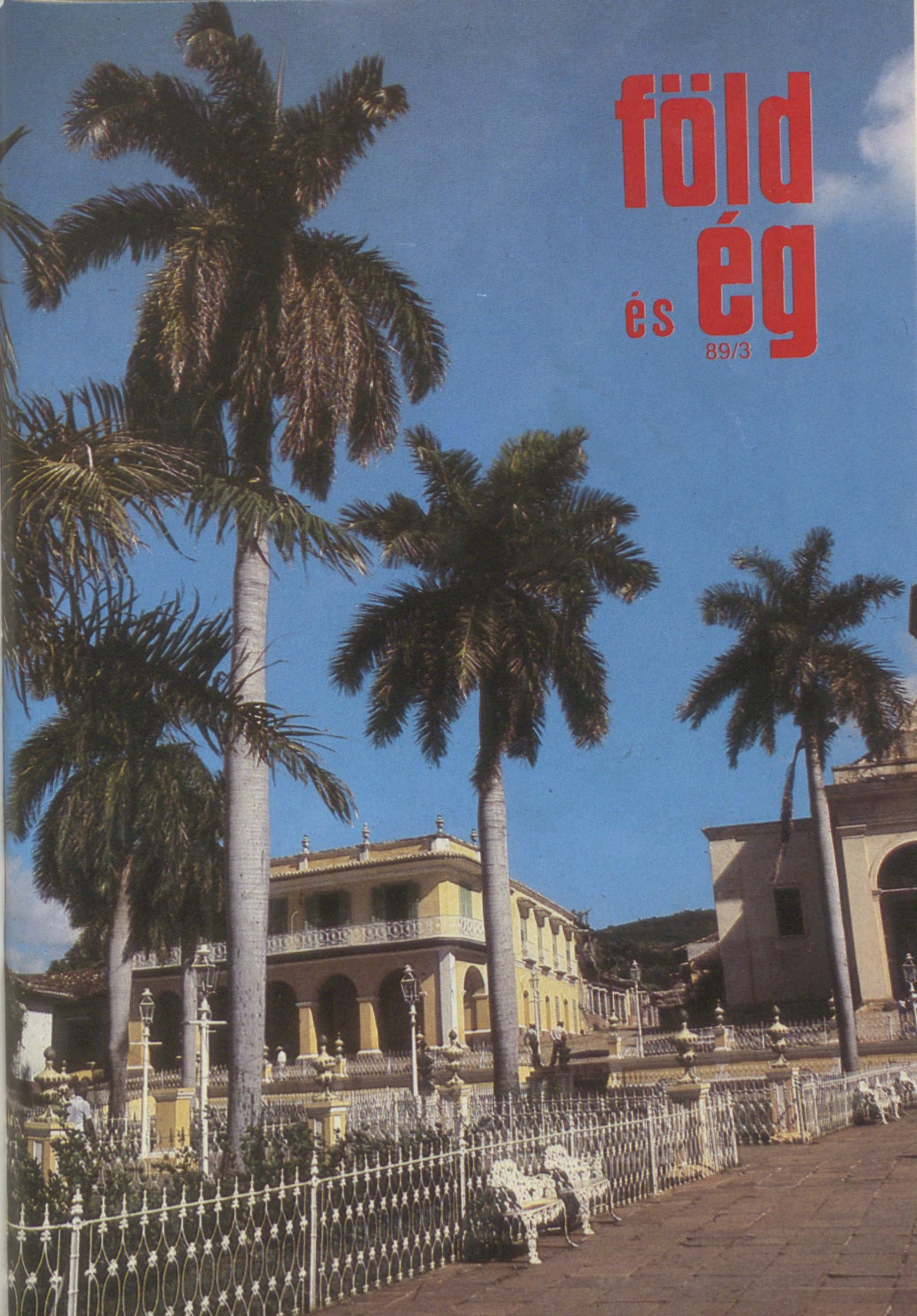
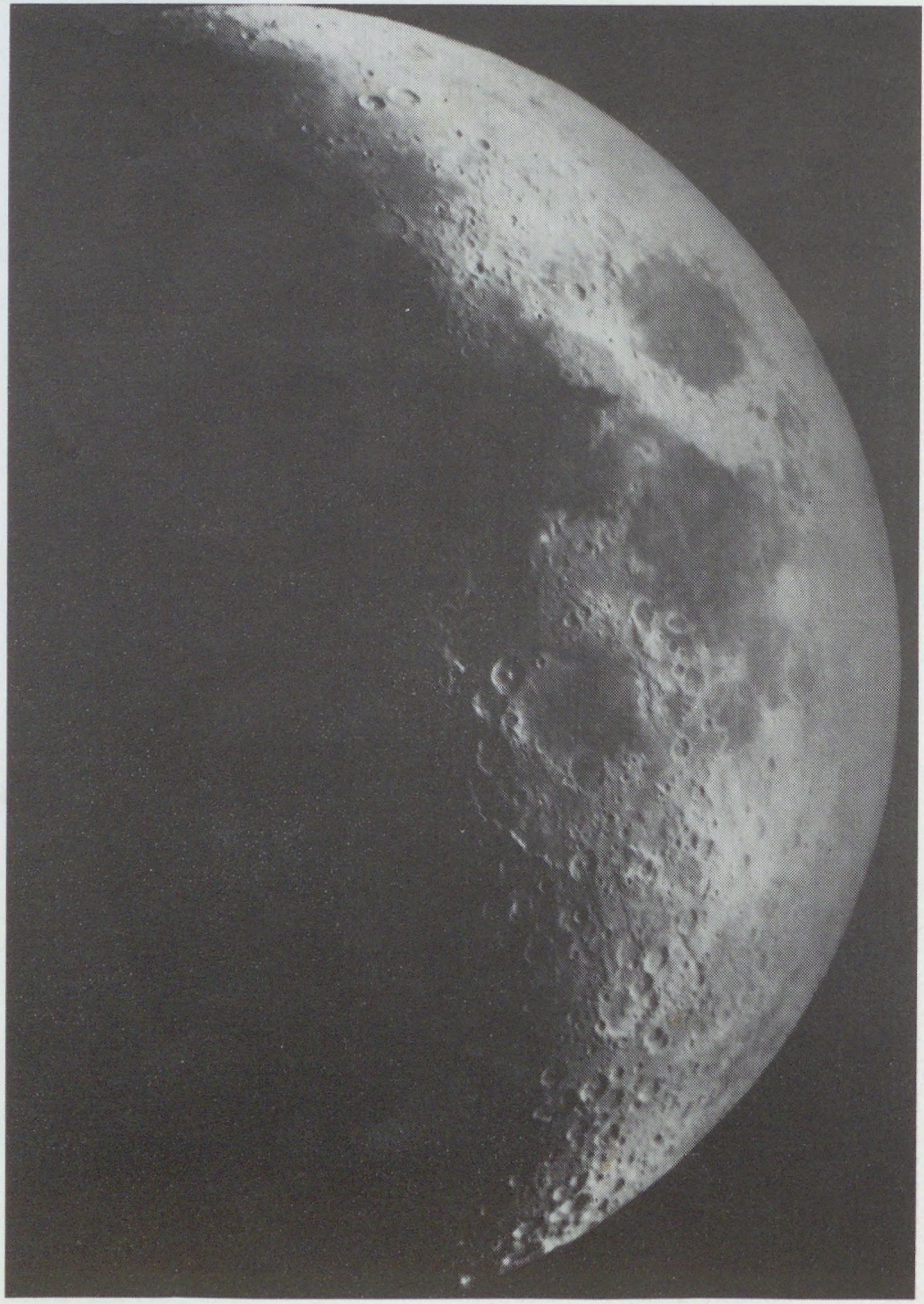


föld és ég

89/3



A Hold 1988. április 22-én 15 óra 44 perc UT-kor.
A felvételt Iskum József (Budapest) készítette egy 100/1000 mm-es refraktorral, okulárprojekcióval, 10(!) mp expozícióval MA 8 (12 DIN)-es filmre

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXIV. ÉVFOLYAM 3. SZÁM
1989. MÁRCIUS

Főszerkesztő: DR. VASVÁRY ARTÚR
Rovatszerkesztő: ORHA ZOLTÁN
Szerkesztők: HEGEDÜS ERNŐ, MARI LÁSZLÓ
Szerkesztőség:
Budapest, XI., Bocskai út 37. 1113
Telefon: 868-239

Szerkesztőbizottság:
DR. ALMÁR IVÁN (elnök)
dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István, Hegedüs Tibor, dr. Horváth András, ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András, dr. Kulin György, dr. Marik Miklós, dr. Mérő József, dr. Meskó Attila, dr. Miczek György, dr. Nagy Sándor, dr. Papp-Váry Árpád, dr. Pataki Béla Pál, Ponori Thewrewk Aurél, Schalk Gyula, dr. Somogyi Sándor, dr. Szurovy Géza, dr. Vasváry Artúr, dr. Végh Sándorné, Zoltai Márta

Felelős kiadó:
VÁGNER FERENC vezérigazgató
Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 382-399, 384-300

89 90186 Pannon Nyomda, Veszprém
Felelős vezető:
DANÓCZY BALÁZS igazgató
INDEX: 25 304
HU ISSN 0015—539X

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a kézbesítőknél és a Posta Hírlapelőfizetési és Lapellátási Irodánál (HELIR, Budapest 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HELIR 215–96 162 pénzforgalmi jelzőszámra. Előfizetési díj egy évre 120 Ft. Egyes szám ára 10 Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H–1389) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.
Meg nem rendelt kéziratokat és képeket nem őrzünk meg és nem küldünk vissza!

TARTALOM

CONTENTS – INHALT – СОДЕРЖАНИЕ

Horváth Gergely 66
A Harz-hegység 2.
The Harz Mountains 2.
Der Harz 2.
Горы „Гарц" 2.

Schuminszky Nándor 70
Az STS-napló folytatódik
STS-Logbook is going to be continued
STS-Logbuch wird fortgesetzt
Дневник „Спейс Транспорт Систем" продолжается

Loksa Gábor–Tóth Zoltán 74
A Prokletije
The Procletie Mountains
Das Prokletije Gebirge
Проклятие

ifj. Bartha Lajos 84
Az egri Specula – és a Csillagászati Múzeum
The Specula in Eger and the Astronomical Museum
Die Specula in Eger und das Museum für Astronomie
Спекула и Астрономический Музей в г. Эгер

A CÍMOLDALON:
Városrészlet Trinidadból.
A kép bal oldalán a Brunet-palota látható
(Kubai mozaik c. cikkünkhöz, dr. Vasváry Artúr felvétele)

A HARZ-HEGYSÉG 2.

