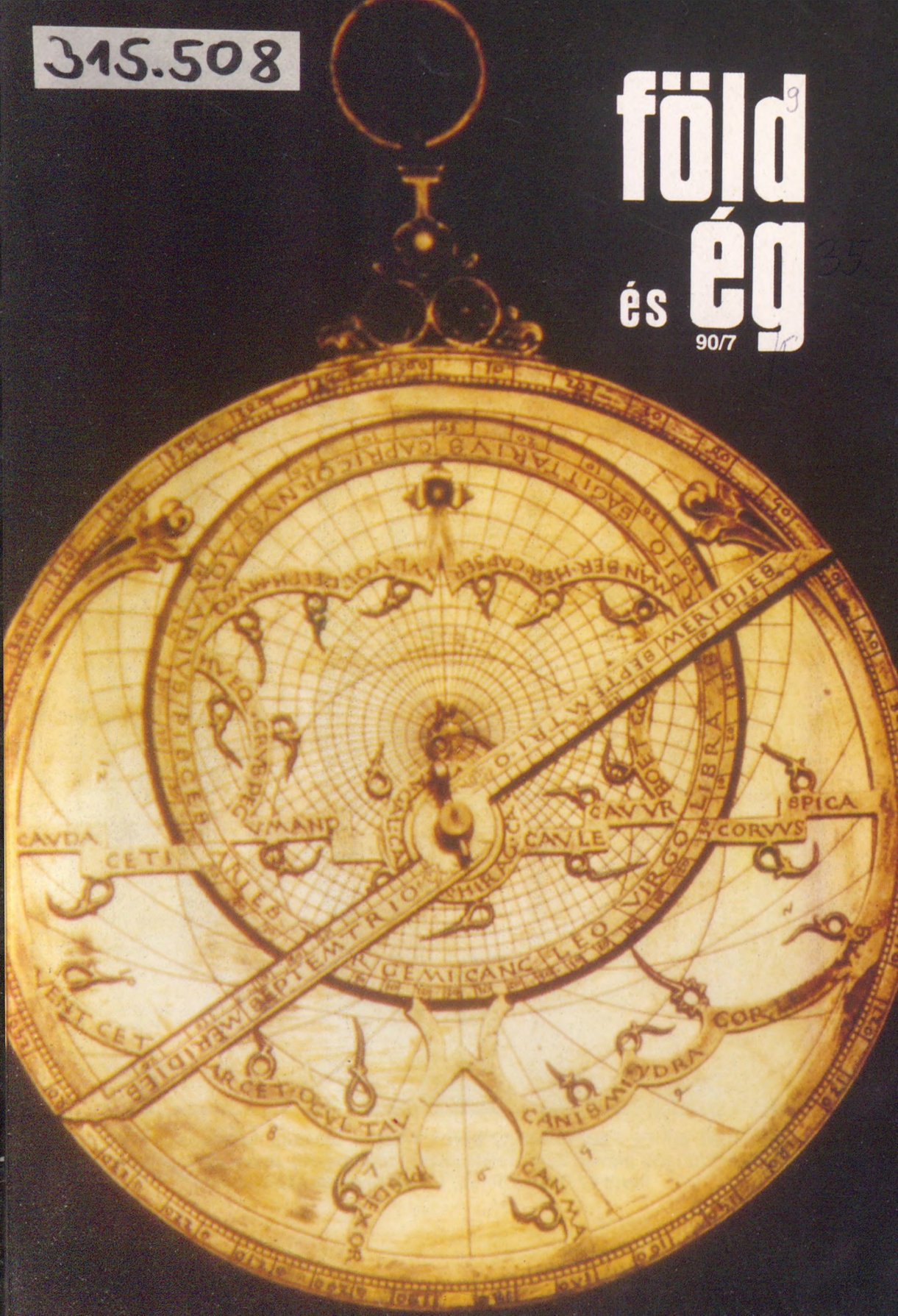


345.508

föld^g és ég³⁵ 90/7





A Hold 1990. április 1-jén 17 óra 12 perc UT-kor. A felvételt Farkas László (Budapest) készítette 110/1650 mm-es Zeiss-refraktorral, 4x-es pozitív nyújtással, sárga szűrőn át, Ilford 27 DIN-es filmre, 1 másodperces expozícióval

föld és ég

A TUDOMÁNYOS
ISMERETTERJESZTŐ TÁRSULAT
CSILLAGÁSZATI—ŰRKUTATÁSI,
FÖLDTUDOMÁNYI
ÉS ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐI
FOLYÓIRATA

Megjelenik havonként

XXV. ÉVFOLYAM 7. SZÁM
1990. JÚLIUS

Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**
Rovatszerkesztő: **ORHA ZOLTÁN**
Szerkesztőség:
Budapest, XI., Bocskai út 37. 1113
Telefon: 186-8239

Szerkesztőbizottság:

dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István,
Hegedűs Tibor, dr. Horváth András,
ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,
dr. Marik Miklós, dr. Mérő József,
dr. Meskő Attila, dr. Miczek György,
dr. Nagy Sándor, dr. Papp-Váry Árpád,
dr. Pataki Béla Pál,
Ponori Thewrewk Aurél,
Schalk Gyula, dr. Somogyi Sándor,
dr. Szurovy Géza, dr. Vasváry Artúr,
dr. Végh Sándorné, Zoltai Márta

Felelős kiadó:

VÁGNER FERENC vezérigazgató
Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 138-2399, 138-4300

90 976 Pannon Nyomda, Veszprém
Felelős vezető:

FEKETE ISTVÁN igazgató
INDEX: 25 304
HU ISSN 0015—539X

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél és a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalásai a HELIR 215-96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj egy évre 264 Ft. Egyes szám ára 22 Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H-1389) és külföldi bizományosai.

Meg nem rendelt kéziratokat és képeket nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

TARTALOM

CONTENTS – INHALT – СОДЕРЖАНИЕ

- Ifj. Bartha Lajos* 194
Árverésre került egy tudományos műkincs
Auction of an Art Treasure of Science
Versteigerung eines Kunstwerkes der Wissenschaft
Аукцион одной научной ценности

- Hangrád Zsolt* 198
Skócia – a klánok földje
Scotland – the Land of Clans
Schottland – das Land der Klane
Шотландия – земля кланов

- Németh Károly* 204
Ásványok a tengerekben
Mineral Resources in the Seas
Minerallagerstätten in den Meeren
Полезные ископаемые в морях

- 206
Emberemlékezet óta...
From Time Immemorial...
Seit Menschengedächtnis...
От памяти человечество...

- Tóth Ágnes* 212
A mostoha sorsú Zöld-foki-szigetek
The unkind Green-Cap-Islands
Die „geplagten“ Grünkap-Inseln
Неудачная судьба островов Зелёного Мыса

- Szabados László* 214
Ibolyántúli üzenetek
Message from the Ultraviolet Domain
Nachrichten aus dem ultravioletten Bereich
Ультрафиолетовые сообщения

- Tuba László* 220
Hazánk egyik kapuja: Mosonmagyaróvár
Mosonmagyaróvár, a Gate to Hungary
Mosonmagyaróvár (Wieselburg): Ein Tor zu Ungarn
Один из ворот Венгрии: Мошонмадьаровар

A CÍMOLDALON:

A „Regiomontanus-asztrolábium” előoldala, amelyen jól látszik az áttört, csillag-jelzéseket hordozó forgó lemez, alatta a bevésett fokhálózattal (Árverésre került egy tudományos műkincs című cikkünkhöz)

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Árverésre került egy tudományos műkincs

Az utóbbi évtizedekben világszerte megnövekedett az érdeklődés a régi korok tudományos műszerei, orvosi eszközei, laboratóriumi felszerelései iránt. Nem csak a múzeumok és egyetemi szertárak, de a vagyonos magángyűjtők is egyre többet áldoznak az elmúlt századok „tudományos műkincs”-nek: napóráknak és gyűrűstekének, távcsöveknek, és mikroszkópoknak, évszázados mérnöki műszereknek és orvosi eszközöknek megvásárlására. (A magánvásárlók nem ritkán annak reményében fektetik pénzüket ezekbe a tudomány- és technikatörténeti emlékekbe, hogy azok értéke az idő múlásával rohamosan növekszik!)

A nagy árverezési (aukciós) vállalatok gyorsan felismerték ezt a széles körű igényt, és a leghíresebb cégek külön osztályokat létesítettek a régi tudományos eszközök számára. Itt a különféle berendezéseket, műszereket szakértőkkel vizsgáltatják meg, ily módon azokról pontos leírást és szakmatörténeti értékelést is adhatnak. Ma már a londoni Christie's vagy a Shoteby aukciós cég árverési katalógusai a régi műszerek történetének megbízható forrásai.

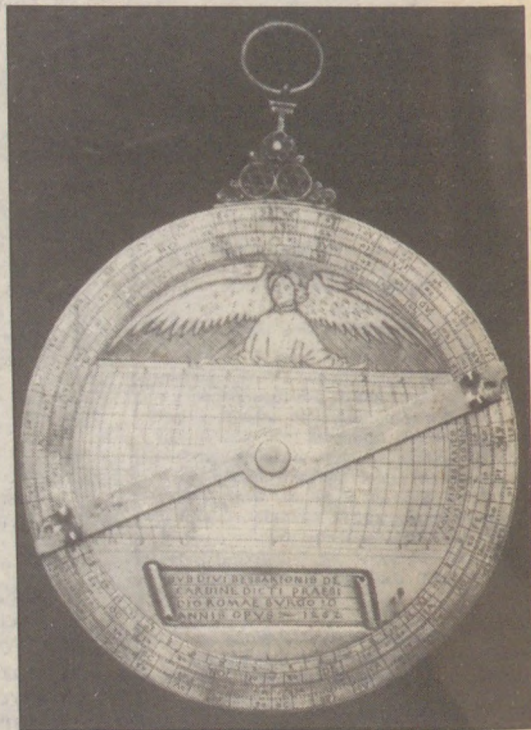
A nagy tekintélyű dél-kensingtoni Christie's cég (London) a múlt év őszén nagyszabású régi-műszer árverést tartott, ahol többek között több, világviszonylatban is rendkívül ritka, arab és európai reneszánsz asztrolábium is kalapács alá került. Ezek értékére jellemző, hogy például az augsburgi Christoph Schiessler 1576-ban készített különleges asztrolábiuma-

nak kikiáltási ára 40 és 60 ezer angol font között volt, és a licitálás során a kezdő ártízszeresét is elérhette az értéke!

Az aukció igazi „csemegéjének” azonban az a csillagászati asztrolábium ígérkezett, amelyet vélhetőleg Johannes Regiomontanus készített 1462-ben, római tartózkodása idején. Erről a több mint félévezredes műszerről az árverező Christie's cég nem csak alapos szakvéleményt és modern anyagvizsgálatot készített, hanem egy külön füzetkében, színes és fekete-fehér képekkel bőven illusztrálva pontos leírást is közölt.

Az asztrolábiumok (lásd FÉ 84/7/198) az ókortól a reneszánsz végéig a csillagászok kedvelt univerzális műszerei voltak, amelyekkel egyaránt végeztek méréseket és számoló műveleteket. Jelenleg leginkább ismert alakjukat és szerkezetüket a mohamedán csillagászok alakították ki, és a korai reneszánsz európai tudósai, elsők között Johannes Regiomontanus (kőnigsbergi Joh. Müller, 1436–1476) tökéletesítették. Ezek a forgó tárcsákkal, irányzó vonalzóval (dioptriával) és fok- illetve naptár beosztással ellátott, úgynevezett planiszférikus asztrolábiumok a XVI–XVII. században érték el fejlődésük fénykorát.

Az asztrolábium hátlapja a célzó dioptriával, alul a vitatott ajánlás bevésített szövege látszik

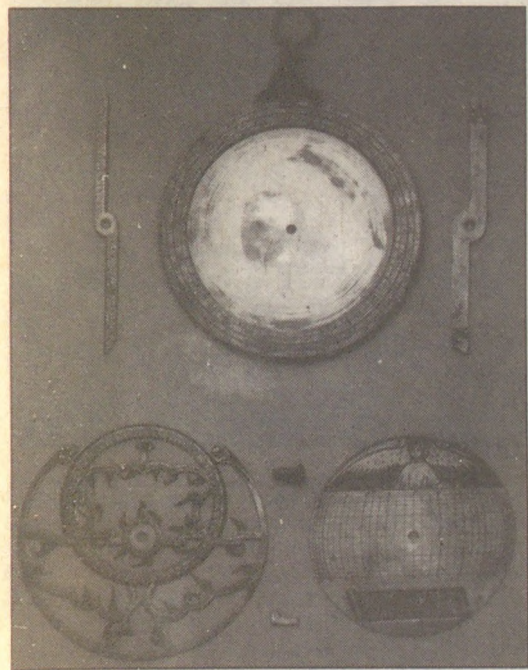


Az asztrolábium előlapját (a „mater”-t) egy betétlemez fedi, amelyen egy meghatározott földrajzi szélességre érvényes horizontális koordináta hálózat van bevésve. Efelett egy áttört művű lemez a „pók” (rete vagy arachne) forgatható, ezen egy beosztott gyűrű jelzi az ekliptikát, míg a hosszabb-rövidebb tűskék a fényes csillagok helyét jelölik. A „pók” megfelelő beállításával a koordináta hálózaton leolvasható a csillagok, a Nap és a Hold pillanatnyi helyzete a látóhatárhoz és a meridiánhoz viszonyítva. A hátsó oldalon a célzó vonalzóhoz beállított égitestek látóhatár feletti magassága a perem szögbeosztásán olvasható le. (Ugyanitt másféle mérés is végezhető.)

Az asztrolábiumok alkalmasak voltak az időmérésre, földrajzi helymeghatározásra, az égitestek helyzetének megállapítására, de asztrológiai számításokra is.

A most árverésre került „Regiomontanus-féle asztrolábium” aránylag kicsi műszer. Az alaplemez átmérője 115 milliméter, vastagsága 3,8 mm. Anyaga sárgaréz, a Christie's cég által végeztetett metallurgiai vizsgálatok szerint parányai cink-szulfid, vas- és arzénszemcséket tartalmaznak. Ez az anyag régi voltára utal, mivel az európai fémművesek a XVI. századig nem ismerték a tiszta cinket, és a sárgaréz előállításához cinkércet használtak. Érde-

A szétszerelt asztrolábium: felül a hátoldali alaplemeze, jobbra lent az odaillő betétlemez, alsó részén a vitatott felirattal; balra a forgatható áttört lemez (a rete)



kes, hogy a hátoldalra illeszkedő betétlemez anyaga erősebben szennyezett, mint a többi alkatrészé.

Az előoldalra három betétlemez illeszthető, ezek mindegyik oldalán egy-egy koordinátahálózat van felvésvé, melyek az alábbi földrajzi szélességekre érvényesek: 39° és 54°, 48° és 45°, továbbá 42° és 51°. A műszer így Dél-Itáliától Európa északibb területéig használható volt (az 54°-os szélességi kör nagyjából a Birmingham–Amsterdam–Berlin–Varsó vonalnak felel meg). Az elforgó rete-lemez a 30 legfényesebb csillag égi helyzetét jelöli, ami a műszer kis méreteihez viszonyítva aránylag nagy számot képvisel.

A hátoldalra szintén egy betétlemez illeszthető, amelyen ugyancsak egy koordináta hálózat található. A hálózatot fent egy kitárt szárnyú angyal figurája tartja, lent egy szalagon a következő felirat van bevésve: „SVB DIVI BESSARIONIS DE CARDINE DICTI PRAESIDIO ROMAE SVRGO IOANNIS OPVS: – 1462”. Fordítása a rövidítések feloldásával: Az isteni Bessarionnak nevezett kardinális pártfogása alatt Rómában elkezdtem János munkájáknak: – 1462. *Bessarion* (1403–1472) bíboros a korai reneszánsz kiemelkedő alakja volt, aki sokat fáradozott a Konstantinápolyból megmentett antik görög kéziratok lefordítása érdekében. Támogatója volt a fiatal Regiomontanusnak, ezért valószínűnek látszott, hogy a szövegben előforduló *Ioannes* (Johannes) keresztnevén a német csillagász személyét rejti.

Mivel Johannes Regiomontanus 1462-ben valóban Rómában tartózkodott, kézenfekvőnek tűnt, hogy az asztrolábiumot ő készítette Bessarion kardinális számára. A felirat betűtípusai és a számjegyek formái egyébként jellegzetes reneszánsz stílusúak.

Ugyanezen az oldalon van az égitestek irányszására szolgáló forgatható dioptria, a mért szögek pedig az alaplemez peremére véssett egy fok élességű fokbeosztáson olvashatók le.

A műszer sokáig ismeretlen volt, első említése 1848 márciusában kelt, amikor néhány – név szerint ismeretlen – olasz előkelőség a Rómában időző *dr. William Somerville* angol orvosnak ajándékozta. Az adomány voltaképpen az orvos feleségének, Mary Somerville-nek szólt, aki korának széles körben ismert tudománynépszerűsítője, számos fizikai és csillagászati könyv szerzője volt. Utóbb a Somerville család a híres zenész-csillagász fiának, *Sir John. F. W. Herschel*nek adományozta az asztrolábiumot. A műszer családi örökségként került *H. M. Hardcastle*-nek, a haditengerészet kapitányának birtokába, aki kiállítási célokra kölcsönként átengedte a greenwichi Országos Tengerészeti Múzeum számára.

Úgy lászik, az örökösök most végleg lemondtak a „tudományos műkincs” birtoklásáról, és árverésre bocsátották. A Christie's cég annyira tapintatos volt, hogy nem csak az eladó nevét, de (a szokásoktól eltérően) a kikiáltási árat sem közölték, amelyet így csak becsülni lehetett (mintegy százezer angol fontra). A „Regiomontanus-asztrólábium” iránt érthetően nemzetközi érdeklődés nyilvánult meg, a londoni Science Museum (a Tudománytörténeti Múzeum) megbízottja pedig magas összegű licitálásig kapott meghatalmazást.

Am szó szerint az utolsó pillanatban váratlan fordulat történt. *Judith Field* történész közölte, hogy a Bessarionnak szóló ajánlás szövege teljesen eltér a XV. század közepének illemködétől és megengedett megfogalmazásától. Így tehát a felirat nem lehet korabeli, és ezért *kétséges, hogy a műszert valóban Regiomonta-*

nus készítette. Ez a megállapítás alaposan csökkentette az asztrólábium értékét, amely így csak „potom” 150 000 fontért kelt el.

Mindenesetre figyelemre méltó, hogy a vitatott szöveg éppen azon a betétlemezen van, amelynek anyaga kissé szennyezettebb a műszer többi részénél. Természetesen nem arról van szó, hogy az asztrólábium egy késői hamisítvány. (Manapság aligha akadna ötvösmester, aki ezt az eszközt így elkészítené!) Megítélem szerint – más, hiteles XV–XVII. századi eszközökkel egybevetve – az asztrólábiumot az 1400-as évek fordulóján, de jóval Regiomontanus halála után készítették. Az utólag készült „feliratos” lemez arra szolgált, hogy a már ekkor is nagyra becsült német csillagász nevével a műszer becsét emeljék! Ma már így is tudománytörténeti kincsnek számítjuk.

IFJ. BARTHA LAJOS

Feltámadt egy háromszáz éves napóra

Szokatlan ünnepség zajlott a múlt év június 29-én a londoni Soho-negyed egyik terecskéjén: Beatrix holland királynő – és férje, Claus herceg – részvételével felavattak egy újjáépített napóra oszlopot. Az eredeti napórát az üzletember, nagyvállalkozó és a parlamenti tag *Thomas Neale* (1641–1699) megbízásából 1694-ben állították fel Londonnak ebben az akkor kiépülő, fiatal városrészében. (Ma ez a vidék már Belső-Londonhoz tartozik, nem messze a Szt. Pál székesegyháztól.)

A 16 méter magas emlékoszlop, és az annak felső részén kiképzett hat függőleges számlapú napóra tervezője, illetve kivitelezője a kor neves angol kőfaragó-építész-festőművésze, *Edward Pierce* volt (1630–1695). Az emlékoszlop egy kis téren állt, amely hat, csillagszerűen szétfutó utca csomópontja. Az oszlop tetején levő napóra számlapok mindegyike egy-egy utca torkolat felé mutat. A környékeliek ezért ezt a teret már évszázadok óta „A Hét Napóra”-nak (*The Seven Dials*) nevezik – a hetedik napóráként magát az oszlopot tekintették. Ezt a nevet akkor is alkalmazták, amikor az emlékoszlopot 1773-ban – az utcakövezési munkák miatt – lebontották. Utóbb az oszlop köveiből építették fel a holland *Frederika Ulrika* hercegnő (York herceg felesége), a jelenlegi holland királyi család egyik őseinek síremlékét.

