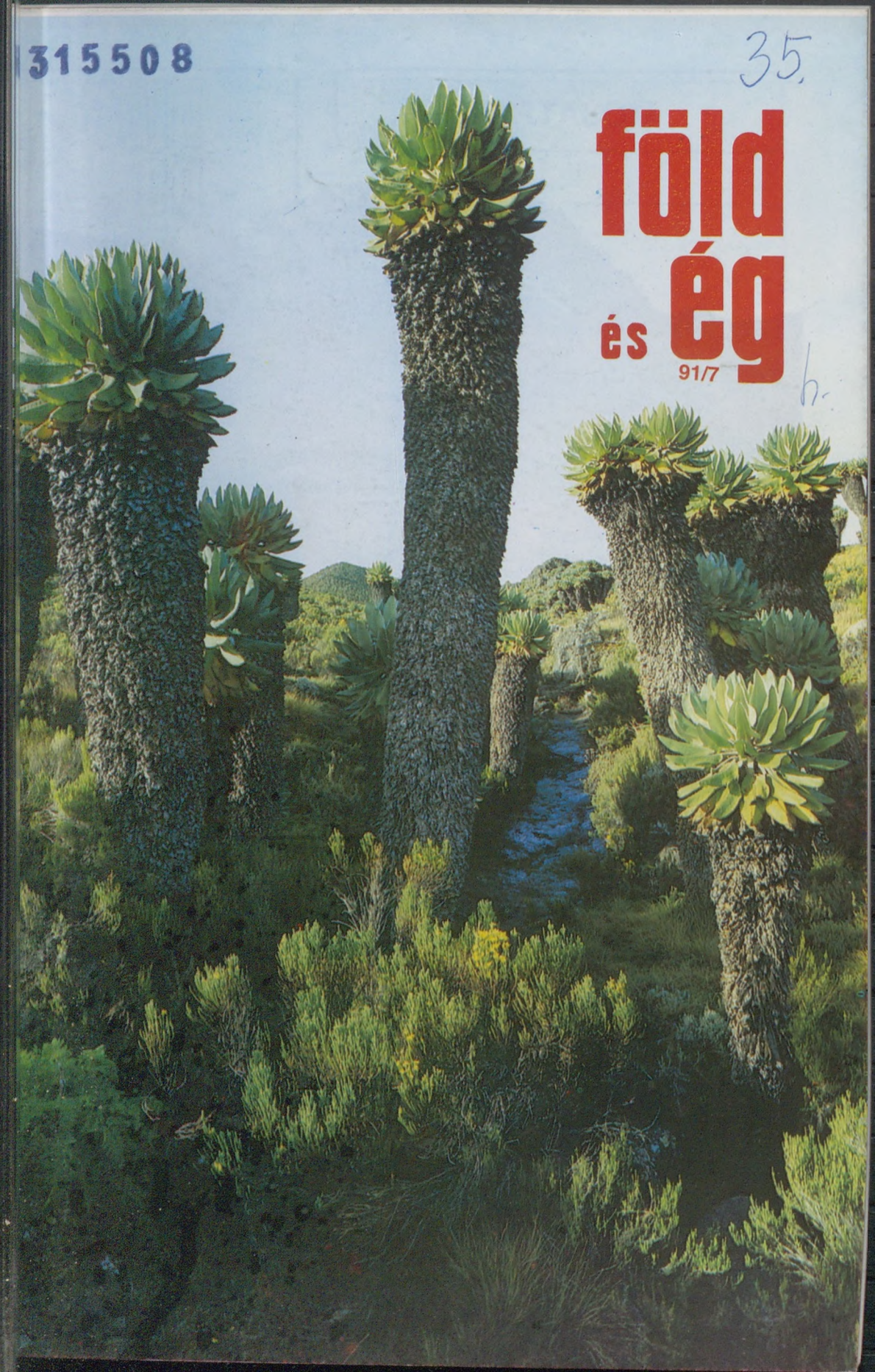
315508

35.

föld és ég

91/7

h.







Fent: a Mawenzi sziklatornyos csúcsai. Lent: a Kibo szabályos csonkakúpja
(Afrika tetején c. cikkünkhöz, dr. Lerner János felvétele)

föld és ég

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

Megjelenik havonként az MTA–Soros Alapítvány támogatásával

XXVI. évfolyam 7. szám
1991. július

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

Készült a BOSS-MC Kft. gondozásában
1922 Budapest
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 őrizzük meg és nem küldjük vissza!

TARTALOM

Dr. Lerner János:
Afrika tetején 194

Ifj. Bartha Lajos:
Bécsi "csillag túrán" I. 200

Dr. Papp-Váry Árpád:
Teleki Pál térképészeti munkássága 204

Dr. Szónoky Miklósné:
Teleki Pál emlékkiállítás Szegeden 206

Pályázati felhívás 207

A csillagos égbolt augusztus hóban 208

Csaba György Gábor:
Csillagunk a Nap I. 209

Dr. Göcsei Imre:
A spanyol Costa Brava 212

Hadobás Sándor:
A Galyaság 216

Országjárás-vezetők figyelmébe ajánljuk! 219

A TIT planetáriumok műsorából 223

Geológiai alapszelvény 224

A CÍMOLDALON:

Szenéciók a Kilimandzsárón (Afrika tetején című cikkünkhöz, dr. Vojnics András felvétele)

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Afrika tetején

Nincs mégegy olyan hegység bolygónkon, amely ennyire egy kontinens jelképévé vált volna, mint Afrika „Fénylő-hegye", a Kilimandzsáró. Az örök jég takarta hegységen valójában két ország osztozik. Az óriásvulkán területileg Tanzániához tartozik, innen hódíthatók meg csúcsai, panorámája azonban Kenyából, az Amboseli Nemzeti Park felől a legfestőibb. A Kilimandzsáró méltóságteljesen emelkedik ki a környező száraz szavannavidék fennsíkjából. Uralja a tájat, fehér hósapkája szinte kivilágít a csúcsokat beborító felhőtengerből. A csaknem hat kilométer magas kialudt tűzhányó három óriásvulkán együttese. A fennsíkszerű Shira szétrobbant kráterének helyén keletkezett üstöt ma a Kibo lávafolyása tölti ki. A Mawenzi sziklatornyos csúcsait már félmillió éve koptatja az erózió, a legmagasabb szabályos csonkakúp alakú Kibo utolsó kitörései pedig csak néhány tízezer éve értek véget.

A Szenéciók birodalmában

Ha az ember hosszabb időt szeretne eltölteni az afrikai magashelységekben, és nem csak „normális" turistaként mászni az elérhető csúcsokat, akkor tekintélyes súlyú és mennyiségű csomagra, élelmiszerre, ruházatra, a kutatómunkához különleges felszerelésre van szükség. Ilyenkor teherhordókat kell fogadni, hogy a magasabbra jutás könnyebb és a ritka levegőhöz való akklimatizálódás gyorsabb legyen. Ezt tesszük mi is – a *Magyar Tudományos Afrika Expedíció* tagjai –, amikor *Teleki* nyomát követve nekivágunk Afrika legmagasabb hegységének. Teherhordóinkat és csomagjainkat három autóval négy fordulóval szállítjuk fel 1800 méterre, a *Kilimandzsáró Nemzeti Park* bejáratához. Itt kezdődik a hegyvidéki esőerdő, ahová már csak gyalogszerrel léphetünk be.

Széles kitaposott ösvényen baktatunk egyre feljebb. Még egy órája sem indultunk és máris zuhogni kezd az eső. Bár a száraz évszakban vagyunk, itt az *esőerdő-övben* szinte mindennap esik. Délelőtt rendszerint napsütéses az idő, kora délután azonban az összegyűlt felhőkből megered a szemerkélő eső.

A hegyvidéki esőerdőben a páratartalom valamivel kevesebb, mint a jóval alacsonyabban fekvő síkvidéki esőerdőkben. A 2000 méteres tengerszint feletti magasság következtében a középhőmérséklet is kisebb, így az óriás pálmányfákkal itt örökzöld tűlevelű fák keverednek. A léggyökereket eresztő fán lakó növények és a liánok is megtalálhatók, a fák azonban alacsonyabbak, az aljnövényzet a több fény következtében dúsabb. A felhőképződés határán, 2500–3000 méteres magasság körül az esőerdő fokozatosan ritkulni kezd. Itt a csapadék legnagyobb része köd formájában jelentkezik, kialakul a hegyi esőerdő egy sajátos típusa, a köderdő. A kevesebb fény és a hűvös levegő miatt jóval ritkább a gyep- és cserjeszint, a fák ágait és a liánokat vastag mohapárna burkolja. Itt már a szél is átjárja az erdőt, meg-meglengeti az ágakról lelógó szakállszerű zuzmó- és mohazászlókat és furcsa, csavart alakzatokat hoz létre a magányosan álló óriásfákból.

A köderdőt elhagyva a törpeerdő következik. Csenevész szakállzuzmós fák között mászunk fölfelé. A gyalogösvény elkeskenyedik, fatermetű erikafélékből és hangafüvekből álló bozótos-

A Kilimandzsáró az Amboseli Nemzeti Park felől





Az erdőzóna felett füves, törpecserjés övezetet találunk

ban haladunk egyre feljebb. 3000 méter fölött egyre ritkul a fás vegetáció; fokozatosan belesimul az alhavasi övezet mocsárrétjeinek füves törpecserjés lejtőibe.

Az átmeneti zónában a hőmérséklet és a páratartalom csökkenő hatása úgy jelentkezik, hogy ugyanazok a növényfajok egyre kisebbek lesznek. Például az erdőzóna felső részén még 10 méteres óriás hangafű ezer méterrel följebb már csak 2–3 méter magasra nő meg. A fűcsomók mögött felgyülemlő vizek teraszszerű lépcsőkké alakítják a lejtőket, a gyalogösvényeken is csordogál a víz. Ez az a zóna, ahol már megtalálhatók az egykori jégárak nyomai, a széles tál alakú völgyek.

A völgyekben különleges növények tenyésznek. Először csak magányos, egyedülálló vastagszárú óriásvirágoknak tűnnek, magasabbra érve már egész erdőt alkotnak és bundába öltöznek. Ezek a gyertyaszerűen tornyosuló lobéliák és hazai aggófüveink különös afrikai rokonai, az *üstökösfák*.

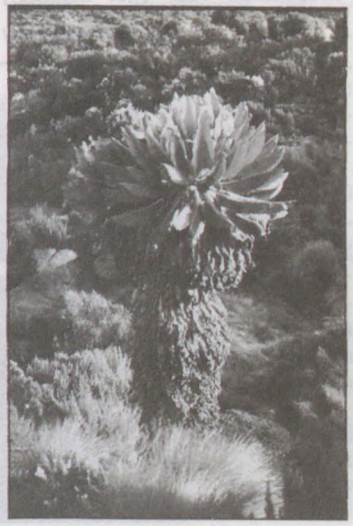
A négy-öt, helyenként nyolc méter magasra is megnövő üstökösfák, más néven szenéciók lentebb elhullajtják elszáradt leveleiket, mert a fagymentes zónában nincs szükségük a meleg bundára. Magasabban azonban a száraz levelek vastagon burkolják törzsüket. A növény így védekezik az éjszakai fagyok ellen. Nem ismerve e különös növény életmódját, a turisták gyakran szedik le az elszáradt leveleket, hogy a fátlan területen tüzet rakhassanak. Jóvátehetetlen kárt okoznak így az óriásnövényeknek.

Kelet-Afrikában az üstökösfáknak 11 faja található. Minden magashegységben akad csak arra a vidékre jellemző típus. Előfordul, hogy magányos oszlopként állnak, olykor száraz fák módjára szétágaznak, de van amelyikük jól megtermett káposztafejhez hasonlít. Méretükben is jelentősek a különbségek: az *Elgon-hegyi üstökfa* például nyolc méteresre is megnőhet, a legkisebb pedig a Kilimandzsárón őshonos sárga virágú, hamvas levelű, alig tíz centis növény, Afrika havasi gyopárja, a *Teleki-szenéció*. A magyar felfedezőről kapta nevét, aki elsőként talált rá a Kilimandzsáró sziklavilágában.

Ugyancsak Teleki nevét örökíti meg a kelet-afrikai magashegységek másik jellemző alhavasi növénycsoportjának egyike. A Kilimandzsáróról hiányzó, de a

A völgyekben a hazai aggófüvek különös és hatalmas rokonai, az üstökösfák képesztik el a hegymászókat (bal oldalon), az alhavasi zóna „óriásgyertyái", a lobéliák (középen), Senecio telekii (a jobb oldalon)









Útban a Mawenzi Tengerszem felé hatalmas sziklatömbökön másznunk át

Kenya és Elgon hegységekben könnyen fellelhető *Teleki-lobélia* 2–3 méteres oszlopszerű törzsét borító szürke levelek elkeskenyednek és vékony szőrszerű szálakban végződnek. Ezek mintegy szőrmeként borítják be a növényt, és az üstökösfák elszáradt leveleihez hasonlóan megvédik a fagyos szelektől. Más lobéliák leveleik tövében gyűjtik össze a nedvességet. A víz tetején éjszaka vékony jéghártya képződik, s ez védi meg a virágot az éjszakai fagyoktól. A folyadék azonban nem fagy meg teljesen, mert a növény maga is kiválaszt egy nyálkás fagyálló nedvet, amely éjjel remek hőszigetelő, napközben pedig nem párolog el, így a napsugarak perzselő hatásától is óvja a lobéliák virágait.

Isten háta mögötti paradicsom

A Kibo és Mawenzi közötti nyereg igazi fagysivatag, sziklatornyokkal, kavicsmezőkkel, helyenként fűcsomókkal. Négyezer méter fölött vagyunk a havasi zónában, aol a 250 millimétert már nem haladja meg az évi, főként köd formájában megjelenő csapadék. Ez azon ritka vidéke Afrikának, ahol nappalonként nyár van és éjjelenként tél. Nappal nagyon erős a besugárzás, intenzív a párolgás, a közvetlen napsütésben gyakori az akár 40 fokos meleg. Éjjel azonban fagypont alá esik a hőmérséklet. Ez már az igazi fagysivatag, amely egyik afrikai magashegységben sem foglal el akkora területet, mint a Kilimandzsárón. Bár az élővilág számára kedvezőtlenek a klíma- és talajviszonyok, mégis 55 magasabbrendű növényfaj talál itt életlehetőséget. Az alacsonyabbrendű növények pedig kiszínezik a kopár, szürke sziklavilágot. Élénk narancssárga, hófehér és citromsárga *zuzmók* borítják az olykor ház nagyságú lávatömböket.

A rendkívül vékony talajtakaró a lejtőkön szinte állandóan mozgásban van; éjjel megfagy, nappal fölenged és a kifagyásos jelenségek egész tárháza fogadja az élesszemű látogatót.

Hajnalban a talajból 4–5 centiméteres jégtűkristályok formájában fagy meg az a kevés nedvesség, amely a besugárzás megszüntével előző este csapódott ki a lehűlt levegőből. Ilyenkor a talaj legfelső rétege megemelkedik, és olyan a látvány, mintha hófehér fű borítaná a földet. Rövid idő elteltével azonban a felkelő Nap sugarainak hatására a jégkristályok elolvadnak, a fellazított és átnedvesedett talaj a lejtőn megcsúszik és sávosan egymásra tolódik. Másutt, a csaknem vízszintes, kavicsos talajon a fagy hatására sokszög alakú háló borítja a talajt; a kavics a sarkvidéki tundrákról ismert sokszög alakban rendeződik.

A Mawenzi sziklaparadicsomában mászunk egyre feljebb. Célunk a Kilimandzsáró egyetlen állandó tava, a Mawenzi északi oldalán egy kis gleccservájta fülkében meghúzódó apró tengerszem. A csúcs irányából hosszú vulkáni gerincek ereszkednek le és simulnak bele a nyereg felszínébe. Ezeken a gerinceken, bordákon kell keresztüljutnunk, hogy a hegy északi oldalára kerülve elérjük a kis tavat. 100–150 méteres szintkülönbségeket küzdünk le a gerincek között egyszer fel, egyszer le. Az ötödik után már kezd nagyon monotonnak

Kilátás a Mawenzi oldalában egy lávabarlangból a Tengerszem-völgy felé



tűnni a mászás, aztán felkapaszkodva egy az előzőeknél is magasabb bordára végre alattunk a tengerszem. Valóban apró, mintegy húsz méter átmérőjű szabályos kör alakú tavacska. A parton levő nyomokból látszik, hogy csapadékos időszakban a víz 4–5 méterrel nagyobb területet borít.

A *Tengerszem-völgy* – ez a név olvasható térképünkön – amolyan park a parkban. Ezen az alig egy négyzetkilométeres területen az esőerdő kivételével a Kilimandzsáró Nemzeti Park valamennyi magashegyi övezete jelen van, csak éppen egészen apró foltokban. Kétszáz méterrel a tó szintje fölött a várt kopár sziklavilág helyett az alhavasi övezetből ismert növénycsodák közé jutunk, üstökösfák és lobéliák, mirtuszfélék, legalább tizenöt mohafaj és színes zuzmók váltakoznak.

Még magasabban, a Mawenzi sziklagarataiból kinyúló törmelékkúpokon a talajfagy minden változata megtalálható. A sziklafalak tövében a vulkáni kőzetekben, lávaüregek és lávabarlangok nyílnak. A szélvédett, árnyékos zugokban hófoltok húzódnak meg, az üregek vörös színű zuzmóval borított faláról méteres, helyenként combvastagságú jégcsapok lógnak.

Az egyik törmeléklejtő alján mintha puha szőnyegen járnánk – sárga, barna és halványzöld színű mohaláp kezdődik. A felengedett talaj vizei itt érik el a felszínt. Valóságos „mini" mocsárrét keletkezett, üstökösfákkal és lobéliákkal. Helyenként öt-hat méteres sziklalépcsőket vájt a jég a felszínbe; a kopár sziklák felszínén jól kivehető a csiszolás és a vésés nyoma. A felolvadt víz néha ezeken a lépcsőkön zuhog alá. Éjjel megfagy, a délelőtti napsütés azonban csak egy részét olvasztja meg a több méteres jégzuhatagnak. A mozdulatlan, hatalmas szenéciók és a megdermedt vízesés azt a benyomást keltik, mintha megállt volna az idő ebben a szélvédett, Isten háta mögötti, néma paradicsomban.

Keserves út a Kibóra

Légvonalban mindössze nyolc kilométer a Kibo és a Mawenzi közti távolság, de a ritka levegő és a tűző napsütés igencsak próbára teszi energiánkat. A fagysivatagon kelünk át, a kietlen sziklavilágban sehol egy olyan közeli pont, ahol megnyugodna az ember tekintete. Csak a távoli Kibo fehér sapkája az, amely talán az egyetlen vonzerőt jelenti.

Már két órája vagyunk úton, de a Kibo csak nem látszik közeledni. Pedig szinte alig emelkedik a lejtő, a környék sivársága a monoton tempó és a fagyos szél azonban a soha véget nem érő gyaloglás benyomását kelti. Első pihenőnk alatt szemügyre vesszük a lábunk alatti kavicsokat. S ettől fogva a további előrehaladás ugyan sokkal lassabb, de jóval élvezetesebb lesz; a kavicsok között ugyanis szabályos formájú, 5–6 centiméteres ásványokat fedezünk fel. A síklapokkal határolt, szél koptatta óriáskristályok a fagyaprózódás következtében kerültek napvilágra. Mire elérjük a Kibo lábánál sorakozó alacsony vulkáni kúpok sorozatát, több kilónyi furcsa kaviccsal gyarapodik expedíciónk geológiai gyűjteménye.