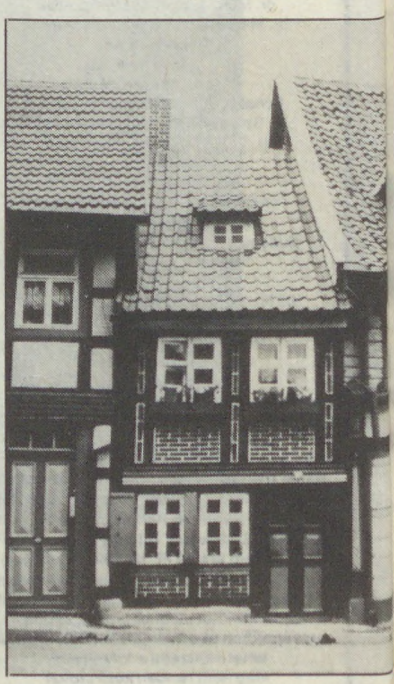
A Harz belsejében fekvő üdülőhelyek és természeti látványosságok mellett a legkedveltebb idegenforgalmi célpontok a hegység peremén fekvő városok, melyek többségének magva még a 10–14. század között alakult ki, és középkori jellegüket jórészt máig sikerült megőrizniük. Különösen elragadó az egymás mellett sorakozó tarka favázas házak, a „Fachwerkhausok" látványa. Az ily módon készült épületeknek fő szerkezeti eleme a gerendákból összeácsolt váz, amelynek közeit téglával, vályoggal, esetleg deszkával töltik ki. Az általában barnára festett tartógerendák kiemelkednek az épület fennsíkjából, míg a közöket vakolás után a lehető legélénkebb színekre festik. Az épületeket gyakran díszítik különféle, főként geometrikus mintázatú faragások is. Bár e favázas házak gyakran váltak a tűz martalékává, mégis évszázadok óta jó néhány dacol az idővel, és ma is őrzi eredeti formáját.

A szépséges házai alapján nevezik *Wernigerodét,* a hegységbe vezető kirándulóutak egyik fő kiindulópontját „a Harz tarka városának". Ezt a kisvárost az első évezred végén alapíthatták, amiről – számos más környékbeli településhez hasonlóan – a „rode" végződés tanúskodik (roden jelentése: erdőt irtani), utalva a 900–1300 évek közötti nagy erdőirtások korszakára. A kedvező fekvésű település gyorsan fejlődött, s 1229-ben már városi jogot kapott.

Az Óvárosban sétálva az az érzésünk, hogy azóta itt nem sok változás történt. Pedig több nagy tűzvész és pestisjárvány mellett sokat szenvedett a környező várak urainak állandó hadakozásától is. A pusztításokat követő újjáépítések azonban mindig új arculattal gazdagították a várost, melynek eredményeként ma gótikus, reneszánsz és barokk patríciusházak sorakoznak egymás mellett.

A legrégibb városmag a Klint (ez a régi németben dombot jelentett) környékén alakult ki. Az 1265-ben épült Szt. Szilveszter-templomot – melynek eredeti Mária-oltára a késő gótika legértékesebb alkotásai közé tartozik – környező zárt Oberpfarrkirchhof szép favázas házai épségben vészelték át az évszázadok viharait. Nem messze innen a Westerntor gótikus épülete a város történetében jelentős 1279-es évszámra emlékeztet: ekkor vette meg a város 70 font ezüstért az árumegállítás és vámszedés jogát és épült meg a városfal, melynek egyik megmaradt tornya a Westerntor.

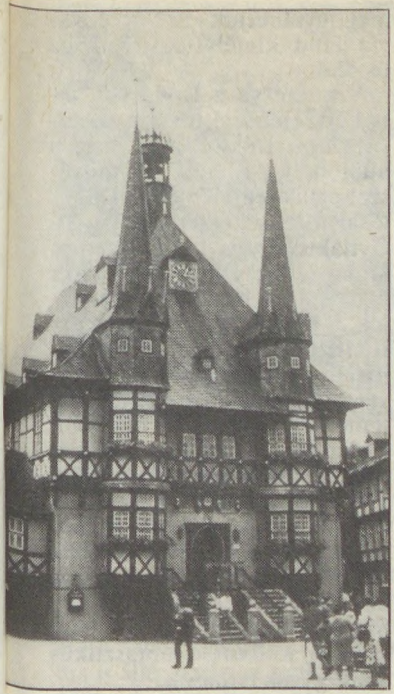
A Piactéren áll a város jelképe, a híres Városháza, melyet



Wernigerode ún. „legkisebb háza"



Wernigerode Schöne Ecke nevű része



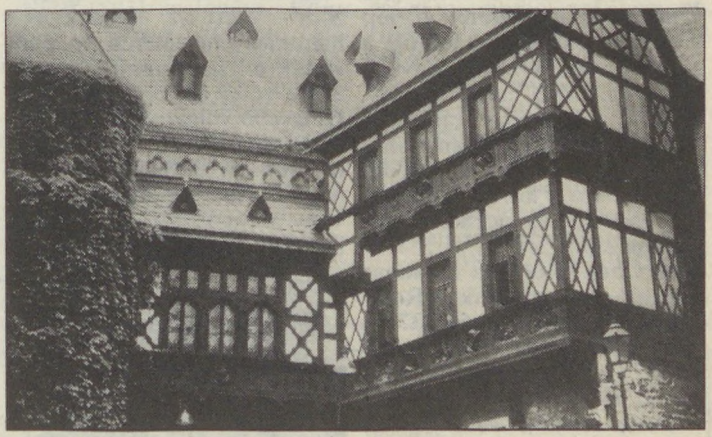
A wernigerodei városháza

kal díszített Café Wien épületével, majd az ún. Krummelsches Hauszal, amely túlzsúfolt barokk fafaragásaival és a többi épülettől elütő fekete színeivel hívja fel magára a figyelmet. Nem messze tőle a keskeny, kanyargós Grüne Strasse, Johannisstrasse és Hinterstrasse 1700-as évekből származó házait csodálhatjuk meg. Itt található a város másik régi temploma, az 1279-ből való gótikus Johanniskirche. Kissé távolabb, a Kochstrasse sarkán pedig különleges látnivaló az aprócska, ún. „legkisebb ház".

A középkori hangulatú girbe-gurba utcácskákból a várost átszelő Zillierbach partjára kijutva remek kilátás nyílik a város fölött emelkedő várkastélyra. Az Agnesbergen évszázadok óta álló rideg vár többszöri átalakítás után a múlt század végén nyerte el

A várost végleg elhagyva folytassuk utunkat kelet felé. Érdemes először felkeresni az Oesig falu határában fekvő *Michaelstein* 12. századból származó ciszterci kolostorának romjait. Belső termeinek maradványai még román stílusúak, legépebben maradt kerengője már a korai gótika jegyeit mutatja, míg kapuzata a barokk korból származik. A közelében fekvő *Blankenburg* nem tartozik a Harz legszebb városai közé, főleg azért, mert – nem kis részben a környező grófok garázdálkodásai következtében – többször leégett. Pedig ez is kora középkori város, várát már 1123-ban említik. Érdemes viszont meglátogatni a várostól északra fekvő *Regensteint*, a Harzot övező kréta időszaki homokkővonulat egyik leghatalmasabb, szinte hegyként kiemelkedő tagját. Neve az ószász „regin"

Wernigerode – a vár képe a várudvarban



1277-ben emeltek, és eredetileg afféle vigadóépület volt. Mai formáját a 15. század végén nyerte el, akkor húzták fel rá a második szintet és kapta meg két tornyát is. Egykor előtte, a téren állott a pellengér és a bitó is. A tér másik jelentős épülete az 1480-ból származó, ún. Gótikus ház, mely a múlt század óta szálloda és vendéglő.

Megtekintésre érdemes a Városháza mögött álló Harz Múzeum is, amely bemutatja a hegység földtani viszonyait, ásványkincseit, növény- és állatvilágát. Különösen érdekesek a korabeli bányaviszonyokat és eszközöket megjelenítő mozgó modellek. A múzeum emléket állít a város nagy szülöttének, a berlini egyetem kémiaprofesszorának, az urán és a titán felfedezőjének, Martin Heinrich Klaprothnak is.

A Piactér környékén számos gyönyörű, favázas épülettel találkozhatunk. Így a Breite Strassén a reneszánsz rozettákmai vonzó formáját. A grófok egykori kastélya ma a város és a feudalizmus történetét bemutató múzeum, melynek 37 termében többek között korabeli fegyverek, páncélok, kódexek, nyomtatványok, szőnyegek, stílbútorok, órák, trófeák, porcelán- és fajanszgyűjtemény tekinthetők meg. A kastély teraszáról csodás kilátás nyílik a környékre.

szóra vezethető vissza, melynek jelentése „kiemelkedő, fenséges". Ezen a 294 m-es sziklán épült ki a legrégibb német várak egyike. Hatalmas kőbe vájt termei még romjaikban is látványosak. A 12–14. század között Regenstein grófjai gátlástalan rablólovagok voltak, hatalmukat azonban megtörték, s ezután a vár állaga sokat romlott. A 18. szá-



A Hinterstrasse Wernigerodeban

zadban még egyszer szerephez jutott, mint a brandenburgi választófejedelem katonai erődje, de aztán felrobbantották. Impozáns romjaiból gyönyörű kilátás nyílik a Harzra és előterére.

Tovább haladva kelet felé *Thale* városába jutunk. Itt lép ki a Bode, a Harz fő folyója a hegységből, és ez a kedvező földrajzi fekvés nagyban hozzájárult a városka fejlődéséhez. Már a középkorban vashámorairól volt híres, ma pedig itt található a körzet legjelentősebb vas- és acélkohászati kombinátja.

A város fölött két hatalmas gránittönk magasodik, a Rosstrappe (Paripadobogás, 437 m) és a lapos tetejű Hexentanzplatz (a Boszorkányok táncának helye, 460 m), melyeket a Bode eróziója választott el egymástól. Utóbbira ma már a boszorkányoknak sem kellene seprűn lovagolniuk, hiszen 1970 óta drótkötélpálya vezet a tetejére, a Rosstrappe pedig autóval is megközelíthető.

A pazar kilátást nyújtó tetőről bizarr gránitdómok között, meredek szerpentinen leereszkedhetünk a folyó partjára és végigsétálhatunk a híres Bodetalon, a folyó mély völgyének legszebb szakaszán – Thale és Treseburg között –, ahol tíz km hosszúságban kanyarog a folyó a meredek sziklák között. Sok százezer év alatt vágta be magát ilyen mélyre a kemény gránitba. Főleg a pleisztocén interglaciálisaiban, tehát a nagy eljegesedési időszakok közötti felmelegedések idején volt rendkívül erős a völgyképződés, mert az olvadékvizek hatalmas mértékben megnövelték a vízhozamot. Igazi V alakú völgy ez, amelyben még szélesebb völgytalp sem tudott kialakulni, ezért a turistaút is többször felkapaszkodik a hegyoldalba. Ahol pedig az ösvény a zúgó folyó partján halad, ott a mederben gyakran megfigyelhetjük az örvénylő víz által kimélyített evorziós üstöket.

