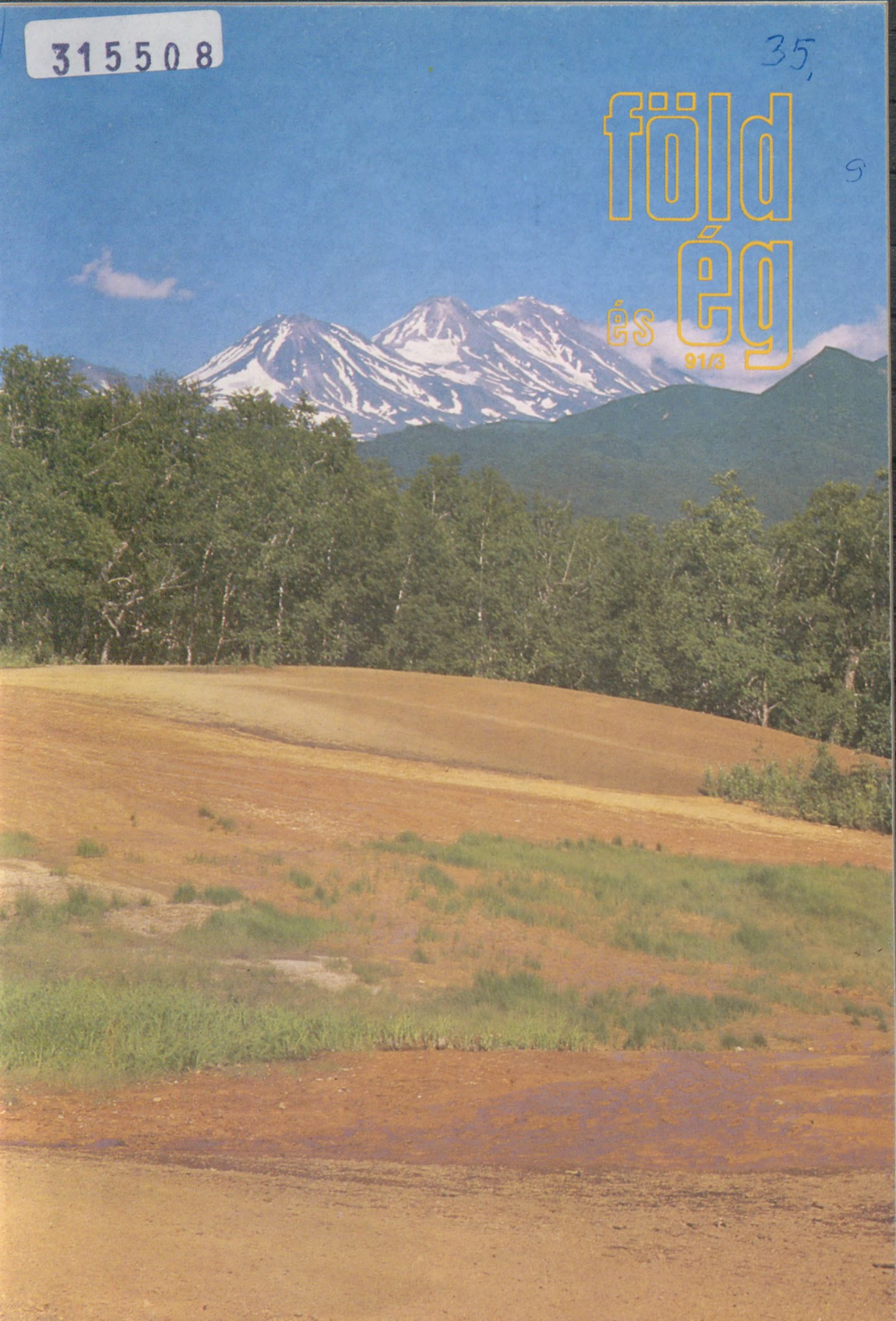
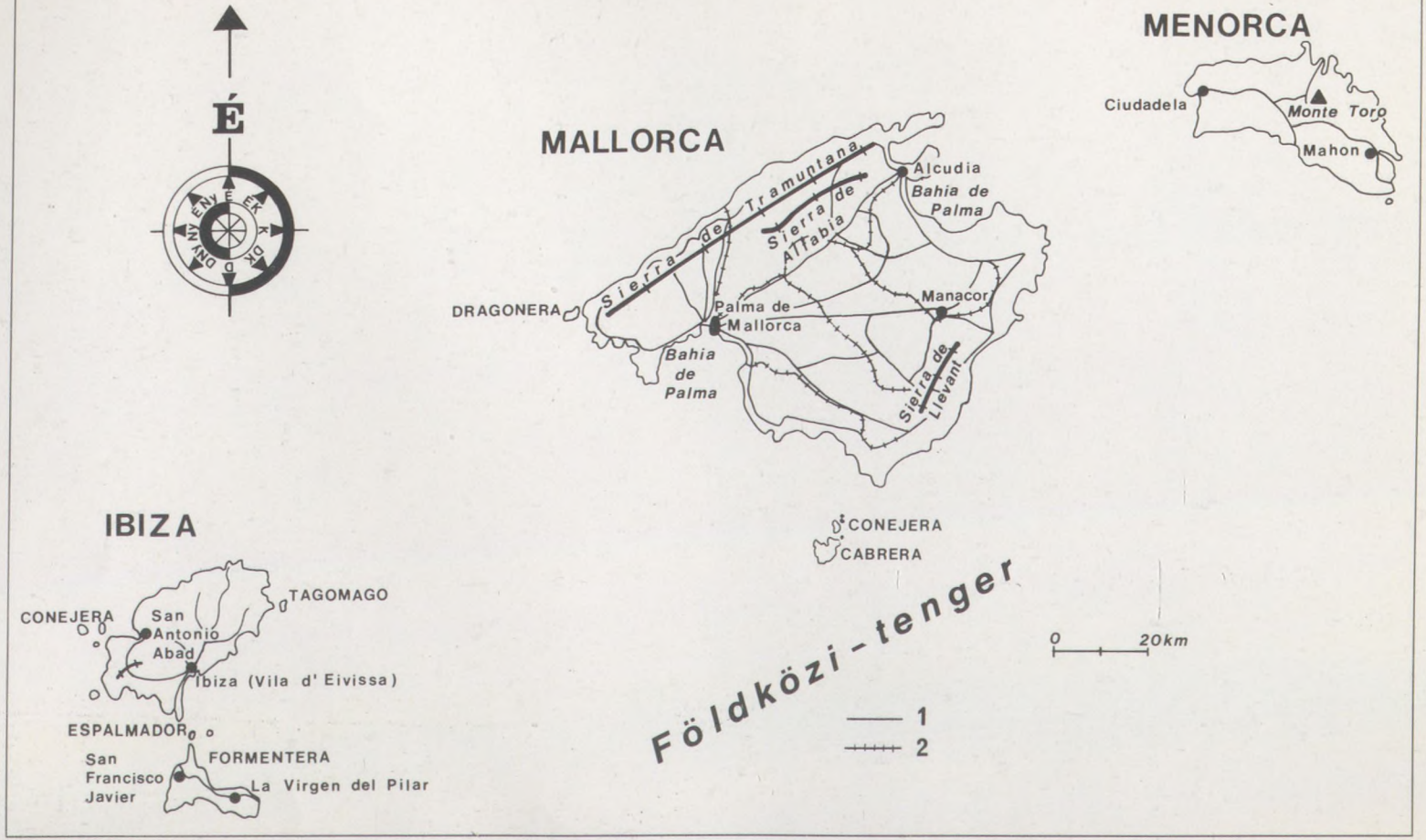
315508

35,

föld és ég

91/3





A Baleár-szigetek térképvázlata. Jelmagyarázat: 1 = út, 2 = vasút (A Baleár-szigetek „gyöngye”: MALLORCA című cikkünkhöz)

315508

föld és ég

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

Megjelenik havonként az MTA–Soros Alapítvány támogatásával

XXVI. ÉVFOLYAM 3. SZÁM
1991. MÁRCIUS

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

Szerkesztőbizottság:
Elnök:
DR. BORA GYULA
Tagok: dr. Gábris Gyula,
ifj. dr. Kálmán Béla,
dr. Marik Miklós,
dr. Papp-Váry Árpád,
Ponori Thewrewk Aurél,
dr. Somogyi Sándor,
dr. Szurovy Géza,
dr. Vasváry Artúr,
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

91 136 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

Kovács Rita–Németh Károly–Szalkai Zoltán: **66**
Kamcsatkai képek III.
Pictures from Kamchatka III.
Bilder aus Kamtschatka III.
Камчатские пейзажи III.

Szentpéteri László: **70**
A Magellán első eredményei
The First Results of Magellan
Erste Ergebnisse des Magellan
Первые результаты „Магеллана"

Dr. Somogyi Sándor: **76**
Emlékezés Teleki Pálra
Remembering Pál Teleki
Zum Gedenken von Pál Teleki
Воспоминания о Пал Телеки

Dr. Miczek György: **86**
A Baleár-szigetek „gyöngye": MALLORCA
Mallorca, a Pearl of the Balearic Isles
Mallorca, die „Perle" der Balearen
„Жемчуга острова Балеар": Майорка

Dr. Kéri András: **90**
Amikor a Napot megették…
When the Sun Was Consumed…
Als die Sonne verzehrt wurde…
Когда сьели Солнце…

– – : **91**
Az évezred napfogyatkozása Mexikóban
Solar Eclipse of the Millenary in Mexico
Die Sonnenfinsternis des Jahrtausends in Mexiko
Конечное затмение столетия в Мексике

A CÍMOLDALON:
Hatalmas vörös forráskúp, melyet a feltörő meleg vizek magas ásványianyag-tartalma hoz létre. A háttérben a Zsupanov vulkán hármas kúpja látható (Kamcsatkai képek III. című cikkünkhöz, Németh Károly felvétele)

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Kamcsatkai képek III.

A Kizimen vulkán a Kronockij Nemzeti Park szélén áll. Lábánál meleg források fakadnak, ide járnak az idősebb milkovóiak gyógyulni a vizek erejétől, és lakik itt még néhány vadász is. Ezen a környéken töltöttünk egy hetet.

Nyaralás az őserdőben

A terület ott található, ahol a Scsapina folyócska élesen délnyugatra fordul a Kamcsatka folyó felé, Milkovótól kb. 300 km-re északkeletre. Szárazföldön megközelíteni elég bonyolult és fáradságos. Milkovóból egy hétnél is több, Lazó falucskából pedig kb. kétnapi járóföldre van. Lazóból ösvény vezet erre, Milkovóból csak vadászok által ismert zegzugos „út" kanyarog. Egyedüli gyors lehetőség a helikopter a már említett két helyről. Július hónapban különben is életveszélyes vállalkozás elindulni felkészületlenül ezeken a gyalogutakon. Szinte végig a Kamcsatka folyó völgyében, sokszor széles ártereken kell menni, mindenütt mocsárban. A helikopterből látszanak a kisebb-nagyobb vízfolyások és az erdők között alattomosan meghúzódó mocsarak. A rendkívül sok víz és a Kamcsatka folyó völgyében tapasztalható nyári szélsőségesen meleg klíma miatt irdatlan mennyiségű szúnyog lepi el a tájat, s a felkészületlen utazót szinte ízekre szedik. Ennek ellenére érdemes nekivágni. A Kizimen vulkán lábától alig 10 km-re több meleg forrás fakad egy jól behatárolható körív mentén. Ezek egyikét, a Tumrok-forráscsoportot látogattuk meg. Az iteni vizek sok ásványi anyagot tartalmaznak és ősidők óta varázserőt tulajdonítanak nekik. Az ilyen meleg forrásokhoz jártak minden nehézséget leküzdve, nyáron gyalogosan, télen kutyaszánon, síléceken a kamcsadálok, lamutok, korjákok.

Voltak, akik élelmiszerkészlettel megrakott lovas karavánnal, szánkonvojjal jöttek, hogy a kilenc hónapos telet teljes egészében itt töltsék. Milkovóból ma már csak nyáron járnak ide, helikopterrel, és néhány vadász lovon. Manapság a milkovói öreg bácsika befizet az „utazási irodánál" egy helikopterútra és egy hétig élhet a szabadban a forrás mellett: bográcsban, szabad tűzön főz magának és sátorban alszik. Fantasztikus, hogy mindezt 60–70 éves öregek is vállalják. A források vize nemcsak fürdőzésre alkalmas, hanem igen jó gyomorerősítő is. Így a völgy, ahol a források fakadnak, kész összkomfortos lakhelyet nyújt. Legfelül van az ivóhely, majd különböző hőfokú (30–50–70–80 °C) fürdőmedencék. Ezeket egyszerű gömbfából építik, mindössze 1–2 négyzetméteresek, néhány ember fér csak beléjük. Minden medencéhez fapallók vezetnek, amelyeken kényelmesen sétálhatunk a mocsaras talaj fölött. A medencék felduzzasztott vize kis kifolyókon keresztül távozik és gőzölgő patakocskaként fut a legközelebbi hideg vizű ér felé. Az erdő is érdekes errefelé. Itt jelennek meg először a fenyőfélék, bár nem nőnek olyan magasra mint a szibériai tajgában. Ennek oka a szélsőséges éghajlati viszonyokban keresendő. Ahol a nyírfának már nem kedvez az éghajlat, ott megjelenik a fenyő, később pedig a hőmérséklet csökkenésével előtérbe kerül a tundranövényzet. Itt ez a két határ igen közel van egymáshoz, így csak keskeny sávban jelenik meg a fenyő. Tumroknál még vegyes az erdő, ritkán állnak a fák és így jók a fényviszonyok az aljnövényzet számára. Rengeteg bokor van mindenfelé finom bogyókkal tele. Néhány persze ehetetlen, mérgező. Szerencsére az ehető bogyók vannak nagyobb számban, nagy adag kompót készül belőlük esténként a tűznél. Rengeteg a virág is, nagyjából azok a fajok élnek itt, amelyekkel első utunkon is találkozhattunk.



A Kizimen vulkán egy régi szolfatárája, vastag kénkiválásokkal



A Kihpincs vulkán a Kronockij Nemzeti Parkban

A Kizimen vulkán felé gyalogolva kamcsatkai ellenségünk, az alsovnyik veszi át a hatalmat. Kb. 1–2 km-es sávban fedi az 1000–1200 méteres szintet. Ez a keskeny sáv is órákra lassításra készteti az odáig merészkedőt. Feljebb a vulkán oldalában az alsovnyikot tundra jellegű növényzet váltja fel, rengeteg mohával és zuzmóval. A vulkán hatalmas, mélyen felszabdalt, völgyekkel tagolt tökéletes kúp. Bár 2485 méter magas, környezetéből csak 1500 méterrel emelkedik ki. Éberségét egy távolról is jól látható óriási szolfatára fehér füstje jelzi. Ez a szolfatára a felelős azért, hogy a vulkán teteje naponta délelőtt 10 órára 2 km magasságtól felfelé teljesen felhőbe borul. Ugyanis az általa kibocsátott anyag kitűnő kondenzációs anyagnak bizonyul a hirtelen felemelkedő páradús óceáni levegőnek.

A vulkán felépítése megegyezik bármelyik szabályos rétegvulkán szerkezetével. Kőzetanyaga hasonlóan más kamcsatkai vulkánokéhoz andezites–bazaltos összetételű. Csúcsán a kráter nem egyértelműen körülhatárolható, mert a legutóbbi lávafolyás salakos, sötét színű anyaga tölti ki azt egészet. A csúcsától délnyugati irányban egy több kilométer hosszú lávafolyam indul az erdőségek felé, mely a hegylábról nézve majd 30 méteres falként tornyosul. A vulkán másik érdekessége a már említett, lentről igen jól látható szolfatára. Megközelíteni szinte lehetetlen. Kb. 60 méter hosszú, mindenhonnan ömlik a forró, kénes gáz. A központi részen 15–20 cm átmérőjű kénkráterecskék látszanak.

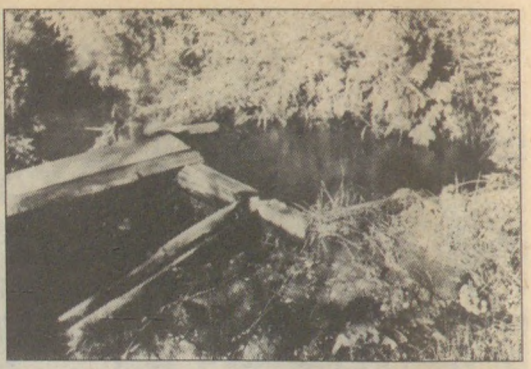
A kráterek belső falát centiméter nagyságú kénkristályok borítják. A Kizimen igen jó kilátópont, csúcsáról a környék tökéletesen belátható. Megfigyelhetjük az innen jó 100 km-re emelkedő Tolbacsik vulkánt az őt övező kisebb kúpokkal együtt. Távcsővel tisztán kivehetők a medencék és az ezekből kiemelkedő 200–300 méteres dombhátak, amiken már igazi fátlan tundrát találunk. A képet nyugatról a Középső-hegyvidék koszorúja zárja. A kilátás az ellenkező irányban is érdekes. Kelet felé ugyanis bepillanthatunk a titokzatos Kronockij Nemzeti Parkba, ami a világ egyik legérintetlenebb vidékét rejti. Sajnos a mai adminisztrációs akadályok miatt rendkívül nehéz bejutni oda. Természetesen helikopterrel lehet megközelíteni ezt az elzárt területet, de csak nagyon kevesen kapnak engedélyt. Engedély nélkül csak gyalog lehetne bejutni, a vadászok által ismert út azonban még ösvénynek sem nevezhető. Miért oly vonzó mégis ez a vidék a vándor számára? Itt található Kamcsatka leghíresebb nevezetessége, a Gejzírek Völgye. Rendkívüli sűrűségben vannak itt gejzírek, néhány több tíz méter magasságig lövelli fel vizét. Nem messze innen terül el az Uzon vulkán 16 km átmérőjű kalderája. Benne folyamatos az ásványképződés, mindenütt fortyog, zúg a föld. Színes tavacskák között nyílnak azok a csodás virágok, melyeket az itteni különleges

A Ganali-hegylánc 1500 m magas vonulata





A meleg forrásokra gömbfából építenek medencéket



Meleg vizű forrás a Kizimen lábánál (Tumrok-forráscsoport)

klíma éltet. A nemzeti parkban van az egyharmad balatonnyi Kronockij-tó, Kamcsatka legnagyobb állóvize. Körülötte széles mocsár húzódik, keleti partja előtt 13 vulkanikus eredetű szigetecske emelkedik. Ezek a néhány km-re lévő Kronockij vulkán egyik lávafolyásának termékei.

Jelentős érdekességek találhatók még a park óceáni partvidékén is.

Madárszigetek, melyeken taporkák és viharmadarak ezrei fészkelnek, a fövenyen helyenként több száz fókát számláló kolóniák. Egyes térképek a Kiziment a nemzeti park részeként tüntetik fel, mások éppen nem. Ebből is látszik, hogy mennyire elhagyatott, lakatlan ez a vidék.

Egyhetes tumroki tartózkodásunk alatt más érdekességeket is láttunk. A forrásoktól jó három km-re a Scsapina nevű folyócska folyik. Nagy kanyarulatánál több ágra szakad és hangulatos szigeteket hoz létre. A folyócska elnevezés persze csak itteni szemszögből igaz, hiszen egy Tisza szélességű folyóról van szó. Megkapó a part vadsága. Kavicsteraszok tartják itt a geológusszemet, bennük a legkülönfélébb kőzetdarabokkal. Mindenütt öles, a víztől kifehéredett fatörzsek hevernek, a tavaszi áradások pusztító erejét tanúsítva. Ez a folyó is, mint kamcsatkai társai, igen gazdag halban. A halak persze főleg nyáron, inváziószerűen fordulnak elő és vándorolnak mint az angolnák. A különbség az, hogy míg az angolnák az édesvizű folyókból a tengerekbe vándorolnak, hogy lerakják ikráikat;

A Kizimen környéki erdőkben gyakran megtalálható a kamcsatkai szarvas agancsa (a szerzők felvételei)



Egy kamcsadál krasznaja lazacot halászik a Scsapina folyó egyik mellékágából



addig a kamcsatkai lazacfélék ezt pont fordítva teszik. A félsziget környéki tengerek bő lazacállománnyal rendelkeznek. Ezek a lazacok úsznak fel a félsziget folyóiba szaporodási helyükre. A rengeteg hal nyújtott táplálékot régen az itt élő embereknek. A halászatnak ősidők óta hagyományai vannak. Sok apróbb falucskában még ma is hasonló módon készül a napon szikkasztott hal, a jukkola, mint néhány évszázada.