Néhány év óta a környékeliek egyre határozottabban sürgették a tér névadó napóra oszlopának helyreállítását. Végül is a tetemes költségek előteremtésére megszervezték a „Hét Napóra Emlékmű Társaság Kft”-t és Bizottságot (*The Seven Dials Monument Co*



Az újonnan felállított napóra oszlop a londoni Hét Napóra-téren. (Dr. Anita McConnel felvétele)

Ltd., ill. *Committee*), amely 1984-től fáradozott az anyagi és szakmai alapok megteremtésén. A 175 000 angol font összeghez jelentős mértékben járult hozzá a Covent Garden városrész helyi tanácsa, a helyi műemlékvéde-

lem, de számottevő volt a környékbeli lakosok, üzletek, vállalatok és irodák adománya is.

Az újjáépítést különösen megnehezítette, hogy a tér alatt futó közmű vezetékek (villany, víz, gáz) miatt a súlyos kőoszlop alapozását egészen különlegesen kellett megoldani. Magát az oszlopot az Ashby és Horner építészeti vállalat és a Vauxhall Építészeti Főiskola tanulói készítették el, társadalmi munkában, illetve önköltségi áron. A napóra oszlop az eredetinek pontos mása, mivel a British Museumban fellelték Pierce saját kezű tervrajzait.

A Társaság egy szép kiállítású könyvecskében ismertette a „Hét Napóra” történetét, helyreállítását és a napórák históriáját („The Seven Dials”, London, 1989.). Ezenkívül különféle emléktárgyakat és reklám szövegeket, képeket is árusítanak a napóra oszlop és környezetének képével. Különösen szépek a Seven Dials-teret ábrázoló régi és új rézkarc nyomatok hasonmás lapjai. A napóra-emléktárgyakat egy kis üzlet árusítja (1 Short Gardens, Seven Dials, London WC2H 9AT), a bevételből fedezik az emlékoszlop rendbentartását. A Társaság egy kis képkiallítást is nyitott a „Hét Napóra-oszlop”, és a napórák történetéről.

i. Bartha Lajos

Gyerünk a Plútóhoz!

Most, hogy a Voyager–2 a Neptunusz tanulmányozását is elvégezte, már csak egy bolygó maradt a Naprendszerben, amelyet nem vizsgált közelről űrszonda – a Plútó. Mit is lehetne kezdeni a Plútóval a következő 25 évben? Robert Farquhar (NASA-Goddard Űrrepülési Központ), aki a célzott űreszközök kis költségű, üzemanyagtakarékos megoldásait kutatja, egyike azoknak, akik szeretnének űrszondát küldeni a Plútóhoz addig, amíg még viszonylag közel van. A bolygó nemrég haladt át perihéliumpontján. Ezután vékony légköre fokozatosan visszafagy a felszínre és nem is szabadul fel a következő 200 évben. Egyes kutatók azonban úgy becsülik, hogy ez nem következik be előbb, mint 2020.

Farquhar terve szerint egy kis méretű (kb. 400 kg-os) űrszonda repülne el a Plútó mellett 2014-ben. Eredetileg azt javasolta, hogy a Plútó-szondát a Nap közeli vizsgálatára indítandó nagyobb űrjárműhöz kapcsolva bocsásák fel. Ezzel a programmal a NASA már egy évtizede foglalkozik. A „Tűz és jég”-űrszonda megkerüli a Napot a kisbolygóövet megközelítő pályán. Két évvel az indítás után elrepülne a Föld mellett és az így kapott lendülettel útra kelne a Jupiter felé. Miközben megközelítené

a bolygóóriást, az űrjármű két részre válna szét. A nagyobbik szonda a Nap felé venné útját, míg a másik tovább haladna kifelé, a Plútóhoz.

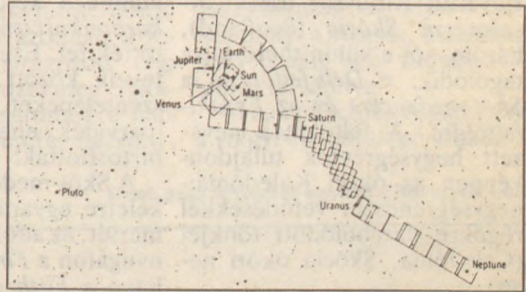
Nem szükséges azonban, hogy a Plútó-szonda „autóstoppal” utazzon. A szerző most az önálló űrjármű tervét részesíti előnyben. Egy Delta–2 rakéta vihetné föl az egyszerű szondát és a fentihez hasonló pályára állítaná.

A legalkalmasabb idő az indításra a 2001. év. A Jupiter ekkor lesz megfelelő helyzetben ahhoz, hogy a szondának a kellő gravitációs segítséget megadja. Csak ebben az esetben remélhetjük, hogy még a mi generációnk megláthatja a kilencedik bolygó felszínét.

Sky and Telescope, 1990 január – DP

A Voyager–1 történelmi felvételsorozat készített

Február 14-én a Voyager–1 történelmi felvételsorozatot készített. Ekkor az űrszonda a Földtől 40 csillagászati egységre, az ekliptika síkja felett 32°-al járt. A Naprendszer belseje felé „visszapillantva” 64 felvételtől álló sorozatot készített a Neptunusszal kezdve a sort. A képeket a nagylátószögű kamerával szűrő nélkül, míg a kislátószögűvel (középen egy-egy bolygóval) ibolya és zöld szűrőkkel készítette. A 64 darabos mozaik soron (lásd ábránkat) a



A történelmi mozaiksor

Naphoz túl közel lévő Merkúrt és a túl távoli és túl halvány Plútót leszámítva valamennyi bolygó és a Nap látható. Ahhoz, hogy a bolygók távolsága méretarányosan jelenjen meg – egyetlen képen – extrém hosszú (kb. 30 méteres) fotóra lenne szükség. Várható, hogy a teljes mozaikot nem fogják publikálni. Elképzelhető azonban, hogy a központi részt – a Nappal, a Vénusszal, a Földdel és a Marssal – publikálják.

Spaceflight, 1990. április és Science, 1990. február 23. – Sz. L.

Skócia – a klánok földje

A magyar turista olyan ritka vendég Skóciában, mint a napos idő! Ennek ellenére azt kell mondanunk, hogy honfitársaink közül sokan ismerik ennek az országnak zord szépségű tájait. Itt forgatták ugyanis a világszerte nagy sikert aratott amerikai sci-fi filmet a Highlander-t, a Hegylakó-t.



Skócia térképvázlata

Magyarok Aberdeenben

Nagy-Britannia, vagyis az Egyesült Királyság északi országrésze Skócia (Scotland), három, jól elkülöníthető tájra tagolódik: a Déli-felföldre, a Skót-medencére és az Északi-felföldre. A felföldnek nevezett hegységterületek tulajdonképpen az ókori Kaledóniai-hegységrendszer vetődésekkéllapok darabolódott tönkjek (Caledonia, Skócia ókori neve).

Az északkelet-délnyugati irányú vetődések mentén leüllyedt rögök helyén keskeny árkok és szélesebb medencék keletkeztek. Ilyen, az Északi-felföldet kettéosztó Kaledóniai-árok, amelynek északi végében Skócia egyik legszebb és legnevezetesebb tava húzódik: a Loch Ness.

Jóval szélesebb, a Déli-felföld és a Grampian-hegység között elterülő Skót-medence, amely enyhe keleti lejtéssel kifut az Északi-tengerre, sőt észak felé megkerüli még a

Grampian-t is. A medencét Devon vöröshomokkő, a hegység lepusztult törmelékanyaga, valamint a később benyomuló karbonkori tenger üledékei töltötték fel. Ezek hordozzák rétegeik között azokat a nagy széntelepeket, amelyek a skót iparvidék energiaszükségletét biztosították.

A Skót-medence nyugatra és keletre egyaránt a tenger alá merült, az alföld víz alatti része nyugaton a Firth of Clyde, keleten a Firth of Forth. A két öböl közt a távolság mindössze 50 km, s a köztük megépített Clyde-canal (Clyde-csatorna) jelentősen lerövidíti a hajóutat az Északi-tenger és az Atlanti-óceán között.

A keleti part egyhangúságában is változatos, az alföld hol lapos partként síklik a tenger alá, hol kimagasodva 40–50 méterrel a vízszint felett húzódik, feltárva táblás szerkezetét. Környékén főleg szarvasmarhát tenyésztnek, valamint a hűvösebb éghajlatot kedvelő árpa termesztése a jellemző. E

partszakasz legjelentősebb települése a Dee folyócska torkolatában fekvő, több mint 200 ezer lakosú Aberdeen.

Nagy-Britannia halban gazdag tengerreszei Skóciához közel találhatók, így ez az oka annak, hogy Aberdeen az ország legnagyobb halászkikötője, ahol egymást érik a hajóépítő- és hajójavító dokkok. Egyben az északkeleti partvidék kulturális és igazgatási központja. Patinás egyetemét a Marischal-College-t 1593-ban alapították. Falai között jó néhány magyar diák is tanult.

Egy-két éve ismét lehet magyar szót hallani a környéken. A várostól délnyugatra a Deevölgyben villanegyedek és parkok között létesült az a gyermeknevelő intézet, amelyben magyar fiatalok is dolgoznak. A Rudolf Steiner nevét viselő intézményhálózat beteg gyermekek gondozásával, rehabilitációjával foglalkozik, s a szakképzett személyzet mellett 18–20 éves magyar fiatalok gondozási feladatokat látnak el.

1989 augusztusában érkezünk Aberdeenbe, számszerint négyen, majd később kis magyar kolóniánk öt főre szaporodott. Az első hetek nyelvi nehézségei után beilleszkedésünk gyorsan haladt. Október elején, a két hetes őszi vakáció alatt tervet készítettünk a Skót-felföld bejárására.

Keresztül a Felföldön...

Útitervünk a következő volt: Aberdeenből kiindulva az északi parton a Kaledóniai-csatorna kijáratához eljutni, majd innen Inverness érintésével át az igazi Felföldön, a nyugati partig. Itt a cél *Kyle of Lochals*, ahonnan komppal felkeressük *Skye*-szigetét. Ezután a szárazföldre visszatérve a Kaledóniai-árok déli végében fekvő *Fort William* városka érintésével feljutni a *Ben Nevis*re és ezután a csatorna mellett vissza Invernessig.

Először furcsa volt a bal oldali közlekedést megszoknunk, a Felföldön azonban már nem jelentett problémát a szűk utak miatt, ugyanis két személyautó csak a sziklákba vajt kitérőknél fért el egymás mellett.

Aberdeentől északnyugat felé haladtunk a Skót-alföld lapályán, kétoldalt üde legelők, parkok suhantak el, balkézről csodálatosan kéklettek a Grampian hegyoldalai. A kiengesúlyozott, enyhe óceáni éghajlatnak köszönhetően sok helyen éppen akkor végezték a rozs betakarítását. Invernessnél a fülünknek ismerősen hangzó *Don*-folyócska hídján robogtunk át, amely ugyancsak Aberdeennél éri el a tengert. Sorompóval lezárt bekötőutak tucatjai maradtak el, valamennyi egy-egy úttól távolabb fekvő kastélyhoz vezetett.

Inverness, a Felföld fővárosa szép település, pezsgő turistaélettel. Sok egyéb látványossága mellett legszebb építménye a tipikusan „brit stílusú”

vöröstéglából emelt vár, valamint a Felföldi-múzeum. Inverness egyébként fontos közlekedési csomópont is. Többek között itt halad keresztül az A 9-es főút, amely *Edinburgh*-ot, a fővárost köti össze Skócia legészakibb pontjával. Az Inverness-öböl felett ívelő modern, látványos építészeti megoldással épült *Kessock Bridge* Skócia legszebb hídja, s döntő szerepe van Észak-Skócia közlekedésföldrajzilag kevésbé feltárt területeinek ellátásában.

Invernessből nyugat felé haladva alig félórás út végén átléptük az igazi Felföld kapuját: a *Beauly-patak* völgyét. A patak fölötti teraszon a Felföld egyik legszebb romtemploma ékeskedik, amelyet mintegy 900 évvel ezelőtt alapítottak itt megtelepedett szerzetesek.

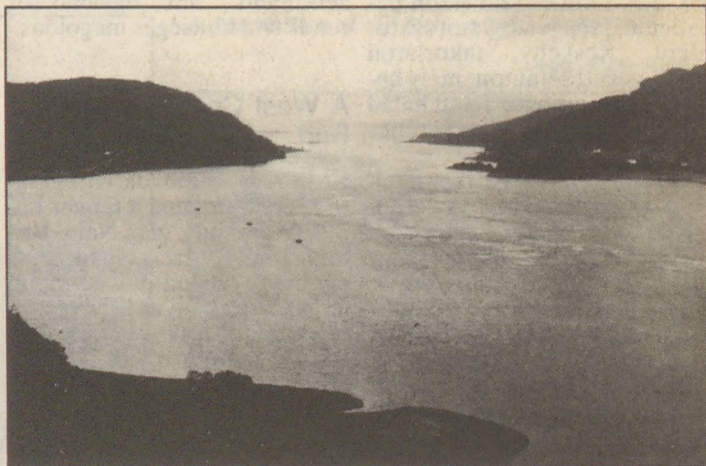
A hegyvidék valódi magashegység képét mutatta, jóllehet mérete a középhegységekére jellemző, hiszen a legmagasabb brit csúcs, a *Ben Nevis* is „csak” 1343 méter vagyis 4406 láb. Mai formakincsének, domborzatának kialakításában a jégkorszaknak jutott döntő szerep, alapját azonban a lepusztulással kidolgozott régi szerkezet határozta meg. A kaledóniai hegységromok a harmadidőszak elejére alacsony,

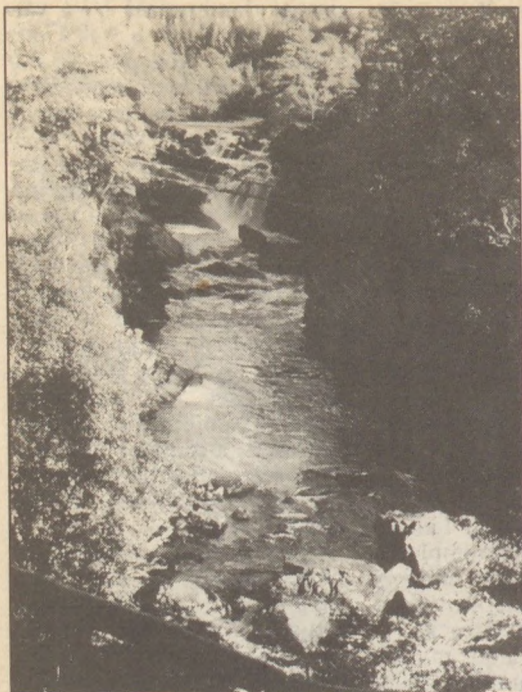
gyenge domborzatú tájjá változtak. Emelkedése csak a harmadidőszak közepén indult meg. Ennek köszönhető a Brit-szigetek északi részének tagolt-sága. Az utolsó előtti, *saale* eljegesedés szinte az egész szigetet elborította, több kisebb-nagyobb eljegesedési központ jött létre, a legerősebb jégtermelő éppen itt, a Skót-felvidéken. Innen minden irányba gleccserek nyomultak, s csak a jelenkor elején olvadtak meg a jégárok. Így kapta jellegzetes formakincsét: a fennsíkok, hegységek peremébe kárfülkét véssett, a völgytalpakba pedig hosszan elnyúló, mély fjordos tavak rendszerét mélyítette ki.

Az alföldeket, sík medencékben mindenütt a *glaciális felhalmozódás* nyomaival találkozhatunk: morénák, drumlinok, kisebb özök stb. Jégformálta gleccservölgy a *Beauly-patak* szurdoka is, ahol a skót útikönyv szerint vízesések bukdácsolnak lépcsőről-lépcsőre. Az ígért helyen vízeséseket nem találtunk, ugyanis ezt a völgyszakaszt egy gáttal tóvá duzzasztották, de feljebb valóban annyi a vízesés, a zuhatag, hogy órákig sem tudtunk betelni a látvánnyal.

Itt az erdők még végigkísérik a völgyben kanyargó utakat. A

A sok száz felföldi tó egyike: a Reservoir Loch





A Rogie-patak vízesése



Jellegzetes skót táj: meredek falú, kanyonszerű patak völgy: Corrieshalloch Gorge

fenyőfélék nem egyeduralkodók, szinte mindenütt keverednek a fehérkérgű nyírral és a bükkal. Számtalan tajtékos vizű patak igyekszik a tenger felé. A tömör gránitba a kisebb-nagyobb patakok százai mélyítik a völgyeket.

Mintegy 20 km után elértük a környék legszebb részét a Rogie Falls-t. A kicsiny patak kb. 2,5–3 km-es szakaszon páratlanul szép vízeséssorozatot alkot. Keskeny, fakorlással szegélyezett sétaúton, mely helyenként a zuhogók felett halad el, végigjárható a vízesés teljes szakasza.

Jelentős változást tapasztalunk a környezetben. Az erdőt folyamatosan felváltották a gyér fűvű hegyi legelők, a völgy kiszélesedett s mire a Reservoir tóhoz értünk a hegycsúcsok is alacsonyabbra ereszkedtek. A Reservoir keleti végénél gáttal emelték meg a tó vízszintjét, lehetővé téve ezzel azt, hogy a környék magasabban fekvő tavainak vizét is befogadja. E

tóba több kilométer távolságból alagutakon érkezik a víz. A tőle délre fekvő Luichart-tóval 9 km-es alagút köti össze. A felföld tavai jelentős mennyiségű vizet tárolnak, amelyek segítségével összehangolt víz-erőmű-rendszer épült ki. Az energiatermeléshez szükséges vízmennyiség így módon való biztosítása példásan környezetkímélő, ám ugyanakkor rendkívül költséges megoldás.

A West Coast – a Nyugati Part

Kora reggel sirályok vijjogására ébredtünk, ami a tenger közelségére utalt, igaz Nagy-Britanniának nincsen olyan pontja, amely 120 km-nél messzebb lenne valamelyik tengertől. Ezek a madarak a Felföld legelhagyatottabb részeit kivéve, szinte minden tengerre néző völgyet felkeresnek.

Napsütéses délelőtt értünk a Corrieshalloch Gorge Falls-

hoz, ahol a patak vize néhol 100 méter magasságból dübörgött alá a gránitlépcsőről. Mindez egy kb. 300 m mély kanyon fenekén, ahová a Nap is csak ritkán tekinthet be. A keskeny szurdokból kiömlő patak tágas völgybe érkezik, az egykor a tengerig nyúló gleccser völgyébe. A távolban kékesen csillogó tengerből bukkant elénk, a Loch Boom.

Elértük a Nyugati Partot! Felejthetetlen szakasz következett. A keskeny út szeszélyes kanyarokkal hol felkapaszkodott a hegyoldalakra, hol pedig sebesen rohanó patakok partján vezetett. Félélmes komor vidék, ugyanakkor rendkívül látványos sziklatornyok, meredek falú szurdokok kápráztattak el. Ott jártunk, ahol a Skót-felföld kesztyűujjszerűen álló félszigetei benyúlnak a Minch-csatorna vizébe. A Minch tulajdonképpen tengerszoros, a Külső-Hebridák szigeteit választja el a skót partoktól.

Másnap, hajnalban indulunk, tekintve, hogy Skye-szigete volt úticélunk. Délután elértük a Carron-folyó völgyét, ahol a Skót-felföldön ritka vasútvonalat kereszteztünk. A Carron-öblöt megkerülve elértük a kompállomást, ahonnan megpillanthattuk Skye párába bújó sziklaszirteit. Skócia nyugati, északnyugati partjaihoz közel, mintegy 500 km hosszúságban húzódik a *Hebridák-szigetcsoport*, az ősi Atlanti-pajzs legerősebben letarolt, kristályos kőzetekből álló maradványa. Ezt a keskeny Minch-csatorna két részre osztja: a szárazföldhöz közeli *Belső- és a távolabb fekvő Külső-Hebridákra*. Ez utóbbi tönkfelszíne mélyebbre süllyedt, ma már csak alacsony, erősen lekoptatott és a jég által gazdagon csipkézett, tavakkal telehintett apró *gneisz*-szigetek sorozata. A *Belső-Hebridák* kristályos alapzatára sok helyütt vastag harmadidőszaki bazaltömlés telepedett, ezért magasabbak. Meredek, faszzerű partjaikat nagyszerű bazaltoszlopok kísérik. Skye szigetén óriási *bazaltlakolit* emelkedik, ez a brit szigetvilág legnehezebb és legvadabb hegymászóterepe!

Éjszaka igazi leckét kaptunk a hamisítatlan skót időjárásból. Teljes sötétségben tört ráunk a vihar, dermesztően hi-

deg esővel. Alig tudtuk sátrunkat lebontani, rövidesen valamennyien bőrig ázva gépkocsink belsejében szorongtunk. Most értettük meg az útikönyvek figyelmeztetéseit, miszerint rövid túrák esetén is vigyünk magunkkal vízhatlan ruhát és legalább 1–2 napi élelmet, ha a skót hegyekbe merészkedünk.