Visszatérve a Bode völgyéből és kelet felé tovább haladva, *Gernrodéba* érünk. Ez a kis üdülőhely a román kori művészet egyik legjelentősebb alkotásával büszkélkedhet, a St. Cyriakus női kolostortemplommal, mely 961–975 között épült fel. A bazilika háromhajós, a hozzájuk csatlakozó három szentéllyel, egy kereszthajóval és a főapszis alatti kriptával, amely egyben az alapító temetkezési helye. A déli mellékhajóban találjuk az 1100 körül létesített Szentsír-kápolnát a kor egyik legérdekesebb alkotásával, egy mészkő relieffel, melynek közepén valószínűleg Mária Magdolna szobra áll, körülötte pedig Keresztelő Szt. János és egy próféta társaságában különféle fantasztikus állatfigurák láthatók.

Gernrodét észak felé elhagyva harzi kirándulásunk utolsó állomására, *Quedlinburgba* érkezünk. A hegységtől kissé távolabb, annak előterében fekvő várost oklevelek Quitingaburg néven már a 9. században emlegetik. Ekkor feltehetően már első temp-

A quedlinburgi piactér





Quedlinburg – Klopstock szülőháza

loma is állt a Schlossberg hatalmas homokkőszikláján. Helyén a 930-as években új, nagy templom épült, várfalakkal körülvéve, de ez az 1070. évi tűzvészben leégett. Amikor a várdombot egy női rendnek adományozták, megkezdődött a ma is álló, a várost uraló hatalmas St. Servatius-székesegyház építése, melyet 1129-ben szenteltek fel. A templomot körülvevő kolostor fontosságát jelezte, hogy apátnői birodalmi hercegi rangot, sőt 1254-től püspöki jogkört kaptak.

Ez az időszak volt a város fénykora. A domb lábánál elterülő polgárváros falai között tartották a birodalmi gyűléseket, itt keltezték a császárok rendeleteiket. Bár „fővárosi" szerepköre később megszűnt, a város továbbra is gazdagon fejlődött. Erről tanúskodik a sok szép megmaradt polgárház, amelyek együttese hamisítatlan középkori jelleget sugároz.

Az Óváros legszebb része a Piactér és környéke, ahonnan díszes favázas házak között vezet fel az út a Schlossbergre. Az épületek közül legszebb Friedrich Gottlieb Klopstock (1724–1803) szülőháza. Klopstock a német irodalom újjászületésének egyik legjelentősebb alakja volt, bár leghíresebb eposza – a Messiás – mai szemmel nézve kissé dagályosnak, szentimentálisnak tűnik.

A várdombra felérve megtekinthetjük a reneszánsz kastélyt (ma múzeum) és a székesegyházat, melynek hatása egyszerű felépítése, szerény megjelenése ellenére lenyűgöző. Díszítéseket csupán az oszlopfőkön találunk: a stilizált növényindák, állatmotívumok, absztrakt ornamensek valószínűleg itáliai mesterek keze munkáját dicsérik. A templom egyik érdekessége, hogy két, henger alakú oszlopot mindig egy négyszögletes követ. Megtekintésre érdemes a templom alatti háromhajós kripta is, melynek kapuja már gót stílusban épült, akárcsak az eredeti szentély, amelyet századunkban „romanizáltak", hogy a templom stílusa egységes legyen.

Quedlinburg emellett számos további látnivalót kínál. Különböző korokból származó, gazdagon díszített favázas házai mellett több nagy gótikus templommal is dicsekedhet. Különleges érdekességű a Wiperti-templom alatti 10. századi kripta, amely dongaboltozatos mennyezetével, geometrikus formaképzésű oszlopfőivel a preromán stílus egyik legjelentősebb emléke.

Fejezzük itt be a Harz peremén tett kirándulásunkat, abban a reményben, hogy e kis ízelítővel is sikerült kedvet teremteni a varázsos és legendás hegység felkereséséhez.

HORVÁTH GERGELY

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Alpok–Adria Munkaközösség: fennállása tizedik évfordulóját ünnepelte 1988. november 26-án az olaszországi Velencében a regionális együttműködés céljára az olasz, osztrák és jugoszláv (szlovén) alapítású szervezet. Most teljes jogú taggá fogadták Magyarországról Győr-Sopron és Vas megyét, míg Zala és Somogy megfigyelői jogot kapott (ennek a munkaközösségnek egyik rendezvénysorozata a Magyar Televízióban is látható Alpok–Adria műsor);

Budapest: az MSZMP Politikai Főiskolája (XIV. Ajtósi Dürer sor) könyvtára 1988 novemberében Lukács György nevét vette fel. A főiskola épületének falán elhelyezték a nagy politikus és író emléktábláját, Kiss István alkotását;

Keszthely: folyik a Helikon Szálló teljes rekonstrukciója. A tervek szerint a felújítás 1989 nyarára befejeződik;

Vörs: 1883-ban alakult meg hazánk egyik első önkéntes tűzőrsége. Az 1983-ban alapított múzeum ennek emlékét hirdeti.

DBL

Az STS-napló folytatódik

Egyetlen perc híján, 975 nappal a Challenger katasztrófája után újra indult az amerikai pilótás űrprogram: a 39/B jelű indítópadról felemelkedett a Discovery űrrepülőgép. A személyzetet tapasztalt űrhajósok alkották: Frederick H. Hauck parancsnok, Richard O. Covey pilóta, valamint David C. Hilmers, John M. Lounge és George D. Nelson fedélzeti mérnökök. Mi történt 1986. januárja óta?

A Challenger felrobbanását követően megkezdődött a lehetséges okok feltárása. Miután egyértelműen bebizonyosodott, hogy a jobb oldali gyorsítórakéta egyik szigetelőgyűrűjének hibája okozta a katasztrófát, a buszterek átalakítása elsődleges feladattá vált. A szigetelőgyűrűk ma már más, fokozottan tűzálló anyagból készülnek, és nemcsak az előzetes próbák, hanem két repülés is bizonyította az új technológia helyességét. A gyorsítórakétákat hat alkalommal próbálták ki a földi fékpadon, és a kapott eredményektől függően tűzték ki az *STS-26* indításának dátumát. Így került át a rajt februárról júniusra, majd augusztusra, egészen a szeptemberi indításig. 1987. december 23-án – az augusztusi sikeres próba után – újabb buszterkísérletre került sor. Ezt sikeresnek nyílvánították, de a tüzetesebb vizsgálat során kiderült, hogy a rakéta fúvókáját a hajtóműhöz rögzítő, alsó csatlakozórész egy darabja letörött, és ezt a hajtómű belsejében találták meg. Bár szakértők szerint ez a hiba nem okozott volna katasztrófát, az összekötőgyűrű-rendszert újra kellett tervezni.

A negyedik próba volt talán a legérdekesebb. Két illesztési helyen – a törzs közepén és ott, ahol a fúvóka csatlakozik a törzshöz – szándékosan rosszul helyeztek el egy-egy tömítőgyűrűt, sőt azokat még meg is rongálták! Ezzel azt akarták megállapítani, hogy mi történik akkor, ha a rakétákat rosszul szerelik össze. Nos, semmi sem történt, az új gyűrűk kitűnőre vizsgáztak. A rakétából sehol sem jött ki rendellenes gáz vagy más égéstermék, és a tolóerő sem mutatott változást a számítotthoz képest.

A gyorsítórakétákon kívül is széles körű változtatásokat hajtottak végre *a biztonság növelése érdekében.* Az indítást engedélyező személyi apparátus felépítése mellett technikai módosításokat vezettek be a vészkijáraton, az űrrepülőgép pontosabb beállításán az indítóhelyen, az űrrepülőgép műszerein, a fékberendezésen stb. Új mentőrendszereket terveztek. Az egyiknél egy teleszkopikus bot segítségével, a másiknál kis rakétával hagyhatják el 6–7 km magasságban a gépet. A katapultmegoldást ismét elvetették nemcsak repülésetikai, hanem súlyos technikai-technológiai problémák miatt, nem beszélve a szükséges egészségi követelményekről. *A Challenger felrobbanásához hasonló katasztrófa esetleges bekövetkezése esetén a személyzet megmentésére továbbra sincs mód.*

Az átalakítások, módosítások mellett tervszerűen folytatódnak az *új orbiter* építési munkálatai, és e sorok megírásakor kb. 70 %-os a készenléti állapot. Az egyelőre név nélküli *ötödik űrrepülőgép* legkorábban 1990-ben kerülhet ki a gyárból.

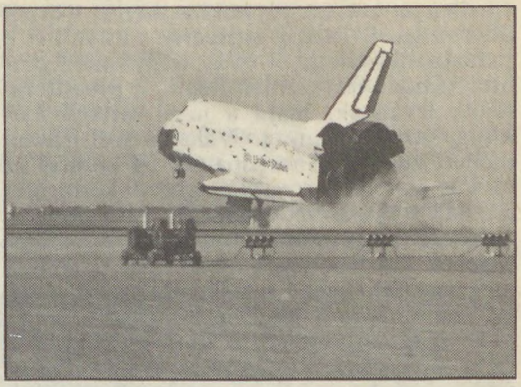
STS-26 Discovery F-7

Néhány nappal azután, hogy a Discovery orbitálismanőver-rendszerét feltöltötték üzemanyaggal, egy apró szivárgási rést fedeztek fel a bal oldali fokozatban. Egy csőkígyószerű, száloptikás tévékamerával hajszálpontosan behatárolták a szivárgás helyét, majd különböző ellenőrző kísérletekkel – többek között héliumgáz adagolásával – megállapították, hogy ez a hiba nem fogja károsan befolyásolni az augusztusi hajtóműpróbát. A nagy üzemanyagtartályt feltöltötték folyékony hidrogénnel és oxigénnel, és augusztus 10-én bekapcsolták a három főhajtóművet. Tíz másodperc üzemidő után a próbát leállították, mivel a 2. számú hajtómű szelepéből szivárgott az üzemanyag. Ezt a szelepet kicserélték, majd a Rockwell gyár technikai személyzete nekilátott az orbitálismanőver-rendszer szivárgásának megszüntetéséhez: egy ún. „kagylóhéj" megoldás keretében furmanittal tömítették a rést. Ez egy sötét színű, sűrű anyag, amely grafitot, szilikont, vastag zsírt és üvegszálat tartalmaz. Augusztus 19-én végeztek a munkával, majd a nyomás- és szivárgáspróba kimutatta, hogy minden rendben van.

Szeptember 8-án visszaszámlálási próbát tartottak T-4 másodpercig. Ekkor a személyzet vészhelyzetet szimulálva elhagyta az orbitert.