A vörös színű kőzetekből felépített apró tűzhányódombok zsinórban ülnek a Kibo lejtőin, ott, ahol egykor az izzó kőzetolvadék – rendszerint egy-egy hosszabb hasadék mentén – könnyen utat talált a felszín felé. Ezek a parazita kúpok szinte élősködnek a Kibo lábán. Létrejöttük az anyavulkán működésének gyengülését eredményezte.

A Kibo menedékház 4700 méteren, óriási sziklatömbök között megbúvó kőépület, a nyereg és a Kibo meredek lejtőjének találkozásánál. Itt már csak zuzmók találhatók, a vulkáni hamu és lávarétegek lejtőin ebben a magasságban nem élnek meg a magasabb rendű növények.

Az éjszakai fagy és a nappali tűző napsütés hőkülönbségét még a sziklák sem viselik el sértetlenül; a ház nagyságú lávatömbök egyre apróbb darabokra esnek szét. A kavicsokat a szél tovább marja, görgeti, a keményebb ásványok egy ideig még megőrzik formájukat, a puhábbak homokká kopnak, egyre távolabb kerülenk származási helyüktől. A nagy lávaoszlopokból a szél bizarr formákat farag. Néhol ingókövek keletkeznek, máshol ablakokat vés a szél által felkapott homok a sziklába. A kőzetrepedésekben és szélvájta mélyedésekben összegyűlt, éjszakánként megfagyó csapadékvíz pedig szinte szétfeszíti a felmelegedést-lehűlést amúgy is nehezen viselő tömböket.

A sziklák közül visszatekintve ugyanolyan megtévesztően közelinek tűnik a Mawenzi, mint reggel onnan a Kibo. Most már azonban megvan a magyarázat az optikai csalódásra. A sivár nyeregben nincs semmi, amihez a méreteket viszonyítani lehetne; innen alacsony dombocskának tűnik a hegyóriás. A Kibót is ilyennek láttuk, most pedig rémisztően magasodik fölénk.

Lassan árnyékba borul a hegyoldal, szemben a Mawenzi sárgásvörösen izzik a lenyugvó nap fényében. Körülötte valószínűtlenül türkizkék az égbolt, a völgyekből felhúzódó szürke és fehér felhőtömegek pedig mintha láthatatlan falba ütköznének a csúcs alatt – a felmelegedett sziklák szétoszlatják a felhőfoszlányokat. Mínusz húsz fokot mutat hőmérőnk; a feltámadó szélben még pehelykabátban is nehezen marad meg az ember a szabadban. Korán térünk nyugovóra, hiszen a következő nap talán minden eddiginél kimerítőbbnek ígérkezik: megpróbálunk feljutni Afrika tetejére.

Hajnali fél egykor gyenge szél fúj, de nincs annyira hideg, mint este. Kristálytisztán ragyoknak a csillagok, s ahogy felpillantunk, kedves ismerőst veszünk észre: előttünk a *Göncölszekér*, egészen furcsa pózban, a feje tetejére állítva. Az Egyenlítőtől délre még

a megszokott dolgok is furcsán hatnak. Hátunk mögött, a Mawenzi fölött a *Dél Keresztje* ragyog. A déli félteke talán legismertebb csillagképe ezidőtájt – januárban – csak a kora hajnali órákban kel fel.

Elindulunk a vulkáni hamuba taposott keskeny ösvényen. Az utat csak sejtjük inkább, mint látjuk, hegyi vezetőnk lámpáját követjük. Eleinte húsz percenként állunk meg pihenni, vezetőnk nyugtat bennünket: „pole pole" („csak lassan"), Ő jól tudja, hogy csak egyenletes lassú iramban van esélyünk a feljutásra. Ahogy meredekebbé válik a lejtő, egyre lassabban haladunk. Már tíz percenként állunk meg, aztán öt percenként. Nemsokára már nem az időt, hanem a lépéseket számoljuk. Tíz lépés, pihenő, újabb tíz lépés, ismét pihenő. Ebben a magasságban a levegőben már csak feleannyi oxigén van, mint a hegy lábánál. Rettenetesen lassúnak tűnik az előrehaladásunk; sötét van, nem látjuk, hogy mennyit jöttünk és mennyi van még hátra. Monoton ütemben araszolunk egyre feljebb. A laza vulkáni hamuban minden második lépésnél visszacsúszunk. Három óra tájban végre egy kézzel fogható támpont: elérjük az 5100 méteren fekvő *Hans Meyer* barlangot. A Kilimandzsáró első meghódítójáról elnevezett kis lávaüreg ideális erőgyűjtőhely a további úthoz.

Fél hatkor mintha jobban kirajzolódnának előttünk a sziklák. Hátratekintünk és megigézve tekintünk a Mawenzi irányába. A koromfekte égbolt alján sötétvörös csík jelenik meg, majd egyre magasabbra „tolja" a fekete függönyt. A vörös bíborba majd cinóberbe vált át, azután narancs majd citromsárga következik, az égbolt feketéje mély kékké változik. A Mawenzi sötét sziklatornyai mögül hirtelen vakító aranysárga fényözön áraszt el bennünket. Mintha a felkelő nap sugarai belénk is új erőt öntenének. Fejünk felett a szürke hamuból sötét sziklák meredeznek. 200–300 méter szintkülönbséget kell még leküzdenünk. Kirajzolódik az évtizedek alatt kitaposott keskeny ösvény halványszürke szerpentinje is.

A csúcson

Nyolc órakor mindannyian fent állunk az 5685 méter magas *Gillman-ponton*, a Kibo hatalmas vulkáni üstjének peremén. Valahol alattunk az óriási kaldera belsejében hevert az a bizonyos leopárdcsontváz, amely *Hemingwayt* is megihlette. Senki sem tudja, mit keresett a leopárd ilyen magasságban. *Hanzelka* és *Zikmund* a két csehszlovák világjáró ittjártukkor elvitték a leopárd csontjait – valószínűleg nem olvasták Hemingwayt.



Megdermedt vízesés a Tengerszem-völgyben

Az 5895 m magas Uhurun a magyar zászlót csak a fényképezés idejéig lengetheti az enyhe szellő. A Szabadság-csúcson a függetlenség kivívása óta nincs keresnivalója idegen nemzet lobogójának (a szerző felvételei)



A Mawenzi és a Kibo közti nyereg kietlen, 4000 méter feletti magashegyi sivatag



Szemben a jégrétegek koronázzák a kaldera peremét. A jeget elvinni ugyan nem lehet, de sajnos rohamosan fogy. Néhány évtizede még az egész vulkáni üst belsejét kitöltötte, a peremekről leereszkedő gleccserek 200–300 méterrel nyúltak lejjebb.

A Gillman-pontról másfél órás hótaposás után érkezünk fel az *Uhuru-csúcsra*, az afrikai kontinens legmagasabb pontjára. Az egykori *Vilmos császár-csúcsot* nem borítja jég, fennsíkszerűen magasodik a környező 30–40 méter magas jégfalak fölé.

Beírjuk nevünket a csúcsnaplóba, majd körbetekintünk Afrika tetejéről. Bent a kaldera mélyében szabályos kráterszerű hamukúp emeledik – a Kilimandzsáró legutolsó vulkáni működésének eredménye. Innen a csúcsról sajnos nem látunk a kráterbe, légifelvételekről azonban már tanulmányoztuk a területet. Lejutni a kráter mélyére csak hegymászófelszereléssel lehetne, így inkább a jégárak megfigyelését választjuk. A gleccserek felső falszerű elvégződései helyenként többemeletes ház magasságban borítják a kaldera peremét. Az évszázadok alatt lerakódott jégrétegek a halványkék és a türkiz árnyalataiban pompáznak. A jég felszínén a trópusi magashegységekre jellemző különös jégformák alakulnak ki; mintha megannyi gyertya borítaná az ezüstösen csillogó havat.

A nap sugarai itt, az Egyenlítő közelében közel merőlegesen érkeznek a földfelszínre és napközben hirtelen olvadást okoznak. A nem egyenletesen összetömörödött friss jég pedig a késő délutáni gyors lehűlés következtében oszloposan fagy meg és gyertyaszerű képződmények alakulnak ki. Innen a folyamat neve, a *gyertyásodás*. A régebbi vastag, összepréselődött jégfelszíneket a erős nap szintén megolvasztja, ekkor egészen sima felületű kisebb platók és lépcsők keletkeznek. A jégfalak peremétől lefolyó vízesések pedig a hirtelen érkező fagy következtében jégzuhataggá dermednek. Ezek a folyamatok nap nap után ismétlődnek – az olvadás egyre gyakoribb a jégutánpótlást jelentő csapadék egyre ritkább – így fogy lassan a „Kilimandzsáró hava".

Ha az Uhuru-csúcsról a jégfalak fölött nyugat felé tekintünk, a távolban a Meru sötétkék piramisa emelkedik ki a felhőtengerből. A Merunál több mint egy, a kontinens valamennyi hegyóriásánál legalább fél kilométerrel vagyunk magasabban. Valahol a mélyben a végtelen szavannák, kietlen sivatagok, áthatolhatatlan őserdők hegyeit, tavait, vadjait és népeit – Afrikát rejti szemünk elől a felhőóceán.

DR. LERNER JÁNOS

A forró ős-Föld

Több mint 3,5 milliárd évvel ezelőtt az erős vulkáni tevékenység és a meteoritikus bombázás miatt sok szén-dioxid került a Föld légkörébe. Emiatt számottevő lehetett az üvegházhatás.

A Föld őslégkörének összetétele hosszú ideje vita tárgya. Régebben úgy gondolták, hogy szén-dioxidból és vízpárából állt. Később hidrogén, ammónia és metán összetételű őslégkörre gondoltak. Az 1950-es években ismét a vastag szén-dioxid légkör volt népszerű. Ma, ismerve a Vénusz és a Mars szén-dioxid légkörét, valószínűnek látszik, hogy a szén-dioxid az ős-Föld légkörének is fontos összetevője volt. Egyes becslések szerint ha a ma mészkövekben kötött állapotban levő szén-dioxid valaha mind szabad volt, akkor a légkör sűrűsége 60-szorosa lehetett a mainak, vagyis a Vénuszéval vetekedhetett.

1986-ban végzett modellszámítások szerint a mainál 10-20-szor magasabb szén-dioxid szint elég lehetett ahhoz, hogy a felszíni hőmérséklet elérje a 85 Celsius-fokot. Újabban a számításokat végző *James F. Kasting* (Pennsylvania Egyetem) arra is rámutat, hogy az üstökösök és kisbolygók gyakori becsapódása ugyancsak nagy mennyiségű szén-dioxidot szabadíthatott fel. Kasting rámutat, hogy a becsapódások keltette kémiai folyamatok esetleg megindíthatták az élet kialakulását, mert létrehozták az ehhez szükséges szerves anyagokat, így pl. a hidrogén-cianidot és a formaldehidet. Ugyanakkor kétségtelen, hogy az üvegházhatás miatt fellépő forróság nem kedvezett az élet kialakulásának. Kasting szerint az élet első jelei a tengerek mélyén, a vulkáni kürtők és az óceáni hátságok közelében jelenhettek meg.

Sky and Telescope, 1991. április – B. E.

Keck és VLT hírek

Tavaly október 31-ig kilenc hatszögletű tükörelemet szereltek be a 10 m átmérőjű Keck-távcsőbe. Ettől kezdve a Hawaii-szigeteken álló Keck-távcső az Egyesült Államok legnagyobb távcsöve. Az egymáshoz szorosan illeszkedő, hatszögletű elemek mindegyike 1,8 m átmérőjű, vastagságuk ezzel szemben mindössze 75 mm. 1991 végére mind a 36 elem a helyére kerül. November 24-én a félkész távcsővel elvégezték az első sikeres megfigyelést, a primér fókuszba helyezett CCD-kamerával az Eridanusban levő NGC1232 glaxisról készítettek felvételt.

A távcső még el sem készült teljesen, de máris szó van arról, hogy a Keck-alapítvány, esetleg a NASA-val együtt, vállalná egy második, ugyancsak 10 m-es távcső létesítésének finanszírozását. A Keck ikertestvérét ugyancsak Hawaiiban állítanák fel, így a két távcsövet interferométerként lehetne használni.

December 4-én az ESO-ban (Európai Déli Obszervatórium) eldöntötték, hogy a VLT-t (Very Large Telescope, Nagyon Nagy Távcső) Chilében a 2664 m-es Cerro Paranal csúcson építik fel. A négy 8,2 m-es tükörből álló távcsőrendszer összehangoltan működtethető, így fénygyűjtő felülete akkora lesz, mint egy 16,4 m-es távcsőé. A négy távcső közül az első 1995-re készül el.

Sky and Telescope, 1991. február – B. E.

Bécsi „csillag túrán" I.

A csillagászat kedvelői – de a legtöbb szakember is – az óriás távcsövek, nagy csillagvizsgálók említésekor többnyire az amerikai „mammut" obszervatóriumokra gondol. Pedig egy-egy nagyszabású intézet meglátogatására nem kell feltétlenül a tengeren túlra (sőt még Nyugat-Európáig) sem mennünk. Határainktól nem messze, Bécsben, Belgrádban, Prága mellett is nagyszerűen felszerelt, nemzetközi hírű csillagvizsgálók működnek (ahol többnyire szívélyesen is fogadják a magyar vendéget!). Számunkra az osztrák főváros csillagvizsgálói azért is érdekesek, mert a magyarországi csillagászat története sok szállal kötődik Bécshez.

Egy kis történelem

Ausztria legjelentősebb obszervatóriuma, a bécsi *Egyetemi Csillagászati Intézet* (Institutes für Astronomie der Universität Wien) egyike Európa legnagyobb múlttal rendelkező csillagvizsgálóinak. A csillagászati oktatás és kutatás pedig a késő-középkorig nyúlik vissza a bécsi egyetemen. Az 1365-ben alapított egyetem naplóiban először 1390-ben bukkanhatunk csillagászati előadások említésére, amelyeket egy magyar magiszter, *Mokrai (vagy magyarországi) Benedek* tartott.

A XV. század elejétől *Johannes von Gmünden* (1380 k.–1442), majd pedig Georg Peuerbach (1423–1461) és tanítványa, Johannes Regiomontanus (1436–1476) tevékenysége szerzett hírnevet az egyetemnek. E korszak szép emléke a Szt. István templom (Stephans-dóm) tornya melletti fali napóra, amelyet a hagyomány Peuerbach munkájának tart (1450 körül). Jellege azonban korábbi eredetet sem zár ki!

A modern – „távcsöves" – csillagászat bécsi meghonosítója az olasz származású *Johann Jakob Marinoni* (1676–1755) udvari matematikus – földmérő-geodéta – volt, aki 1730-ban lakóházában rendezett be akkoriban korszerű észlelőhelyet. Marinoni mellett kezdte csillagászati tanulmányait egy fiatal magyar jezsuita matematikus, Hell Miksa. Amikor az egyetem új épületét, az „Aulát" tervezték (1753-ban) Marinoni felajánlotta saját műszereit egy építendő egyetemi csillagvizsgáló céljaira. Az új obszervatórium felavatását azonban már nem érte meg. Ezért a bécsi Egyetemi Csillagvizsgáló első vezetőjéül Mária Terézia az akkor Kolozsvárott tevékenykedő *Hell Miksa Rudolfot* (1720–1792) hívta meg 1755 őszén.

Sajnos az egyetem obszervatóriumának elhelyezése és felépítése nem volt szerencsés. Az Aula tetőgerincét átszelő, sebtében felhúzott toldalék, amely az észlelőhelyiséget és a forgó kupolákat hordta, s gyenge falazata minden rezgést átvett, nem biztosította a műszerek stabil felállítását. Az építmény egyébként ma is jól látható az Ignaz Seipl téri szép barokk palotán – néhány percnyire a Szt. István dómtól –, amely napjainkban az Osztrák Tudományos Akadémia székháza.

Hell Miksa, majd utódai (1793-tól *F. P. v. Triesnecker*, [1745–1817], és a holdmozgás vizsgálata révén nemzetközi hírnevű *J. T. Bürg* [1766–1834], aki két évig irányította az intézetet), csak sok fáradozás árán tudtak megfigyeléseket végezni. A bécsi Egyetemi Csillagvizsgáló hírnevét valójában az

Az Egyetemi Csillagvizsgáló 14 méteres nagy kupolája a parkból





A régi bécsi egyetem épülete a XVIII. sz. végén, tetején Hell Miksa obszervatóriumával (korabeli metszet)



A régi obszervatórium mai állapota

ott folyó, igen színvonalas oktatás, és főleg a Hell Miksa által alapított és szerkesztett *csillagászati évkönyvek*, az „Ephemerides"-ek tették világszerte ismertté. Az 1756-tól 1806-ig kiadott almanachok – időrendben a világon a második korszerű évkönyv sorozat! – az egyes évekre szóló csillagászati adatokon kívül értekezéseket és az obszervatóriumok észlelési beszámolóit is rendszeresen közölték. Innen ismerték meg a világ tudósai például a magyarországi intézetek tevékenységét is.

Küzdelem a modern csillagvizsgálóért

Bármennyire alkalmatlan volt a város belsejében álló, gyenge felépítésű obszervatórium a tudományos munkára, 120 éven át szolgált egyetemi csillagdaként! Az intézet újjászervezését megindító *Johann Joseph Littrow* (1781–1840), akit Budáról hívtak meg tanárnak és igazgatónak, csupán néhány új műszer beszerzését tudta kiharcolni. Így jutott az intézet 1830/31-ben egy 15 centiméter nyílású – akkoriban nagynak számító – Fraunhofer-lencsés távcsőhöz, és egy 10 centiméteres objektívű délkör-távcsőhöz (mindkettő mechanikája Chr. Starke bécsi műhelyében készült). De a császárváros csillagvizsgálója így is elmaradt például a magyar Királyi Egyetem gellérthegyi „Uraniae"-ja mögött – felszerelésben.

Az idősebb Littrow halála után fia, *Carl Ludwig Littrow* (1811–1877) vette át a vezetést, és az új intézetért folyó küzdelmet. Már 1846-ban egy jól kidolgozott tervvel állt elő egy, a város határában, a Währing lankáján felépítendő intézetre vonatkozóan. Terve sokáig nem talált meghallgatást, sőt 1848 után a régi obszervatórium helyzete még tovább romlott. Ekkor ugyanis katonaságot szállásoltak el az egyetem épületében!

Ha számottevő észlelő tevékenység nem is folyhatott az obszervatóriumban, a két Littrow felbecsülhetetlen munkát végzett a csillagászat egyetemi oktatása, és a tudomány népszerűsítése terén. Számos magyar csillagász is tanult, dolgozott mellettük. (Nagy Károly, Vállas Antal, Konkoly Thege Miklós, Gothard Jenő, a később párizsban híressé vált Schulhof Lipót, és mások.)

A helyzet csak 1868-ban vett kedvezőbb fordulatot, amikor új politikai és szellemi irányítók kerültek a kormányba. A katonaság is lemondott a város akkori határában, a währingi szőllőhegyen fekvő területekről. Alighanem nagy szerepet játszott egy új, nagyszabású obszervatórium költségeinek jóváhagyásában a Nyugat-Európában és Észak-Amerikában sorra épülő nagy obszervatóriumok példája is. Ezért Ferenc József császár és király jóváhagyásával egy olyan csillagászati intézet építését határozták el, amely a Monarchia legnagyszerűbb ilyen intézménye lett.

Az új intézet számára az akkor még alig lakott *Währing* dombján (Bécstől északra), mintegy öt és fél hektárnyi (5500 négyzetméter) területet vásároltak meg.

Az építkezésre a színház-tervező H. Fellner és H. Hellmer kapott megbízást. Az 1874. június 15-i ünnepélyes alapkő letétel után öt évvel már állt a tekintélyes, klasszicizáló, vörös nyerstégla főépület; *1883. június 5-én* pedig az uralkodó jelenlétében felavatták az új Egyetemi Csillagvizsgálót. Az összes költségek meghaladták a 870 000 arany forintot (akkoriban egy szaktisztviselő havi jövedelme 150 forint volt).