Óceáni klíma...

A Brit-szigetek elsősorban fekvésének köszönheti jellegzetesen óceáni éghajlatát. Európában itt jelentkezik a legkisebb évi hőingadozás, a szigeteken és a nyugati parton mindössze 8 °C. A téli izotermák futása „rendellenes”, a téli hőmérséklet nem északról délre, hanem nyugatról keletre csökken, azaz a Golf-áramlattól távolodva. A csapadék eloszlása egyenletes, s mint tapasztaltuk, bőséges. Főleg az őszi–téli időszakra jellemző a sok eső. A tengerben lévő szigetek és az Angol-sziget nyugati oldala 1000–2000 mm-nyi csapadékot kap, de a Skót-felföld óceánra néző lejtőin 4000 mm feletti értékeket is mérnek.

Az óceáni klíma kellemetlen velejárója a sok felhő és a gyakori köd. Ennek megfelelően a napsütéses órák száma 900 alá esik, a legalacsonyabb Európá-

ban. Az Izland felett kialakuló ciklonok a szárazföld felé sodródva a Brit-szigetek felett könnyebbülnek meg esőterheik egy részétől. Ez az oka a bőséges csapadéknak.

Skye mindössze 70–75 km hosszú sziget, domborzata azonban rendkívül változatos. Délnyugati része a vadregényes *Coolin-hegység*, a hegymászók paradicsoma. Szépségét növeli, hogy az ókori és harmadidőszaki gránit ill. bazaltsziklákat sűrű erdő öleli körül. Északra és nyugatra lapályok vezetnek, melyeket időnként hatalmas sziklaalakzatok tarkítanak. A szigeten 3–4 település van, az emberek elsősorban halászatból és idegenforgalomból élnek.

A skót nép büszke származására, a világ minden részén erős a nemzeti hovatartozás érzése. Büszkéek múltjukra, kultúrájukra, népviseletükre. Igaz a „szoknyát” öltött férfi már ritkán látható, de ünnepeiken viselik a különböző mintázatú kockás „szoknyát”. A gyapjúszövet mintája – a *tartan* – klánonként más és más. A klánhoz való tartozást még ma is tisztelik, miként a családfő szava ma is döntő. A skótok úgy tartják, hogy a fukarságukról szóló történeteket az anglok találták ki. Takarékoságuk a történelem korábbi évszázadaiba nyúlik vissza, ami-



A Nyugati Part: a Loch Alsh – nem tó, tengeröböl

Jéggyalulta felszín



kor a kemény küzdelem árán megszerzett javakat megtanulták végtelenül óvatosan felélni, hiszen a föld terméketlen volt, a természet szűkmarkúan adta kincseit.

Nessie, a szörny...

Skye szigetét délután hagytuk el és keskeny, kanyargós úton jutottunk el a *Loch Duich* partjára, az *Eilean Donan Castle*-hez. Igazi skót erődítmény ez, nem véletlen, hogy az amerikai filmesek díszletül használták a *Highlander* (Hegylakó) című film forgatásakor. Termei ma múzeumi célokat szolgálnak, az év minden szakában sok a kiránduló. Dagálykor a várat teljesen körülveszi a tenger s ez különösen kedvelt fotótéma. Az alagsorban skóciai emléktárgyakat árusító boltocská van, ahol új barátra lertünk. A tulajdonos bankjegy-gyűjteményt szorgoskodott össze, meglepve vettük tudomásul, hogy nemzeti valutánk nem szerepel a kiállított bankjegyek között. Ezt szóvá is tettük s egy ropogós 100 Ft-ost ajánlottunk fel, amit a tulajdonos lelkesen elfogadott, és ki is tűzte új „tróféáját”. Cserébe kaptunk egy-egy kis pohárka hamisítatlan skót whiskyt!

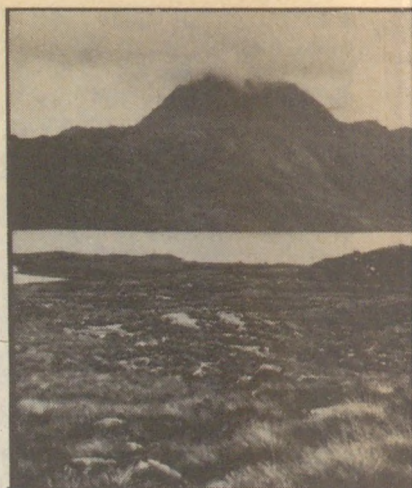
A III. Vilmos angol királyról elnevezett erőd alatt meghúzódó *Fort William* kisváros valószínűleg észkere a Skót-felföldnek. Az erődítményt Cromwell forradalma idején emelték a „vasbordájúak”, hogy féken tartsák a királpárti lázadókat.

Urai váltakozva hol az egyik, hol a másik trónkövetelő hívei voltak. Fort William kiindulópontja számos turistaútnak, de innen közelíthető meg a világ-hírnévnek örvendő Loch Ness is.

Esős, viharos éjszaka után indultunk el a Ben Nevis megmászására. A legmagasabb brit csúcsra feljutni jó időben mintegy négy órás gyalogtúra a Glen Nevis (Nevis-völgy) jól kitaposott turistaútaján. A völgy kezdetben kanyonszerű, majd kiszélesedik és tiszta időben jó kilátást nyújt a Loch Linnhe-re és magára a völgyre. Mi azonban alig láttunk tovább az orrunknál az esőben, miközben óriási gránittömböket kerülgettünk az állandóan emelkedő ösvényen. A Ben Nevis tulajdonképpen nem is csúcs, hanem széles, laposra koptatott fennsík. Déli pereme a *Carn Dearg* alatt kénytelenek voltak visszafordulni, az orkányszerű szél ugyanis leszárgatta rólunk műanyag esőköpenyünket s pillanatok alatt eláztunk.

Északkeletnek tartottunk, abban a szerkezeti vonalon futó tektonikus-völgyben, amely kisebb-nagyobb hosszanti fekvésű tavak láncolatát rejt. Várakozásunkkal ellentétben a Kaledóniai-csatorna nem szűk, meredek falú völgy, hanem meglehetősen széles, és az út mindig a völgy lapályán fut, hol a bal, hol a jobb oldalon, erdők és dús fűvű legelők között.

A *Loch Ness* kb. 40 km hosszú és 2 km széles tó, környeze-



A Torridon-völgy

tével együtt Skócia legszebb vidékei közé tartozik. Hírért azonban nem szépsége, hanem a vízében emlegetett szörny alapozta meg. Igaz, Nessie, a szörny csak különleges körülmények között jelenik meg: a levegő, az időjárás és a tó vizének összjátéka kedvező esetben olyan fénytörést produkál, amelynek révén a víz mélyén óriási sötét alakzatokat lehet megfigyelni. Korábban többször, számos kutató hiába kereste, a néhol 250 méter mély tóban a szörnyet, melynek hatalmas makettjével az Invermoriston nevű kirándulóhelyen találkozhattunk. Amikor az idegenforgalom megcsappan, Nessie tüstént „megjelenik”. Hírere valószínűleg a népvándorlás indul a Loch Ness-hez.

HANGRÁD ZSOLT

Richard E. Leakey: **Megnyertem az életet**

Gondolat Kiadó, 174 oldal + egy ív fekete-fehér és egy ív színes melléklet
Ára: 128 Ft

E könyv a szerző önéletrajza, születésétől az 1979-ben végrehajtott vesetranszplantációjáig. A szerző és családja fél évszázadon keresztül vezető szerepet játszott az ember eredetének kutatásában. Először az apa, Louis, majd az

anya, Mary, s végül Richard vállalta ezt a feladatot. A könyvben Leakey harmincöt évesen, veseátültetésre várva emlékezik vissza kalandos ifjúkorára, a szafarikra, oroszlánvadászatokra, az első expedíciókra, azokra a küzdelmekre, melyeket apjával és különböző intézmények bürokrataival folytatott, hogy önállóan dolgozhasson, és hogy tudását, eredményeit elismertesse. Olvasás közben szinte észrevétlenül ismerhetjük meg Afrika egy részének csodálatos ter-

mészetvilágát az ott lakó emberekkel együtt.

Olvasóink figyelmébe ajánljuk!

A Kartográfiai Vállalat új kiadványai:
Moszkva várostérkép latin betűs. Ára: 74 Ft.

Moszkva várostérkép ciril betűs. Ára: 74 Ft.

Szerencs várostérkép. Ára: 40 Ft.

Vác várostérkép. Ára: 70 Ft.

Nemzetközi kutatócsoport vizsgálja az Északi-sark légterének ózonvesztését

A NASA két repülőgépének segítségével nemzetközi tudóscsoport kutatja az Északi-sark sztratoszféráját, különös tekintettel a freonokból származó klórra, illetve a hatásukra csökkenő ózonrétegre (lásd FÉ 90/3/76). Az expedíció költségerete tízmillió dollár. Ezzel párhuzamosan szovjet kutatók vizsgálatokat végeznek, illetve hoznak majd nyilvánosságra.

Az expedíció tagjai arra kíváncsiak, hogy a Déli-sarkon tavaszonként megfigyelt ózonréteg csökkenés miképp jelentkezik az északi póluson, ahol még nem figyelték meg az ózonpajzs kilyukadását. Anyait már tudnak, hogy míg a Déli-sark körzetében 1987 tavaszán a légkör ózonrétegének 50 %-a lebomlott, az északi póluson csupán 2 %-os volt a csökkenés.

Az ózonréteg elvékonyodása a legmagasabb földrajzi szélességi fokoknál télen maximális. A magas észak légköré-

nek vizsgálata azért fontos, mert alatta viszonylag sok ember él.

A Déli-sark feletti ózonlyuk előidézői között találjuk a speciális fizikai jelenségeket, a téli szélörvényt, amelyben a hőmérséklet $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá süllyedhet. A felhők jégreszecskeinek felszínén a klór kémiaiilag inaktív formából aktív vegyületté alakul, miközben e felhők elnyelik a nitrogént. A keletkező klórmolekulák különféle hatásokra gyökökre bomlanak, és ezek katalizálják az ózon lebomlását.

Az északi félteke földrészeinek nagyobb tömege miatt az Északi-sark időjárása sokkal változékonyabb a délinél. Az északi sztratoszférikus felhők időről időre jelentkezhetnek és magyarázatot adhatnak az ózonréteg becsülnél nagyobb mértékű csökkenésére. A kutatókat elsősorban az a kérdés foglalkoztatja, várható-e az ózonréteg kilyukadása északon is.

Az 1988-as expedíciónál az egyik repülőgéppel 20 km magásra szállították a műszereket. A kutatógép a norvégiai Stavangerből indult, illetve

oda érkezett. A levegő mintavételt a pilóta automatikusan végezte. A gép fedélzetén azután mérték az ózon-, klór- és nitrogénvegyületeket, a víz koncentrációját, az aerosol részecskék méretét és kiterjedésüket.

A másik kutatógép valóságos repülő laboratórium. Hátránya, hogy nem tud olyan magasra szállni, mint társa, előnye viszont, hogy egyetlen nap alatt, kutatókkal együtt berepülheti a vizsgált területet.

Az elgondolások szerint választ kaphatnak arra, hogy az északi póluson lehetnek-e sztratoszférikus felhők, s ha igen, milyen a méretük és eloszlásuk. Áttekinthetik a különböző vegyületek keletkezését, vizsgálhatnak hosszú élettartamú jelzett atomokat, annak érdekében, hogy választ kapjanak: honnan kerültek a levegőbe. Az említetteken kívül hagyományos műszeres megfigyelő ballonokat is felfüggesztettek Grönland, Norvégia, Kanada, Alaszka, illetve a Szovjetunió felett.

OMIKK, Környezetvédelem
1989/13.

ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Mohácson, a Kanizsai Dorottya-múzeumban 1990. február 23-án állandó, a délszláv művészetet sokoldalúan bemutató kiállítás nyílt.

Mosonmagyaróvár az eddig Rába-művekhez tartozó, de önállósult Mezőgazdasági Gépgyár 1990 februárjában felvette eredeti nevét: **Kühne-gyár** lett. A Rába korábbi feladatait átvállalva, termelése részben exportra kerül. A gyár alapítója a hamburgi születésű Kühne Ede volt. 1862-ben vett meg egy mosoni gépjávitó mű-

helyt; ebből 1869-ben gépgyár fejlődött.

Az ősi **sárospataki kollégiumot** 1950-ben vették állami kezelésbe. A következő hónapokban az egész épület-együttes és az iskola ismét visszakerül a református egyház birtokába.

Veszprémben, a Bakony-múzeumban 1990. februárban a Bakony és a Balaton-felvidék évezeire címmel állandó, új kiállítás nyílt.

A **szegedi alsóvárosi ferenccs templom** – más nevén Mátyás-templom – kolostora negyven év után, 1990. március 4-én újra megnyílt a látogatók számára. A középkori eredetű épület nemrég újra egyházi tulajdon lett.

Szerencsen a cukorgyár centenáriumban avatták fel az üzemtörténeti kiállítást és a nemzetközi cukorgyűjteményt.

Az új ipari szakgyűjtemény iskolákat, szervezett turistákat, egyéb csoportokat a gyárhoz címzett előzetes írásos bejelentés és időpont egyeztetés (visszaigazolás) alapján a gyár munkanapjain fogad. Állandó nyitvatartás nagyközönség részére szombaton 15-től 19-ig, vasárnap 8-tól 12 óráig van. Az üzemlátogatást helyettesítő film bemutatása 30 percig tart, így a gyűjtemény meglátogatására minimálisan egy óra időtartamot ajánlatos előírni.

DBL

Ásványok a tengerekben

Tulajdonképpen nem is kell a mélybe alászállni, máris hatalmas nyersanyagforrással állunk szemben, magával a kb. 1,37 milliárd köbkilométernyi tengervízzel. A sótartalom jelentős részéhez viszonylag egyszerű eljárással, lepárlással hozzájutnak. Ipari méretű berendezések működnek már majd minden tengerparti országban. (Elsősorban a száraz, forró éghajlatú területeken).

A tengervíz ezen kívül még számos ritka fémeket pl. titánt, platínát is tartalmaz. Vajon kis mennyiség esetén érdemes-e ezekkel foglalkozni?

Egyértelműen igennel válaszolhatunk. Már a II. világháborúban megkezdődtek a kutatások, de nem sok sikerrel. A Massachusettsi Műegyetem munkatársai próbálkoztak először az USA keleti partvidékénél. A kísérletek célja a tengervíz aranytartalmának kivonása volt (kb. 0,005 mg/t). Mindezt olyan ioncserélő gyanták segítségével igyekeztek megoldani, melyek a víz AuCl molekuláit elnyelték. Később szintén egy amerikai kutatócsoportnak sikerült 15 t tengervízből 0,09 mg értékes fémeket előállítani. Ezek ugyan nem jelentős mennyiségek, de a szárazföldön nem gyakori elemek kinyerése érdekében a kutatásokat mindenképpen érdemes folytatni.

Meglepő, de a Föld édesvízkészletének 98%-a szintén az óceánokban található, mégpedig a sarkokon jég formájában. Mivel felszíni vizeink minősége egyre romlik, aktuálisá válik ennek a készletnek a felhasználása is. Sok terv és kísérlet született már arra, hogyan lehetne néhány jéghegyet a sarkvidékről elvontatni és a vizet hasznosítani. Fontos lenne el-

Néhány évtizeddel ezelőtt még keveset tudtunk a tengerben rejlő ásványi nyersanyagokról és energiaforrásokról. Jelentőségük napjainkban nőtt meg, hiszen pl. a szárazföldi bányászat néhány fontos ásvány tekintetében már-már befejezettnek mondható.

gondolkodni, hogy ez mennyire bontaná meg vizeink természetes egyensúlyát.

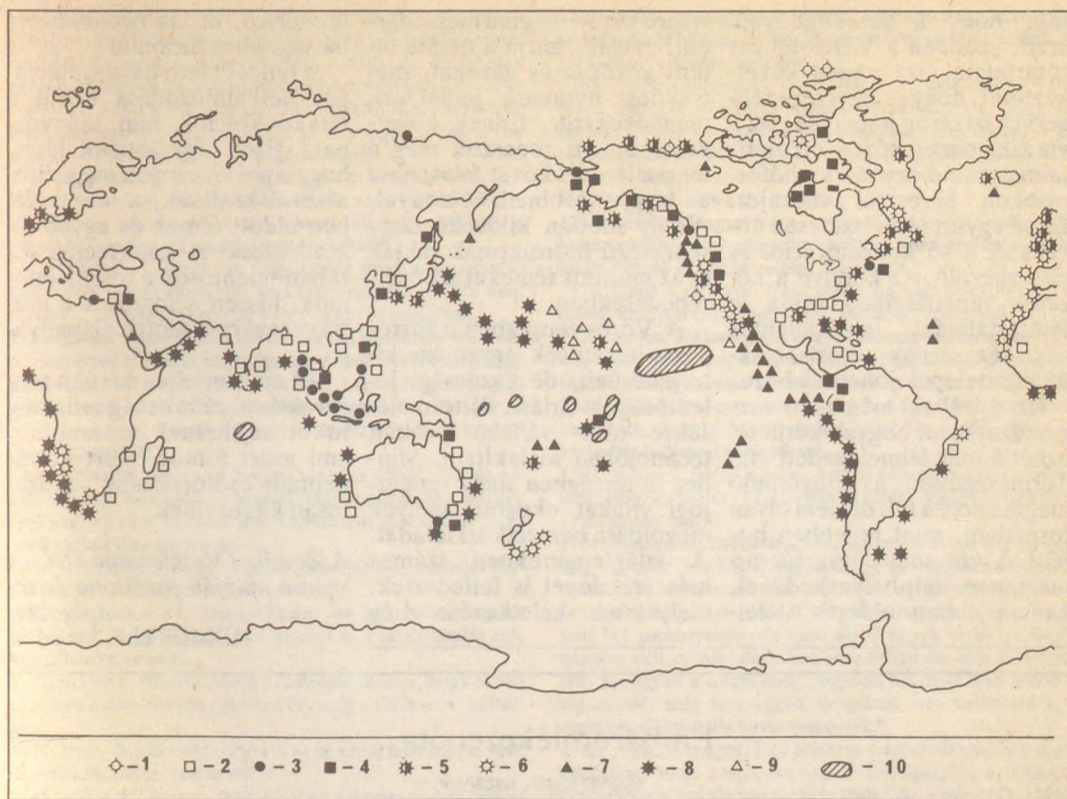
Alljunk ki a tengerpartra és rövid ideig nézzük a hullámzást! A tenger felől a hullámok kisebb-nagyobb kavicsokat, közszemcséket hoznak magukkal. A kisebbeket a hullámok visszaverődve elszállítják, de a nagyobb darabok a parton lerakódnak. Ezek elragadásához ugyanis a visszaverődő hullámok sebessége már nem elegendő. Megfelelő anyagforrás esetén nehézfémek ásványai rakódhatnak le nagy tömegben a tengerparton. Ez a magyarázata annak, hogy pl. Madagaszkáron a főveny néhány helyen magnetit oktaéderekből áll. Az ily módon felhalmozódott anyagokat torlatásványoknak nevezzük. Hasonló képződésű érctelepek azonban nemcsak a mai tengerpartokon figyelhetők meg, hiszen a földtörténeti múltban is léteztek tengerek, hullámzás és torlatképződés is volt. Később a tenger eltávolodott, a torlatok betemetődtek, és manapság akár többszáz kilométerre is lehetnek a mai tengerpartoktól. Hatalmas ilmenit, monacit torlatok találhatók India, Sri Lanka, Madagaszkár, Ausztrália, Brazília és Florida partjainál; közelebb pedig a Balti-sel-

fen, a Fekete- és az Azovi-tengernél. Önkövet találunk Indonézia, Malaysia és Thaiföld partjainál, illetve a Szahalin-szigeten. Ilyen nehézasványtorlatnak számít a Fülöp-szigetek és Alaszka aranytartalmú homokja, melyben a feldúsulás helyenként túllépi az 5 g/t-át. Említést érdemelnek még a víz alatti platina- és gyémánt elterjedések az utóbbi a Namíbia-síkságon.

Amúlt század végéig szinte semmit sem tudtunk az óceánfenékről. Csak az 1870-ben kezdődő vizsgálatok során derült fény arra, hogy igen nagy mélységben és sötétségben is élnek élőlények. A kutatásokat végző Challenger rengeteg kőzetmintát is a felszínre hozott, ezek közül sok még ma is értékelésre vár.

A mélytengeri kutatásokban igazi áttörést jóval később a lemeztektonika körül kialakult viták hoztak. Az elmélet támogatói ugyanis bizonyítékokat kerestek. Ezt a feladatot a Glomar Challenger nevű fúróhajó végezte el, mely több ezer km hosszú maganyagával példátlan mennyiségű információt hozott a mélyből.