Az STS-26 személyzete: (balról jobbra) Frederick Hauck parancsnok, George Nelson, David Hilmers, John Lounge fedélzeti mérnökök és Richard Covey pilóta

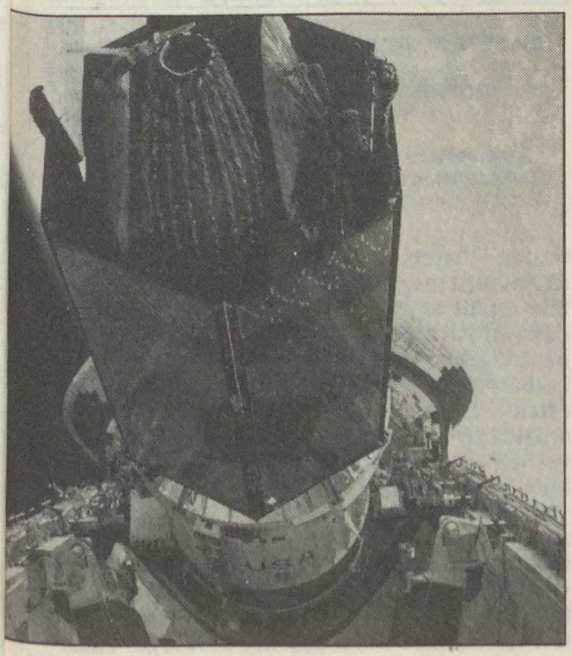


A Discovery földet érésének pillanata 1988. október 3-án

A végső ellenőrzés – szemle – szeptember 14-én történt meg, és ennek pozitív eredményeként az indítást 15-ére tűzték ki. Ez a Gilbert hurrikán közelsége miatt elmaradt, az újabb dátum 29-e lett.

A NASA-hoz több mint négyezer részvételi-engedély-kérelem futott be, ez mintegy nyolcszorosa a Challenger indításán részt vettek létszámának. Ebbe nem számolták be a 61 televíziós stábot, amelyek közvetítőkocsijaikkal szinte megszállták a terepet.

A start előtti éjszakát emberek százai a szabadban töltötték, a starthely közelében. Az idő ragyogó volt, és a meteorológusok 80% esélyt adtak az indításra. És most adjuk át a szót a helyszíni szemlélőnek!



A 9^h 59^m-re kitűzött rajtot egy órával elhalasztják, mert az űrruhák szellőztetői nem működnek megfelelően. Nagy rohanás kezdődik, a kiszolgálószemélyzet egyik tagja megérkezik a tartalék biztosítékokkal. Ezekből az 5 amperes kioldókból a pilótakabinba is raknak tartalékba. Az idő továbbra is nagyszerű, a felhősödés nem haladja meg az 5%-ot. Egy kisebb akadály jelentkezik a nagy magasságban fújó szelek képében. A repülésdinamikai mérnökök összegzik a repülési karakterisztikákat és az időjárás jellemzőket, amelyek nem kevesebb, mint négy helyről folynak be. Kilenc perccel az indulás előtt *Bob Crippen* – ő repült legtöbbször az űrrepülőgépen, szám szerint négyszer – a végső döntést közli a személyzettel: egy ellenszavazattal mindenki az indulás mellett dönt. A kivétel egy technikus, aki a kabin oxigénnyomását vizsgálja, ellenőrzi. Az egyik kijelző pontatlanul működik, és ez egy nappal ismét elhalasztja a repülést. A személyzet lezárja a sisakokat, és az inkorrekt adat kijelzése megszűnik. Az idő 11^h 37^m. A jó memóriájú ember azonnal kapcsol, egy perc a különbség a Challenger indításához képest, de a dübörgés kizökkenti a gondolatsorból. 11^h 37^m,00687-kor a Discovery felemelkedik az indítóasztalról. *John O. Creighton* Houstonból tartja a kapcsolatot az űrrepülőgéppel, amely mérföldről mérföldre emelkedik a szemlélő közönség tapsa közepette. Amikor a Discovery elhagyja a maximális teljesítményre kapcsolás pontját – azt a kritikus pontot, ahol a

A 18,5 tonnás TDRS-2 távközlési hold kiemelése a Discovery rakteréből. A műhold alatt az IUS-rakétafokozat látható

Challenger-katasztrófa bekövetkezett – óriási üdvrivalgás hallatszik egyszerre a földről és a parancsnoki kabinból és az irányítóközpontból. Minden tervszerűen folyik, a gyorsítórakéták levállnak, majd a nagy tartályból is kifogy az üzemanyag. Valahol Dél-Hawaii mellett zuhan az óceánba, és 34 perccel az indítás után a Discovery megkezdi keringését a Föld körül. Az USA visszatért a világűrbe!

Korábban az utolsó kilenc percben a számítógépek 928 lehetséges hibaforrást vizsgáltak meg, mielőtt engedélyezték volna az indulást. Ezúttal ez 1313 műszaki paramétert érintett, és hosszú idő óta először az amerikai űrhajósok ismét szkafanderben foglalták el helyüket az űrrepülőgépen.

A pályára állás után a tervezettnél korábban nyitották ki a raktér ajtajait, mert a fedélzeti légkondicionáló egyes vezetékeinek eljegesedése miatt a kabinban 30 °C-ra emelkedett a hőmérséklet. A személyzetet utasították, hogy igyanak több folyadékot. Közép-európai idő szerint az éjszakai órákban sikeresen kibocsátották a NASA *TDRS-2* műholdját az IUS-rakétafokozattal együtt, amely geoszinkron pályára vitte a távközlési holdat.

Az űrhajósok programjában 11 különböző kísérlet szerepelt: a kristálynövesztési feladattól a villámok tanulmányozásán át a szerves kémiai és az orvos-biológiai tanulmányokig.

Ötnapos út után október 3-án, helyi idő szerint $9^h\ 37^m$-kor ért földet a kaliforniai Edwards légibázison a Discovery űrrepülőgép. A leszállás helyén közel negyedmillió ember nézte végig a pontosan érkező, és minden nehézség nélkül landoló gépet.

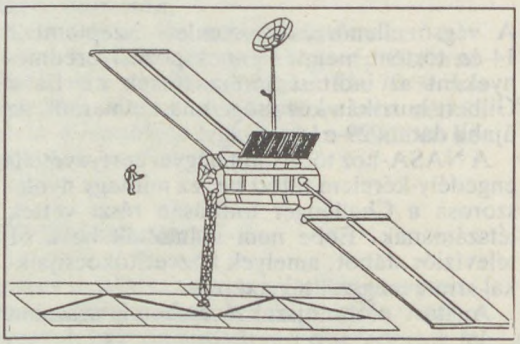
STS-27 Atlantis F-3

A Challenger kiválása az amerikai űrprogram átalakítására kényszerítette a szakembereket. Megsokasodtak az indításra váró műholdak, elsősorban a katonai jellegűek. Az űrrepülőgép „berepülése" után tehát senkit sem lepett meg, hogy a második repülés már *katonai célokat* fog szolgálni. A NASA november elejei bejelentése szerint a titoktartást olyan szigorúan veszik, hogy az *Atlantis* indítási idejét csak a start előtt kilenc perccel hozzák nyilvánosságra. Repülés közben, majd az utazásról sem közölnek semmit, sőt a leszállás pontos idejét is mindössze 24 órával a földet érés tervezett ideje előtt teszik közzé.

Az Atlantis többszöri halasztás után tiszta időben, problémamentesen állt nyolcpercnyi repülés után pályára. A titkolózás ellenére az amerikai nézők még sohasem tapasztalt élességgel követhették az űrrepülőgépet készülékeiken. A gyorsítórakéták leválását is igen



Az STS-27 személyzete gyakorlás közben. Balról jobbra: Robert Gibson parancsnok, Guy Gardner pilóta, Richard Mullane, Jerry Ross és William Shepherd fedélzeti mérnökök



Az STS-27 által pályára juttatott Lacrosse műhold. Feltételezett adatai: a napelemek (a két, oldalra kinyúló rész) fesztávolsága 45 m, a nagyméretű szintetikus apertúra radar, SAR (alul) felbontása egy méter (!). A méreteket a rajzon látható űrhajós jól szemlélteti. (A Federation of American Scientists szervezet által publikált nem hivatalos ábra nyomán)

tisztán lehetett látni, mert az emelkedés során az Atlantis megfordult tengelye körül, és észak felé repült az Egyesült Államok keleti partvidékével párhuzamosan. Az Egyenlítővel 5°-ot bezáró síkú pályáról a hetedik keringés során bocsátották ki a mintegy 300 millió dollár értékű *Lacrosse* nevű műholdat. Erről egy amatőr jó felvételt készített a coloradói Denverben. Az *Aviation Week and Space Technology* című szaklap beszámolt arról, hogy a műhold a Szovjetunió és Kelet-Európa területét 24 órán keresztül képes „szemmel tartani" még akkor is, ha a célterületet felhőzet borítja, vagy éjszakai sötétség honol. Az új műhold feltehetőleg a KH-11, -12 típus továbbfejlesztett változata, a működéséhez szükséges ener-

giát a 130 négyzetméter felületű napelemtábla biztosítja.

Az öttagú személyzet – *Robert L. Gibson* parancsnok, *Guy S. Gardner* pilóta, *Richard M. Mullane, Jerry L. Ross* és *William M. Shepherd* fedélzeti mérnökök – négynapos repülés után szintén a kaliforniai Edwards légibázison szállt le.

A *Columbia* űrrepülőgép átalakítása tervszerűen folyik, így lehetővé vált, hogy ez év első felében a világűrbe indulhasson. A NASA által közzétett menetrend így szól: Discovery F-8 február 18, Atlantis F-4 április 27, Columbia F-8 június 1.

Részletesebb előrelátásra – a dátumok esetleges változása miatt – nincs lehetőség.

SCHUMINSZKY NÁNDOR

A legtávolabbi *csillag*

Egészen a legutóbbi időkig a legtávolabbi *csillag* egy szupernova-„gyanúsított" volt egy kvazár (QSO 1059+730) közelében, melynek a vöröseltolódása mindössze 0,089. Úgy tűnik, a helyzet megváltozott, ugyanis *Ulrik Norgaard-Nielsen* (Dán Űrkutatási Intézet) egy új objektumot fedezett fel. Néhány éve kollégáival az ESO (Európai Déli Obszervatórium) 1,5 m-es teleszkópját használják távoli szupernovák kereséséhez.

Az egyik felvételen, mely egy galaxis belső vidékét ábrázolja, 1988. augusztus 9-én komoly változást figyeltek meg, egy korábbi (1986. augusztus 31.) felvételhez képest. A vizsgálatok szerint a későbbi felvételen egy 22,3 magnitúdós szupernovát fedeztek fel, mindössze 0,8 ívmásodpercre délkeletre a galaxis magjától. Mivel gyorsan halványodott, a spektrumokat az obszervatórium 3,6 m-es, ill. a 3,9 m-es Angol–Ausztrál Teleszkóppal kellett kimérni. Az első spektrumanalízisek szerint az objektum I. típusú szupernova.