Carl Ludwig Littrownak nem adatott meg, hogy láthassa életművének befejezését. Az intézet berendezése már *Edmund Weiss* (1873–1917) érdeme, aki 1877–1907 közt állt a csillagvizsgáló élén.

Az Egyetem Csillagászati Intézete

Valaha a Währing dombja kellemes vasárnapi kirándulóhely volt. Ma a Schottentor (Skót-kapu) közlekedési csomópontjától a 40. és 41. sz. villamossal alig negyedóra alatt jutunk a meredek Türkenschanzstrasséig (Török-sánc utca), innen pedig vagy tíz perces kapaszkodóval a kőfallal övezett hatalmas csillagda-park bejáratához.

Bár az intézetet háztenger övezi, a sűrű bozót és az évszázados fák meglepően jól zárják el a közvetlen zavaró világítástól. A park egyébként természetvédelmi terület. A dús növényzet meglehetősen eltakarja a főépületet, pedig méretei valóban imponálók. A kereszt alakú főépület É–D irányú hosszabb szára 108, a K–Ny tájolású rövidebb szárny 73 méter hosszú (méretei majdnem azonosak a Stephans-dóméval!), középső nagy kupolája 36 méter magas. Az épület mintegy nyolcvan méterrel áll a Duna vízszintje felett, tengerszint feletti magassága 249,66 méter. (Koordinátái: szélesség = 48° 13' 55,4" É., hosszúság = 16° 20' 21,4" Greenwich-től K-re.) A hosszabb szárny déli végén nyílik a főbejárat, amelyen át az első szintre vezető, látványos márvány-lépcsőházba jutunk. Innen nyílnak a dolgozó- és irodaszobák, a könyvtár és a laboratóriumok helyiségei. Valaha itt volt az intézet személyzeti lakás-sora is, de a munkaszobák mára minden helyet igénybe vettek. Igaz, manapság a negyven főnyi létszámot nehezen lehetne egy épületben kényelmesen elhelyezni.

A főszárny északi végén, és a rövidebb szárny két oldalán emelkedik a három kisebb, egyenként 8 méter átmérőjű forgó kupola. A két szárny keresztezését a 13,5 méteres nagy kupola koronázza, alatta áll az intézet főműszere. A nyugati épületszárnyat átszelő, északtól dél felé nyitható meridián rés alatt egykor a régi intézetből áthozott, Repsold-féle délkör távcső állt. A hosszú főszárnyon, K–Ny felé nyíló résén egy vertikális kör szolgált a csillag-pozíciómérésekre. Ma már egyik műszer sincs használatban.

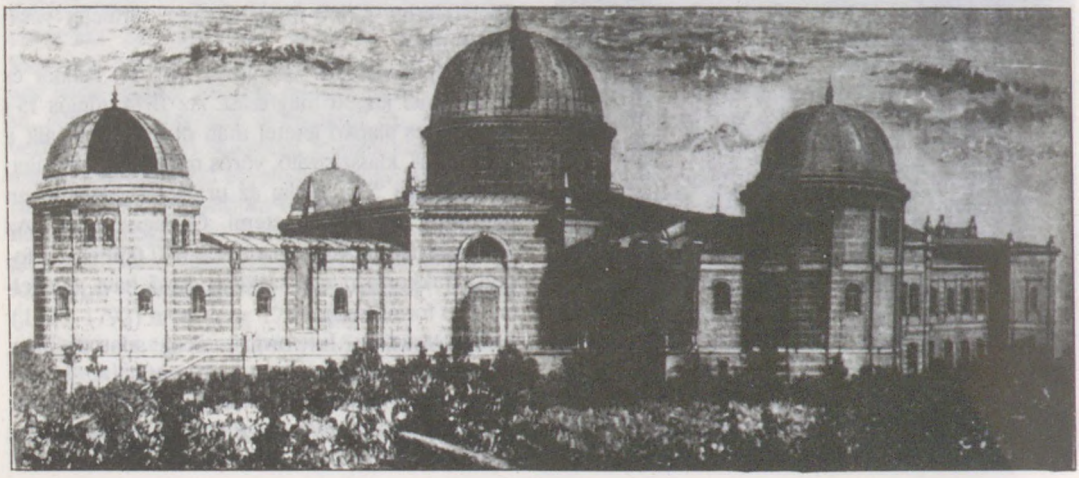
A kert egyik távolabbi tisztásán azonban két, szemmel láthatóan modern, guruló tetős építmény korszerű pozíciós műszereket rejt. A kisebbikben egy szép kis átmeneti (passage) távcső kapott helyet, a nagyobbikban egy 13,5 centiméteres objektívű zenit-távcső a Föld pólusingadozásának mérésére szolgál. (1972-től, illetve 1983/84-ben voltak használatban.)

A főépület É-i kupolájában, még 1874-ben egy 16,2 centiméter nyílású, másfél méteres gyújtótávolságú, úgynevezett Merz-féle üstököskereső-távcsövet állítottak fel. A fényerős, nagy látómezejű műszer halvány, elmosódott égitestek (üstökösök) és bizonytalan pozíciójú kisbolygók felkeresésére szolgált. Az 1930-as években egy 40 centiméteres Schmidt-típusú reflektor került a helyére. Ma már ez is nyugalomba vonult.

A keleti kupolában először a régi obszervatóriumból áthozott Fraunhofer optikájú 15 cm-es műszer állt. Ezt utóbb egy "univerzális" rendeltetésű, 20 cm-es Starke és Kammerer-féle refraktor váltotta fel, míg az öreg műszert kísérő távcsőként alkalmazták az említett Schmidt-kamerára. A nyugati kupolában levő 30 cm nyílású, 5,2 m fókuszú műszer kitűnő objektívjét a híres bostoni Alvan Clarke csiszolta.

Nem sokkal a felavatás után báró *Rotschild* bécsi bankár egy 38 centiméteres Coudé-rendszerű műszert ajándékozott az intézetnek, amely 25 méteres gyújtótávolságával 1890-től sok szép bolygó-

Az új Egyetemi Csillagvizsgáló északnyugatról, a megnyitás éveiben. (Metszet az 1880-as évekből)

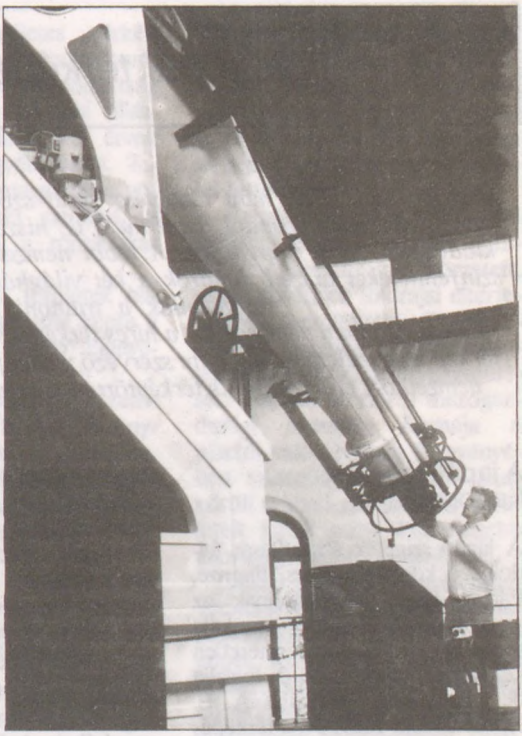


megfigyelést, majd színképészlelést tett lehetővé. A park egy távoli részén, a külön épületben álló különleges távcsövet 1925-ben leszerelték. Működik azonban – az ugyancsak Rotschild jóvoltából 1907-ben beszerzett – 33 cm-es asztrográf, amelyet az égbolt nemzetközi fotografikus atlaszának (Carte de Ciel) munkálataihoz használtak. A 343 centiméteres fókuszban az égbolt egy ívperce egy milliméternek felel meg. (Ez a hatalmas munka máig sem zárult még le!)

A főműszer

A csillagvizsgálónak máig is egyik büszkesége az idestova száztíz éves, de még ma is jól működő nagy refraktor. A 68 centiméter nyílású, 10,54 méter gyújtótávolságú lencse a felavatáskor a világ legnagyobb objektívje volt. Ma is Európában a harmadik, a világon a kilencedik helyen áll; de képminősége nem is egy, nagyobb objektívjét felülmúlja.

A távcső szerelése, a dublini Howard Grubb alkotása, kissé „egzotikus" benyomást kelt. A 15 méter magas pilléren áll az öntöttvas műszerállvány, amelynek felső vége egy ferde, északra billenő lemezben végződik. Ebből nyúlik ki, a lemezre merőlegesen – tehát a vízszinteshez szintén ferdén –, az égi pólus felé irányuló vastag, erős henger, amely az óratengely tartója, egyúttal csapágya is. Íly módon az állvány a törtoszlopos szerelési mód előfutára lehetne. Csakhogy a ferde henger felső végén – az áthajlás meggátolására – egy erős tartó támasztja alá. Ebbe a műszer, bizonyos helyzeteknél beleütközik, vagyis elvész a ferde állványrendszer előnye. Kárpótol azonban a rendkívül stabil, rezgés és holtmozgás mentes szerelés.



Az órlás refraktor hatalmas méretei akkor látszanak jól, ha az észlelő is mellette áll. A 22 tonnás műszer mozgó része öt és fél tonna! (A szerző felvételei)



A 68 centiméter nyílású Feil–Grubb-refraktor egy évszázada folyamatosan szolgálja a tudományt. (Universität-Sternwarte fotó.) Az észlelés ma az emelhető mozgópadlóról történik

Érdekes az óragép jelenlegi megoldása: a hajtószerkezetet egy súly működteti, amelyet azonban egy villanymotor másfél-kétpercenként felhúz. Kisebb-nagyobb korszerűsítéseket a műszer más részein is találhatunk. A vizuálisan korrigált objektív egyébként fényképezésre is bevált. Jelenleg a csillagok sajátmozgásának mérésére használják e szép műszert. Ezt az észlelést a nagy város szórt fényei nem akadályozzák, viszont a levegő – dr. Ernst Göbel úr állítása szerint – rendkívül nyugodt, emellett az égbolt az év 90–95 napján derült. Az asztrofizikai észlelések zöme azonban már a Bécs melletti fiókobszervatóriumban történnek.

IFJ. BARTHA LAJOS

Teleki Pál térképészeti munkássága

Amikor Teleki Pál, mint térképész kerül szóba, mindenki Magyarország általa szerkesztett néprajzi térképére gondol. Ez érthető is, hiszen ez a térkép 1919-1941 között 17 különböző kiadásban látott napvilágot. A többi nemzetiség színei közül a magyarokat kiemelő vörös színfelületeket átszelő határok a két világháború közötti nemzedékek számára meggyőzően igazolták a trianoni béke igazságtalanságát.

Teleki azonban nemcsak ezt a híres térképet szerkesztette, hanem jóval többet és nagyon sok térkép megszületését segítette szervező munkájával, közreműködésével. Tudósként legnagyobb nemzetközi elismerését is térképtörténeti munkájával, a japán szigetek kartográfiája című könyvével aratta.

A japán szigetek kartográfiája

A japán szigetek ábrázolását feldolgozó könyvhöz Bécs, Firenze, Párizs, Hága könyvtárainak az anyagát nézte át. Kutató munkája során egy tucat ezideig ismeretlen kéziratos térképet talál és foglalja be munkájába. Munkáját A. E. Nordenskiöld 1889. évi a térképészet XV–XVI. századi történetét térképmásolatok közzétételével feltáró nagy munkájához hasonlíthatjuk. A méretében (59,5 x 43 cm) is impozáns, 20 térképoldalt és 18 szövegközi térképet tartalmazó alkotás a térképészet és a felfedezéstörténet egyik érdekes fejezetét világítja meg.

A könyvet Teleki bemutatta az 1909. évi genfi nemzetközi földrajzi kongresszuson. Munkáját nagy elismerés fogadta. Ennek egyik bizonysága, hogy két évvel később munkájáért a Francia Földrajzi Társaság Jomard-díjjal tüntette ki.

Világatlasz

A japán-szigetekről szóló munka megjelenésének évében Teleki a Magyar Földrajzi Intézet vezetője lesz. Kogutowicz Manó zömében iskolai atlaszlapokból összeállított Teljes földrajzi atlaszának sikerét (1902–1911 között öt kiadás megjelentetését) látva, kezdeményezte egy nagyobb, korszerűbb világatlasz kiadását. Az intézet lehetőségeit felmérve, külföldi atlasz hazai szerkesztésű lapokkal bővített magyar változatát kívánta közzétenni. A kor atlaszait Kogutowicz Károllyal átnézve Ernst Debes Neuer Hand Atlas-át választották forrásmunkaként. A fordítás jogát megszerezve 1912-ben kezdték meg a szerkesztési munkákat. A Teleki Pál–Kogutowicz Károly nevével jelzett Világatlaszt 16, havonként megjelenő füzetben kívánták közzétenni. Terveik szerint az atlasz 130 térképoldalon 95 fő és 190 melléktérképet tartalmazott volna. A mintául választott német atlaszt Magyarország térképekkel gondolták kiegészíteni. A megjelenő füzetek nem az atlasz térképeinek sorrendjét követték, hanem vegyesen az éppen elkészült térképoldalakat tartalmazták.

A füzetekhez egy díszdobozt készítettek, ebbe helyezhette a felhasználó a helyes sorrendben a térképeket. A doboz felirata ma is időszerű jelszava lehetne egy hasonló munkának: „Nemcsak dísz, hanem szükséglet a világatlasz minden ember számára".

Az első három füzet 1912-ben jelent meg. Ezekbe Teleki 3 kettős térképoldalt szerkesztett (Brit-szigetek, Ausztrália és Óceánia, Ausztrália).

A Teleki és Kogutowicz közötti viszony hamarosan megromlott, ezért 1913-ban kivált az Intézet vezetőségéből. Ettől kezdve az atlasz füzeteit Kogutowicz Károly–Littke Aurél nevével adták ki. 10 füzet, 82 térképoldal megjelenése után, az atlasz kiadása félbeszakadt.

A Carte Rouge

A béketárgyalások tudományos előkészítésének szükségességét a kor politikusai közül Teleki Pál ismerte fel először. 1918 szeptemberében ugyanis már nyilvánvalóvá vált, hogy a béketárgyalások nemzetiségi viszonyainkkal és az országnak ezen az alapon való feldarabolásával fognak foglalkozni. Teleki fel akart készülni a túlzó politikai elképzelések cáfolatára, a tényleges helyzet tényszerű bemutatásával. Ezért 1918. október 2-án összehívta a kor elérhető, vezető földrajztudósait, Bátky Zsigmondot, Littke Aurélt és Kogutowicz Károlyt. Megegyeztek abban, hogy az ország nemzetiségi viszonyairól a lehető legrészletesebb térképet szükséges gyorsan elkészíteni. Két nap alatt mindegyikük kidolgozott egy-egy tervezetet. Ezeket összehasonlítva Kogutowicz javaslatát fogadták el.

A néprajzi térképhez egyéb adatok hiányában az 1910. évi népszámlálás adatait kellett figyelembe venni. Alapjául az

1:200 000 méretarányú topográfiai térképet választották. Ebből egy kivonatos háttértérkép készült, amelyre rászerkesztették a népességet kifejező pontokat, nemzetiségenként eltérő színnel. A szerkesztésnél gondosan ügyeltek arra, hogy minden 25 főnél népesebb tanyacsoportot szemléltető jel pontos földrajzi helyére kerüljön. A munka Kogutowicz, Bátky, Littke és Teleki irányításával az Iparművészeti Főiskolán folyt, kezdetben 15, később 30 rajzoló közreműködésével. A szerkesztett térképekből készültek aztán a kézi festésű tisztázati másolatok, összesen 22 példányban. A munka 1919. február közepére készült el. Mivel az 1:200 000 méretarányú térképsorozat 46 szelvényből állt, a 22 sorozat elkészítése 1012 szelvény kirajzolását és megfestését jelentette.

Teleki jól tudta a részletes, közepes méretarányú térképek tanulmányozására valószínűleg nem lesz idő és mód a béketárgyalásokon. Egyszerűbb, áttekinthető méretű, de ugyanakkor hiteles, meggyőző ábrázolásra van szükség. Pribékfalvai otthonában, betegágyán jött az ötlet 1918. decemberében, hogy a népsűrűséget mindenütt egyenlőnek tételezve fel, a népességszámmal arányos nagyságú területet színezzen ki, olymódon, hogy minden négyzetmilliméter egy adott népességszámot jelöljön.

A szerkesztés során az egy mm^2 = 100 fővel érték bizonyult a jónak. Ennél az ábrázolásmódnál a városok, nagyobb népességszámú települések tényleges területüknél nagyobb felületet töltenek ki, a kisebb lélekszámú körzetekben viszont felületek maradnak üresen.

Az üres körzeteket a hegyvidékekre, tényleg ritkán lakott övezetekké összevonva jó, a nemzetiségek tényleges elhelyezkedését szemléltető áttekintő térkép készíthető. Az 1:1 000 000 méretarányú szemléletes térkép volt az egyetlen dokumentum, amelyet később a békebizottság megtekintett, de korábbi álláspontját a szembeszökő érvek sem tudták megváltoztatni. Teleki térképén a magyarokat vörös, a németeket narancs, a szlovákokat zöld, a románokat lila szín jelölte.

A magyarlakta területek határozott kiemelése után kapta a munka a „vörös térkép" elnevezést.

A térkép tudományos szempontból teljesen korrekt, a tényleges helyzetnek megfelelően, szakmailag megtámadhatatlan módon tükrözi az egyes népek térbeli elhelyezkedését.

A Békeiroda térképészeti munkái

1919. augusztus 21-én Horthy Miklós Teleki Pált bízta meg a Külügyminisztérium keretében felállítandó Béketárgyalásokat előkészítő iroda vezetésével. Teleki irányításával folyt a korábban már megkezdett térképszerkesztési munka és a tudományos anyagok összeállítása.

A béketárgyalásokra beterjesztett anyagok 1920-ban megjelentek a tárgyalásokról készült jelentésben. Ennek negyedik kötete tartalmazza a térképeket. 43 térképből, 10 grafikonoldalból (20 grafikonnal) és egy külön atlaszból áll ez a térképes anyag. Az atlasz (Magyarország gazdasági térképekben 68 térkép és 6 grafikonoldalból épül fel. Ezt a térképanyagot terjedelménél, a témák széles körénél fogva nyugodtan tekinthetjük Magyarország első nemzeti atlaszának.

Oktató munkáját segítő térképei

Teleki cikkei jobb megértése, egyetemi előadásainak szemléltetése érdekében szerkesztett térképeit szívesen jelentette meg külön füzetek formájában is. A Közgazdasági Enciklopédiába készített, újszerű gazdasági térképeit, Néhány gazdasági térkép címen magyarul és angolul tette közzé.

Éghajlati óráin a különböző éghajlati elemek együttes hatását, a klímatípusok körzeteit, egyes növények földrajzi elterjedésével szemléltette. Térképsorozaton vizsgálta Thünen elméletének gyakorlati érvényesülését. Thünen szerint a mezőgazdasági termelés formája a piactól való távolság függvényében változik, a központi piac körüli szabad gazdálkodás területeit kifelé mind külterjesebb gazdasági övezetek váltják fel.

Teleki a fenti elv figyelembevételével kidolgozta a Föld mezőgazdasági intenzitásának térképét 1850, 1880, 1910, 1930 évekre. Sajnos az óriási munka elkallódott, csak a magyar mezőgazdaság belterjességét 1850-ben és 1890-ben mutató részletek jelentek meg.