A lazacok érkezése több hullámban történik. Május végén, júniusban érkeznek a csavijcsa akár 40 kg-ot is elérő példányai. Ezt követi a krasznaja, amely a legnagyobb tömegben él, így ezt használják leginkább jukkola és egyéb halétkek készítésére.

Az őszi hónapokra marad a kiszucs, ami arra a területre jellemző, ahol a víz ősszel vagy télen sem fagy be. A krasznaját mint leggyakoribb vendéget többféle módszerrel halászták a kamcsadálok. A lassú folyású szakaszokon hálót, a sebesen folyó részeken szaport használtak. A szapor egy sűrűn fonott „gát", melyben a halak fennakadnak, és a feltorlódott tömegből könnyűszerrel lehet meríteni. Ma már csak kevés család halászik ilyen módszerekkel, a halászat inkább nagyüzemi munka vagy hobbi. Hobbinak viszont nagyon népszerű. Mi is tapasztalhattuk, hogy a jobb halászhelyeken mindig ott a kampó, amivel percek alatt kifoghatunk magunknak 2–3 halat és már nincs gond a vacsorával. Kamcsadál öregektől tudtuk meg az aranyszabályt: fogj mindig egy hallal többet, hiszen az erre járó medve is éhes lehet és örül a parton talált ajándéknak.

KOVÁCS RITA
– NÉMETH KÁROLY
– SZALKAI ZOLTÁN

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

A Budapestet körülövező, **M0 elnevezést viselő út első, 14,9 km-es szakaszát** 1990 novemberében átadták a forgalomnak. Kiindulópontja az M5-ös Budapestet elhagyó szakasza, áthidalja az 50. és 51. számú utat, majd két Duna-hídon átkelve Érdnél csatlakozik a 6-os úthoz. Ezzel Dél-Dunántól és az Alföld között lehetővé válik a főváros elkerülése; segít a Petőfi híd és a Ferenc körút–Üllői út ismert forgalmi torlódásán. A továbbiakban a 6-os utat is elterelik Érd központjából.

Budán, a XI. kerületben, a Fehérvári és Bocskai út keresztezéséhez közel, a nevét megörökítő téren a vizsolyi biblia megjelenésének 400. évfordulója alkalmából, 1990. november 11-én *Károli Gáspár-emlékkutat* avattak. A fekete kockákból összeállított kompozíció alkotója Kecskeméti Sándor. Az avatáskor elhelyezett felirat a Károlyi Gáspár nevet tünteti fel. A bibliafordító nevének írása nem egységes; őt eredetileg Radics Gáspárnak hívták, és Nagykárolyban született 1530 táján, szülővárosának nevéről vált ismertté.

Budapesten 1990. december 15-én helyezték üzembe a *metró új, négy kilométeres szakaszát* az Árpád híd és Újpest-központ között. Ezzel a metró vonalhossza 26,6 kmre nőtt. Ha ehhez hozzáadjuk az 1896-ban üzembe helyezett millenniumi kis-földalatti 4,2 km-es távját, fővárosunkban 30,8 km a modern, akadály nélküli közlekedővonalak hossza. Ez az összes budapesti közlekedési hálózat – villamos, troli, autóbusz, – alig 2,7%-a, viszont a helyes vonalvezetésnek köszönhetően ezen bonyolódik le a tömegközlekedésnek több mint 25%-a.

Négyévi felújító munka után, 1990 novemberében ismét megnyílt a **Bélyegmúzeum**. Elvi megalapítása 1921-ben – tehát 70 éve – történt, és csaknem 10 évi anyaggyűjtés után 1930-ban nyílt meg Budán, a Krisztina körúti postapalotában. 1941-ben – 50 éve – áthelyezték a VII. kerületi *Hársfa u. 47-be*; a háború alatt anyaga alaposan megfogyatkozott. Most, felújítása után 11 millió bélyeget őriz; ezeket falba süllyesztett, kihúzható fémkeretekben helyezték el, így minden károsodástól megvédik őket. Igen értékes, különleges sorozatokkal rendelkezik; mint különleges anyagot említhetjük, hogy itt látható harmincezer bélyeghamisítvány is.

Gyöngyös-Mátrafüreden a Hegyalja u. 12. sz. házban igen szemléletes *palóc-magángyűjtemény* látogatható.

A **szegedi Fogadalmi-templom** altemplomában – amely az 1930-as felavatás után befejezetlen maradt – felújítási munkák folynak. Ezek befejezését 1991. március 12-re, a szegedi árvíz 112. évfordulójára tervezik.

520 éve, 1471-ben született Nürnbergben a német késő gótika és reneszánsz legnagyobb festője, *Albrecht Dürer*. Apja, Dürer Albert a Gyulához csatolt Ajtóson született; ötvösmester volt, és 1455-ben telepedett le Nürnbergben. Fia, a nagy festő emlékére 1990. november 19-én *Gyulán* alapító közgyűlését tartotta a *Dürer Társaság*. Céljuk a Dürer-emlékek feltárása, gyűjtése, kulturális kapcsolat Nürnberggel és *Ajtós* idegenforgalmi fejlesztése.

DBL

A Magellán első eredményei

A Vénuszt kutató amerikai Magellán űrszonda 1990. augusztus 10-én megérkezett a Vénuszhoz és fékező hajtóműveit bekapcsolva 3,26 óra keringési idejű 294–8450 km magas, 85°5 hajlásszögű elliptikus pályára állt a bolygó körül. A Föld és Ég 1989. szeptemberi számában két cikkben már beszámoltunk a Magellánnal kapcsolatos legfontosabb érdekességekről.

Mostani cikkünkben megpróbáljuk összefoglalni azokat a legfontosabb tudnivalókat, melyek az előző két anyagból kimaradtak és természetesen beszámolunk az űrszonda első eredményeiről is.



A tudományos célok és a kísérleti berendezések

A Magellán űrszonda legfontosabb feladata képet alkotni a Vénusz-felszín *geológiai történetéről*, valamint a bolygó belsejének legfontosabb *geofizikai jellemzőiről*. Ennek kapcsán különös hangsúlyt kapnak az alábbi geológiai folyamatok eredetének, jelenlegi eloszlásának és aktivitásának vizsgálatai: vulkanikus és tektonikus; becsapódási; eróziós; üledékes-lerakódásos és kémiai; valamint izosztatikus és konvekciós folyamatok.

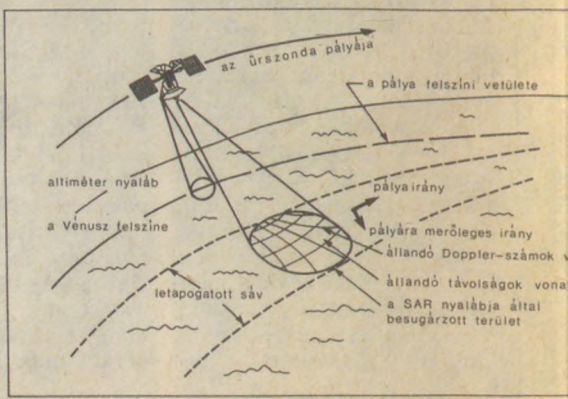
A vulkanikus és tektonikus folyamatok vizsgálatát már korábban megkezdték földi valamint űrszondás radarvizsgálatokkal. A Magellán egyik legfontosabb feladata egy, a korábbinál részletesebb vulkanikus–tektonikus térképezés elvégzése. A cél érdekében az űrszonda fedélzetén egy bonyolult, 12 cm-es hullámhosszon üzemelő *radarrendszert* helyeztek el.

A már említett geofizikai vizsgálatok legfontosabb célja a bolygó gravitációs terének térképezése. Ehhez magát a *követőrendszert* hívják segítségül.

Ismerkedjünk tehát meg egy kicsit részletesebben a radarrendszerrel és az űrszonda követésével, valamint azzal, hogy ezen adatokból miképp lesznek látható eredmények.

A radarrendszer háromféle üzemmódban képes dolgozni. *Szintetikus apertúra módban* (SAR) a rendszer a bolygó felszínét legalább 300, egyes esetekben 120 méteres felbontással térképezheti. *Altiméter módban* a rendszer topográfiai térképezést végezhet 50 méternél jobb függőleges pontossággal, mintegy 10 km átmérőjű vízszintes „ráccsal", amennyiben a topográfia nem túl bonyolult. *Radiométer módban* a radarnak csak a vevőegysége üzemel. Ekkor a felszín természetes rádiósugárzását

1. ábra. A szintetikus apertúra radar (SAR) és az altiméter adatgyűjtése a bolygó körüli pályán. Jól megfigyelhető, hogy míg az altiméter antenna az űrszonda alatti területet (ún. szubszat-vonal) tapogatja le, addig a SAR antenna oldalra néző (ún. side-looking) módban dolgozik. A SAR adatfeldolgozáshoz a felszíni alakzatokról visszavert jel Doppler-csúszását és a jel erősségét, illetve gyengeségét használják fel. Ezek ugyanis az alakzat (visszaverő felület) dőléséről, érdességéről, simaságáról hordoznak információt

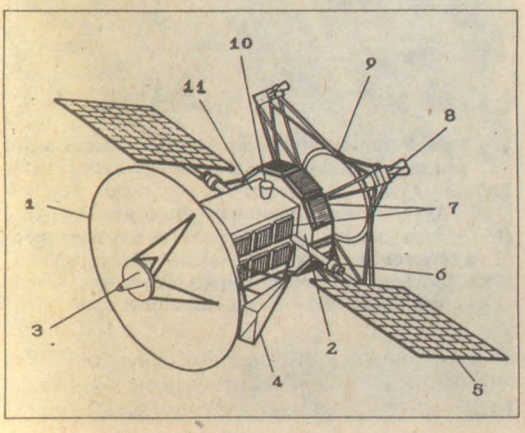


mérik, és így állhat elő egy hőtérkép, melynek abszolút pontossága 20K, felbontása pedig 2K.

A radarrendszernek egy újonnan kifejlesztett közös vevőegysége van, melyet a Hughes Aircraft Company szakemberei és a JPL munkatársai készítettek. Az egyetlen vevőhöz azonban két antenna csatlakozik. Az egyik a jellegzetes, nagyméretű, 3,7 méter átmérőjű tányérantenna, amelyet mind a szintetikus apertúra módban, mind a radiométer módban használnak, de ezen az antennán keresztül juttatják el az eredményeket a követő-, adatgyűjtő állomásokra is. A másik antenna a tölcsérre emlékeztető altiméter (magasságmérő) üzemmódban használatos antenna.

A két antenna, a három üzemmód és az egyetlen vevő közti kapcsolásokat nagyon gyorsan ismétlődő sorozatokban végzik. Egy tipikus „végigkapcsolás" esetén a SAR 5kHz-en, 150–800 impulzust bocsát ki 25–250 mikroszekundum alatt és a jelkésésnek megfelelően nem sokkal ezután már veszi is a visszaérkező jelet. Ezt néhány mikroszekundumos „csend" után az altiméter 15 kHz-es, 17 impulzusa követi 1 mikroszekundum hosszan, majd a visszaérkező jelet veszik. Ezután az újabb néhány mikroszekundumos szünet után következik a passzív, radiométeres üzemmód. Amikor a vevő dolgozik, adás nincs. Ennek hossza mintegy 50 mikroszekundum. Miután a három üzemmód és a két antenna között a fent leírt végigkapcsolás megtörtént, egy újabb hasonló sorozat kezdődik.

2. ábra. A Magellán űrszonda szerkezete: a 3,7 méter átmérőjű fő antennát (1) a szonda a Voyager-programból, míg az ún. „buszt" (2) a Galileo-programból „örökölte". A többi berendezés: 3 = gyengén irányított antenna, 4 = altiméter-antenna, 5 = napelem, 6 = a napelem forgatótengelye és vezetéke, 7 = hőszabályozó lapok, 8 = fékező hajtómű, 9 = hajtóműrendszer, 10 = tájolórendszer csillagérzékelője, 11 = elülső műszaki egység



Az 1. ábra mutatja az adatgyűjtés geometriáját kombinált SAR-altiméter üzemmódban. Ilyenkor az altiméter az űrszonda „alá" pillant, míg a SAR kissé oldalra fordított pozícióban pásztázza végig a bolygó felszínét. A területről visszaverődött radarjelekből aztán a Földön állítják elő a „radarfényesség"-térképeket, melyek utalnak a terület domborzatára és a felszín simaságára, illetve érdességére, egyenetlenségére.

Maga a radarrendszer földi parancsra aktivizálódik és 225–3500 km közötti magasságban képes üzemelni, bár általában csak 275–2100 km között használják, a megfelelő felbontás érdekében. A SAR, az altiméter és a passzív radiométer adatait az űrszonda fedélzetén egy *adattároló magnón rögzítik*, majd a keringési pályának a Vénusztól távolabbi két szakaszán történik az adatok Földre sugárzása. Ehhez kétszer 57,1 percre van szükség 268,8 kilobit/szekundumos átviteli sebesség mellett.

A Földön rögzített adatok előfeldolgozása, tömörítése után képfeldolgozási technikával állítják elő a radartérképeket, melyeken a különböző mértékű visszaverődésekhez, *különböző szürkeségi vagy színskálát rendelnek*. Így lesz az átlátszatlan légkörön keresztül bocsátott rádiójelből szemet gyönyörködtető térkép.

Mint említettük, a Magellán-program esetében a követési adatoknak tudományos jelentőségük is van. A telemetriai adatokat a NASA Deep Space Network (DSN) követőhálózata gyűjti. A követéssel egyrészt rögzítik a Földre küldött tudományos és szolgálati adatokat, másrészt – mérve a rádiójelben megjelenő Doppler-csúszást – lehetővé válik a bolygó gravitációs terének térképezése. Ez utóbbi feladata, mint korábban említettük, a radartérképezés mellett az űrszonda második számú tudományos programja. Miről is van itt szó?

Az űrszonda a Vénusz körüli pályán száguldva nem az elméletileg számolható pályán halad, hanem a bolygó gravitációs terének különböző változásai hatására kisebb-nagyobb, különböző irányú pályaeltéréseket szenved. Ezek a gravitációs eredetű perturbáló erők természetesen igen-igen kicsik, ám a különböző irányú kis gyorsulások hatására a telemetria által kibocsátott rádiójelekben már *megjelenik a Doppler-csúszás*. Ezeket lehet felhasználni *a bolygó gravitációs terének térképezésére*. A módszer pontosságát ugyanakkor az alkalmazott frekvencia szabja meg. Ezért még további finomításra van szükség. Ehhez a VLBI-t (Very Long Baseline Interferometry = nagyon hosszú bázisvonalú interferometria) hívják segítségül. Egymástól nagy távolságra lévő követőállomásokon (például Goldstone, Kalifornia, USA és Madrid, Spanyolország) egyidejűleg észlelik erős pontforrások (kvazá-

rok) és az űrszonda rádiósugárzását. A mérések megfelelő feldolgozásával kimutatható mind *a szonda és a kvazár közti szögtávolság, mind pedig a szögtávolság-változás*. Ezzel a – bolygókutató szondák esetében klasszikusnak számító – követési technikával pedig az űrszonda Vénusz körüli pályája még annál is pontosabban kapható meg, mintha csak a már említett Doppler-követést alkalmaznánk. Ez pedig még tovább finomíthatja a gravitációs térképezés felbontását.

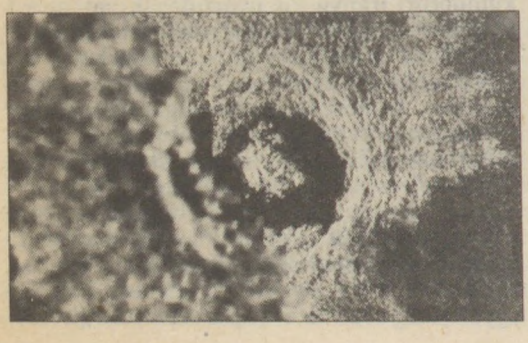
A radarrendszer és a gravitációs adatok felhasználásával a szakemberek a Magellán küldetésének végén *húszféle különböző digitális adathalmazt* állítanak elő, illetve fognak tárolni. Ezek jelentős része különféle digitális térkép (pl. gravitációs térkép, globális kartográfiai térképek 1:5 milliós és 1:50 milliós léptékkel, globális sugárzási térkép stb.) vagy előfeldolgozott egyéb adatállomány. Ezek azok az adatok, melyek archívumba kerülnek és így évek, évtizedek múlva is a kutatók rendelkezésére állhatnak.

Az űrszonda

A Magellán űrszonda (2. ábra) 3550 kg tömegű, három tengelyre stabilizált űreszköz, melyen csak kétféle mozgó fedélzeti rendszer található. Ezek a napelemek és a kis lendkerekek. Az előbbiek az űrszonda energiaellátását, míg az utóbbiak a helyzetstabilizálást szolgálják.



3. ábra. A Golubkina nevű becsapódásos kráter jól érzékelteti azt, hogy a Magellánnak mennyivel jobb a felbontása a 80-as évek közepén üzemelt szovjet Venyerákhoz képest. Bal oldalon a Venyerák felvételei alapján készített, míg jobb oldalon a Magellán radarképeiből nyert mozaik látható. Jól megfigyelhető a kráter központi csúcsa és teraszos szegélye. A szegélyen kívüli sugaras szerkezet fényes, mivel a durva, egyenetlen felszínről a radarjelek ferde szögben verődtek vissza. Ezzel szemben a kráter alja sötét (vissza nem verő), ami arra utal, hogy a terület sima, valószínűleg a kifolyt, megszilárdult láva tölti ki. A kráter, mely Anna Golubkina (1864–1927) szovjet szobrásznő nevét viseli 34 km átmérőjű



4. ábra. A Magellán radarképei között fedezték fel ezt a furcsa alakzatot, mely törések egymásba fűződő halmaza. Az alakzat a Vénusz déli félgömbjén, a Lavinia Planitia nevű területen található. Ezek a hosszú „forradások" néhány kilométer szélesek és valószínűleg a kéreg extenzív nyomásának hatására jöttek létre. A kis gödröcskék valószínűleg – a repedésrendszerrel kapcsolatban álló – vulkáni tevékenységre utalnak

A két nagyméretű *napelemszárny* összfelülete 12,6 m² és a térképező fázis alkalmával 1029 wattot szolgáltat. Az árnyékban történő

működés érdekében a napelemek két nikkel-kadmium akkumulátort is töltenek.

A *helyzetszabályozó rendszer* biztosítja térképezéskor a Vénusz, adat továbbításkor pedig a Föld felé történő megfelelő tájolást. Ennek érdekében a már említett három lendkerék, mint giroszkóp működik, biztosítva a finom mozgatásokat, míg a durva beállításhoz 12 darab kis rakétafúvóka áll rendelkezésre.

Az űrszonda jellegzetessége a már bemutatott nagyméretű, erősen irányított antenna, valamint az altiméter antenna, mely egy tölcsérre emlékeztet. A hasáb alakú elülső *műszaki egység* rejti a SAR elektronikáját és a lendkerekeket, néhány más fedélzeti alrendszerrel együtt. Ez alatt található a tízoldalú ún. *„busz"*, melyben a többi szolgálati rendszer elektronikája van. A busz alá került a rácsos hajtóműegység, mely a 12 kormányrakétát, illetve a Star-48 típusú, szilárd hajtóanyagú fékezőhajtóművet tartalmazza.

