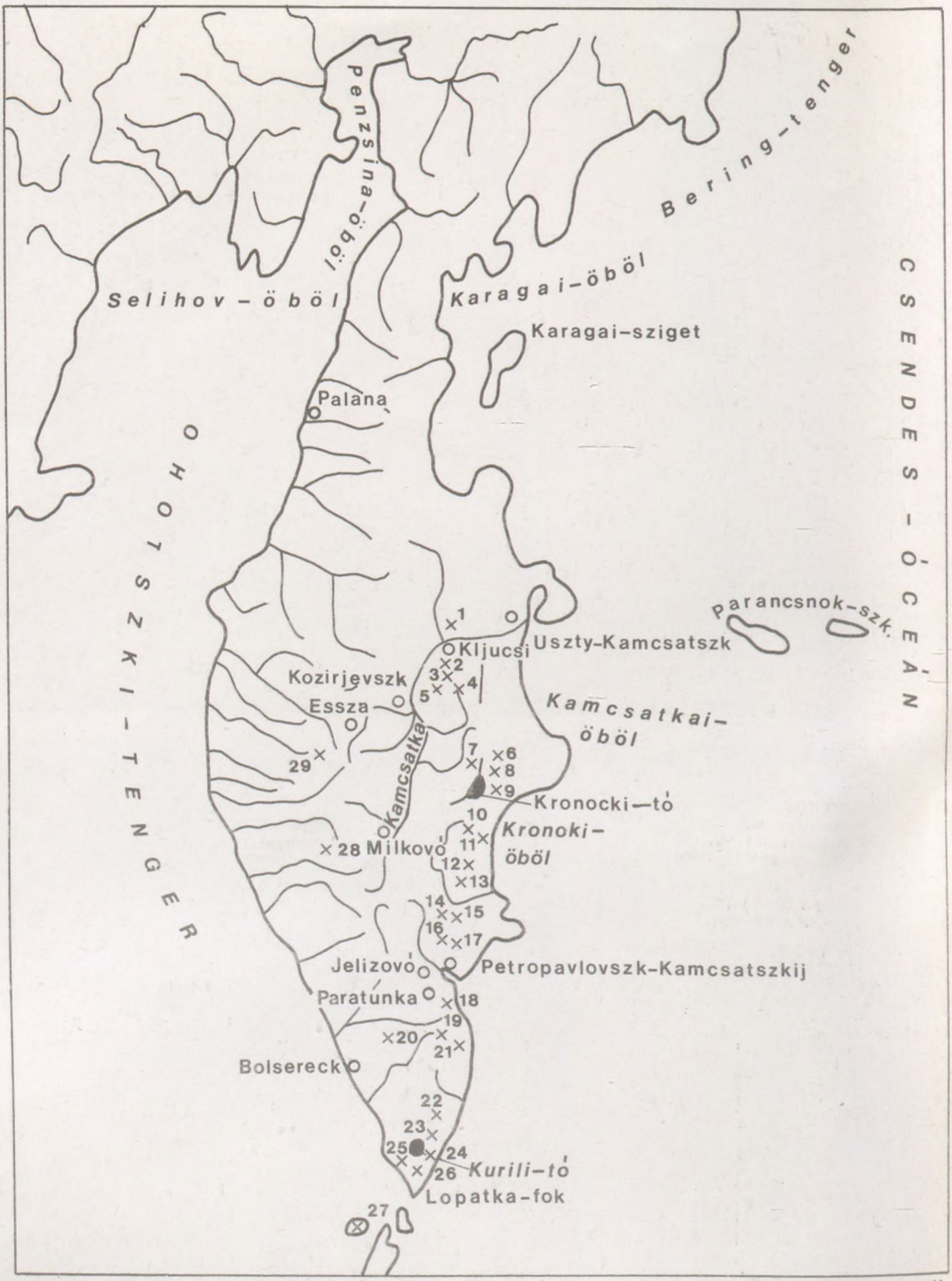
315508
26/1991

föld és ég

91/1





A Kamcsatka-félsziget térképvázlata. 1 = Sivelucs, 2 = Klucsevszkaja, 3 = Bezimjannij, 4 = Udina, 5 = Tolbacsik, 6 = Komarov, 7 = Kizimen, 8 = Gamcsen, 9 = Kronockij, 10 = Uzon, 11 = Kihpinics, 12 = Szemjacsik, 13 = Karimszkaja, 14 = Dzendzúr, 15 = Zsupanov, 16 = Korják, 17 = Avacsa, 18 = Viljucsinszkaja, *(Folytatás a 32. oldalon)*

315508

föld és ég

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

Megjelenik havonként az MTA–Soros Alapítvány támogatásával

XXVI. ÉVFOLYAM 1. SZÁM
1991. JANUÁR

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

Szerkesztőbizottság:
dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István,
Hegedüs Tibor, dr. Horváth András,
ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,
dr. Marik Miklós, dr. Mérő József,
dr. Meskó 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:
HORTI JÓZSEF vezérigazgató
Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 138-2399, 138-4300

Hirdetésfelvétel: 138-4669,
138-4707, 138-4456
Telefax: 138-3331

90 2113 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 átutalással 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

Both Előd: 2
Napfogyatkozás Finnországban
Solar Eclipse in Finland
Sonnenfinsternis in Finnland
Солнечное затмение в Финландии

Ponori Thewrewk Aurél: 6
Napfogyatkozás ürügyén Finnországban
Visiting Finland for the sake of Solar Eclipse
Besuch in Finnland anläßlich des Sonnenfinsternisse
Всвязи с солнечным затмением в Финландии

Kovács Rita–Németh Károly–Szalkai Zoltán: 8
Kamcsatkai képek I.
Pictures from Kamchatka I.
Bilder aus Kamtschatka I.
Камчатские пейзажи I.

Dr. Pataki Béla Pál: 13
Kutyaszánok a sarkvidéken
Dog Skages in the Polar Region
Hundeschlitten in der Polargegend
Собачьи упряжки в поларной области

Dr. Kubassek János: 20
Százötven éve született Stanley
Stanley Was Born 150 Years ago
Stanley war vor 150 Jahren geboren
150 лет со дня рождение Станлея

Tóth Imre: 26
A Levy-üstökös újra megfigyelhető lesz
The Levy-Comet will Be Observable again
Der Komet Levy wird wieder zu beobachten sein
Комету „Леви" снова можно наблюдать

Szatmáry Károly: 28
A bolygók holdjai a Naprendszerben
Moons of the Planets in the Solar System
Die Monde der Planeten in dem Sonnensystem
Спутники планет в Солнечной системе

A CÍMOLDALON:
Fent: az 1990. július 22-i teljes napfogyatkozás részleges fázisa a finnországi Joensuuból. A felvétel Zeiss Telemator 63/840 mm-es távcsövön keresztül, Minolta XG–1 fényképezőgéppel, szűrő nélkül, Konica–100 színes negatív filmre készült (Napfogyatkozás Finnországban című cikkünkhöz, Both Előd felvétele
Alul: részlet az Oulankai Nemzeti Parkból, tipikus finn táj (Napfogyatkozás ürügyén Finnországban című cikkünkhöz, Ponori Thewrewk Aurél felvétele)

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Napfogyatkozás Finnországban

1990-ben két napfogyatkozás volt. A január 26-i gyűrűs fogyatkozást csak az Antarktiszról lehetett megfigyelni, míg a július 22-i teljes fogyatkozás totalitásának sávja Helsinkitől Finnország déli részén, majd a Szovjetunió Északi-tengeri partvidékén végighúzódva a Csendes-óceánig tartott. Magyarországról két expedíció indult Finnországba a jelenség észlelésére, többen pedig magányosan vágtak neki az utazásnak.



Tycho Brahe szobra Uraniborg egykori helye közelében

A *budapesti Uránia Csillagvizsgáló* által szervezett expedíció tagjai *Joensuu*ból figyelték meg a jelenséget. Tekintettel arra, hogy a teljes fogyatkozás innen nézve mindössze 4,5 fokkal a látóhatár fölött következett be, már előző hajnalban kiválasztottuk azt a megfigyelőhelyet, ahonnan a legkedvezőbb kilátás nyílt északkelet felé. Sajnos már ezen a reggelen is csak rövid időre sikerült megpillantanunk a Napot, mert az napkelte után hamarosan eltűnt a felhők mögött.

A fogyatkozás hajnalán teljesen felhős volt az ég, néha még az eső is szemerkélt. Ennek ellenére felállítottuk távcsöveinket, mert a megfigyelőhelyet szerencsére a joensuui kemping szabadtéri színpadának nézőterén, egy féltető alatt választottuk ki, így a műszereket a tető védte az esőtől. Valamivel a fogyatkozás kezdete után az egybefüggő felhőtakaró egyetlen résében feltűnt a Nap. Mintegy húsz percen keresztül alkalmunk volt megfigyelni és fotózni a részleges fogyatkozást, ezután azonban a Nap végleg a felhők mögé bújt.

A teljes fogyatkozás ennek ellenére lenyűgöző élmény volt. Az előre jelzett időpont előtt kb. egy perccel rohamosan sötétedni kezdett. Számunkra már maga a sötétség is szokatlan volt, hiszen a fogyatkozás előtt a sarkkörön túl jártunk, így a fogyatkozás előtt mintegy tíz napig egyfolytában világos volt ott, ahol jártunk. Különösen megdöbbentő volt a sötétedés üteme. Magyarország földrajzi szélességén jó fél óra alatt sötétedik be annyira, mint a teljes fogyatkozáskor egy-két perc leforgása alatt. Ha éjszakai sötétség nem is lett, de a fényviszonyok nagyjából a polgári szürkület végének feleltek meg. Az élmény annak ellenére fantasztikus volt, hogy a kontraszt nem volt túl nagy, hiszen amikor világos volt, akkor is erősen felhős volt az ég és a Nap alig volt a látóhatár fölött. Derült égbolt és a Nap magas állása esetén a nagyobb fénykülönbség miatt még erőteljesebbnek tűnhet az elsötétedés.

Természetesen számítottunk arra, hogy az időjárás meghiúsítja megfigyelésünket, hiszen a meteorológiai adatok szerint Joensuuban ebben az időszakban mindössze 20 százalék a derült idő valószínűsége. Nem voltak szerencsésebbek a finn amatőr csillagászok sem. Mint néhány nappal később a finn amatőrök szervezete, az URSA helsinki központjában megtudtuk, egyetlen megfigyelőcsoportnak volt csak olyan szerencséje, hogy a teljes fogyatkozást a földről láthatták. Ők mintegy ötven kilométerrel északabbra helyezkedtek el tőlünk, így valószínűleg ugyanazon a felhőrésen keresztül látták a teljes fogyatkozást, amelyikben a mi számunkra is rövid időre feltűnt a Nap.

Még balszerencsésebbek voltak azok, akik Helsinkiből próbálták megfigyelni a fogyatkozást. Itt a totalitás ugyanis mindössze egy fokkal a látóhatár fölött következett be. Az időjárás derült volt ugyan, mégsem látták a teljes fogyatkozást, mert a látóhatár közelében lévő pára takarta el szemük elől a jelenséget.



Hell Miksa emléktáblája Vardøn

Az elsötétedés percében viszont az égbolton látták feltűnni a Nap közelében lévő Jupitert, a Vénuszt és a fényesebb csillagokat. A tehetősebbek repülőgép fedélzetéről figyelték a fogyatkozást, onnan természetesen akadálytalanul végezhették megfigyeléseiket.

Nem a napfogyatkozás megfigyelése volt az egyetlen úticélunk, hiszen borult idő esetén sem akartunk dolgunk végezetlenül hazajönni. Útitervünkbe iktattuk ezért *Hell Miksa* emléktábláinak felkeresését Vardø szigetén. Mint az a csillagászat történetéből jól ismert, 1796. június 3-án erről, a Norvégia északi részén fekvő kis szigetről figyelte meg Hell Miksa és *Sajnovics János* a Vénusz átvonulását a Nap előtt. A mérésnek abban a korban óriási jelentősége volt, hiszen a Föld különböző részein egyidejűleg végzett észlelések eredménye alapján minden korábbinál pontosabban lehetett meghatározni a Nap–Föld távolságot.

Hellék expedíciójának emlékét a szigeten két emléktábla őrzi. Az egyik a Városháza falán található, nagyjából azon a helyen, ahol Hell Miksa a XVIII. században felépítette ideiglenes obszervatóriumát. A másik táblát 1989-ben nyíregyházi és budapesti földrajzszakos hallgatók a városi múzeumban helyezték el. Az utóbbi emléktábla mellett expedíciónk tagjai elhelyezték a Művelődési és Közoktatási Minisztérium, valamint az Uránia Csillagvizsgáló koszorúját. (Itt említjük meg, hogy Hell Miksa útjáról és méréséről a Csillagászati évkönyv 1969-es kötetében, Vardø szigetéről pedig a Föld és Ég 1985/12. számában olvasható részletes leírás.)

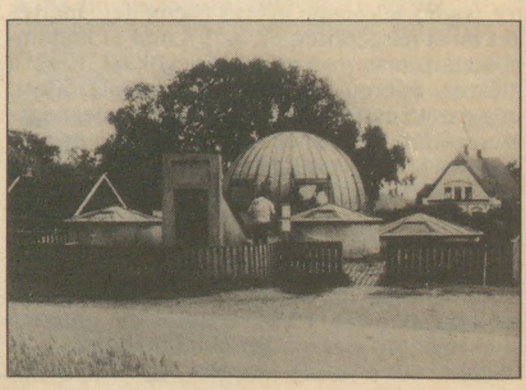
Expedíciónk során még egy csillagászattörténeti szempontból nevezetes helyre jutottunk el: Ven- (régies írásmóddal Hven-) szigetre. A Svédország és Dánia közötti Øresund tengerszorosban fekvő kis szigetet rendszeres hajójárat köti össze a svédországi Landskronával. A szigetet 1576-ban II. Frigyes dán király *Tycho Brahe*-nek adományozta, aki még abban az évben megkezdte az Uraniborg néven híressé vált, obszervatóriummal egybeépített kastély építkezését. Az olasz reneszánsz stílusban épített palota ma már csak rajzokon látható. Az 1924-ben végzett ásatások során az egykor pompás palotából csak néhány kődarab került elő.

A csillagászat történetében járatos olvasók számára Uraniborg neve (esetleg Uranienborg alakban) ismerősen cseng, hiszen általában ehhez az obszervatóriumhoz kapcsolják Tycho híres Mars-megfigyeléseit. Kevesebben tudják azonban, hogy mindössze négy évvel Uraniborg felépülte után Tycho pár száz méter távolságban új csillagvizsgáló építtetésébe kezdett. 1584-re az épphogy csak felépült palota kicsi lett Tycho igényeihez képest, így megkezdődött a Stjärneborg (magyarul Csillagvár) építése. Tycho Európában egyedülálló ötlete alapján az obszervatórium egy része, nyilván a műszerek alapja, a föld alá került, ami különle-

Uraniborg maradványai, az egykori kút és néhány kődarab



Stjärneborg. A megmaradt részeket betonkupolák védik





A Sodankylä-i rádiótávcső valójában egy ionoszférakutató radarrendszer egyik vevőállomása. A norvégiai Tromsø-ből kisugárzott jelek egy része az ionoszférán szóródik, a földre visszaérkező jeleket Tromsøn kívül a svédországi Kirunában és a finnországi Sodankylä-ben fogják. A jelek alakjának torzulásából az ionoszféra fizikai állapotára lehet következtetni (a szerző felvételei)

ges stabilitást biztosított a szögmérő eszközöknek. Néhány lépcsőfokon lehetett lejutni az obszervatórium közepén álló négyzet alaprajzú melegedőbe. Ebből, a bejárattal szemközti oldalon és a négy sarkában összesen öt, kör alaprajzú helyiség nyílt. Ezekben még ma is látható Tycho egykori műszereinek alapja.

Stjärneborg romjait 1951-ben tárták fel. Ezután építették a XVI. századi csillagvizsgáló fölé a betonkupolákat. Az obszervatórium romjai az ezek tetején lévő ablakokon keresztül szemlélhetők meg. Uranienborggal ellentétben Stjärneborg tartós megfigyelőhelynek bizonyult, hiszen a távcső előtti kor legpontosabb szögmérő műszereivel több mint tíz éven keresztül végezte innen Tycho a megfigyeléseket. Az őt támogató II. Frigyes király halálát követően azonban 1597-ben elhagyta Dániát. Két évvel később II. Rudolf császár udvari matemetikusként és csillagászként Prágába hívta, ahol 1601-ben bekövetkezett haláláig dolgozott.

A XVI. századból a jelenbe visszaugorva természetesen expedíciónk során számos mai hivatásos és amatőr csillagvizsgálót is felkeresünk, többek közt Sodankylä-ben és a Helsinki közelében lévő Metsähöviben egy-egy rádiótávcsövet. Az utóbbi klasszikus rádiócsillagászati megfigyeléseket végez, itt elsősorban a Nap rádiósugárzását és a kvazárokat tanulmányozzák. A Sodankylä-i műszer ezzel szemben egy ionoszférakutató radarhálózat egyik állomása, jóval a sarkkörön túl.

BOTH ELŐD

Felújították az OVRO teleszkóprendszert

A Caltech jelenleg a világ legmagasabb frekvenciatartományban üzemelő rádiótávcsőrendszerét üzemelteti annak köszönhetően, hogy befejeződött az Owens Valley Radio Observatory (OVRO) felújítása. A Kaliforniában lévő OVRO három darab 10,4 m-es parabolaantennából álló rádiótávcső-sorozatot (radio telescope array) üzemeltet, melyeket most felszerelték új, az 1,4 mm-es hullámhossztartományban működő vevőkkel. Ezzel a műszer felbontóképessége megduplázódott, míg érzékenysége a hősugárzásokra megnégyszereződött. Ezekhez kapcsolódóan egy új digitális korrelátort is üzembe állítanak, amely a jelenlegi analóg berendezést váltja fel. (A korrelátor egy olyan speciális számítógép, mellyel a különböző antennákkal rögzített jeleket összejátsszák. – A ford.)

Az OVRO műszere egy rádió-interferométer, amelyben a három különálló antenna által rögzített jeleket úgy kombinálják (a korrelátoron keresztül), mintha egyetlen olyan teleszkóppal készültek volna, melynek átmérője azonos az antennák egymástól való távolságával (a bázisvonallal). A három korrelátort a rendelkezésre álló 27 mérőpont közül bármelyikben felállíthatják. A mérőpontokat egy T alakú vasútisín-rendszer mellett helyezték el, melynek észak–déli hossza 100 m, kelet–nyugati hossza 200 m. Ezen a vasútisín-rendszeren mozgathatják a három rádiótávcsövet a szükséges pozícióba.

A rádiójelek vizsgálata az 1–10 mm-es hullámhossztartományban a rádiócsillagászat egyik leggyorsabban fejlődő ága. Ebben a sávban több molekula is kibocsát sugárzást, s ezzel komoly információk szerezhetők a csillagközi felhők belsejére jellemző fizikai paraméterekre és kémiai folyamatokra. Ezenkívül a megfigyelt jelenségek adatokat tartalmaznak a csillagok és a bolygók kialakulásáról, illetve a Tejútrendszer és a galaxisok szerkezetéről.

A Sky and Telescope nyomán – Sz. L.

Az URÁNIA CSILLAGVIZSGÁLÓ ajánlata az 1990/91-es tanévre:

Csillagászati ismeretterjesztő videoprogramjaink

Voyager

2x30 perces film a Voyager-szondák útjáról, a Jupiter, a Szaturnusz és az Uránusz kutatásában elért eredményekről. A kazettához tartozó ismertető a legfőbb tudnivalókat tartalmazza a Voyager-programról.

A NASA 25 éve

Az 50 perces filmben eredeti felvételeken láthatóak az amerikai űrkutatás legemlékezetesebb eseményei a 80-as évek elejéig.