Összefoglalás

Az ismertetett tények alapján Teleki Pál térképészeti munkásságát három nagy csoportba oszthatjuk: térképtörténeti kutatások, új ábrázolási módok kialakítására törekvő gyakorlati térképszerkesztői tevékenység és végül térképészítést és kiadást segítő, szervező munka. Fél- háromnegyed évszázad távlatából ma nyugodtan állíthatjuk mindhárom területen nemcsak maradandót, de kiemelkedőt alkotott. A külföldi irodalom térképtörténeti munkásságát a mai napig számontartja, és a kiemelkedő térképtörténetek rendszeresen hivatkoznak munkájára. Ritkábban a népességi térképek kapcsán, mint érdekes ábrázolási módszerét idézni szokták híres vörös térképét is.

DR. PAPP-VÁRY ÁRPÁD

Teleki Pál emlékkiállítás Szegeden

Szegeden a Fekete Házban gróf Teleki Pál halálának 50. évfordulója alkalmából emlékkiállítást rendeztek. Teleki Pált szoros szálak fűzték Szegedhez. Nagy jelentőséget tulajdonított a városnak, amely kitűnik az 1920. december 25-én a helyi lapban „Fáklyatartó Szeged" címmel írt cikkében. Mondandóját így kezdte: „Boldog karácsonyt kívánok a választó kerületemnek és egész Szeged városának. Olyan a mi helyzetünk, hogy ma minden energiát a haza szolgálatába kell állítani". E gondolatok ma is élők és aktuálisak.

Számos könyve igazolja, hogy tudományos érvei tiszták és világosak. Elvei között ott szerepel, hogy a szakismeret csupán eszköz, a kutatáshoz ennél több kell. A nagy professzor jelleme (halk, szerény) ma is példamutató. Mindig meggyőzni akart, amit ragyogó szónoklatok és csillogó hatásos fordulatok nélkül is elért. Képes volt megnyerni az ellenséget, mert ő maga nem volt ellenség. Egyenes karakter, aki nem tudott veszíteni. Teleki Pál mindig feladatot keresett és talált. Könyvei a jó földrajztanárok polcáról nem hiányozhatnak.

A kiállítás méltó megemlékezés volt és nemcsak a múltat, hanem a jövőt is előre vetítette.

DR. SZÓNOKY MIKLÓSNÉ



Az emlékkiállítás helyszíne, a Fekete-ház

A cserkész Teleki Pál bronzszobra



Részlet a kiállításról



PÁLYÁZATI FELHÍVÁS

Folyóiratunk pályázatot hirdet színvonalas földtudományi ismeretterjesztő, valamint az országjárás-vezetők szakmai munkáját elősegítő cikkek írására. Pályázni lehet az átlagos műveltségű ember számára is közérthető, bármilyen, általános érdeklődésre számot tartó írással.

A pályázat feltételei

1. Pályázni csak eredeti, máshol még nem közölt cikkel lehet, és olyan témával, amely az elmúlt három évben nem szerepelt lapunk hasábjain. Ez alól kivételek azok a cikkek, amelyek a tudományos fejlődés eredményeképpen új oldalról világítják meg a témát.

2. A cikkek stílusa legyen olvasmányos, s olyan, hogy a földtudományok iránt érdeklődő, de a témában nem járatos olvasók is megértsék azokat.

3. A pályaművek terjedelme 6–8, 30 soros, soronként 60 leütéses gépelt oldal lehet. A kéziratot 5 példányban kell beküldeni. A téma illusztrálására szükség szerint rajz, fénykép, táblázat, térképvázlat csatolható, ezek terjedelme nem számít be a szövegbe.

4. A pályázat jeligés. Kérjük, hogy a jeligével ellátott lezárt borítékban mellékeljék a szerző nevét, munkahelyének és lakásának címét, foglalkozását, telefonszámát.

5. A beküldési határidő:
1991. szeptember 30.

6. A pályázatokat a szerkesztőbizottságból és a szerkesztőségből felkért bizottság bírálja el.

7. Pályadíjak:

1 db	I. díj	14 000 Ft
2 db	II. díj	8000–8000 Ft
2 db	III. díj	5000–5000 Ft

A pályaművek szerzőit – közlés esetén – a szokásos honorárium illeti meg.

A pályázat díjait 1991. novemberében adjuk át, és az eredményt 1991. évi novemberi számban közöljük.

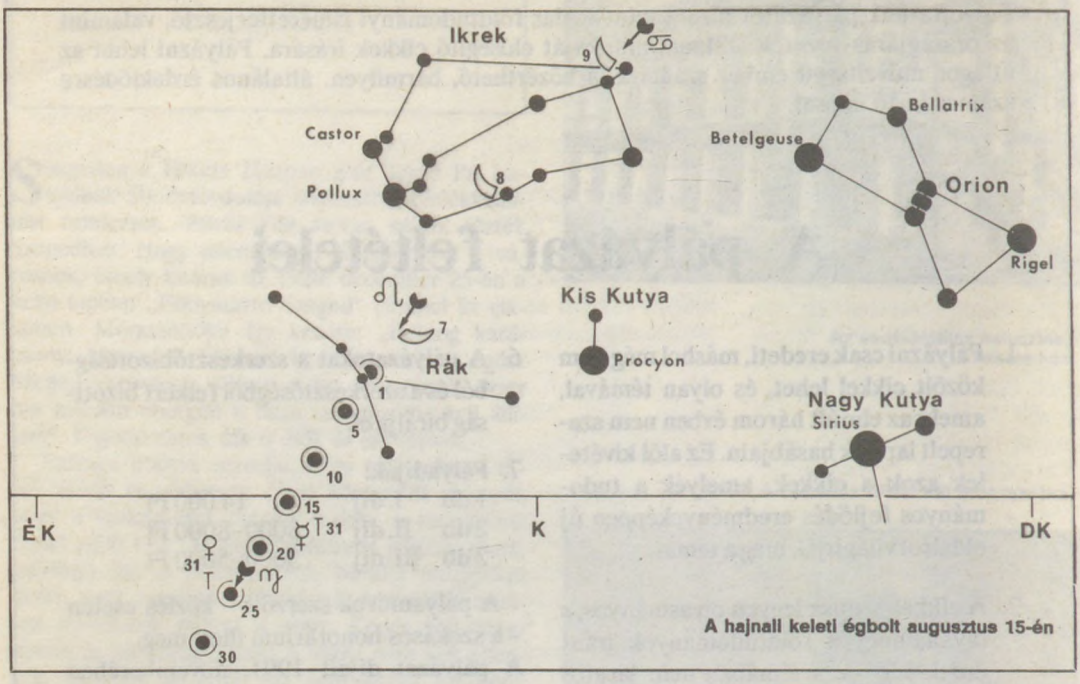
A pályázat díjait a Beck Róza és Beck Ilona férjezett Fickenscher Györgyné segélyezési alapítvány biztosítja.

A nem díjazott pályamunkák közül az arra érdemeseket a szerzőkkel való megbeszélés után megjelentetjük. A bírálóbizottság által a megjelenésre nem javasolt írásokat a jeligés boríték felbontása nélkül megsemmisítjük.

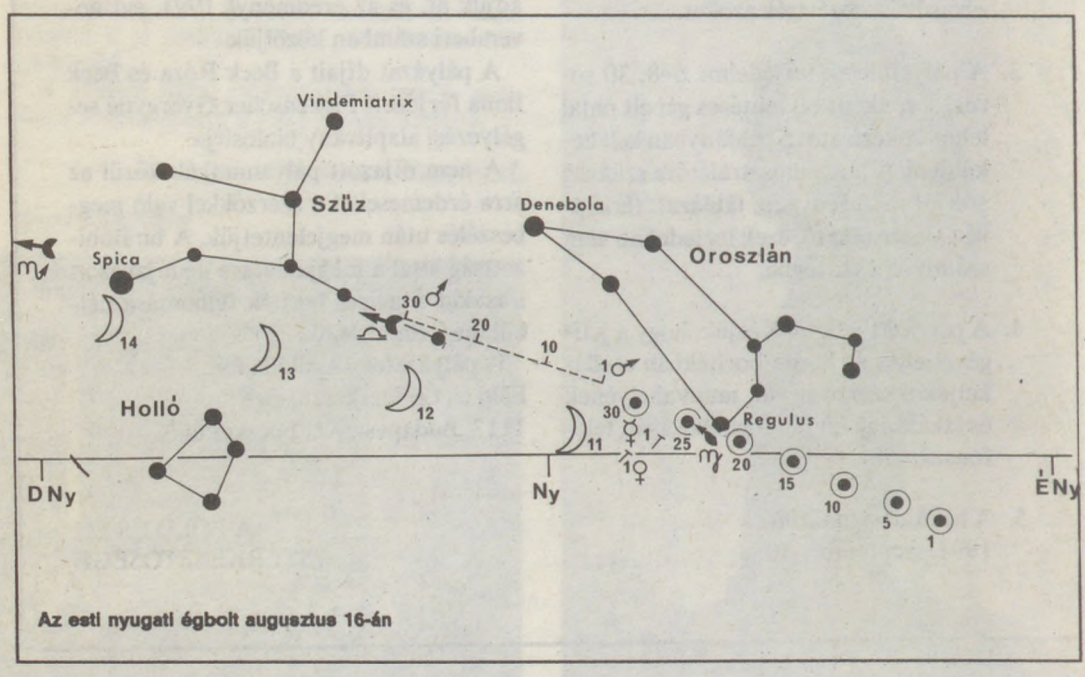
A pályázatok beküldendők:
Föld és Ég Szerkesztősége
1113 Budapest, XI., Bocskai út 37.

A FÖLD ÉS ÉG
SZERKESZTŐSÉGE

A csillagos ég 1991. augusztus hóban



A hajnali keleti égbolt augusztus 15-én



Az esti nyugati égbolt augusztus 16-án

HOLD:

Újhold:	$10^d\ 04^h\ 28^m$
Első negyed:	$17^d\ 07^h\ 01^m$
Holdtölte:	$25^d\ 11^h\ 07^m$
Utolsó negyed:	$3^d\ 13^h\ 25^m$

BOLYGÓK:

Merkúr: A hó utolsó napjaiban kereshető napkelte előtt a keleti látóhatáron. Alsó együttállásban a Nappal 21-én.

Vénusz: A hó végén kereshető napkelte előtt a keleti látóhatáron. Alsó együttállásban a Nappal 22-én.

Mars: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Jupiter: Együttállásban a Nappal 17-én, ezért e hóban nem látható.

Szaturnusz: Egész éjszaka látható a Bak csillagképben.

Uránusz és *Neptunusz* az éjszaka első felében kereshető fel a Nyilas csillagképben.

METEORRAJOK:

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

Perseidák (július 21–augusztus 24.) gyakorisági maximuma 12-én.

ÉszakiIóta Aquaridák (augusztus 11–szeptember 20.) gyakorisági maximuma 20-án.

JELENSÉGEK:

A *Hold* elfedi a *Merkúrt* 11-én. Belépés $7^h\ 44^m$-kor, kilépés $8^h\ 28^m$-kor.

Az időadatok a nyári időszámítás szerint értendők!

Tanárok figyelmébe ajánljuk!

Csillagunk, a Nap I.

A Nap, mint ismeretes, a Földünkhöz legközelebbi csillag. Azért látszik kiterjedt korongnak, azért oly fényes, azért érezzük melegét, mert nagyon közel van: „mindössze" 150 millió km-re. Ez természetesen átlagérték, mivel Földünk ellipszis pályán kering körülötte: naptávolban (aphélium) 152, napközelben (perihélium) 147 millió km-re vagyunk tőle. A Nap tömege 2×10^{30} kg, sugara 7×10^8 m. Látszó fényessége kb. -27^m, abszolút fényessége mintegy 5^m. Törpecsillag, színképtípusa G2. Felszíni hőmérséklete kb. 6000 K.

Amióta ember él a Földön, nyilván mindig ismerte a Napot. Nagyon rég fölismerték, hogy a napszakok és az évszakok váltakozása a Nap járásával függ össze. A földi életre gyakorolt nyilvánvaló hatása, vakító fényessége és éltető melege miatt istenként tisztelték.

A csillagász-papok feladata volt a Nap járásának figyelése az idő számontartásához. Ehhez már kezdetben is eszközökre, persze igen egyszerű eszközökre volt szükség: árnyékvetőre, szögmérőkre stb. E kezdetleges műszerek segítségével végzett megfigyelések alapján már az ókori babilóniak pontosan ismerték a Nap látszó égi útját, az Ekliptikát. Tudták, hogy az év egyes napjain a Nap a látóhatár más és más pontján kél, s ennek alapján ki tudták jelölni az év négy legfontosabb pontját: a napéjegyenlőségek és a napfordulók idejét. Hasonló ismeretei voltak az egyiptomiaknak is, akik piramisaik alapéleit föltehetőleg épp a Nap megfigyelésének lehetővé tétele végett tájolták a fő égtájak irányába. Ők a Szíriusz és a Nap együttes keltét is figyelték, mert ekkor szerették az évet kezdeni. Ennek gyakorlati oka volt: a Szíriusz heliákus keltét néhány nappal követte a Nílus életadó áradása.

Dél-Angliában áll Stonehenge, ez a hatalmas kőtömbökből álló, ngyjából kör alakú építmény. Ezt is valószínűleg csillagászati megfigyelésekre tervezték. Erre utal többek között, hogy a kövek elhelyezése nem véletlenszerű. A körök közepéből bizonyos kövek mellett, ill. fölött eltekintve a látóhatárnak épp azon pontjai felé nézünk, ahol az év fenti négy legfontosabb napján a Nap kél és nyugszik. Hasonlóképpen lehetett e kőkörök segítségével a Hold, sőt egyes csillagok járását is figyelemmel kísérni.

A szabad szemmel végzett észlelések korában természetesen nem sok érdekeset tudtak kideríteni magáról a Napról. De mindig figyelték a fogyatkozásokat, és talán teljes napfogyatkozások alkalmával észrevették a napkoronát. Amennyire tudom, följegyzés nem készült erről, de gyanús, hogy az egyiptomiak szárnyas nap-ábrázolásai nem a napkoronára utalnak-e.

Foltokat azonban biztosan észrevettek a fényes napkorongon. Arról ugyanis számos feljegyzés ismeretes, hogy tojásra, madárra stb. emlékeztető fekete foltokat figyeltek meg rajta. Ez nem csodálatos, hiszen napkeltekor vagy napnyugtakor, illetve ha vékony felhőréteg gyengíti fényét, gyakran bele lehet nézni szabad szemmel, és ilyenkor a nagyobb napfoltokat könnyen észrevehetjük. Már sokkalta érdekesebb, hogy akad feljegyzés fényes fehér foltról is a Napon, ami talán különlegesen nagy napkitörés lehetett.

Eleinte mindenki természetesnek tartotta, hogy a Föld a világ közepe, s minden égitest körülötte

kering. Arisztarkhosz görög csillagász a Kr. e. 3. században megpróbálta meghatározni a Hold és a Nap tőlünk mért távolságának arányát. Mérésének elve teljesen helyes, de az eredmény pontatlan volt: úgy találta, hogy az arány 1:19. (Valójában 1:400.) De már ebből is levonta a következtetést, hogy ha a Nap és a Hold az égen nagyjából egyformának látszik, noha a Nap 19-szer messzebb van, akkor a Nap sokkal nagyobb nemcsak a Holdnál, de még a Földnél is. Akkor viszont nem valószínű, hogy a hatalmas Nap a kis Föld körül kering; Arisztarkhosz ezért föltette, hogy a világ közepében a Nap áll. E gondolat oly szokatlan volt az akkori gondolkodás számára, hogy Arisztarkhoszt istenkáromlással vádolták, s el kellett menekülnie Athénból. Ellene vetették azt is, hogy a csillagok évi parallaxisa nem észlelhető, tehát a Föld nem keringhet. Arisztarkhosz erre az ellenvetésre a csillagok óriási távolságának föltevésével felelt, s így elsőként sejtette meg a világegyetem valódi méretarányait.

A régi görögök általában azt tartották a Napról, hogy tökéletes gömb alakú és folttalan. Így gondolta Arisztotelész is, ami azért volt baj, mert az ő tekintélye nyomán Európában a tudósok több mint másfél évezredig nem hittek a napfoltok létezésében. Amikor feltalálták a távcsövet, és újra fölfedezték a foltokat, eleinte a Nap közelében tartózkodó bolygóknak vagy valami effélének tartották őket; csak Galilei mert szembehelyezkedni Arisztotelésszel e kérdésben (is), és kijelenteni, hogy a napfoltok igenis a Nap felszínén vannak.

Kopernikusz 1543-ban kiadott könyve (De revolutionibus orbium coelestium) ismét fölvetette a heliocentrikus világkép ötletét. Matematikailag megmutatta, hogy evvel egyszerűbben lehet magyarázni az észlelt bolygómozgásokat, mint az elfogadott ptolemaioszi vagy arisztotelészi világmodellel. De sajnos Kopernikusz rendszere pontatlan eredményeket adott, ezért eleinte nemigen akarták elfogadni.

Kepler jött rá a pontatlanság okára: a bolygópályák nem körök, mint Kopernikusz hitte, hanem ellipszisek. Három törvényét Kepler megfigyelésekkel bizonyította; azt azonban nem tudta megmagyarázni, miért így mozognak a bolygók. Ezt Newton gravitációs törvénye magyarázta meg. Ezzel kialakult a Naprendszer valódi képe: a Nap hatalmas tömege vonzásával maga körül keringeni készteti a bolygókat, miközben ő maga csak kis mértékben mozdul el. A Nap gravitációja uralkodik a térnek a Naptól mintegy 1,5 fényévnyire terjedő részében. Eddig tart a Naprendszer, ezen kívül más csillagok vonzása válik erősebbé.

A távcsöves megfigyelések, a színképelemzés feltárta a Nap igazi természetét. Kérdés maradt azonban, honnan fedezi óriási energiatermelését. Több elmélet próbálta ezt megmagyarázni (meteorok csapódnak be rá, összehúzódik, belsejében rádióaktív anyagok termelik a hőt stb.), de a helyes megoldásra csak 1940 táján jöttek rá: a Nap egy hidrogén-hélium fúziós reaktor, amelyben mintegy 15 millió K hőmérsékleten H-magokból He-magok állnak össze (másodpercenként kb. 700 millió tonna), és eközben termelődik meg a Nap által szétsugárzott energia. A folyamat ma részleteiben is tisztázottnak tekinthető. A naptevékenység (foltok, fáklyák, napkitörések stb., ami a Nap mágneses szerkezetével függ össze, sokkal több megoldatlan kérdéssel szolgál.

A csillagászok a Napot igen alaposan vizsgálják, kihasználva azt a nagy lehetőséget, hogy egy ilyen közeli csillaggal ismerkedhetnek. Nagy fényessége lehetővé teszi, hogy igen szűk színképtartományokra bontsák a fényét, és ezeket külön tanulmányozzák. Mivel a különböző színek nem ugyanabban a mélységben keletkeznek, ezzel a módszerrel bizonyos mértékig bepillanthatunk a Nap felszíne alá. Van aztán olyan műszer, amely mesterséges napfogyatkozást állít elő s ezzel lehetővé teszi a napkorona megfigyelését; más készülék a Nap mágneses terét teszi fényképezhetővé. Az űrbe telepített műszerek pedig, mentesek lévén a légkör zavaró hatásától, a Nap sugárzásának teljes színképét figyelni tudják.

Az amatőrcsillagászoknak ilyen drága, különleges műszereik nincsenek. Mégis hozzájárulhatnak munkájukkal a Nap megismeréséhez. Következő cikkünkben erről is szó lesz.