Ez a hajó elsőként a Mexikói-öbölben korábban észlelt felboltozódásokat vizsgálta. A felboltozódások kísértetiesen hasonlítottak a Mexikói-öböl partjainál lévő kőolajtároló sőtömszökre. A sőtömszökre nagy oszlopszerű alakzatok, melyek áttörnek a felettük lévő üledékes kőzetrétegeket. Keletkezésük az elpárolgott tengervízből származtatható. A lerakódott rétegekre nehéz fedőrétegek települnek, kipréselik a sót, ami összetörve a fedőrétegeket megakadályozza a kőolaj vándorlását.



A Világtenger ásványi erőforrásai: 1–4 torlatok (1–krómit, 2–titán-magnetit, 3–kassziterit, 4–termésárány és platina), 5–építőanyagok (homok, kavics), 6–gyémánt, 7–szulfid-ércek, 8–foszforit, 9–kobaltkéreg, 10–vas-mangánz konkréciók

dorlását, vagyis kőolajtelep kialakulását idézi elő. A kísérleteket sokan megkérdőjelezték, hiszen nehezen lehetett összeegyeztetni a kősfélék sekély tengeri keletkezését a több mint 3000 méter mélyen felfedezett boltozatokkal. A fúrás azonban sikerrel járt, gazdag kőolajtelepeket találtak.

Ma a világ kőolajtermelésének egynegyedét ezek és az egyéb keletkezésű tengeralfatti kőolajtelepek adják. Fúrótoronyok állnak az Északi-tengeren, a Barents-tengeren és a Kaszpi-tengeren is.

A Glomar Challenger következő feladata az óceánközépi hátságok kutatása volt. A felszínre hozott kőzetminták vörös színűk és egyéb jellemzőik alapján magas fémtartalomról tanúskodnak. Feltéte-

lezhető, hogy az óceánközépi vulkanizmus során jelentős mennyiségű fémkéreg alakult ki a tenger alatt. A további fúrások is igazolták ezt. Így Észak-Amerika nyugati partjai előtt hat méter vastag, szinte tiszta vas- és mangánoxidból álló réteget fúrtak át. Ezzel a felfedezéssel földünk legnagyobb fémfeldúsulásait találták meg.

A legnagyobb szenzációt a vörös-tengeri fúrások hozták! Már az 1880-as évek elején, amikor az orosz Vityaz nevű kutatóhajó mélyvízi mintákat vett a Vörös-tenger hossz tengelye mentén, Mekka magasságában 600 m mélységből feltűnően meleg vizet hoztak fel.

Az 1950-es években az amerikai Woods Hole Oceanográfiai Intézet Atlantis nevű hajója ugyanennek a víznek az analízálása során magas sótartalmat állapított meg. Ezek a minták a Vörös-tenger azon részeiből kerültek elő, melyek sokkal mélyebbek az átlagosnál. Sokáig úgy gondolták, hogy a sós víz a partmenti rétegek bepárlódásával, majd az alácsúszással jutott ezekbe a mélypontokba. Ezt az elméletet azonban megdöntötték az 1960-as években végzett mérések.

A Vörös-tengerben riftesedés történik, ezért jó okkal feltételezhetjük, hogy a forróvíz képződése is ehhez köthető. A vulkáni erupciók nagy mennyiségű vizet dobhatnak ki, de ennek származása igen bizonytalan. Sokáig úgy gondol-

ták, hogy a földköpenyből ered, azonban a Vörös-tenger sótartalma arra enged következtetni, hogy az egyszerű tengervíz szivárog a mélybe. Ez a víz kilúgozza a kőzetek fémtartalmát, majd egy része a hőforrásokon keresztül visszajut. Ezzel együtt természetesen növekszik a só koncentráció. A visszakerülő víz kihűlve a kőzetek repedéseiben rakja le fémtartalmát. Így jelentős vas-, réz-, arany-, ezüst-, cink- és ólomtelepek jöhetnek létre.

Ez azonban még nem magyarázat arra, hogyan kerül fel ismét a már felmelegedett víz. Természetesen a felnyomuló magma hozza fel, de nem olyan formában, mint régebben hitték! A víz nem egyszerűen a magma mellett helyezkedik el, hanem abban oldott. A fel-

színre került magma megszilárdul, magába zárja a benne oldott gőzöket és gázokat, melyeknek nyomása jelentősen megnövekszik. Ennek következtében ott repesztik meg a megszilárdult kőzet falát, ahol a leggyengébbnek bizonyul. Az ily módon kilövellő nagy sebességű hidrotermák rakják le az említett fémeket a kőzet-repedésekben.

A Vörös-tengerben a forróvizes medencék ugyan kis kiterjedésűek, de gazdasági jelentőségük óriási. Kitermelésükre több vállalat próbált technológiát kialakítani. Mindez a térségben nagy tenger-jogi vitákat okozott, melyek megoldása nemzetközi feladat. A világtengerekben számos más értelepet is felfedeztek, melyeknek keletkezése még

homályos, de az óceánközépi hátságokhoz hasonló.

A tenger alatti hasznos anyagok felhalmozódása közül a fémkonkréciók sem hiányoznak. Ezek úgy jönnek létre, hogy a pH viszonyok megváltozásával kiválnak, a tengervízben oldott fémek és egyéb alkotórészek. A konkréciók sorában jelentősek a foszforitgumók, hiszen a foszforit a műtrágyagyártás fontos alapanyaga.

Az említetteken kívül a tengerek és óceánok még rengeteg titkot rejthetnek számunkra, ami azért fontos, mert kontinentális erőforrásaink fokozatosan kimerülnek.

A Zemlja i Vszelennaja 88/6-os száma alapján fordította és átdolgozta:

NÉMETH KÁROLY

Emberemlékezet óta...

Szárazságok, aszályok

Középkor

1009. Szárazság. Sáskajárással.

1022. Voltak Magyarországon rettenetes égések, és földi indulatok.

1081. Szokatlan forróság és szárazság.

1142. Az igen meleg, száraz telet kimondhatatlan szárazság követte Magyarországon, mely oly éhséget szerze, hogy sok ember éhenhalt.

1363. Nagy csapás nehezedett a hazára. 1363., 1364. esztendőben. A példa nélküli aszály és ennek nyomán támadt terméketlenség és éhség következtében Lajos király meghagyta az előjárónak, hogy házról-házra menve írják össze a gabonakészletet, amiből mindenkinek meghagyatott egy évi szükséglete, a többit köteles volt, kiszabott áron, átadni. De ezen bölcs intézkedés az éhhalált sok helyen megakadályozni nem volt képes.

1478. Akkor szárazság volt, hogy március 26-ig egyszer sem esett annyi eső, hogy a föld egy kissé is megnedvesedett volna.

1549. Barcaság. A száraz időjárás áprilisban kezdődött, s majd az egész éven át tartott, sok kút és folyó kiszáradt, s erdőtüzek keletkeztek.

1561. Békés. Oly borzasztó szárazság volt, hogy az elvetett mag ki sem kelt, hanem csak a következő évben hajtott ki, a legtöbb helyen még a magot sem adta meg.

Újkor

1664. szeptember. Lőcse. Nagy szárazság volt, nehéz volt a szántás is, nem lehetett földmunkásokat kapni. A munkáshi-

ány miatt nagy volt a panasz. Ebben a hónapban pestisben 212-en haltak meg.

1666. nyár. Eperjes. A Nap heve kiégette a tavaszi vetéseket, meggyújtotta az erdőket, különösen a fenyőerdőket.

1681. Debrecen. ...Folytonosan tartó aszály és szárazság mellett, Debrecenben rettenetes szélzúgás mellett, a reggeli órákban, a Varga-utcában tűz támadván, a külső Ispottályal együtt 1900 épület lett hamuvá. ...De kaszálnivaló fűvet seholsem találhatnak a nagy aszály miatt.

1694. augusztus. Brassó. Ebben a hónapban nagy szárazság volt, négy héten keresztül semmi eső nem esett.

1700. őszi. Tarcal. „Ebben az esztendőben Kisasszony havának közepitől fogva egész Karáton haváig földet tsak valamennyire meg ható eső sem innen, sem túl a Tiszán nem lévén, ez hosszas időtől fogva való őszi időbeli sokáig tartó nagy szárazság miatt, hiba és fogyatkozás nélkül ki költ zöld vetést szépen megbokrosodva ritkán láthatott akárki is...”

1700. Pálóc. (Ung megye) „Ezen új századumban (évszázad) ezt a földet isten valóban megverte a terméketlenséggel, mert az egész vármegyében alig van olyan ember, ki csak vetését is maga majorságában termett őszi étellel beérje.”

1700. Sopron. Száraz esztendő. Jó, de kevés bor termett. A gabona jobban sikerült, de takarmány igen kevés lett.

1717. Csik. ...Májusa 15-kétől 1719-nek szeptember 2-káig merőben akkor szárazság volt, hogy csak egyszer is a föld termények természtetésére nézve meg nem ázott, a földön annyira kiszáradtak a fűvek gyökerei, úgy a fáké és a nádké is, hogy a hol meggyúlt, azok lassan égtek a földben egy öl mélységre is füstölögve, némely helyeken egy esztendeig

tovább is szünet nélkül, a tavak, kutak, kisebb folyók főképpen kiapadtak, hogy egy csepp vizet sem lehetett kapni benne. Csikban a nem oly kegyetlenül, de Erdélynek némely részeiben, mint a Mezőségen közönségesen mind az emberek, mind a barmok szomjúságaiktól üldöztetve születte földjeiket elhagyni, hogy a szomjúság őket el ne pusztítsa máshová költözni kényszerültek...

1718. május. Délvidék. Tartós szárazság; nagyobb állóvizek kiszáradtak, ami emberemlékezet óta nem fordult elő. A Kis-Kunság sok falujából az emberek állataikat részben a Tiszához, részben a Dunához hajtották itatni.

1718. június 14. Buda. A nagy hőség miatt a mocsarak, lápok teljesen kiszáradtak, ami emberemlékezet óta nem történt. ...A nagy jégzivatar vetett véget az aszálynak.

1724. július. Zemplénben szilva és alma rendkívül sok volt, de nem érték el rendes nagyságukat; ennek oka lehetett, vagy az ágakon volt rendkívül bő termés, vagy a nagy hőség és aszály, amiért nem volt fejlődésükhöz elegendő nedvesség.

1724. augusztus. Eperjes. Forró és száraz hónap. Jó bortermés a Hegyalján...

1728. július. Késmárk. A tavaszi vetés az áztató, kiadós eső hiánya miatt nem igért jó aratást, ezért az árpa és a zab ára emelkedett; rozs és búza ára változatlan maradt. A nagy aszály miatt igen nagy a por...

1728. augusztus. Szeged. Az időjárás csinalók boszorkánypóreit ismerteti részletesen Buchholtz.

1728. augusztus 30. Magas-Tátra. Az augusztus annyira száraz volt, hogy egyszer sem áztatta át a talajt kiadós eső, bár néhányszor esett.

1737. május 1. Altorja. Vedd tudomásul utókor, hogy ebben az évben május elsején egyetlen fa - még a fűzfa sem - hajtott ki.

1737. nyár. Sepsiszentgyörgy. A nyár végig igen száraz volt, nagyritkán szemergett az eső.

1745. május 1. Orsova. A kerületben gabona- és élelmiszerhiány van.

1745. augusztus 6. Altorja. „...elvégezték a nyári takarodást, itt még most forgódnak azon, de igen sok helyen vagy igen kevés, vagy semmi búza nem létszen, az tavaszhoz bízunk; itt az nagy szárazság uralkodik, az ugarlást sem végezhetjük el, oly kemény a föld...”

1746. július 8. Magyarországon. Erdély. Apor József levele Bécsből: „...tegnapelőtt 8 óra tájban beérkezéink, noha nagy fáradtsággal és romlással kivált a sok por miatt; még pünkösdtől (pünkösöd vasárnap május 29) fogvást egész Székelyhidjától ismét fogvást egyik magyar országon sem volt eső, úgy Ausztriában is ugyanannyira mindenütt kiégett a fű, ha meggyújtának, mint ősszel az avar, úgy megégne... Itt (Bécsben) minden olyan drága, ki nem tudja az ember irni, kivált a szárazság mián az vetemény.”

1746. augusztus 5. Magyarország és Erdély. „A nagy szárazsághoz, mely miatt a termés kiveszett, még a sáskajárás csapása is járult. A sáskák augusztus 5-én Törökországból érkeztek Erdélybe és innen három csapatba Magyarországra vonultak.”

1746. Szarvas. A nyár rendkívül száraz volt: április 10-től június 5-ig nem esett; ez szénában nagy hiányt eredményezett, a nyári és őszi termékek nem adtak vetőmagot.

1755. Uzon. Nyár elején a száraz melegtől kiégték a vetések, a közepe és a végfelé egy kicsit esett.

1758. Veszprém. Ebben az évben a gimnáziumnak ismét szomorú napjai voltak; az országos inség által elcsigázott tanulók csak szórványosan jártak iskolába. ...Isten csapása vonult át az egész Dunántúlon, amely a népet valósággal megtizedelte s mivel az elvetett gabona mind elpusztult, az emberek különféle vegyítékeket használtak eleségül, összekeverték a hajdinát, kukoricát, zabot, amely megregrágán volt csak kapható.

1761. július, augusztus. Nagyajta. „Felette nagy szárazság jára ezen a tavaszon, mely mia igen gyérek az őszi búzáink, a jég is elverte Frátán egy részét.”

1763. július, augusztus. Nagyajta. „...Pélida nélkül való forró melegek és száraz napok voltak annyira, hogy az élőfák levelei elszáradtak és lehullottak, a tavasszal is többire száraz idők jártak, ez az oka, hogy mind gabonánk, mind szénánk kevés lett, a kerti vetemény is mind kiégett, a szőlőgerezdek sem nőhettek meg.”

1765. tavasz. Magyarfráta. „Az egész tavaszon szüntelen tartó szárazság járt, nagyobb részén az egész országra, mely miatt a füvek és tavasz vetések szegények.”

1774. július. Csallóköz. Nagy szárazság, szénában oly nagy a hiány, amilyen emberemlékezet óta nem fordult elő.

1779. május. Tótkomlós. A nagy szárazság és a takarmányhiány miatt az állatok a legelőn eltikkadtak és eldöglenek. Az őszi és a tavaszi vetés a földön hever, a fák és a szőlőtőkék pedig a hidegtől szenvedtek nagy kárt. A folyóvizek is annyira elapadtak, hogy a Maros és a Körös, sőt, még a Tisza is különféle helyeken átgázolható.

1781. május 9. Sáros megye. Április közepe óta tart a teljes szárazság, s a szelek is kiszáritják a földet. Egyes helyeken a vetés ki sem kelt.

1781. július 6-8. Székesfehérvár. „Ezen a tájon oly hevség vagyon, már két héttől fogva, hogy az aratásra ki-túdult munkások közül nem tsak számosan az hévségtől okozott betegség miatt haza verődni kénytelenítettek, hanem valóban két asszonyemberek ezen folyó napok 6-dik és 8-dik napjain déli nyugodalmakkor meg-fulladás el-is temetettek. En ugyan a mióta élek, nagyobb hévséget nem értem e tájon, sőt, még meg-aggott öregektől sem hallottam egy esztendőnél több illy heves esztendőt.”

1782. július. Csenger. Egy búzával megrakott szekér a nagy hőségben, mert vasalatlan voltak a tengelyek, az állandó dörzsöléstől majdnem meggyulladt, de eloltották. Múlt évben a közeli Óváriban egy szénásszekér e miatt tüzet fogott s elégett.

1787. június 16. Szepesszombat. Tartós, félelmetes szárazság után végre megjött az eső. Miután az ősziakat ki kellett szántani érezhető drágaság lépett fel.

1788. július 1. Pétervárad. A hőség leírhatatlan, az izzadság éjjel-nappal folyik az emberekről.

1789. június 8. Gyöngyös. A tartós szárazság okául azt állítják, hogy egy boszorkányt temettek el, s e miatt nem eshet. Egyeseknek álmában megjelent a múlt ősszel eltemetett asszony, s azt mondotta, hogy amíg őt ki nem ássák, és el nem égetik, nem lesz eső. Erre sokan szerszámokért szaladtak és az anyókát ki akarták ásni, azonban a babona végrehajtását a szolgabíró és a plébános megakadályozták.

1794. június 9. Kassa. „Nállunk a hosszú, és inséggel fenyegető szárazság után, a bé-következett gyakori essők által mindenek meg-elevenedtek.”

1795. május 11. Máramaros megye. „A hosszas szárazság mind ebben, mind a szomszéd megyékben szomorúságot okozott a föld népének. Mindenfelé keresik a kenyeret, de nem kaphatnak, mivel sehonnán sem jó... a magnak való már kis is osztogattatott. A népnek kétségbeesését valamenynyire enyhítette...”

1797. május. június. Zala és Vas megye. Májusban eső nem volt. Június elején kevés eső, amelyre a sárguló búza újra kiszáradt.

1800. július, augusztus. Zimony. A már mintegy teljes két hónapja tartó aszály következtében majdnem kiszáradtak kútjaink. Végre azonban a néhány nap alatt háromszor is volt felüdítő eső, nemcsak hogy megmentett a vízhiánytól, hanem a szőlőtőkék magukhoz tértek s legalább közepes bortermés várható.

A csillagos ég 1990. augusztus hóban

HOLD

Újhold: 20^d 14^h 39^m

Első negyed: 28^d 09^h 34^m.

Holdtölte: 6^d 16^h 19^m.

Utolsó negyed: 13^d 17^h 54^m.

BOLYGÓK

Merkúr: Napnyugta után kísérelhető meg felkeresése a nyugati égen. Legnagyobb keleti kitérésben, 27° távolságra a Naptól 11-én.

Vénusz: Hajnalcillagként látható a keleti égbolton.

Mars: Az éjszaka második felében figyelhető meg a Kos, majd a Bika csillagképben.

Jupiter: A hajnali, keleti látóhatár közelében kereshető fel a Rák csillagképben.

Szaturnusz, Uránusz, Neptunusz: Az éjszaka első felében, a Nyilas csillagképben figyelhető meg.

METEORRAJOK

Capricornidák (július 15–augusztus 20.) gyakorisági maximuma 1-jén.

Déli Aquaridák (július 15–augusztus 25.) gyakorisági maximuma 5-én.

Perseidák (július 23–augusztus 23.) gyakorisági maximuma 12-én. Tagjai gyorsak, sárgás nyomúak. Tűzgömbök gyakoriak.

Északi Aquaridák (július 14–augusztus 25.) gyakorisági maximuma 12-én.

Kappa Cygnidák (augusztus 11–21.) gyakorisági maximuma 20-án.

JELENSÉGEK

Részleges holdfogyatkozás 6^d 13^h 29^m és 18^h 55^m között; hazánkból nem látható.

A **Vénusz** 0^o04'-kal északra a **Jupitertől** 13^o 01'-kor.

Jupiter 0^o4'-kal délre a **Holdtól** 18^o 15'-kor.

Antares 0^o2'-kal délre a **Holdtól** 28^o 19'-kor.

Az időadatok a nyári időszámítás szerint értendők!

A HÓNAP CSILLAGKÉPE:

A KÍGYÓTARTÓ (OPHIUCHUS)

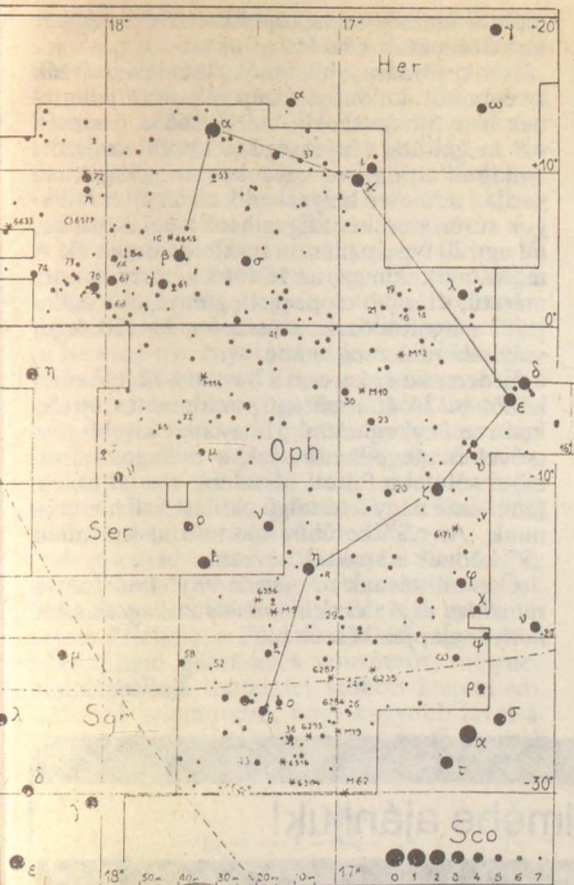
Ha az állatöv 13 tagból állna, akkor a Kígyó-tartó lenne a 13. csillagképe. Ez az egyetlen csillagkép a zodiákusokat leszámítva, amelyen átmegy az ekliptika. Sőt, az Ophiuchus na-

gyobb részt metsz ki az ekliptikából, mint a szomszédos Skorpió, tehát a Nap hosszabb ideig tartózkodik ebben a csillagképben, mint egy állatövben. A Kígyót kettévágó csillagkép azonban nemcsak helyzete, hanem látványosságai alapján is kitüntetett helyet érdemelne. A Messier katalógus hét gömbhalmaz (M9, M10, M12, M14, M19, M62 és M107) található itt meg.