A Mars-nyilatkozat

A Planetary Society szorgalmazza, hogy minél hamarabb űrhajósokat küldjünk a Marsra. A vállalkozás mellett érvelő 25 perces film első részében összefoglalja a marskutatás eddigi eredményeit és bemutatja a 90-es évekre tervezett vállakozásokat.

Expedíciók a Holdra I–II.

A két 30 perces film közül az első az Apollo-program előkészületeit és az Apollo–9 útját mutatja be, míg a második három a holdexpedíciók krónikája (Apollo–11, –14 és –16).

Kozmikus társkeresés (SETI)

A NASA 35 perces filmje a Földön kívüli értelem kutatásának problémáit tekinti át. Megismertet az 1960 óta elvégzett legjelentősebb kutatási programokkal és a NASA új SETI vállalkozásának terveivel.

A kazetták ára: Voyager 1400 Ft + 25% ÁFA, NASA 1400 Ft + 25% ÁFA, Voyager + Mars 1900 Ft + 25% ÁFA, NASA + Mars 1900 Ft + 25% ÁFA, Voyager + NASA + Mars 2800 Ft + 25% ÁFA, Hold I–II. (csak együtt) 1400 Ft + 25% ÁFA, Hold I–II. + SETI 2100 Ft + 25% ÁFA.

A kazetták az Uránia Csillagvizsgálóban rendelhetők meg, 1016 Bp. Sánc u. 3/b.; tel.: 186-9233. Postacím: 1253 Bp., Pf. 36.

Az Urániában **csillagászati könyvek, csillagtérképek, diasorozatok és videokazetták** *állandóan kaphatók!*

A fizetés módja: készpénzben, közületeknek átutalással. Kívánságra a videokazettát térítés ellenében utánvéttel postán elküldjük.

Az Uránia Csillagvizsgáló 1991. február 15. és május 10. között rendezi tavaszi előadássorozatát:

Világjáró csillagászok

címmel. Az előadások péntekenként 18.30 órakor kezdődnek az Uránia Csillagvizsgáló földszinti előadótermében.

A sorozat részletes programja:

február 15.: Régi magyar csillagászat.
Előadó: Vargha Domonkosné, MTA Csillagászati Kutató Intézet.

február 22.: Üstökösnézőben Kréta szigetén.
Előadó: Zombori Ottó, Uránia Csillagvizsgáló.

március 1.: Üstökén az üstököst!
Videofilm az Uránia Csillagvizsgáló krétai expedíciójáról.
Házigazda: Zombori Ottó.

március 8.: Csillagászati expedíció a fáraók földjén.
Előadó: dr. Both Előd, Uránia Csillagvizsgáló.

március 22.: Magyar csillagászok Egyiptomban.
Videofilm az Uránia Csillagvizsgáló egyiptomi expedíciójáról.
Házigazda: dr. Both Előd.

április 5.: Hell Miksa nyomában Vardøn.
Előadó: dr. Both Előd, Uránia Csillagvizsgáló.

április 12.: Napfogyatkozás Finnországban.
Videofilm az Uránia Csillagvizsgáló skandináv expedíciójáról.
Házigazda: dr. Both Előd.

április 19.: A spanyol példa a csillagászatban.
előadó: dr. Szabados László, MTA Csillagászati Kutató Intézet.

április 26.: Más ég, más föld (Peru).
Előadó: Zombori Ottó, Uránia Csillagvizsgáló.

május 3.: Az inkák földje.
Videofilm a Magyar Televízió perui expedíciójáról.
Házigazda: Zombori Ottó.

május 10.: Planetáriumok az USA-ban.
Előadó: dr. Horváth András, TIT Budapesti Planetáriuma.

Napfogyatkozás ürügyén Finnországban

Már évekkel ezelőtt kiszámoltattam Spectrumommal az 1990. július 22-i napfogyatkozás teljességi zónájának helyzetét, és láttam, hogy a kelet-finnországi Joensuu környéki ismerősökhöz célszerű fordulni szállásügyben. El lehet fogadnunk azonban Ilomantsi, Harjavalta és más, környékbeliek szíves ajánlkozását is. Feleségem, aki finn turistacsoportokat vezet, több mint elegendő kapcsolattal rendelkezik arrafelé (is). Elhatároztam, hogy néhány túlexponált filmdarabon kívül nem viszek magammal észlelőműszert. Sok száz napfogyatkozást számoltam már ki a múltból, tudom, milyen mély és megrázó hatást váltottak ki ezek a jelenségek a régi népekből. Most már én is át akarom élni ezt a nappali sötétséget, hogy milyen hatást gyakorol rám és a külvilágra.



Ilomantsiban a gimnázium udvarán: Aarre Kellomäki (Tampere). Juhani Salmi (Lahti), neves finn amatőrök társaságában

A finnországi napfogyatkozás szépséghibája azonban az, hogy nem a Nap világító és melegítő ereje teljében borít sötétséget a földre, hanem hajnalban, helyi idő szerint röviddel 5 óra előtt.

Az utazást sikerült repülőgéppel kombinálva nyélbeütni. *Ilomantsi*ban megtudtuk, hogy az ottani gimnáziumban amatőr csillagászati kiállítást rendeznek, és hogy az épület pincehelyiségében francia fizikusok különleges gravitációs kísérletet fognak végezni a fogyatkozás idején. A kiállításon még felfújható kupolájú kisplanetárium is volt látható (és fotózható: okulva az öt évvel ezelőtti – Vardø szigeti – kudarcomon, most már alaposan kipróbált géppel fotóztam végig az érdekesebb tárgyakat).

A gimnázium udvarán néhány ismerős arcot pillantottam meg Lahtiból és Tamperéből, de más amatőrökkel is volt alkalmam megismerkedni.

Ilomantsiban a helyi televízió interjút készített velem azzal, hogy másnap, vagyis július 22-én, a fogyatkozás napján este adásba kerül.

Joensuuba, a totalitási zóna közepére érkezve kijelöltük a megfigyelés helyét. Az ottani napilapok 10 alkalmas helyszínt jelöltek meg. Mi a várostól néhány kilométerre levő Pärnävaara magaslatot választottuk. Ez voltaképp egy síugrósánc teteje, három oldalán erdős lejtővel. A tetején, részben fák között, szabad kilátás nyílt északkelet felé. Jó 250 érdeklődő gyűlt oda minden korosztályból.

A papírforma (csak kb. 20% esély a derültségre) bejött: az eget felhők fedték, de láttam, hogy a Nap – legalábbis egy időre – ki fog bukkanni mögülük. Valóban: a fogyatkozásnak csaknem fele követhető volt a Nap többékevésbé látszó alakján. Aztán a felhők véget vetettek a jelenség láthatóságának.

A sötétség lassan nőtt. Aztán – 4.53-kor – a felkészülés ellenére váratlanul aludt ki minden fény. A kezemben tartott nyomtatvány legnagyobb betűit sem tudtam kivenni. Az addig zsivajgó tömeg tapsban tört ki (ezt a csillagászok javára könyveltem: valóban akkor és olyan sötét lett, ahogyan kiszámították).

A sok ember miatt a természet finom visszajelzéseit nem tudtuk észlelni. Mint később az erre megbízottak és mások elmondták, a madarak elhallgattak, a természet ismét aludni tért. A nyugati tengerparti vidékekről származik az a megfigyelés, hogy a heringek, amelyek júliusi nyáridőben általában a mélyebb vizekben tartózkodnak, aznap hajnaltájt a partok közelébe, a sekély vízbe húzódtak ki.

A sötétség másfél percig tartott. Ilyen mérvű sötétre azon a vidéken már jópár hete nem került sor, hiszen ott még éjfélkor is világosabb az égbolt májustól kezdve.

A legkevesebb, amit a sötétség hirtelenségére és mértékére nézve mondhatok: meghökkentő. Pedig felkészülve vártuk, nem is olyan sokkal napkelte ideje után. És ha váratlanul áll be? Derült égből? És délidő környékén? Tökéletesen megérthető az a mezopotámiai krónikás, aki a száraz hivatalnok-névsor másolása közben jegyezte fel egy fogyatkozás megtörténtét és időpontját.

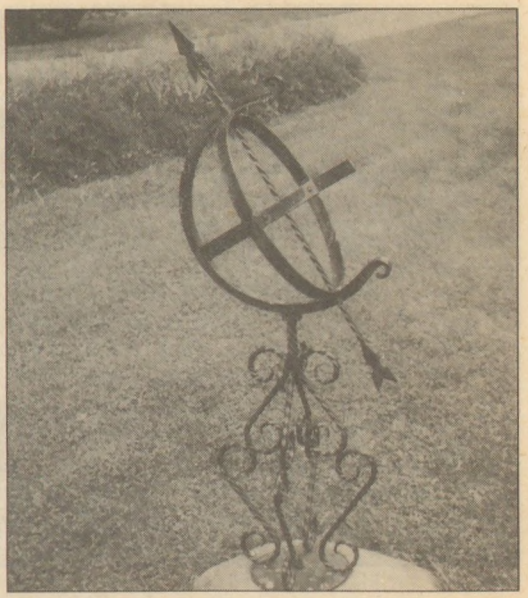
A joensuui kultúrházban délután megnéztük a felhők feletti repülőről készített videofelvételeket a fogyatkozó Napról. Ott találkoztunk a magyar csoporttal – kicserélve élményeinket.

Este a képernyő előtt ültünk: nem adták le az interjúmat. Számomra megdöbbentő újságot is közöltek: az ilomantsi iskolában végzett kísérlet eredménye az volt, hogy a Nap gravitációs erejében a Hold árnyékoló hatása *2,5 ezrelék* csökkenést okozott! Néhai Magyari Endrére, az ő „áthatolásos energiaközlés" elméletére, „potenton"-jaira gondoltam, hiszen – ha igaz –, ez az eredmény őt látszik igazolni. A tv-kommentátor szerint ez a tapasztalat nem cáfolja a Newton-féle gravitáció törvény igazát, hanem csak finomítja. A magam részéről elképzelhetetlennek tartom az ilyen mértékű „gravitációs-árnyékolást", gondoljunk csak a többes csillagokra, vagy akár a mesterséges holdakra, amelyek pályájában már rég megmutatkozott volna ekkora nem-klasszikus és nem relativisztikus hatás.

A további finnországi utunk során végigjártam a Tornio és Pello közti észak-dél irányú sávot Nyugat-Finnországban, azt, amelyet *Maupertuis* és francia földmérő társai háromszögeltek végig 1736-ban. E lappföldi fokmérés eredményeként igazolódott Newton feltevése, hogy a Föld sarkainál kissé belapult.

A Maupertuis-emlékmű Pello közelében: a nagy lappföldi fokmérés legészakibb pontja





Egy a sok ekvatoriális napórák közül. Ez Harjavalta város közelében álló kórház kertjében látható

Hosszú utazásaink során meglehetősen sok ekvatoriális napórát láthattunk köztereken, magánkertekben. Többnyire kovácsoltvas anyagúak, átmérőjük fél méter körüli. Szinte kivétel nélkül hibás felállításúak: az árnyékvető polosz vagy nem észak felé mutat, vagy nem jó a hajlásszöge, vagy az óraabroncs nem merőleges rá. De megvan a szándék a felállításukra, és ez mindenképpen dicsérendő.

Idehaza kiderült, hogy a fotózással kapcsolatos egykori bajszéria folytatódott: a diázó gép rejtett továbbítási hibája miatt a fogyatkozásról és az amatőrkiállításról készített képek helyett csak feketeség látható a filmen. Legalább lesz szűröm, amin át nézhetem a nagy napfogyatkozást '99-ben – ha megérem...

PONORI THEWREWK AURÉL

FELHÍVÁS!

Szerkesztőségünk mindig törekedett arra, hogy az amatőr csillagászok által készített **asztrofotóknak** helyt adjon. Sajnos az utóbbi időben meglehetősen kevés fotó érkezik. Ezúton is kérjük Önöket, hogy jól sikerült felvételeiket **juttassák el** szerkesztőségünkbe! Szeretettel várjuk az egyéni beszámolókat is!

Köszönettel: a szerkesztőség

Kamcsatkai képek I.

1990 nyarán három geológus hallgató eljutott az igen nehezen megközelíthető Kamcsatka-félszigetre. Útjukat a Föld és Ég szerkesztősége is támogatta. Tapasztalataikról, élményeikről cikksorozatban számolnak be lapunk hasábjain.

Mit tudunk Kamcsatkáról? Messze van, hideg van ott és talán néhányan azt is tudják, hogy vulkánok találhatók arrafelé. Néha fellelhető az antikváriumban Sten Bergman könyve is a félszigetről, melyet a svéd néprajztudós az 1920-as években írt. Ebben hű természetleírást olvashatunk, valamint képet kaphatunk az 1920-as viszonyokról. A vulkánok persze ma is ugyanolyan lenyűgözőek mint akkor, szerencsére a természetet sem érte még katasztrófális bántódás, annak ellenére, hogy az itteni „környezetvédelmi politika" mindent megpróbált. Írásainkkal az a célunk, hogy valamennyire megismertessük az olvasókat ezzel az egyedülálló világgal, hogy információt nyújtsunk egy olyan félszigetről, melyről hazánkban szinte semmit sem hall az ember.

Mit tudunk a félszigetről?

Kamcsatka a Föld 10. legnagyobb félszigete, mely tőlünk mintegy 12000 km-re keletre fekszik, kb. Skandinávia nagyságú terjedelemben. Legnagyobb hosszúsága megfelel a Budapest – Párizs távolságnak, a déli Lopatka-foktól a félszigetet északi közigazgatási határáig. Földrajzi szélességi helyzetére jó példa, ha egy Prága–Bergen városok közé elhelyezett földarabot képzelünk el. Ezekből a földrajzi adatokból az következne, hogy a lengyelországihoz hasonló éghajlati, környezeti viszonyok várják az utazót. Ez azonban messze nem így van. Már a közeledő repülőgép ablakából is szembeötlő jellegzetességei tűnnek elő a tájnak. Mindent sűrű felhőtakaró borít, melynek magassága nem több 1,5–2 km-nél. Ebből a tejszínhabszerű gyönyörűségből emelkednek ki a magasabb vulkáni kúpok, tetejükön hósapkákkal. A felhők közti nyílásokon át jól látható a szabdalt felszín, amit mindenütt zöld szőnyegként borít a növényzet.

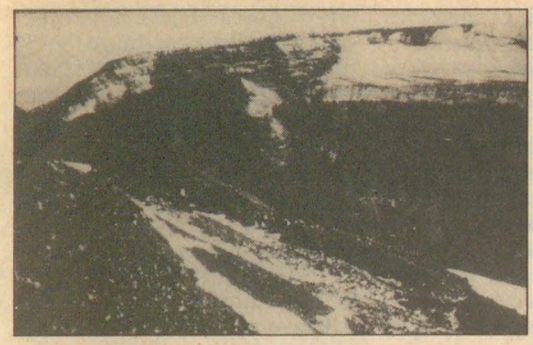
Ha ezt a növényzetet leszállás után közelebbről is megszemléljük, bizony meglepődünk. Az Avacsa-öböl környékén ugyanis nyíres erdőket, buja, esőerdőre emlékeztető növényeket találunk. Nyáron majd minden másnap esik az eső, ami a monszunt juttatja eszünkbe. Mi júliusban tapasztaltuk ezeket az állapotokat. A helybéliek elmesélése alapján tudjuk, másfél hónappal ezelőtt még épphogy elkezdődött az olvadás, és azokon a helyeken, ahol a legdéliesebb burjánzást láttuk, novemberben nem ritka a mínusz 20 °C és a 4 méteres hó. Nyáron ha nem esik az eső, a hőmérséklet napközben a 15–20 °C-ot is elérheti, de éjszakára nemritkán jelentősen lecsökken. Vajon mi-

A Három Barát szikla az Avacsa-öbölben



Az Avacsa régi krátere felrobbant, majd megmaradt talpára újabb kúp emelkedett





A Tolbacsik vulkán hatalmas kalderája



A Korják vulkán csúcsa

ért vannak ezek a szélsőségek, melyek annyira mássá teszik ezt a területet, mint az Európában hasonló földrajzi szélességen fekvő helyeken? A különbségek fő oka, hogy Kamcsatka egy óriási félsziget, mely az Ohotszki-tengert választja el a Csendes-óceántól. Partjait hideg tengeráramlások járják körbe. Az Ohotszki-tenger nagy nyitottsága miatt, szabadon közlekedhetnek az arktikus légáramlatok, így itt a víz jelentős felületen befagy. Mindezek miatt a félszigeten a júliusi középhőmérséklet kb. +10 °C, a januári pedig kb. –24 °C. A rengeteg esőért egyrészt az óceán felől érkező páradús levegő, másrészt a félszigeten található nagyszámú vulkán a felelős. A part mentén, működő tűzhányókból álló hosszú hegylánc húzódik, az óceántól néhány tíz kilométer távolságban. A légáramlatok tehát felemelkednek, sőt: a vulkánok által kibocsátott anyag jó kondenzációs magnak bizonyul számukra. Mindez esőt eredményez ebben a parti sávban. Óriásira nőnek a növények, hatalmas dudvafélék és más mocsári fajok tenyészhetnek itt kedvükre. A félsziget belseje, a Kamcsatka folyó völgye jóval szárazabb, többször süt a nap, és a tél nagyon kemény. A nyugati part már egészen északias éghajlatú. A majd 100 km széles, Ohotszki-tenger felé lejtő tundrán az arktikus szelek szabadon átjárhatnak, a növényzet is ennek megfelelő.

Kamcsatka egyben geológiai paradicsom. Felépítésében minden kőzetféleség kiveszi a részét, de kétségtelenül a vulkanitok és a vulkanizmus az igazán érdekes. Majd 160 vulkáni kúp áll itt, közülük 28 még ma is működik. Kőzetanyaguk változatos, vannak bazaltok, de savanyúbb kőzeteket is bőven találunk. Ezen kőzettani különbségek miatt még elég sok tisztázni való van a félsziget lemeztektonikai helyzetét illetően. A vulkánok formái szintén nagyon változatosak. Berobbant kalderák, somma típusú és szabályos kúpok váltakoznak. Vannak hatalmas rétegvulkánok és szélesen elterülő pajzsvulkánok. Némelyek igen heves kitörések nyomait őrzik. 1956-ban a Bezimjannijnak szinte a teljes csúcsa lerepült, a Kszudacs pedig időnként óriási robbanásokkal hívja fel magára a figyelmet, kitöréseinek nyomán nagy területeket fed be a vulkáni por.

Kamcsatka más geológiai érdekességeket is tartogat. A Kronockij Nemzeti Park belsejében a Krasenyinnyikov és a két Szemjacsik vulkán környékén ignimbrit területek vannak. Ezeknek a kőzeteknek a keletkezése még nem pontosan tisztázott. A kamcsatkai ignimbritek negyedidőszakiak, bennük fantasztikus formákat hozott létre az erózió.

A félszigeten igen jelentős a vulkáni utóműködés. Rengeteg melegvízforrás bújik meg az őserdőben, néhány helyen kisebb gejzírek és iszapfortyogók működnek. A Gejzírek völgyében ezt nagyobb méretekben is megtaláljuk. A melegforrásokhoz már régóta járnak gyógyulni az itteni emberek. Kamcsatkát viszonylag későn fedezték fel, ezért egész sokáig élhettek itt háborítatlanul az őslakosok. Mára persze teljesen más a helyzet, a civilizáció itt is birtokba vett mindent.

A Korják árnyékában

A Korják vulkán környékén két gyalogtúrát tettünk. Az egyik egy 85 km hosszú, Pinacsevó falucskából induló, 1988-ban belföldi turisták előtt megnyitott ösvény, mely végig az érintetlen őserdőn vezet át, mígnem elérkezik a Dzendzúr vulkánhoz. Ezen a területen később egy kisebb két napos túrát is tettünk, melynek során a vidék egy másik vulkánját, az Avacsinszkaja szopkát (Avacsa vulkán) ismertük meg.

A két utazáson, de különösen az elsőn, nagy tapasztalatot szereztünk Kamcsatka jellegzetességeinek megértésében.