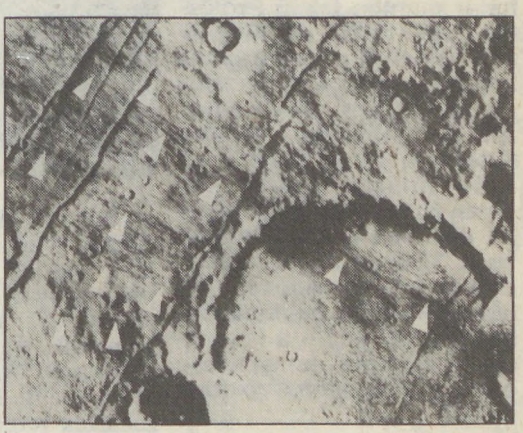
A kis belső rész vöröseltolódása 0,31, melyből 5 milliárd fényév távolság adódik. Ez azt jelenti, hogy a csillag felrobbanásakor a Naprendszer még nem is létezett...

Sky and Telescope 1988. novemberi száma alapján – Sz. L.

Forgószelek a vörös bolygón?

Noha a légnyomás a Mars felszínén csak mintegy 5%-a a földinek, ez a légkör meglepően energikus. Aktívitása a vékony felhőktől a bolygóméretű porviharokig terjed. Most a Brown Egyetem két kutatója arra a megállapításra jutott, hogy a marsi atmoszféra évszakos változásai tornádószerű jelenségeket kelthetnek, amelyek összekarcolják a vörös bolygó felszínét.

John Grant és *Peter Schultz* a Mariner-9 és a két Viking űrszonda felvételeit vizsgálta. Ezek számos olyan területet mutatnak, amelyeken egy sorozat sötét, szálas szerkezetű vonal lát-



A Viking-1 orbiter felvételén a párhuzamos vonalkák lehetnek a forgószelek nyomai. Néhányat nyilak mutatnak. A képet átlósan átszelő nagyobb barázdát egy tornádószerű jelenség hozhatta létre és kb. 130 km hosszú

szik. Ezek a vonalak elszórtan találhatók az egész bolygón, de legtöbbjük mégis egy jól meghatározható szélességi övezetben tűnik fel a déli féltekén.

A korábbi elképzelések szerint ezek az alakzatok dűnék lehetnek. A két kutató nem fogadja el ezt a nézetet, mert a vonalak helyenként kráterfalakat kereszteznek, sőt egymást is. Ezek a jellemzők intenzív, helyi légköri okokra utalnak, valamint az is, hogy a mintázat a marsi ősz idején elhalványul és a következő nyáron tűnik fel újra, de más eloszlásban.

Tudjuk, hogy a Földön a tornádók és az ún. porördögök összegyűjtik a port, homokot, és a durvább szemcséket szétszórják útjuk mentén. Minthogy a jelenség a Marson is így működhet, az összegyűjtött anyag sötét csíkokként rakódna le a világosabb felszíni por tetején. A porördögöket már azonosították a Marson, de problémát jelent az észlelt barázdák mérete. Csak a tornádóméretű, nagyobb forgószelek tudnak elmozdítani ilyen mennyiségű port, átugrani akadályokat és több tíz kilométeres távokat befutni.

A Sky and Telescope 1987. decemberi száma alapján – DP

A PROKLETIJE

Jugoszlávia természeti szépségei, kultúrtörténeti emlékhelyei méltán ismertek szerte a világban, nagyon ritkán hallani azonban Szerbia délnyugati részén, az albán határ mentén fekvő Prokletije-hegységről. Jó megközelíthetősége ellenére szinte teljesen kimarad a jugoszláv idegenforgalmi kínálatból. Ami az igazi varázsa ennek a vidéknek, az az, hogy a kiadós túrázás mellett sok olyan élményben lehet része az embernek, mely inkább csak Törökországban vagy a Közel-Kelet vidékén jellemző. Erről a hamisítatlan balkáni világról – a hegyvidék részletes ismertetése előtt – szeretnénk röviden szólni.



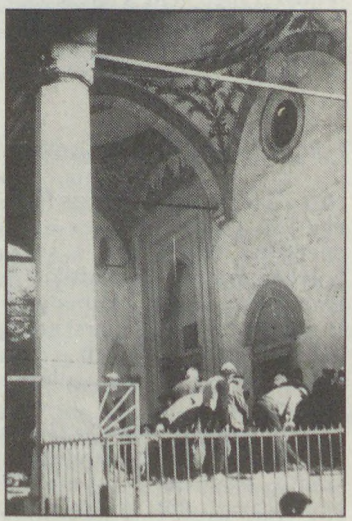
Útban a Djerovicára

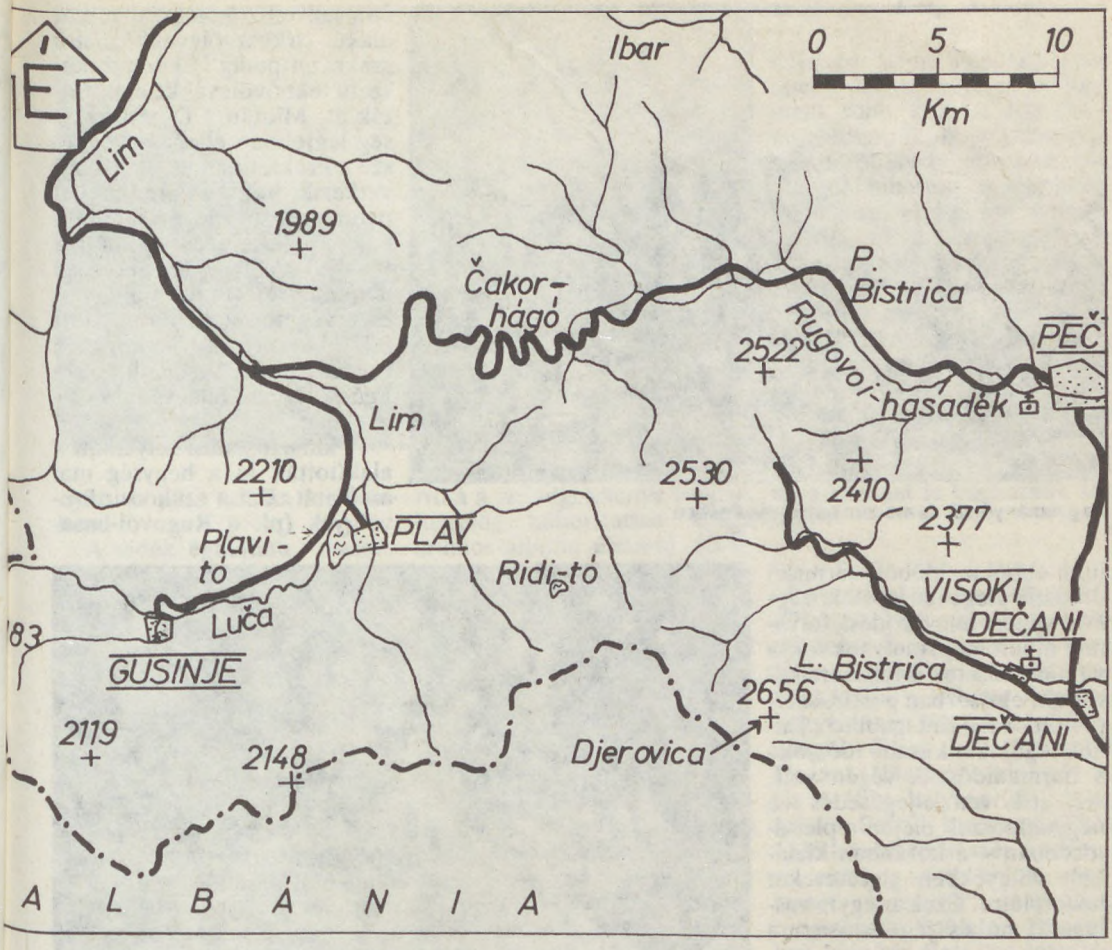
A hegyvidéket magába foglaló tartomány, Kosovo, a Szerb Szocialista Köztársaság autonóm tartománya. Lakói szinte kizárólag albánok, akik büszkék származásukra és ápolják hagyományaikat. Jugoszláviában egyébként 1,5 millió albán él, túlnyomó részük itt Kosovóban, kisebb számban pedig Crna Gora és Macedónia albán határhoz közel eső területein. Az albán nép Európa egyik legősibb népének, az illíreknek a közvetlen leszármazottai. A dallamos, lágy, szép hangzású albán nyelv nincs rokonságban semmilyen jelenleg beszélt nyelvvel, ezeknél jóval ősibb, az eredeti illír nyelv egy tájszólásának tekinthető, viszonylag közel áll a latinhoz és az ógörög nyelvhez.

Kosovo tartomány székhelye Priština, albánul: Prishtinë. A feliratok a városokban, falvakban kétnyelvűek, sőt a pénzváltó blanketták, szállodai bejelentőlapok is két nyelven íródtak. Városnézés során gyakori, hogy az idegent meghívják egy mohamedán istentiszteletre. Az albánok ugyanis szunniták, egy adott mecset közössége kisebb közösségekre oszlik. Ezen kisebb közösségek vezetői, ha jónak látják, meghívnak a szertartásra számukra – nem mohamedán – idegent, hogy nézze végig azt, és ha akar, megtérhet. Ez persze egy hosszú folyamat, így a meghívás amolyan kedvcsinálás csupán, az idegennek azonban mindez maradandó élményt nyújt.

A tartomány másik jelentős városa Peč (Pejë), egyben a Prokletije „fővárosa". Az utazás közben is tapasztalható, de főként ebben a városban, hogy ez a terület Jugoszlávia gazdasági, kulturális és közlekedési vérkeringésébe csak az utóbbi 20 évben kapcsolódott be. Peč alapítása az 1200 körüli időkre tehető. 1346-tól a város a szerb egyház központja, amelyet még a török uralom első időszakában is megtartott. Ez mindmáig érezteti hatását, annak ellenére, hogy 1690-ben a török elől sok szerb menekült magyarországi területekre, és hogy 1766-ban a szerb pravoszlávokat a konstantinápolyi görög patriarcha alá rendelte III. Musztafa szultán. Mindezen viharos történelmi múlt sem söpörte el azonban Peč nyugati kapujában, a Prokletije magasba törő hegykoszorúja védelmében meghúzódó patriarchátusi épületegyüttest. A béke és harmónia jellemzi ezt a kis földdarabot. A XIV–XVI. századból származó templomban díszes freskók, sajátos egyéb belső templomdíszítések találhatók. A kertben gazdag romfeltárás is folyik, illetve korhű stílusban helyreállított épület szolgál otthonul a szerzeteseknek. A

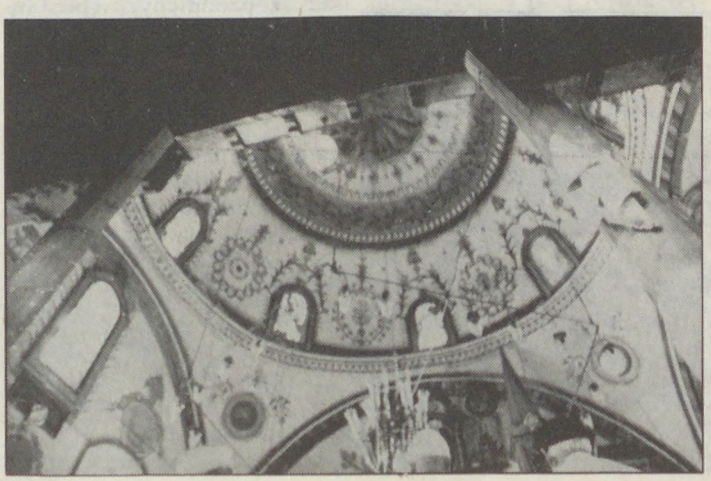
Szertartás az egyik prištinai mecsetben





A Prokletije térképvázlata

A prištinai dzsámi kupolájának belső díszítése



régi építészeti stílusjegyek megőrzése az egész városban szembeötlő, éppen ezért a városban tett séta egyben a történelembe is bepillantást enged.