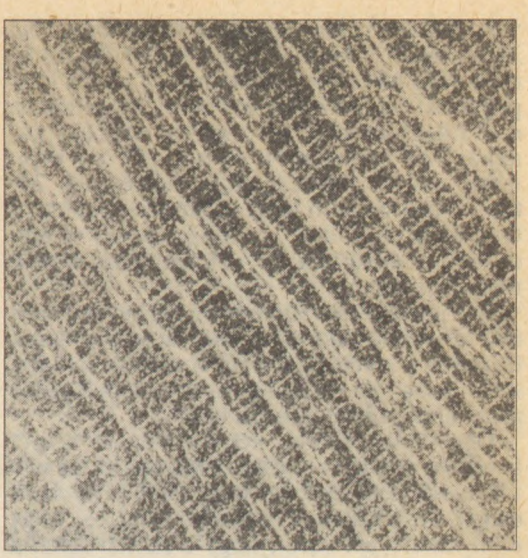
Annak érdekében, hogy a Magellán minél olcsóbb űreszköz legyen, *építésében a Voyager, a Galileo, a Viking és az Ulysses programokból megmaradt fődarabokat használták fel.*

Az első izgalmak és az első eredmények

A Magellán küldetése a Vénusz körül nem várt izgalmakkal kezdődött. Miután az augusztus 10-i pályára állás sikeres volt a Jet Propulsion Laboratory (JPL) irányítást végző szakemberei augusztus 16-án *elvesztették a kapcsolatot az űrszondával.* Az érthetetlennek tűnő 14 órás csend után a kapcsolat ismét helyreállt, ám öt nappal később – ezúttal 17 és fél órás időtartamra – újból megszakadt. A hibát szeptember 12-ig nem sikerült megtalálni, s a szakemberek csak arra hagyatkozhattak, hogy valami nagyon váratlan dolog történt. A legvalószínűbbnek az tűnt, hogy a helyzetszabályozó rendszer egyik tartalék számítógépe időnként hibás dolgokat számolt. Végül, bár a hiba pontos okát nem sikerült meghatározni, a program vezetője utasítást adott, hogy *szeptember 15-én a térképezést meg kell kezdeni.*



5. ábra. Ez a furcsa alakú kráter volt az egyik első képződmény, melyet a Magellán adatait váró kutatók a JPL-ben megpillantottak. A legtöbb szakember szerint a 9x12 km-es, vesére emlékeztető alakzat kialakulásáért egy olyan becsapódás felelős, melynek során a Vénusz légkörében zuhanó kozmikus test a becsapódás előtt darabokra tört. A jelenség alapján a kutatók úgy vélik, hogy a Vénusz sűrű légköre minden olyan testet szétszakít – még talajt érés előtt – melyek nem érik el egy kisebb aszteroida méretét. Ennek következménye lehet az is, hogy a Vénusz bolygó felszínén eddig nem találtak olyan becsapódási krátert, melynek átmérője 8 km-nél kisebb lett volna. A kráter belsejében a sötét foltok valószínűleg megszilárdult, sima, lávatavacskákra utalnak



6. ábra. Az egyik legérdekesebb Vénusz-táj, melyet a Magellán megörökített. A törésekkel át meg átszabdalt terület mérete 40x40 km

Mint már említettük, a legfontosabb berendezés az a SAR-rendszer, mely minden keringés során 37 percen keresztül (Vénusz közelben) üzemel. Ilyenkor egy 15 ezer kilométer hosszú, 20–25 km széles sávot (vagy inkább csíkot) tapogat le a bolygó felszínén. Ezeket a csíkokat hosszúság/szélesség arányuk miatt a szakemberek „metélt tésztának" nevezik. Ezen „metélt" egyes részein a felbontás elérheti a 120 m-t is, ami közel tízszer jobb a Venyera–15, –16 űrszondák legjobb felbontásánál. Nem véletlen, hogy *James Head* (Brown University) kijelentette: „a Magellán a Vénusz mikroszkópja".

A radiométertől a szakemberek azt várják, hogy működő, aktív vulkánok jelenlétét is képes lesz kimutatni. Amennyiben ilyen(ek) van(nak) azt a radiométer, mint hirtelen hőmérséklet-emelkedést fogja kimutatni.

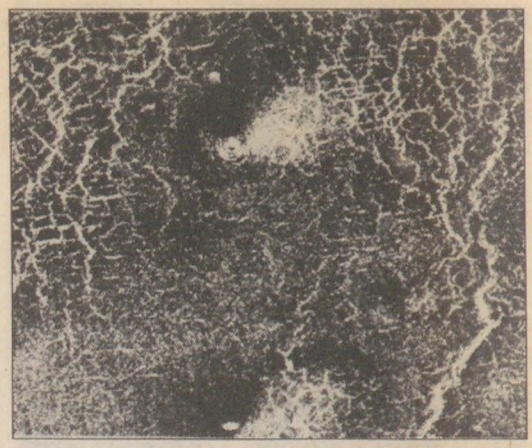
A mellékelt *radarképeket a Magellán az első 24 térképezőkeringése során gyűjtötte.* Ez az eredetileg tervezett képmennyiség 1%-os letapogatását jelenti. Amennyiben a Magellán az eredetileg tervezett programot végrehajtja, akkor 1790 fordulatot fog a bolygó körül megtenni, amivel a felszín teljes felületének 70–80%-a tapogatható le. (Ugyanakkor, mint azt Olvasóink is tudják, a Magellánnak üzemanyag-tartaléka van, így a vállalkozás elvben megnyújtható.)

A rendelkezésre álló viszonylag kevés adat is már elegendő volt arra, hogy a szakemberek bizonyos következtetéseket vonjanak le, bár a szakmailag jól megalapozott véleményekre még valószínűleg várnunk kell.

Úgy tűnik például, hogy a Vénusz kérgét hatalmas vetők forradásai teszik szédítően változatossá. Meglepő az, hogy ezek a nyomok eléggé „csipkézettek", annak ellenére, hogy több kutató azt várta, hogy a pokoli felszíni hőmérséklet és a magas nyomás „elsimítja" a kiugró képződményeket. Ezzel szemben (legalábbis a letapogatott területeken) a táj eléggé csúcsos, csipkés.

Egy másik fontos kérdés volt a felszín kora. A Venyerák és az arecibói radar felvételei alapján azt várták, hogy a Vénusz-felszín jelentős része csak a geológiai közelmúltban (néhány százmillió éve) szilárdult meg. Hogy ez így van-e vagy sem az első adatok alapján nem dönthető el.

Mint ahogy egyelőre az is kérdéses, hogy a bolygó belsejéből a hő egyszerű áramlással, vulkáni kitörésekkel, vagy a Földön megfigyelhető kéregmozgásos újrarendeződéssel jut a felszínre.



7. ábra. A képen látható széles és „radarfényes" sáv a Vénusz egyik kis kráterétől majd 10 kilométerre terjed ki. Ez a felvétel esetleg a vulkáni kitörések bizonyítéka lehet, mivel a kidobott anyag nyoma a kráter közelében még fényes, majd attól távolodva fokozatosan halványodik úgy, ahogy azt a szél által valamely irányba elsodort, majd lehulló törmelék-, illetve poranyagtól várjuk. Ugyanakkor az is elképzelhető, hogy a szél a kúp szél felőli oldalától elhordta, míg átellenes (szélárnyékos odalán) felhalmozta a port. (A Jet Propulsion Laboratory és a NASA felvételei)

Kérdés tehát még van bőven. Szerencsére a Magellán tovább dolgozik, a szakemberek pedig várják az adatokat...

SZENTPÉTERI LÁSZLÓ

Nincsenek fekete lyukak?

A kutatók mind a mai napig nem tudták bebizonyítani, hogy valóban léteznek fekete lyukak, annak ellenére, hogy az elméleti csillagászok meggyőződése szerint létezniük kell. Kimutatásuk természetesen korántsem egyszerű, mert jellegükből adódóan csak környezetükre gyakorolt hatásuk alapján, közvetett módszerekkel lehetséges. Jelenlegi ismereteink szerint a fekete lyukak két helyen rejtőzhetnek.

Egyrészt a galaxisok magjában több millió naptömegű, óriási fekete lyukak lehetnek. A szóba jövő jelöltek mindegyike azonban roppant messze van, még a saját Tejútrendszerünk középpontja is 20 000 fényévre, ráadásul megfigyelését a csillagközi por akadályozza.

A jelöltek másik csoportjába azok a kettőscsillagok tartoznak, ahol a láthatatlan, kompakt kísérőcsillag tömege nagyobbnak bizonyul, mint a neutroncsillagok tömegére elfogadott felső határ. Ezeket a jelölteket kisebb távolságuk miatt ugyan könnyebb megfigyelni, bizonyosságról azonban itt sem beszélhetünk. *Wolfgang Kundt* és *Daniel Fischer* (Bonni Egyetem) azt állítja, hogy a jelenlegi jelöltek között egyetlen komoly fekete lyuk sincsen.

A szerzők megállapítják, hogy eddig három kritérium valamelyikének teljesülése esetén tekintettek egy égi objektumot lehetséges fekete lyuknak, akkor, ha valamely kompakt objektum tömege nagyobb volt három naptömegnél, ha röntgenfényessége gyors változásokat mutatott, vagy ha röntgenszínképe nagyon lágy (kis energiájú) volt. Véleményük szerint azonban más röntgenkettősök is viselkedhetnek hasonlóképpen. A két német csillagász kritikus vizsgálat alá vetette az eddigi legnépszerűbb feketelyuk-jelölteket (Cyg X–1, Sco X–2, SS 433, A 0620-00) és megállapították, hogy a fekete lyukkal való azonosítás mindegyikük esetében súlyos nehézségekbe ütközik. További nehézséget okoz, hogy még ha a

kísérőcsillag tömege három naptömegnél nagyobbnak is adódik, akkor is előfordulhat, hogy a kísérőt nagy tömegű gázburok vagy akkréciós korong veszi körül, nem feltétlenül kell tehát fekete lyuknak lennie.

Sky and Telescope, 1989. december – B.E.

Hordozórakéta volt az UFO

A múlt év novemberében Európa-szerte nagy feltűnést keltett egy ragyogó tűzgömb. A jelenséget a külföldi (és ennek nyomán a hazai) napisajtó egy része sietett „ismeretlen eredetű repülő tárgy"-nak kinevezni, legfőbb érvként említve, hogy a repülésirányító és légi felderítő radarrendszerek *nem* érzékelték a tűzgömböt. (Ami természetes is, hiszen a légiforgalmi radarok nem is alkalmasak a tűzgömbök, meteorok észlelésére!) Szerencsére a nagyszámú észlelés alapján a nyugat-európai csillagászok igen gyorsan tisztázták a tűzgömb mibenlétét.

Az adatok szerint 1990. november 5-én a kora esti órákban egy igen fényes tűzgolyót figyeltek meg Észak-Olaszország, Svájc, Dél-Németország, Franciaország, Belgium és Hollandia területéről. A jelenség nagyjából Belgium fölött robbant szét. Sok megfigyelőt meghökkentett, hogy a meteor – a földfelszínhez viszonyítva nagyjából érintőlegesen mozogva – meglepően hosszú utat futott be a légkörben, aránylag csekély sebességgel.

Ugyanazon a napon Magyarországról (és Ausztriából is) egy aránylag fényes, több részből álló fényjelenséget észleltek, amely az égbolt északi részén, nyugatról kelet felé mozgott. A magyar adatok szerint három (egyesek szerint öt) vöröses „fénygömb" mozgott, viszonylag lassan, a látóhatárral nagyjából párhuzamosan. Feltűnő volt, hogy a fénypontok egymáshoz viszonyított helyzete nem változott. Ez mindenképpen ellentmond a jelenség tűzgömb jellegének.

A hazai UFO-hívők lelkesen közölték, hogy ők is látták a dél- és nyugat-európai „rejtélyes repülő objektum"-ot, sőt akadt, aki Egerben a „csészealj leszállását" is megfigyelte. (Jellemző az ilyen közlések hitelére, hogy ugyanakkor még Miskolcról is látták az égen végigvonulni.) Különös módon az senkinek sem tűnt fel, hogy a nyugat-európai tűzgömb *délkeletről északnyugat* felé, a nálunk is észlelt jelenség viszont *nyugatról keletre* haladt! Ez az irány egyébként kizárja azt az állítólag szakértőktől eredő közlést, hogy a jelenség a déli Taurida meteorrajhoz tartozó tűzgömb volt. Az objektum ugyanis éppen a Bika (Taurus) csillagkép *radiánspontja felé* mozgott, és nem abból kiindulva haladt az égen.

Megállapítható, hogy valójában két tűzgömb jellegű jelenség tűnt fel november 5-én. A Nyugat-Európa felett észlelt objektum tűzgömb voltát a meteorkutatók azonnal megállapították. (Ez a tűzgömb egyébként Közép-Európából a Föld görbülete miatt nem volt látható). A közép-európai jelenségről *Prof. Dr. Hermann Mucke*, a bécsi Csillagászati Iroda (Astronomisches Büro) vezetője gyűjtött adatokat. A 17 leginkább megbízható osztrák leírás szerint megállapítható, hogy 1990. november 5-én Közép-Európai Idő szerint 19 óra 3 perckor 5–10 igen fényes objektumból álló jelenség haladt el (Ausztriából és Magyarországról szemlélve) az égbolt északi részén, nyugatról keletre, a látóhatárral közel párhuzamosan. Feltűnő volt, hogy a fénypontok alakzata a mozgás során nem változott. A legfényesebb objektum elérte a Vénusz ragyogását (–4 fényrend). Egyes észlelők rövid csóvát is megfigyeltek.

A láthatóság adataiból becsülve az objektum magassága a repülőgépek átlagos utazási magasságának (8–10 kilométer) többszöröse volt. Mindezek alapján H. Mucke arra a következtetésre jutott, hogy *az objektum egy mesterséges égitest volt, amely a légkör alacsonyabb rétegében elhamvadt.*

Ezt a véleményt teljes mértékben alátámasztotta az USA légi felderítőrendszerének, a NORAD-nak közlése. Eszerint a szovjet GORIZONT televíziós közvetítő mesterséges hold hordozórakétájának utolsó fokozata pusztult el a jelzett időpontban. A november 3-án indított tv-hold rakétájának utolsó fokozata körülbelül másfél napig keringett még Föld körüli pályán, és a megfigyelések időpontjában hatolt a légkör sűrűbb rétegébe.

A nagy hírveréssel „repülő csészealj"-nak leírt jelenség tehát egy mesterséges égitest volt. Hasonló jelenségre nem is egy példát tudunk. Az eset jó példája annak, hogy tárgyilagos és a tényekhez ragaszkodó leírások – még ha laikusoktól erednek is – gyorsan eloszlathatják a titokzatosság homályát.

i. Bartha Lajos

FELHÍVÁS!

Felhívjuk a csillagászat iránt érdeklődők figyelmét, hogy a Magyar Csillagászati Egyesület által kiadott *Meteor csillagászati évkönyv 1991* című kiadványt folyóiratunk szerkesztőségében (Bp., XI., Bocskai út 37.) is megvásárolhatják! Ára: 98 Ft; az MCSE-tagok részére 80 Ft.

Emlékezés Teleki Pálra

Hazánk történetének tragikus vonásai ismétlődnek meg abban, hogy a magyar reformkor nagy kezdeményezője, megszervezője és nemzetnevelője – Széchenyi István – után az ő eszméit leginkább követni szándékozó államférfi, népnevelő és tudós, Teleki Pál is hasonlóan végezte be életét. Az már a sors különös szeszélye, hogy az életből való önkéntes eltávozásuk évfordulóját is csak néhány nap választja el. (Széchenyi 1860. április 8-án vetett véget életének.) Bár az indítóokok, amelyek népünk e két nagy vezető alakját végzetes tettük elkövetéséhez vezették, erősen különböznek, de abban egymáshoz nagyban hasonlítanak, hogy volt erkölcsi bátorságuk zsákutcába vezető tettük következményeit levonni. Nem hiába vont párhuzamot közöttük Fodor Ferenc már 1941-ben, a Szent István Akadémián elhangzott emlékbeszédében. Megemlékezett róla Cholnoky Jenő is a Magyar Földrajzi Társaság 1941. évi, Teleki Pál temetését követő közgyűlésén. Aztán bekövetkezett az a nemzeti tragédia, aminek előrelátása, sejtése, Telekit végzetes tette elkövetésére indította. Az ezutáni évtizedek nem engedték meg a róla való méltó megemlékezést. Így volt



Teleki Pál (1879. XI. 1. – 1941. IV. 3.)

1979-ben, születésének centenáriumán is. Csak a 110. évfordulón, 1989-ben jelenhetett meg kiváló tanítványának és az egyetemi katedrán utódjának, Rónai Andrásnak a tollából egy színvonalas értékelés a geográfus Teleki Pál munkásságáról. Most halálának 50. évfordulóján e helyen is igyekszünk pótolni a mulasztottakat és megtörni a róla való hallgatás csendjét.

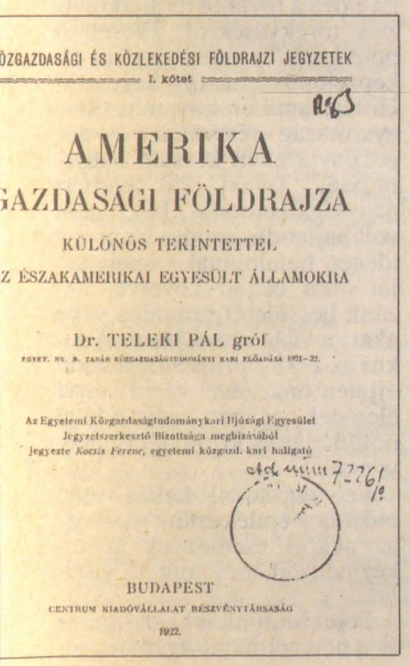
Teleki Pál családja a XV. század elején Boszniából települt Magyarországra, amikor az I. rigómezei csatát (1389) követően a Balkán nagyobb része török hódoltság alá került és az ottani nemességnek választani kellett a mohamedán hitre térés, az alávetettség vagy a menekülés között. A család névadó vára, Garazda, Szarajevótól kb. 75 km-re délkeletre emelkedett a Drina völgye felett. Ősei először a Magyarországot és Erdélyt elválasztó-összekötő későbbi Partium területére települtek. A „Teleki" nevet a békési adománybirtokról, a „széki" nemesi előnevet pedig az Erdélybe való áttelepedés idejéből nyerték.

Teleki Pál a nagy hírű nemzetségalapító Teleki Mihály (1634–1690) hasonló nevű fiának a hetedik ízigleni leszármazottja volt. Bár Budapesten született, de tősgyökeres erdélyinek tartotta magát. Családi kastélyuk Pribékfalván, a Szamosnak a szatmári Bükk-hegység alatti völgyében volt, ahol gyermekéveit töltötte. Valószínűleg a környék román lakosságával való korai érintkezés fejlesztette ki benne azt a hasonló arisztokrata körökben ritka nemzetiségi toleranciát, ami egész életét végigkísérte. Családi hivatásként (édesapja belügyminiszter volt) jogot végzett, de mellette korán érvényesült a földrajztudomány iránti vonzalma is, mert párhuzamosan hallgatta Lóczy Lajos előadásait is. Sőt, a magyar-

óvári gazdasági akadémián is tanult. Első előadását 1899-ben tartotta a Magyar Földrajzi Társaságban, *„Korszakok az ázsiai felfedező-utazások történetében"* címmel.

Az egyetem elvégzése után Lóczy Lajos mellé került gyakornoknak, aki szigorú feltételeket – előadási és publikálási tilalom öt évig – szabott ki számára, amit a fiatal tudósjelölt becsülettel be is tartott. A Lóczy Lajos mellett töltött évek nagy hasznára voltak földrajzi szemléletének kialakításában, a természeti tényezők hatásának a mindenkori ok-okozati összefüggésen alapuló körültekintő értékelésében, a megfelelő kutatási módszerek elsajátításában és a földrajzi környezet genetikus fejlődéstörténeti felfogásában.

De mégsem lett Lóczy Lajos követője. A mellette töltött éveket egyebek mellett a nagy földrajzi felfedezések térképészeti anyagának tanulmányozására fordította, aminek eredményeként 1909-ben kiadta az *„Atlasz a Japáni szigetek cartográfiájának történetéhez"* című művét, amely nevét itthon és külföldön egyaránt ismertté tette.


ÖZGAZDASÁGI ÉS KÖZLEKEDÉSI FÖLDRAJZI JEGYZETEK

I. kötet

AMERIKA

GAZDASÁGI FÖLDRAJZA

KÜLÖNÖS TEKINTETTEL

Z ÉSZAKAMERIKAI EGYESÜLT ÁLLAMOKRA

Dr. TELEKI PÁL gróf

EGYET. NY. R. TANÁR KÖZGAZDASÁGTUDOMÁNYI KARI ELŐADÁSAI 1921–22.