A terület domborzatát alapvetően négy vulkán a *Korják* (2741m), az *Avacsa* (2741m), a *Zsupanov* (2927m), és a *Dzendzúr* (2155m) határozza meg. Az első kettő nagyon jó pél-

dája a tökéletes vulkáni kúpoknak. A *Korják* a klasszikus szabályos rétegvulkáni kúpot példázza, lejtőjén mindenütt erősen felszabdalt, mély völgyek futnak lefelé. Sokan, akik már mindkét vulkánt látták, azt állítják, hogy szebb mint a Fujiyama. Talpa összeér a mellette álló Avacsa vulkánéval, őket az 1256 m magas Avacsa-hágó választja el. Az *Avacsa* az európai Vezúv kétszeres, nagyított mása. Somma típusú vulkán, ami azt jelenti, hogy korábbi hatalmas szabályos kúpja egy nagyerejű kitörés alkalmával felrobbant és megmaradt talpára újabb kúp emelkedett. Ez utóbbi kb. 700 m magas kúpocska tökéletes geometriát mutat. Felszíne szinte teljesen sima, hiszen az eróziónak még nem volt ideje felszabdalni az oldalát. A kb. 150 m átmérőjű kráteréből dől a kénhidrogénes gázelegy, mely gyönyörű kénkivirágzásokkal örvendezteti meg a hegymászót. Szinte egy helyen látni a keletkező kénkristályokat és a több cm-es jégtűket. Utóbbinak az a magyarázata, hogy mindkét vulkán tetején örök hó van, és északi oldalukat kis méretű gleccser fedi. E kettőnek merő ellentéte a *Dzendzúr* vulkán, mely az előzőektől mintegy 70 km-re északra található. Kúpja a felismerhetetlenségig szabálytalan. Felrobbant kalderájában nyugodtan sétálhatunk, ha elég ügyesek vagyunk, hisz a megmerevedett láva igen éles, furcsa alakzatokat formál. A kalderát salakkúpok szegélyezik, melyek régi parazitavulkánok maradványai. Ezek ma már nem működnek, de a belső erők itt sem szunnyadtak el teljesen, hiszen a vulkánon egy „fumarola" (A kénes gázokat szolgáltató vulkáni utóműködéseket a geológiai irodalom szolfatárának nevezi, de az emberek itt minden ilyen tevékenységet egyszerűen fumarolának neveznek.) lövelli magasba a kénhidrogénes vizes gázt. Mellette kisebb tavacskát találunk, melynek vize 50–60 °C közti és a belőle jövő buborékok miatt egy épp készülő leveshez hasonlít. A robbanás iszonyatos erejére következtethetünk abból, hogy a kaldera déli oldala teljesen kiszakadt és belőle hatalmas lávafolyam vezet a medencék felé. A gyorsan kihűlt, tésztaszerűen megszilárdult lávapatakon – aminek a kőzetanyaga egy andezites-bazaltos összetételű vulkanit – az olvadó hóból származó valódi patak fut végig. A látvány csodálatos. A víz koptató ereje fantasztikus kavernákat vágott a kőzetbe, helyenként magas vízeséseket találunk és alattuk egészen mély, kis tószerűen kivájt részeket. A hegy oldalából több patak fut le, olyan formát alkotva, mint egy kitárt tenyéren az ujjak. A víznek nem kell nagy távolságokat megtennie lefelé, hamar eléri a növényzet szintjét. Elsőként magashegyi tundra növényzetet, törpefenyőket találunk, majd következik Kamcsatka jellegzetes növénye, az alsovnyik. Ez egy törpeéger fajta mely kusza ágaival áthatolhatatlan bozótot alkot. De szerencsére ezen a vidéken még nem összefüggő az erdőség, és hamar elérhető az igen furcsa nyíres tajga. A ritkásan nőtt nyírfák között a nyári (július) időszakban szebbnél szebb virágok pompáznak. Legjellemzőbbek a tigrisliliom narancssárga turbánjai, és az Iván teájának nevezett rózsaszínű virágok.

A vulkánok között széles medencék terülnek el. Ezek legnagyobbika a *Nalicsevó-medence*, melyből gyönyörű körképben láthatjuk a vulkánokat és a környező idősebb hegygerinceket.

Innen figyelhettük meg a *Zsupanov* vulkánt is, melyről eddig nem szóltunk. Hármas kúpját a Dzendzúr tetejéről is lehetett látni, de onnan füstölést nem figyeltünk meg. A medencéből visszatekintve azt vettük észre, hogy a középső csúcs erősen füstöl.

A terület geológiai aktivitását mutatja az is, hogy a medencékben rengeteg melegforrás van. Hőmérsékletük rendkívül különböző, akadnak kézmelegek, de 70–80 ° C-osak is. A vizek ásványi anyagokban igen gazdagok, az általuk kiala-

A Zsupanov hármas csúcsa a rajta lévő „fumarola" miatt szinte mindig felhőbe burkolódzik



Jellegzetes kamcsatkai táj





Salakkúpok a Dzendzúr vulkánon

kított tavacskák különböző színekben ragyognak. Körülöttük egy–két méteres körzetben sajátos növénytársulásokat találunk. Természetesen sokan keresik fel ezeket a helyeket, hiszen a vizeknek gyógyító hatásuk van.

A medencék növényekben rendkívül gazdagok mind fajt, mind egyedszámot tekintve. Ennek egyik oka a rövid nyár, és az igen sok csapadék. Az összes növénynek csak ez az egy-két hónap áll rendelkezésére virágozni, magot hullajtani. Hasonló más északi területeken a rövid nyár viszonylag kevés fajt enged meg, igaz óriási mennyiségben, de itt a természet valamivel kegyesebb a növényekhez, bőven áldja őket csapadékkal. Ezekben a már említett medencékben a lágyszárú virágokon, és néhány törpenövésű cserjén kívül csak egy-egy apró nyírfa hirdeti, hogy fák is léteznek. Ha az erdő felé indulunk nem hirtelen jelenik meg a sűrű erdő. Először egy átmeneti területen sétálhatunk át, ami megdöbbentően érdekes. A fák rendkívül ritkán állnak, köztük messzire ellátni és az egész úgy néz ki, mint egy fényárban úszó oszlopcsarnok.

E miatt a fény miatt az aljnövényzet is kedvére burjánzik. Ezután az átmeneti erdőrész után (2 km széles) beérünk a már jól ismert nyíres tajgába.

A természet gazdagságát az is jelzi, hogy a terület rendkívül vízgazdag. Lépten-nyomon kis patakokkal találkozhatunk, melyek sokszor több méter mélyen bevágódnak. A nagyobb völgyekben ezek a vízfolyások összefutnak, helyenként erősen elmocsarasítják akár az egész völgyet. Ennek egyik oka, a sok csapadékon túl az, hogy az egész télen át fagyott talaj felső része nyáron felenged. Mindezek a körülmények igen csak megnehezítik az előrejutást. Az ösvény keresztül vezet a bevágódásokon és ha ezeken átverekedtük magunkat, következik a mocsár, ahol az ember menthetetlenül térdig saras lesz. A nehézségeket növeli az ilyenkor júliusban rajzó szúnyogtömeg. A déli részeken lényegesen kevesebb a szúnyog mint északon a *Kamcsatka folyó* völgyében. Köztük csak szúnyoghálóval ellátott kalapban célszerű járni. A viszontagságok még itt sem érnek véget. Ezeknek a mocsaras részeknek a leggyakoribb növényei az embernél gyakran magasabb ernyősvirágzatú dudvafélék. Ezek esős időben sok vizet képesek összegyűjteni hatalmas leveleiken. Ha köztük át akarunk jutni nem menekülhetünk meg a kényszerű fürdéstől, mely hideg, szeles időben elég kellemetlennek bizonyult.

Ezeken a növényeken kívül 70 cm magas lila íriszrengetegek, néha méter magasságot elérő páfrányfélék és zsúrlók szegélyezik az ösvényt. A patakok mentén, a vizenyősebb talajon két másik faféle, a nyár és a fűz sorakozik.

Ahol a völgyek kissé kiszélesednek és mélyebbé válnak, egész kis tavak gyűlnek össze. Partjaik nehezen közelíthetők meg, nádfélék sokasága övezi őket. Néhány vízimadár feltűnik a zsombékból, bár számuk a növényzet burjánzásához képest elég csekély.

Az erdő viszont hangos a madaraktól. A magyar erdőkhöz hasonló csivitelést hallhatunk, ami azt sugallja, hogy a két terület madárvilága hasonló. Erről meggyőződhettünk saját szemünkkel is, amikor

A hóhatár igen alacsonyan húzódik, így a völgyekben nyáron is megmarad a hó



cinkeféléket, kakukkot, pintyféléket és egyéb ismerős madarakat üdvözölhettünk.

Ezt a víz és növénygazdag vidéket a vulkánokon kívül kisebb (600–1000 m-es) hegyvonulatok is tagolják. A köztük átvezető hágókon az előbbiektől kissé eltérő viszonyokat találunk. Itt a növényzet tundra jellegű, mindent nedves mohafélék borítanak. A hágóból csörgedező patakocskák mentén apró virágok késztetnek ámulatra. Ezek az apró virágok leírhatatlanul gyönyörűek. Számunkra a legelragadóbb élményt a jól ismert barátunk, az ibolya nyújtotta. Itt ugyanis szerénységének nem éppen a legmegfelelőbb, de „azért" szép sárga színben pompázik.

A virágok között a földön rejtélyes apró lyukak bújnak meg, melyekből nem kevésbé rejtélyes rikoltozó madárhang hallatszik. Feltételezéseinket megcáfolandó, szőrös kis rágcsáló bújik ki belőlük. Ez a világ legkíváncsibb állatkája a jevroska. Ha csak egy percre is őrizetlenül hagyjuk hátizsákjainkat, buzgó rámolásba kezd. Ha közeledünk feléje némileg visszaretten és a már említett sípoló hangot hallatja.

Az erre utazó nem hagyhat figyelmen kívül még egy nyilvánvaló furcsaságot sem. Az ösvényen az emberi lábnyomok között 2–3-szor akkora gömbölyded ujjakkal ellátott tappancsok terpeszkednek. Igen, jól gondolja a Kedves Olvasó, a környéken medvék laknak. Szerencsénk volt találkozni két ilyen megtermett mackóval, mert az ivóhelyükre vezető csapásuk kellős közepére vertük sátrainkat. Baj nem származott a dologból, a folyókban ilyenkor sok a hal és a növényzet is elegendő táplálékot nyújt ezeknek a bumfordi állatoknak.

Mivel a találkozást megúsztuk, tovább indulhattunk egy másik tájra, de erről majd egy következő cikkünkben számolunk be.



A világ egyik legkíváncsibb állata: a jevroska (mormota) (a szerzők felvételei)

KOVÁCS RITA–NÉMETH KÁROLY–SZALKAI ZOLTÁN

Dr. Frisnyák Sándor: **Magyarország történeti földrajza**
Tankönyvkiadó. 213 oldal sok illusztrációval.
Ára: 30 Ft

A Magyarország történeti földrajza c. tankönyv a szerzőnek a Bessenyei György Tanárképző Főiskolán 1988/89. tanévben tartott előadás-sorozatának rövid összefoglalása. A rendelkezésre álló irodalmi és statisztikai források, a 18–19. századi térképek és más tárgyi dokumentumok alapján olyan fejlődéskép felvázolására törekedett, melynek központi tényezője az ember, a földrajzi környezetet átalakító és a természeti erőforrásokat racionálisan hasznosító társadalom.

A földrajzi környezet változásait és a társadalmi-gazdasági fejlődés alapvonalait a honfoglalástól 1945-ig tárgyalja a társadalom- és gazdaságtörténet nagy korszakai szerint. A térbeli keret a mindenkori országterület (1920-ig a Kárpát-medence). Az időmetszetekben a meghatározó elemeket, az egyes korszakokra leginkább jellemző népesség-, település- és gazdaságföldrajzi jelenségeket, jelenségcsoportokat, folyamatokat stb. igyekezett megragadni.

A tankönyvet – alapfunkciójának megfelelően – sok térkép, térképvázlat, diagram, földrajzi modell, statisztikai és egyéb táblázat illusztrálja. Az ábra- és táblázatgyűjtemény nem egyszerűen szövegkísérő mellékletanyag, hanem egy „második vonulat" (önálló információbázis): olyan idő- és térbeli jelenségeket kíván hangsúlyozni, amelyeket – a terjedelmi korlátok miatt – a leírásokban nem lehetett kellően kidolgozni. A szintetizáló jellegű – hazánk egészét bemutató – térképek, statisztikai összeállítások mellett szép számmal találhatók makro-, mezo- és mikroregionális példákat feldolgozó grafikus ábrázolások és táblázatok.

A tankönyvet földrajzot oktató pedagógusok és országjárás-vezetők egyaránt eredményesen felhasználhatják.

Jászay Magda: **Velence és Magyarország**
Gondolat Kiadó 413 oldal.
Ára: 175 Ft

Velence sok millió látogatója közül a legtöbben bizonyára nem gondolkodnak el azon, hogy ez az idegenforgalmi nevezetesség valaha egy virágzó gazdaságáról, pezsgő tevékenységéről és széles körű politikai befolyásáról ismert állam irigyelt központja és irányítója volt. A velencei köztársaság polgárai a kora középkortól elszánt kitartással úgyszólván a semmiből teremtették meg létét, majd tengeri hatalmát és több kontinenst behálózó kereskedelmét. Megingathatatlan, szilárd államrendjének, mesteri diplomáciájának köszönhette, hogy független életét több mint ezer éven át meg tudta őrizni. Meggondolt és hajlékony politikájával sikerült átmentenie államát a körülötte zajló háborúk, hódító törekvések és fenyegető támadások válságain. E politikáját érzékelteti a magyar királysághoz fűződő viszonyának története. Balkáni birtokaikon és az Adriánál húzódó közös határuk egyrészt területi követelések és villongások, érdekszférák ütközésének forrása volt, másrészt viszont az egymásrautaltság, a kölcsönös segítség szükségességének tudatával kötötte össze a magyarokat és a velenceieket a közös veszedelemmel szemben. A könyv végigvezet a két állam furcsán hullámzó kapcsolatainak történetén a Dalmáciáért folyó vetélkedésektől a törökellenes szövetségekig, majd a Habsburg-hegemóniával szembeni érdekközösség felismeréséig és a negyvennyolcas kettős szabadságharc összefogásáig.

Kutyaszánok a sarkvidéken

Kétszáz éve született az angol William Edward Parry, aki a sarkkutatók korai nemzedékéhez tartozik. Több expedíciót vezetett az északi pólus, illetve az Északnyugati átjáró meghódítására. Ő volt az első, aki addig legészakabbra (82°45′) eljutott. Elsőnek honosította meg a sarkvidéki szánexpedíciókat, melyeket idővel emberek helyett kutyák húztak. Nem akármilyen teljesítménnyel.

A céltudatos próbálkozás a kísérletezés a felfedezéstörténet lényegi része, s ez alól a sarki expedíciók sem kivételek.

Andreé svéd mérnök 1897-ben még léggömbbel és postagalambokkal indult tragédiába torkolló útjára. Századunk elején Amundsen és Nobile léghajóval szelte át a pólust Európából Amerikába tartva. Őket kevéssel előzte meg az amerikai Byrd repülőgéppel. Nansen és Amundsen hajót, sílécet, szánt egyaránt használt. A déli póluson az öt expedíciót vezető, nagytekintélyű angol Shackleton kettős hibát vétett: pónilovakkal és motoros szánokkal kísérletezett. De ahogyan északon a rénszarvasok nem váltak be, úgy délen a pónik sem, az akkor induló motorvontatásról nem is beszélve.

A kutyák annál inkább segítették a kutatókat mindkét féltekén. Jellemző, hogy akár északon, akár délen még a nyolcvanas évek második felében is hasznosították ezeket az erős, a körülményekhez edződött állatokat.

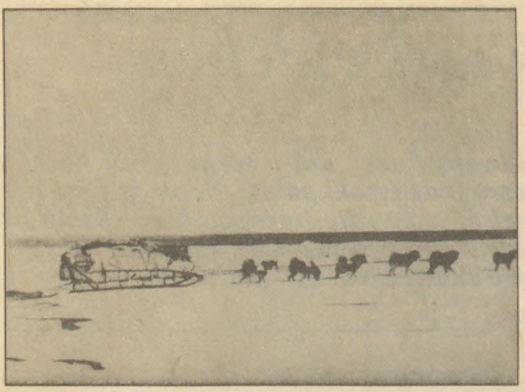
Három példán, Nansen, Peary és Amundsen történetén többé-kevésbé átfogó képet kaphatunk, milyen segítséget nyújtanak a kutyák fontos célok elérése érdekében.

A jégbefagyott Fram köré kikötött kutyák

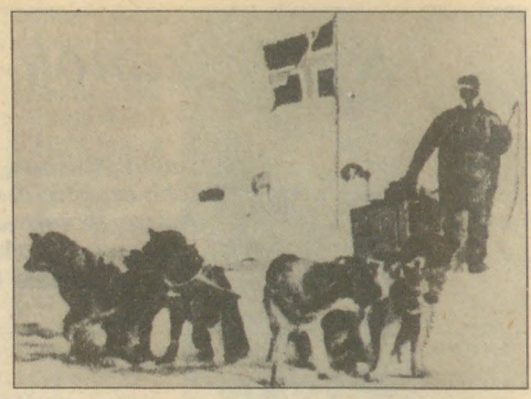


Fridtjof Nansen norvég sarkkutató 1893–1896 között 12 társával indult a később legendás hírűvé vált Fram hajóval az északi pólus meghódítására. Olyan hajót terveztek, amely ellenállt a jég nyomásának, és amit a magas északon bázisként használtak. Felfedező útjuk során kutyaszánon, sílécen és kajakon próbálkoztak. Ha a korabeli térképekre pillantunk, kiderül, hogy a hajó is, majd a róla eltávozott két ember is túljutott az északi szélesség 85°-án, de 1895. április 7-én Nansen bölcsen a visszafordulás mellett döntött. Éjben és jégben című híres könyvéből néhány részletet idézünk. Nansen nem Norvégiában, hanem Oroszországban, útközben szerezte be az előzetesen levélben kért kutyákat. A főpróba önmagáért beszél:

„Este néhányan partra szálltunk, hogy a kutyákat kipróbáljuk. Trontheim kiválasztott tízet, és egy szamojéd szánba fogta be őket. Még jóformán fel sem ültem, amikor fogatunk közelébe egy szerencsétlen jövevény tévedt. Ekkor aztán az egész kutyafalka becses személyemmel és a szánnal rárontott erre az egyre. Szörnyű kavarodás támadt... csupán a végszükségben tudtuk megállítani őket, mikor már majdnem a tengerbe sodortak. Sikerült más irányba terelni a fogatot, s aztán oly vígan haladtunk tovább, hogy csak nagy üggyel-



A kutyák a sarkvidéken ma is pótolhatatlanok



Amundsen kutyafogatai az Antarktiszon

bajjal bírtam megkapaszkodni. Csodálatos nyári utazás volt ez, s tisztelet töltött el a kutyák ereje iránt... Elégedetten tértünk vissza a hajóra, azzal a tapasztalattal gazdagabban, hogy a kutyákkal való utazás, legalábbis kezdetben, meglehetős türelmet kíván."

Nansen művében nemcsak mostoha körülmények között napvilágot látott újszülöttekről, azok gondozásáról értesülhetünk, hanem egész életmódjukról.

„A kutyák napi életmódja éppoly szabályszerű, mint télen. Reggel fél kilenckor engedjük őket szabadon, mindenkor igen nyugtalanok, amikor megváltásuk órája közeledik. Amint megpillantanak valakit a fedélezeten, felhangzik huszonöt üvöltő hang kórusa, mely élelmet és szabadságot követel. Amint szabadon bocsátjuk őket, megkapják reggelijüket: mindegyikük egy fél szárított halat és három darab kutyapogácsát... Amikor a kutyák kifáradtak már a hulladékhalmok feltúrásában, lihegve nyújtják ki kerek, kolbásszerű testüket a napfényen".