Csaba György Gábor

Közlemény

A Magyar Csillagászati Egyesület közgyűlése úgy határozott, hogy létrehozza az Oktatási és Ismeretterjesztési Szakcsoportot. Kérjük, hogy aki csatlakozni kíván az új szakcsoporthoz, jelezze szándékát az Egyesület titkárságának.

A napneutrínók tényleg a Napból jönnek

A fizikusoknak és az asztrofizikusoknak már sok borsot törtek az orruk alá a Napból érkező, pontosabban nem érkező neutrínók. A kutatók ugyanis immár 20 éve tapasztalják, hogy ezekből a nyugalmi tömeggel valószínűleg nem rendelkező, elektromosan semleges elemi részecskékből az elméleti modellek által megjósoltnál sokkal kevesebb érkezik a Napból. Eddig persze abban sem lehettek biztosak, hogy a megfigyelt részecskék tényleg a Napból érkeznek, újabban azonban ezt legalább sikerült igazolni.

A kísérletek úttörője az a *Raymond Davis* volt, aki Dél-Dakota egy elhagyott aranybányájának a mélyén egy úszómedencényi tartályt megtöltött széntetrakloriddal, majd várta, hogy az atomos anyaggal nagyon gyengén kölcsönható neutrínók

közül egy-egy átalakítson egy klóratomot argonná. A kísérletek szerint a Napból 2,1 ± 0,3 egységnyi neutrínó érkezik, míg az elmélet szerint 7,9 ± 2,6 egységnyit kellene megfigyelnünk. A jelentős ellentmondás háromféleképpen magyarázható. Vagy Davis kísérleti berendezése rossz, vagy a Nap működését leíró asztrofizikai modelljeink hibásak, vagy pedig kevesebbet tudunk a neutrínóról, mint azt hisszük. A kísérleti berendezést sokan és sokszor ellenőrizték, ezért az első hibalehetőséget a szakemberek többsége már eddig is valószínűtlennek tartotta.

Most viszont már egészen bizonyosak lehetünk abban, hogy Davis eredményei megbízhatóak. Egy 34 tagú Japán-amerikai kutatócsoport az 1987A szupernova neutrínóit is észlelő Kamiokande-II. detektorral megerősítette Davis eredményeit. 450 napi megfigyeléssel kimutatták, hogy a Nap belsejében a bór-8 bomlása során keletkező neutrínókból csak az elmélet által jósolt mennyiség 46 ± 15%-át sikerült kimutatni. Ugyanez az arány Davis szerint 53 ± 10%, vagyis a hibahatáron belül a japánokéval egyező eredmény.

Az eredmény nem visz közelebb a Napból érkező neutrínók problémájának megoldásához, mégis jelentős, mert az irányérzékeny detektor kimutatta, hogy a részecskék valóban a Napból érkeznek. Előrelépés attól a közös szovjet-amerikai kísérlettől várható, amelynek során a Kaukázusban egy földalatti laboratóriumban az eddig észlelet nagyenergiájúakkal szemben az elsődleges fúziós reakciókban keletkező kis energiájúakat próbálják meg kimutatni.

A Sky and Telescope alapján – B. E.

A Titán lapult légköre

A csillagászok számára kiváló lehetőség nyílt a Titán légkörének vizsgálatára, amikor 1989. július 3-án Európából, Észak-Afrikából és a Közel-Keletről nézve a hold elfedte az 5 magnitúdós 28 Sagittariit. Bruno Sicardy (Párizsi Egyetem) és 16 kollégája hét távcsővel figyelte meg a jelenséget Franciaországból és Olaszországból. Megfigyeléseikkel éppen a Titán légkörének legkevésbé ismert, 250 és 500 km közötti rétegéről sikerült információt szerezni. A Voyager-1 1980-as mérései során a rádióokkultációs mérés a 0 és 200 km közötti rétegről, az ibolyántúli spektrométer pedig az 1270 km magasságról szolgáltatott adatokat.

Amikor a Titán pontosan a 28 Sgr előtt volt, légköre gyűjtőlencseként fókuszálta a csillag sugárzását, így a fogyatkozási sáv közepén – például a Párizsi Obszervatóriumban – felvillanást észleltek, abban a pillanatban, amikor a megfigyelőhely, a Titán és a csillag pontosan egyvonalban volt. A kutatók meglepve tapasztalták, hogy a felvillanás kettős maximumot mutatott. Ebből arra következtettek, hogy a Titán légköre lapult, a pólusok felé 1,7 százalékkal kisebb kiterjedésű, mint az egyenlítő irányában.

Az árnyék középvonalától 190 km-re fekvő Pic du Midi Obszervatóriumból nem észlelték a kettős felvillanást. Bár a lapultságot hőmérsékletkülönbségek is okozhatják, Sicardy és munkatársai inkább arra gondolnak, hogy a Titán légköre gyorsabban forog, mint maga a hold. A Titán tengelyforgási ideje 16 nap, ezzel szemben a kutatók szerint a légköré mindössze 26 óra. A mérések adatokat szolgáltattak a Titán légkörének szerkezetére vonatkozóan is, kiderült például, hogy 250 és 450 km közötti magasságban erős a fényelnyelés, amit valamilyen aeroszol réteg vagy hidegebb gáz okozhat. A pontosabb megállapításokhoz azonban még össze kell hasonlítani a hét távcsővel kapott fénygörbéket.

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

A Marshoz tartozó trójai kisbolygó?

Mint tudjuk, a kisbolygók egy csoportjának pályája erősen kötődik a Jupiteréhez, ugyanis ezek az égitestek a Nap–Jupiter rendszer triangularis Lagrange pontjai környékén, vagyis nagyjából a Jupiter pályája mentén, de mindig 60 fokkal az óriásbolygó mindenkori pozíciója előtt vagy mögött tartózkodnak. A kisbolygóknak ezt a családját trójaiaknak nevezik, mert legtöbbjük a trójai háború hőseiről kapta a nevét.

Most úgy tűnik, hogy a Nap–Mars-rendszerben is sikerült egy „trójai" kisbolygót találni. Június 19-én éjjel Henry E. Holt (Palomar Obszervatórium) és David Levy (Sky and Telescope) a Palomar-hegyi 45 cm-es Schmidt-távcsővel készített egyik felvételen 17 magnitúdós égitestet fedezett fel. Az 1990 MB jelű kisbolygóról Edward Bowell (Lowell Obszervatórium) későbbi megfigyelései alapján kiderült, hogy a Nap–Mars-rendszer 5. Lagrange-pontja közelében található. Az égitest pályáját további megfigyelésekkel igyekeznek pontosabban meghatározni. (A felfedezés elsősorban a Mars nagyon kis tömege miatt meglepő, ugyanezen ok miatt az viszont nem lenne meglepő, ha a pálya nem bizonyulna stabilnak. – B. E.)

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

A spanyol Costa Brava

Spanyolország mediterrán tengerpartja mintegy 500 km hosszúságban húzódik a francia határtól Gibraltárig. Első darabja az országhatárt hordozó Pireneusoktól délre a Costa Brava (Vadpart), az utolsó a Costa del Sol (a Nap-partja), ahová – a spanyolok szerint – „telelni jár a Nap", ahol a szálloda még a napfényt is garantálja.

A Costa Brava ma Spanyolország egyik leglátogatottabb és legjobban fejlődő üdülőterülete. Ennek egyik oka az, hogy közel fekszik Európa törzséhez. Aki kocsival érkezik Spanyolországba, alig lépi át a francia-spanyol határt az autósztrádán, máris egy különleges üdülőparadicsomban találja magát. De repülőgéppel is könnyen elérhető, hisz a megye középpontjában, Geronában modern repülőtér várja a nyaralókat. Barcelona repülőtere sincsen messze. A másik ok, hogy az üdülni, pihenni vágyó emberek mindent megkaphatnak, amire szükségük van. Az egész partvidék az üdülők igényeinek kiszolgálására rendezkedett be.

A Costa Brava tulajdonképpen csak a tengerpartot jelenti Port Bou-tól Blanesig, de a mögöttes területeket is hozzá szokták sorolni, mert azok is szorosan kapcsolódnak a tengerparthoz. Az elnevezés Ferran Agullo ismert újságírótól származik, akit megragadott a fantasztikusan tagolt, meredek, szaggatott sziklapart, amely hirtelen emelkedik ki a tengerből, barlangokat, máskor szakadékokat rejtve, ahová csak csónakkal vagy hajóval lehet eljutni.

A Costa Brava a Katalóniai-hegység tengerparton húzódó vonulata. Az Ebro-medencét a Földközi-tengertől a bonyolult felépítésű Katalóniai-hegység választja el. A hegység alapzatát kristályos kőzetek alkotják, amelyek sok helyen a felszínre kerülnek. Ezekre enyhén gyűrt, részben letarolt másodkori rétegek települtek. E gyűrt rétegek felett a felsőkréta korú homokkő táblák és konglomerátumok már zavartalanul feküsznek. A hegységet hosszanti árok hasítja két párhuzamos részre. Az egyik egészen keskeny lánc 10–20 km-es sávban a parton húzódik. Ennek a tengerparttal érintkező része a Costa Brava. A második lánc az előbbitől északnyugatra húzódik és sokkal szélesebb és magasabb is. Itt emelkedik a híres vörös színű konglomerátumból és homokkőből felépült Montserrat (1241 m). Ennek kipreparált homokkőoszlopai rendkívül meredeken nyúlnak a magasba. A csodálatos homokkőoszlopokat a külső erők alakították ki. A kettő között harmadkori rétegekkel kitöltött széles, lapos, árkos süllyedék húzódik, amely Katalónia legsűrűbben lakott területe.

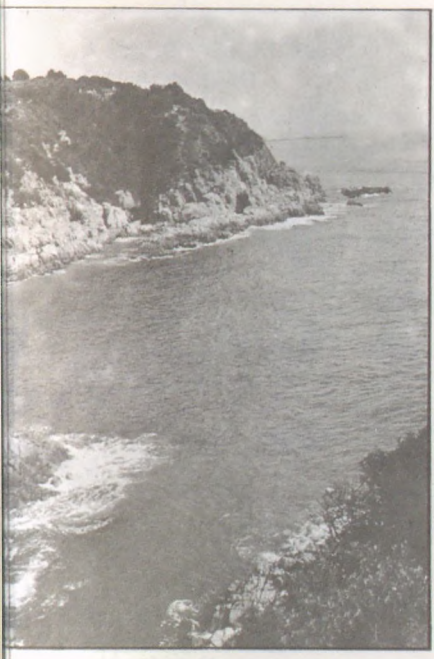
A hegységet több folyó töri keresztül. Legnagyobb az Ebro keskeny, meredekfalú, festői szépségű szurdokvölgye. A folyó a tengerparton hatalmas deltát épített. Ez a terület már nem tartozik a Costa Bravához. A másik folyó a Llobregat, kis deltát épített, mellette épült Barcelona.

A Costa Brava klímája enyhe. A hőmérséklet sohasem süllyed 0 °C alá, nyáron 30 °C fölé emelkedik. Az esős, felhős napok ritkák. Az egész évben napfényben fürdő táj strandolásra, üdülésre kitűnően alkalmas.

A területet legjobban úgy ismerhetjük meg, ha a part mentén hajókirándulást teszünk. Kis kirándulóhajók közlekednek a parti üdülőhelyek, városkák között. Útjuk ívet alkot, mert a kikötők között levő sziklatornyokat, sziklazátonyokat a nyílt tenger felé megkerüli. Ha csak egy részét

Parti sziklák a Costa Braván





Keskeny öböl S. Agaro mellett

látjuk is a Costa Bravának, fogalmunk lehet az egészről.

Szálljunk fel egy kis kirándulóhajóra Palamósban és északról délre hajózzunk Blanesig. *Palamós* egy mélyen benyúló ívalakú öbölben helyezkedik el. Tulajdonképpen három részből áll. Az első a modern negyed, amely a parton elhelyezkedő finom szemcsés homokstrand mögött húzódik modern szállodáival, házaival és villák tömegével. A városkának csak 6000 lakója van, mégis 14 elsőosztályú szállodája elsőrangú üdülőhellyé teszi. A tengerparton a strand mellett halászhajók és kirándulóhajók horgonyoznak a csillogó kék vizen. A város második része a halásznegyed, harmadik az óváros, amelyet a rómaiak alapítottak. A városka mögött alacsony, sziklás dombok emelkednek pineákkal, távolabb paratölgyerdőkkel. Ezért a múzeumba az archeológiai és tengerészeti részlet mellett a parafa feldolgozását bemutató kiállítás is látható.

Dél felé haladva *Playa D'Aro* üdülőhely következik mintegy két km hosszú finom szemű, rózsaszínű homokkal borított stranddal. Ez a szárazföld felől kifutó völgynek az utolsó szakasza. A part közelében modern szállodák, elegáns villák találhatók. Beljebb a völgyben több kisebb település épült a pineák közé. Észak felé a Sierra de las Gavares sziklái szakadnak le a tengerbe, közöttük kis zárt strandok teszik változatossá a valóban „vad" tájékot.

S. Agaro a következő nagyobb település. Egy nagyobb és sok kicsi strandjával a tengerpart egyik változatos része. Sziklák, dombok, pineaerdők, olajfák, ciprusok, ápolt pázsitok, széles fasorok, villák, szállodák alkotnak különleges együttest, amely nagyszerűen illeszkedik a tájba.

A Costa Brava legnagyobb települése a város, *San Feliú de Guixols,* amely nagyváros benyomását kelti, pedig csak 9000 lakója van. Télen-nyáron a turisták ezrei keresik fel a világ minden tájáról. A város közlekedési központ és kereskedelmi centrum.

A hajó tovább halad a part mentén és nemsokára *Tossa de Marba* érkezik. A félkör alakú strandot a tengerbe mélyen benyúló szirtek zárják le mindkét oldalon. Hajónk nekifut a homokos strand közepének, ráfut kissé a homokra, kidobják a kikötőhidat, az utasok nyugodtan kiszállnak, hogy kissé körülnézzenek. Ilyen kikötőt még nem láttam. A település déli oldalán a XII. századból megmaradt Vila Vella várfalai, bástyái emelkednek, ami arra mutat, hogy a középkorban is jelentős település volt. A régi vár területén és mellette számos archeológiai lelet bizonyítja, hogy már az ibérek letelepedtek itt, akik élénk kereskedelmet folytattak a görögökkel. Utánuk megjelentek a rómaiak. A római településből csodálatos mozaikpadlók maradtak meg, ezeket a múzeumban láthatjuk. A mai várost a világhírű turistaközpontok közé sorolják, mint amilyen Capri-szigete Olaszországban. Ezt bizonyítja, hogy jelenleg 58 szállodája van. Északi részén még két kis zárt öble a Cala Bona és a Cala Pola teszi érdekessé és különlegessé az üdülők számára a partot.

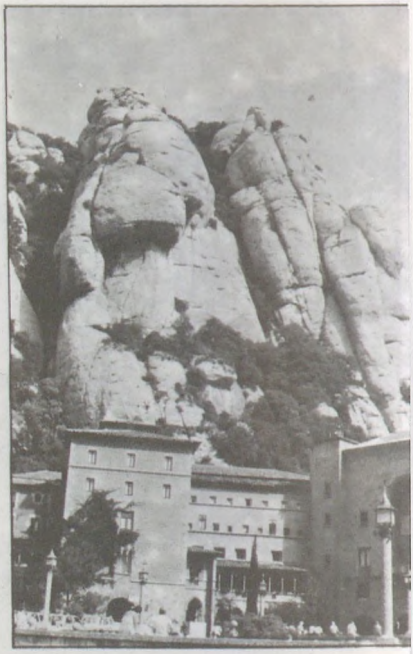
Hajónk máris tovább indul az ibér alapítású, görög, majd római település *Lloret de Mar* felé. Ma vezető turistaközpont, mert az alig több mint 3000 lakosú városkában 108 szálloda áll a nyaralók rendelkezésére. Érdekesek a település szűk, néhol zegzugos utcái, amelyek a régi halásztelepülés maradványai. Ezeket sok helyen széles, modern utcák, terek, elegáns szállodák, villák teszik változatossá. A tengerparti sétányt pálmafasorok díszítik és alacsony kőfal választja el a strand homokjától, ahol nyáron nyaralók tömegei napoznak és fürödnek. A strand északi végénél a tengerből kiálló alacsony sziklák mögött egy kis fürdőhely

Tossa de Mar, a középkori vár maradványai





Lloret de Mar strandja



Montserrat fehér sziklái a kolostor felett (a szerző felvételei)

következik, La Calata, amely után magas sziklán vár áll. Ez a vár érdekes, jó kilátást nyújt az öbölre, a strandra, a parti sétányra és a mellette emelkedő modern szállodák és házak sorára. A városka belső részéből azonban keveset lehet látni. Sajnos, a vár nem régi korok emlékét őrzi, hanem modern alkotás, amely visszaálmodja a múltat. Tőle északra az alacsony, de változatos hegyvidéken igen szép gyalogtúrákat tehetünk.

Blanes (a régi görög Blanda) modern kikötővel várja az utasokat. Mögötte a San Juan hegy emelkedik tetején régi erőd romjaival. Blanes környékén sok érmét és kerámiákat találtak a Kr.e. II. századból, ami arra utal, hogy jelentős kikötő volt ebben az időben és a fazekasság virágzott a városban. A tengerben is találtak amforákat. A strand széles, hosszan nyúlik el a parton, rózsaszínű homok borítja. Az utcák tiszták és ápoltak, a házak fehérek és barátságosak. A kerámiamúzeumon kívül a Marimurtra botanikuskert világhírű szerzett Blanesnek. A botanikuskertet Karl Faust Gyűjteményének is nevezik. A gyűjtemény megalapítója Karl Faust 1874-ben Hadamarban (Németország) született. Mint fiatal kereskedő Spanyolországba ment, ahol jövedelmező vállalkozásokba fogott. 1921-től minden energiáját és jövedelmét a botanikuskert felépítésére fordította. A Földközi-tenger vidékéről, Dél-Afrikából, Kaliforniából, Közép-Amerikából, Ausztráliából származó növényfajokat honosított meg, és kialakított egy olyan gyűjteményt, amelyet mindenkinek érdemes megtekinteni. A botanikus kert három részből áll, az egyes részeket aluljárók kötik össze. A növényeket megszámozták, a látogatóknak csak a számokat kell követni, mindent megnézhet vezető nélkül. Minden növény mellett táblát találunk, amelyen a növény tudományos nevét, a növénycsaládot és a növény származási helyét tüntették fel. A kézbeadott útmutatóból igen sok érdekes adatot tudhatunk meg. Csak egyet említek meg. A botanikus kertben áll egy 40 m magas ausztráliai eukaliptusz, amelyet 1926-ban ültettek, törzsének kerülete a talajnál 5,2 m. „Hogy ezt az állapotot elérje, 10 millió liter vízre volt szüksége és 50 m^3 levegőt tisztított meg a széndioxidtól" – írja az útmutató. Nemcsak a növények gyönyörködtetik a látogatókat, hanem a kilátás is rendkívül változatos a tengerpart felé.

Aki meglátogatja a Costa Bravát, nem mulaszthatja el, hogy Barcelonát és Montserrat kolostorát is felkeresse. Ezek azonban már kívül esnek a Costa Braván.

DR. GÖCSEI IMRE

Kerényi Attila:
Talajerózió

Akadémiai Kiadó. 219 oldal + sok ábra és képmelléklet
Ára: 158 Ft

A szerző a nemzetközi törekvésekkel lépést tartva modern, kvantitatív szemlélettel végezte talajerózió vizsgálatait. Ebben a könyvben tízéves kutatómunkájának legfontosabb eredményeit foglalja össze.

