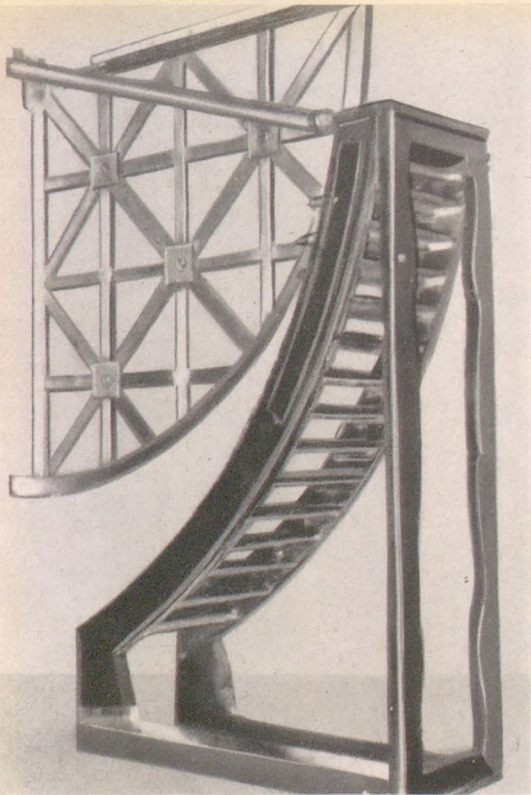
is kivehető a Perseus ikerhalmaz néven ismert kettős csillaghalmaz (χ és h Persei). Egészen az északkeleti látóhatár közelében egy fényes, sárgás csillag bukkan fel: a Capella, a Szekeres csillagkép (Auriga) alfája.

Északnyugaton ilyenkor már lenyugvóban van az Ökörhajcsár (Bootes), ragyogó fényű csillagával, az Arcturussal. Felette még jól látható a Hercules halvány csillagképe.

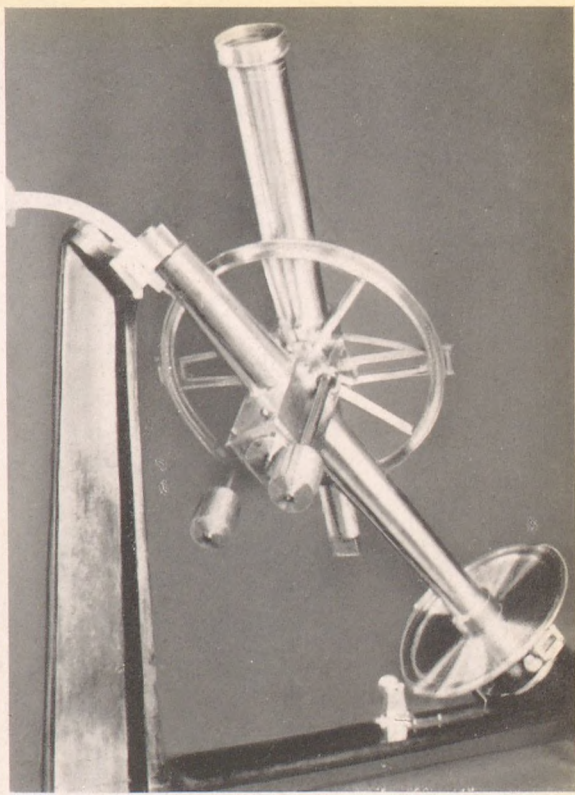
Keleti irányban már magasan jár a látóhatár felett az Andromeda csillagkép. Könnyen felismerhető három, fényes csillagáról, ezek a látóhatárral közel párhuzamosan elnyúló egyenes mentén helyezkednek el. A legdélibb csillag (az Andromeda alfája) másik három csillaggal együtt egy nagy négyzetet alkot: ez a Pegasus csillagkép. Az Andromeda középső, fényes csillaga, a béta felett nem messze puszta szemmel is feltűnik a halvány fényfoltként villogó Andromeda-köd. E távoli csillagrendszer 2,2 millió fényévre van tőlünk. Az Andromeda alatt, közelebb a látóhatárhoz, két aránylag fényes — és néhány halványabb — csillag alkotja a Kost (Aries).

Az Andromeda és a Pegasus alatt a Vízöntő (Aquarius), valamint a Halak (Pisces) csillagai igen halványak. Ugyancsak halvány, de jellegzetes az éppen délelő Bak (Capricornus) a déli látóhatár közelében. Még közelebb a látóhatárhoz, délnyugat felé egy fényesebb csillag, a Fomalhaut is felbukkan: ez már a Déli Halak (Pisces Austrinus) alfája.

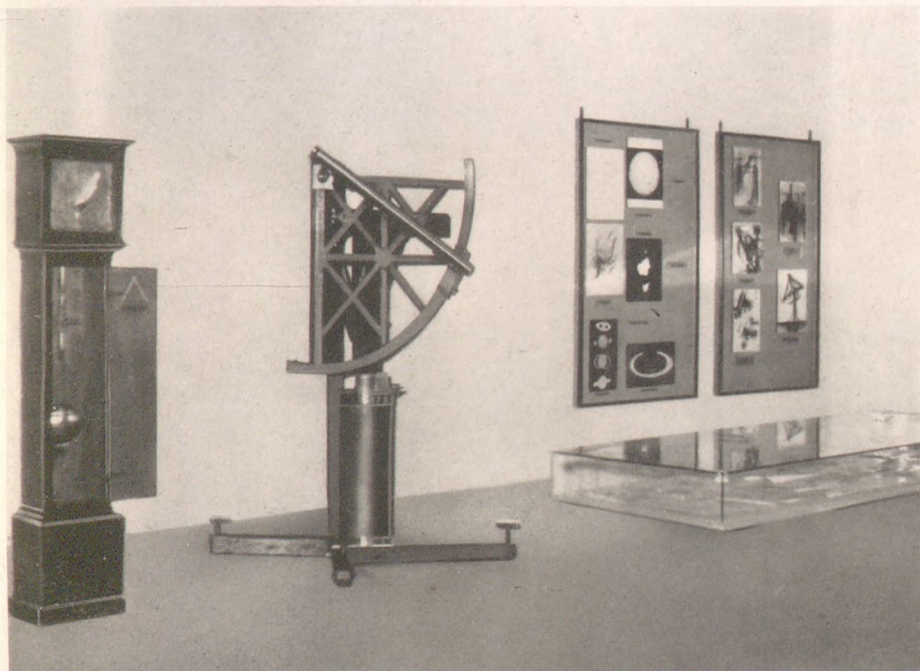
i. B. L.



A nagy, falba épített negyedkörív (falikvadráns) a nyugati teremben. Ez a műszer az észak-dél vonalon áthaladó égitestek észlelésére szolgált. A pontos szög mérés biztosítására a fokbeosztásos negyedkört igen nagyra méretezték: rádiusza 241 cm. A kor egyik legnagyobb ilyenfajta eszköze volt (Sisson, London, 1780)



Kis parallaktikus távcső a múlt század közepéről. Az ún. angol szerelésű műszer egyik tengelye mindkét végén alátámasztott. A cső átmérője 5,7 cm, (Christian Starke, Wien)



A mozgatható kvadráns, amely vízszintes és függőleges irányban egyaránt elforgatható (Sisson, London). Függőleges körének rádiusza 93,2 cm, távcsövének átmérője 6,8 cm. Bal oldalon egy csillagászati ingaóra (John Arnold, London). Az előtérben a csillagvizsgáló régi iratait tartalmazó vitrin