Az Egyetemi Közgazdaságtudománykari Ifjúsági Egyesület
Jegyzetszerkesztő Bizottsága megbízásából
Jegyezte *Kocsis Ferenc*, egyetemi közgazd. kari hallgató

BUDAPEST

CENTRUM KIADÓVÁLLALAT RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

1922.

De korán tovább is lépett ifjúkori első nagy sikerének területéről. A XX. század első évtizedeiben fejeződött be a Föld első felosztása a gyarmatosító hatalmak között. Megindult az újonnan szerzett területek természeti kincseinek kiaknázása, hasznosítása, ami a gazdasági élet sokoldalú fejlesztésére, átalakítására adott lehetőséget. A richthofeni természeti földrajzi iskola hagyományait hazánkban megvalósító Lóczy Lajos tanításai mellett – amelyek a természeti jelenségek kauzális kapcsolatainak, törvényszerűségeinek megállapítására irányultak – egyre jobban kiteljesedett az igény nálunk is a gazdasági-társadalmi viszonyok földrajzi vizsgálatára.

1911-ben a Magyar Földrajzi Társaság főtitkárává választott Teleki Pál az Ungvári Vándorgyűlésen javaslatot tett az MFT Gazdaságföldrajzi Szakosztályának megalapítására. Teleki Pál gazdaságföldrajzi szemléletét és elhivatottságát tovább erősítette az amerikai Földrajzi Társaság megalapításának 60. évfordulójára az Egyesült Államokban 1912-ben rendezett két hónapos tanulmányútja, amelyen Cholnoky Jenővel vett részt, és élete végéig kitörölhetetlen tapasztalat maradt. Az 1922-ben kiadott *„Amerika gazdasági földrajza"* című művében kifejtette későbbi gazdaságföldrajzi iskolájának szemléletét és módszertani alapjait is.

De addig még sok egyebet is elvégzett. A Magyar Tudományos Akadémia ugyanis – kissé talán megelőlegezve bizalmával – 1913-ban tagjává választotta. Székfoglalóul készítette el *„A földrajzi gondolat története"* című nagy sikerű és azóta is egyetemlegesen maradandó értékűnek bizonyult értekezését, ami 1917-ben külön kiadásban meg is jelent. Tulajdonképpen nem más ez a mű, mint az emberiség környezetéről vallott időben változó felfogásának rendkívül magas szintű, részletes filozófiai és tudománytörténeti példatárral illusztrált összefoglalása. Benne indoklást és magyarázatot nyújt a földrajz egyes ágainak szükségszerű kialakulásáról, a földfelszín életének tájrajzi tagolódásáról, a térkép szemléltető és dokumentációs szerepének fontosságáról, a földrajznak, mint a Földre és a rajta folyó életre vonatkozó ismeretek szintetizáló tudományának jelentőségéről.

Amilyen elismerést aratott előbb említett munkája a maga korában, és amilyen maradandónak bizonyultak az abban írottak nagyobbrészt ma is, annyira sok kritikát váltott ki az ugyancsak 1917-ben megjelent „Táj és faj" című értekezése (a Turán c. folyóiratban). Ebben ugyanis a tájat és a benne élő népcsoportot biológiai életközösségnek tekintette, azok szimbiózisának ítélte. Ismeretes, hogy Telekinek ezt a felfogását marxista bírálói biológizmusnak minősítették.

Az I. világháború eseményeit messzelátó szemekkel átélő Teleki, idejében felismerte a hazánkra váró veszélyeket és 1918-ban elkezdte készíteni későbbi, politikai és módszertani szempontból egyaránt nagy jelentőségűvé emelkedett néprajzi térképét a Kárpát-medencéről (akkor még Magyarországról). Ez a később 1:300 000-es méretarányban kiadott térkép a nemzetiségi viszonyokat a valóságnak megfelelően arányosan, a népesség létszámával egyeztetve tünteti fel. Ez az a híres *„Carte rouge"*, amivel Trianonban a hazánk elleni béke feltételeinek átvételére kényszerült magyar delegáció (amelynek egyik vezető tagja maga Teleki Pál volt) megkísérelte kivédeni az ország felosztását.

A trianoni „béke"-diktátum elleni küzdelmével Teleki sokoldalú tehetségének új vonásait mutatta be. A kutató tudós helyébe a szokatlanul nagy műveltségű, nemzetközi hírű, széles távlatokban gondolkodó államférfi lépett, aki minden tettével hazája sorsának jobbra fordításáért tevékenykedett. Gyökeres reformokkal korszerűsíteni és liberalizálni akarta a véleménye szerint is sok szempontból elavult társadalmi berendezkedést és annak gazdasági alapjait. Ez irányú szándékait, jóindulatú törekvéseit is keresztülhúzta azonban a trianoni békediktátum – melyet az ő külügyminisztersége alatt írtak alá és az ő miniszterelnöksége alatt ratifikálták – amely általános gazdasági összeomlással és teljes politikai csőddel fenyegette az országot.

A miniszterelnökségtől rövidesen megvált. Így el tudta látni az egyetem közgazdasági karán az általa szervezett gazdaságföldrajzi tanszéket, amelyre 1920. január 1-jén őt nevezték ki. De emellett ő volt az egyetemi tanárok generációit nevelő Eötvös József kollégium kurátora is 1920-tól. 1926-ban megszervezte a Szociográfiai és az Államtudományi Intézeteket, és még sok más vezetői funkciót betöltött, többek között a hazai cserkészmozgalomban is.

Jellemző, hogy életének e lázas tevékenységgel kitöltött korszakában is tudott időt szakítani földrajz-pedagógiai részletkérdésekre is, mint pl. a Földrajzi Közleményekben 1921-ben megjelent *„A földrajz, – tudomány és tantárgy"* című tanulmányában is, ahol megmagyarázza, hogy miért kell a 11–12 éves gyerekeknek másféle földrajzi ismereteket tanulni mint a 15–16 éves fiataloknak. 1924–25-ben svéd és belga szakértők társaságában a moszuli olajvidék sorsát Törökország és Irán között eldöntő népszövetségi bizottság tagja.

Tudományos tevékenységének csak két fő „termékét" említenénk meg életének ez átmeneti „apolitikus" időszakából. Az egyik a 10 ország területét felölelő Középeurópai Atlasz, amely magyar és angol nyelven csak a II. világháború után jelent meg tanítványának és egyetemi utódjának, Rónai Andrásnak gondozásában.

A másik egyetemi előadásainak gyűjteménye, a Koch Ferenc és Kádár László összeállításában *„A gazdasági élet földrajzi alapjai"* című 1936-ban kiadott nagy mű. Ez utóbbi az érett, kiforrott Teleki Pál sokoldalú gazdaságföldrajzi kutatásainak széles körű műveltségébe ágyazott foglalata, melynek számos módszertani alapelve, de a velük elért eredményekből levont következtetések egy része ma is érvényesnek fogadható el. (Pl. az egyes éghajlati övezetek mezőgazdasági intenzifikálódását bemutató részletek.) Méltán írja róla Rónai, hogy: „Nincs hozzá hasonló sem a magyar, sem a világirodalomban".

Teleki tudományos munkásságát alkotóképességének teljében a politikusi hivatás vállalása szakította meg újólag. 1938-ban Imrédy Béla kormányában ő lett a kultuszminiszter, majd utána 1939-ben a miniszterelnök is. Nehéz idők, sorsdöntő évek következtek. Egyrészt elkövetkezett a gyalázatos trianoni országcsonkítás revíziója, amiért Teleki egész munkásságával, életének minden tevékenységével erre a fő célra koncentrálódva küzdött. Ott volt Komáromban, Bécsben, Turnu Severinben és ismét Bécsben, ahol a Felvidék déli, magyarlakta peremét és Erdély északi magyar többségű részeit a nemzetközi döntőbíróság újra Magyarországnak ítélte. Hát hol akkor itt az ellentmondás – kérdezhetnénk? Ha nem tudnánk, hogy ezeket a döntőbizottsági határozatokat a fasiszta hatalmak, Német- és Olaszország hozták és „támogatásuk" fejében azonnal be is nyújtották a számlát a céljaikat világosan felismerő és azt emberi és nemzeti tekintetben egyaránt elítélő Teleki vezette magyar kormánynak. Teleki ugyanis tudta – amit sokan elfelejtettek a későbbi hatalmasságok közül is – hogy a méltatlan eszközök a legszentebb célokat is kompromittálják, meggyalázzák. A totális német fasizmus embertelen, népellenes voltát Teleki Pál már akkor is elítélte, amikor a II. világháború kezdetén az kezdeti győzelmeit aratta. Mindenáron igyekezett a hitleri Németországhoz fűződő szövetségesi viszonyt lazítani és az angol–francia kapcsolatok fenntartását biztosítani. Még inkább megerősödtek ilyen irányú törekvései, ahogy a német győzelmi remények is szertefoszlani kezdtek, mert féltette Magyarországot a háborúba való belekeveredéstől, egy újabb vereség tragédiájától, ami élete minden fáradozását tönkretenné. Ezért igyekezett – elveivel megalkudva – barátsági szerződést kötni Jugoszláviával, mintegy lemondva a további területi revíziós törekvésekről. Előrelátó politikáját és nemzetmentő elképzeléseit húzta keresztül Hitler, amikor követelte Magyarország részvételét a Jugoszlávia ellen készülő hadjáratban. Teleki Pál emberi nagyságát mutatja, hogy nem volt hajlandó csatlósa lenni egy idegen hatalomnak, amely saját önös céljait követve, hazánk becsületét semmibe véve akart a világ urává lenni. Amikor az 1941. április 3-ra virradó éjjelen önkezével véget vetett életének, egyben egész addigi politikájának kritikáját is megvonta.

Fél századdal halála után most úgy emlékezünk rá, hogy az akkori események következményeit még mindig viseljük.

Fejet hajtunk e kiváló tudós és a nemzet fiatalságát mozgó-

sítani tudó karizmatikus népnevelő előtt, de nem tudjuk elfeledni politikai tévedéseit sem, amely saját és hazája újabb tragédiájához vezetett. Ha Máriabesnyőn cserkészjelvényekkel ékesített sírjánál tisztelgünk emléke előtt, hallhatjuk intését: *Ember, légy résen!*

(Teleki Pál műveinek jegyzékét Sédi Károly közölte a Földrajzi Közlemények 1939. évi kötetében.)

DR. SOMOGYI SÁNDOR

Vidos Dénes: **Zalai olajos történetek**
Kiadja: a Magyar Olajipari Múzeum, Zalaegerszeg. 236 oldal.
Ára: 98 Ft

A kötet harmincöt hosszabb-rövidebb – elbeszélésszerű – történetében az olvasó elé tárul az 1950-es évek magyar – zalai – olajiparának számos érdekes eseménye, „Rákosi-légköre", a dolgozók hivatali és magánélete, szórakozása. A Szerző, aki e korszak fővárosból Zalába származott szakembere, vezető egyénisége, kitűnő megfigyelőképességgel és ragyogó stílusban adja vissza a zalai hétköznapokat, az olajos élet embert próbáló nehézségeit, néha alkoholos mámorba torkolló végleteit, az üzemi élet, a „kádervilág" fonák helyzeteit. Több jellegzetes egyéniséget is megörökítenek a sorok.

Az olajiparban nem járatos olvasó is bizonyosan érdeklődéssel forgatja majd e könyvet és közben akarva-akaratlanul elsajátít néhány olajipari szakkifejezést.

Valamennyi szereplő neve – három kivétellel – kitalált név.

A könyv műfaja: ipartörténet, vállalattörténet, településtörténet, tájleírás, korrajz, jellemábrázolás, (házi-) állattenyésztés. A zalaegerszegi Magyar Olajipari Múzeum két okból is vállalkozott a könyv kiadására, egyrészt azért, hogy szépirodalmi formában is megörökítsék a magyar szénhidrogénipar egy fontos évtizedének vidéken zajló eseményeit; másrészt azért, hogy a történetek közvetlen és közvetett tanúi örömüket leljék fiatalkori – hasonló olajos élményeik felelevenítésében. Egyúttal emléket állítanak a már elhunyt kiváló szakembereknek.

Heltai András: **Például Ausztria**
Gondolat Kiadó. 197 oldal + 16 színes melléklet
Ára: 120 Ft

A Világjárók sorozat nem a megszokott kötetét veszi kezébe az olvasó. Nem a földrajzi leírás dominál a könyvben, hanem a mindennapi élet, a szokások, a hazánkétól eltérő vagy megegyező vonások. Azt mutatja be a szerző, amely szemmel láthatóan, a felnőtt magyar lakosság többségének helyszíni tapasztalatai szerint, fejlettebb, nemcsak a gazdaságban, hanem társdalmi erejében, erkölcsi szilárdságában is. A szerző véleménye szerint a mindennapi magyar problémák megoldására vezető utat szomszédunknál, és nem valahol Európában, pláne nem távoli földrészek országában kellene keresnünk.

A nem szokványos képek jól egészítik ki a leírásokból előttünk kirajzolódó szomszédságunk tájképi és építészeti mondanivalóját.

Sebők László: **Határokon túli magyar helységnévszótár**
Arany Lapok Kiadó. 268 oldal, térképmelléklettel.
Ára: 168 Ft

A trianoni békeszerződéssel közel tízezer település került új államkeretek közé. Többségük neve megváltozott. Mivel Trianon óta több évtized telt el, s mivel a települések magyar nevét a hazai és a külföldi forgalomban lévő térképek, kézikönyvek általában nem tartalmazzák, a magyar nevek többsége nemcsak a magyarországi, de az ottani magyarok nagy része számára is ismeretlen. E tájakat akár csak térképen, akár a valóságban járva, többnyire csak átsuhanunk a számunkra semmit nem mondó nevű falvakon, városokon, holott ha tudnánk a magyar nevüket, azonnal köthetnénk hozzájuk történelmi, irodalmi emlékeinket, éreznénk, hogy közünk van hozzájuk.

A kötet a Trianon előtti Magyarország határokon kívülre került részének helynévanyagát tartalmazza.

Felépítése: rövid, történelmi bevezető országonként (tehát Ausztria, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Lengyelország, Románia, Szovjetunió). Az érintett területek térképvázlata, a tájegység Trianon óta bekövetkezett fontosabb közigazgatási változásai, kiejtési tájékoztató, ábécé-sorrendben a települések mai (hivatalos) neve és magyar megfelelője, feltüntetve az egykori megyebesorolást is. Amely településnek két, három vagy több neve is van, mint pl. a Szepességben magyar, német, szlovák, Burgenladban magyar, német, horvát, Erdélyben magyar, román, német stb. ott természetesen mindegyik név szerepel. Végül található névmutató ábécésorrendben szedett magyar településnevekkel és a mai hivatalos megfelelővel.

Magyarország kistájainak katasztere I–II.
Szerkesztette: Dr. Marosi Sándor és Dr. Somogyi Sándor
1028 oldal + sok ábra és térképmelléklet
Ára: 1250 Ft

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézet kutatásainak kiemelkedő eredménye a kétkötetes munka, amely az ország 230 kistájának fontosabb, főleg természeti környezeti tényezőit veszi számba. Az egyes kistájak helyzetének, területhasznosításának, domborzatának, földtani adottságainak, éghajlatának, vízrajzának, természetes és termesztett növényzetének, talajainak, sajátos táji adottságainak rendszerezett bemutatását a tájtipológiai összegezés zárja. A tömör szöveges jellemzést az azt alátámasztó számszerű adatok, mennyiségi paraméterek egészítik ki. A térbeli tájékozódást az egyes kistájak valamennyi települést feltüntető térképvázlata könnyíti meg. A természeti erőforrások értékrendjét meghatározó természeti tényezőket olyan formában adja közre, hogy lehetőség nyílik azok térbeli eloszlásának számszerű jellemzésére és a nagyobb területegységek szerinti összegezésére.

Ez a módszer több célt szolgál:

A területi tervezés számára áttekintő igényű, rendszerezett mennyiségi információkat ad s ezzel elősegíti a természeti környezeti adottságok és erőforrások optimális figyelembevételét a tervezés folyamatában;

Mivel a természetföldrajzi kistájbeosztás számos más regionális körzetbeosztásnak is alapja, a kistájkataszter adatainak területi értékszámait más tudományterületeken is felhasználhatják;

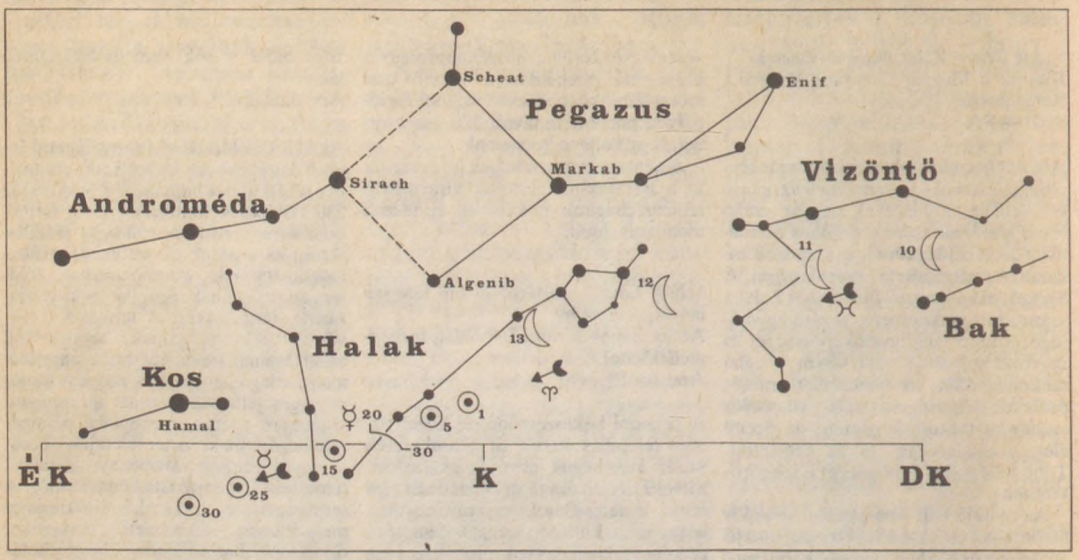
A kistájkataszterben összegyűjtött adattömeg alapja lehet egy, a regionalitás elvén felépülő széles körű adatbanknak: számítógépes tárolásra s továbbdolgozásra is alkalmas;

A helyi közigazgatási és gazdasági egységek – táji lehetőségeik (adottságaik) ismeretében – ésszerűen, a környezetvédelem követelményeire is tekintettel hasznosíthatják természeti környezeti adottságaikat, fejleszthetik szűkebb életterüket;

A helyi oktatási és közművelődési intézmények a korábbiaknál több és összesített információkat kapnak körzetük tájföldrajzi adottságairól, ezáltal helytörténeti, lakóhelyi ismeretbővítésre, az egészséges lokálpatriotizmus fejlesztésére nyílik lehetőség.

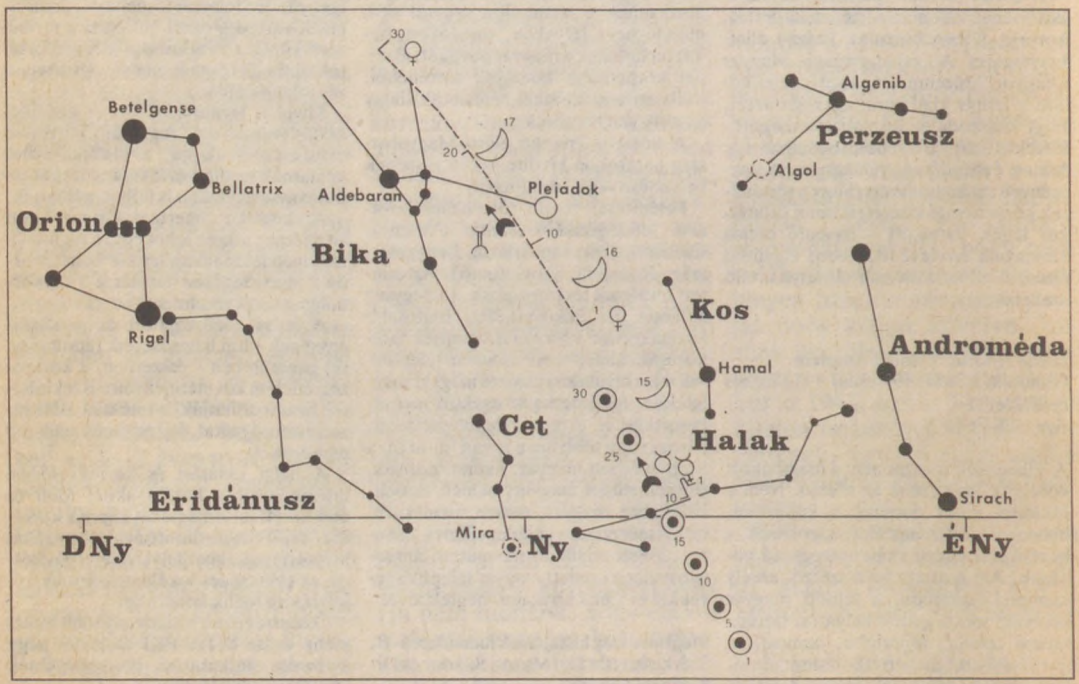
Összességében a kiadvány több intézmény és az MTA FKI csaknem négy évtizedes tájkutatási eredményeinek szintézisét tartalmazza.