Bő évtized telt el Nansen sok értékes meteorológiai, glaciológiai és hidrológiai eredményt felmutató expedíciója óta, de az annyira vágyott pólust egyik féltekén sem érte el az ember. Az expedíciók szervezésénél a kutyák már olyan fontos szerepet játszottak, mint pl. a műszerek. Ezt figyelhetjük meg I. P. Magidovics: A földrajzi felfedezések története című könyvében is, ahol ezt írja Robert Pearyről, az Északi-sark meghódítójáról:

„1908-ban Peary utolsó alkalommal indult el az Északi-sarkra. Külön az ő részére épített sarki hajón elérte a Grant-föld északkeleti partját, és itt töltötte a tél egy részét. 1909 februárjában átszállította rakományát a Grant-föld északi partjára, a Columbia-fokhoz (766 kilométernyire a sarktól). Március 1-jén száncsapatok indultak el a foktól, egyenesen a Sark felé véve irányukat. Pearyt egy néger, hét „fehér" és sok eszkimó kísérte 19 szánnal, 133 kutyával. Peary terve szerint egyik segédcsapat a másik után maradt le, közbenső bázisokat szervezve".

Az északi pólus meghódítása után már csak a déli pólus elérése maradt a bátor próbálkozóknak. Egyszerre kettő expedíció vágott neki az útnak. A norvég Amundsen rengeteg sarki tapasztalattal a tarsolyában, és az angol Scott, aki 1901-ben járt először az Antarktisz világában.

Amundsen alig érkezett meg Antarktiszra, a hatodik kontinensre, sítalpon felderítette közvetlen környezetét. Hajója kikötését talán a ketrecekből kiszabaduló kutyák értékelték leginkább, valósággal hancúroztak a hóban. Amundsen többször hangoztatta: – Hiszek a kutyákban! Mint Nansen, Peary, én is az ő segítségükre

Pihenő kutyák



számítok. Elgondolása ezúttal is bevált.

„Kiálltást hallottam a hátam mögött, gyorsan megfordultam – írja naplójában Amundsen. Ott állt az oszlop. Hannsen szánja fölött meglebegtette a szél a kék zászlót. Megértettem. Szívembe boldogság költözött. Átléptük a déli szélesség nyolcvannyolcadik fokát. Oly messze jutottunk a déli földtekén, mint előttünk még soha senki. Nem szégyelltem, hogy kicsordult a könnyem, és végigpergett arcomon."

Mindez a századforduló évtizedeiben történt. Olvasóink joggal kérdezhetik: vajon manapság találkozhatunk-e még kutyákkal? Válaszunk két esemény ismertetése a nyolcvanas évekből. 1986 áprilisában 44 napig Észak-Kanadából öt férfi és egy nő kutyaszánnal indult a pólusra, igaz repülőgépes és rádiós segítséggel teljesítették önkéntes feladatukat.

1989 decemberében 136 napos út végén érte el a Déli-sarkot kutyaszánon egy nemzetközi expedíció. A hattagú csoport 30 kutyával –50 °C-os nagyon kemény hidegben tette meg a többezer kilométeres utat. Amerikai és szovjet bázisokat éppúgy felkerestek, mint a pólust.

Mindez nem jelenti azt, hogy a folyamatosan tökéletesített motoros szánok nem vennék át a vezető szerepet, függetlenül a repülőgépektől. Annyit azonban világosan látni, hogy nemcsak az ezredfordulón, hanem még utána is használnak különféle expedíciós feladatokra kutyákat.

DR. PATAKI BÉLA PÁL

Akadémiai Kislexikon
Akadémiai Kiadó. 980 oldal és 56 oldal színes képmelléklettel + 8 oldal színes térképpel.
Ára: 590 Ft

A tavasszal megjelent első kötet folytatása a mű, amely L–Z-ig tartalmazza a címszavakat. Az írott szövegben a szerzők és a szerkesztők igyekeztek kijavítani az időközben bekövetkezett változásokat. Ugyanezt hivatott teljesíteni a kötet végén található függelék, amely mindkét kötetre vonatkozóan tartalmaz javításokat és kiegészítéseket. Egyben lehetőséget ad arra, hogy a kötetekből kimaradt vagy annak megjelenése óta nevezetessé vált személyeket, új intézményeket, szervezeteket, fogalmakat a függelékben ismertesse.

A pótlás lezárása 1990. július végén történt.

Winkler Gábor: **Sopron építészete a 19. században**
Akadémiai Kiadó. 244 oldal.
Ára: 81 Ft

Sopronban 1800 és 1914 között több házat építettek, mint korábban, jó néhány évszázad leforgása alatt. A kor építészete, a historizmus alaposan megváltoztatta a város képét. A könyv hosszú évek szorgalmas kutatómunkája alapján a 19. századi Sopron képét idézi elénk: az előkelő főúri építtetők, nagykereskedők, iparosok megbízására országos hírű építészek és tehetséges helyi mesterek munkája nyomán fejlődött, alakult, gazdagodott a város. Különösen vonzóvá teszi e kort, hogy az európai építészet nagy stílusáramlatai mellett a 19. század soproni építészete soha nem vesztette el helyi ízét, jellegzetességeit.

A könyv sok fényképpel és képpel, tervrajzokkal és vázlatokkal illusztrálja a város átalakulását, miközben feltárja e korszak építészetének ma még alig ismert műhelytitkait. A hazai szakirodalomban mindeddig egyedülálló vállalkozást összefoglaló táblázatok, irodalomjegyzék és nagyszámú levéltári adat teszi teljessé.

Felvinczi Takács Zoltán: **Buddha útján a Távol-Keleten I–II.**
Akadémiai Kiadó. 500 oldal, számos rajz és fényképes illusztráció. Reprint kiadás.
Ára: 240 Ft

Évtizedek óta hiányzik könyvespolcainkról olyan távol-keleti útirajz, amilyen Felvinczi Takács Zoltánnak (1880–1964), a művészettörténész egyetemi tanárnak és a Hopp Ferenc Kelet-ázsiai Művészeti Múzeum első igazgatójának a Buddha-útját, vagyis a buddhista művészet nyomait végigjáró könyve. Ahogy a szakmában megörökített rangja minősíti, „Ázsia művészetének első magyar szakértője és tudósa" 1936-ban, 56 esztendősen tölthetett egy évet a Távol-Keleten, s ez a kései találkozás három és fél évtized elmélyült stúdiumai után remek könyvet eredményezett. Az akkor már európai tekintélynek örvendő tudós alaposan előkészített útján azt nézte meg, amit tanulmányai alapján megtervezett. S meg is látta, és élvezetesen megírt könyvében meg is örökítette mindazt, ami szerinte – máig érvényes ítéletével – India, Kína, Japán, Korea kultúrájában és művészetében számunkra, európaiak s benne a magyarok számára a legfontosabb. Szubjektív – saját fényképeivel és rajzaival illusztrált – beszámolója az érzékeny lelkű és a Keletet rajongásig szerető műértő vallomásának és a páratlan szakmai felkészültséggel, céltudatosan kutató tudós írásának szerencsés ötvözete. Mindenki számára élvezhető, érthető s választékos előadásában a mindmáig idegen világ, a régi Kelet művészete rajzolódik ki maradandó értékű könyvének lapjain.

Fernando Joannes: **A zsidó vallás**
Gondolat Kiadó, a Világ nagy vallásai sorozat.
100 oldal sok képpel és egyéb illusztrációval.
Ára: 120 Ft

A zsidó vallás tárgyának lényegét a monoteizmusban, a választottság és elhivatottság tudatában, valamint a mózesi törvény tiszteletében és megtartásában jelöli meg. Ezt követően röviden áttekinti Izrael történetét Ábrahámtól a XIX. századig, majd a zsidó vallási-liturgikus élet bemutatásával, a talmudi judaizmus kultuszainak, ünnepeinek, vallási szokásainak megismertetésével zárul a könyv. Kronológiai, a zsidó vallás leggyakrabban használatos kifejezései, és számos színes kép teszi olvasmányossá és közérthetővé a kötetet.

A **Föld és Ég Klub**
következő összejövetele
január 24-én, 18 órakor
lesz a Kossuth Klubban
(Bp. VIII., Múzeum u. 7.).
Ország a hegyeken túl:
Albánia
címmel *dr. Nemerkényi Antal*
tart diavetítéses előadást.
Minden klubtagunkat
és érdeklődőt
szeretettel várunk!

A csillagos ég 1991. február hóban

HOLD:
Újhold: $14^d\ 18^h\ 32^m$.
Első negyed: $21^d\ 23^h\ 58^m$.
Holdtölte: $28^d\ 19^h\ 25^m$.
Utolsó negyed: $6^d\ 14^h\ 52^m$.

BOLYGÓK:
Merkúr: A hó első felében a hajnali, délkeleti égbolton kereshető.
Vénusz: Az esti, délnyugati égen látható. Két, majd három órával nyugszik a Nap után.
Mars: Az éjszaka első felében látható. Három, majd két órával éjfél után nyugszik.
Jupiter: Egész éjszaka látható a Rák csillagképben.
Szaturnusz: Napnyugta előtt ismét megpillantható a délkeleti látóhatár közelében a Bak csillagképben.
Uránusz és *Neptunusz* a Nap közelsége miatt e hóban nem figyelhető meg.

METEORRAJOK:
E hóban nincsenek jelentősebb rajok.

JELENSÉGEK:
Merkúr 1°-kal délre a *Szaturnusztól* $5^d\ 18^h$-kor.
Szaturnusz 0,5°-kal délre a *Holdtól* $12^d\ 19^h$-kor.
A *Hold* fedi a *Plejádok* több csillagát $21^d\ 18^h$-kor.
Jupiter 1°5-kal északra a *Holdtól* $26^d\ 03^h$-kor.

A HÓNAP CSILLAGKÉPE:
A HAJÓFARA (PUPPIS)
ÉS A KEMENCE (FORNAX)

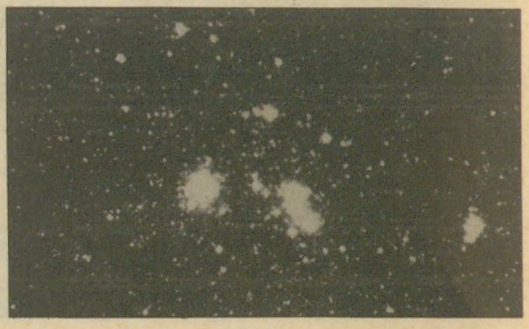
A Tejút sávját déli irányba követve találhatjuk meg a *Hajófara* csillagképet. Elhelyezkedésének megfelelően számos szép galaktikus halmazt találhatunk területén. Hazánkból csak a csillagkép északi fele figyelhető meg, de ez a rész is bővelkedik a látnivalókban. A *Kemence* már teljes egészében déli csillagkép, de reménykedhetünk néhány objektumának megfigyelésében.

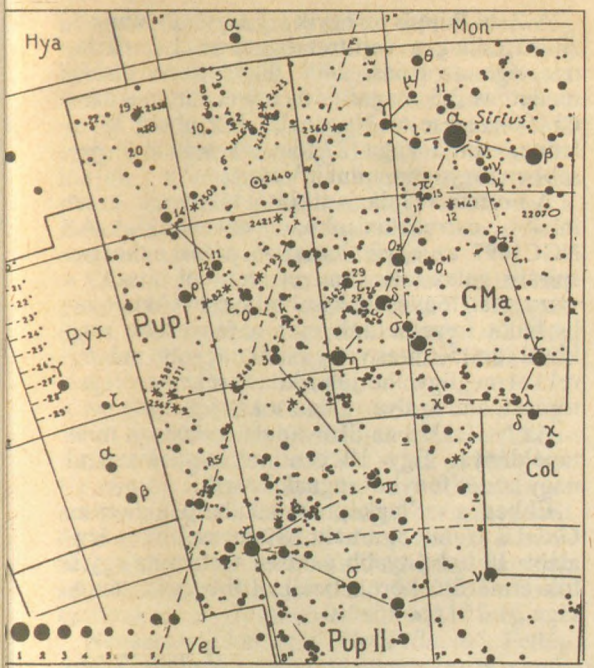
A Puppis egyik legérdekesebb objektuma az **M46** jelű nyílthalmaz. A csoportot alkotó 10–13 magnitúdós csillagok száma 150, tehát egy gazdag halmazról van szó. Teljes fényessége 6,5 magnitúdó, amely egy közel teliholdnyi területről érkezik hozzánk, azaz már binokulárral is megfigyelhetjük a csillagok összemosódó fényét. Felbontásához nagyobb távcsőre van szükség, egy 10 cm körüli műszerrel csillagok tucatjaiban gyönyörködhetünk. A halmaz északi szélén egy planetáris ködöt, az **NGC2438**-at találhatjuk meg, amely a Lyra-gyűrűsköd némileg kisebb és halványabb mása. Nagy átmérőjű távcsővel igazán szép látványban lehet részünk. A gyűrű formájú füstkarika lebegni látszik a halmaz tűhegynyi csillagai között. A valóságban fizikailag nem kapcsolódik az NGC2438 a nyílthalmazhoz. A planetáris köd körülbelül 3000 fényévnyi távolságra van tőlünk, az M46 pedig majdnem kétszer olyan messzire. A távolságuknak megfelelő valódi méretük egy, illetve 30 fényév.

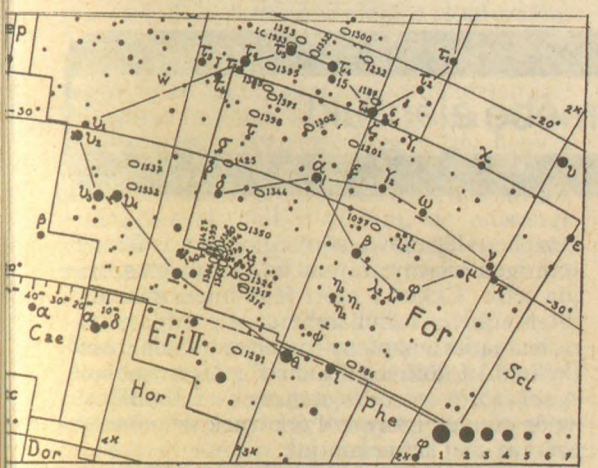
Mindössze másfél foknyira az M46-tól egy másik, fényesebb Messier-halmazt, az **M47**-et találhatjuk meg. Ez csupán 45 csillagból áll, de mivel azok átlagos fényessége lényegesen nagyobb, szabad szemmel is megfigyelhető. Binokulárral szép látványt nyújt a két halmaz együttese, az M47 csillagainak ragyogása érdekes kontrasztot nyújt az M46 elkent fényéhez képest. A legszebb látványt kis nagyítás mellett kaphatjuk erről a halmazról is.

A két Messier-halmaz közelében, mindössze egy fokkal északra az M47-től, egy harmadik csillagcsoport is található, az **NGC2423**. A kis távolság ellenére az NGC2423 lényegesen idősebb (300 millió éves) mint két társa, amelyek 20 millió évvel ezelőtt keletkeztek. A korkülönbség miatt ez a halmaz lényegesen lazább, s mivel a nagyobb tömegű csillagok lényegesen gyorsabban leélik életüket, az öregebb hal-

M47 jelű nyílthalmaz







Kettőscsillagok

Név	Fényesség (m)	Szög-távolság ('')	PA (fok)	Pozíció(1950.0)
Omega For	5,0 – 7,8	10,8	244 (1952)	02316-2827
Alfa For	4,0 – 7,0	2,8	304 (1975)	03099-2912
S 552	5,9 – 6,0	7,6	114 (1952)	07322-2322
P Pup	4,6 – 9,3	38,4	156 (1920)	07334-2815
STF 1121	7,2 – 7,5	7,4	304 (1952)	07343-1422
K Pup	4,5 – 4,7	9,8	318 (1951)	07368-2641
2 Pup	6,1 – 6,8	16,9	340 (1923)	07432-1434
S 568	5,5 – 9,0	42,1	86 (1917)	08229-2353

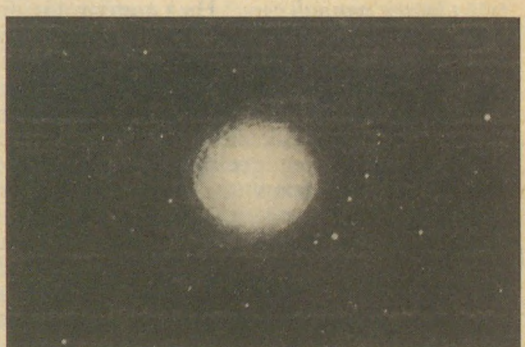
Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényes-ség (m)	Méret (ívperc)	Pozíció(1950.0)
NGC1097	GX	9,3	9,0 x 5,5	02443-3029
NGC1201	GX	11,8	1,5 x 1,0	03020-2615
NGC1302	GX	11,4	2,4 x 2,1	03177-2614
NGC1398	GX	10,3	4,5 x 3,8	03368-2630
NGC2421	NY	9,4	8	07341-2030
NGC2422 = M47	NY	4,5	20	07343-1422
NGC2423	NY	6,9	20	07348-1345
Me171	NY	9,0	8	07353-1156
NGC2432	NY	10,0	7	07387-1858
NGC2439	NY	7,1	9	07389-3132
NGC2437 = M46	NY	6,5	25	07396-1442
NGC2438	PL	11,3	65"	07396-1436
NGC2440	PL	11,7	50"x 20"	07399-1805
NGC2447 = M93	NY	6,5	18	07424-2345
NGC2453	NY	9,4	5	07454-2707
NGC2455	NY	10,3	5	07468-2110
NGC2477	NY	5,5	20	07505-3825
NGC2482	NY	8,7	18	07528-2410
NGC2479	NY	9,8	8	07547-1735
NGC2509	NY	9,3	4	07585-1856
NGC2527	NY	8,0	20	08033-2801
MGC2539	NY	8,2	20	08084-1241
NGC2546	NY	4,6	25	08101-3732
NGC2571	NY	7,5	8	08169-2935



Az NGC1097 jelű horgas spirális galaxis

Az NGC1398 SBb-típusú galaxis



mazban a nagyobb luminozitású csillagok kisebb arányban vannak. Az NGC2423 húsz ívperces területén 80 halvány csillagot (maximum 12 magnitúdosak) találhatunk, teljes fényessége 6,9 magnitúdó.

A harmadik Messier objektum a Puppis területén az **M93**, amely kb. 100 csillag halmaza. A 12 ívperc átmérőjű területről 6,5 magnitúdónyi fény érkezik hozzánk, így a legkülönbözőbb méretű távcsövekkel is megkapó látványt nyújt. Fényessége elegendő ahhoz, hogy binokulárral is megfigyelhessük, viszonylag kisebb méretével pedig a nagyobb távcsövek nagyobb nagyítását is „elbírja". Könnyen megfigyelhető a halmaz különös, háromszög alakú elrendezése.

A csillagkép déli részén még két fényes nyílthalmazt találhatunk, az **NGC2477**-et és az **NGC2546**-ot. Az NGC2477 méltán lehetne a Messier-objektumok között, de épp a déli elhelyezkedése miatt nem kerülhetett bele ebbe a katalógusba. A 20 ívperces halmaz 300 csillagot tartalmaz, együttesen 5,5 magnitúdó fényességgel, amivel fantasztikus látványt biztosít azoknak, akik a Föld délebbi pontjáról is megfigyelhetik.

A **Zeta Puppis** az egyik legnagyobb luminozitású csillag a Tejútrendszerben. Látszó fényessége az óriási 2400 fényéves távolsága mellett is 2,3 magnitúdó, mivel luminozitása 60 000-szerese a Napénak. Ha olyan távol lenne, mint a Vega (27 fényév), sokkal fényesebben ragyogna, mint a Vénusz.