Az **M9** egy 7,8 magnitúdó fényes kompakt halmaz – kis távcsövekkel is könnyen megtalálható. Méretét 9 ívpercre adják meg, de ez a fotólemezekről kimért értéket jelenti. Vizuálisan – a légkör állapotától és a távcsőtől függően – három és nyolc ívperc közöttinek becsülhető kiterjedése. A következő három gömbhalmaz a csillagkép északi felén helyezkedik el, mindössze pár fokkal az egyenlítő alatt, ezért ezek tőlünk könnyebben megfigyelhetők. Két szép halmaz, az **M10** és az **M12** csak pár foknyi távolságra van egymástól, így könnyen összehasonlíthatók. Fényességük és méretük majdnem teljesen azonos (6,6 és 6,7 magnitúdó, 8 és 10 ívperc). Mindkét halmaz jó célpont kisebb távcsöveknek is, de kb. 15 centiméteres távcső szükséges ahhoz, hogy csillagokra bontsuk őket. Ebből a szempontból is hasonlóak, igaz az **M12** egy kissé lazább halmaz. Másik különbség, hogy az **M10** egy kicsit ovális alakú.

A harmadik északi gömbhalmaz, az **M14** egy kicsit elmarad az előbbi kettőtől mind fényességben, mind látványban, de hasonlóan élményt nyújtó objektum. Ez is megpillantható már binokulárral is, mint egy elmosódó folt, egy 10 centis távcsővel már szembetűnő objektum. Csillagjaira bontásához egy kicsivel nagyobb műszer szükséges, még nyugodt légkör mellett is.

Az **M19** is egy fényes halmaz (6,8 magnitúdó). Egy 15 centiméteres távcsővel már bontható a külső szélén. Határozott ovális alakja kisebb távcsövekkel is megfigyelhető. Az **M10**, **M12** halmazokhoz hasonló, a nagyobb távolság ellenére is érdemes megkísérlni összehasonlításukat. Egy negyedik, ugyanilyen fényes gömbhalmaz is található a Kígyó-tartóban, az **M62**, de sajnos ez túlságosan délen fekszik, 30 fokkal az egyenlítő alatt. Az utolsó gömbhalmaz, az **M107** halványabb a társainál, 8,2 magnitúdós. Mérete is kisebb, vizuálisan 4 ívperc körülinek becsülhető.



Kettőscsillagok

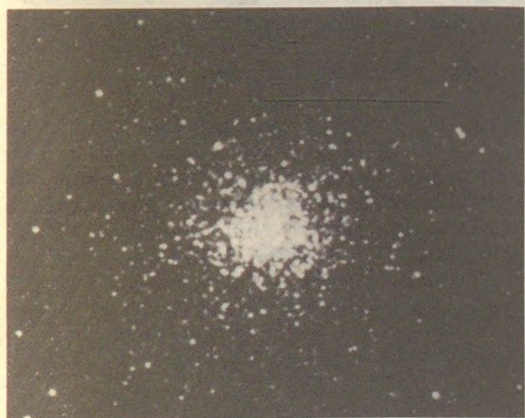
Név	Fényesség (m)	Szögtávolság (")	PA (°)	Pozíció _(1950,0)
Rho Oph	5,2–5,9	3,1	344 (1959)	16226–2320
S240	6,5–7,6	4,7	232 (1951)	16541–1928
STF 2122	6,5–8,5	20,4	280 (1958)	17043–0135
STF 2166	7,1–8,6	27,2	282 (1950)	17255+1126
53 Oph	5,8–7,7	41,3	191 (1949)	17322+0937
STF 2197	7,0–8,0	26,4	267 (1934)	17371–0457
61 Oph	6,2–6,6	20,5	94 (1959)	17420+0236
STF 2276	7,0–7,5	7,1	258 (1958)	18034+1200

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényesség (m)	Méret (")	Pozíció _(1950,0)
M107=NGC6171	GH	8,2	4	16297–1257
M12=NGC6218	GH	6,7	10	16446–0152
M10=NGC6254	GH	6,6	8	16545–0402
M19=NGC6273	GH	6,9	6	16595–2611
M9=NGC6333	GH	7,8	4	17162–1828
B72	SK	–	30	17210–2335
NGC6369	PL	9,1	28"	17263–2344
M14=NGC6402	GH	7,6	6	17350–0313
IC4665	NY	5,9	55	17438+0544
NGC6572	PL	9,6	15x12"	18097+0650
NGC6633	NY	4,9	20	18251+0632

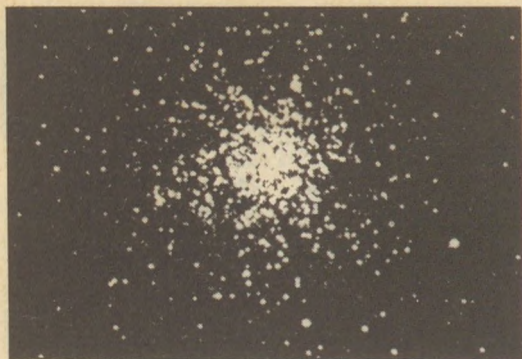
Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Fényesség (m)	Periódus (nap)	Térkép
<i>Eruptív és katalizmikus</i>					
1653–12	V841 Oph	NB	4,3–13,3		
1738–06	XX Oph		8,6–10,2		
1744–06	RS Oph	NR	4,3–12,5		VA4
<i>Mira</i>					
1621–12	V Oph		7,3–11,6	297	VA8
1652–02	SS Oph		7,8–14,5	180	
1702–15	R Oph		7,0–13,8	306	VA2
171401	Z Oph		7,6–14,0	349	VA4
172809a	RU Oph		8,6–14,2	202	
181103	RY Oph		7,4–13,8	150	VA4
183308	X Oph		5,9–9,2	329	VA2
<i>RV Tauri</i>					
164403	TT Oph	RVA	9,4–10,8	61	VT6
165905	TX Oph	RVA	9,7–11,4	135	VT6
171707	UZ Oph	RVA	9,9–11,5	87	VA8



Az M14 jelű gömbhalmaz

A legnagyobb sajátmozgású csillag, a **Barnard-csillag** is a Kígyótartóban található. Évente 10,3 ívmásodperccel mozdul el, közel északi irányba. A Naphoz második legközelebbi rendszer egy vörös törpéből áll, melynek látszólagos fényessége 9,5 magnitúdó.



Az M12 jelű gömbhalmaz

Az NGC6572 jelű planetáris-köd 9,6 magnitúdó fényes, s egy legalább 8 centiméteres távcsővel már megfigyelhető. A sok észlelő szerint szokatlanul kékes kód mérete 12x15 ívmásodperc. A központi csillag fényessége 12 magnitúdó, közepes méretű amatőr távcsővel reménykedhetünk megpillantásában. Hasonló fényességű az NGC6369 jelű gyűrűs-köd is, de átmérője durván kétszerese az előzőnek. Felületi fényessége így is elég nagy, s közepes

méretű amatőr teleszkópokkal szabályos kör alakú objektumként láthatjuk.

Azok számára, akik binokulárral pásztázzák az égboltot, különösen szép célpontot jelentenek a nyílthalmazok. Az NGC6633 összesen 4,8 magnitúdó fényességű, s kb. 30 szétszórt csillag alkotja. Mivel egyébként is csillagokban gazdag területen helyezkedik el, a háttér csillagok sűrűsödéseként figyelhető meg. Körülbelül egy 20 ívperc méretű területen oszlik el. A másik nyílthalmaz, az IC4665 kétszer ekkora méretű, s lazább csoport. Legfényesebb csillagai 7 magnitúdósak, s összesen kb. 20 tagot számolhatunk meg benne.

Érdeemes megkeresni a Barnard 72 jelű sötét ködöt is. Jó átlátszóságú, holdmentes éjjelen reménykedhetünk, hogy már kisebb távcsővel is megpillanthatjuk a csillagos háttér előtti sötétebb foltot. Mivel mérete fél fokos, feltétlenül nagy látószögű okulárt kell használnunk. Az „S” betűhöz hasonló alakja miatt „S”-ködnek is szokták nevezni.

Összeállításunk az *Astronomy* című folyóirat cikkei és *Az észlelő amatőr csillagász kézikönyve* alapján készült.

Kolláth Zoltán

Tanárok figyelmébe ajánljuk!

Égimechanika

Gimnáziumban a II. osztályos fizikát a mechanikának szenteljük. Itt tehát alkalom adódik arra, hogy diákjaink megismerkedjenek az égimechanika alapjaival. Ha az alkalmat megfontoltan használjuk ki, sok érdekes feladat megoldására, sok hasznos ismeret átadására nyílik lehetőségünk.

A Dede-Isza könyv – felépítéséből következően – nem egyhelyütt foglalkozik a gravitációval, hanem a könyv 61–63., 113–118., 154–155., 177–183., 190–198. lapjain (a legutóbbi természetesen a könyv legutolsó fejezete, a bolygók mozgását tárgyalja), és még néhány helyen elszórva. Ez a módszer bizonyára kedvező a fizika általános elveinek megtanulása szempontjából, de némileg megnehezíti az egyes jelenségek alapos megértését. A könyv azonban vállalja ezt, mert célja a mechanika alapfogalmainak, lépésről lépésre haladva, minél több oldalról bemutatva megértetni a tanulókkal.

Ha mi inkább azt a módszert akarjuk követni, amely jelenségkörök szerint halad (kiindul a tömegpont mozgásának fogalmából, előbb az egyenesvonalú egyenletes, majd egyenletesen változó, végül egyenletes körmozgásával foglalkozik; aztán az erő fogalmára tér át stb), akkor a Novotrade által kiadott Fizika és számítástechnika című tankönyvre támaszkodhatunk (ilyen a Vermes-könyv is, de kevésbé igényes). Ebben a gravitáció témaköre már csak két fejezetre oszlik szét: a szabadesés fogalma a kinematikában kerül elő, indoklása viszont Newton gravitációs törvényénél. Itt mindjárt a Kepler-törvényekkel is megismertetjük a tanulókat, igaz: kevésbé alaposan, mint a másik könyvben, amennyiben tapasztalati tények vesszük őket (mint ahogy Kepler-nél azok is voltak), s nem vezetjük le őket. Mivel ez a könyv nem használja a gravitációs térerősség fogalmát s nem ismerteti a gravitációs potenciál és potenciális energia kiszámítását; ezeket a hiányokat pótolnunk kell. Ha ezt vállaljuk, tanítványaink képessé tehetők egy

egész sor égimechanikai jelenség megértésére, sok szép feladat megoldására. Tapasztalatom szerint a feladatokat eleinte nehéznek találják, azonban felkelti érdeklődésüket a téma, s ezt könnyen kihasználhatjuk. Gyakran szoktam kérdéseket kapni pl. a „fekete lyukak”-ra vonatkozólag, és e probléma megbeszélését úgy várják diákjaim, hogy ennek kedvéért hajlandók kicsit bajlódni a gravitációs törvénnyel.

Mivel eddig eljutva a csillagászat történetét már ismerik, nem okoz nagyobb nehézséget annak megértése, hogyan jutott el Newton a Kepler-törvények és a mechanika alaptörvényei (a Newton-törvények) alapján az általános gravitációs törvényhez. Ezt a gondolatmenetet a könyv is közli. Annyit szoktam hozzátenni ehhez, hogy a Hold centripetális gyorsulása alapján Newtonnak először sikerült ellenőriznie a törvényt, mert hibásnak látszó eredményre jutott; s csak az új, pontosabb Holdtávolság adatokkal kapta meg a várt eredményt.

A gravitációs törvény alapján meg tudjuk határozni a Föld tömegét (természetesen felhasználva a földfelszíni nehézségi gyorsulás ismert értékét), a Föld és a Hold vagy a Nap között ható gravitációs vonzóerőt, melynek nagyságrendje tiszteletet szokott kelteni stb. Célszerű megmutatni, hogy nagyobb távolságon mekkora hibát okoz, ha az $E = mgh$ képlettel dolgozunk az

$$E = -f \frac{Mm}{r}$$

helyett. Mivel már tanulták, hogy a vízszintes hajítás pályája parabola, nem árt itt megemlíteni, hogy azt az eredményt is az állandó nehézségi gyorsulás feltételezésével kaptuk.

A kozmikus sebességek egyszerű levezetése és értelmezése, úgy gondolom, ma alapkövetelmény. (Itt hivatkozunk arra az első osztályban tanult tényre, hogy kötött rendszer összenergiája nem pozitív.) Hasonlóan fontosnak tartom a szinkronholdak keringési idejére, pályasugarára vonatkozó számítást.

Már valamivel nehezebb feladat, mert a helyzeti és mozgási energiát is használni kell benne, hogy mekkora munkával lehet egy adott tömegű mesterséges holdat adott sugarú pályára állítani. Ezekben a feladatokban általában körnek vesszük a pálya alakját, bár a feladatgyűjtemény tartalmaz olyan példákat is, ahol kifejezetten az ellipszispálya adataival kell számolni. Ezt alaptantervű osztályban nem tartom lényegesnek, de ha tagozatos osztályban tanítunk, vagy az érdeklődő tanulókból csillagászati szakkör alakult, ott ezzel a kérdéssel is foglalkozni lehet.

Alaptantervű osztályban sem bizonyult túl-

zott követelménynek, hogy a legjobb fizikusok maguktól „felfedezzék” az égimechanikai paradoxont. Mint ismeretes, adott égitest körüli lehetséges (kör)pályák közül a kisebb sugarúhoz kisebb összenergia, de nagyobb pályamenti sebesség tartozik. Ezért ha egy műholdat fékezzünk, akkor alacsonyabb pályára állva sebessége növekedni fog, míg ha gyorsítani próbáljuk, akkor sebessége csökken, de pályasugara megnő. A jelenséget a tankönyvek nem tárgyalják, de a feladatgyűjtemény „célzó” rá. Amikor egy kiváló tanulómnak felelőskor feltettem a kérdést, mi fog történni a műhoddal, ha összenergiáját csökkentem, a tanuló levezette az összenergia kiszámítására szolgáló képletet, s abból kitalálta a helyes választ.

Érdekes és hasznos feladat (előfordul a Dede-Isza könyvben), hogy a Föld és a Hold között hol egyenlíti ki egymást a két égitest vonzása, azaz hol van a statikus egyensúlyi pont. A feladat előfordul majd harmadikban az elektrosztatikában is, ott azonban a problémát csak a töltések előjelének megváltoztatásával tudjuk „diszkutálni”. A gravitációs feladatot viszont, ha van rá idő és a tanulók érdeklődnek a csillagászat iránt egy sokkal nehezebb és érdekesebb (mert valós) esetre alkalmazhatjuk, t. i. az ún. dinamikus egyensúlyi pont megkeresésére. Ez már nehéz feladat, közelítő megoldást harmadfokú egyenlettel tudjuk megkeresni (megkísérlelhetjük számológéppel is).

Még eddig nem volt olyan osztályom, amelyet ne izgatott volna a fekete lyukak kérdése. Ezért tárgyalni szoktam olyan feladatokat, hogy adott tömeg vagy adott sűrűség esetén mekkora sugarú (vagy adott sugar esetén mekkora tömegű) test válhat fekete lyukká, azaz mi annak a feltételre, hogy egy test felszínén a szökési sebesség meghaladja a fény sebességét. A kapott eredmények többnyire elgondolkoztatják a diákokat, és felvetődnek különféle kérdések arról, lehetséges-e a természetben ilyen szélsőséges égitest-típus. S ha lehetséges, hogyan lehetne meggyőződni róla, van-e ilyen valójában, vagy nincs. Ez a téma inkább szakkörre vagy negyedik osztályba való, de ha van rá lehetőség, mesélhetünk a fekete lyukakról már itt is. A magam részéről nem szoktam belemenni a tér szerkezetéről szóló polémiákba, amikre a sci-fi irodalom hatására a fekete lyukak témája gyakran csábítja a gyerekeket; úgy gondolom, ennek megbeszélése a másodikos anyagtól túl messzire vezetne. Itt, mint sok más esetben is, csak azt tudom ajánlani az érdeklődő tanulóknak, tanulmányozzanak idevágó megbízható szakirodalmat (pl. Kaufmann: Relativitás és kozmológia.)

Csaba György Gábor

A mostoha sorsú

Zöld-foki-szigetek

Afrika nyugati partjaitól, Dakartól 400 km-re az Atlanti-óceánban fekszik a mindössze 4 033 km² kiterjedésű és 350 ezer lakosú, az egykori portugál gyarmatból 1974-ben függetlenné

vált szigetország. A három kivétellel vulkanikus eredetű szigetek Afrikához közeli tagjait – Sal, Boa Vista, Maio – alacsony dombvidékek, míg a távoliakat magas hegyvidékek építik fel.

A 10 nagyobb – és ebből kilenc lakott – és 8 kisebb szigetből álló országot két jól elkülönülő szigetcsoportra oszlik: az északra, Barlavento-csoport, és a délre, Sotavento-csoport. A szigetek a Szahel övezet magasságában fekszenek, így – bár az esős évszak elvileg négy hónapig tart – csapadékban igen szegények: 100–300 mm, ami 20–27 °C közötti hőmérséklettel párosul. A vízhiány olyannyira akadályozza a mezőgazdasági termelést, hogy századunkban már hét jelentősebb éhínség pusztított rajta 1901–1959 között, 210 ezer ember halálát okozva. A gyarmati időszak vízzel való rablógazdálkodásának következményeként a talajvízszint a tengerszint alá csökkent és sóssá vált, ami tovább súlyosbítja a helyzetét. Egykori erdőségeinek – ma csupán 2–3 % – kiirtása miatt fokozatosan elszivatagosodik, bár a csapadékos időszakban rövid időre zöld növénytakaró borítja. A függetlenséget követően erdősítési programba – és mini víztározók építésébe – kezdtek, hogy minden csepp lehulló csapadékot felfoghassanak.

A szigeteket a portugál *Aloisio da Cadamosto* fedezte fel 1456-ban. Más források szerint 1460-ban talált rá az ugyancsak portugál *Diogo Gomes*, *Antonio de Noli* genovai kereskedő

társaságában, amikor is São Tiago és Maio szigeteken vetettek horgonyt. Állítólag lakatok voltak. Ezt megcáfolni látszanak a São Tiago szigeten talált barlangrajzok. Egyes források szerint lebeus és felupes afrikai törzsek lakták.

1462-ben létesült Ribeira Grande – São Tiago szigetén – az első európai (és portugál) település a trópusokon. A XV. század végétől a rabszolgakereskedelem fontos kikötője. Stratégiai helyzetét már korán felismerték s így holland, spanyol, angol és breton telepések is érkeztek az afrikai négekkel együtt. A portugálok Afrika – Amerika illetve India közötti kereskedelmének kulcsfontosságú bázisa volt, ma pedig a Nyugat-Európába és Dél-Amerikába tartó hajóutak ellenőrzésére alkalmas.

1585-ben *Francis Drake* fosztotta ki és gyűjtötte fel a szigetek fő kikötőjét. A XVIII. század végén, a gazdaság pillérét alkotó kávéültetvényeket – a brazil verseny miatt – cukornáddal váltották fel, majd 1820-tól a kakaótermesztés is megjelent. Az ültetvényes gazdálkodás mellett alig maradt a helyi lakosság számára elegendő művelhető földterület. Mindezt súlyosbította az egyre gyakoribbá váló aszályos időszakok száma: 1719 és 1948 között 31 drámai éhségszakaszt

ismerünk. Ezek, valamint a gyors népszaporulat és a nyomorúságos elmaradottság okozták az állandósuló kivándorlást. A külföldön – ebből csak az USA-ban 200 ezren – élő zöld-fokiak száma megegyezik az ország összlakosságával. Az ő hazaküldött pénzük az egyik fő bevételi forrás.

Ásványkincse – a kaolinon (Santo Antão) és a tengervízből nyert són kívül – nincs. Iparról aligha beszélhetünk, mindössze cement-, konzerv- és konfekcióipar van. Ez az állam gyakorlatilag 90 %-ban a külföldi segélyektől függ. A légi és tengeri tranzitkikötőkön kívül egyedül a mezőgazdaság és a fejlődő halászat jelent némi bevételt. A helyi termelés az ország szükségleteinek mindössze 10 %-át fedezi. Az export – só, banán, textiláru, hal – az import 11 %-ára futja. A művelt terület – a teraszos művelés terjedésével – 40 ezer hektár, melyből kétezer öntözött (cukornád, kávé, banán), ahol kukoricát, babot, füget és citrusféléket termesztnek.