A csillagos ég 1991. április hóban



A hajnali keleti égbolt április 7-én

Az esti nyugati égbolt április 8-án



HOLD:
Újhold: $14^d\ 21^h\ 38^m$.
Első negyed: $21^d\ 14^h\ 39^m$.
Holdtölte: $28^d\ 22^h\ 58^m$.
Utolsó negyed: $7^d\ 08^h\ 45^m$.

BOLYGÓK:
Merkúr: A hó elején kereshető meg napnyugta után a délnyugati égbolton. Alsó együttállásban a Nappal 14-én.
Vénusz: A nyugati égen látható mint esticsillag.
Mars: Az éjszaka első felében látható a Bika, majd az Ikrek csillagképben.
Jupiter: Az éjszaka első felében figyelhető meg a Rák csillagképben.
Szaturnusz: A napkelte előtti órákban látható a keleti égen a Bak csillagképben.
Uránusz és *Neptunusz* a hajnali keleti égbolton kereshető a Nyilas csillagképben.

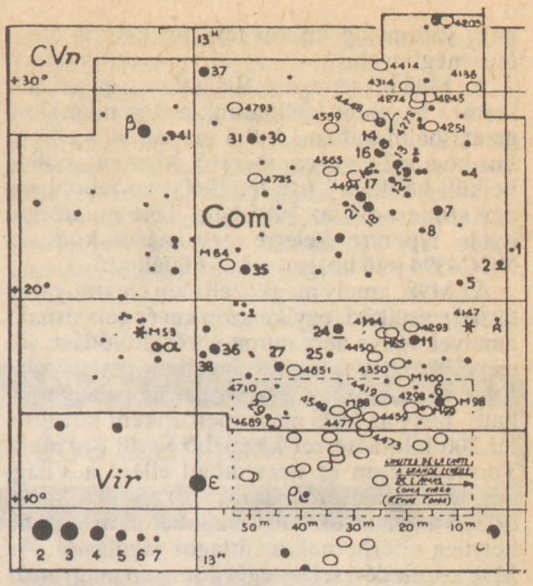
METEORRAJOK:
Lyridák (április 20–30.) gyakorisági maximuma 22-én.

JELENSÉGEK:
A *Hold* fedi az *Antarest* $4^d\ 04^h\ 33^m{,}9$-től $05^h\ 41^m{,}5$-ig.
Az *Uránusz* 0°,6-kal északra a *Holdtól* $7^d\ 05^h$-kor.
Az időadatok a nyári időszámítás szerint értendők!

A HÓNAP CSILLAGKÉPE:
A BERENIKÉ HAJA (COMA BERENICES)

A Coma Berenices szabad szemmel megfigyelve nem mutat semmi különlegességet, legfényesebb csillagai is halványabbak négy magnitúdónál. Azonban ez csak a megtévesztő látszat: már kisebb távcsővel is számos érdekesség található benne, többek között nyolc Messier objektum. Nagyobb távcsövekkel készült felvételekről pedig kitűnik, hogy ez a terület az extragalaxisok birodalmának nevezhető. Több mint 3000 tejútrendszert tartanak számon a csillagképben, ezekből egyszerre rengeteg elfér egy kisebb távcső látómezőjében is.

Az **M64** jelű objektumot *Fekete Szem Galaxisnak* is hívják. A kilences fényrendű, ovális formájú spirálköd érdekes szerkezetű, a mag körüli részét sűrű porfelhő fedi. Jó égbolt mellett már egy 15 cm átmérőjű távcsővel is megfigyelhető a porfelhő hatása, a „fekete szem", innen a galaxis beceneve. Nagyobb távcsövekkel és a fényképfelvételeken is látható a porfelhő finomabb szerkezete is. Az M64 egyike a legfényesebb spirális galaxisok-



Kettőscsillagok

Név	Fényesség (m)	Szög-távolság (")	PA (fok)	Pozíció(1950.0)
2 Com	6,0–7,5	3,6	237 (1962)	12017+2144
STF1615	6,0–8,0	26,7	88 (1931)	12116+3304
STF1633	7,0–7,1	9,0	245 (1958)	12181+2720
24 Com	5,2–6,8	20,3	271 (1958)	12326+1839
STF1678	6,8–7,3	33,6	181 (1960)	12429+1438
STF1685	7,7–8,2	16,0	202 (1949)	12494+1927

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényes-ség (m)	Méret (ívperc)	Pozíció(1950.0)
NGC4147	GH	9,4	4	12067+1847
NGC4192=M98	GX	10,7	8,2 x 2,0	12113+1511
NGC4251	GX	10,2	2,0 x 0,8	12157+2827
NGC4254=M99	GX	10,1	4,5 x 4,0	12163+1442
NGC4274	GX	10,5	5,0 x 1,2	12174+2953
NGC4278	GX	10,3	1,2 x 1,0	12177+2934
NGC4321=M100	GX	10,4	5,2 x 5,0	12204+1606
Coma halmaz	NY	3,2	5 fok	12220+2600
NGC4382=M85	GX	9,3	3,0 x 2,0	12228+1828
NGC4414	GX	9,7	3,1 x 1,5	12240+3130
NGC4450	GX	10,1	3,8 x 3,0	12259+1721
NGC4494	GX	9,6	1,5 x 1,4	12289+2603
NGC4501=M88	GX	10,2	5,7 x 2,5	12295+1442
NGC4548=M91	GX	10,8	3,9 x 3,4	12329+1446
NGC4559	GX	10,0	10,0 x 3,0	12335+2814
NGC4565	GX	9,6	15,0 x 1,1	12339+2616
NGC4725	GX	8,9	7,5 x 4,8	12841+2546
NGC4826=M64	GX	8,8	7,5 x 3,5	12543+2147
NGC5024=M53	GH	7,6	10	13105+1826
NGC5053	GH	10,5	8	13139+1757

nak, viszonylag kisebb távcsövekkel is érdemes megfigyelni.

Az **M85** jól reprezentálja a térség galaxisait, számos hasonlót találhatunk a Bereniké Haja galaxishalmazában. A 9,3 magnitúdós elliptikus köd 3x2 ívperces méretű, Messier „csillag nélküli ködként" írta le. 1960-ban fellobbant egy szupernova az M85-ben. Tőle mindössze nyolc ívpercre keletre egy másik köd, az **NGC4394** jelű horgas spirális található.

Az **M98**, amely megközelítően éle irányából látszó spirálköd, egyike azon kevés galaxisnak, amelyek fénye nem mutat vöröseltolódást, sőt mi több, *kékeltolódás* figyelhető meg nála. Jelenlegi ismereteink szerint ez úgy magyarázható, hogy az M98 másodpercenként körülbelül 200 kilométerrel közelebb kerül hozzánk. Természetesen ez nem mond ellent a Világegyetem tágulásáról alkotott elképzeléseknek, hiszen a galaxisok halmazain belüli mozgások helyileg eltérhetnek az átlagos tágulástól. Az M98 közeledési sebességét könnyen magyarázhatnánk, ha a Lokális Halmaz tagja lenne, de becsült távolsága (35 millió fényév) túl nagy ehhez, Az M98 a 6 Comae nevű 5 magnitúdós csillagtól fél fokkal nyugatra található.

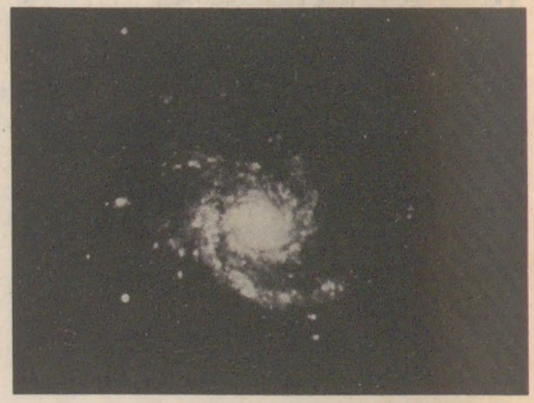
A Messier katalógus következő objektuma az előző ködtől ellentétben szemből látszik, így majdnem kör alakú. Az **M99** spirálszerkezete már viszonylag kisebb távcsövekkel is megsejthető. A galaxis látszó mérete 4 ívperc, fényessége 10 magnitúdó. A harmadik galaxis a 6 Comae nevű csillag környezetében az **M100** jelű. Ez a legnagyobb spirális a Coma–Virgo halmazban, tömegét és luminozitását tekintve a Nagy Andromeda-ködhöz vetekszik. Kisebb távcsövekkel 5 ívperces fénykorongnak látszik, melynek teljes fényessége 10,4 magnitúdó. Nagyobb távcsövekkel tűnnek csak fel a spirálkarok, az Sc típusra jellemző sok, másodlagos karral.

Az **NGC4565** az egyik legszebb, pontosan az éle irányából látszó spirálköd. 25–30 centiméteres távcsövekkel egy olyan galaxist láthatunk, amihez nagyon hasonló lehetne a Tejútrendszer is az éle irányából megfigyelve. A spirálkarok fényét sötét porsáv szakítja szalagokra.

A galaxison kívül egy fényes nyílthalmazt, a **Coma Berenices Csillaghalmazt** találhatjukmég a csillagképben, ami méltó társa a Plejádoknak és a Hyadoknak. Mivel a csoport mérete közel 5 fokos, legjobban szabad szemmel, vagy nagylátószögű binokulárokkal figyelhető meg. Nagyobb távcsöveket használva elveszti varázsát. A halmaz középpontjában néhány 5 magnitúdós és sok halványabb csillag csoportját figyelhetjük meg. Tiszta időben könnyen megpillanthatjuk a csillagok kissé összemosódó fényét.



A Fekete Szem Galaxis



Az M99 jelű spirálgalaxis

Az M100 jelű Sc(s)I típusú spirálgalaxis



Egy szokatlan szoros gömbhalmazpár található az Alfa Comae Berenicestől 1 fokkal északkeletre. Az **M53** és az **NGC5053** mindössze 1 foknyi távolságra van egymástól. Az M53 egy 6–8 cm-es távcsővel kerek ködös foltnak látható, de nagyobb műszerekkel könnyen csillagaira lehet bontani, egyike a legszebb gömbhalmazoknak. 65 ezer fényévnyi távolságból összesen 7,6 magnitúdónyi fény érkezik tőle. Az NGC5053 nem sorolható a tipikus gömbhalmazok közé, viszonylag ritka, de eléggé sok csillagot tartalmaz ahhoz, hogy a nyílthalmazokhoz képest sűrű legyen. Teljes fényessége 10,5 magnitúdó.

A csillagkép területén egy fényesebb változócsillag található, amelyik szerepel a PVH programjában. Az **R Com** (H-szám: 115919) nevű mira 7,1 és 14,6 magnitúdó között változtatja fényességét közel egyéves periódussal.

A rovat összeállításához felhasználtunk az *Astronomy* folyóirat cikkeit, és *Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyvét.*

Kolláth Zoltán

Tanárok figyelmébe ajánljuk!

Az éggömb

Gyakran azt mondják, hogy az égboltra tekintve úgy érezzük, mintha valami nagy gömb közepében állnánk, s e gömbre volnának erősítve az égitestek. Ugyanis „szemünknek az égitestek hatalmas távolságára már nincs mélységérzete". Állítólag az említett gömb lenne az éggömb. Ez azonban tévedés. Lehet, hogy van, aki gömbnek „látja" az eget, velem azonban ez még sosem fordult elő. Hiszen szemem valóban nem képes megállapítani, melyik égitest milyen messze van – ezért azt sem érzem, mintha egyforma messze lennének. Ha nem hitetnénk el tanítványainkkal, hogy az eget gömbnek kéne látniok, akkor valószínűleg nem is látnák annak.

Definíció szerint az éggömb egy olyan képzeletbeli gömb, amelynek a sugara tetszőleges, középpontja pedig egy megadott pont, legtöbbször a megfigyelő szeme vagy műszerének érzékelője. (Éggömbnek mondják még a földgömbhöz hasonló, gömb alakú csillagtérképet is.)

Az éggömbre akkor van szükségünk, ha az égitestek helyét vagy mozgását kívánjuk leírni. Hogy ugyanis a vizsgált égitestek távolságával ne kelljen törődnünk, az objektumokat az éggömbre vetítve képzeljük. Így csak irányukat, illetve annak változását kell megadnunk, amivel megtakarítunk legalább egy adatot. A csillagászatnak az az ága, amely efféle vizsgálatokkal foglalkozik, épp e legfontosabb alapfogalom, az éggömb után kapta a *szférikus (gömbi) csillagászat* elnevezést.

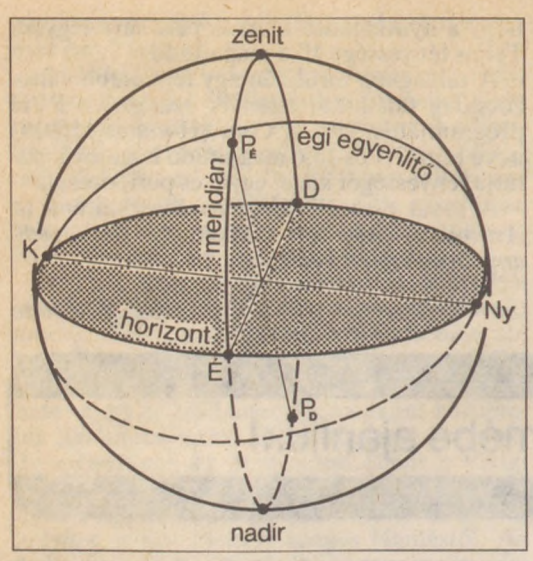
A fizikában (persze a csillagászatban is) egy esemény, jelenség leírásában az első s néha legfontosabb feladat megadni a jelenség helyét és idejét. A hely megadása azonban csak úgy lehetséges, hogy előzőleg megállapodunk a vonatkoztatási rendszerben. Értelmetlen pl. valaminek a helyét úgy meghatározni: „2 kmrel keletre", ha nem mondjuk meg azt is, *mitől.*

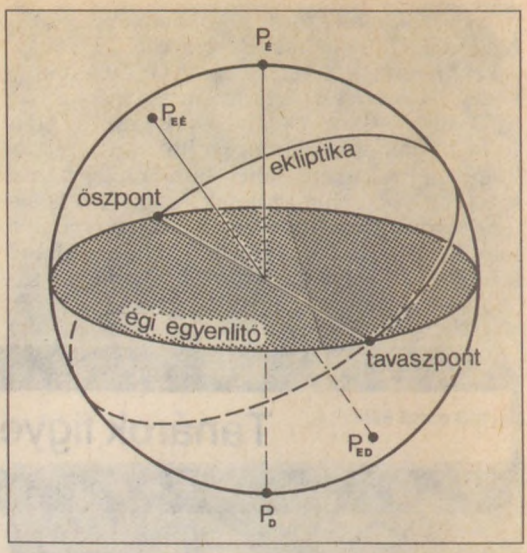
A matematikában, a fizikában e vonatkoztatási rendszert *koordinátarendszernek* nevezzük. Gyakran nem kell külön megadnunk, mert a feladat természetéből következik, hogy pl. a Földhöz vagy a szoba sarkához, stb. viszonyítunk. Vannak olyan feladatok is, amelyeknek megoldása aszerint lesz igen nehéz vagy pofonegyszerű, hogy milyen vonatkoztatási rendszert választunk. Ebből az a tanulság: gyakran érdemes megkeresni a feladat természetéhez legjobban illő koordinátarendszert.

A középiskolában a tanulók legtöbbnyire csak a derékszögű Descartes-féle koordinátarendszerrel találkoznak, annak is inkább csak a kétdimenziós változatával. Henger- vagy polárkoordinátákat akkor sem szoktunk használni, amikor kényelmesebb volna (pl. origó középpontú kör egyenlete polárkoordinátákban megadva lényegesen egyszerűbb, mint a megszokott formában).

Ha adva van a vonatkoztatási rendszer, akkor valamely pont térbeli helyének megadásához három (független) adatra van szükség: a tér háromdimenziós. Néha valamely mellékfeltétel csökkenti a szükséges adatok számát (pl. a földrajzi koordinátarendszerben egy földfelszíni pontnak két koordinátája van, a földrajzi szélesség és hosszúság – de tudjuk még azt is, hogy a pont a Föld felszínén van). Hasonló a helyzet a szférikus csillagászatban is, hiszen minden égitestet az éggömbre képzelünk; így helyük megadása voltaképpen csak egy irány kijelölését jelenti, s ehhez két adat szükséges és elegendő.

A csillagászatban többféle koordinátarendszert használunk. Hogy mikor melyiket, az a





Az éggömb nevezetes körei és pontjai. $P_É$ = északi égi pólus, P_D = déli égi pólus, $P_{EÉ}$ = az ekliptika északi pólusa, P_{ED} = az ekliptika déli pólusa

megoldandó feladat természetétől függ. Gyakran egy feladat többféle koordinátarendszer használatát igényli. Minderre példákat is fogok mutatni. Mielőtt azonban a koordinátarendszerek leírásába fognék, ismerkedjünk meg az éggömb legfontosabb pontjaival és köreivel!

Képzeljük magunkat a csillagos égbolt alá! Legyen az éggömb középpontja a jobb szemünk pupillájának közepe, sugara pedig néhány méter, de állandó! Ez az „egyéni éggömb" mindnyájunk számára különböző, s velünk mozog, ha nem állunk egy helyben. Tekintsünk most egy fényes csillagra! A csillagról jövő fény, míg szemünkbe ér, egy ponton metszi az éggömböt, ez a csillag *szférikus helye*. (A szférikus hely definíciója ugyanis: az éggömb középpontjából az égitesthez húzott félegyenesnek az éggömbbel alkotott metszéspontja.)

Ha az éggömb középpontjára illesztünk egy vízszintes síkot, ez az éggömböt egy főkörben metszi. Ez a látóhatár vagy *horizont*. A hétköznapi életben látóhatárnak azt a vonalat nevezzük, ahol az égbolt és a földi tárgyak találkozni látszanak. Ez azonban esetenként bonyolult alakú lehet, s függ attól, hol áll a megfigyelő.

A horizont síkjára az éggömb középpontjában állított merőleges az éggömböt két pontban metszi. Ezek egyike, a *zenit*; a látóhatár fölött van, a másik, a *nadír*, alatta. A horizont síkjára, szintén a középponton át, észak–dél irányú egyenest fektetve kijelölhetjük a látóhatár észak- és délpontját, s hasonlóan a nyugat- és keletpontot is. A zenitet és a nadírt összekötő főköröket *vertikális köröknek* nevezzük; néha röviden „vertikálisok"-nak, ami helyesebb is, mert célszerűbb ugyanazon vertikális körnek a zenit és a nadír közé eső két félkörívét *különböző vertikálisnak* tekinteni. A látóhatár kelet- és nyugatpontján az *első vertikálisok* haladnak át, míg az észak- és délpontra illeszkedő (teljes) kör a *meridián*. A horizonttal párhuzamos köröket *almukantaratnak* nevezzük.

Ha a középponton át a Föld forgástengelyével párhuzamos egyenest húzunk, ez az éggömböt az *égi pólusokon* döfi. Erre az egyenesre a középpontban merőleges síkot illesztve az az éggömbből az *égi egyenlítőt* metszi ki, mely természetesen párhuzamos a Föld egyenlítőjének síkjával. A pólusok a meridiánra esnek, az őket összekötő főkörök az *órakörök*.