A Fornax a Galaxis síkjától távol esik, ezért inkább extragalaxisokban bővelkedik. Az **NGC1097** az egyik legszebb példa a horgas spirális galaxisokra, mivel szemből látszik, s viszonylag fényes is. Kisebb távcsövekkel ovális halót figyelhetünk meg a fényesebb mag körül, de 15 cm-es vagy annál nagyobb műszerekkel megfigyelhetjük a ködös rész merőleges törését, ami az ilyen galaxisokra jellemző.

Az **NGC1398** az SBb-típusú galaxisok mintapéldánya. Egy 10 centiméteres távcsővel nagy ködös fénykorongnak látszik.

Ebben a csillagképben található a *Fornax Galaxis Halmaz*, amely 18 fényesebb, és legalább 10 halványabb galaxist tartalmaz egy 6 fok átmérőjű körön belül. Többségük távolsága 20–25 Mpc közötti.

Kolláth Zoltán

Tanárok figyelmébe ajánljuk!

Megfigyelések szabad szemmel I.

Mindenki tudja, hogy a csillagászok drága és bonyolult műszerek segítségével végzik munkájukat. Ez azonban nem jelenti azt, hogy diákjainknak is ilyesmire volna szükségük, ha meg akarnak ismerkedni az égbolttal. Hiszen az égi jelenségeket többé-kevésbé mindnyájan ismerjük a hétköznapi tapasztalatból; ha ezeket kissé figyelmesebben vesszük szemügyre, máris sokat tanulhatunk.

Mit látni a nappali égen? Ha a meteorológiai jelenségektől eltekintünk, akkor a csillagász nem sok érdekeset találhat – gondolják a legtöbben. Pedig ott van *a Nap*, már magában is rengeteg megfigyelési lehetőséget kínálva; de róla majd egy másik alkalommal lesz szó.

A derült égen megfigyelhetjük *az ég kékségét*. Annyira megszoktuk, hogy ritkán jut eszünkbe megkérdezni, mi okozza. A jelenségért a Nap fényének a légkörben történő szóródása felelős. A Nap erős fénye ugyanis, mielőtt magát a Földet érné, előbb a légkör részecskéivel lép kölcsönhatásba. A részecskék, valamint a gázmolekulák mozgása következtében létrejövő sűrűségingadozások mérete igen kicsiny; rajtuk ún. Rayleigh-szórás jön létre. Ekkor a szórt fény intenzitása fordítva arányos a hullámhossz negyedik hatványával, azaz a napfény rövidebb hullámhosszú (kékebb) fotonjai szóródnak a legerősebben. A sokszoros szóródás után ezek a fotonok már az ég minden irányából érkeznek szemünkbe, ezért az eget kéknek látjuk.

Ez a szórt fény megnehezíti, hogy égitesteket vegyünk észre a nappali égen. Pedig az égitestek nappal is fent vannak, csak halvány fényüket az ég kékje elnyomja. Ha azonban elég fényesek, akkor mégis megpillanthatjuk őket.

A közhiedelemmel ellentétben *a Hold* gyakori vendég a nappali égbolton. Első negyed idején pl. 90°-kal a Nap után jár, tehát délben kel és napnyugta tájban delel; utolsó negyedkor napkeltekor delel és délelőtt látható.

Nem túl ritka dolog, hogy *a Vénuszt* is megláthatjuk szabad szemmel a nappali égen. De ehhez már tudnunk kell, merre keressük. Ha hajnalban, napkelte előtt látható mint „Hajnalcsillag", akkor szemmel kísérhetjük,

ahogy emelkedik, míg fölkel a Nap, sőt még ezután is. Ha látcsövünk is van, azzal még tovább követhetjük. (Ilyenkor jó szolgálatot tehet egy pl. sárga színű kontrasztszűrő, mert az égi háttér fényét gyengíti. A nappali Hold vagy más égitest megfigyelésekor is alkalmazhatjuk.) Kivételesen éles szemű ember néha puszta szemmel meglátja, hogy *a Vénusz* a Holdhoz hasonló *fázisokat mutat,* de a legtöbben csak távcsővel veszik észre ezt.

Különlegesen *fényes meteorokat* (az ún. tűzgömböket) szintén észlelhetünk a nappali égen, de ez aránylag ritka szerencse. Még ritkább, hogy oly *fényes üstökös* tűnik föl, amely nappal is észlelhető.

Megfigyelhetjük a *napkeltét* vagy a *napnyugtát* is. Ilyenkor érdekes színjelenségeket láthatunk: a nyugvó Nap vöröses színű (a Hold is). Ez szintén a Rayleigh-szórás következménye: amikor az égitest fénye vastagabb légrétegen át ér hozzánk (a látóhatár közelében ez a helyzet), akkor a rövidebb hullámhosszú sugarak szinte teljesen „kiszóródnak" belőle, s a hosszabbak, a sárga és a vörös maradnak meg.

Nevezetes jelenség a *„Hold-illúzió"*. Fellép a Nap esetében is, sőt csillagképeken is megfigyelhető, de legfeltűnőbb mégis a Hold esetén. Arról van szó, hogy mint mindnyájan tudjuk, a Hold korongja a látóhatár közelében sokkal nagyobbnak tűnik, mint amikor magasan jár. Ez optikai csalódás, aminek oka nem teljesen tisztázott, de talán azzal függ össze, hogy a tereptárgyak közelében látszó égitest méretét automatikusan megpróbáljuk összehasonlítani a tárgyakéval. Nehéz elhinni, de műszeres mérések azt mutatják, hogy az égitest látszó mérete valójában ekkor sem nagyobb, mint amikor delel.

Jól megfigyelhető, hogy amikor a Nap vagy a Hold a látóhatárra ér, olyannak tűnik, mintha „összenyomódott" volna. Zsemle alakját a légköri fénytörés (refrakció) okozza. A légkörön áthaladó fény ugyanis, ahogy egyre mélyebbre, egyre sűrűbb légrétegekbe jut, egyre jobban megtörik. Így mi az égitesteket valódi égi helyüknél kissé magasabban látjuk. Ez az eltérés annál nagyobb, minél közelebb van a látóhatárhoz a megfigyelt égitest. A fejünk felett, a zenitben a refrakció nem jelentkezik. A napkorong, amikor épp nyugszik, azért torzul el, mert alját a fénytörés jobban megemeli, mint a tetejét. Érdekes, hogy a refrakciót már elég rég ismerik, de pl. Tycho Brahe még azt hitte, hogy a csillagok és a Nap esetén más a refrakció mértéke, és így, bár megpróbálta korrekcióban figyelembe venni, ezt hibásan tette meg.

Alkonyatkor nem egyszerre lesz sötét, hanem fokozatosan. Ez is a szórt napfény következménye. Amikor a Nap a látóhatár alá ér, még elég világos van. Míg a Nap 6°-kal a horizont alá jut a *polgári szürkület* ideje van; utána a *navigációs szürkület* következik. Ennek végére a Nap 12°-kal jár a látóhatár alatt. De még ekkor sincs egészen sötét, a *csillagászati szürkület* akkor ér véget, amikor a Nap már 18°-nál is mélyebbre kerül. Csak ekkor lesz egészen sötét.

Amikor besötétedik, egyre több és egyre halványabb csillag tűnik föl. Szabad szemmel mintegy 2–3 ezer csillagot vehetünk észre. Minél nyugtalanabb a légkör, annál feltűnőbb, hogy a csillagok fénye vibrál, színekben játszik, sziporkázik. Ezt nevezzük *szcintillációnak*. Oka az, hogy a légkörön áthaladó csillagfény a folyton mozgó légtömegeken hol így, hol amúgy törik meg és térül el. A szcintilláció annál erősebb, minél közelebb van a figyelt csillag a látóhatárhoz. Ha a csillagok között olyan fénypontot látunk, amit a többitől eltérően nem, vagy csak kevéssé szcintillál, akkor valószínűleg bolygót látunk. A bolygó felületéről ugyanis nem olyan keskeny fénynyaláb jut szemünkbe, mint egy csillagról, és bár a bolygó fényének egyes sugarai szcintillálnak, ezek a szcintillációk egymás hatását gyengítik szemünkben.

Ha megpóbáljuk megfigyelni egy-egy égitest lenyugvását, némi nehézségünk lesz. Először is látóhatárunkon általában tereptárgyak, házak stb. is vannak, tehát magát a horizontot nem tudjuk figyelni. Másrészt a horizonton igen erős a *légköri extinkció* (fénykioltás), ezért általában nem látjuk, hogyan merül egy-egy csillag a látóhatár alá. De ha megfigyeljük valamely csillag nyugvását s följegyezzük, hogy a látóhatár melyik pontján nyugodott le, akkor tapasztalhatjuk: másnap, harmadnap és mindig ugyanott nyugszik. (Ezt nem figyelhetjük meg mindig, mert a kiszemelt csillag egyre korábban nyugszik, míg eljön az az évszak, amikor csillagunk nyugvása nappalra esik.) Ez azért van, mert a csillagok egymáshoz képest gyakorlatilag mindig ugyanúgy helyezkednek el az égen, és a Föld forgástengelye is mindig ugyanabba az irányba mutat. (Ez valójában nincs pontosan így, de egy-két emberöltő alatt szemmel nem vehetjük észre az égbolt lassúbb változásait.) Ezért van értelme a csillagokat *csillagképekbe* csoportosítani. Az ókor óta ugyanazon csillagképeket tudjuk használni, bár 30–40 ezer év alatt a csillagok helyzete erősen meg fog változni. A forgástengely irányának változását az emberiség már régóta ismeri, de mint említettem, ez is meglehetősen lassú. Jelenleg a tengely iránya (az égbolt északi pólusa) közeledik egy fényes csillaghoz, a Sarkcsillaghoz (Polaris). Ezt a csillagot már az ókor óta használják a tájékozódásra.

Csaba György Gábor

Százötven éve született Stanley



1841. január 28-án, Wales egyik kis falucskájában, Denbigh-ban látta meg a napvilágot a XIX. század legendás hírű afrika-kutatója, James Rowland, akit később Henry Morton Stanley néven ismert meg a világ.

A hányatott sorsú, kalandos életű utazó a múlt század második felében három jelentős expedíciójával tárta fel Egyenlítői-Afrika hatalmas kiterjedésű, ismeretlen tájait. Elsőként adott hírt személyes tapasztalatok alapján a titokzatos Hold-hegységről, az örök hó és jég borította Ruwenzoriról.

Az afrikai nagy folyók, a Kongó és a Nílus forrásvidékének és vízrendszerének kutatásában nyújtott kimagasló teljesítménye a világ legjelentősebb földrajzi felfedezőinek rangjára emelte. Utazásai nemcsak a geográfia nézőpontjából, hanem a történelem aspektusából is egyedülállóak. Stanley a Kongó-medencében tett úttörő vállalkozásával alapozta meg a közép-afrikai belga gyarmatbirodalmat.

Neve elválaszthatatlanul összekapcsolódott az elveszettnek hitt misszionárius David Livingstone-nal, akinek a felkutatására indult először Afrikába.

Londonban a brit Királyi Földrajzi Társaság patinás székházának előcsarnokában egy üvegvitrinben furcsa relikviák ötlenek a látogató szemébe.

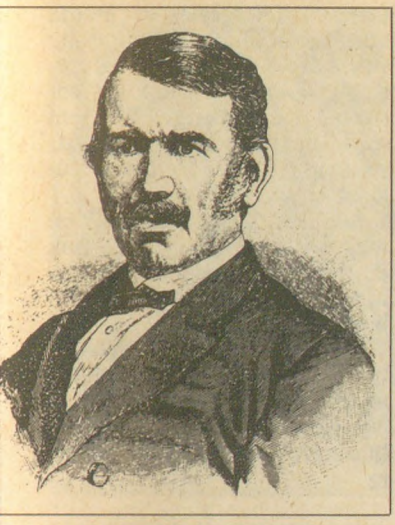
Egy pár szakadt talpú, össze-vissza varrott, színét vesztett lábbeli van elhelyezve egy foszladozott, felfeslett sildes sapka társaságában. Egy hajléktalan guberáló is fitymálva dobná el az összeaszott bőrdarabot és az ócska sapkát, mint használhatatlan kacatokat. Ebben az előkelően berendezett hallban azonban nagy becsben tartják e tárgyakat, s ez nem véletlen. A cipőt ugyanis Stanley, a sapkát Livingstone viselte, amikor 1871. november 10-én Afrika szívében, a Tanganyika-tó partján található Udzsidzsiben találkoztak.

Ez a magyarázata, hogy a viseletes cipő és az elnyűtt sapka nemzeti ereklye, féltve őrzött kincs, amihez nemcsak egy hajdani világbirodalom hódító szándékai fűződnek, hanem az emberi kíváncsiság, a bátorság, a kitartás és a győzni akarás vonzó példái is.

A két ember sorsa Afrika révén fonódott össze, s bár életrajzíróik jelentős különbségeket mutattak ki Livingstone javára az afrikai emberekkel való kapcsolattartást, viselkedést illetően, az vitathatatlan, hogy mindketten meghatározó szerepet játszottak a „fekete földrész" feltárásában.

Lelencgyerekből újságíró

James Rowland szegény sorban élő szülők gyermekeként született. Édesapját korán elvesztette, s édesanyja sem gondoskodott róla. Gyermekmenhelyre került, ahol korán belekóstolt a Dickens által oly keményen ostorozott kegyetlen nevelési módszerekbe. Eredetileg tanítói pályára készült, de a szigorú bánásmód miatt megszökött a nevelőotthonból és Liverpoolba ment, ahol alkalmi munkákból tengődött. Tizenhat évesen hajóinasként került az Amerikai Egyesült



D. Livingstone

Államokba, ahol egy new orleans-i Stanley nevű kereskedő alkalmazta. A gyermektelen férfi annyira megkedvelte az árva ifjút, hogy örökbe fogadta, s a fiatalember így vette fel a Stanley nevet.

Stanley, nevelőapja halála után, magára maradt. Részt vett a polgárháborúban, majd újságíró lett. Ekkor vált vérévé a sok utazással járó, mozgalmas, tevékeny életforma. Első komoly utazását 1866-ban tette meg, amikor barátjával, William Cookkal egy törékeny csónakon végighajózott a Platte folyón a Missouriba való torkolatáig.

Izgalmas élményeiről írt beszámolóját leközölték a nagy lapok és sajtókörökben nagy tekintélyt szerzett magának.

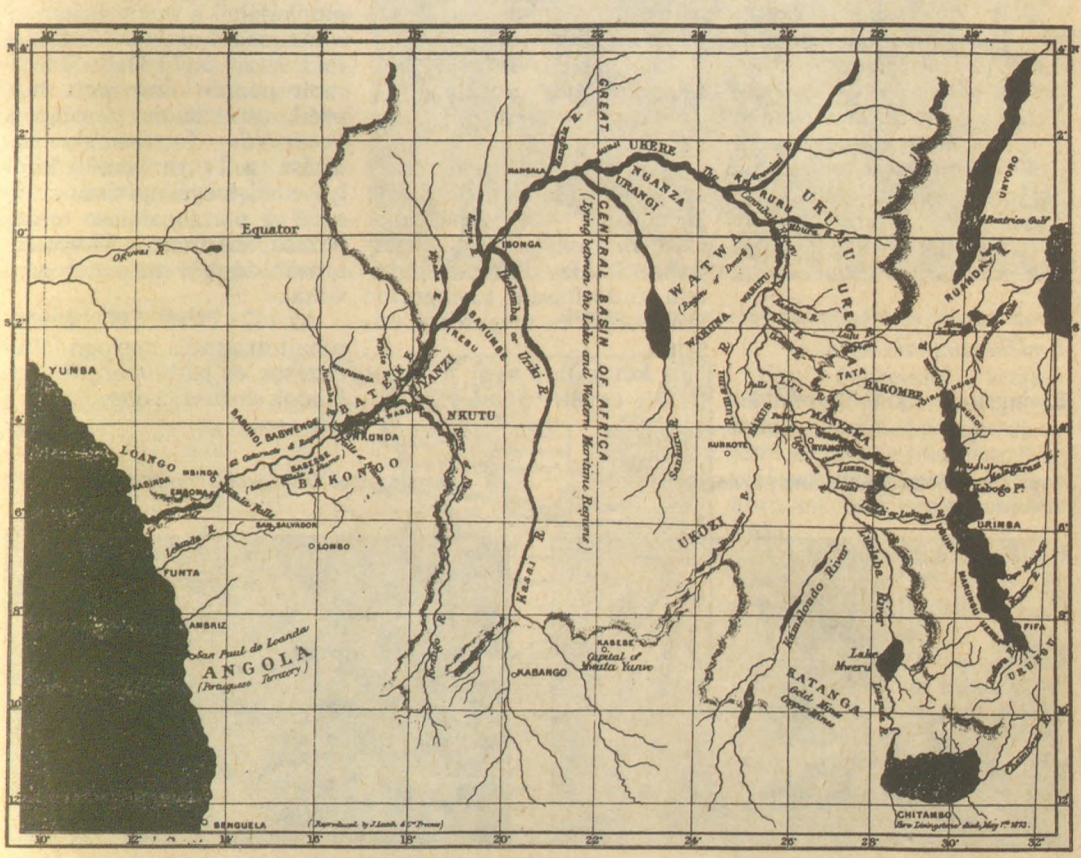
Csakhamar a New York Herald nevű világlap tudósítójaként Törökországban és Kis-Ázsiában járt.

Sorsdöntő ajánlat

1869-ben a New York Herald kiadója, *Gordon Bennett* megbízta, hogy a lap költségén írjon tudósítást a Szuezi-csatorna megnyitásáról, a jeruzsálemi régészeti ásatásokról, az indiai helyzetről, s végül kutassa fel az elveszettnek hitt misszionáriust, David Livingstone-t, akinek Afrika délnyugati tájain tett utazásai és eltűnése élénken foglalkoztatták a közvéleményt.

A fiatal újságíró 1871 tavaszán Zanzibárban 187 fős expe-

Stanley térképe, mely tisztázta, hogy a Tanganyika-tóból kiömlő Lualaba nem a Nílus, hanem a Kongó vízrendszeréhez tartozik



díciót szerelt fel, s az arab kereskedőktől információkat gyűjtött *Livingstone* hollétére vonatkozóan.

A karaván résztvevőit és a tekintélyes mennyiségű felszerelést vitorlással szállították a szárazföldi *Bagamoyoba*, az expedíció tulajdonképpeni kiindulópontjára.

A száraz évszakban viszonylag könnyen haladtak a földrész belseje felé, de az esőzések beálltával igen nehézzé vált a helyzetük. A sáros utakon lassan jutottak előre, s a mocsarakon való átkelések is megviselték a csapatot. Többször kerültek konfliktusba a helybeli törzsekkel, s az összetűzések halálos áldozatokat is követeltek. Stanley kemény kézzel irányította karavánját, s céljától sem a nélkülözések, sem a létbizonytalanság, sem a közvetlen életveszély nem tudták eltéríteni.

1871 júniusában érkezett meg *Taborába*, ahol belekeveredett az arab telepesek és Mirambo bennszülött törzsfőnök között kirobbant küzdelembe. A harcok miatt Stanley expedíciója felbomlott, s csak három hónappal később, mindössze hatvan ember kíséretében folytathatta útját a Tanganyika-tó felé.

Emlékezetes találkozás

Livingstone, aki több, mint két évtizedet szánt Afrika titkainak kifürkészésére, elsősorban a Közép-afrikai-árokrendszer tavainak és a folyóknak a kapcsolatára igyekezett fényt deríteni – egyes híradások szerint már nem élt. Megszökött kísérői halálhírét terjesztették, de az ellentmondásos elbeszélések táplálták a reményt, talán mégsem pusztult el Nagy-Britannia belső-afrikai konzulja, akit előző utazásai eredményeiért már jeles felfedezőként tiszteltek Európában.