Az első részben áttekintést ad a témakörben eddig elért leglényegesebb hazai és külföldi kutatási eredményekről. A második részben egy kutatási terület feldolgozása során a különböző talajerózió térképeket mutatja be. Elemzi funkcióikat és gyakorlati használhatóságukat.

A továbbiakban a szerző laboratóriumi és szabadföldi kísérleti eredményeit ismerhetjük meg, amelyek a csepperózió és a lepelerózió mechanizmusát tárják fel. Számos új eredménnyel gazdagítja az iniciális erózióval kapcsolatos ismereteinket, bebizonyítja, hogy igen nagy talajveszteséget okoznak az erózió „láthatatlan" részfolyamatai. Végül kutatási gyakorlati hasznosíthatóságát elemzi.

A könyvet a földrajz szakos pedagógusoknak, egyetemi és főiskolai hallgatóknak, agráregyetemek hallgatóinak és agrármérnököknek egyaránt ajánljuk, valamint mindazoknak, akiket a talajvédelem a mélyebb ismeretek szintjén is érdekel.

A jégkorszak krónikája Dél-Angliában

A Brit-sziget és a kontinens közti csatorna-alagút (elterjedt becenevén a „csalagút") munkálatai páratlan kutatási lehetőséget nyújtottak a régészek, geológusok sőt az éghajlatkutatók számára is. Az alagút mélyítésének során igen részletes rétegtani (sztratigráfiai) vizsgálatokra nyílt lehetőség. Az angliai bejárat lemélyítését, két éven át egy, a legkülönbözőbb tudományágak képviselőiből alakult munkacsoport kísérte figyelemmel.

Richard Preece, a cambridgei egyetem állattani tanszékének kutatója szerint a sztratigráfiai vizsgálatok során igen jól lehetett követni a Brit-sziget állat- és növényvilágának változását a legutolsó nagy eljegesedés végétől napjainkig, mintegy 13 000 éves időszakon át.

A Holywell Coombe-i bejárat (Fokestone mellett, Dovertől mintegy hat kilométerre nyugatra) különböző mélységű – és ennek megfelelően különböző korú – rétegeiben a növényi magvak, virágporszemek, rovarok maradványai jól tükrözik az éghajlat változását az eljegesedés vége óta. Preece és munkatársai a nyír, mogyoró, fűz és a fenyő virágporát azonosították. A legidősebb nyírfa-maradvány kora 12 400 év volt. Az ősállattani vizsgálatok mintegy százféle rovart különítettek el.

A növényi és állati maradványok mellett nagy mennyiségű maradvány utal az emberi tevékenységre. Az egyik lelőhelyen a nagy tömegű tengeri csiga és kagylóhéj töredék azt a benyomást kelti „mintha a bronzkori ember piknik-terét tárták volna fel" – állapította meg Preece. Másutt az ősi talajrétegben jól felismerhető szántási nyomok az egykori mezőgazdasági művelés kezdeteire utalnak.

A Holywell Coombe feltárás a Brit-sziget egyik legközelebbi pontja az európai kontinenshez. Az utolsó nagy eljegesedés után azonban már tengerszoros választotta el a szigetet a szárazulattól. Mivel a rétegtani vizsgálatok igen jó kormeghatározásra adnak lehetőséget, az emberi, állati és növényi maradványok kora aránylag pontosan megállapítható. Hasonló kormeghatározásra a franciaországi alagút-bejárat mélyítésénél is lehetőség nyílik.

A párhuzamos rétegek maradványainak megoszlásából következtetni lehet arra, hogy milyen ütemben hódította meg a Brit-szigetet a jégkorszak után a bronzkori ember, valamint a kontinens állat- és növényvilága. A csalagút angliai bejárata mindenesetre az európai őstörténet páratlanul álló leletegyüttesét tárta fel.

(A New Scientist nyomán - th)

Műhold mérések a Föld felmelegedéséről

A Föld éghajlatának általános felmelegedéséről eddig elsősorban a földi meteorológiai állomások adatainak összegzése adott tájékoztatást. Az Egyesült Államok Országos Óceáni és Légköri Hivatala (National Oceanic and Atmospheric Administration = NOAA) kutatói az elmúlt tizenkét év hőmérsékleti adatait most mesterséges holdak sugárzás méréseivel is kiegészítették.

A NOAA mesterséges holdjainak mikrohullámú egysége a 60 gigaherz körüli frekvencia tartományban az oxigén-atomok sugárzását érzékeli. Az 1979-től kezdett adatfeldolgozás az első években különböző mesterséges hold-típusok mikrohullámú mérészeit, 1981. június 29-től és 1983. április 16-tól a NOAA-6, illetve NOAA-7 jelzésű „földkutató holdak", nagyrészt egymást átfedő sugárzás érzékelését értékeli. Az 1979–80 évek műhold mérései jól egyeznek a földi állomások hőmérsékleti adataival. A két NOAA-hold párhuzamos észlelése 0,05 °C értéken belül azonosítható egymással.

A földgömb egészére vonatkozó hőmérsékletváltozás átlagosan havi 0,011 °C-ot tesz ki. Ez az érték igen kicsi annak eldöntéséhez, hogy valóban általános felmelegedésről van-e szó. Az 1979 óta végzett műhold mérésekből nem állapítható meg teljes egyértelműséggel az, hogy az 1980-as években a Föld éghajlata felmelegedett – állapította meg Roy Spancer (Marshall Űrhajózási Központ) és Joh Christy (Alabama Egyetem). Megítélésük szerint azonban a műholdak mikrohullámú mérései a földi állomásokénál átfogóbb képet adnak, és helyileg is behatárolják az éghajlatváltozást.

- th -

A legősibb óceáni kőzet

Az óceánok medencéjének alját alkotó szilárd földkéreg kialakulása napjainkban is folyamatos. A mai Atlantikum medencéje például a triász időszakban kezdett szétnyílni. Ezért az óceánok aljáról felemelt kőzetminták jóval fiatalabbak mint a kontinensek legidősebb kőzetei. Amíg a kontinenseken fellelt legősibb kőzetek korát a radioaktív kormeghatározások 3700-3970 millió évre becsülik, addig a tengerfenék fúrásmintái legfeljebb százmillió évesnek mutatkoznak.

A Nemzetközi Óceáni Fúrás-Program keretében a Csendes-óceán nyugati medencéjében, a Marshall-szigetektől északkeletre, hat kilométeres vízréteg alól hoztak fel mintákat. A mélytengeri fúrás, a fiatalabb üledéken áthatolva a jura időszak elején, mintegy 170 millió évvel ezelőtt keletkezett kőztekre bukkant.

A jelenleg ismert óceáni kőzetminták közül a most vizsgált, Marshall-szigeti üledék a legidősebb. A Rhode Island-i Egyetem geológusa, Roger Larson szerint ez az egykori „szuperkontinenst", a Pangeát övező ősóceán legkorábbi üledéke. Még érdekesebb azonban, hogy az üledékes kőzetet alkotó radiolária-vázak (az egykori planktonok mikroszkópikus héjjai) több szilikátot tartalmaznak, mint meszet. Ez Larson szerint arra utal, hogy a jura időszak elején a Föld éghajlata a jelenleginél melegebb, az Egyenlítő és a Pólusok közti hőmérséklet különbség a mainál csekélyebb volt.

- th -

A Galyaság

A világhírű Baradla-barlang szomszédságában szinte észrevétlenül húzódik meg hazánk egyik érdekes kistája, a Galyaság. *Évente százezrek haladnak a környező főutakon Aggtelek felé és vissza, de csak kevesen tesznek kitérőt azért, hogy megismerkedjenek e csendes vidék rejtőzködő természeti értékeivel és ódon hangulatú aprófalvaival.*



Tereztenyei falukép; háttérben a Galya-erdő karsztfennsíkja

A Galyaság egy nagyobb természetföldrajzi egység, az *Aggteleki-karszt* része. Körülhatárolása a szakirodalomban nem egyértelmű. Strömpl Gábor 1911. évi helyszíni kutatásai alapján 1922-ben még csak a történelmi Torna (később Abaúj-Torna) vármegye délnyugati szegletének hat községét (Szinpetri, Tornakápolna, Varbóc, Tereszteneye, Szőlősardó, Égerszög) sorolta ide, amelyek a Jósva- és Bódva-völgy, valamint a megyehatár által közrezárt területen feküdtek. Később egyre szélesebb értelemben használták a tájnevet, talán annak következtében, hogy a három megye itt összefutó, csupán adminisztratív választóvonalat jelentő határa már nem osztotta meg a természeti és kulturális vonatkozásban nagyjából egységes vidéket. Ennek legkirívóbb példája, amikor a Galyaság az Aggteleki-hegység szinonimájaként szerepel. A mai viszonyok között a legelfogadhatóbb az a meghatározás, amely szerint a Galyaság „az egykori Torna és Gömör megye Borsoddal határos részének tája a Bódvától nyugatra, Aggtelek és Rudabánya között" (Filep Antal). Így az említett hat volt tornai község mellett még a kissé délebbre fekvő gömöri *Kánó* és *Imola* is e kistájhoz tartozik. Úgy véljük, hogy a Galyaság határainak fentitől eltérő megvonása helytelen.

Nem csak a táj, de neve is kevéssé ismert; legtöbb térképünkön hiába keressük. A nyelvészek szerint újabbkori mesterséges névadás eredménye. Valószínűbb azonban, hogy régebbi népi elnevezéssel van dolgunk, amely csak későn (tudomásunk szerint Strömpl G. révén 1922-ben) került be a köztudatba. Talán nem tévedünk, ha a tájnevet kapcsolatba hozzuk a terület szívében, a Teresztenyei-fennsíkon fekvő *Galya-erdővel*; ebből a második tag elhagyásával és a -ság tájnévképző hozzáadásával keletkezhetett. Értelme eszerint a Galya-erdő körül elterülő vidék. A galya egyébként szlovák eredetű szó (régi gol'a, mai hol'a = fátlan füves hegy, havasi legelő). Valószínű, hogy ez a magyarban hegyi tisztás, erdőtlen, kopár hegy jelentéssel köznévként meghonosodott.

A Galyaság felszíne erősen tagolt; északi része tipikus karsztvidék, míg déli fele fedett karszt. Felépítésében triász üledékek dominálnak (mészkő, mészmárga, dolomit, agyagpala, homokkő, amelyekre az Égerszög-Tereszteneye vonaltól délre főleg felsőpannon kavics-, homok- és agyagrétegek települtek. *Imola* és *Lászi-puszta* környékén jelentéktelen lignittelepek ismeretesek. Régebben szinte minden falu határában működtek kisebb kőfejtők. A század első felében Imolán és Lászi-pusztán téglagyár hasznosította az erre alkalmas agyagot. Ásványtani kuriózum, hogy Imolán, a templom mögötti domb szürke agyagjában szép gipszkristályok gyűjthetők.

A legtöbb érdekességet a gazdag karsztos formakincs nyújtja. A mészkőterületek szinte valamennyi jellegzetességét megtalálhatjuk itt: karrmezőket, dolinákat, víznyelőket, búvópatakokat, forrásokat és barlangokat. Az utóbbiak közül legnagyobb az 1954-ben felfedezett, 2,7 km hosszú égerszögi *Szabadság-barlang*. Bejárata a községtől északnyugatra, a 453 m magas Piticshegy aljában, a Dász-tőbör mélyén nyílik. Ugyancsak Égerszög közelében tárták fel az 1980-as években a korábban rövid szakaszon már ismert *Danca-barlangot* (1,4 km). Viszont évtizedek óta sikertelenül próbálnak behatolni a kutatók a *Teresztenyén* felszínre bukkanó patak feltételezett, több kilométer hosszú tágas barlangjába. Vízfestéssel kimutatták, hogy ennek vízrendszeréhez tartozik a Galyaság legkülönösebb felszíni karsztjelensége, a *Vizites-víznye-*

lő. A Teresztenyei-fennsík északi lábánál, a szintén Vizites nevű hosszú vakvölgy (uvala) legmélyebb pontján található. Állandó táplálója a völgy keleti szélén, *Tornakápolna* közelében eredő kis patak, amely körülbelül 800 m-es folyás után tűnik el a pocsolyaszerű, jellegzetes karsztperemi víznyelőben. Egy másik hasonló objektum, az imolai *Ördöglyuk* Aggtelek környékének legdélibb karsztjelensége. Mély mészkőüreg a Tőberke nevű határrészben nyílik. Nem csak a környező dombokról lefutó csapadékvizet nyeli el, hanem a völgy felső szakaszán eredő patakocskát is. A víznyelő mögött valószínűleg barlang rejtőzik, amelynek feltárása azonban még nem sikerült; napjainkig csupán 30 m mélyre jutottak benne a szpeleológusok. *Szőlősardótól* délkeletre, keletre, a Rét-patak jobb oldalán árvízi forrásszájjal is rendelkező források (Bedela-kút, Sárkány-kút), valamint víznyelők találhatók. Ennek alapján itt a jól karsztosodó képződményekben összesen körülbelül 2 km hosszú, viszonylag tág, aktív vízvezető barlangjárat meglétét feltételezi Sásdi László.

A Galyaságot valamikor összefüggő erdőség borította, amely napjainkra alaposan megfogyatkozott. De még így is jelentős kiterjedésű erdők találhatók a vidéken, gazdag vadállománnyal. A déli fekvésű sziklás domboldalak jellegzetes növénytársulása a ritkás karsztbokorerdő. A völgyekben dúsfüvű, vizenyős rétek zöldellnek.

A történelmi emlékek után kutatva az első említésre érdemes adat, hogy a IX–XII. században vasolvasztó műhelyek működtek a környéken. Ennek tárgyi bizonyítékai az *Imolán* feltárt bucakemencék, valamint a *Kánó* és *Égerszög* határában talált vassalak-maradványok. A közeli rudabányai érclelőhelyről származó nyeranyagot dolgoztak fel itt a valószínűleg szláv etnikumú kohászok. A terület földrajzi neveinek egy része is a szlávoktól származik (pl. Teresztenye = nádas; Varbóc = füzes stb.).

A Galyaság települései Árpád-kori eredetűek. Első írásos említésük XIII–XIV. századi oklevelekből ismert. (Szőlősardó 1270, Teresztenye 1272, Kánó 1272, Égerszög 1321, Tornakápolna 1324, Szinpetri 1340, Imola 1344, Varbóc 1346.) A középkorban királyi szolgálónépek éltek e tájon: a korán elpusztult Kovácsiban vasművesek, Égerszögön vízóvók, Szőlősardón erdőóvók. Külföldi, cseh vagy német hospesek (telepesek) ideköltözéséről is tudunk. A török időkben lakatlanná vált Lazó faluban (a mai Lászi-puszta helyén, Szőlősardótól keletre) született a jeles humanista, Lászai János (1448–1523), erdélyi főpap. Alig ismert tény, hogy az egri várvédő hős, Bornemissza Gergely 1553-ban részbirtokot szerzett Kánón, s ettől kezdve ő és fiai a „kánói" előnevet használták.

Kiemelkedő jelentőségű műemlékek nem találhatók a Ga-

A teresztenyei karsztforrás megbontott forrásszája



A varbóci református templom a XIX. század közepén





Jellegzetes galyasági lakóház (Égerszög); épült a múlt század végén (Kovácsné Fendrik Zsuzsa felvétele!)

lyaságban. A ma álló templomok a XVIII–XIX. században épültek. Közülük néhány talán középkori részleteket is rejt (Szőlősardó, Varbóc). Több templomban festett famennyezet és berendezés látható (Imola, Téresztenye, Tornakápolna). Figyelmet érdemelnek a református temetők faragott fejfái, valamint a népi építészet megmaradt emlékei.

A lakosság megélhetését évszázadokon keresztül a hagyományos foglalkozások biztosították: a faszén- és mészégetés, a fakitermelés és feldolgozás, az állattartás, a szőlő- és gyümölcstermesztés valamint a gyűjtögetés. A varbóci fehér bor a leghíresebb magyar borokkal vetekedett. A jelentékeny paraszti szőlőművelést a filoxéravész vetette vissza az 1880-as években. A felesleges gyümölcsöt és más termékeket távolabbi települések (Rudabánya, Szendrő, Bódvaszilas, Putnok stb.) piacain értékesítették.

A galyasági falvak népességmegtartó képessége a múlt század végétől fokozatosan csökkent. Ezért sokan más vidékre költöztek vagy kivándoroltak Észak-Amerikába. Az utóbbi évtizedekben a lakosság olyannyira megfogyatkozott, hogy ha csak valamilyen kedvező változás be nem következik, egyes községek hamarosan elnéptelenedhetnek. Kár lenne, ha a történelem viharaival évszázadokon át dacoló galyasági települések végül is a modern kor, a civilizáció áldozataivá válnának. (Összehasonlításul álljanak itt az 1851. évi és az 1989-es lélekszám-adatok: Tornakápolna: 142 – 31; Téresztenye: 327 – 41; Szőlősardó: 458 – 220; Égerszög: 553 – 129; Imola: 412 – 144; Kánó: 321 – 265; Szinpetri: 642 – 291; Varbóc: 445 – 94).

A ma itt élők többsége az idősebb korosztályhoz tartozik, így a vidék népi műveltsége még számos archaikus vonást őriz. A munkaképes korúak nagyrészt ingázásra kényszerülnek, mert a területre jellemző termelőágazatok (erdőgazdálkodás, állattenyésztés, földművelés) kevés munkalehetőséget kínálnak. Az idegenforgalom valamit javíthatna a helyzeten, de az ebben rejlő lehetőségek kiaknázása még várat magára. A Szabadság-barlang bejáratának közelében évtizedek óta álló, ma már magántulajdonban levő turistaház, valamint a Szőlősardó és Perkupa közötti, csak nyaranta működő gyermektábor jelentették e téren az első lépéseket. Örvendetes jelenség, hogy az utóbbi években egyre több üresen álló falusi épületet vásárolnak meg és állítanak helyre hétvégi ház vagy üdülé céljára városi családok.

Aggteleki barlanglátogatással egybekötve, de önálló programként is érdemes felkeresni a karsztvidék nevezetes kirándulóhelyeinek árnyékában megbúvó Galyaságot. Rendkívüli látványban nem lesz részünk, de aprócska falvainak múltidéző utcáit járva, tiszta levegőjű erdőin, rétjein bolyongva, magaslatairól a messzeséget kémlelve, vagy éppen föld alatti titkain eltűnődve táj és ember egymásra találásának ritkán adódó, meghitt pillanatait élhetjük át.

HADOBÁS SÁNDOR

Gyimesi György:
A Kárpátok bércein
Madách Könyv- és Lapkiadó, Pozsony.
155 oldal + 16 oldal kép
Ára: 99 Ft

A szerző könyvéről a következő képpen vall: „A Kárpátokban jól megfér egymás mellett az állandó a változatossággal. Az állandót, a mozdulatlanságot a lenyűgöző hegyek, a télen-nyáron pompás erdőségek, a kanyargó vadászösvények és a vadcsapdák kusza szövevénye alkotják. A változatosságot pedig a váratlan találkozások, az előre kiszámíthatatlan helyzetek sokasága jellemzi. Meg a lehetőségek sokfélesége. A kárpáti vadász sosem tudhatja, mivel hozza össze a következő pillanatban a jó szerencséje. Legtöbbször persze semmivel sem; a hegyi vadász ugyancsak gyakran viszi haza üresen a tarisznyáját. Máskor viszont bocsait féltő anyamedve vagy komor bölény ijeszthet rá, egerésző rókával vagy osonó farkassal éppúgy összefuthat, mint a Kárpátok pettyes nagymacskájával, a hiúzzal vagy akár az újfent megjelenő jávorszarvassal. Ezek a ritka találkozások adják a kárpáti vadászatok savát-borsát, ezeknek a találkozásoknak az íze-zamata marad feledhetetlen emlékélmény mindazok számára, akiknek csak egy kicsit is kedvezett a szeszélyes szerencse."