A várostól délnyugati irányban emelkedik a Prokletije-hegység (albánul Beshket e Nemuna). A hegység kialakulásának kezdete a földtörténeti ókor perm és karbon időszakára tehető. Erről az alaptömeget alkotó kristályos kőzet árulkodik, főleg fillit, helyenként gránitok. A középkor tengerei vastag mészkőtakarót hagytak maguk után, de talá-



Hagyományőrző, de modern építkezés Pečben

völgyek felső szakaszát félkör alakú cirkuszvölgyekké, alsó szakaszát pedig U keresztmetszetű teknővölgyekké alakították át. Miután a Dinári-hegység legjobban eljegesedett része a Prokletije volt, ebből következik, hogy a hátrahagyott nyomok is itt a legmarkánsabbak. Egyik legszebb példája a Plavi-tó, melyet a jégkorszak idején létrejött Gusinjei-gleccser végmorénája duzzasztott fel. Ugyancsak jégkorszaki eredetű emlékek találhatók a Peč és Dečani felől induló völgyekben.

A karsztosodási folyamatok alakították ki a hegység mai arculatát. Ezt a szűk szurdokvölgyek (pl. a Rugovói-hasadék) és a gyakori toronyszerű sziklaképződmények (pl. Gusinje környékén) jelzik leginkább. A felszíni formákat illetően tehát igen változatos ez a vidék. Míg magasabban kevés a patak és a forrás, és széles hátú gyephavasok, érdekes formájú sziklacsoportok találhatók, addig a hegység alsóbb részei gazdagok karsztforrásokban, vizekben és az ezek által kialakított szurdokokban, barlangokban. A Prokletije csúcsai 1500–2600 méter között vannak, a legmagasabb a 2656 méteres Djerovica. Több kisebb-nagyobb tengerszem található 2200–1800 méter magasságban szétszórtan, több-

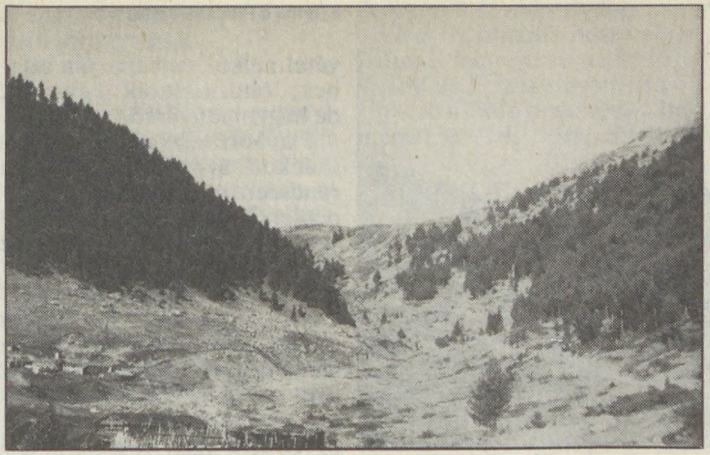
lunk ebből az időből származó dolomitrétegeket is. A középkor végén felgyűrődési folyamat indult meg, melynek során vulkáni kőzetek is felszínre kerültek, elsősorban porfír, szerpentin, valamint gabbró. Ennek legdinamikusabb időszaka a harmadidőszak végén volt. Az ezt követő eljegesedés – a negyedidőszak elején a pleisztocénban – a korábban kialakult völgyekben gleccsereket hozott létre. Ezek az egyre vastagodó hó és jég hatására a



Feltárt romkert a kolostor udvarán

A peči kolostor





Az egyik teknővölgy elvégződése

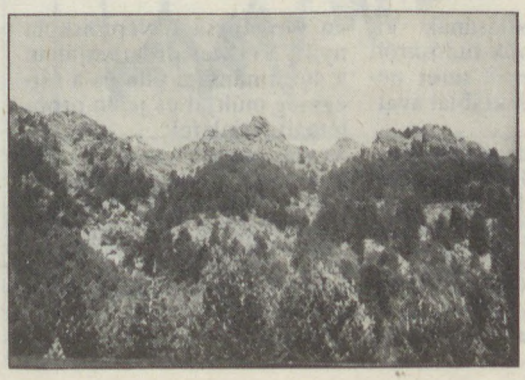
nyire kopár, sziklás területeken.

A vidék éghajlata – hasonlóan más magashegységekéhez – hűvös és csapadékos, de az Adria közelsége miatt a mediterrán hatás időnként érvényre jut, főleg nyáron. Az évi középhőmérséklet 2000 méteren 2–3 °C, nyáron 10 °C, a völgyekben (800 m) 8–9 °C, nyáron azonban eléri a 20 °C-ot is. A csapadék elég jelentős, 1200 mm körüli évente, amely főleg októberben és decemberben esik le. A mediterrán hatás az igen száraz nyár vonatkozásában mutatkozik meg. A hegység nyugati oldala csapadékosabb, mint a keleti, ezért ott 1800–2000 méterig húzódik fel az erdő, főleg páncél- és bolgárfenyő. Alacsonyabban sűrű bükkösök vannak, nem ritka a szelídgesztenye sem. A hegység háborítatlan világa számos állatfaj élettere. Él itt medve, farkas, a magasabb részeken zerge és szirti sas. A Prokletije vizei halban gazdagok, elsősorban pisztráng él nagy számban. A hegyvidék déli része Albániához tartozik, a határ éppen a főgerincen húzódik.

Túrázásra, kisebb kirándulásokra számtalan lehetőség adódik, bár a jelzett utak száma kevés, továbbá maguk a jelzések is hiányosak, nemegyszer kilométereken át egyetlen eligazító jelzéssel sem találkozhatunk. A nagyobb túrázást érdemes előre bejelenteni Peč rendőrkapitányságán, illetve az útvonalakról ajánlatos informálódni a peči turistaszervezetnél, a Klub Prokletije irodájában (cím: Peč, Karagač ulica). Itt a hegységben üzemelő több kulcsos házról is megtudhatjuk, hogy van-e szabad férőhely bennük, vagy a kulcsot vihetjük magunkkal. Éjszakázni persze lehet sátorban is, de az éjszakák még nyáron is eléggé hűvösek a magasabban fekvő részeken, ezért azt tanácsoljuk mindazoknak, akikre útközben sötétedik rá, aludjon a területen nagy számban lévő birkapásztorok fakunyhóiban. Szívesen látják az idegent ezek az állattartással foglalkozó emberek, sőt kellő útbaigazítást is kaphatunk tőlük.

A számtalan lehetőség közül egy olyan túraútvonal rövid leírását adjuk, amely túra talán a legtöbb érdekes látnivalót kínálja a néhány napot a hegyvidéken tölteni szándékozóknak. Ez az út Pečből indul Dečani (Deqan) érintésével. Ez utóbbi helység 20 km-re fekszik Pečtől, híres az 1327 és 1335 között épült szép kolostora, amely a szerb kolostorépítészet legépebb állapotban megmaradt épülete. Dečaniban kiépítés alatt van jelenleg egy turisztikai központ, több szállodával, étteremmel és egy sor sportlétesítménnyel. A tulajdonképpeni túraútvonal itt indul a Djerovica csúcsa felé.

Jellegzetes prokletijei karsztos sziklatornyok







Kilátás a Plačice-platóról

Az út kezdetben lankás, sűrű erdei területen vezet keresztül. Kb. ötórai gyaloglás után érhető el a Pločice-plató (2030 m), ahol egy kulcsos ház áll. Bár innét a Djerovica csúcsa két–három órányi, kemény mászási szakaszokkal tűzdelt járásra van, érdemes a csúcsmászásra egy teljes napot rászánni, és a kulcsos házban éjszakázni. Több oldalról is megközelíthető a csúcs, azonban ha a csúcshoz vezető gerincet követjük, akkor már útközben gyönyörködhetünk a csodálatos kilátásban. A csúcsról körbetekintve kirajzolódik az egész hegyvidék, főleg napnyugtakor megkapó a látvány, ahogy a hegygerincek csipkés vonulatai övezik az albán oldalon lévő horizontot.

A továbbiakban az előbb említett kulcsos háztól lehet folytatni az utat az 1970 m magasan lévő Ridi-tó felé. Az út kb. négy óráig tart, és a gerincen való átkelés után egy viszonylag széles platón halad. A növényzet errefelé elég gyér, inkább csak törpefenyő fordul elő. A Ridi-tó a hegyvidék legnagyobb tava, kb. egy km-re tőle szintén kulcsos házat találhatunk.

A tótól mintegy négyórás út során érhető el Plav városka. Ez az útszakasz nagyon meredek, és egyre sűrűbb fenyvesekben, majd szelídgesztenyésben halad. Leérkezve Plavba – amely az azonos nevű tó partján fekszik –, érdemes elidőzni, és megtekinteni a fából épült dzsámit, a szinte érintetlen állapotban lévő jellegzetes lakóházakat. A lakosok kivétel nélkül mohamedán szerbek, öltözködésük egyszerű, de hagyományőrző.

Plavból Pečbe a Rugovói-hasadékon át autóút is vezet, rendszeres autóbusz-közlekedéssel. Érdemes azonban a hasadék peremén megtenni az utat. Útközben megcsodálhatjuk a kisebb kanyonra emlékeztető hasadékot függőleges oldalfalaival, a magasabban lévő hegyoldalakon pedig a zárt erdővegetációban gyönyörködhetünk. Az autóút egyébként igen rossz állapotban van, a magas sziklafalak miatt még nappal is eléggé sötét van, gyakoriak az átfolyások, az úttestre zuhant kövek, szikladarabok. A hasadék láttán eszünkbe juthat az, hogy a hegység neve „átkozottak"-at jelent, de e táj megismerése inkább szerencséssé tesz bennünket a természet szépsége élményének gazdagságával. Az út a már említett patriarchátusi kolostornál éri el Peč városát.