1871. november 10-én már több, mint hat órája menetelt délnyugat felé Stanley karavánja, amikor felbukkant előttük a *Tanganyika-tó* ezüstösen csillogó tükre. A nagy feltűnést keltő csapatot a közeli falu, *Udzsidzsi* lakói nagy lármával fogadták. Egy angolul beszélő fekete szolga vezette Stanleyt a kis ház verandájához, ahol egy törődött, ősz hajú fehér ember állt. Fején kék konzuli sapkát viselt.

Stanley kalapját levéve hozzálépett, s megkérdezte:

– *Ön ugyebár doktor Livingstone?*

– *Igen* – hangzott a felelet, s ezzel megszületett a világlapok legnagyobb szenzációja. Gyorsfutárok vitték a tengerpartra Stanley drámai hangvételű tudósításait Livingstone utazásairól és megpróbáltatásairól.

A két kutató négy hónapot töltött együtt. Stanley nélkülözhető felszereléseit átadta honfitársának, s Livingstone vele küldte Angliába jegyzeteit, térképeit és leveleit. Elválásuk perceiben egyikük sem sejthette, hogy Livingstone Afrikában fejezi be földi pályafutását...

Stanley Hogyan találtam meg Livingstone-t? című könyve élénk visszhangot váltott ki, s szerzőjét híres emberré tette.

Nem véletlen, hogy 1873–74-ben haditudósítóként Stanley kísérte el a brit hadsereget a Nyugat-Afrikába vezetett, s kudarccal végződött hadjáratra.

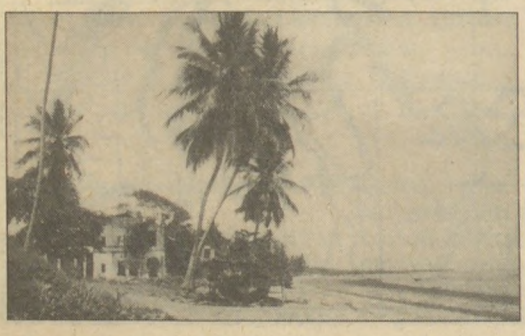
Afrika szívében

Livingstone 1873. május 1-jén, kutatómunkája közben bekövetkezett halála ösztönözte Stanley-t, hogy folytassa társa munkáját.

Az amerikai New York Herald és az angol Daily Telegraph pénzén szervezett második expedíciója fő célja a *Fehér-Nílus* forrásainak tisztázása, a Tanganyika-tó kifolyásainak megállapítása, a *Viktória-tó* partvonalának térképezése, valamint a *Kongó*-futásirányának a meghatározása voltak.

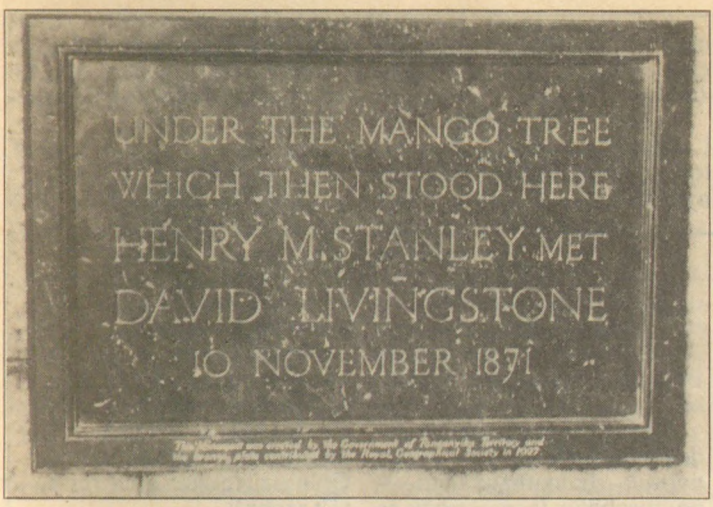
Az 1874 és 1877 között végrehajtott utazás ragyogó felfedezések és hátborzongató kalandok sorozata volt.

Bagamoyo. Innen indult Stanley Livingstone felkutatására



Udzsidzsiben találkozott Livingstone és Stanley





Livingstone és Stanley találkozását megörökítő emléktábla Udzsidzsiben

tisztázta, hogy a folyó nem a korábban vélt Nílus, hanem a Kongó vízrendszeréhez tartozik.

Emberfeletti megpróbáltatások és véráldozatok árán végig utazott a Kongón, s első európaiként kelt át Egyenlítői Afrika dzsungelein. Útközben meghaltak európai kísérői, köztük Frank Pocock, aki mindenben hűségesen kitartott mellette.

1877. augusztus 8-án érkezett Stanley az Atlanti-óceán partjára, a Kongó torkolatánál található *Bomába*, ahol portugál telepesek éltek.

Stanley híradásai nyomán kezdődött meg a Kongó-medence gyarmatosítása.

Stanley háromszáz fős karavánnal, szétszedhető hajókkal, tömérdek árucikkel vágott neki Afrika belsejének. A Viktória-tó egyik szigetén véres harcokat vívott a helybeli törzsekkel, majd a rejtelmes Hold-hegység felé vette útirányát. Felfedezte a *Ruwenzori-hegységet*, s az ettől délre fekvő *Edward-tavat*.

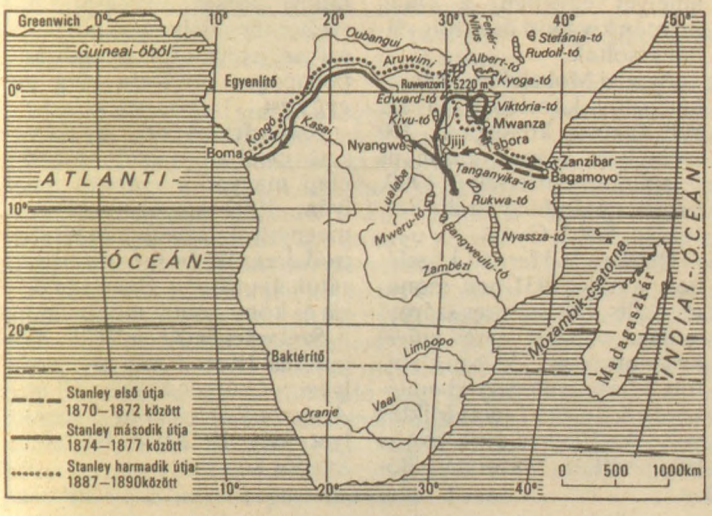
Megállapította, hogy a Viktória-tó fő mellékfolyója a Kagera, melyet akkor a Nílus felső folyásának fogadtak el.

A *Lualabán* végighajózott, s



Stanley gyakran került összetűzésbe a helyi törzsekkel

Stanley felfedező útjai



Egy évtizeddel később, 1887-ben Stanley ismét útnak indult, s ezúttal nyugatról keletre szelte át a földrészt, hogy a német származású egyiptomi kormányzót, Emin pasát felkutassa.

A háromesztendős vállalkozás ismét nagy kiterjedésű fehér foltokat töltött ki a térképen tartalommal.

Stanley a lelencgyerekből lett újságíró nem mindennapi megpróbáltatások árán lett világhírű. Megítélésében szélsőséges elfogultságok is helyet kaptak. Akadnak, akik csak a szenzációhajhász tudósítót látják benne, s vannak, akik a

feketékkel szemben tanúsított kegyetlenségét, kíméletlenségét vetik a szemére.

Az azonban vitathatatlan, hogy eredményei, teljesítményei alapján megérdemelten emlegetik a legnagyobb felfedező utazók körében.

1897. április 18–22. között öt napot töltött Budapesten a Magyar Földrajzi Társaság meghívására.

Stanley 1904. május 10-én Londonban hunyt el. Pirbright temetőjében helyezték örök nyugalomra. A sírján magasodó gránit monolitra afrikai nevét is felvésték. Bula Matari olvasható a kőtömbön. Magyarul annyit jelent: sziklák pusztítója.

DR. KUBASSEK JÁNOS

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapesten, a II. ker. Pasaréti út közelében, az Orsó utca 43. sz. ház bejáratánál *Nagy Imre emléktáblát* helyeztek el 1990. október 20-án. Az 1956-os forradalom miniszterelnöke e ház lakója volt 1949–1956 között.

Budapesten a Gellért-hegy egyik barlangjában 1934-ben *sziklakápolnát* alakítottak ki, mellette a hegy lábánál a pálosok kis kolostora épült. 1951-ben a kápolnát bezárták és elfalazták, a kolostor az Állami Balettintézet kezelésébe került. 1990. október 13-án a kápolnát helyrehozva és felszentelve ismét megnyitották és a pálosok visszakapták kolostorépületüket.

Budapest. A XX. kerület Baross u. 53. számú házban, a Pesterzsébeti Múzeumban, *Pesterzsébet és Soroksár történeti emlékei* című állandó kiállítás nyílt meg 1990. október 19-én. A kiállítással egyidejűleg nyitották meg a *Neményi Lili és Horváth Árpád emlékszobát* is.

Dunaújvárosban a Pentelei Baráti Kör szervezésében 1990. október 6-án a régi, pentelei temető melletti dombon emlékművet avattak az *1848-as nemzetőrség* és a szabadságharcban meghaltak emlékére.

Az 1990. évi *Hild-emlékérmet* harmonikus városfejlesztése elismeréséül Kaposvár kapta.

Érd. 1990. október 25-én, a *Magyar Földrajzi Múzeum* udvarán felavatták *Stein Aurél* (Belső-Ázsia felfedező utazója) szobrát, Domonkos Béla szobrászművész alkotását.

A hévízi tó megmentése érdekében 1990. június 30-án a *nyírádi* bauxitbányában – pontosabban *Izamajorban* és *Deákiban* – befejeződött a bányászat. Július 1-én viszont megkezdődött a termelés a Nyírádtól nyugatra lévő *Csabpusztán.*

Kőszegen az egykori Hunyadi Mátyás katonai főreáliskola, később szovjet laktanya, majd általános iskola és diákotthon parkjában állt az első világháború hősi halottainak emlékműve. Ezt rendbehozva 1990. szeptember 28-án – kiegészítve a második világháború halottainak nevével – ünnepélyesen felavatták.

A **mohácsi csatatéren** 1990. augusztus 26-án tíz méter magas emlékkeresztet állítottak, amelyet egyetlen, a Duna mentén kivágott öreg tölgyfából ácsoltak.

A zalai **Molnáriban**, Murakeresztúr közelében, a kis 900 lakosú községben 300 személyes római katolikus templomot építettek és 1990. október 6-án felavatták. Tervezője: Káldi Gyula.

Ongán – a Hernád közelében – még 1931-ben monumentális, hat méteres szárnynyílású *turulos emlékművet* készítettek az 1733-ban alapított 34.sz. gyalogezred emlékére. Alkotója Ligeti Miklós volt. Az 1950-es évek elején lerombolták. Másolatát, Pócsik István szobrászművész alkotását 1990. október 14-én avatták fel.

Pécsett 1990. szeptember 14-én a megyei tűzoltóparancsnokság székháza előtt elhelyezték a tűzoltók védőszentjének, Szent Flóriánnak Oláh Szilveszter által restaurált szobrát.

Sárospatakon, a róla elnevezett utcában 1990. szeptember 28-án leplezték le a kollégium világhírű pedagógusának, *Comeniusnak* emléktábláját, Mladonyiczky Béla szobrászművész, egykori pataki diák művét.

A dunántúli **Sitkén** 1990 augusztusában, anyát és gyermekét ábrázoló emlékművet avattak, Németh Mihály alkotását. A második világháború összes áldozatát idézi fel, vallási és nemzeti különbség nélkül.

Sopronban a róla elnevezett utca közelében 1990. október 23-án leleplezték *Vörösmarty Mihály* szobrát, Somogyi József alkotását. A szobor társadalmi összefogással született; egy nyugdíjas pedagógus indította még a gyűjtést.

Székesfehérváron a Kossuth utcában, a múlt század eleji magyar színjátszás helyén, 1990 szeptemberében megnyílt a közép-dunántúli irodalmárok és művészetbarátok új otthona. Benne galéria és könyvesbolt működik.

Székesfehérváron 1990. augusztus 19-én ismét régi helyén, a Csúcsos-hegyen áll az *Aranybulla-emlékmű*, amelyet még 1922-ben Rétfalvi Sándor készített.

Székesfehérváron a mai Rákóczi Ferenc általános iskola falán még 1938-ban *gr. Klebelsberg Kunó* emléktábláját, Lux Elek alkotását helyezték el. A Lux-emléktáblát a második világháború után eltávolították. Most, 1990. október 19-én újat avattak.

Székesfehérváron 1990. október 24-én helyezték el *Pilinszky János* költő bronz emlékművét, Vigh Tamás alkotását arra a házra, amelyben lakása volt.

A Székesfehérvár közelében lévő **Gorsiumban** a régi római város egykori falain kívül görög-római teátrumok mintájára háromnegyed kör alakú nézőtérrel övezett színpadot alakítottak ki nyári játékok számára.

Tatabánya első felsőoktatási intézményét, a *Modern Üzleti Tudományok Főiskoláját* 1990 szeptemberében nyitották meg.

Ungváron 1990. szeptember 29-én Göncz Árpád magyar köztársasági elnök jelenlétében avatták fel Ferenczy Béni Gyulán lévő Petőfi-szobrának bronzmásolatát.

1990 nyarán a *Velencei-tó partján*, Velence-területén a *Pro Recreation* környezetvédő alapítvány 56 szobás szállodát és éttermet nyitott.

Törökszentmiklóson az 1990. október 1-i *zenei világnap* alkalmából a zeneiskolában felavatták *Kodály Zoltán* bronz emlékművét – Kisfaludy Stróbl Zsigmond alkotását – amelyet eddig a budapesti Kodály köröndi emlékmúzeumban láthattunk.

1883-ban épült Ybl Miklós tervei alapján a Schossberger család részére **Turán** a magyar kastélyok egyik legszebbje. Az épület hosszabb ideig kihasználatlan volt; most az IBUSZ közvetítésével egy ázsiai cég a kastélyt és parkját eredeti formájában állítja helyre, idegenforgalmi célokra.

Bolygóközi vándorok

A szakemberek véleménye szerint a meteoritok egyik kis csoportja a Marsról ered. Az elmélet szerint a bolygó felszínét hatalmas erejű kozmikus becsapódás érte, ennek ereje nagy mennyiségű kőzetet dobott ki a világűrbe, amelynek egy része végül elérte a Földet. Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés, hogy előfordulhatott-e ez fordítva is, vagyis megtörténhetett-e, hogy egy, a Földet ért hasonló erejű becsapódás következtében a kidobódó anyag egy része elérte a szökési sebességet és így esetleg eljuthatott egy másik bolygóra. Ha pedig mindez megtörténhetett, akkor előfordulhatott-e az is, hogy ezek az anyagtörmelékek földi mikroorganizmusokat tartalmaztak? Az Arizona Egyetem kutatója, *H. Jay Melosh* a Nature-ben mindkét kérdésre igenlő választ ad.

Melosh számításai szerint a legnagyobb földi krátereket létrehozó becsapódások során több millió tonna anyag kerülhetett ki a bolygóközi térbe. Ugyanakkor a szökési sebességet elérő anyag legnagyobb részének a Föld felszíne közeléből kell kiindulnia, így az nagy valószínűséggel tartalmazhatott élő szervezeteket.

A kidobódó kőzetekben két hatás is elpusztíthatja az élő szervezeteket. Az egyik a becsapódáskor keletkező lökéshullám energiája, amely azonban a Föld felszíne mentén gyengébb, így ott az egyszerűbb élő szervezetek túlélhetik az áthaladását. Másrészt a kidobódó és a légkörön áthaladó anyag a közegellenállás következtében felforrósodik, ami szintén elpusztíthatja a mikroorganizmusokat. Tekintettel azonban a nagy kidobódási sebességre, az anyag néhány másodperc alatt átrepül a légkör sűrű részén, így csak a felszíni rétege sterilizálódik, a belsejében a mikroorganizmusok túlélhetik a világűrbe történő kijutást.

Ugyanakkor a kidobott anyag nagy része elég nagy darabokban marad ahhoz, hogy a belsejében a mikroorganizmusok védve legyenek az ibolyántúli és a kozmikus sugárzástól. Végül valamelyik másik bolygó begyűjtheti ezeket a miniatűr „Noé bárkáit". Más kérdés természetesen, hogy a mikroorganizmusok az esetleg több millió évig tartó űrutazást is képesek-e túlélni.

A Sky and Telescope alapján – B. E.

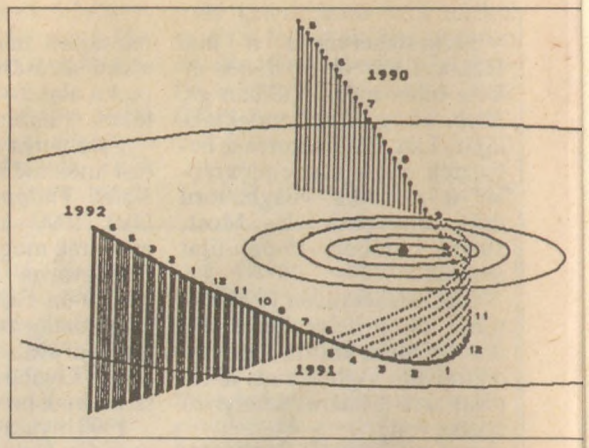
Vandalizmus az obszervatóriumok ellen

Az amerikai hatóságok a környezetvédők tiltakozása ellenére engedélyezték az arizonai Mount Graham-en egy csillagvizsgáló építését. A bejelentést követően Tucson környékén a csillagászoknak fokozottabban kellett gondoskodniuk az obszervatóriumok őrzéséről, mert Kitt Peak-en és a Steward Obszervatóriumban a fokozódó vandalizmus jeleit tapasztalták. Az egyik alkalommal a Kitt Peak energiaellátását biztosító kábeleket vágták el, máskor betörtek egy közeli csúcson álló kisebb kupolába és tönkretették a Kitt Peakkel fennálló mikrohullámú összeköttetés berendezéseit. A rongálásért senki nem vállalta a felelősséget, azonban az egyik helyszínen az Earth First! nevű, radikális környezetvédő csoport anyagait találták.

A Sky and Telescope alapján – B.E.