A szigetvilág legnagyobb (1025 km²), legfontosabb és leggazdagabb szigete **São Tiago**. Viszonylagos vízben való gazdagsága tette lehetővé, hogy a mezőgazdasági termelés központjává váljon. Itt él a szigetország lakosságának csaknem fele s itt található az 50 ezer lakosú főváros, Praia is. Az egykori székhely, Ribeira Grande kikötője eliszaposodott, várának és templomának ma már csak romjai láthatóak. 1832-ben rövid ideig itt időzött *Darwin* is útban Amerika felé.

A legmagasabb sziget **Fogo** – 443 km² –, melyet egy óriás aktív rétegvulkán épít fel (2853 m). Csúcsa az egyetlen havas pont télen a szigetvilágban. **Sal** szigete (206 km²) sokáig a dél-afrikai légitársaság egyetlen tranzit repülőtere és bázisa volt Európa és Afrika között. Ma is jelentős bevétele származik a nemzetközi tranzitforgalomból. E legszárazabb szigeten



vakítófehér sókertek sorakoznak egymás mellett. A 40 ezer lakosú **São Vicente** (227 km²) székhelye Mindelo, a szigetvilág legfontosabb kikötője. A Dél-Amerika és Európa, illetve Ázsia felé tartó hajók tranzitbázisa. E száraz, víznélküli szigeten állomásozik a parányi halászhajó flotta is. Hajójavítója mellett ma már hűtőháza is van. Híres népművészeti terméke a kézi faragású pipa. A

hegyvidékes **Santo Antão** szűk völgyeiben folyik a földművelés. A második legnagyobb sziget (637 km²) kedvezőbb adottsága a passzátszelek hozta enyhítő csapadéknak köszönhető. A **Secos-** (vagy Rombo) szigetek guano kitermelés, míg a legkisebb és legtermékenyebb **Brava-n** intenzív mezőgazdasági termelés folyik. Maio, Boa Vista és São Nicolau gyér számú népességét krónikus

vízhiányának köszönheti, míg Santa Luzia és a körülötte lévő parányi szigetek már erre sem képesek.

A Macaronésico-szigetvilág – Azori, Kanári-, Madeira- és Salvagem-szigetek – legmostohább és legdélebbi tagja a Zöld-foki-szigetek, melynek pusztaságát való mindennapos küzdelme emészt fel erejét.

TÓTH ÁGNES

ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Elnöki tanácsi rendelettel 1950-ben függesztették fel a *katolikus szerzetesrendek* működését. Csupán a benecés – Pannonhalma, Győr – a piaristák – Budapest, Kécskémét – ferencesek – Eszter-

gom, Szentendre – és a szegedi iskolanővérek kaptak korlátozott lehetőséget oktató-nevelő munkájuk folytatására. A megváltozott politikai viszonyok hatására 1989 végéig 58 férfi és női szerzetesrend szerveződött újjá. **Budapest** 1990. januárban befejeződött a *Nemzeti Múzeum Széchényi termének* helyreállítása. A termet az

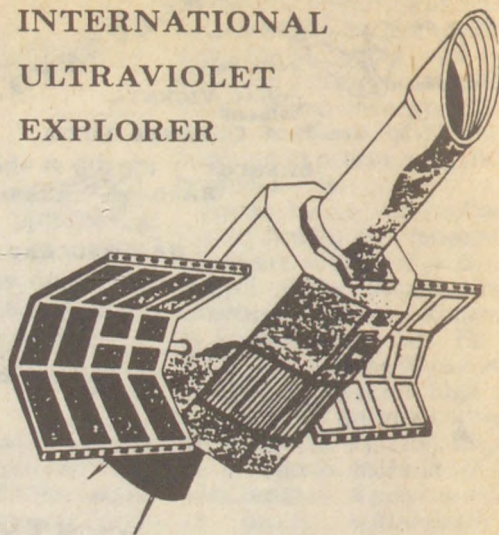
1860-as években alakították ki Széchényi Ferenc emlékére; Ybl Miklós tervezte neorenaissance stílusban, igen szép bútorait és faragványait Szabó József asztalosmester készítette, mennyezetén secco festmények vannak, közöttük a régi címer és az 1860-as években lévő magyar vármegyék címerei.

DBL

Ibolyántúli üzenetek

A Föld légkörének egyik jótékony hatása, hogy elnyeli az élet szempontjából káros sugárzásokat. Az égitestek csak azokon az „ablakokon” át vizsgálhatók bolygónk felszínéről, amelyeket a légkör átenged. A kozmikus ultraibolya sugárzástól a légkör ózonrétege véd meg bennünket. A csillagászok számára az ibolyántúli sugárzás is fontos információkat tartogat, ezért a Föld körül keringő mesterséges holdon elhelyezett ultraibolya (UV-) detektorral fürkészik az eget. A legismertebb keringő obszervatórium, mely az ibolyántúli színeképtartományt vizsgálja, az IUE (International Ultraviolet Explorer = Nemzetközi Ibolyántúli Vizsgáló)

INTERNATIONAL ULTRAVIOLET EXPLORER



több mint egy évtizede áll a csillagászat szolgálatában.

Az előzmények

Amíg az infravörös csillagászati megfigyelések kezdetben nem találtak megfelelő támogatót, mondván, hogy az infravörös sávban nincs semmi érdekes, csak számtalan vörös csillag sugároz, s ezekről már úgyis tudjuk, hogy vannak (erre a pesszimizmusra persze rácsafolt az élet, s az eredmények gazdagságát az IRAS hold sikere tetőzte be – legalábbis egyelőre), az ibolyántúli csillagászati megfigyelések szükségességét senki sem vitatta. A forró csillagok sugárzásának nagy részén kívül ebbe a hullámhossz-sávba esik a leggyakoribb kémiai elemek számos alapvető színeképvonala, főleg a magasán gerjesztettek és az ún. rezonanciavonalak, de a hideg csillagok légkörének magasabb hőmérsékletű rétegei (pl. a kromoszféra) is főképpen az ultraibolyában tanulmányozhatók, csakúgy, mint a csillagközi térbe visszaáramló anyag.

Az első eredmények rakétákon elhelyezett UV-detektoroktól származnak, melyek 1955 és 1965 között egy-egy fellövés során néhány percig tudták vizsgálni az égitestek ibolyántúli sugárzását.

Eleinte csak néhány csillag fényességét mérték meg ezeken a rövid hullámhosszakon,

később UV-spektrofotometriát végeztek, majd sikerült az ultraibolya színeképp addig ismeretlen vonalait is azonosítani. A rakéták segítségével elért legfontosabb eredmények közül hármat érdemes megemlíteni:

- kiderült, hogy a forró csillagok hőmérséklete eltér a látható színeképtartománybeli mérések alapján meghatározott értékektől;
- a magas felszíni hőmérsékletű csillagok minden előzetes várakozást felülmúló mennyiségű anyagot veszítenek csillagszél formájában;
- a csillagközi hidrogén-molekula felfedezése.

A hatvanas évek második felétől már kimondottan az ibolyántúli sugárzás megfigyelésére bocsátották fel a Föld körül keringő obszervatóriumokat, előbb csak az Egyesült Államok (1964: OAO-1; 1968: OAO-2; 1972: OAO-C vagy ismertebb nevén Copernicus), majd a nyugat-európai országok is (1972: TD-1), végül Hollandia (1974: ANS). A kezdeti eredményeken felbuzdulva hozták létre a NASA és az Európai Űrkutatási Szervezet (ESA) együttműködését, melynek célja egy, az addigaknál sokkal nagyobb teljesítőképességű ibolyántúli obszervatórium megalkotása volt. A vállalkozás az IUE mesterséges holdban testesült meg.

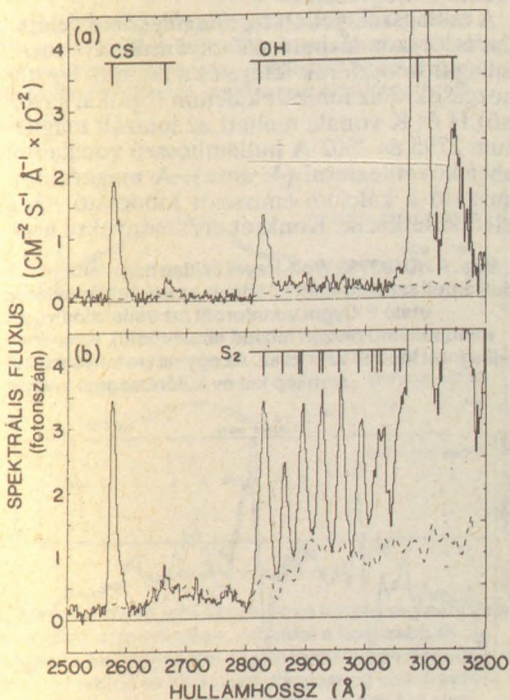
A legtermékenyebb csillagászati obszervatórium

Az 1978. január 26-án felbocsátott IUE mesterséges hold szerénynek tűnő, 45 cm átmérőjű Ritchey–Chrétien távcsővel gyűjti az égitestek ibolyántúli sugárzását. Az obszervatórium geostacionárius pályán kering a Föld körül, mégpedig úgy, hogy a Atlanti-óceán felett tartózkodva mind Európából, mind Amerikából adott a holddal való állandó kapcsolat lehetősége. Az észleléseket napi 16 órán át a Goddard Space Flight Centerből (Maryland, USA), napi nyolc órán át pedig a Madrid melletti Villafranca del Castillóból irányítják.

Az eddigi eredmények számszerűen is lenyűgözőek: több mint tízezer égi objektumról hatvanezret meghaladó ibolyántúli színekép készült az eddigi tizenkétéves működés során. A vizsgált égitestek felölelik a csillagászok által egyébként is vizsgált objektumok minden fajtáját a nagybolygók holdjaitól a csillagközi anyagon át az aktív galaxismagokig. A tudományos eredmények értékéhez több tényező is hozzájárul. A két legfontosabb ezek közül az obszervatórium hosszú élettartama (a vizsgált objektumok közül némelyikről már több mint

egy évtizedes IUE megfigyelési sorozat született), és a megfigyelő berendezés sokoldalúsága. Ez utóbbról annyit kell feltétlenül megemlíteni, hogy az ibolyántúli színeképtartomány két részét lehet vizsgálni: az 1150–2000 és az 1800–3200 Ångström közötti sávokat 7 Å felbontással, illetve a két sáv tetszőleges részét nagy (0,2 Å) felbontással. Az ultraibolya megfigyelésekkel egyidejűleg a vizsgált égitest fényváltozása is nyomon követhető optikai fotometriai méréssel. Minden mérő-berendezésből van egy tartalék is az IUE holdon. Ezek közül eddig csupán az egyik rövidhullámhosszon működő kamera vált üzemképtelenné, a többi (a tartalékokat is) rendszeresen használják. A vizsgálatra kiszemelt égitest tartós követését eredetileg hat giroszkóp tette lehetővé. A giroszkópok közül most már csupán kettő működik, de az irányzás stabilizálása megvalósítható lesz akár egy giroszkóppal, valamint a Nap-érzékelő kamerával is. Az IUE hold aktív élettartamát végső soron az energiaellátást biztosító napelemek érzékenységeinek fokozatos csökkenése szabja meg, ha egyéb műszaki hiba nem áll elő. A két földi irányítóközpont akkor sem válik feleslegessé, az időközben felbocsátandó keringő infravörös obszervatórium földi bázisaiként működnek majd.

1. ábra. Az IRAS–Araki–Alcock-üstökös ibolyántúli színeképe. A felső színekép az üstökös kómájáról készült, míg az alsó spektrumon a mag emissziós kénvonalai láthatók



Várt és váratlan eredmények

Ebben a fejezetben az IUE méréseiből származó néhány fontos eredményt sorolok fel, a teljességre való törekvés legcsekélyebb igénye nélkül. A teljes áttekintés már csak azért is lehetetlen, mert az IUE-vel kapcsolatos eredményekből eddig közel 2000 cikk látott napvilágot a jelentős csillagászati folyóiratokban, és legalább tíz konferenciát szenteltek az IUE tudományos eredményeinek.

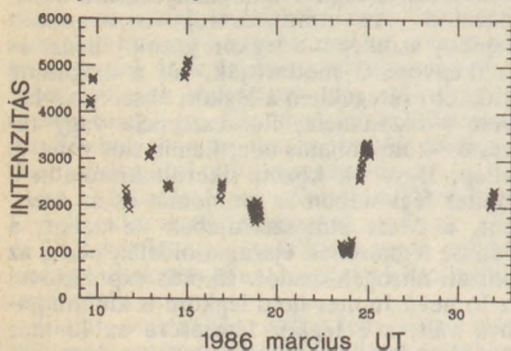
Az eredmények ismertetésénél a távolság szerinti csoportosítás kínálkozik. Kezdjük a Naprendszerrel!

A *bolygók és holdjaik* esetében az IUE elsősorban a légkör tanulmányozására alkalmazható. Az atmoszféráról visszaverődött napfény színeképét a légköri gázok jellegzetes színeképvonalai módosítják, sőt a magasabb (ritkább) rétegekben a légköri abszorpció helyett a rezonancia, fluoreszcencia vagy részecske-kölcsönhatás miatti emissziós vonal is fellép. Egyebek között sikerült kimutatni a Jupiter légkörében az ammóniát és az acetilént, a Mars atmoszférájában az ózont, a Vénusz légkörének éjszakai oldalán pedig az ionizált nitrogén-oxidot. 15 óras expozícióval az Io nevű Jupiter-hold légköre is kimutathatóvá vált, s e légkör létezésére az Io már korábban felfedezett vulkáni aktivitása ad ké-

zenfekvő magyarázatot. Az igazi szenzáció azonban nem a kis hold légköre, hanem az Io körül kialakult, elektromosan töltött részecskékből (elektronokból, kén- és oxigén-ionokból) álló, tórusz-alakú képződmény felfedezése volt. A hosszú megfigyelési idő alatt az is nyilvánvalóvá vált, hogy noha az Io vulkáni aktivitása epizódyszerű, a tórusz ionkoncentrációja egy-évtizede stabil. Az ibolyántúli színekéből az is kiderült, hogy magnetoszférikus kölcsönhatás révén az Io felszínéről anyag szállítódik az Iohoz legközelebbi Jupiter-hold, az Európa felszínére.

Az *üstökösök* tanulmányozása azért fontos, mert anyaguk nem ment át jelentős átalakuláson az idők során, tehát a Naprendszer őstörténetéről, őanyagáról nyújtanak információt. Az ultraibolya spektrum alapján beigazolódott, hogy az üstökösjég összetétel minden üstökös-nél egyforma. A gáz és a por aránya azonban jelentősen változhat (ez már a korábbi infravörös mérésekből is ismeretes volt), de az üstökös alkotó gázok pontos kémiai analízisére az ibolyántúli színkép sokkal alkalmasabb, mint a többi hullámhossztartomány. A tételes felsorolás helyett csak azt említem meg, hogy az Univerzumban elsőként az üstökösöknél sikerült kimutatni a molekuláris ként (1. ábra). Az üstökösök rendszeres megfigyelése lehetővé tette bizonyos időbeli folyamatok tanulmányozását is. A perihélium környéki megfigyelésekből mód nyílt az elemgyakoriság naptávolságtól való függésének meghatározására, főleg a hidroxil-molekula esetében. Az egyidejű fotometriai mérések gyors fényességváltozást is kimutattak sok üstökös-nél (2. ábra). Az üstökösök pályájának ismeretében elmondható, hogy azoknál az üstökösöknél, amelyek most voltak először napközben, ilyen változás nem jelentkezik. Ez arra utal, hogy a gyors fényességváltozás az üstökös-mag porózus szerkezetével kapcsolatos.

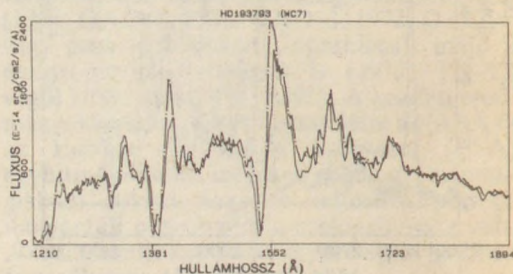
2. ábra. A Halley-üstökös gyors fényességváltozása az IUE helyzetérzékelőjével mérve

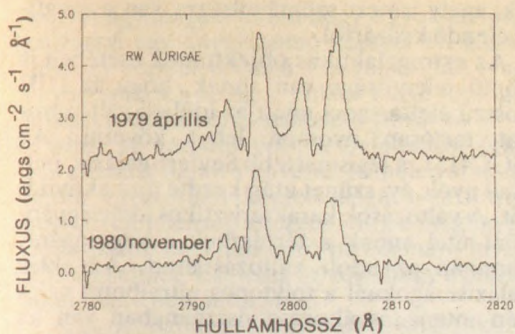


A *csillagok* ibolyántúli sugárzásának vizsgálata is számos várt és váratlan eredményt szolgáltatott. Alapvető fontosságú, hogy sikerült a normális csillagok ultraibolya színképatlaszában megalkotása. A normális ibolyántúli színképtől való minden eltérés a csillag valamilyen különleges tulajdonságára, viselkedésére utal. A forró csillagoknál fellépő ilyen különlegesség lehet az ún. szuperionizáció. Ez magas gerjesztettségű színképvonalak (pl. ötszörösen ionizált oxigén, négyseresen ionizált nitrogén stb.) jelenlétére utal, mely állapot nem valósulhatna meg, ha a csillag hőmérsékletét a sugárzási egyensúly szabja meg. Ötszörösen ionizált oxigénatomot találtak például B1 színképtípusú csillagok légkörében, pedig O3-nál hidegebb csillag-nál ilyen nem lehetne. A szuperionizáció fellépte a csillagszélben (lásd FE 89/9/165) jelenlevő röntgensugárzás ionizáló hatásával magyarázható. A forró csillagoknál a csillagszél egyébként teljesen tipikus, az ennek révén fellépő tömegkiáramlás elérheti az évenkénti egymilliomod naptömeget is (3. ábra). A csillagszél és a tömegvesztés jelensége ugyanakkor nemcsak a forró csillagok sajátossága, az emissziós O és B, valamint a Wolf-Rayet csillagokon kívül a hideg csillagok is (főként a változócsillagok) bocsátanak ki csillagszelet. Az IUE mérései alapján sikerült pontos képet kapni arról, hogy a csillagok luminozitásától és hőmérsékletétől függően mekkora a csillagszél okozta tömegvesztés.

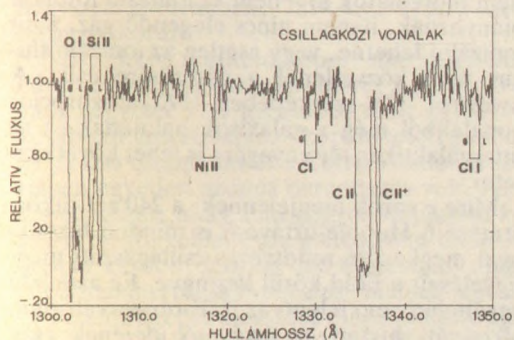
A csillagszél mellett a *csillaglégkörök* felépítése is jól szondázható az ibolyántúli sávban. A csillagkromoszféra létére és a bennük lejárló mozgásokra az ionizált kalcium (optikai sávba eső) H és K vonala mellett az ionizált magnézium 2795 és 2802 Å hullámhosszú vonalaiból lehet következtetni (4. ábra). A magnézium-emisszió a kalcium-emissziót kibocsátó réteg felett keletkezik. Konkrét eredményekre utal-

3. ábra. A HD193793 Wolf-Rayet csillag nagy felbontású ibolyántúli színképében jól látszik az anyagkiáramlásra utaló P Cygni vonalprofil (az emissziós vonal rövidhullámú részén fellépő abszorpció), valamint a csillagszél időbeli változása. Az egymásra helyezett két színkép két év különbséggel készült

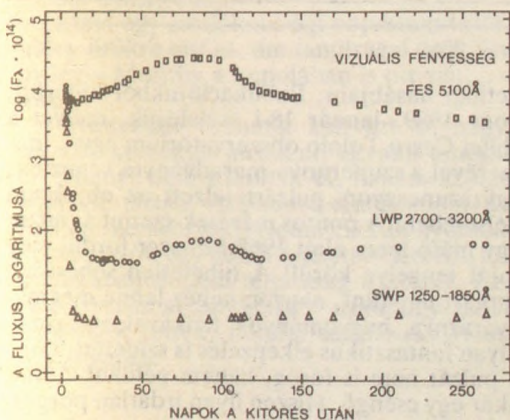




4. ábra. Az RW Aurigae fiatal, szabálytalan változócsillag nagyfelbontású IUE színeképében feltűnő a magnézium kromoszférikus vonalpárja, valamint a vonalak intenzitás- és profilváltozása



5. ábra. A csillagközi anyagból származó vonalak a Magellán felhőbeli SN 1987A szupernova színeképében. Jól elkülöníthetők a galaxisunkban (G) és a Nagy Magellán Felhőben (L) levő anyag által létrehozott vonalak



6. ábra. Az 1987A jelű szupernova fényességváltozása az optikai tartományban, valamint a hosszabb és rövidebb hullámhosszú ultraibolya sávban (fentről lefelé.) Feltűnő az ultraibolya fényesség ezredrészsére való csökkenése a kitörést követő kb. egy hét alatt

va megemlítem, hogy a T Tauri típusú változócsillagoknál a kromoszféra és a csillag koronájának hőmérséklete jóval alacsonyabb, mint a késői színképtípusú fősorozati csillagoké. Ez arra utal, hogy e változócsillagoknál a tömegvesztés nem napszél-jellegű gyorsulás eredménye. A Napról tudjuk, hogy aktivitási ciklusa a kromoszférikus jelenségek ciklusos változásában is megnyilvánul. A napciklus analógiáját találták meg a Naphoz hasonló Beta Hydri nevű csillagnál, ahol is a kromoszférikus Mg-emisszió néhány éves ciklikus változást mutat.