Talán nem túlzás, ha azt mondjuk, megér ez a vidék néhány napot útközben Görögország felé, de alkalmas – látnivalóinak gazdagsága miatt – egy utazás céljaként is.

LOKSA GÁBOR
– TÓTH ZOLTÁN

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest: a Népstadion főépületében 1988 novemberében felavatták a két világháború között élt mártír sportolók emlékdomborművét, Józsa Lajos alkotását;
Szolnok: 1988 novemberében a Vosztok úti lakótelepen a vasút villamosításának kiemelkedő mérnök-tudósáról, Kandó Kálmánról teret neveztek el és emléktáblát avattak;
Tata: a gimnázium díszudvarában Eötvös József születésének 175. évfordulója alkalmából, 1988. november 19-én díszes emlékoszlopot avattak, Szervátiusz Tibor alkotását;
Vajszló: 1988. november 14-én Ormánysági Népfőiskola nyílt. Kétéves programjában a 46 ormánsági falu és a tájegység múltját és jelen problémáit tárják fel;
Veszprém: a magyar szecesszziós építkezés egyik remeke, a 80 éve épült színház – amely a maga korában a legmodernebb anyagból, vasbetonból készült – 1988 novemberében eredeti szépségében, teljesen újjáépítve megnyílt.

A szén-dioxid és a jégkorszak

A légköri szén-dioxid mennyisége a Föld atmoszférájában fontos szerepet játszott a jégkorszakok megjelenésében és eltűnésében. Erre a következtetésre azok a szovjet és francia kutatók jutottak, akik 160 ezer éves antarktiszi üledékeket vizsgáltak.

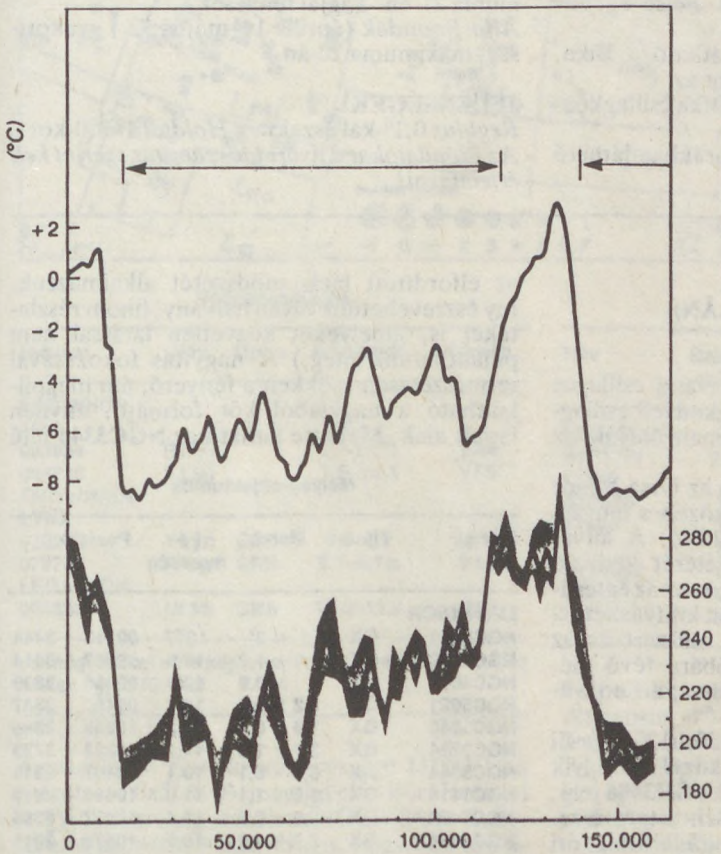
Szovjet kutatók a déli pólustól 1300 km-re lévő Vosztok kutatóállomásról 2,2 km mély fúrólyukat mélyítettek a Keleti-Antarktisz jégsapkájába. A kiemelt jégminták folyamatos fagyott minták sorozatát alkotják, melyekkel az időben visszafelé haladva nyomon követhető a Föld légkörének hőmérséklet- és összetételbeli változása.

Mint azt az ábra is mutatja, egy adott időszakban a Föld akkor volt hidegebb, ha ugyanabban az időszakban a légköri szén-dioxid mennyisége is kisebb volt. Ezek az eredmények tulajdonképpen kísérleti, mérési bizonyítékok azoknak a kezében, akik szerint a szén-dioxidnak az üvegházhatáson keresztül döntő szerepe van a jégkorszakok megjelenésében, illetve eltűnésében. Ráadásul ezek az eredmények megerősítik azokat az aggályokat, melyek szerint az emberiség mérhetetlen levegőszennyezésével olyan mennyiségű szén-dioxid és egyéb – az üvegházhatást fokozó – gáz juthat a légkörbe, hogy reális veszély lehet a „forró jövő".

Claude Lorius (Glaciológiai és Geofizikai Laboratórium, Franciaország) szerint a szén-dioxid változása önmagában ugyan nem erős hatás, de felerősítheti azokat a környezeti hatásokat, melyeket a bolygó pályájának excentricitás-változása, tengelyének dőlése, illetve a precesszió okozhat.

Ezek az ún. Milánkovics-ciklusok (a név Milutyin Milánkovics jugoszláv matematikusra utal) – mint ismeretes – fontos szerepet játszhatnak a jégkorszakok változásában. Ugyanakkor sokak szerint ezek a hatások olyan kis mértékben változtatják meg a Földet ért napenergia mennyiségét, hogy önmagukban nem magyarázhatják a jégkorszakokat. Ugyanakkor egy egész kis változás a szén-dioxid-háztartásban és a Milánkovics-ciklus együttesen már okozhatnak jégkorszakot.

Sky and Telescope, 1988. december – Sz. L.



A Föld légkörének hőmérséklet-változásai az elmúlt 160 ezer évben nagyjából párhuzamosak a légköri szén-dioxid mennyiségével. A szén-dioxid mennyiségét a mérések bizonytalansága miatt nem egyetlen vékony vonal, hanem egy szélesebb görbe szemlélteti. A bal oldali tengelyen a mai átlaghőmérséklethez képesti differencia (°C), a jobb oldali tengelyen pedig CO_2 mennyisége (ppm) látható. A vízszintes tengelyen az eltelt évek láthatók. Az ábra felső részén lévő nyilak által lefedett időszakokban a Földön jégkorszak volt

A FÖLD ÉS ÉG VILÁGJÁRÓ KLUB

áprilisi programjai:
11-én, 18 órakor
Autóstoppal Marokkóban II. rész,
25-én, 18 órakor
3000 km Észak-Kínában
címmel *Cseh Gábor*
tart diavetítéses
előadást a
Kecskeméti Planetáriumban
(Lánchíd u. 18/a.).
Minden klubtagunkat
és érdeklődőt
szeretettel várunk!

A csillagos ég 1989. április hóban

HOLD
Újhold: $6^d\ 05^h\ 33^m$
Első negyed: $13^d\ 01^h\ 13^m$
Holdtölte: $21^d\ 05^h\ 13^m$
Utolsó negyed: $28^d\ 22^h\ 46^m$

BOLYGÓK
Merkúr: A hó második felében kedvező megfigyelési helyzetben van. Felső együttállásban a Nappal 4-én.
Vénusz: E hóban nem látható. Felső együttállásban a Nappal 5-én.
Mars: A kora esti órákban látható a Bika, majd 28-tól az Ikrek csillagképben.
Jupiter: A kora esti órákban a Bika csillagképben figyelhető meg.
Szaturnusz: A napkelte előtti órákban látható a Nyilas csillagképben.
Uránusz: Hajnalban a délkeleti égbolton kereshető meg a Nyilas csillagképben.
Neptunusz: Az Uránusztól nem messze kereshető meg a hajnali órákbana a délkeleti égbolton, a Nyilas csillagképben.

METEORRAJOK
Virginidák (március 21–május 10.) gyakorisága maximuma 3-án.
Lyridák (április 19–29.) gyakorisági maximuma 21-én. Tagjai fényesek.
Alfa Bootidák (április 14–május 12.) gyakorisági maximuma 28-án.

JELENSÉGEK
Regulus 0,1°-kal északra a *Holdtól* $1^d\ 2^h,0$-kor.
Az időadatokat a nyári időszámítás szerint kell értelmezni!

A HÓNAP CSILLAGKÉPEI: A LEO MINOR (KIS OROSZLÁN) ÉS A LYNX (HIÚZ)

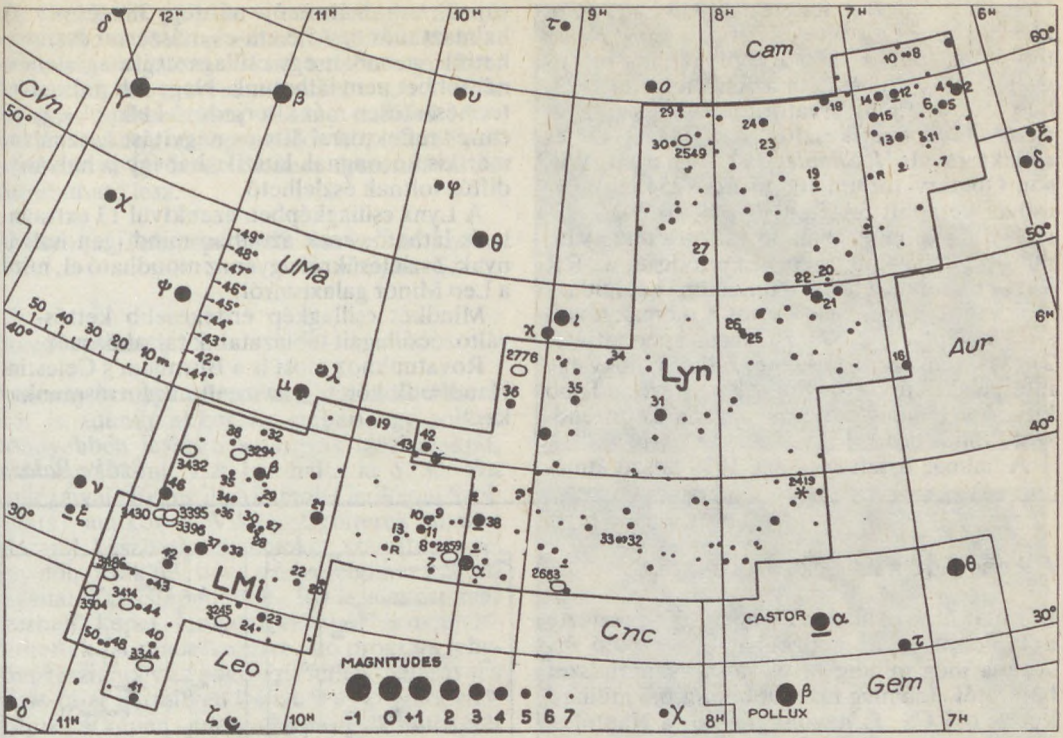
E havi rovatunkban a kora tavaszi csillagos égbolt két kisebb, kevésbé közkedvelt csillagképének érdekesebb objektumait tárjuk az olvasó elé.