A Levy-üstökös újra megfigyelhető lesz

A szorgalmas és szerencsés amerikai amatőr üstökösfelfedező **David H. Levy** *(Tucson, Arizona) mintegy ezernyolcszáz órai keresés után, 1990. május 20-án egy 9,6 magnitúdó látszó fényességű üstököst talált 40 centiméteres tükrös távcsövével, nem messze a Pegazus alfájától. A felfedezésekor az üstökös mintegy 2,6 cs.e. távolságra járt a Naptól és 3,1 cs.e-re volt a Földtől, jóval a perihéliumon való átmenete előtt. Már akkor a felfedező is jelzett egy két ívperc hosszú csóvát, a következő napon pedig A. Hale (Las Cruces, New Mexico) egy 41 cm-es tükrös távcsővel kb. egy ívperc átmérőjű kómát és 10,1 magnitúdó fényességet becsült. Szintén a felfedezés utáni napon C. S. Morris (Pine Mountain Club, California) feltűnően csillagszerű központi sűrűsödésről, 1,5 ívperces kómáról és kb. 10,5 magnitúdóról tudósított. R. H. McNaught (Siding Spring, Ausztrália, Uppsala Schmidt-teleszkóp) is erős központi sűrűsödést említett.*

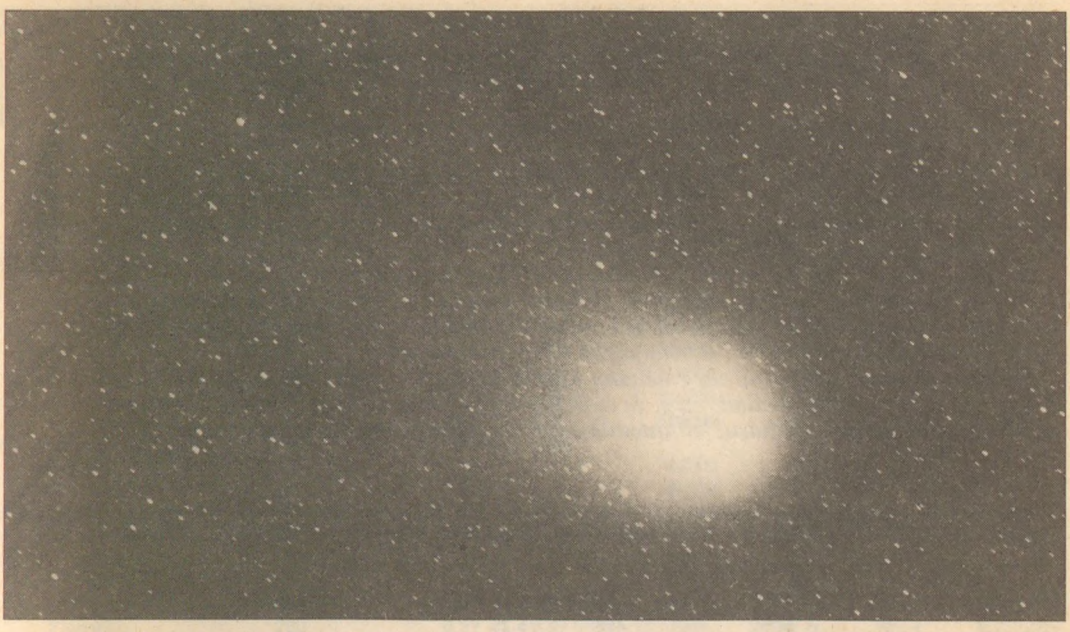


A Levy 1990c-üstökös és a Föld pályája. A számok az egyes hónapokat jelölik. A szaggatott pályaszakasz az ekliptika síkja „alatt van"

A Levy 1990 c-üstökös ekvátorális koordinátái 1950.0-re (S. Nakano által számított pálya alapján. Δ = Földtől való távolság cs. e., r = Naptól való távolság cs. e., E = Nap–üstökös szög fokokban, α = Nap–üstökös–Föld szög fokokban, magn. = előrejelzett összfényesség)

Dátum 1991.... 0 óra UT		RA (1950.0.)	Dekl.	Δ	r	E	α	magn.
Febr.	10.	10:31:56	−25:35	1,147	1,986	137	20	7,3
	15.	10:08:30	−21:20	1,158	2,048	145	16	7,4
	20.	09:47:06	−16:52	1,190	2,111	151	13	7,6
	25.	09:28:13	−12:27	1,243	2,173	153	12	7,8
Márc.	02.	09:12:00	−08:16	1,314	2,235	151	12	8,1
	07.	08:58:23	−04,27	1,403	2,297	147	14	8,4
	12.	08:47:11	−01:05	1,507	2,359	140	16	8,6
	17.	08:38:08	+01:51	1,622	2,420	134	17	8,9
	22.	08:30:58	+04:24	1,747	2,481	127	19	9,2
	27.	08:25:26	+06:34	1,880	2,542	121	20	9,4
Ápr.	01.	08:21:17	+08:26	2,018	2,602	115	20	9,7
	06.	08:18:19	+10:01	2,161	2,662	109	21	9,9
	11.	08:16:21	+11:23	2,308	2,722	104	21	10,2
	16.	08:15:15	+12:33	2,456	2,782	98	21	10,4
	21.	08:14:53	+13:34	2.605	2,841	93	21	10,6
	26.	08:15:08	+14:26	2,754	2,900	88	20	10,8
Máj.	01.	08:15:56	+15:10	2,903	2,959	83	20	11,0
	06.	08:17:10	+15:49	3,051	3,017	79	19	11,2
	11.	08:18:48	+16:22	3,197	3,075	74	18	11,4
	16.	08:20:46	+16:50	3,341	3,133	70	18	11,6
	21.	08:23:01	+17:15	3,482	3,190	65	17	11,8
	26.	08:25:31	+17:36	3,619	3,247	61	16	11,9
	31.	08:28:13	+17:54	3,753	3,304	57	15	12,1

Már az előzetes pályameghatározás és fényesség-előrejelzések is azt sugallták, hogy ez az üstökös is viszonylag fényes lehet legalább annyira (ha nem fényesebb), mint az előző fényes üstökös, az Austin 1989c_1. Az Austin 1989c_1 (amely mégsem váltotta be a hozzáfűzött reményeket a fényességet illetően) példája és a Kohoutek 1973f üstökös esete is óvatosságra intette a megfigyelőket és a szakírókat. Azonban a Levy 1990c üstökös mégis beváltotta a reményeket, fényessége közel járt az előrejelzetthez. Jól megfigyelhető gáz- és porcsóvákat mutatott, valamint augusztus közepétől (tőlünk is észlelhetően) szabad szemmel is látszott, mint diffúz ködpamacs a nyári égbolt csillagképei között. Akik még emlékeznek rá, az 1976 tavaszán feltűnt West



A Levy 1990c-üstökös fotója. A felvétel 1990. augusztus 28/29 éjjel a piszkéstetői 60/90/180 cm-es Schmidt-teleszkóppal, Kodak IIa-0 lemezre, 21:33:39 UT-kor, húsz perces expozícióval, szűrő nélkül készült. A kettéágazó por- és gázcsóvák mintegy két fok hosszúságúak. Az üstökös ekkor, 0,439 cs.e-re volt a Földtől és 1,349 cs.e-re járt a Naptól. A felvétel alapján becsült gázcsóvahossz legfeljebb másfél millió kilométer (a szerző felvétele)

1975n fényes üstököst azóta sem múlta felül látványban üstökös, még a mostani Levy 1990c sem. A Levy-üstökös 1990. augusztus 26-án került földközelbe 0,429 cs.e-re bolygónktól, napközelbe október 24-én ért, 0,939 cs.e. perihéliumtávolságra (pályabeli sebessége ekkor 43 kilométer volt másodpercenként). A mellékelt rajz mutatja az üstököspálya és a földpálya térbeli elhelyezkedését.

Sajnos pályabeli pozíciója és a Föld helyzete azt eredményezte, hogy szeptember közepétől átment a déli égboltra, a Naptól való látszó szögtávolsága a perihélium idején 25–30 fokosra csökkent és egész novemberben túl közel látszott a Naphoz, így a nagy teleszkópokkal sem lehetett részletesen tanulmányozni. Deklinációja december közepére –40 fokra csökkent, majd ismét emelkedő értéket mutat. Ez tehát azt jelenti, hogy az északi félteke megfigyelői számára újra megfigyelhetővé válik az üstökös, miközben az előrejelzett fényessége 7–9 magnitúdó körüli lesz, így binokulárral, kisebb (fényerős) távcsövekkel is elérhető lesz majd, persze zavaró fényektől mentes, jó átlátszóságú helyről végezve a megfigyelést (lásd a táblázatot).

Érdemes talán röviden áttekinteni, milyen megfigyelési eredmények ismertek e sorok írásáig a Levy 1990c-üstökösről. 1990. május/június fordulóján 8,6–9,6 magnitúdó közöttinek becsülték a fényességét. Június 24-ére a csóva már egy fokos hosszúságú volt; augusztus 2-án pedig két fokos csóvát észlelt J.E. Bortle. Közben a becsült fényessége június 15–21 között 6,7–7,0 magnitúdóra emelkedett. Július 29–31-én 6,1–6,3 magnitúdó augusztus közepe-vége felé már 3,5–4,0 magnitúdó fényes volt az üstökös.

Az 1990 szeptemberéig összegyűlt pozíciókból meghatározott pontosabb pálya alapján kiszámítható az üstökös napkörüli mozgásának energiája. Ebből – a várakozással ellentétben – az adódik, hogy mégsem „új" üstökösről van szó. Azaz úgy tűnik, hogy a Levy-üstökös nem az Oort-féle üstökös-zónából került most napközelbe (B.G. Marsden alapján). Minden bizonnyal erősen elnyúlt ellipszis pályán mozog, de a pálya numerikus excentritása, a keringési idő pontos értéke a felfedezés óta megfigyelt igen kis pályaívből még nem határozható meg, azaz még nem dönthető el egyértelműen, hogy valóban ellipszis pályán mozog-e az üstökös. Lehetséges, hogy már régebben is járt a Naprendszer belső térségeiben (?).

Mindenesetre érdemes megkísérelni a felkeresését a téli, kora tavaszi égbolt csillagai között.

TÓTH IMRE

A bolygók holdjai a Naprendszerben

A táblázat a Naprendszer bolygóinak és holdjainak néhány fontosabb adatát tartalmazza. A bolygók neve után a holdak számát tüntettük fel. **R** *az egyenlítői sugár, de ahol az égitest jelentősen eltér a gömb alaktól, három mérettel jellemezzük az ellipszoidot. A következő két oszlopban a tömeg és az átlagsűrűség szerepel.*

A holdak bolygó körüli pályáját jellemzi az **a** *félnagytengely, az* **i** *inklináció, a* **P** *sziderikus keringési periódus és az* **e** *excentricitás. A Hold esetében az inklináció a pályasík és a Föld keringési síkja által bezárt szög, a többi holdnál a pályasík és a bolygó egyenlítői síkja közötti szög. Ahol i nagyobb mint 90°, R betű jelzi a retrográd pályát.*

A Szaturnusznál valószínű még néhány kisebb hold léte. A 18. holdat (1981 S13 jelű) az A-gyűrű Encke-résében találták meg, és csak mintegy 10 km sugarú. A hat új Neptunusz hold nevet kapott. Összehasonlításul feltüntettük a három legnagyobb kisbolygó adatait.

Szatmáry Károly

Égitest	R (km)	m (10^{20} kg)	s (g/cm^3)	a (km)	i (fok)	P (nap)	e
Merkúr 0	2439	3302,2	5,43				
Vénusz 0	6052	48690	5,25				
Föld 1	6378	59742	5,51				
Hold	1738	734,9	3,34	384400	5,1	27,322	0,0549
Mars 2	3393	6419	3,94				
Phobos	14x11x10	0,000126	2,2	9378	1,06	0,139	0,01500
Deimos	7x6x5	0,000018	1,7	24359	1,64	1,263	0,00035
Jupiter 16	71398	18988000	1,33				
16 Metis	20			127960	0	0,2948	0,003
14 Adtastea	12x10x8			128980	0	0,2983	0
5 Amalthea	135x82x75			181300	0,40	0,4981	0,003
15 Thebe	55x?x45			221900	0,8	0,6745	0,015
1 Io	1815	894	3,57	421600	0,04	1,769	0,0041
2 Europa	1569	481	2,97	670900	0,47	3,551	0,0101
3 Ganymede	2631	1482,3	1,94	1070000	0,19	7,155	0,0006
4 Callisto	2400	1076,6	1,86	1883000	0,28	16,689	0,007
15 Leda	8			11094000	27	238,72	0,148
6 Himalia	90			11480000	28	250,57	0,158
10 Lysithea	10			11720000	29	259,22	0,107
7 Elara	40			11737000	28	259,65	0,207
12 Ananke	15			21200000	147 R	631	0,169
11 Carme	20			22600000	163 R	692	0,207
9 Pasiphae	30			23500000	148 R	735	0,378
9 Sinope	15			23700000	153 R	758	0,275
Szaturnusz 17	60300	5685000	0,70				
15 Atlas	19x?x14			137640	0	0,602	0
17 Prometheus	70x50x37			139350	0	0,613	0,0024
16 Pandora	55x43x33			141700	0	0,629	0,0042
11 Epimetheus	70x58x50			151422	0,34	0,694	0,009
10 Janus	110x95x80			151472	0,14	0,695	0,007
1 Mimas	197	0,39	1,2	185520	1,53	0,942	0,0202
2 Enceladus	251	0,78	1,2	238020	0,02	1,370	0,0045
3 Tethys	524	7,6	1,2	294660	1,09	1,888	0,0000
13 Telesto	16x12x11			294660	0	1,888	0
14 Calypso	15x13x8			294660	0	1,888	0
4 Dione	559	10,05	1,44	377400	0,02	2,737	0,002
12 Helene	18x16x14			377400	0,2	2,737	0,005
5 Rhea	718	24,9	1,33	527040	0,35	4,518	0,001
6 Titan	2575	1345,7	1,88	1221850	0,33	15,945	0,0292
7 Hyperion	175x120x100			1481100	0,43	21,277	0,104
8 Japetus	718	18,8	1,2	3561300	7,52	79,331	0,0283
11 Phoebe	115x110x105			12952000	175 R	550,48	0,163

Égitest	R (km)	m (10^{20}kg)	s (g/cm^3)	a (km)	i (fok)	P (nap)	e
Uránusz 15	25600	866300	1,25				
U7 Cordelia	25			49750	0	0,336	0
U8 Ophelia	25			53770	0	0,377	0
U9 Bianca	25			59160	0	0,435	0
U3 Cressida	30			61770	0	0,465	0
U6 Desdemona	30			62650	0	0,476	0
U2 Juliet	40			64630	0	0,494	0
U1 Portia	40			66100	0	0,515	0
U4 Rosalind	30			69930	0	0,560	0
U5 Belinda	30			75250	0	0,624	0
6 Puck	85			86000	0	0,764	0
5 Miranda	242	0,71	1,26	129800	4,22	1,413	0,0027
1 Ariel	580	14,4	1,65	191200	0,31	2,520	0,0034
2 Umbriel	595	11,8	1,44	266000	0,36	4,144	0,0050
3 Titania	800	34,3	1,59	435800	0,14	8,706	0,0022
4 Oberon	775	28,7	1,50	582600	0,10	13,463	0,0008
Neptunusz 8	24800	1027800	1,66				
N6 Naiad	25			48200	4,5	0,296	0
N5 Thalassa	45			50000	0	0,313	0
N3 Despina	70			52500	0	0,333	0
N4 Galatea	80			62000	0	0,396	0
N2 Larissa	100			73600	0	0,554	0
N1 Proteus	210			117600	0	1,122	0
1 Triton	1380	340?	2?	354590	159 R	5,877	0,000
2 Nereida	200	0,3?	0,9?	5510660	27,6	359,4	0,75
Pluto 1	1150	150	2?				
Charon	500	5?	0,9?	19600	94,3 R	6,387	0
Kisbolygók:							
1 Ceres	512	11,8	2,1				
2 Pallas	291	2,2	2,1				
4 Vesta	277	2,4	2,7				

Nyugat-Európa részvétele a Mars kutatásában

Úgy tűnik, hogy az elkövetkező évtizedek egyik leglátványosabb űrkutatási vállalkozásai a Marsnak és környezetének további részletes felderítését célozzák majd. A XXI. század elejéig szóló programokban a legkülönfélébb űreszközök indítását tervezik a szovjet és az amerikai szakemberek. Felismerve a programokban való részvétel fontosságát, az ESA (Európai Űrkutatási Ügynökség) a közelmúltban kidolgozta saját stratégiáját.

Miután elemezték azt, hogy milyen vállalkozások, kísérletek hozhatják az ESA-nak a legtöbb eredményt, viszonylag kevés ráfordítással, és mely kísérletek azok, melyekre mind az amerikai, mind a szovjet kollégák igényt tarthatnak, a fejlesztések három fő területén látnak jó esélyt a közös munkába történő bekapcsolódásra. A három terület a különféle hálózatokban végzett mérések, a marsjárón végzett kísérletek és a Mars körül keringő űrszondákon végzett kísérletek részére történő műszerfejlesztés.

A *hálózatban végzett méréseken* egy olyan kísérletet értenek, melynek keretében két darab, a talajba fúródó és három darab, a talaj felszínén „kemény" leszállást végző műszeregyüttest juttatnának a bolygó felszínére. Ezek, miután a légkörön áthaladva, annak jellemzőit mérnék, egy rendkívül érzékeny szeizmológiai mérő-hálózatot alkotnának. Ezen túlmenően, a két darab talajba bevágódó penetrátor fékeződéséből a talaj felső részének keménységére, összetételére lehetne következtetni, míg a három felszíni mérőrendszerrel meteorológiai méréseket lehetne végezni.

A mind a szovjetek, mind az amerikaiak által tervezett *marsjáró programjához* az ESA egy inteligens-robotkar megépítését tudná vállalni. A rendszer magában foglalna egy sztereó kamerát, valamint kőzet- és talajmintagyűjtő egységet épp úgy, mint azok analizálására szolgáló berendezéseket.

A *Mars körül keringő űrszondák* (orbiterek) repüléseiben az ESA egy képfelvevő rendszer, egy nagyérzékenységű altiméter, valamint egy mikrohullámú radart tartalmazó műszeregyüttes elkészítésére vállalkozna. Az említett műszerek segítségével lehetővé válna a domborzat, valamint a különféle kőzetek összetételének feltérképezése.

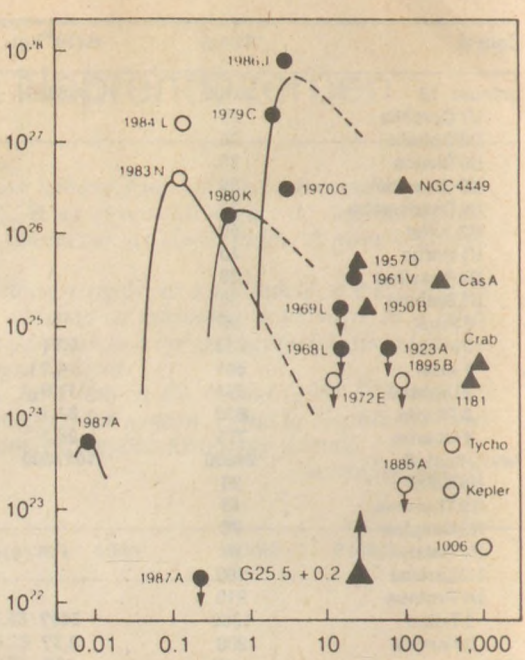
Planetary Report, Vol.10., No.3., – Sz.L.

Hogy tűnt el a Mars légköre?

H. Jay Melosh és *Ann M. Vickery* (Arizona Egyetem) szerint a Mars ősi légköre legnagyobbrészt a heves kozmikus becsapódások 3,2 milliárd évvel ezelőtt véget ért időszakában tűnt el. Korábban más szakemberek arra a következtetésre jutottak, hogy a meteorok légkörön való áthaladása csak elhanyagolhatóan kis mennyiségű gáz megszökését okozza. Melosh és Vickery azonban feltételezte, hogy a gáz nem elsősorban akkor szökik meg, amikor a meteor áthalad a légkörön, hanem a felszínbe való becsapódást követően. Számításaik szerint a becsapódáskor részben elgőzölgő test a légkörben lökéshullámot indít, ami a légkör számottevő hányadát kilökheti a világűrbe. A Mars felszínébe csapódó 3 km átmérőjű test például a becsapódás helye fölött lévő összes gázt eltávolíthatja a légkörből.

A Mars légkörének jelenlegi 10 millibar körüli nyomásából arra következtettek, hogy évmilliárdokkal ezelőtt a nyomás mintegy 100-szor ekkora lehetett, vagyis a jelenlegi földi légnyomáshoz hasonló. Ez a nyomás már ahhoz is elegendő, hogy abban az időben a víz folyékony halmazállapotú legyen a bolygó felszínén. Kis tömege és az alacsony szökési sebesség miatt a Mars légköre különösen érzékeny volt a becsapódó kozmikus testek pusztító hatására. A számítások szerint a sokkal nagyobb tömegű Föld és Vénusz gyakorlatilag teljes sikerrel ellenállt a becsapódásos eróziónak.

A Sky and Telescope alapján – B.E.



Az ábrán néhány szupernova-maradvány látható 20 cm-es hullámhosszon. Az üres körök az I, a fekete körök a II, a háromszögek az ismeretlen típusúakat jelölik. A feltételezhetően legifjabbat Galaxisunkban – a G25.5 + 0.2 jelűt – alul láthatjuk. A vízszintes tengely az életkort (években), míg a függőleges tengely a rádióluminozitást jelzi. A lefelé mutató nyilakkal ellátott szimbólumok felső határt jeleznek, míg az, hogy a G25.5 + 0.2 nyila felfelé mutat, azt sugallja, hogy a forrás sokkal fényesebb, mint ahogy azt felrajzolt helyzete mutatja. A folyamatos görbék az észlelésekre illeszkednek Roger Chevalier (Virginia Egyetem) elméletének megfelelően. A szaggatott vonalak az elméleti extrapolációt mutatják

A Tejútrendszer legfiatalabb szupernovája?