Az IUE-hez kapcsolódó egyik legszerteágazóbb kutatási terület a kettőscsillagok vizsgálata. A *kettőscsillagok* jelentős részénél a komponensek között anyagátáramlás alakul ki, ami a csillagszélhez hasonlóan főként az ultraibolya sávban vizsgálható, de a csillagok körül burkok is kialakulhatnak, vagy más geometriai szerkezet (pl. tömegbefogási korong), melyek látványos változások előidézői lehetnek. Elég itt csak a novákra, törpe novákra és a szimbiotikus csillagokra utalni, amelyek mind ilyen jellegű égitestek. A szimbiotikus csillagok kettős volta éppen az IUE-vizsgálatok nyomán nyert végleges bizonyítást. A novák esetében a hagyományos novakitörésen kívül (ahol szénben és oxigénben gazdag magú fehér törpe körül kialakult forró hidrogénburokban jön létre termionukleáris megszabadás) olyan novákat is megfigyeltek, amelyeknél a magfúzió a neonig (rendszám 10) is lezajlik. Az ex-nováknál, azaz a novakitörést követő „nyugalmi” állapotban a komponensek közötti anyagátáramlás folytatódik, de normális kémiai összetételű anyaggal. A törpe novák kitöréséről kiderült, hogy az ibolyántúli tartományban a jelenség kb. egy napot késik az optikai kitöréshez képest, azaz a kitörés az anyagbefogási korong hidegebb, külső részében kezdődik el, majd befelé terjed. Nem helyes tehát a törpe novák kitörésére vonatkozó mini-nova elképzelés. Az IUE-színképek részletesebb analízise szerint a törpe novák kitörésének oka a kísérő csillag instabilitásának következtében megnövekedett tömegátadás.

Korábban ismeretlen kísérő csillagok kimutatására is sikeresen alkalmazható az IUE. Különösen sok cefeida változócsillag mellett találtak két másodkomponenst.

Az IUE nagy szerephez jutott a *csillagközi térben található anyag* vizsgálatában is. Érdekes módon a lokális (100 parszeknél közelebbi) csillagközi anyagról az IUE előtt alig volt információnk. Nagyon kicsi ugyanis azoknak a közeli csillagoknak a száma, amelyeknek látható színképében kiértékelhető, interstelláris eredetű vonalak vannak. A fehér törpék viszont gyakran előforduló csillagok közelünk-

ben is, és magas effektív hőmérsékletük miatt sugárzásuk nagy része ibolyántúli. A fehér törpék folytonos színeképében nagy felbontás esetén számos csillagközi eredetű abszorpció mutatható ki, egyebek között a semleges nitrogén és oxigén, valamint az ionizált szilícium, szén, vas és magnézium vonalai. A leggyakoribb elem, a hidrogén vonalai az ibolyántúli tartományban is hiányoznak, de a többi elem sűrűségéből a hidrogén gyakoriságára is lehet következtetni (5. ábra). Az is kimutathatóvá vált, hogy a Nap egy kis sűrűségű csillagközi felhő legszélén található.

Csillagközi anyaggá vált az az anyag is, amit a Nagy Magellán-felhőbeli, híres SN 1987A szupernova robbanása dobott le (6. ábra). Erről a szupernováról annyi cikk és rövid hír jelent meg az ismeretterjesztő-irodalomban, hogy itt nem érdemes részletesen ismertetni a hozzá kapcsolódó eredményeket (lásd FÉ 88/7/194 és 88/8/232). Azt viszont meg kelle említeni, mert ez jelzi az IUE észlelési stratégiájának rugalmasságát, hogy már négy órával a felfedezésről kapott értesítés után az SN 1987A felé fordították az IUE műszereit, így eddig páratlan módon a kifényesedés időszakából is rendelkezésre áll ultraibolya színkép.

Az IUE az *extragalaxisok* kutatásában is új fejezet kezdetét jelentette. Különösen jelentős az aktív galaxismagokkal, a kvazárokkal és az optikailag erősen változó, de emisszió nélküli kvazárokkal (másnéven blazárok vagy Bl Lacertae típusú objektumok) kapcsolatos eredmények. A kvazárok megfigyelése az IUE-holddal egyébként is technikai bravúr, mert a kvazárok olyan halványak, hogy a szükséges hosszú expozíciós idő alatt a távcső vezetését egy fényesebb vezetőcsillaggal vég-

zik, mely ismert szögtávolságra van a megfigyelendő kvazártól.

Az extragalaktikus objektumok esetében is döntő jelentősége van annak, hogy az IUE hosszú élettartama miatt az időbeli változásokat tartósan nyomon lehet követni. Az NGC4151, a legismertebb Seyfert-galaxis, például nyolc évi szünet után kezdte újra aktivitását. A változások karakterisztikus ideje egyébként utal annak a térrésznek a nagyságára, ahonnan az adott változás ered. Az aktív galaxismagoknál a folytonos ultraibolya színkép intenzitásváltozása összhangban van az emissziós vonalakéval, s ez arra enged következtetni, hogy az emissziós vonalak fotoionizációs eredetűek. Ezen galaxismagok központi része néhány fénynap kiterjedésű is lehet csupán, de mindenképpen kisebb 0,1 parszeknél. A blazároknál – ahol tehát emissziós vonalak nem mutathatók ki – nem az ionizáló fotonok hiányoznak, hanem nincs elegendő gáz, amit ionizálni lehetne, vagy esetleg az ionizáló fluxus nem közvetlenül a gázfelhőre esik. A kvazárok UV-színeképében levő abszorpciós vonalakkal még a galaxisok halojának és az intergalaktikus tér anyagára is lehet következtetni.

Mire e sorok megjelennek, a 240 cm tükör-átmérőjű Hubble-űrtávcső is minden bizonynyal megkezdte rendszeres csillagászati megfigyeléseit a Föld körül keringve. Ez azonban egyáltalán nem jelenti az IUE-obszervatórium alkonyát, hiszen az űrtávcső idejének csak kis részét fordítja ultraibolya megfigyelésekre, míg az IUE műszerének ez az egyetlen feladata.

SZABADOS LÁSZLÓ

Nincs szupergyors pulzár az SN 1987A-ban

Úgy tűnik mégsem létezik az a szupergyors pulzár az SN 1987A szupernova belsejében (lásd FÉ 89/12/370), mely tengelye körül 1968,63-szor fordul meg egyetlen másodperc alatt. A több mint egy éve kezdődött történet példája lehet annak, hogy egy műszerhibából hogyan lehet a tudományos közvéleményt felkavaró szenzáció. (Ugyanakkor példája annak is, hogy egy kutató elismertségén semmit nem ront, ha elméletében hibát felfedezve, saját maga jelenti be tévedését. – a ford.)

A történet 1989. januárjában kezdődött, amikor John Middleditch (Los Alamos National Laboratory, USA) és kollégái egy szenzációs bejelentést tettek a Nature tudományos

hetilap hasábjain. Publikációjukból kiderült, hogy 1989. január 18-i észlelésük, melyet a chilei Cerro Tololo obszervatórium egyik műszerével a szupernova-maradványra végeztek, egy szupergyors pulzárt jelzett az objektum belsejében. A pontos mérések szerint a pulzár egy másodperc alatt 1968,629-szer fordul meg saját tengelye körül! A hihetetlen sebességgel forgást úgy tűnt, nagyon nehéz lenne megmagyarázni a „hagyományos” fizikával, ezért még olyan fantasztikus elképzelés is született, hogy a pulzár nem is forog, hanem például vibrál, akár egy csengő. Hiszen ilyen irdatlan pörgésnek darabokra kellene szaggatnia a testet. Ráadásul, úgy tűnt, a szétszakadás tényleg be is következhetett, ugyanis Middleditch és kollégái még egy, a vibrálásra szinuszosan rárakódott 7 órás másik vibrációt is kimutattak,

melyet úgy magyaráztak, hogy a gyorsan forgó pulzárral egy anyagcsomó szakadt le. Ez – a mintegy Jupiter tömegű – anyagcsomó, (vagy anyagcsomók) pedig a pulzár körül kering, s innen ered a hét órás szinuszos vibráció.

Mint az várható volt, a bejelentést óriási érv-ellenérv háború követte. Elméleti szakemberek egyszerűen képtelenségnek tartották, hogy ilyen jelenség létezzon, míg a megfigyelő csillagászok egyetlen apró problémára hívták fel a figyelmet. Ez pedig az volt, hogy a pulzár soha többé nem látta senki...

A bonyodalmakat, úgy tűnt tovább fokozza az a megfigyelés, melyet Middleditch és kollégái már 1990. januárjában végeztek, ezúttal a chilei Las Campanas obszervatórium egyik műszerével. Az eredmények minden eddiginél megdöbbentőbbek voltak. Kiderült, hogy a pulzár nem 1968,63-szor, hanem pontosan négyszer gyorsabban, 7874-szer fordul meg tengelye körül!

Nos, ekkor a kutatócsoport már műszerhibára kezdett gyanakodni. Mivel a pulzár forgása négyszer volt gyorsabb, mint egy évvel korábban, interferenciahibára lehetett gondolni. A Las Campanas és a Cerro Tololo műszereiben egyetlen azonos berendezés volt. Az a TV-rendszer, mely a megfigyelt objektum képét a megfigyelőnek megjelenítette. Néhány nappal később, február 5/6 éjszakáján újabb ellenőrző méréseket végeztek, melyek február 11-i számítógépes elemzése megerősítette gyanújukat. TÉVÉS észlelésük TÉVES észleléshez vezetett.

Mi okozhatja a hibát? Nos, ezt pontosan nem sikerült kideríteni. A szerzők arra gyanakszanak, hogy a hiba a magas hőmérséklettel lehet összefüggésben, ugyanis Chilében a január nyári hónap.

(Ezzel egy csodálatos égi objektum valószínűleg örökre eltűnt, ám tanulságai örök érvényűek – Murphy a kupolában is ott van... – a ford.)

Ugyanakkor tudnunk kell azt is, hogy a szerzők korrektül jártak el, ugyanis a negatív eredményt nem titkolták el, hanem az egész világ elé tárták. A Science című tudományos hetilap szerkesztőit például cikkük nyomdába küldése előtt egy héttel értesítették arról, hogy publikációjuk nem állja meg a helyét. Ezzel pedig szakmai értékeikről ugyanúgy tanúbizonyságot tettek, mintha észleléseik valóságosak lettek volna.

*Sky and Telescope, 1990. április
és Science, 1990. február 23.
számai alapján: Sz. L.*

A székelyudvarhelyi csillagvizsgáló és csillagászati szakkör felhívása

Az amatőr csillagászati mozgalom városunkban már több éve tevékenykedik szerény körülmények között. A hivatalos segítség hiánya ellenére is több területen eredményes tevékenység bontakozott ki. Saját távcsövet készítettek: Bálint D. Pál, 150/1600 mm-es Newton-távcső, Both László, 150/1500-as Newton-távcső.

1982-től működik Bálint D. Pál amatőr csillagász csillagdája. Ugyanebben az évben indult be a csillagászati ismeretterjesztő kör Máthéffy Béla ny. tanár és id. Péter Attila tanár vezetésével. Sikerült megnyernünk a városi vezetőség és az üzemek támogatását – id. Péter Attila lelkes közbenjárása által – egy bemutató csillagvizsgáló és egy 200/1900-as Newton-távcső megépítéséhez. A távcső 1988-ban készült el a Fafeldolgozó Vállalat műhelyében Bartos István mérnök és Tófalvi László szakmunkás önzetlen munkája eredményeként.

A csillagvizsgáló építése is jó úton halad. Dobrai László építész által készített tervek kivitelezését a Néptanács kőműves csoportja végzi a helyi vállalatok anyagi támogatása mellett. A kupolát a „Technoutilaj” (a volt Gábor Áron) üzem készíti Bodó Károly technikus tervei alapján. Az anyagellátásban a Matricagyár, a Bútorgyár és az Építkezési Vállalat segítettek.

Annak érdekében, hogy az épülő csillagvizsgáló megfelelő amatőr személyzettel működhesen, új alapokra helyeztük a csillagászati szakkör tevékenységét. Bővítettük és fiatalítottuk az előadók sorait, gazdagítottuk a tematikát.

Bemutató csillagvizsgálónk fő célkitűzése: megbízható információkat adni úgy az ifjúságnak, mint a felnőtteknek és pótolni ezáltal az iskolai tananyagból teljesen kimaradt csillagászati ismereteket.

E célkitűzéseket képtelenek leszünk megvalósítani megfelelő szakkönyvtár nélkül. Mint ismeretes, az eddigi években nagy nehézségbe ütközött a magyar nyelvű szakirodalom beszerzése, román nyelven szinte semmi sem jelent meg.

Kéréssel fordulunk minden segíteni akaró intézményhez, hogy támogatást nyújtsanak egy szak- valamint ismeretterjesztő műveket tartalmazó könyvtár létrehozásában. Tudománypromozó munkánk hatékonyságát nagyban növelné néhány didaktikai eszköz is (diafilmek, keskenyfilmek, video, parabolaantenna stb.), de ezek beszerzésére nem találtunk még támogatót, mivel az említett intézmények csak az épület kivitelezését vállalták.

Hasznos tanácsaikra és útmutatásaikra csaknem akkora szükségünk van, mint az előzőekben említett felszerelési eszközökre.

Abban a reményben, hogy kérésünk megértésre és támogatásra talál kérjük fogadják őszinte nagyrabecsülésünket és köszönetünket.

Bálint D. Pál, Tineretului u. 8/20, Odorheiu Secuiesc, tel: 959-16701; Török Sándor, Kisköved u. 12/5, Odorheiu Secuiesc, tel: 959-12405.



Hazánk egyik kapuja: Moson- magyaróvár

A harmincezret meghaladó lakosú település a Kisalföld északnyugati részén fekszik a Mosoni-Duna és a Lajta találkozásánál. Az ókor óta fontos közlekedési utak vezettek rajta keresztül, amelyeken a rómaiak óta hol hadseregek meneteltek, hol kereskedők, utazók, követ-ségek vagy tudásra szomjas diákok ezrei. Ez a négy nagy történelmi város – Győr, Sopron, Pozsony és Bécs – közötti kis táj évszázadok óta összekötő kapocs hazánk és Nyugat-Európa között. Ma is itt futnak össze a Bécsből és Pozsonyból érkező nemzetközi utak, s haladnak el a Budapestről Bécsbe tartó gyorsvonatok. De a XIX. század utolsó harmadáig jelentős hajóút

volt a Duna déli fattyúága, a Mosoni-Duna, amelybe a város területén folyik bele az Ausztriából érkező, népdalokban is megénekelte kis hátfolyó: a Lajta.

Mosonmagyaróvár a Duna kisalföldi hordalékkúpján fekszik a Szigetköz, a Mosoni-síkság és a Hanság találkozásánál. Éghajlatában kontinentális és óceáni hatások egyaránt jelentkeznek, de hőmérséklete kiegyenlített az Alföldénél. Lakosainak sok kellemetlenséget okoznak a Dvényi-kapun nagy sebességgel behatoló légáramlások, amelyekről Mosonmagyaróvár és környéke az ország egyik legselesebb tája. Jellemzően sík vidék, tiszta időben látható innen a pozsonyi várhegy. A vidék éghajlata általában száraz, csapadékos és enyhe telek, mérsékelt nyarak jellemzik.

Három településből alakult

Az egykori megyeszékhely Magyaróvár volt, amelyet 1939-ben egyesítettek Mosonnal. A Lajta menti kisközség, Lucsony már 1905-ben csatlakozott a közeli Magyaróvárhoz. A mai város viszonylag nagy területen fekszik, így az ide érkezött ma is meglepi a városrészek szétszórtsága. Két történelmi városmagja és egy modern központja van. Ez utóbbi Moson és Magyaróvár között épült föl a hatvanas évektől végleg összekötve a két régi települést. Ma már tudjuk, hogy az építkezésre, terjeszkedésre alkalmas területek megkímélték a régebbi városrészeket a bulldózerektől.

A város közvetlen környezetén először a rézkori (i. e. kb. 2000) ember ült tanyát, de a szorosan vett várostörténet a rómaiakkal kezdődött, amikor

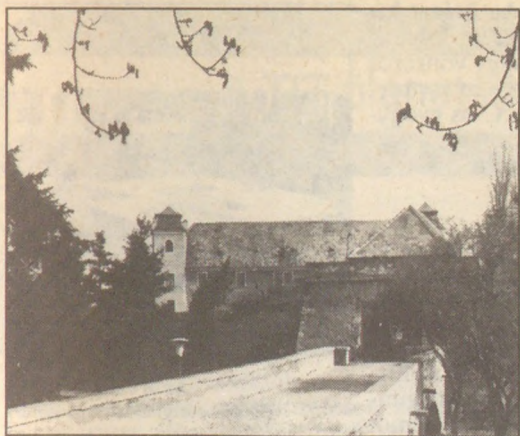
a mai Dunántúlt az i. sz. I. század elején Pannónia néven a római birodalomhoz csatolták. Az északról fenyegető barbár betörések ellen a rómaiak föld-sáncos táborokat emeltek, így létesült itt a limes mentén Ad Flexum néven katonai tábor a mai belváros és a vár területén.

A népvándorlás germán, hun majd avar hullámai után 900 körül a magyar honfoglaló törzsek birtokolták a környéket, s a határok őrzésében kulcsszerepet játszó központként nyerte el Szent István állam-szervezetében Moson az ispánsági székhely rangját. 1271-ben II. Ottokár cseh király az útjába eső Magyaróvár és Moson királyi várakat elfoglalta, s az utóbbit földig rombolta. Ettől kezdve számottevően fejlődött Magyaróvár amelyet 1354-ben Erzsébet királyné a királynéi városok sorába emelt. A város jogait Nagy Lajos és Zsigmond is megerősítették, ám 1364-ben történt eladományozása magántulajdonba, jogai érvényesítését erősen me-nehezítette.

Az óvári várat II. Lajos váltotta vissza a zálogból és a hozzátartozó birtokokkal együtt 1522-ben feleségének, Mária királynénak adományozta. A mohácsi csata után I. Ferdinánd német nehéz lovasokat rendelt a várba, ők azonban nem akadályozták meg, hogy 1529-ben a sikertelen bécsi ostromból visszavonuló törökök a várost a várral együtt föl ne gyújtsák. Buda eleste után megindult, majd Győr török kézre kerülése után meggyorsult az óvári vár megerősítése.

1554 után a Magyaróvárra menekült Huszár Gál prédikátor itt létesítette az ország első vándornyomdáját, és 1560-ig számos jelentős művet adott ki.

A XIV. századtól Óvárrott működő királyi harmincadvám sajnos nem a városnak hozott hasznot, amelynek lakóit évtizedeken át az idegen várkapitányok is sanyargatták. Ennek



Az óvári vár



Magyar utca

ellenére Evlia Cselebi híres török utazó 1665. évi leírásában számos üzletről beszél, amiből fejlett céhiparra következtethetünk. 1683-ban Kara Musztafa sikertelen bécsi hadjárata után ismét a lángok martaléka lett Moson és Magyaróvár.

1739-ben alapítványból gimnáziumot létesítettek Magyaróváron, majd 1818-ban a hadi jelentőségét elvesztett várban Albert Kázmér szász-tescheni herceg gazdasági iskolát alapított, a mai agrártudományi egyetem elődjét. A XIX. században Magyaróvár városias jelleget öltött, de a városfalak lebontása és a városrendezés nem módosította lényegesen a belváros szerkezetét.