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest. A Fővárosi Mélyépítő Tervező Vállalat felmérte a *budai Várnegyed* összefüggő barlangrendszerét, amely a Várhegy délkeleti részét hálózza be. Ezen kívül kb. 50, egymástól független barlang is található az északnyugati rész alatt. A történelem folyamán védelmi célokat szolgáltak, biztonságot nyújtottak az ostromok idején, így 1541-ben, 1686-ban, 1849-ben és 1944/45. telén. Az 1880-as évekig – amikor a Budai-hegység nagy részén, a déli lejtőkön nagyarányú szőlőtermesztés folyt – borospincéknek használták őket. Most szükségessé vált több helyen – így a Fortuna és Táncsics utcában, a Szentháromság téren – az üregek megerősítése az omlásveszély elkerülésére. Az egész Várnegyed megóvását szolgálta, hogy két éve a súlyos 16-os autóbuszok helyett mikrobuszok közlekednek a Várnegyedben; ezenkívül korlátozták az autóforgalmat, és a városnéző autóbuszok is csak a veszélyeztetett terület szélén – a Dísz tértől délre, illetve a felvezető utak mentén parkolhatnak.

Nagyváradon, a róla elnevezett parkban március 16-án leleplezték *Petőfi Sándor* mellszobrát, Farkas József, Lübeckben élő magyar szobrászművész alkotását. E helyen régebben is volt Petőfi-szobor.

Békéscsabán a Gyulai út 65. sz. alatt levő *Gabonamúzeum* látogatható. Különösen három része érdekes: az 1860–1953 között működött csókási szélmalom, az 1820-as évekből való teljes berendezésével a Csabai tanya, és a Vésztő-Mágorról származó, 1870 körül épült mezőgazdasági gépeket tároló szín.

A **salgótarjáni** „Tájak, korok, múzeumok" klubja 1991. május 12-én emléktáblát avatott Báthory István Erdély fejedelmévé választásának 420., Lengyelország királyává való koronázásának 415. évfordulója alkalmából. (Ha országjárás-vezetőink – akár mint turisták, akár mint idegenvezetők – *Padovába* járnak, látogassák meg a Bazilika előtti szoborparkot, ahol a középkor óta híres egyetem kiemelkedő tanítványait örökítették meg. Közöttük van Báthori István is, igaz, hogy „csak" mint lengyel király.

Jászjákóhalmán 1991. május 6-án jász-emléktáblát avattak a helyi általános iskola falán. 1745-ben ezen a napon kapták vissza a jászok a török hódoltság előtti előjogaikat: külön kerületben élhettek, amelynek központja Jászberény volt. Hogy a jászok mikor telepedtek meg mai területükön, bizonytalan. Lehet, hogy már a honfoglaláskor vagy talán IV. Béla idején. Első hiteles említésük Károly Róbert egy 1323-ból való oklevelében található. 1876-ban a jász kerületet megszüntették, és Szolnok megyéhez csatolták. Ekkor a jászok közül sokan elvándoroltak, elsősorban a Kiskunságba. Ott ma is őrzi ennek emlékét *Jászszentlászló* község neve.

1991. május 11-én, a *Távközlési Világnapon megnyílt* Budán az Úri u. 49. sz. alatt a *Telefóniai Múzeum.* Bemutatja a távközlés történetét, a századforduló idején használt telefonkészülékektől kezdve, az 1928-ban létesített első magyar automata telefonközponton át – ez a Moszkva (Széll Kálmán) téren volt, a Postapalotában – a mai telefaxig, teletexig, videotexig.

Néhány ritkaság is található itt, pl. Ferenc József és Horthy Miklós díszes telefonkészüléke. A múzeum megtekintésének időszerűségét adja az is, hogy 110 éve, 1881. május 1-én nyitotta meg *hazánk első telefonközpontját* – Európában is az első között – a pesti mai József Attila u. 10. sz. alatt *Puskás Ferenc,* aki tevékenyen vett részt az Osztrák-Magyar Monarchia telefonhálózatának szervezésében is. Testvére, *Puskás Tivadar a telefonhírmondót* találta fel; 1893-ban a világon először Budapesten sugároztak telefondróton át műsort budapesti előfizetők lakásába. A stúdió a Rákóczi út 22. sz. alatt volt. Puskás Tivadar Franciaország távbeszélő vonalainak kiépítésében vállalat vezető szerepet. Elgondolkodtató különbséget láthatunk a magyar távbeszélőtechnika akkori élvonal-szerepe és mai helyzete között.

1991. májusában **Biatorbágy** területén, az M1-es út mentén megkezdték egy hatalmas bevásárlóközpont, a *Buda-Park* építési munkálatait. A komplexum létrehozására *Bevásárlópark Budapest Kft.* néven magyar-osztrák-svájci vegyes vállalat alakult. Az alaptőke – 850 millió forint – 80%-át a külföldi partnerek fedezik.

A magyarországi *őskorkutatás* az idén 100 éves. 1891-ben **Miskolcon** egy ház alapjainak építése közben került elő két, finoman megmunkált kőszakóca. A miskolci Herman Ottó múzeum erre emlékezve 1991. szeptemberében nemzetközi tudományos konferenciát szervez.

Budapesten, az óbudai Duna-parton, nem messze az Árpád-hídtól 1991. május 3-án nyílt meg a főváros új szállodája, a *Thermal Hotel Aquincum.*

Az Európa Tanács mellett működő műemlék- és természetvédelmi bizottság 1991. április 29-én az *Európa Nostra* kitüntetést adományozta *Pápa* városának, az Esterházy-kastélyban levő kápolna tökéletes restaurálásáért.

125 éve, 1866-ban nyílt meg a budapesti állatkert. Több tudós összefogásának eredményeként jött létre, első igazgatója *Xantus János* volt. Kinevezése körül problémát okozott, hogy a szabadságharcban huszártisztként vett részt. Az állatkert bejáratát és épületeinek zömét Kós Károly tervezte. Most, a jubileumkor nyílt meg az *ausztrál ház* és a *darvak háza.*

Csemőn – Ceglédtől délnyugatra nyolc km – élt a négy éve elhunyt *Ladányi Mihály* költő. A házán levő gyengébb minőségű emléktáblát 1991. április 6-án megemlékezés keretében újabbra cserélték ki.

A *nagycenki kastélyban* a Széchenyi-emlékév alkalmából 1991. április 6-án új, állandó jellegű emlékkiállítás nyílt.

DBL

Az üstökösfelfedezők királynője

Február 11-én Carolyn Shoemaker a Palomar-hegyi 45 cm-es Schmidt-távcsővel felfedezte 22. üstökösét. Ezzel megelőzte a csillagászat történetének eddigi második legeredményesebb üstökösfelfedezőjét, William R. Brooks-t és megközelítette a listavezető Louis Ponst, aki 26 üstököst fedezett fel. Carolyne Shoemaker első üstökösét 1983-ban fedezte fel a férje, Eugene Shoemaker által irányított kisbolygó-kutatási program keretében.

Sky and Telescope, 1991. május – B. E.

Pályázat – névadásra

A NASA a nyilvánosság segítségét kérte, hogy megfelelő neveket gyűjtsenek össze a Vénuszon a Magellán űrszonda által felfedezett, illetve a közeljövőben felfedezendő mintegy 4000 kráter elnevezéséhez. Az elfogadott alapelvek értelmében a krátereket híres hölgyekről fogják elnevezni – politikusok és katonák (!) azonban szóba sem jöhetnek. Csak olyan hölgyekről neveznek el krátereket, akik már legalább három éve meghaltak. A javaslatait bárki elküldheti a következő címre: Venus Names, Magellan Project Office, Mail Stop 230-201, Jet Propulsion Laboratory, 4800 Oak Grove Drive, Pasadena, CA 91109. A pályázatban meg kell adni a javasolt személy születési és halálozási évét, rövid életrajzát és ha van, valamilyen róla szóló irodalmi hivatkozást.

Sky and Telescope, 1991. június – B. E.

Kitört a Halley-üstökös

Február 12-én két belga csillagász, Olivier Hainaut és Alain Smette CCD-felvételeket készített a Halley-üstökösről az ESO Chilében felállított 1,5 m-es dán távcsövével. Arra számítottak, hogy a Szaturnusz pályáján túl járó üstökös az egy évvel korábban készített felvételekhez hasonlóan most is parányi foltként fog látszani. Ehelyett a felvételeken az üstökös képe a vártnál 300-szor nagyobbnak mutatkozott, ami azt jelenti, hogy az üstökösön hatalmas kitörés következett be. A felvételeken az üstökös 25 magnitúdósra becsült magját egy 30 ívmásodperc átmérőjű diffúz felhő takarja el. Az előzetes adatok szerint a felhő teljes egészében porszemcsékből áll.

Mi okozhatta ezt a megdöbbentő felfénylést? Egyes elképzelések szerint valamilyen ismeretlen égiest ütközött az üstökös magjának. Nehéz azonban elképzelni, hogy a hirtelen ütközés hogyan eredményezhette a por folyamatos kiáramlását. Hasonlóképpen azt sem tudják megmagyarázni az elméletek, hogy a Naptól ilyen óriási távolságban honnan ered a kitöréshez szükséges nagy belső energia. Erősen kétséges, hogy a napszél nagy energiájú részecskéi olyan mennyiségben érték volna el az üstököst, hogy az a mag felszínének felmelegedéséhez vezetett volna. A kérdések tisztázása érdekében az ESO-ban folytatják a Halley megfigyelését.

Sky and Telescope, 1991. május – B. E.

Bart Boknak igaza volt

1947-ben Bart Bok felvetette, hogy a csillagközi gáz és por kis, sötét csomói, amelyeket azóta Bok-globuláknak nevezünk, születőfélben levő csillagok. A feltételezést azonban eddig csak részleteiben sikerült igazolni. Nemrégiben azonban Joao Lin Yun és Dan P. Clemens (Bostoni Egyetem) bebizonyította, hogy csaknem minden Bok-globulában található legalább egy fiatal csillag. A kutatók 248, az IRAS műhold által megfigyelt kis felhőt és közülük 57-ben összesen 72 pontszerű forrást vizsgáltak meg. A vizsgálatban csak 0,7 naptömegnél nagyobb tömegű csillagokat tudták kimutatni. Mivel azonban a csillagok között a kis tömegűek vannak túlsúlyban, valószínű, hogy a csillagok nagyobb része elkerülte a figyelmüket. Ebből arra következtettek, hogy ritka az olyan globula, amelyik nem tartalmaz fiatal csillagot. A kutatók arra is rámutatnak, hogy a pontforrások 12 és 25 mikrométeren mért fényességeinek aránya megfelel annak, amit porba ágyazott, fiatal, csillagszerű objektumok esetében várhatunk.

Sky and Telescope, 1991. május – B. E.

Fiatal gömbhalmazok?

Tejútrendszerünkben a gömbhalmazok a legidősebb objektumok, mindegyikük több, mint 12 milliárd éves. Más galaxisokban azonban nem ez a helyzet. A csillagászok már régóta ismerik a Nagy Magellán Felhő halmazait, amelyek kinézetre és tömegüket tekintve gömbhalmazoknak látszanak, ennek ellenére nagy számban tartalmaznak forró, nagy tömegű, fiatal csillagokat. Sok ilyen "kék gömbhalmaz" nem lehet idősebb 3 milliárd évesnél. Újabban távolabbi galaxisokban még ezeknél is ezerszer fiatalabb halmazokat találtak.

Ralph C. Bohlin (Űrtávcső Tudományos Intézet) az M83-ban levő halmazokat vizsgálta meg rakétával magasba emelt ibolyántúli távcsővel. A felvételek tanúsága szerint 18 kompakt forrás ionizált hidrogénfelhők (HII zónák) emissziójával áll kapcsolatban. Színük alapján arra következtettek, hogy a halmazok kora legfeljebb 3 millió év. Tömegük 10 000 és 100 000 naptömeg közötti, vagyis sokkal nagyobb, mint a Tejútrendszer fiatal nyílthalmazaié, sokkal inkább a Nagy Magellán Felhő fiatal, kék gömbhalmazainak tömegéhez hasonlít.

Ehhez kapcsolódóan Jeremy R. King (Hawaii Egyetem) és Robert H. Lupton (Princeton Egyetem) az M31-ben vizsgált meg 10 fényes, kék halmazt. Becslésük szerint a halmazok kora 20 és 200 millió év közötti. Ugyanakkor tömegüket 3000 és 50 000 naptömeg közöttire becsülték, ami nagyobb az M31 és a Tejútrendszer nyílthalmazainak tömegénél. A csillagászok nem tudják megmagyarázni, miért alakulnak ki egyes galaxisokban folyamatosan nagy tömegű halmazok, míg Tejútrendszerünkben az elmúlt 12 milliárd évben erre nem volt példa.

Sky and Telescope, 1991. május — B. E.

A napszél vizsgálata

A tavaly október 6-án indított Ulysses űrszonda egyik feladata a Nap poláris vidékeiről kiinduló napszél sebességének és összetételének mérése. A közelmúltban amerikai csillagászok olyan módszert dolgoztak ki, amellyel a Nap mágneses terének megfigyeléséből következtetni lehet bármely ekliptikai szélességen a napszél sebességére. *Yi-Ming Wang, Neil Sheeley* és *Ana Nash (Naval Research Laboratory)* bebizonyította, hogy minél fokozatosabban terülenk szét a Nap egy adott helyéről a mágneses erővonalak a bolygóközi térben, annál nagyobb sebességgel indul ki erről a helyről a napszél. Eredményeik szerint a napszél sebessége magas heliografikus szélességeken általában nagyobb, elérheti a 700 km/s-t is. A Föld csak nagyon ritkán találkozik ezekkel a mágneses viharokat keltő, gyors napszélnyalábokkal. A kutatók azt is megállapították, hogy naptevékenységi maximum idején a napszél sebessége minden heliografikus szélességen lecsökken. Ilyenkor a koronalyukak csak a Nap felszínének kis részén vannak jelen, a naptevékenységi minimumkor megfigyelhető poláris koronalyukak pedig teljesen eltűnnek. Márpedig a koronalyukakban a gáz sűrűsége rendkívül kicsi, a mágneses erővonalak pedig kinyílnak a bolygóközi tér felé, így ott a napszél akadálytalanul elhagyhatja a Nap felszínét. Később anaptevékenységi maximum után, amikor a Nap mágneses tere polaritást vált és a poláris koronalyukak újra kialakulnak, a Nap poláris vidékeit ismét gyors napszélnyalábok hagyják el. Ha az elképzelés helyes, akkor az Ulyssesnek 1994–'95-ben kell a gyors napszélnyalábokkal találkoznia.

Sky and Telescope, 1991. május – B. E.

Nem segítenek a földönkívüliek

Bár a benne foglaltakkal nem mindenben értünk egyet, az alábbiakban Gerrit L. R. Verschuur rádiócsillagász és ismeretterjesztő szakíró cikkét ismertetjük, amely a Sky & Telescope folyóirat „Vélemények" rovatában jelent meg.

A dinoszauruszok 65 millió évvel ezelőtti kipusztulását feltételezhetően egy kisbolygó Földbe csapódása okozta. Ez tette lehetővé az emlősök uralkodó fajjá válását, közvetve pedig az Emberiség megjelenését. Mi történt volna azonban akkor, ha ez a kisbolygó elkerüli a Földet? Megjelenik akkor is az ember, vagy akkor még ma is csak egérnyi emlősök szaladgálnának az óriáshüllők lábai alatt?

A Föld történetét sok ilyen véletlen katasztrófa írhatta. A Hold például az újabb elképzelések szerint egy Mars méretű test 4,5 milliárd évvel ezelőtti becsapódása során keletkezett. Mi van, ha ez a becsapódás sem következett volna be? Eltalálta volna a Földet egy másik, hasonló test, vagy ma nem lenne Holdunk? Lehet, hogy bármely esetben ma más lenne a Föld tengelyének ferdesége, másképp alakulnának az évszakok? Ha a Hold nem stabilizálná a Föld forgástengelyének irányát, akkor a Föld tengelye is sokszor, jelentős mértékben megváltozatta volna irányát, mint ahogy az a Mars esetében kimutatható? Ha nem lenne Hold, nem lenne árapály sem. Melyek e hatások közül az élet fejlődése szempontjából a fontosak? Nem ismerjük e véletlen kozmikus katasztrófák szerepét, ezért meglepő merészségnek tűnik kijelenteni, hogy sok más bolygón is lehet élet.

Az élet primitív formái persze szerte a Tejútrendszerben bolygók millióin megjelenhettek. Természetesen ezeken is bekövetkezhettek katasztrofális becsapódások vagy közeli szupernova-robbanások, de ezek az ottani élet a földitől merőben eltérő fejlődési útjához vezettek. Nem várható tehát, hogy a földönkívüliek pontosan hozzánk hasonlóak legyenek.

Ennek ellenére a SETI, a földönkívüli értelem keresése napjainkban igen népszerű. Ez azonban nem egyéb, mint Isten keresése műszaki módszerekkel. Egyesek azt állítják, hogy a földönkívüliekkel való információcsere segíthet megoldani egy sor földi gondunkat. Mások szerint létezésük bi-

zonyítaná, hogy az emberiség önpusztító hajlama leküzdhető, lehetséges a túlélés. Sajnos a Tejútrendszer lakható bolygóinak legtöbbjét csak mikrobák lakják, bár még így is sok világ akad, amelyeket értelmes lények népesítenek be. Akármilyen értelmesek is ezek azonban, definíciószerűen idegenek tőlünk, sokkal idegenebbek, mint mondjuk a tengerek mélyén élő férgek, így a földönkívüliekkel nem sokkal több mondanivalónk lehet egymás számára, mint a férgekkel vagy rovarokkal. Ennek ellenére egyesek milliókat akarnak SETI-re költeni.

Ma már azonban kezünkben tartjuk az emberi öröklődés kulcsát. Ezzel az emberiség számára megszűnt a természetes kiválogatódás lehetősége Ebben az esetben viszont a kezünkben tartjuk a saját sorsunkat, mi dolga lehetne tehát itt az E.T.-knek? Az persze nem zárható ki teljesen, hogy az emberiség sorsát is egy kozmikus katasztrófa fogja megpecsételni.

Ugyanúgy reménykedünk a földönkívüliektől érkező segítségben, ahogy sokan mindennapi problémáik megoldására Istent hívják segítségül. A SETI-hit csábítónak tűnik egy olyan korban, amikor hajlamosak vagyunk gondjainkat a világűrbe vetíteni, gondoljunk csak az ufókba vagy az asztrológiába vetett hitre. Mindennek ellenére reméljük, de csak reméljük, hogy nem vagyunk egyedül a világmindenségben.

Véleményem szerint azonban amíg az ellenkezőjéről nem győződünk meg teljes bizonyossággal, addig a Földön úgy kell élnünk és dolgoznunk, mintha valóban egyedül lennénk. A SETI őrületre költendő minden egyes dollárnak itt a Földön kell helyet találnunk, azoknak a súlyos gondoknak a megoldására kell fordítanunk, amelyekkel itt a Földön kell szembenéznünk.

A Sky and Telescope alapján – B. E.

Létezik a Nagy Vonzó

Edwin Hubble híres felfedezése szerint a galaxisok annál gyorsabban távolodnak tőlünk, minél messzebb vannak. Az állítás azonban nem minden körülmények közt igaz. Egy nagyobb galaxishalmaz gravitációs tere például módosíthatja a galaxisok Hubble-áramlását. Talán a legismertebb példa a jelenségre a Nagy Vonzónak keresztelt képződmény. A legújabb megfigyelések megerősítik, hogy ez az alakzat létezik, távolsága több, mint 150 millió fényév.