Végül, ha a középpontra olyan síkot illesztünk, amely a Föld pályasíkjával párhuzamos az az éggömbön az *ekliptikát* fogja kijelölni. Erre merőlegest állítva megkapjuk az éggömbön az *ekliptika pólusait*. Ezeket kötik össze a *hosszúsági körök*. Az ekliptika és az égi egyenlítő metszéspontja a *tavaszpont* és az *őszpont*. Nevüket onnan kapták, hogy látszó égi útja során a Nap a tavaszi, illetve az őszi napéjegyenlőség idején ér oda. A tavasz kezdetén, március 21-én jár a tavaszpontban, amely valaha a Kos csillagképébe esett, ezért néha ma is Kos-pontnak nevezik és a Kos jegyének régi jelével szokták jelölni. Ma – a precesszió miatt – ez a pont a Halak és a Vízöntő csillagképek határa táján található, és elmozdulása folyamatos.

Csaba György Gábor

A TIT planetáriumok műsorából

A Planetárium tavaszi műsorrendjében hetenként három ifjúsági és öt felnőtteknek szánt műsor szerepel. A **Ma éjszaka a Planetáriumban** élőszavas előadás, amelyben a látogatók a csillagos ég aznapi érdekességeivel ismerkedhetnek meg, majd kötetlen beszélgetés keretében kaphatnak választ feltett kérdéseikre.

A Planetárium körfolyósóján állandó és időszakos, **űrkutatási témájú kiállítások** tekinthetők meg. E hónapban **az amerikai űrsikló** – Space Shuttle – **10 éves évfordulójára** rendezett kamarakiállítás látható; bemutatva az űrrepülőgépek jelentőségét. De április 12-én emlékezik meg a világ **az első űrutazás 30. évfordulójáról**, a szovjet *Jurij Gagarin* korszakkezdő kozmikus útjáról. A látogatók ilyen tárgyú kiállítási képeket is megtekinthetnek a körfolyósón.

Mindenkinek kellemes és hasznos időtöltést kívánunk a Planetáriumban!

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / ÁPRILIS

Előadás	1 h	2 k	3 sz	4 cs	5 p	6 sz	7 v	8 h	9 k	10 sz	11 cs	12 p	13 sz	14 v	15 h	16 k	17 sz	18 cs	19 p	20 sz	21 v	22 h	23 k	24 sz	25 cs	26 p	27 sz	28 v	29 h	30 k
(I)	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–	4	Cs	8	Cs	Cs	8	–
(II)	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–	8	4	4	Cs	Cs	Sz	–
(III)	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–	8	8	U	U	É	Cs	–
(IV)	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	–	U	Sz	ÉÓ	É	É	8	X
(V)	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	–	É	É	ÉÓ	É	U	É	X
(VI)	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	–	Ma	–	–	–	–	–	X

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

Kezdés: (I) = 9.30; (II) = 11.00; (III) = 13.00; (IV) = 14.30; (V) = 16.00, (VI) = 17.30 órakor.

Az új vatikáni távcső

Tavaly januárban sikeresen összeállították és kipróbálták az 1,8 m-es Vatikáni Modern Technológiájú Távcső (Vatican Advanced Technology Telescope, VATT) rendkívül kompakt mechanikáját.

Eközben az Arizona Egyetemen készül a távcső több okból is figyelemre méltó, forradalmian újszerű főtükre. Ez volt ez egyik első olyan tükör, amelyet *J. Roger Angel* és munkatársai az egyetem tükörkészítő laboratóriumában forgatva öntöttek. Rendkívül nagy fényereje miatt a gyökeresen új tükörcsiszolási módszerekre volt szükség, az f/1 fényerejű (!) távcsőtükör fókusztávolsága ugyanis megegyezik az átmérőjével. A tükör nagy görbülete miatt olyan csiszolószerszámra volt szükség, amelyik vagy nagyon kicsi, vagy alkalmazkodni képes a tükör alakjához. A kis szerszám hátránya azonban, hogy észrevehetetlenül kicsiny barázdákat hagyhat a tükör felületén, amelyek azonban a leképezés minőségét ronthatják.

A tükör felületét végül is egy 75 centiméter átmérőjű alumínium csiszolókoronggal alakították ki, amelynek a hátoldalára 12 számítógéppel vezérelt mozgatót erősítettek. Amint a csiszolókorong mozogni kezd az üvegen, a számítógép másodpercenként 2000-szer, pontosan a kívánt felületnek megfelelően állítja be a csiszolókorong alakját. A tükör felületét lambda/20 pontosságúra akarják kialakítani. Az Arizona Egyetem mérnökei ezzel a módszerrel az Egyesült Államok légiereje számára egy 3,5 m átmérőjű, f/1,5 fényerejű tükröt akarnak készíteni, végső céljuk azonban egy 8 m-es távcsőtükör elkészítése.

A távcsövet az Arizona állambeli Mount Graham csúcson fogják felállítani.

A Sky and Telescope 1990. júniusi száma alapján – B.E.

A Baleár-szigetek „gyöngye":

MALLORCA

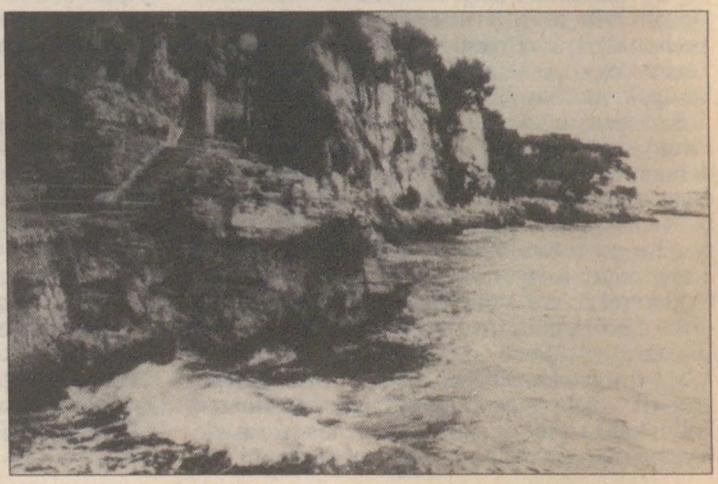
A Földközi-tenger nyugati felében, alig 250 km-re Valencia spanyol kikötővárostól, igazi turistaparadicsom várja a vendégeket Mallorca szigetén. A Baleár-szigetek – amelyek Spanyolország egyik tartományát képezik – legnagyobbika, Mallorca, Heves megyényi, 3640 km² területű; míg a szigetcsoport szomszédos tagjai a keletre lévő Menorca alig ötöde, a délnyugatra fekvő Ibiza pedig nem egészen egyhatoda a fő szigetnek. Mallorca több mint félmilliós lakosságának jelentős hányada az idegenforgalomból él.

Ibizán és **Mallorcán** a *Betikai-Kordillerák* fiatal láncheggységének folytatásaként jórészt mészkőből felépülő hegyvonulatok húzódnak végig, ugyanakkor **Menorca** a távolabbi Szardínia szigethez hasonlóan az egykori ősi Tirrén-masszívum részének tekinthető. Több mint félezer kilométert kell annak körbehajózni, aki a tengerről akarja megcsodálni Mallorca változatos, festői partvidékét. Az északi–nyugati parttal párhuzamosan húzódik a legmagasabb hegyvidék a *Sierra de Tramuntana*, amelyet Északi-hegyvidéknek is hívnak, itt a *Puig Major* festői mészkőszirtje 1445 m-ig emelkedik. Meredeken zuhannak alá a tenger felé a hegyvidék jellegzetes mediterrán erdővel, örökzöld tölgyekkel, borókával, fenyőfélékkel borított vonulatai, ezt az alacsonyabb régióban helyenként teraszosan kiképzett mandula-, füge-, olajfaligetek szakítják meg. Mallorca legszebb, leglátványosabbb partformái itt alakultak ki, híres a tengerbe nyúló *Formentor-fok* kibillent, ferdén rétegzett, vízbe merülő meredek partfala, valamint a *Cala de la Calobra*, ahol egy függőleges sziklaszoroson keresztül éri el a tengert az időszakos *Pareis* folyó. A torrens jellegű vízfolyás mészkőkaviccsal borított torkolata egy fantasztikus, sziklába robbantott alagúton keresztül közelíthető meg – csak egy keskeny gyalogút vezet át rajta. Igen érdekesek a pleisztocén és holocén tengerszint-ingadozások emlékei. Az egykori tengerszint +50 és –30 m között ingadozott a mai tengerszinthez viszonyítva; elöntött folyóvölgyekkel-öblökkel többfelé lehet találkozni. Meglepőek a hegység szívében megbújó mesterséges tavak, víztározók, ezek a szárazabb nyári hónapokra tartalékolnak vizet. Ahol már régebben kiirtották az erdőket, a talajerózió következtében csupasszá vált mészkőfelszíneken fantasztikus karsztformák alakulhattak ki – oldásos rovátkákkal, csipkézett éles tarajokkal tagolt vad karrlejtők teszik változatossá a hegyvidék egyes részeit.

A sziget középső, nagyobbik felét kiterjedt síkság foglalja el, melyet itt-ott alacsonyabb dombvonulatok tagolnak. Megkapó látványt nyújt repülőgépről a part menti síkságon működő sok száz szélkerék, a gyakran erősen fújó szél energiáját felhasználva pumpálják az öntözővizet a csatornahálózatba.

A fövenyes, finom homokos tengerparti sávokat az utóbbi évtizedekben az idegenforgalom hódította meg. A Mallorca keleti partvidékén lévő dombvidéket jórészt miocén időszaki jól karsztosodó mészkövek építik fel. A sziklás partot védett öblök tagolják. A sziget nagyszerű barlangrendszerei itt a keleti part közelében alakultak ki. Közülük is kiemelkedik a szpeleológusok és a nagyközönség körében egyaránt jól ismert *Cuevas del*

Abráziós partfal Porto Cristónál





Teraszos ültetvények az északi parton

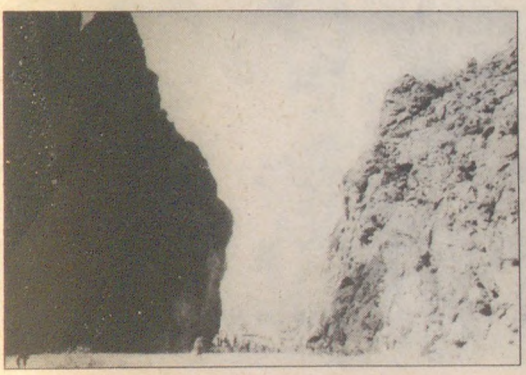
Drach, a Sárkánybarlang. Alig fél kilométerre terül el a barlang a tengertől, kialakításában a beszivárgó csapadékvíz oldó hatása és a beáramló tengervíz egyaránt szerepet játszott. Felejthetetlen élményt jelent egy barlangi látogatás, melynek során a brakkvizes föld alatti tavon rövid csónakkirándulást lehet tenni; és közben meg lehet csodálni a változó színű sztalaktit és sztalagmit cseppkőképződményeket.

Mallorca változatos természeti képén kívül nagy vonzerőt jelentenek a sziget kedvező éghajlati adottságai. A Földközi-tenger kiegyenlítő hatására a nyár meleg, de nem annyira forró mint Spanyolország belső területein – a Mezetán. Június végétől szeptember végéig 24 °C körül van az átlaghőmérséklet; tavasztól késő őszig lehet fürdeni a tengerben, még novemberben is 18–19 °C-os a vízhőmérséklet. Enyhe a tél, a január és február átlaghőmérséklete megfelel nálunk az április közepének: 10–11 °C. Ilyenkor borulnak virágba a mandulafák – hozzávetőleg a sziget egynegyedét borítja ekkor mandulavirág-szőnyeg. 7,5 millió mandulafát számoltak össze Mallorcán. Havazás ritkábban a hegyvidék területén fordulhat elő – ilyen élményt élt át Chopin és Georges Sand francia írónő 1838–39 telén, amikor néhány hónapot a hegyek között megbújó valldemosai karthauzi kolostorban töltöttek el.

Mallorca csapadékban gazdagabb, mint a Mediterráneum többi szigete s nyáron is vannak esőzések, ami ritkábban fordul elő a Földközi-tenger mentén. A szerző augusztus végi Palma de Mallorca-i érkezésekor akkora eső zúdult alá a kikötővárosra, hogy az egy nap alatt leesett kb. 60 mm-nyi csapadékot a csatornahálózat képtelen volt elvezetni, s az autók kerékagyig gázoltak a vízben. Ez azonban kivétel, nyáron a sok napsütés a jellemző, pl. augusztusban 11,1 óra ennek napi átlaga.

A Baleár-szigetek történelme meglehetősen viharos. Időszámításunk előtt a XIII. századból megalitikus emlékek maradtak fent Mallorcán, ezek kőerődítmény falak, tornyok és síremlékek. Ezer évvel később karthagóiak és rómaiak vetélkedtek a fontos hajózási ill. kereskedelmi útvonalak mentén fekvő szigetért, amely Kr. e. 121-ben római kolónia lett. Vandálok dúlták fel Mallorcát az V. században, majd a sziget Bizánc fennhatósága alá került 534-ben. A Pireneusi-félszigetet is meghódító arabok vagy mórok 902-ben foglalták el a szigetet. Az iszlám hódítás évszázadai során alakult ki az öntözéses gazdálkodás, a gyü-

Részlet a la Calobra szurdokból

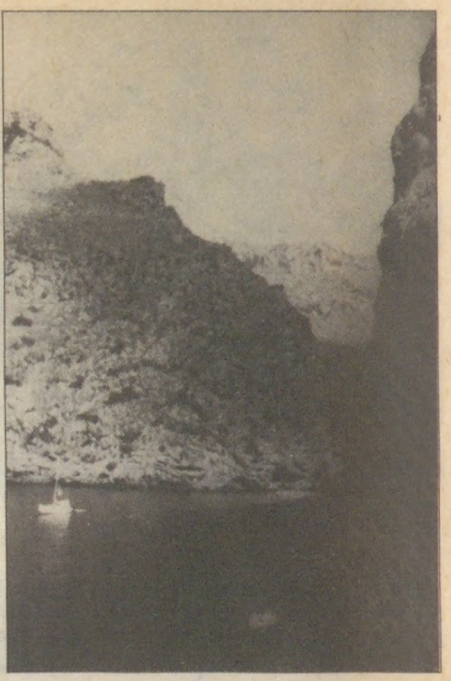


Festői öböl Mallorca északi partján



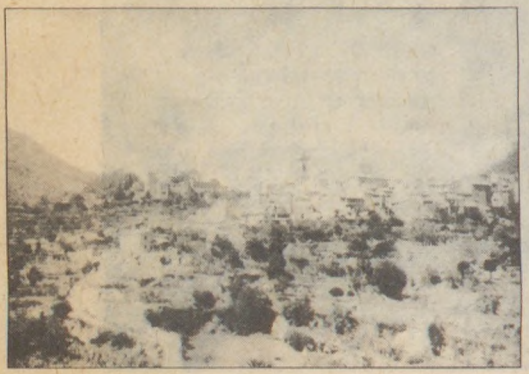
mölcs- és gabonatermesztés. Ekkor épültek az első szélmalmok, melyeket csak évszázadokkal később váltottak fel a szélkerekek. 1229-ben sikerült I. Jakab aragon király keresztény seregeinek visszafoglalni a szigetet a móroktól. Erre a történelmi eseményre emlékeztet a Palma de Mallorca főterén álló impozáns lovas szobor. Mindössze egyetlen épségben megmaradt építészeti emléke a mór uralomnak a palmai arab fürdő oszlopcsarnokos, keleti hangulatú épülete. Ezt a visszafoglalás után keresztények és zsidók egyaránt használták. Csaknem egy évszázadig állt fenn a független mallorcai királyság, a XIII–XIV. században, hozzátartozott Dél-Franciaország egy része is. A nyugati mediterráneum kereskedelmi központjává vált ekkor a sziget. Egykori gazdagságát méltóképpen reprezentálják a díszes templomok, paloták, ekkor kezdték el a gyönyörű gótikus katedrális építését is. Tudománytörténetileg fontos térképészeti-kartográfiai műhely alakult ki itt ebben az időben. *Abraham Cresques* Katalán atlasza a kor legszínvonalasabb munkájaként 1375-ben készült el, mely sok, pontos portolán térképet tartalmazott. Ezek az ún. kikötői térképek a mágnestű felhasználásával részletesen ábrázolták a tengerpartokat, az égtájakat és szélirányokat vonalhálózattal jelölték és megjelent az aránymérték is, mely lehetővé tette a távolságméréseket. A XIV. század végétől Mallorca az Aragóniai királyság, majd egy évszázaddal később az egységessé vált spanyol királyság része lett. A nagy földrajzi felfedezésektől kezdődően Spanyolország figyelme elsősorban az Atlanti-óceánon túli területek felé fordult, viszont a mallorcai hajósoknak hadakozni kellett még az Észak-Afrikát megszálló törökök, és különböző kalózflották ellen. Csökkent Mallorca gazdasági-politikai jelentősége egészen a múlt századig. Ekkor kezdték felfedezni a sziget szépségét, természeti és kulturális különlegességeit.

Ludwig Salvator Habsburg főherceg hosszú évtizedeket töltött el a szigeten. Közreműködésével kezdődött meg a sziget tudományos megismerése. Georges Sand írásai révén is Mallorca egyre ismertebb lett, mint kedvező turisztikai célpont. Az idegenforgalom igazi „boom"-ja nem választható el Spanyolország többi részétől. Még Franco tábornok egyre engedékenyebb diktatúrája alatt indult el növekvő turistaáradat Mallorca felé. Napjainkban Mallorca a világ egyik fontos idegenforgalmi központja. Minden lakosra évente több mint hét turista érkezése jut; s a vendégek többnyire két hetet is eltöltenek itt. Számtalan új szálloda, apartmanház várja a vendégeket. Nyáron Spanyolország legforgalmasabb repülőtere **Palma de Mallorcán** van, a napi érkezések és indulások száma eléri a hatszázat. A menetrendszerű járatokon kívül rengeteg chartergép érkezik, elsősorban Németországból és Nagy-Britanniából. Barcelonából és Valenciából nagy komphajók szállítják az utaso-



Az időszakos Pareis folyó torkolata a tenger felől

Valldemosa hegyi falu látképe



Palma de Mallorca kikötője



kat Palma kikötőjébe. Gépkocsit nem érdemes áthozni a szigetre, mert számtalan autókölcsönző kínálja itt a legszélesebb választékot. Legnépszerűbb a kis négyszemélyes, nyitott Suzuki dzsip (jeep). A jó minőségű utakon, néhol autópályán rövid idő alatt el lehet jutni bárhová.

Mallorca barátságos, vendégmarasztaló lakói a katalán nyelv egy helyi dialektusát beszélik, a városokban a feliratok általában kettősek, spanyolul és a hozzá azért eléggé hasonlító katalánul is megtalálhatók. Az utóbbi két évtizedben számottevő volt a bevándorlás a szárazföldi Spanyolországból, az idegenforgalom sok új munkaalkalmat teremtett. Így pl. dinamikusan megnőtt a főváros, Palma de Mallorca népessége is. Ma már 350 000 körül van. Lenyűgözően szép a félkörívben húzódó pálmákkal díszített kikötői promenád. Elegáns luxusyachtok, halászhajók és konténereket szállító hatalmas tengerhajók jól megférnek itt egymás szomszédságában. Palma kikötőjéből indulnak útnak Mallorca virágzó mezőgazdaságának terményei, friss gyümölcsök – barack, füge, narancs, citrom, mandula, zöldségfélék, elsősorban paradicsom, olajbogyó és a belőle sajtolt olívaolaj. A város történelmi, művészeti emlékekben igen gazdag. Sokan keresik fel az évszázadokon át épült középkori alapítású csúcsíves katedrálist, felbecsülhetetlen értékű kincstárával együtt. Szomszédságában a régi mór erőd átépítésével jött létre az Almudaina palota, a hajdani mallorcai uralkodók lakhelye. A gótikus Lonja palota volt a XV. században a tőzsde, a kereskedelmi központ. Díszes XVII. századi épület a városháza, előtte az ezeréves öreg, göcsörtös olajfa látta még a mór hódítókat. A város felett emelkedő, gyönyörű kilátást nyújtó Bellver várat is még a mallorcai királyok építették a XIV. században, a későbbiekben börtönnek használták. Barcelonához hasonlóan Palmán is felépült a Pueblo Español a Spanyol falu. Itt a nagy területű ország egyes tájegységeinek tipikus, jellegzetes épületeit rekonstruálták, bennük régi mesterségek képviselői dolgoznak pl. üvegfúvók, csipkekészítők stb. A fővárostól délkeletre húzódó Palmai-öböl homokos partvidékén több sorban szállodák százai sorakoznak ez a híres Playa de Palma. Úgy tartják, ez a vidék az európai turizmus szupersztárja. Természetes, hogy a népszerűség az árakban is jelentkezik. Az egykor olcsóbb országnak számító spanyolhon e csücske bizony már eléri a méregdrága francia Azúrpart árszínvonalát. A sziget belső területein lévő települések kézműipara is az idegenforgalmat szolgálja, **Manacorban,** a második városban mesterséges gyöngyöt állítanak elő, **Inca** a kiváló bőráruk, bőrdíszműkészítés központja, többfelé működik kisebb kerámia-, majolikaüzem ill. egyedi termékeket készítő üvegfúvó. Valamennyi gyár, üzem látogatható, helyi bemutatás és vásárlási lehetőség mindenütt van.