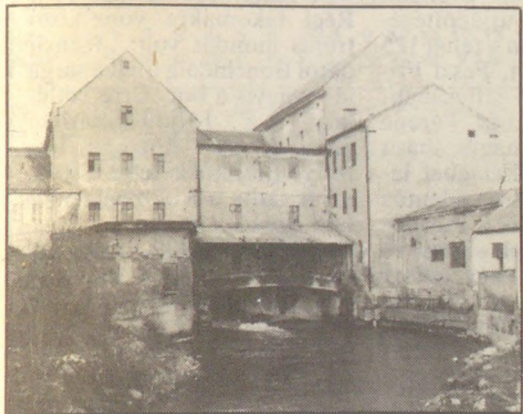
A tegnap és a ma gyarai, üzemei

1945 előtt a hatalmas területtel rendelkező főhercegi uradalom mintaszerű nagyüzemi gazdálkodást folytatott, ipari üzemei (malom, cukor- és sörgyár) a múlt század közepétől fejlődtek ki igazán. Területén alakult az a kilenc állami gazdaság, amelyek 1959. évi összevonásával létrejött a 25 000 hektár földterületű Lajta-Hansági Állami Tangazdaság. Termelési ágai közül egyaránt jelentős a növénytermesztés, állattenyésztés és erdészet. Ez utóbbihoz társul a gazdaság jellegzetes színfoltja a vadászat és a fejlesztés alatt álló idegenfor-

galom élénk lovasturizmussal. Szerencsés együttműködés alakult ki a tangazdaság, az agrártudományi egyetemi kar és a mezőgazdasági gépgyár között.

Fejlett mezőgazdasága mellett Mosonmagyaróvár jelentős ipari város. Jelenleg a népesség 30 %-át az iparban foglalkoztatják, ez mintegy kétszerese az országos átlagnak. Az említett üzemek mellett az első jelentős gyárat 1856-ban alapították Mosonban, amelyet Kühne Ede fejlesztett jó hírű mezőgazdasági gépgyárrá. Az üzem 1990-ben vívta ki újra önállóságát, elszakadván a Rába Magyar Vagon- és Gépgyártól. 1900-ban itt alapított-

Az egykori főhercegi malom a Lajta folyón



Szent László téri részlet



ták a mai Mosonmagyaróvári Fémszerelvénygyár elődjét, amely több profilváltás után 1962 óta a magyar szerelvénygyártás bázisa.

1913-ban Magyaróváron kezdték építeni a monarchia egyik legnagyobb lőporgyárát, amelyet 1920-ban ugyan nagyrészt fölszámoltak, de a hatalmas, közművesített terület szinte kínálta magát az ipartelepítésre. Városunk legjelentősebb könnyűipari üzemét, a Magyaróvári Kötöttárugyárat itt alapították 1923-ban az ország első műselyemgyáraként. Ugyancsak országosan új volt az iparágban az 1933-ban létesített timföldgyár, amely ma Magyaróvári Timföld- és Műkorundgyár néven a város legkisebb üze me.

A kisebb üze meik közül említsük meg a tejüzemet, ahol a kellemes ízű óvári sajtokat (Ilmici, Lajta) állítják elő.

A legdinamikusabban fejlődő ágazat Olvasóink bizonyára kitalálták már, hogy az idegenforgalommal összefüggő kereskedelem, vendéglátás és szolgáltatások tartoznak ide. Az évente átáramló csaknem 5 millió turista és különféle szolgáltatásokat ke-

reső utas óriási lehetőséget kínál a harmadik ágazat fölvirágoztatására. De nagy vonzerőt jelent a város egyetlen ásványkincse, a 75–76 °C-os gyógyvízre alapozott termálközpont is.

Az iskolaváros

A városban az általános műveltség megalapozását 460 pedagógus végzi. 1989-ben ünnepelte alapításának 250. évfordulóját az egykori piarista gimnázium, amely 1988-tól német tannyelvű osztályt is indított. Évente 600–700 mezőgazdasági szakembert képez a Pannon Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar, az egykori gazdasági akadémia utóda. Biotechnikai állomása és tanszékei az országos tudományos kutatásban is részt vesznek.

Múltunk őrzésében fontos szerep jut a Moson megye, Moson és Magyaróvár iratanyagát a 16. századtól őrző levéltárnak, valamint az 1882-ben alapított Hansági Múzeum helytörténeti, néprajzi és képző- és iparművészeti gyűjteményeinek.



Az új városközpont
(Moldoványi Géza felvétele)

A közművelődés 1984-ben jutott méltó hajlékhoz, ekkor adták át rendeltetésének az új városközpontban azt a modern épületet, amelyben a zeneiskola, könyvtár és művelődési központ működik.

Mosonmagyaróvár lakossága az ezredfordulóra előreláthatólag 35 000-re növekszik. Fejlődésének dinamizmusa reményt ad arra, hogy a város és vonzáskörzete 70 000 lakójának munkát, méltó körülményeket és szolgáltatást ad.

TUBA LÁSZLÓ

ORSZÁGJÁRÁS- VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

1990-ben a budapesti Vigadó épületének 125. évfordulóját ünnepeljük. Az első Vigadót – a neve: Redout volt – Pollack Mihály tervei szerint, klasszicista stílusban emelték 1833-ban. Az épület célja: hangversenyek és bálók rendezése. Az első nevezetes esemény még a megnyitás évében volt: id Johann Strauss hangversenyezett itt saját zenekarával. 1849. május 14-én az épület romba dőlt. A magyar szabadság-

harc hadserege körülvette a még osztrák kézen lévő budai Várat; és innen Hentzi generális Pest nagy részét rommá lőtte. Az 1860-as években tervek készültek újjáépítésére, majd 1865-ben – tehát 125 éve – lett készen, Feszli Frigyes romantikus stílusában. Felavatásakor Liszt Ferenc vezényelte itt nagyszabású művét: a Szent Erzsébet legendát. Egyéb, sok jelentős esemény is fűződik a Vigadóhoz; 1875-ben pl. Liszt és Wagner közös hangversenyt adtak, 1881-ben itt mutatta be a még csak kéziratban lévő B-dúr zongoraversenyét Brahms, és ő játszotta a zon-

goraszólót. A második világháború során a Vigadó teljesen rommá lett. Újjáépítése óta a zene- és képzőművészeti kultúrát szolgálja.

Régi lakomákra vonatkozó tréfás mondás volt: „Hencidától Bonchidáig folyt a sárga lé – vagyis a bor. Erre emlékezve a Hajdú-Biharban fekvő Hencida község – Berettyóújfalutól keletre testvérül fogadta a Kolozsvár melletti Bonchidát.

Nagykőrösön 1990. január 11-én a Helmecezi u. 1. sz. alatti régi iskolaépületben a megyei és városi tanács, valamint más intézmények összefogásával iskolamúzeum nyílt.

A TIT planetáriumok műsorából

A júliusi műsorrendhez hasonlóan augusztusban is a már hagyományosnak mondható rendszer szerint látogatható a Planetárium. A hétvégeken a legkedveltebb műsorok tekinthetők meg kötött program szerint, míg hétköznapokon a legtöbb műsoridőben a – legalább 20 főnyi – csoportoknak előzetesen kiválasztott planetáriumi előadás rendelhető meg. (Ezeket a műsorrendben + jellel jelöltük.) Természetesen ezeken egyéni látogatók is részt vehetnek. Az iskolai munkák indulása előtt az ifjúsági és gyermeknyaraltatási csoportok számára kínál kedvező lehetőséget a Planetárium a szabadon választható programokkal, amelyek

kiválasztásában a korosztályok szerinti különbözőség is figyelembe vehető. Az ifjúsági műsorok nem csak kedvelt szórakozási lehetőséget biztosítanak, hanem jó előtanulmánnyal szolgálhatnak a későbbi iskolai tanulmányokhoz.

A nyári lehetőségekkel a felnőtt csoportok is élhetnek. Az ő számukra a korunkban oly szívesen hallott témákat, az asztrológiát és az UFO-kkal foglalkozó nézeteket feldolgozó programokat ajánljuk megtekintésre.

Kedves Látogatóinknak további jó pihenést és a Planetáriumban hasznos és kellemes időtöltést kívánunk!

–pta–

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / AUGUSZTUS

Előadás	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p
(I)	Éb	Cs	F	Cs	Cs	Cs	F	Éb	Cs	F	Cs	Cs	Cs	F	Éb	Cs	F	Cs	Cs	Cs	F	Éb	Cs	F	Cs	Cs	Cs	F	Éb	Cs	F
(II)	+	+	+	Cs	Éb	+	+	+	+	+	Cs	Éb	+	+	+	+	+	Cs	Éb	Éb	+	+	+	+	Cs	Éb	+	+	+	+	+
(III)	+	+	+	F	U	+	+	+	+	+	F	U	+	+	+	+	+	F	U	U	+	+	+	+	F	U	+	+	+	+	+
(IV)	Ég	U	H	Ég	H	U	H	Ég	U	H	Ég	H	U	H	Ég	U	H	Ég	H	H	H	Ég	U	H	Ég	H	U	H	Ég	U	H
(V)	+	+	+	U	Ég	+	+	+	+	+	U	Ég	+	+	+	+	+	U	Ég	Ég	+	+	+	+	U	Ég	+	+	+	+	+

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)

Ég = Égiekkel játszó földi lelemény

H = Horoszkóp, vagy amire vágytok

+

Éb = Az élet bolygója: a Föld (10–12 éveseknek)

F = A Földről a csillagokig (13–16 éveseknek)

U = Az UFO-vadászok csapdája

Kezdés: (I): 9.30, (II): 11.00, (III): 13.00, (IV): 14.30, (V): 16.00 órakor.

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / AUGUSZTUS

Előadás	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p	sz	v	h	k	sz	cs	p
(I)	+	+	+	+	M	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(II)	H	+	+	+	+	+	+	C	+	+	+	+	+	+	T	+	+	+	É	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(III)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	L	+	+	+	É	+	+	+	+	+	+	+	+	H
(IV)	+	+	+	+	+	C	+	+	+	+	+	+	+	T	+	+	+	+	É	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(V)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B	B	B	B	+	+	+

H = Hazánk csillagos égboltja

M = Csillagmese – kicsiknek

C = A csillagok világa

T = A természet ritmusai

L = Hololézer-show

É = Az élet bölcsője – a Kozmosz

B = Távcsoves bemutatás

+

Kezdés: (I) = 10, (II) = 15, (III) = 16, (IV) = 18, (V) = 20 órakor.

Aggteleki-karszt, Jósavő, Baradla-barlang, Színpad

Az alapszelvény feltárás a Baradla-barlang Jósavő felőli megvilágított részén lévő ún. Színpad-termének keleti falán látható. Itt mintegy 19 rétegen keresztül váltakoznak a különböző vastagságú, sötétszürke, helyenként drappos vagy vöröses színű gutensteini mészkő, márga, mészmárga rétegek.

A rétegek számozása felülről lefelé történt. A rétegsor fekete mikrites mészkővel kez-

dődik (1. pad), amit vöröses tömött szövetű mészkő követ (2,3. pad). Ez alatt világosabb szürke márga és mészmárga váltakozását figyelhetjük meg (4,5,6. sz. réteg). Ezt egy vöröses márgás mészkő követi (7. pad). Alatta szürkés, drappos mészkő, helyenként márgás-mészkő található (8–13. sz. rétegek). A rétegsor alsó szakaszát sötétszürke mikrites mészkő és világosabb, drappos márgás mészkő vál-

takozása alkotja (14–19. sz. rétegek).

A rétegsor kialakulását ismétlődő finomtörmelék behordással magyarázhatjuk. A sekély zárt lagunába, – melyben a típusos Gutensteini Mészkő képződött – időnként több kevesebb finomszemű terrigén anyag hordódott be a szárazföld felől. A terrigén anyag mennyiségétől függően márgás és kevésbé márgás rétegek jöttek létre.

A feltárás képe



Flázeres üledékszerkezet



V. Mazák–Z. Burian: *Az ősember elődei* Gondolat Kiadó, 192 oldal, sok ábrával Ára: 130 Ft

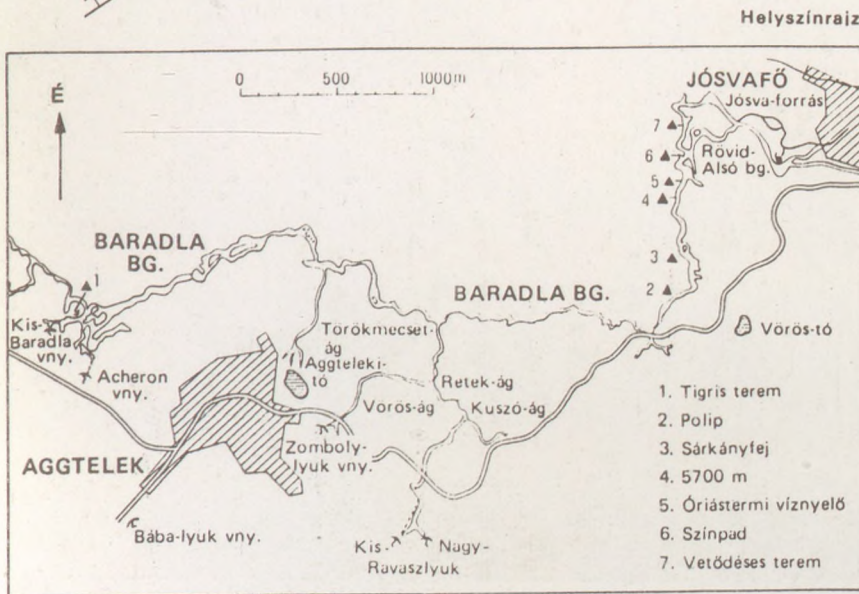
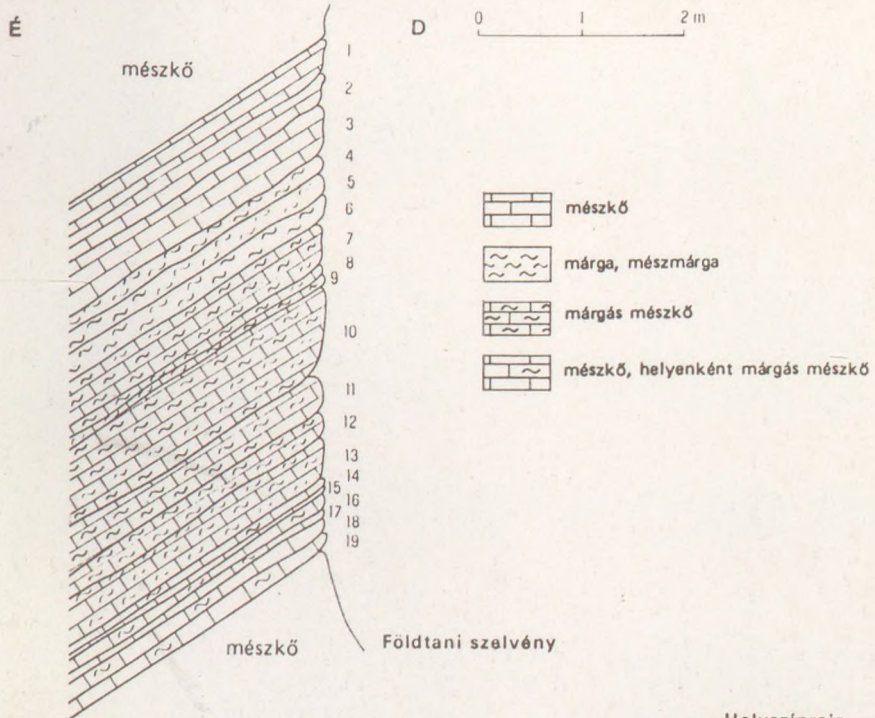
Már az első Neander-völgyi ősember csontmaradványainak 1856-ban történt felfedezése óta a szakemberek és a laikusok érdeklődésének középpontjában is az a kérdés áll: hogyan is néztek ki

valójában a mai ember elődei? A mind gazdagabb fosszilis leletek felfedezése és gondos rendszerezése révén a kutatók meglepően új ismereteket szereztek az ember kialakulásáról. Ebben a könyvben a modern ember fejlődésvonalát kísérhetjük nyomon, egész a Homo sapiens-ig. Részletes leírását olvashatjuk az egymást követő Primates formáknak, kiegé-

szítve azt a kicsiny, mókushoz hasonló ősi alakokkal, az anthropoid majmokon keresztül az emberszabásúakig. A 64 színes táblakép segítségével – amelyek Z. Burian neves festőművész alkotásai – rekonstruálhatjuk az ősök feltételezett külső megjelenését, életét a letűnt időben, s képet alkothatunk kulturális fejlődésükről is.

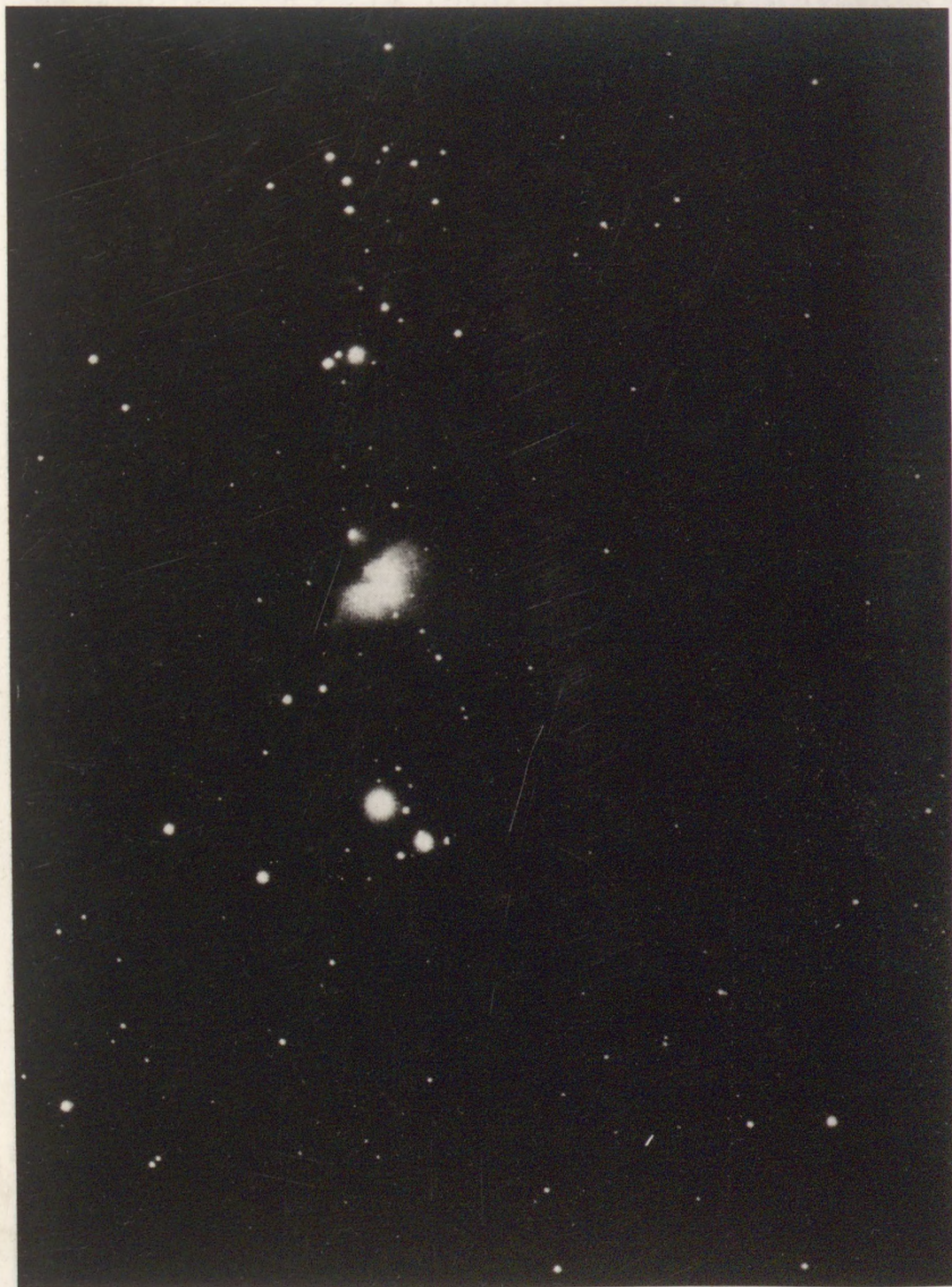
MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Aggteleki-karszt, Jószaafő, Baradla-barlang, színpad



Gutensteini Mésző Formáció

Ára: 22 Ft



Az Orion-köd és vidéke. A felvételt Gieler Zoltán (Budapest) készítette 1990. január 22-én 20 óra 15 perc UT-kor, 4,5/300 mm-es Tair objektívvel, Fortepan 400-as filmre, 5 perces expozícióval