Mikor robbant fel a legutóbbi szupernova Galaxisunkban? Ennek az egyszerű kérdésnek a megválaszolása elég nehéz, hisz a Tejút nagy részét csillagközi por rejti el szemünk elől.

Most azonban *John J. Cowan* (Oklahoma Egyetem) és kollégái úgy gondolják, hogy találtak egy nagyon fiatal maradványt, mely mindössze 25–100 éves!

A gyanúsított rádióforrás a Scutumban van és G25.5 + 0.2 néven ismert. Ezt a viszonylag kompakt objektumot egy, a VLA rádióteleszkóp-rendszerrel, a Galaxis síkjában végzett kutatás során azonosították. A forrás rendelkezik valamennyi olyan tulajdonsággal, amit egy fiatal szupernova-maradvány esetében várunk.

A mintegy 15–20 ívmásodperc kiterjedésű objektum középpontjában valószínűleg pulzár van. Az objektum távolsága mintegy 23 ezer fényév, s ez azt jelenti, hogy kiterjedése 1,5 fényév. A forrás látható és röntgentartományban nem figyelhető meg, de egy közeli infravörös forrás talán kapcsolatban van vele. A közelmúltban megjelent publikációjában Cowan és kollégái kifejtik, hogy további észlelések szükségesek annak eldöntése érdekében, hogy a maradvány fényesedik, vagy halványodik. A jelenlegi luminozitás viszonylag halvány ahhoz képest, ahogy ezt egy csak a rádiótartományban észlelhető szupernova esetében várnánk (lásd ábránkat).

Nem meglepő, hogy a csillagrobbanás szabad szemmel láthatatlan maradt, mivel közel fekszik a Tejút síkjához, nagyjából a Galaxis középpontjának irányában.

A Sky and Telescope alapján – Sz. L.

A TIT planetáriumok műsorából

A januárban is megtekinthető, bibliai tárgyú **A betlehemi csillag** című műsorunk helyett februárban az **Évek és órák** műsor látható. Mint a címből is kikövetkeztethető, ebben az idő beosztásáról, a naptárról és a napnál rövidebb időegységekről, illetve ezek méréséről és mérőeszközeiről van szó. A csillagászati időegységek összehangolása, rendszerbe foglalása és naptárként való felhasználása az emberi kultúrtörténet legérdekesebb problémái közé tartozik, és joggal állítható, hogy ez a szellemi erőfeszítés kedvezően hatott az egész emberiség gondolkodásmódjának fejlődésére. Az időmérő eszközök – órák – pedig páratlan lehetőséget adtak a kézműiparos mesterek számára tudományos és művészi képességeik kibontakoztatására. Az igen sok képpel illusztrált előadást minden korosztálynak ajánlhatjuk.

A fentin kívül még hatféle műsorral szolgál a Planetárium: ezekből három az ifjúsági. Az iskolák számára bő lehetőség nyílik arra, hogy a leginkább érintett osztályokkal különféle időkben tegyenek látogatást a Planetáriumban, ahol hatásosan megalapozhatják, kiegészíthetik és gazdagíthatják a tanulók csillagászati földrajzi tananyagát.

A nyolc különféle, hangszalagra rögzített műsoron felül élőszavas előadás – **Ma éjszaka a Planetáriumban** – keretében hallható mindaz az időszerű érdekesség, amellyel a csillagos égbolt szolgál.

Kellemes időtöltést a Planetáriumban!

– pta –

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / FEBRUÁR

Előadás	1 p	2 sz	3 v	4 h	5 k	6 sz	7 cs	8 p	9 sz	10 v	11 h	12 k	13 sz	14 cs	15 p	16 sz	17 v	18 h	19 k	20 sz	21 cs	22 p	23 sz	24 v	25 h	26 k	27 sz	28 cs
(I)	4	Cs	Cs	8	–	4	8	4	Cs	Cs	8	–	4	8	4	Cs	Cs	8	–	4	8	4	Cs	Cs	8	–	4	8
(II)	4	Cs	Cs	Sz	–	8	8	4	Cs	Cs	Sz	–	8	8	4	Cs	Cs	Sz	–	8	8	4	Cs	Cs	Sz	–	8	8
(III)	8	U	É	4	–	Cs	4	8	U	É	4	–	Cs	4	8	U	É	4	–	Cs	4	8	U	É	4	–	Cs	4
(IV)	ÉÓ	É	Ho	É	–	U	Sz	ÉÓ	É	Ho	É	–	U	Sz	ÉÓ	É	Ho	É	–	U	Sz	ÉÓ	É	Ho	É	X	U	Sz
(V)	ÉÓ	H	U	U	–	É	Ho	ÉÓ	Ho	U	U	–	É	Ho	ÉÓ	Ho	U	U	–	É	Ho	ÉÓ	Ho	U	U	X	É	Ho
(VI)	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	X	Ma	–

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)
Ho = Horoszkóp, vagy amira vágytok
Sz = A százmilliárd csillag világa
8 = A Földről a csillagokig (13–16 éveseknek)
É = Égiekkel játszó földi lelemény
Ma = Ma éjszaka a Planetáriumban
4 = Az élet bolygója: a Föld (10–12 éveseknek)
X = A Galaktika Baráti Köre zártkörű filmvetítése
ÉÓ = Évek és órák
U = Az UFO-vadászok csapdája

Kezdés: (I) = 9.30, (II) = 11.00, (III) = 13; (IV) = 14.30; (V) = 16.00; (VI) = 17.30 órakor.

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / FEBRUÁR

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

M = Csillagmese – kicsiknek
Ü = Üstökösök, meteorok
É = Az élet bölcsője – a Kozmosz
T = A természet ritmusai
F = Fényjátékok (lézershow)
B = Bolygók, holdak a Naprendszerben
G = Galaxisok világa
C = A csillagok világa

+ = CSOPORTOK – előzetes bejelentés alapján – BÁRMIKORRA és BÁRMILYEN csillagászati-űrkutatási műsort, rendhagyó órát kérhetnek (óvodás és egyetemi szintek között). Cím: 6000 Kecskemét, Lánchíd u. 18/a. Tel.: (76)22-994.

Kezdés: (I) = 15, (II) = 17 órakor.

Bakony, Isztimér (Bakonycsernye), Tűzköves-árok

A Bakonycsernyétől dél–délkeletre mintegy 5 km-re lévő ma Isztimér határába eső Tűzköves-árki szelvény a Bakonycsernye–Hétházpuszta–Királyszállás közötti kövezett erdészeti úton gépkocsival közelíthető meg.

A Tűzköves-árok alsó Kígyóvölgybe csatlakozó keleti végében telepített kutatóárok a Tűzköves-árki Mészkő Formációt, a Kisgerecsei Márgát, a Tölgyháti és Eplényi Mészkő Formációkat és a Lókúti Radiolarit alsó részét tárta fel. Az Isztiméri Mészkő Tűzköves-árki Mészkőbe átmenetet adó felső része a Tűzköves-árok végéhez dél felől csatlakozó sziklás hegyoldalban tanulmányozható.

Az árok talpán és két oldalán feltárt Tűzköves-árki Mészkő névadó lelőhelyén 9–10 m vastag vörös réteges vékonypados kissé egyenetlen rétegfelszíni barnásvörös agyagbevonatos vagy sztilolitos, helyenként vas-mangánoxidréteges tömött, kemény, szilánkosan törő mészkő. Ammoniteszei általában rosszmegtartású kőbelek, különösen a rétegfelszínek mentén erősen oldottak ilyenkor esetenként vas-mangánoxiddal átitatottak. Az ammoniteszek kőbeleire ránőtt kalcitanyagú krinoidea „gyökerek" és az ugyancsak nem túl gyakori Belemnites rostrumokon azonban érdemi oldódás nem észlelhető.

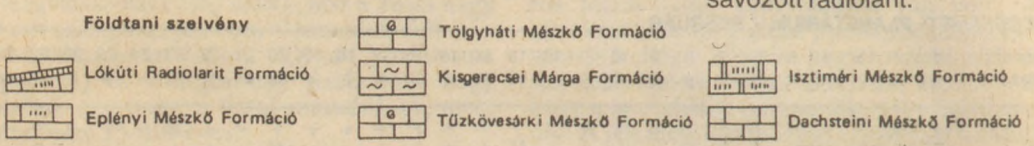
A Tűzköves-árki Mészkő Formáció fekvője az Isztiméri Mészkő fő tömegében szürke, réteges, pados, vastagpados, tömött, szilánkosan törő tűzköves mészkő. Felső, a Tűzköves-árki Mészkőbe átmenetet képező szakaszán először sárgásszürke, sárgásvörös, gyengén nagygumós, ammoniteszes mészkő közbetelepüléseket tartalmaz. Legfelső, 3,5 méteres része szürke, szürkésvörös tűzkőgumókat, tűzkőrétegeket tartalmazó világosvörös, vékonypados, nagygumós, ammoniteszes mészkő. Faunája nagyobbrészt rétegfelszínekhez kötött és rossz kőbélmegtartású.

A Kisgerecsei Márga Formáció szelvényünkben barnásvörös, ammoniteszes, vékonyréteges, levelesen elváló mészmárga és mészkőgumós márga. Fekvőjével vas-mangánoxidkérges kemény felszínnel érintkezik. Fedője a Tölgyháti Mészkő Formáció felé rövidszakaszú átmenetet mutat. Ammonitesz faunája kőbélmegtartású. A kőbelek anyaga részben nedvesen szétesőmárga, részben mészmárga, mészkő.

A Tölgyháti Mészkő Formáció fő tömegében vörös, gumós, ammoniteszes mészkő melyben a gumók anyaga világosvörös kalcipelit típusú mészkő, a gumóközi anyag sötét, barnásvörös márga. Alárendelten ammoniteszeket nem tartalmazó pados és vékonyréteges lemezes mészkövet, valamint levelesen szétesőmárgaközbetelepüléseket is tartalmaz. Rossz megtartású Ammonitesz kőbelei és a csak néhány példányban ismert Belemnoida rostrumai általában a rétegzéssel párhuzamosan beágyazottak.

Az Eplényi Mészkő Formáció szelvényünkben világosvörös, sárgásszürke, zöldesszürke, réteges, pados, alsó részén vörösbarna, feljebb szürke, sötétszürke, márgarétegközös vékony márga és néhány lazán kötött finom kalkarenit közbetelepülést tartalmazó tűzköves mészkő. Makrofaunája néhány Belemnoidea rostrum.

Szelvényünkben a Lókúti Radiolarit Formáció alsó szakasza feltárt. Réteges, agyagrétegközös, barnásvörös, zöldesszürke, helyenként mangánoxiddal szürkésfeketére színezett tűzkő és érdes tapintású finomansávozott radiolarit.

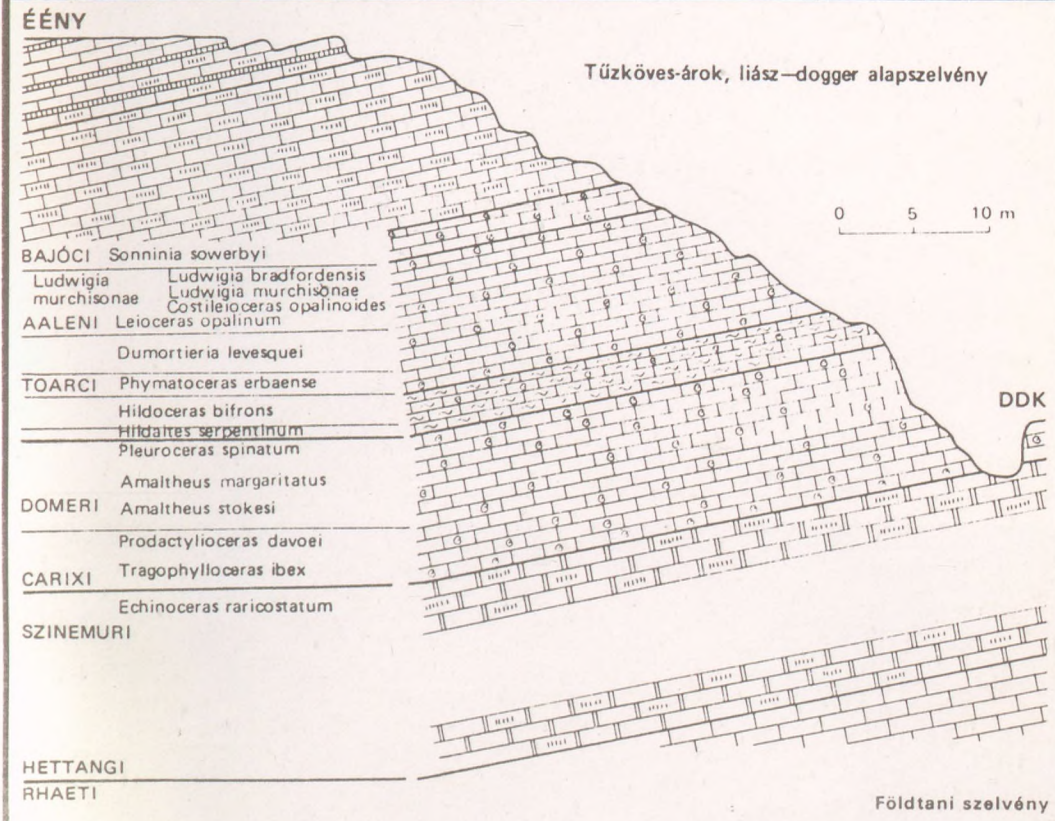


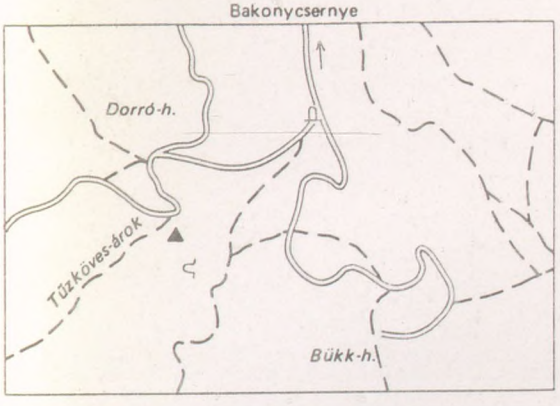
(Folytatás az első belső borító oldalról) **19 = Gorelaja, 20 = Opala, 21 = Mutnovszkaja, 22 = Kszudacs, 23 = Soltovszkaja, 24 = Ilcsinszkaja, 25 = Koselev, 26 = Kambalnaja, 27 = Alaid, 28 = Hangar, 29 = Icsinszkaja (Kamcsatkai képek I. című cikkünkhöz)**

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

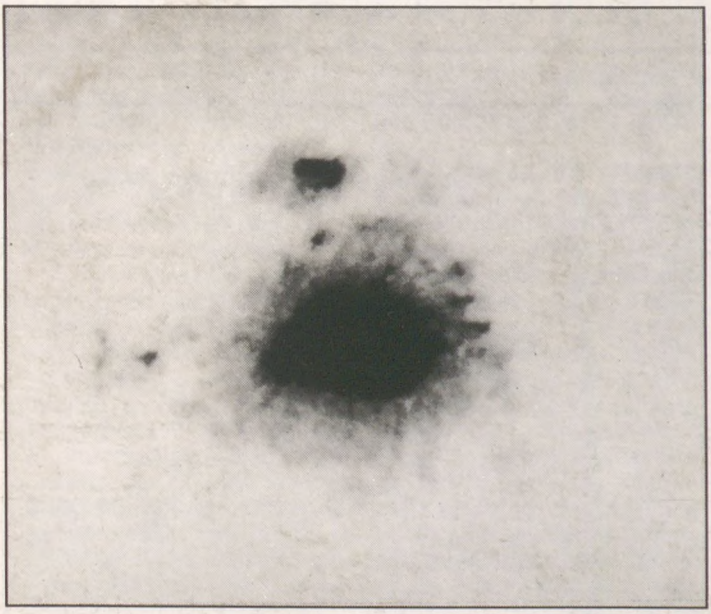
Bakony, Isztimér (Bakonycsernye), Tűzköves-árok



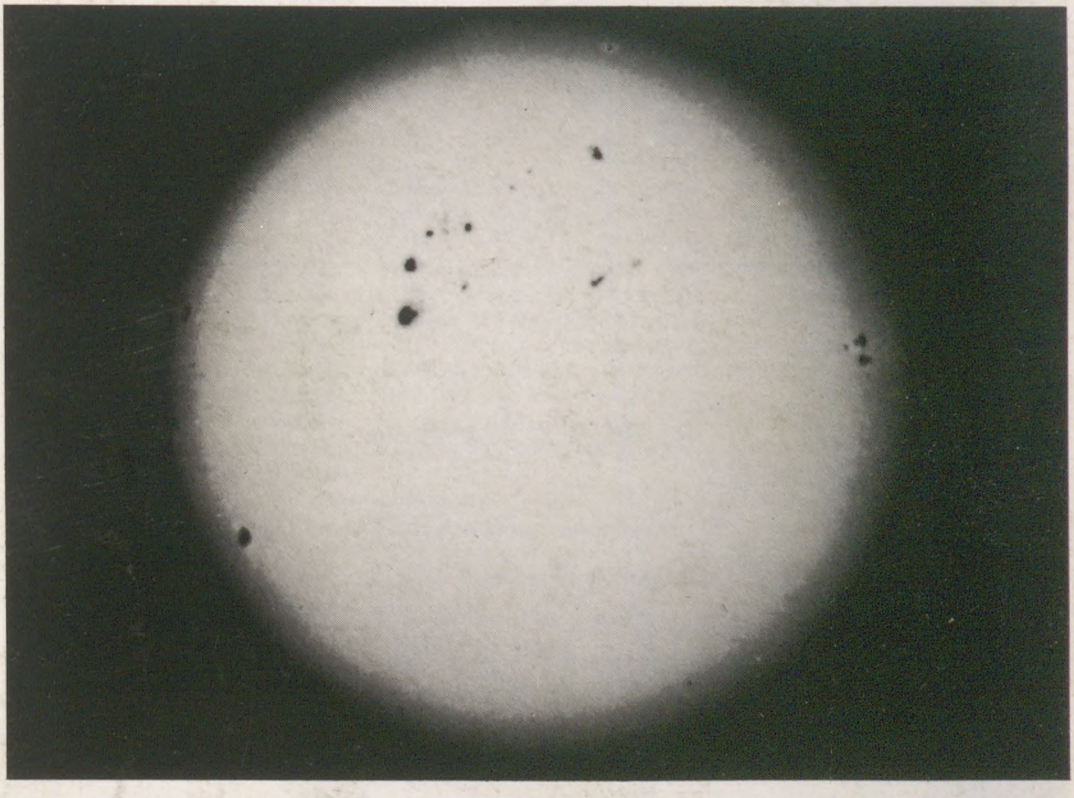


Tűzkövesárki Mészkő Formáció

Ára: 22 Ft



Napfoltcsoport. A felvételt Iskum József (Budapest) 1988. október 8-án, 13 óra 40 perc UT-kor, 10 cm-es, lencsés távcsővel, 1/1000 mp-es expozícióval, MA8-as filmre készítette. Mikrométeres mérése alapján a nagy napfolt umbrájának átmérője 76 ezer km-nek, míg a penumbra 40 ezer km-es nagyságúnak adódott



A Nap 1990. augusztus 25-én 7 óra 25 perc UT-kor. A felvételt Farkas László (Budapest) 1/1000 mm-es Zeiss–AS refraktorral, SFO-szűrőn át, kétszeres nyújtással, 1/15 mp-es expozícióval, Orwo MA8-as filre készítette