A gasztronómiai specialitások a helyi borok és likőrök kiváló zamata, a még élő folklorisztikus hagyományok az ünnepekben, a zenében és népi táncokban szintén hozzájárulnak Mallorca turisztikai vonzerejéhez.

Ma már vízum nélkül utazhatunk Spanyolországba. Lehet, hogy a Malév is indít majd közvetlen járatokat a Földközi-tenger e gyönyörű szigetére, Mallorcára?

DR. MICZEK GYÖRGY



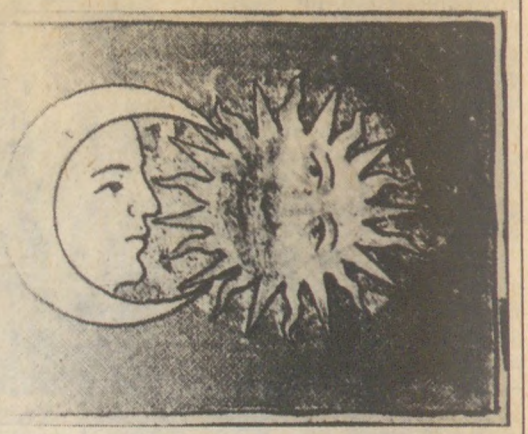
Részlet a Sárkánybarlangból

I. Jakab király lovas szobra Palma de Mallorca főterén (a szerző felvételei)



Napfogyatkozások Mexikóban

Amikor a Napot megették...



A napfogyatkozásokat – akárcsak az Óvilágban – az indiánok is megörökítették. Az indián népek többsége a nahuátl nyelvű változatot – tonatiuh cualo, azaz a Napot megették – fogadta el, míg a maják Chibil kin (Nap harapás) néven nevezték e jelenséget, s úgy vélték, hogy a jaguárok nyelték le a napsugarakat. A XVI. században *Sahagun* atya írt le egy régi történetet: „Amikor a Nap fogyni kezd, vörösnek, nyugtalannak, zavartnak tűnik, majd rázkódik, változik és nagyon besárgul... Az embereket a félelem keríti hatalmába... és ezt követően fehér hajú, fehér arcú férfiakat kerestek, hogy feláldozzák őket a Napnak".

E természeti jelenség leírását megtalálhatjuk a néhány fennmaradt indián kódexben is. A Párizsban őrzött *Azcatitlán Kódexben* az 1301. február 9-i részleges fogyatkozásra utalnak, míg Teotenangóban – a teotihuacani–matlazinca központban – az 1311. április 9-i jelenséget kőbe faragták. Egy vadállat látható, amint a Napot falja fel. (Az állat izmában látható combcsont nahuátl nyelven – metztli – a Holdat is jelöli.) Az Amecameca megfigyelés egy részleges fogyatkozásra utal: „A 10 tecpatl évében (1476) a mexicák legyőzték az oculaniakat. A Napot megették, csak egy darab maradt belőle. Sok csillag tűnt fel az égen, s ezért nagy volt az ijedtség".

A maják a két telihold közötti feljegyzésekből kiindulva előre jelezni tudták a napfogyatkozásokat, melyről a Drezdában őrzött kódex is tanúskodik. A maja hieroglifok a Nap (kin) mellett két, olykor sötét, olykor világos, pillangó szárnyához hasonlító lényt is ábrázolnak.

Annak ellenére, hogy a spanyolok elpusztították a csillagászati megfigyeléseket is tartalmazó kódexek egy részét, az indiánok a gyarmatosítást követően is folytatták megfigyeléseiket, feljegyzéseiket. Ilyen a Párizsban található *Telleriano–Remensis Kódex* is, melyben a 13 cañas évére való utalást lelhetünk fel (1531). A Nap korongját – a félig elsötétülő égen – csillagokkal együtt ábrázolják. Az egyikből füst száll fel, amely a Halley-üstökösre utal a teljes napfogyatkozás idején. (Nahuátl nyelven az üstökös citlacin popoca, a füstölgő csillag.)

A napfogyatkozások káros hatása ellen a mexikóiak hatásos ellenszert találtak. Ime Sahagun feljegyzése: „...úgy mondták, hogyha egy terhes nő nap- vagy holdfogyatkozást lát, a hasukban lévő gyerek farkastorokkal születik... de ha mégis megnézték, egy fekete kőből készült kést kellett a mellükre helyezniük ellenszerként". A mai Mexikóban a kést az olló váltotta fel.

A gyarmati időszak 1611. június 11-i napján ugyancsak teljes napfogyatkozás volt: „a 2 acatl évében, Szent Barnabás péntekén délután 3 órakor megették a Napot... Itt, ebben a Tepeaca nevű városban nagy volt a rémület, amikor feltűntek a csillagok. Amikor a fogyatkozás volt, amikor a Nap és a Hold megölték egymást, azok, akik látták ezt, nagyon megrémültek, mivel nagyszüleiknek még ők voltak az isteneik, s ezért történt a caña évében a nagy járvány". *Agustin atya* így emlékezett meg az eseményről: „Ez év június 11-én teljes napfogyatkozás volt, amely egész délután tartott...és mindenki a templomba sietett a szent misére... Augusztusban rengett a föld és néhány épület összedőlt".

1641-ben *Diego Rodriguez*, a Mexikói Egyetem matematika és csillagászati tanszékvezető professzora a nap- és holdfogyatkozás adatait felhasználva kiszámította a Mexikói-völgy hosszúságát, amely pontosabbra sikerült mint Humboldt 1803-as mérése!

DR. KÉRI ANDRÁS

Az évezred napfogyatkozása Mexikóban



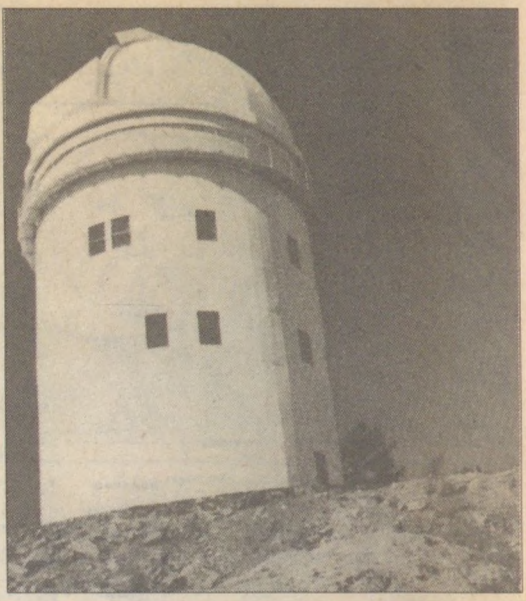
A teljes napfogyatkozás totalitási sávja Mexikó területén. A pontozott területek a megfigyelésre legalkalmasabb helyszíneket jelölik

A napfogyatkozás helyi adatai Mexikó területén

Városok	*Részleges fogyatkozás kezdete*			*Teljes fogyatkozás kezdete*			*Maximum*			*Teljes fogyatkozás vége*			*Részleges fogyatkozás vége*			*A totalitás időtartama*
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	m
Aguascalientes	11	47	47	13	11	54	13	13	25	13	14	57	14	38	21	3,1
La Paz, B. C. S.	11	23	11	12	47	34	12	50	45	12	53	55	14	18	40	6,4
Tuxtla Gutiérrez	12	13	11	13	39	47	13	41	31	13	43	14	15	00	42	3,5
México, D. F.	11	54	06	13	21	01	13	24	18	13	27	34	14	47	42	6,6
Iguala Gro.	11	54	08	13	22	39	13	24	51	13	27	02	14	48	39	4,4
León, Gto.	11	45	55	13	13	01	13	15	54	13	18	46	14	40	39	5,8
Pachuca, Hgo.	11	54	32	13	22	47	13	24	16	13	25	43	14	47	14	2,9
Guadalajara, Jal.	11	41	49	13	09	03	13	12	13	13	15	23	14	38	08	6,3
Toluca, Mex.	11	52	50	13	19	53	13	23	15	13	26	36	14	47	02	6,7
Morelia, Mich.	11	48	23	13	15	49	13	18	59	13	22	08	14	43	44	6,3
Cuernavaca, Mor.	11	54	20	13	21	29	13	24	47	13	28	03	14	48	19	6,6
Tepic, Nay.	11	37	24	13	04	05	13	07	25	13	10	44	14	33	59	6,7
Oaxaca, Oax.	12	03	09	13	30	31	13	33	17	13	36	02	14	55	10	5,5
Puebla, Pue.	11	57	00	13	23	46	13	26	58	13	39	09	14	49	50	6,4
Querétaro, Qro.	11	49	45	13	16	56	13	19	39	13	22	20	14	43	44	5,4
Tlaxcala, Tlax.	11	56	37	13	23	51	13	27	02	13	30	13	14	49	20	5,8
Orizaba, Ver.	12	00	09	13	27	12	13	29	49	13	32	26	14	51	50	5,2



Az 1923-as mexikói teljes napfogyatkozás műszerei és megfigyelői



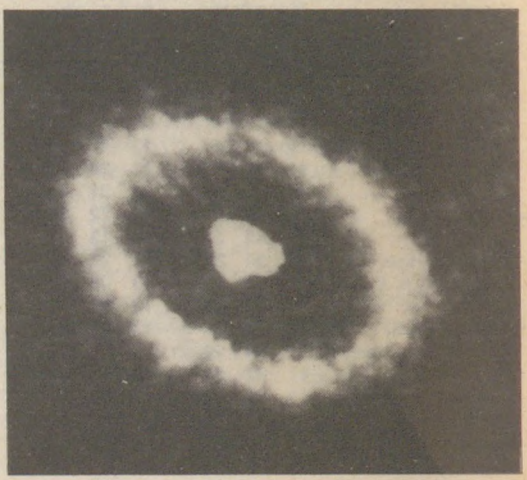
A San Pedro Mártir csillagászati obszervatórium kupolája. A kupolában egy 2,1 méteres tükrös távcső áll

Tudósok és kíváncsi szemlélők ezrei készülnek Mexikóba a világ minden tájáról az 1991. július 11-i teljes napfogyatkozás megfigyelésére. A nagy érdeklődés annak köszönhető, hogy a közel 7 percig tartó jelenséghez hasonló időtartamú fogyatkozás csak 2132. június 13-án lesz. A Hold árnyéka a Csendes-óceánban, Hawaiitól délnyugatra érinti a Föld felszínét s halad onnan Mexikó, a közép-amerikai földhíd, Kolumbia érintésével Brazília belső övezetei felé. A 15 ezer km-nyi utat majdnem 3 és fél óra alatt teszi meg. A napfogyatkozás alatt esti sötétség borul az országra, csökken a hőmérséklet, a kakasok kukorékolni kezdenek s az éjszakai életet élő állatok előbújnak rejtekhelyeikből. Feltűnnek a csillagok, szabad szemmel látható lesz a Merkúr, a Vénusz, a Mars és a Jupiter bolygó is.

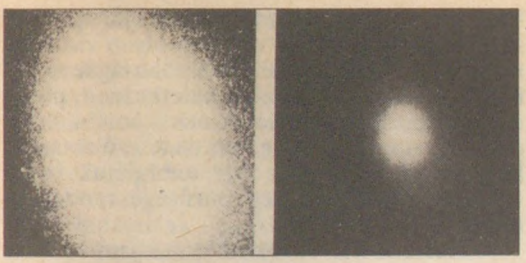
A Hubble Űrteleszkóp első eredményeiből

A Hubble Űrteleszkóp nagylátószögű- és bolygókamerája tavaly augusztus közepén felvételt készített a 10,8 magnitúdós **NGC7457** galaxisról a Pegazusban. A galaxis mintegy 40 millió fényévnyi távolságban van tőlünk. A felvétel alapján megállapítható, hogy a galaxis magjában a csillagsűrűség a vártnál legalább 400-szor nagyobb, így legalább 30 000-szerese a Nap környezetében lévőnek. A galaxis középpontjában jól kivehető a fényes, pontszerű mag – a kamera 0,1 ívmásodperces felbontóképessége felső határt szab a méretének – ami azt jelenti, hogy a fenti sűrűség csak alsó határ, a valóságban ennél sokkal több csillag zsúfolódhat össze a magban!

Az űrtávcső halvány objektumkamerájával augusztus végén fénylő, elliptikus gyűrűt fedeztek fel az **SN 1987A** körül. A gyűrű hosszab-



Az SN 1987A körüli gyűrű



Az NGC7457 és a galaxis magja (a jobb oldalon)

bik átmérője 1,6 ívmásodpercnyi – ez nagyjából 1,3 fényévnek felel meg. A szupernova előd csillaga vörös óriás korában sok anyagot vesztett csillagszél formájában. Amikor a csillag felrobbanása előtt kék óriássá vált, a korábban ledobott anyagba a sokkal ritkább, de nagyobb sebességű csillagszél egy buborékot fújt. A buborék felszínére kisöpört anyagot a szupernova ultraibolya-sugárzása fűtötte fel és késztette világításra. Az űrteleszkóp felvételén a gyűrű középpontjában látható a robbanás táguló „törmelékfelhője" is. Ez a gyorsan mozgó anyag néhány évtizeden belül utoléri és megsemmisíti majd a gyűrűt.

A Science News 1990. szeptember 8-i és a Sky and Telescope, 1990. novemberi száma alapján

– Hll

A COBE vizsgálja az Ősrobbanást

A legősibb megfigyelhető csillagászati objektum az a mikrohullámú háttérsugárzás, amely az Ősrobbanás után 300 000–500 000 évvel keletkezett. Ez a milliméteres és rövidebb hullámhosszú sugárzás a tér minden irányából egyenletes erősséggel érkezik. Spektrális tulajdonságai egy 2,7 K-es fekete testének felelnek meg. Részletes vizsgálata a legközvetlenebb betekintést nyújtja az ősrobbanás fizikai viszonyaiba, az 1 mm-nél rövidebb hullámhosszú sugárzás vizsgálata azonban a légköri elnyelés miatt nehézségekbe ütközik.

Hamarosan azonban új eszköz fog a kutatók rendelkezésére állni a mikrohullámú háttérsugárzás vizsgálatára. A *Cosmic Background Explorer* (COBE) nevű műholdat július végén kellett volna pályára állítani. Az utolsó pillanatban azonban az egyik műszer kalibrálásában hibát találtak, ami miatt az indítást el kellett halasztani.

A COBE három tudományos műszert hordoz, melyek közül kettőt 600 liter folyékony héliummal 1,6 K-re hűtenek le, hogy saját hősugárzásuk ne zavarja a méréseket. A hélium mennyisége kb. egy évig biztosítja a műszerek hűtését. A műhold 75 másodpercenként fog megfordulni a tengelye körül. Így egy év alatt a teljes égboltot kétszer tudják átvizsgálni.

A COBE kör alakú, közel poláris (90 fokhoz közeli inklinációjú), 900 km földfelszín feletti magasságú, ún. napszinkron pályán fog keringeni. (A napszinkron pálya sajátossága, hogy a Föld lapultsága következtében fellépő perturbációk pontosan olyan szögsebességgel fordítják el a pálya síkját, amilyen szögsebességgel a Föld halad a Nap körül, így a pálya síkjának a Nap irányával bezárt szöge állandó. – B. E.) Emellett a műholdat keringési idejével megegyező periódusidővel a pálya síkjára merőleges tengely körül is megforgatják (azaz keringését mesterségesen kötötté teszik – B. E.). Ezzel elérik, hogy a műszerek mindig a Nap irányával 94 fokos szöget bezáró és a Földdel pontosan ellentétes irányba nézzenek.

A három műszer az 1 mikrométer és az 1 cm közötti hullámhossztartományt fedi le. A műszerek három alapvetően fontos kérdésre keresik a választ.

A háttérsugárzás spektruma valóban megegyezik-e egy ideális feketetest színképével? Az elmúlt évek rakétákkal végzett kísérletei során merült fel annak a gyanúja, hogy a háttérsugárzás spektruma nem is feketetest spektrum. A COBE a távoli infravörös abszolút spektrofotométerével (FIRAS, Far Infrared Absolute Spectrophotometer) megvizsgálja ennek a lehetőségét. A műszer 4 bolométer segítségével 0,1 és 10 mm közötti hullámhosszakon 100 csatornán egyidejűleg méri a háttérsugárzás intenzitását. Minden egyes bolométer 10^{-7} K hőmérséklet-különbség kimutatására alkalmas. Remény van a korai világegyetemben ma még ismeretlen részecskék bomlásának közvetett kimutatására, a feltételezett kozmikus húrok és az annihilálódó antianyag felderítésére.

Valóban azonos erősségű-e minden irányból (izotróp-e) a háttérsugárzás? A Differenciális Mikrohullámú Radiométer (DMR, Differential Microwave Radiometer) a 3,3; 5,7 és 9,6 mm-es hullámhosszakon dolgozik. Minden hullámhosszon két, egymással 60 fokos szöget bezáró irányban mérik a háttérsugárzás intenzitását, illetve a két irányból jövő sugárzás különbségét. A műszer térbeli felbontóképessége csak 7 fok, ám a háttérsugárzás hőmérsékletét 0,00015 K-es pontossággal térképezi fel. Az eredmények választ adhatnak arra, hogy forog-e a Világegyetem egésze (ez egyben a felfúvódó Világegyetem modelljének ellenőrzése is, hiszen ezen elmélet szerint a Világegyetem nem forog), kimutathatják a galaxisok kialakulásához vezető ősi inhomogenitásokat, valamint megmérhetik a Világegyetem egészéhez, mint az egyetlen abszolút vonatkoztatási rendszerhez képest a sebességünket.

Megfigyelhetjük-e az első születő csillagokat és galaxisokat? A kérdésre a diffúz infravörös háttérkísérlet (DIRBE, Diffuse Infrared Background Experiment) keresi a választ. A műszer a 4 és 1000 közötti vöröseltolódású tartományt vizsgálja. A DIRBE 1 és 3 mikrométer közötti hullámhosszakon polarizációs méréseket is végez, hogy a kozmológiai jelentőségű objektumokat meg lehessen különböztetni a (térben és időben) közeli forrásoktól.

A legtöbb kutató szerint a COBE jelentősége csak a háttérsugárzás 1965-ben történt felfedezéséhez hasonlítható, amelyért *Arno Penzias és Robert Wilson* később Nobel-díjat kapott. *George Smoot*, a DMR kísérlet felelőse szerint a COBE felbocsátásával a kozmológia aranykora kezdődik el.

Sky and Telescope, 1989. június – B. E.

A kozmológiai állandó rejtélye

A részecskefizikusok és a kozmológusok most átélhetik azt, amit Einstein élete legnagyobb melléfogásának nevezett. 1917-ben Einstein az általános relativitáselméletet az egész Világegyetemre alkalmazta. Nagy csalódással vette tudomásul, hogy elmélete szerint a Világegyetem nem lehet sztatikus, vagy tágulnia, vagy pedig összehúzódnia kell. Mit sem sejtve a következő évtizedek csillagászati megfigyeléseiről, a szépséghiba kiküszöbölésére bevezette egyenleteibe az úgynevezett kozmológiai állandót, melynek segítségével sztatikus megoldást kapott.