1987-ben figyelte meg különböző nemzetiségű csillagászok egy csoportja, hogy a Tejútrendszer könyékén sok elliptikus galaxis nagyobb sebességgel mozog az égbolt egy pontja felé, mint ahogy az a Világegyetem tágulásából következne. Úgy tűnt, mintha a galaxisokat valami láthatatlan erő húzná az égbolt egy kb. 60 fok átmérőjű, nagyjából a Hydra–Centaurus szuperhalmaz irányába eső területe felé.

A Nagy Vonzó elképzelését azonban nem mindenki fogadta el. Egyes elméleti kozmológusok felvetették, hogy a Világegyetem nem elég öreg ahhoz, hogy ilyen nagy tömegű halmaz kialakulhatott volna. Egyes megfigyelők a távolságmérési módszerek pontosságát vonták kétségbe. Mindenesetre eddig a legfőbb, a Nagy Vonzó létezése ellen szóló érv az volt, hogy csak a tőlünk a Nagy Vonzó felé előresietó galaxisokat tudtuk megfigyelni. Most megváltozott a helyzet, mert a közelmúltban felfedezték a Nagy Vonzó „mögött" levő, a Világegyetem tágulásából következőnél lassabban távolodó galaxisokat, ami döntő érv a Nagy Vonzó létezése mellett.

Alan Dressler (Carnegie Intézet) és Sandra Faber (California Egyetem, Santa Cruz) a Las Campanas Obszervatórium 2,5 m-es távcsövével végezték megfigyeléseiket. Ennek során megfigyelték a galaxisok mozgását a Nagy Vonzó „innenső" és „túlsó" oldalán egyaránt. Több, mint 100 spirális galaxist figyeltek meg. Méréseik megerősítették azt, amire korábban az elliptikus és az S0 galaxisok megfigyeléséből következtettek. Nevezetesen, megállapították, hogy a Földtől 110 millió fényévre levő galaxisok gyorsabban mozognak, mint ahogy az a Hubble-törvényből következik, míg a 160 millió fényévnél távolabb levő galaxisok a vártnál lassabban távolodnak, vagyis a mozgás a Nagy Vonzó mindkét oldalán a vonzócentrum felé irányul.

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

Pulzárok gömbhalmazokban

Tovább nőtt azoknak a gömbhalmazoknak a száma, amelyekben pulzárokat ismerünk. Tavaly szeptemberben A. Wolsczan (Arecibo Obszervatórium) új pulzárt fedezett fel, 2 ívpercre a Coma Berenicesben levő M53 középpontjától. A 300 m-es rádiótávcsővel végzett megfigyelések szerint a tengelye körül másodpercenként 30-szor megforduló pulzár egy nagyon tág kettős rendszer tagja.

Ugyanez a kutatócsoport októberben a Serpensben levő M5-ben két új, 5,5, illetve 7,9 milliszekundum periódusú pulzárt talált. A két objektum közül legalább az egyik kettős rendszer tagja. A gömbhalmazokban levő pulzárok segítségével tanulmányozni lehet a csillagok fejlődését a gömbhalmazokban és e csillagcsoportok magjának bonyolult gravitációs terét.

Sky and Telescope 1990. március – B. E.

A TIT planetáriumok műsorából

A nyári szabadságok idején a Planetárium bő lehetőséget kínál arra, hogy a látogatók, az üdülőcsoportok tetszőleges időpontokban az általuk kiválasztott műsort tekinthessék meg. Az itt közölt programban a „+" jelű helyeken ad lehetőséget a Planetárium ilyen előre kiválasztott, megrendelt előadásokra. Jegyrendelés a Planetárium Szervezésén levélben (Budapest, Pf. 46.; 1476) telefonon (113-8280) vagy személyesen (Budapest, Népliget). A csoportok létszáma legalább 20 fő legyen. Érezzék jól magukat a Planetáriumban!

– pta –

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / AUGUSZTUS

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

Cs = A Nap családja (gyermekműsor) É = Égiekkel játszó földi lelemény
U = Az ufóvadászok csapdája
8 = A Földről a csillagokig (elsősorban 12–16 éves fiataloknak)

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

ÚJ CSILLAGÁSZATI ÉS ŰRKUTATÁSI VIDEÓFILMEK

Az Uránia Csillagvizsgálóban a következő új csillagászati és űrkutatási témájú videoprogramok vásárolhatók meg:

A Világegyetem: A 30 perces film összefoglalja a Világegyetem kutatásának módszereit, röviden bemutatja a Világegyetem égitestjeit a bolygóktól a kvazárokig.

A Merkúr: A 30 perces film a Mariner-10 útja alapján mutatja be a Merkúr kutatásában elért legújabb eredményeket. Emellett röviden ismerteti az űrszonda Vénusz közelében végzett megfigyeléseit.

A Mars bolygó: A Mars kutatásának legemlékezetesebb eseménye a két Viking szonda leszállása volt 1976-ban. A 30 perces film ezek munkájáról szól, különös tekintettel a feltételezett marsbeli élet keresésére.

A Challenger-katasztrófa: A 30 perces film eredeti felvételek alapján elemzi a Challenger űrrepülőgép 1986. januári katasztrófáját, ismerteti a baleset okait tisztázó vizsgálat megállapításait.

A Neptunusz (Voyager-III.): A 30 perces filmben számítógépes szimulációk segítségével láthatjuk, amint a Voyager-2 1989. augusztusában megközelíti a bolygót. Az űrszonda felvételei alapján követhetjük a Neptunusz légkörében végbemenő mozgásokat.

Fantasztikus látvány az űrből: A 20 perces film négy részből áll, amelyek mindegyikében eredeti űrfelvételek (Landsat és meteorológiai műholdak, Viking és Voyager űrszondák) alapján készített számítógépes szimuláció segítségével képzeletbeli repülésen veszünk részt Los Angeles, az Uránusz Miranda nevű holdja és a Mars fölött, valamint a Föld körül.

Továbbra is kaphatók eddigi filmjeink: Voyager I-II., A NASA 25 éve, A Mars-nyilatkozat, Hold I-II. (Apollo-9 és holdraszállások: Apolló-11, -14 és -16), Kozmikus társkeresés (SETI).

A kazetták ára: Világegyetem + Merkúr + Mars bolygó 2200 Ft + 25% ÁFA. Világegyetem +Challenger + Neptunusz + Fantasztikus látvány 2800 Ft + 25% ÁFA. Voyager I-II-III. (Jupiter, Szaturnusz, Uránusz, Neptunusz = 3 x 30 perc) 2200 Ft + 25% ÁFA. Voyager + NASA + MARS 2800 Ft + 25% ÁFA. Hold I-II. + SETI 2100 Ft + 25% ÁFA.

Amennyiben korábbi filmjeink megnyerték tetszését, illetve azokat oktató vagy ismeretterjesztő munkájában hasznosítani tudja, várjuk újabb megrendelését. Magánszemélyeknek utánvéttel szállítunk, illetve a megrendelt kazetta kívánságra személyesen átvehető az Urániában, közületek átutalással fizethetnek.

1991 folyamán szinkronizálandó, további filmjeink *előkészületben:*

Repülőgéppel a világűrbe (az amerikai űrrepülés első útja 1981-ben), Műholdjavítás a világűrben (az űrrepülőgép űrhajósai befognak és a rakodótérben megjavítanak egy napfizikai műholdat), A Hubble-űrtávcső indítása (az űrrepülőgép 1990. áprilisi útjáról készült film), Apollo-11 (az első holdraszállás részletes krónikája), Apollo-17 (az utolsó holdutazás története).

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

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

Bükk, Nagyvisnyó, Bálvány-észak földtani alapszelvény

A Bálvány északi oldalán erdészeti út bevágása. Megközelíthető gépkocsival a Garadnavölgy – Bánkút közötti műútból kiágazó erdészeti földúton.

A hozzávetőleg kelet-nyugati irányú út többször feltárja a felsőperm Nagyvisnyói Mészkő és az alsótriász Gerennavári Mészkő határát. A két legjobb feltárás a műúttól 100 m-re, illetve 650 m-re található. E két szelvény együttes értékelése alapján írható le a két formáció érintkezése, illetve a kettő közötti fáciesátmenet.

A műúttól távolabbi (650 m) feltárásban 295/30° dőlésű rétegekben tanulmányozható a Nagyvisnyói Mészkő teteje és a Gerennavári Mészkő bázisa.

A szelvény keleti részén fekete, bitumenes, márgaközbetelepüléses, pados kifejlődésű mészkő van, gazdag ősmaradvány tartalommal.

A legfelső 0,5 m-ben a padok fokozatosak, de gyorsan vékonyodnak, a márgarétegek homoktartalma növekszik.
Az utóbbiak eredetileg fekete színe a mállás során lilásvörösesre változott. A Nagyvisnyói Formáció utolsó, 5 cm vastag (már csak sötétszürke), mészkőlemezére 97 cm vastag homokos agyagmárga települ, amelyet már a Gerennavári Formációhoz sorolunk. Ennek eredetileg sötétszürke színe a mállás során sárga színűvé változik. Lemezes elválású, az 1–5 cm vastag lemezeken belül gyakran finomrétegezettség látható. A 32–38 cm közti szakaszon sötétszürke mészkőlencsesor húzódik.

A homoktartalom felfelé fokozatosan növekszik, 83–97 cm között már jól rétegzett, csillámdús felszínek mentén 1 mm-es lemezekre elváló világoszöld finomhomokkő látható.

Erre éles határral 1–3 cm-es lemezekre szétváló, zöldes és barnás árnyalatú szürke mészkő következik, a lemezek közt világoszöld, homokos agyagmárga közbetelepülésekkel. Felfelé ezek fokozatosan ritkulnak, ezzel párhuzamosan a mészkőlemezek vastagsága növekszik, majd megjelenik a pados mészkő.

Az agyagmárga 0–83 cm közti szakasza pedig makrofaunát tartalmaz. A többé-kevésbé ép alakok mellett nagyon sok a meghatározhatatlan Brachiopoda és kagylóhélytöredék, apró csiga és Foraminifera maradvány is gyakori. Az ősmaradvány együttest egyértelműen a kagylók uralják, egyenletesen eloszolva a szelvény teljes hosszában.

Két nagy csoportba sorolhatjuk az előkerült Pecten féléket:
- nagyméretű, sugaras bordákkal díszített fajok;
- kisméretű, csak növekedési vonalakkal díszített vagy teljesen sima teknőjű fajok.

Az őslénytani vizsgálatok alapján a teljes feltárt szakasz felsőperm korú.

Az addig elzárt lagúna pillanatszerűen nyílt ki.
A kinyílással párhuzamosan nagyobb mennyiségű terrigén finomtörmelék került az üledékgyűjtőbe, s csak hosszabb idő eltelte után állt be a korábbi üledékarány.

A szelvényben a fáciesátmenetek ennek ellenére jól megfigyelhetők.

A Nagyvisnyói Mészkőre jellemző márga kőzetbetelepülések homoktartalma a legfelső fél méterben fokozatosan növekszik, majd a Gerennavári Mészkő alján fokozatosan csökken. A kőzet színében is mutatkozik átmenet, a perm mészkő legfelső része az addig jellemző fekete színnel ellentétben csak sötétszürke.

A Gerennavári Mészkő aljára is jellemző a szürke szín, csak feljebb lesz uralkodóan világosbarna.

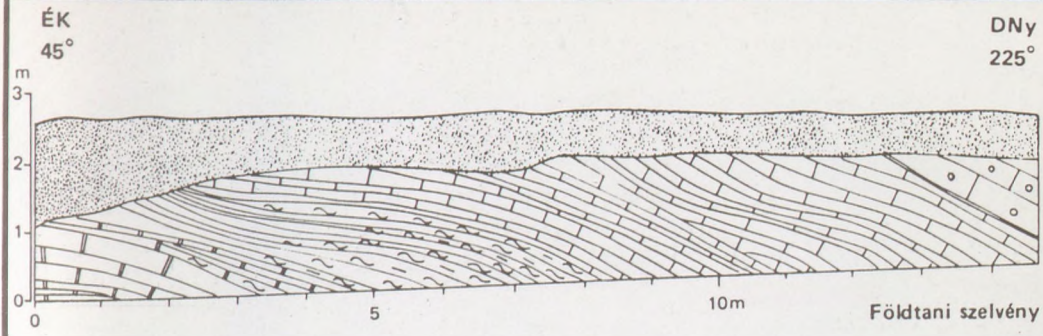
A feltárás látképe



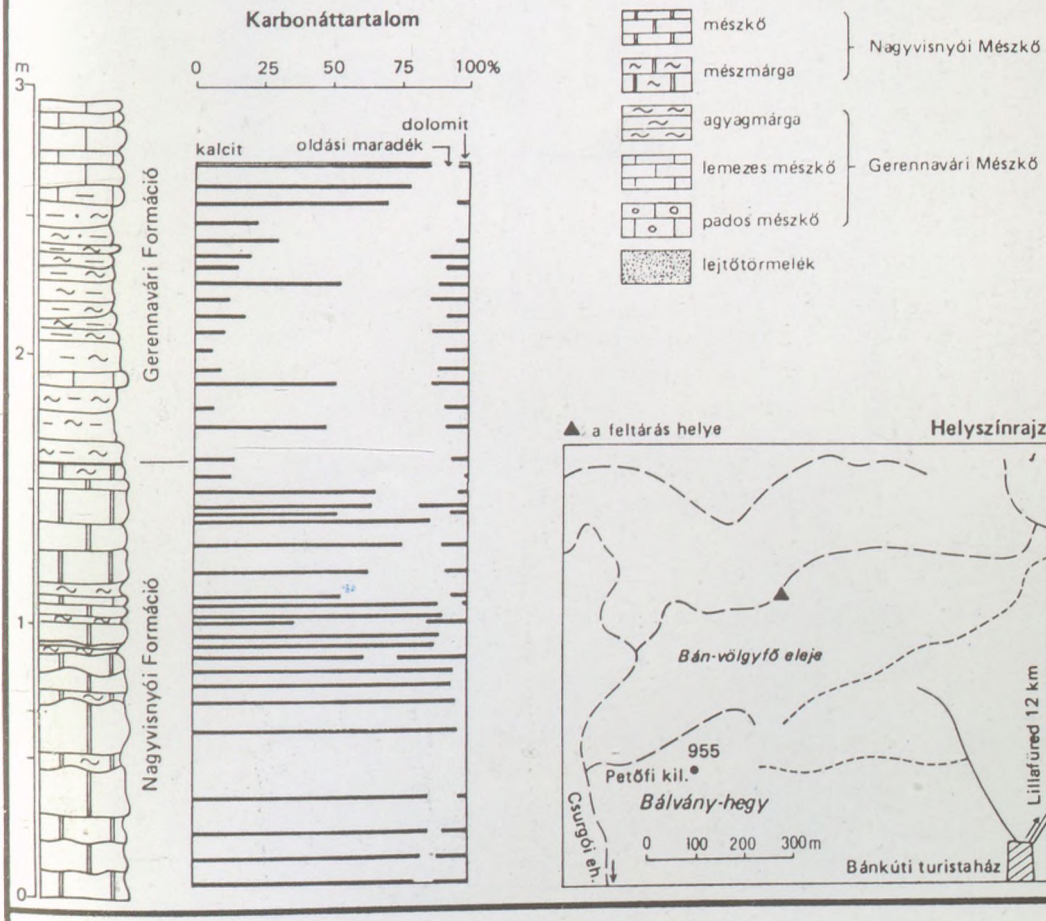
MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Bükk, Nagyvisnyó, Bálvány-észak

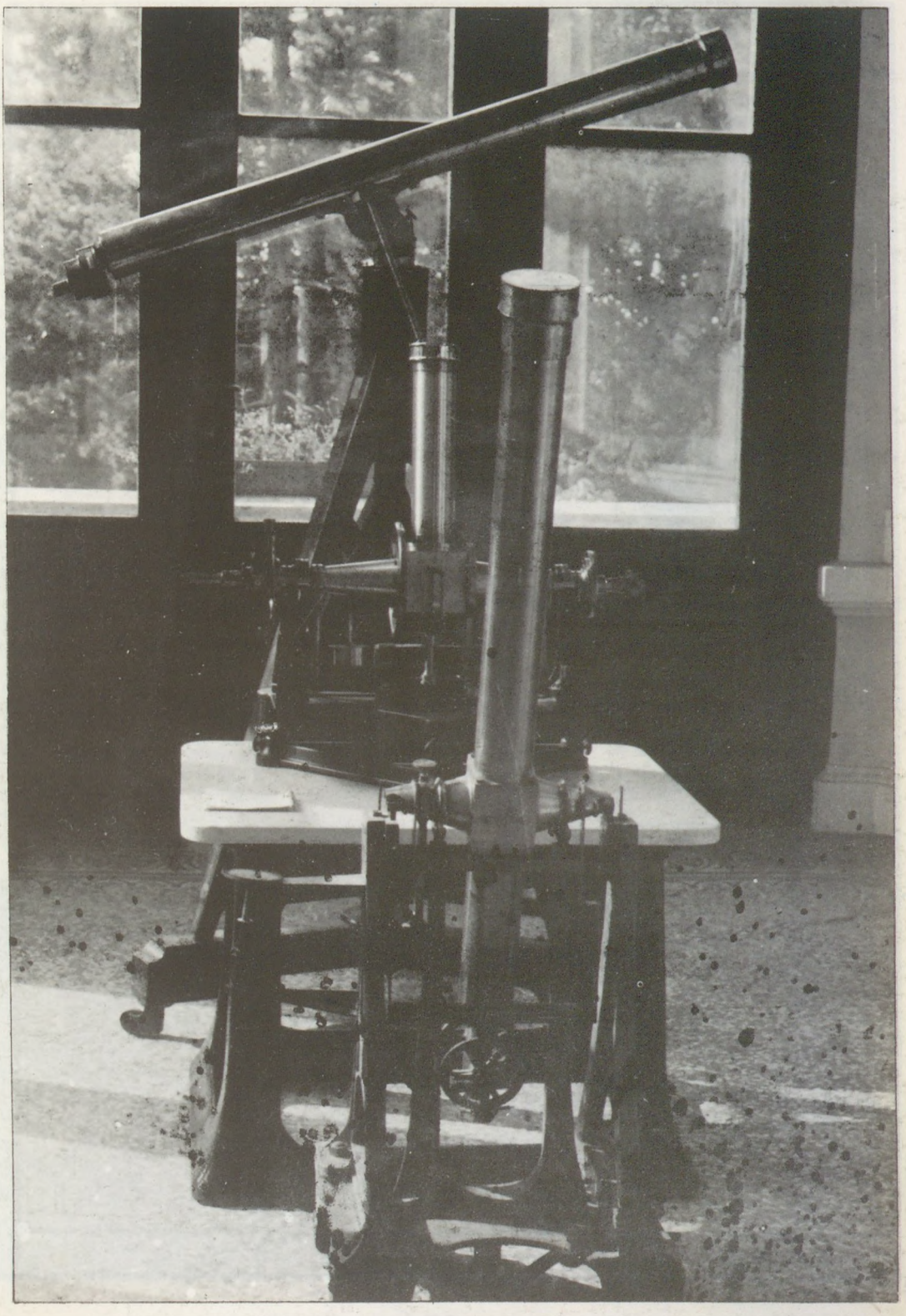


Földtani szelvény



Nagyvisnyói Mészkő Formáció, Gerennavári Mészkő Formáció

Ára: 22 Ft



**A mai csillagvizsgáló házi múzeuma őrzi az elmúlt korok műszereit.
Az előtérben látható átmeneti műszer a régi obszervatórium fontos eszköze volt
(Bécsi „csillagtúrán" I. c. cikkünkhöz, ifj. Bartha Lajos felvétele)**