Az 1920-as évek elején egyre több megfigyelés utalt arra, hogy Einstein sztatikus megoldása hibás. Einstein elsők között ismerte ezt fel. Már 1923-ban így írt: „ha a világ nem kvázi-sztatikus, akkor ki kell dobni a kozmológiai állandót". A felismerést azonban nem követte tett. A kozmológiai állandó bevezetése ugyanis csupán matematikai fogás, amely kétféleképpen tehető szemléletessé. Einstein a matematikai állandó fizikai megnyilvánulását egyfajta vonzó vagy taszítóerőként képzelte el, amely erő pontosan akkora, hogy sztatikus helyzetben tartja az eredeti egyenletek szerint tágulni vagy összehúzódni szándékozó Világegyetemet. Minthogy ma már túlsúlyban vannak a Világegyetem tágulása mellett szóló megfigyelési bizonyítékok, nem meglepő, hogy a kozmológusok nagy többségének véleménye szerint a kozmológiai állandó értéke nulla.

Van azonban egy másik érvelés is, amit nem hagyhatunk ilyen egyszerűen figyelmen kívül. A jelenlegi felfogás szerint a kozmológiai tag a vákuum energiasűrűségével áll kapcsolatban. Hogy lehet a vákuumnak energiája? Heisenberg híres kvantummechanikai határozatlansági relációja szerint a vákuum olyan virtuális részecske-antirészecske párok sokaságának tekinthető, amelyek hirtelen keletkeznek, pillanatnyi ideig léteznek, majd máris annihilálódnak. Mivel a rövid ideig bár, de létező részecskéknek van tömegük, így energiájuk is, a vákuum egészéhez energiasűrűséget rendelhetünk.

A Reviews of Modern Physics januári számában a Nobel-díjas *Steven Weinberg* (Texas Egyetem) (Az első három perc szerzője – B.E.) közreadja megdöbbentő becslését, mely szerint a vákuum energiasűrűsége 10^{113} GeV köbcentiméterenként, ami 10^{89} g/cm^3 tömegsűrűségnek felel meg. Mértéktartóbb elemzések szerint ez az érték „csak" 10^{12} g/cm^3, ami azonban még mindig óriási, a neutroncsillagokéhoz hasonlítható sűrűség. A kozmológusok ugyanakkor azt is tudják, hogy a Világegyetem átlagsűrűségének 10^{-29} g/cm^3 körül kell lennie, ez ugyanis a tágulás megállításához szükséges átlagsűrűség-érték.

Ez az óriási eltérés veti fel ismét a kozmológiai állandó kérdését. Hogy lehet az, hogy a csillagászok és a részecskefizikusok által kapott átlagsűrűségek több mint 41, de esetleg 118 nagyságrenddel is eltérnek egymástól? A problémának lenne egy egyszerű megoldása, ez azonban sajnos valószínűleg hibás. Feltételezhetjük, hogy a kozmológiai állandónak két összetevője van. Az egyik a vákuum energiasűrűsége, amelyet a részecskefizikusok meghatároznak, a másik pedig az Einstein által elképzelt valódi kozmológiai tag. Ha a két tényező ellentétes előjelű, de azonos nagyságú lenne, kiegyenlíthetnék egymást. Ehhez azonban sajnos a két értéknek 41 (vagy esetleg 118) értékes jegy pontossággal egyeznie kellene, ami meglehetősen valószínűtlen.

Cikkében Weinberg más szerzők által felvetett további megoldási lehetőségeket is szemügyre vesz. Megvizsgálja az ötödik alapvető erő és a szuperszimmetria lehetőségét, a független Világegyetemek közötti mikroszkopikus féreglyukakat és az úgynevezett antropikus elvet, egyik magyarázatot sem tartja azonban teljesen kielégítőnek. Úgy véli, hogy „a kozmológiai állandó rejtélyének végleges megoldása valószínűleg jelentős hatással lesz a fizika és a csillagászat más ágaira is".

John Maddox, a Nature szerkesztője a kérdéssel kapcsolatban megjegyzi, hogy „Einstein sokkal jobban megelőzte korát, mint azt ő maga hitte volna. Nem túl gyakran fordul elő, hogy valakinek az elmélete kritikus jelentőségű még felállítása után csaknem egy évszázaddal is, egy a jelenlegi legkiválóbb elméket is zavarba ejtő probléma megoldásában."

Sky and Telescope, 1989. augusztus – B.E.

A Betelgeuse felszíne

A Cambridge Egyetem csillagászainak sikerült első ízben a csillagászat történetében képet alkotniuk – a Napon kívül – egy csillag felszínéről. *David F. Buscher* és munkatársai a Kanári-szigeteken működő 4,2 m-es William Herschel távcsővel végezték a szenzációs megfigyelést. A problémét az okozza, hogy a vörös óriás Betelgeuse látszó átmérője mindössze 0",05. Közönséges körülmények közt a távcsövek felbontóképessége a légköri turbulencia miatt általában nem jobb 1"- nél. Buscher csoportjának tagjai a távcső főtükre elé olyan maszkot helyeztek, amelybe lyukakat fúrtak, majd ezen keresztül igen rövid expozíciós idejű felvételeket készítettek a csillagról. Ezzel a légköri mozgásokat mintegy „befagyasztották", és lehetővé tették, hogy a távcső tényleges felbontóképessége megközelítse az elméletileg elérhető határt.

A kapott kép legmeglepőbb részlete egy nagy kiterjedésű forró folt. Egyes feltételezések szerint ezt egy, a Betelgeuse körül keringő, jelenleg éppen nagyjából a Föld irányában lévő kísérőcsillag okozza. Más csillagászok egy korábbi interferometrikus méréssorozat eredményeképpen felfedezni vélték a Betelgeuse két kísérőcsillagát, azonban Buscherék a másik kísérőnek nyomát sem találták. Szerintük a forró foltot egyszerűen a konvekció okozza. A sűrűbb, kisméretű csillagokon, például a Nap felszínén, a konvekciós cellák jóval kisebbek, Buscherék azonban úgy vélik, hogy a Betelgeusén látható világos folt egy felfelé emelkedő, forró gázoszlop teteje.

A 70-es évek közepén a Kitt Peak csillagászai már úgy vélték, hogy interferometrikus adataik alapján sikerült előállítaniuk a Betelgeuse felszínének a képét, a későbbi megfigyelések során azonban ezt nem sikerült reprodukálni. Felvetődik a kérdés, hogy a most kapott kép megbízhatóbb-e. Valószínűleg igen, mert két más hullámhosszon is hasonló képet kaptak. A kérdés valószínűleg a közeljövőben egyértelműen eldől, mert a Hubble Űrtávcső 0",02-es felbontással közvetlenül leképezheti a Betelgeusét.

A Sky and Telescope 1990. júliusi száma alapján – B.E.

A Tejútrendszer új kísérője

Brit csillagászok 280 000 fényév távolságban a Tejútrendszer új kísérőgalaxisát fedezték fel. Az újonnan felfedezett galaxis a Sculptor-típusba tartozik. Ezzel együtt a Tejútrendszer kísérői közül nyolc tartozik ebbe a csoportba, átmérőjük 3000 és 20 000 fényév közötti. *Michael J. Irvin* és kollégái az Ausztráliában lévő UK Schimdt távcső egyik felvételén, a Szextáns csillagképben találták meg. Az egy fok látszó átmérőjű objektum felületi fényessége túl halvány ahhoz, hogy a fotólemezen vizuálisan észre lehessen venni. A csillagok enyhe koncentrációját a lemez számítógépes feldolgozásával mutatták ki, melynek során az automatikus berendezés a 35 cm-es lemez mintegy 250 000 csillagának pozícióját meghatározta.

A galaxis csillagait a HRD-n ábrázolva a törpe szferoidális galaxisokra jellemző eloszlást kapunk. Emellett a galaxis nagyjából egy síkban helyezkedik el a Tejútrendszer többi törpe kísérőgalaxisával. Egyes csillagászok ebből arra gyanakodnak, hogy a törpe galaxisok a Tejútrendszer halójából szakadhattak ki, amikor valamelyik Magellán-felhő túl közel haladt el hozzánk. Irwin és munkatársai a Schmidt-lemezek automatikus átvizsgálásával újabb, hasonló kísérőgalaxisokat szeretnének felfedezni.

A Sky and Telescope 1990. szeptemberi száma alapján – B.E.

Vén tyúk a Fiastyúk?

Két olasz csillagász számításai szerint a Fiastyúk kétszer olyan idős, mint azt korábban gondolták. A feltételezés komoly gondot okoz az asztrofizikusoknak.

A csillaghalmazok korát meghatározó csaknem valamennyi módszer abból indul ki, hogy a halmaz valamennyi csillaga ugyanakkor kezdte meg a hidrogén égetését. Mivel a nagyobb tömegű és ennek megfelelően magasabb hőmérsékletű és nagyobb luminozitású csillagok gyorsabban használják fel nukleáris üzemanyagkészletüket, a halmaz korát egyszerűen azoknak a csillagoknak a korával tehetjük egyenlővé, amelyek éppen most fejezik be a hidrogén égetését.

A hagyományos csillagfejlődési modellekből kiindulva ezzel a módszerrel a Fiastyúk kora 60–70 millió évnek adódik. Legújabban azonban két olasz csillagász, *Paola Mazzei* és *Luisa Pigatto* egy olyan új csillagfejlődési modell alapján végezték el a halmaz korának meghatározását, amely modell az utóbbi időben egyre nagyobb népszerűségre tett szert az elméleti asztrofizikusok körében. Ez a modell feltételezi, hogy a konvekció révén friss, hidrogénben gazdag anyag juthat a csillag magjába, ami meghosszabbítja a csillagok életét. Ezzel a Fiastyúk számított élettartama a korábbinak több mint kétszerese, mintegy 150 millió év.

A Sky and Telescope 1990. májusi száma alapján – B.E.

Gerecse, Nyergesújfalu, Búzás-hegyi vízmosás

A feltárás Nyergesújfalutól 1 km-re délre, a nyergesújfalu–bajóti közúttól keletre mintegy 600 m-re, a Búzás-hegy északnyugati lejtőjébe vágódó mély árokban van. Gépkocsival kb. 600 m-re közelíthető meg.

A szelvény lapos dőlésben 26,6 m vastagságban tárja fel az eocén képződményeket. Az eocén fekvője itt nincs feltárva, de az alaphegység közvetlen közelben felszínre bukkanó képződménye alapján az minden valószínűség szerint felső-triász dachsteini mészkő.

A rétegsor legidősebb eocén képződménye egy 1,5 m vastag szürke, padosan települő, lemezesen elváló, fauna nélküli, homokos agyagmárga (13. minta). Erre egy 1,0 m vastag szürke homokkő települ, mely számos növénylenyomatot tartalmaz (12. minta). Ezután egy összesen 4,3 m vastagságú, uralkodóan kockásan törő agyagból álló összlet nem tartalmaz faunát. Tovább felfelé egy erősen homokos mészkő és homokos agyag váltakozásából álló sorozat következik (2–7. minta) 6,3 m vastagságban. Ennek főként meszes szakaszai – ezek 0,3–05, m vastagságú mészkőpadok – kőzetalkotó mennyiségben tartalmaznak Nummuliteseket, míg az agyagos rétegekben a Nummulitesek mellett a korallok és molluszkák is gyakoriak. A szelvény zárótagja egy 0,5 m vastag zöldesszürke agyag (1. minta), mely gazdagon tartalmaz Nummuliteseket, korallokat és molluszkákat.

A rétegsor lényegében két szakaszra osztható:

– egy *alsó*, a szelvénynek mintegy háromnegyedét kitevő, túlnyomórészt agyagmárga és agyag, alárendelten homokkő váltakozásából álló összletből (8–13. minta), mely fauna nélküli. A szerves életet itt mindössze a homokkő rétegben megfigyelhető lágyszárú növények képviselik; és

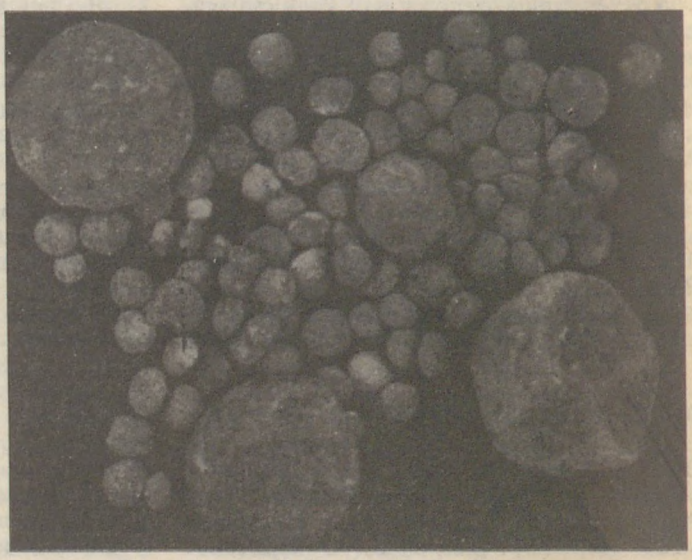
– egy *felső* agyag és homokos mészkő váltakozásából álló összletre (1–7. minta). E rétegekben a karbonáttartalom jelentős, s a fauna nagy, a mészkőpadokban kőzetalkotó mennyiségű.

A fauna zömét *Nummulitesek* teszik ki. Néhány Operculina és Orbitolites gyarapítja még a nagy-Foraminifera faunát. A 2., 6. és 7. mintában sok az anthozoa és a molluszka is. Utóbbiak főként nagy termetű lamellibranchiata és gastropoda kőbelek.

A szelvény egy transzgressziós rétegsort képvisel. Az alsó, agyagmárgás szakasz a tenger lassú előnyomulását, talajvízszint-emelő hatását jelzi. Ezt egy gyenge aljzatemelkedés homokkőképződéssel szakítja meg. A homokkőben lévő növénylenyomatok a szárazulat közelségét jelzik. A rétegsor további agyagos–homokos, majd agyagos–meszes rétegek váltakozásából álló szakasza egy ún. oszcillációs periódust tükröz. A tenger uralma a *N. perforatusos* rétegek leülepedése idején stabilizálódott, az élettér kiegyensúlyozottá vált s jó feltételeket biztosított a gazdag fauna kialakulásához.

A rétegsor a benne előforduló szintjelző Nummulites perforatus alapján a középső-eocén felső-lutéciai alemeletébe tartozik, s a Csolnoki Agyagmárga formációt képviseli.

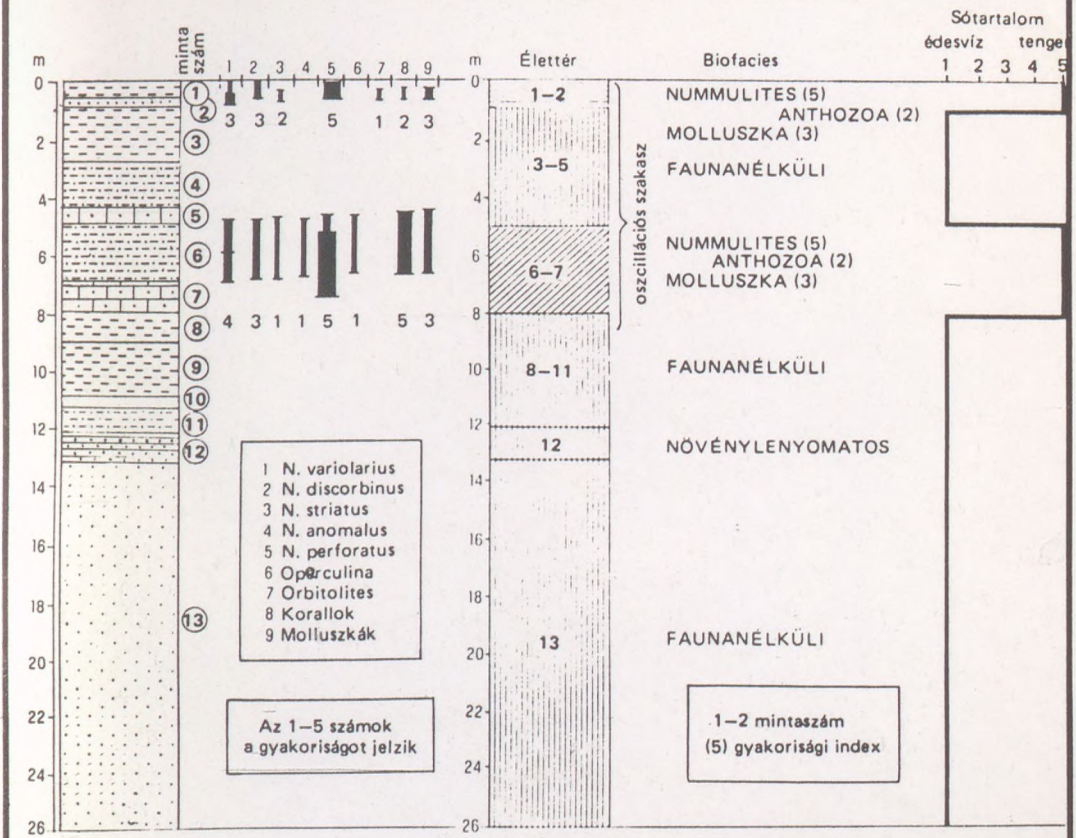
A Nummulites perforatus rétegek faunaegyüttese

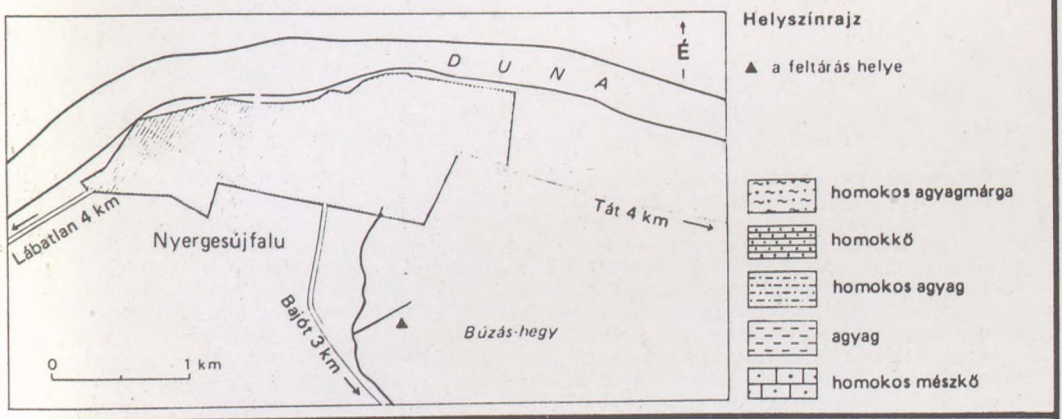


MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Gerecse, Nyergesújfalu, Búzás-hegyi vízmosás





Csolnoki Agyagmárga Formáció

Ára: 22 Ft



A nagy képet mintegy 40 millió pixelből (képelemből) állították össze. A Vénusz Lavinia Planitia területén lévő tájat a kutatók „kráterfarmnak" hívják. A képen megfigyelhető jellegzetességek (mivel a terület nagysága 300x280 km) csak egy kis részét képezik a terület összes fontos képződményének. A három krátert, melyek átmérője 37–50 km, még a Magellán megérkezése előtt fedezték fel, és viszonylag fiatalnak tűnnek. Jellegzetességük a csipkézett szegély, a központi csúcs, a sötét (tehát sima) medence, valamint a fényes (tehát érdes) kidobott és szétterült törmelék. A kráterek körüli körívek azt sugalják, mintha a kidobott anyag a Vénusz sűrű és forró légkörében folyadékszerűen viselkedett volna. Érdekesek a kráterek közti hajcsomóra emlékeztető képződmények. Elképzelhető, hogy ezek szélfúvások nyomai. A bolygó nagy szelei akár 1–2 méter/másodperces sebességgel is hajthatják a felszíni port a nagyon sűrű – a Földénél 90-szer sűrűbb – légkörben. A kis képen látható kiemelkedések vagy kupolák 12 km átmérőjűek, és a hozzájuk hasonló képződményekből több ezer található a bolygó felszínén. Hasonlatosak a Hawaii-on lévő kis pajzsvulkánokhoz. A Magellán globális térképezésének nyomán a szakemberek majd eldönthetik, hogy ezek a képződmények a Vénuszt véletlenszerűen borítják, vagy valamely geológiai alakzathoz kapcsolódnak. (A JLP és a NASA felvétele, A Magellán első eredményei című cikkünkhöz)