A **Leo Minor** (Kis Oroszlán) az Ursa Minor és a Leo csillagképek közötti közepes fényességű csillagokból álló konstelláció. A látványos mélyég-objektumok észlelését kedvelő amatőrök számára csalódást okoz ez az égterület, azok számára azonban, akik kihívást éreznek a nehezen észlelhető, a műszert és az észlelő türelmét egyaránt próbára tévő mélyég-objektumok megfigyeléséhez, a Leo Minor igen értékes célpont.

A csillagképben összesen 20, 12^m körüli extragalaxis található. Ezek közül az egyik legfényesebb a $11^m,2$ fényességű **NGC3486** jelű, Sc típusú spirális. Megfigyeléséhez természetesen elengedhetetlenek a megfelelő légköri viszonyok és a kellően sötét éjszaka. Megpillantásához minimálisan 5,5–6 cm-es átmérő szükséges. 20x-os nagyítással csak hosszas szemszoktatás után pillantható meg a halvány folt. Célszerű elfordított látással (EL) észlelni, meglátása így könnyebb. (Ha egy objektumot a távcső látómezeje közepére állítunk, és nem közvetlenül rá, hanem mellé pillantunk, akkor az elfordított látás módszerét alkalmazzuk. Így észrevehetünk olyan halvány, finom részleteket is, amelyeket közvetlen látással nem pillanthatunk meg.) A nagyítás fokozásával természetesen csökken a fényerő, ám megpillantható a nagyjából kör formájú, enyhén lapult alak. Mellette látható az **NGC3344** jelű

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Méret	Fényesség	Pozíció$_{1950.0}$
LEO MINOR				
NGC2859	GX	4′ × 3′	$10^m,7$	09213 + 3444
NGC2492	GX	1,6 × 1,2	12,9	09362 + 3414
NGC3003	GX	5 × 0,9	12,1	09456 + 3339
NGC3021	GX	1,2 × 0,6	11,7	09480 + 3347
NGC3245	GX	1,8 × 0,9	11,2	10245 + 2846
NGC3294	GX	2,7 × 1,2	11,4	10334 + 3735
NGC3344	GX	6,0 × 5,1	10,1	10407 + 2511
NGC3414	GX	1,5 × 1,1	11,0	10486 + 2815
NGC3432	GX	5,9 × 0,8	11,4	10497 + 6354
NGC3486	GX	5,5 × 4,2	10,6	10578 + 2915
NGC3504	GX	2,0 × 1,8	10,9	11005 + 2815
LYNX				
NGC2419	GH	2′	11,0	07348 + 3900
NGC2683	GX	9,0 × 1,3	9,7	08496 + 3338
NGC2712	GX	2,0 × 1,0	11,7	08562 + 4507
NGC2782	GX	1,8 × 1,6	11,7	09109 + 4019
NGC2844	GX	0,9 × 0,5	13,0	09168 + 4022



Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Amplitúdó	Térkép
LEO MINOR				
Mira				
093934	R LMi		6^m–$13^m,2$	VA4
094735	S LMi		7,5–14,3	VA9
Félszabályos				
LYNX				
072046	Y Lyn	SRC	6,9–8,9	VA1,9
075736	SV Lyn	SRB	8,2–9,1 p	VA9
LEO MINOR				
094836	ULMi	SRA	10,0–13,3	VA9

Jelmagyarázat a Térkép rovathoz: VA – a Változócsillag Atlasz egyes füzetei

Kettőscsillagok

Név	Szögtávolság	PA	Fényesség	Pozíció$_{1950.0}$
LEO MINOR				
STF1374	2",8	299°	$7^m,0$–$8^m,3$	09383 + 3911
LYNX				
STF936	1,3	277	7,0–8,7	06354 + 5809
12Lyn	1,7	84	5,1–6,1	06418 + 5930
	8,7	309	–7,5	
STF1009	3,9	150	6,9–7,0	07017 + 5250
20Lyn	15,1	254	7,3–7,5	07184 + 5015
38Lyn	24,7	149	6,8–8,2	09323 + 4011

extragalaxis. E galaxis fényessége $11^m,0$ látszó mérete 6',0x5',1. A megfigyelés körülményei nagyjából megegyeznek az NGC3486-éval. Érdemes azonban megemlíteni, hogy első szemléléskor (legalább 8 cm-es átmérőjű távcső szükséges) könnyen összetéveszthető a tőle 1'-re keletre látható kettőscsillaggal.

A Leo Minor többi galaxisait mellékelt táblázatunk tartalmazza.

A Leo Minor, a Cancer, a Gemini, az Auriga, a Camelopardalis és az Ursa Major csillagképekkel határolt, viszonylag nagy égboltterületen fekszik a **Lynx** (Hiúz) csillagkép. Átlagosan 4^m–$4,5^m$-ós csillagok alkotják, jellegzetes alakot kivenni nem nagyon lehet. Ahhoz, hogy a csillagképet alkotó összes csillagot egyszerre láthassuk, páramentes, tiszta idő szükséges.

A konstelláció legfényesebb csillaga az **Alfa Lyncis**. Fényessége $3^m,14$ színképosztálya MIII. Parallaxis mérés alapján távolsága 155 fényév. A csillag luminozitása a Napénak mintegy 110-szerese.

A csillagkép kétségkívül legérdekesebb objektuma az **NGC2419** jelű gömbhalmaz. A halmazt többen extragalaktikus objektumnak tartották. 1788 decemberében *Sir William*

Herschel fedezte fel, ezt 1833-ban *John Herschel* megerősítette. 1861-ben *Lord Rosse* tett közzé publikációt a gömbhalmaz megfigyeléséről. A halmazról az első felvétel 1922-ben a Lowell Obszervatóriumban készült, ezt *C. O. Lampland* készítette az intézet 42"-es reflektorával. *H. Shapley* 1922-ben a Mt. Wilson Obszervatórium 100 inches (254 cm) távcsővel készített felvételt, ezt analizálva kiderült, hogy a halmazban 36 változócsillag van, melyekből 31 tipikus rövid periódusú, az RR Lyrae osztályhoz tartozó ún. halmaz-cefeida.

A modern mérések szerint a halmaz távolsága a Naptól 182 000, a Galaxis központjától 210 000 fényév, vagyis elképzelhető, hogy egy intergalaktikus objektumról van szó. (Több kutató véleménye szerint mégis a Tejútrendszerünkhöz tartozik.)

A halmaz összfényessége $10^{m}9$ látszó átmérője 2', valódi átmérője mintegy 380 fényév. A halmazt már egy 5,5 cm-es műszerrel észrevehetjük, azonban egy csillagszerű megjelenésnél többet nem láthatunk. Nagyobb műszerrel természetesen már kiterjedéssel bír, pl. egy 15 cm-es reflektorral 80x-os nagyítást használva, már kis korongnak látszik, bár így is halvány, diffúz foltnak észlelhető.

A Lynx csillagképben ezenkívül 13 extragalaxis látható, ezek azonban mind igen halványak, észlelésükről ugyanaz mondható el, mint a Leo Minor galaxisairól.

Mindkét csillagkép érdekesebb kettős- és változócsillagait táblázataink tartalmazzák.

Rovatunkhoz most is a Burnham's Celestial Handbook köteteit használtunk forrásmunkaként.

Szőke Balázs

A Pioneer-10 a csillagközi tér felé tart

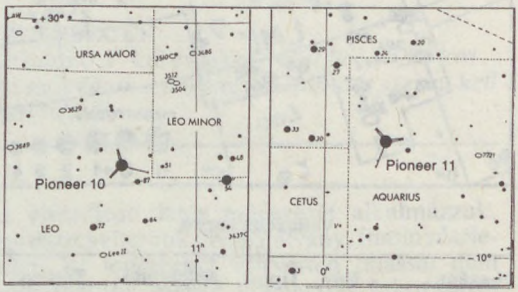
Bár már öt éve, hogy a Pioneer-10 keresztezte a Plútó pályáját, a tizenhat éve repülő űrszonda még mindig távol van a Naprendszer határától. Jelenleg már több mint 6,5 milliárd km-es (45 CS. E.)távolságra van a Naptól, s folyamatosan küldi adatait a Földre, melyek ideérkezéséhez több mint hat órára van szükség.

Az *Úttörő* közel 13 km/másodperces sebességgel száguld a világűrben, s mintegy 1 millió km-t tesz meg naponta. A szakemberek azt remélik, hogy hamarosan új mérföldkő következik, s a Pioneer-10 eléri a napszél áramlásának határvidékét, s kilép a csillagközi térbe.

A napszél – a Napból áramló töltött részecskék – nyomásával szinte távol tartja a csillagközi anyagot a Naprendszertől, és így valamiféle buborékként veszi körül bolygórendszerünket. A buborék – helioszféra – határa 46–56 csillagászati egységnyire húzódik a Naptól, s mérete erősen függ a naptevékenységtől, de a Pioneer-10 hamarosan eléri ezt a határt, s ha szerencsénk lesz, a néhány éven belül sorra kerülő eseménykor még mindig fogja közvetíteni méréseit. A földi követőállomások a kilencvenes évek végéig készek az adatok fogadására.

Mit fog észlelni a Pioneer a helioszféra határán? A csillagászok szerint két lehetőség van. Az egyik szerint a napszél ereje fokozatosan csökken, majd eltűnik, s így fokozatosan adja át a helyét az egyre erősödő kozmikus sugárzásnak. A másik lehetőség szerint a helioszféra hirtelen, egy lökéshullámfronttal véget ér, s szinte ütközik a csillagközi anyaggal.

Másik fontos feladata lehet a Pioneer-10-



Merre halad a két Pioneer? A Pioneer-10 már 6,5 milliárd kilométerre van a Naptól és a Leo felé halad (RA: 11^{h} 11^{m}, Dec.: +25° 15'). A Pioneer-11 az ellenkező irányba halad, s mintegy 4 milliárd km-re jutott a Naptól. Jelenleg az Aquarius irányába mozog (RA: 23^{h} 50^{m}, Dec.: –6° 2')

nek, s ikertestvérének a *Pioneer-11-nek* a feltételezett tizedik bolygó keresése. A Pioneer-11 jelenleg a másik űrszondával ellentétes irányba, az Aquarius (Vízöntő) csillagkép irányába mozog, míg a Pioneer-10 a Leo (Oroszlán) felé halad.

A két űrszonda pozíciójának mérése segíthet kimutatni bármiféle olyan perturbáló hatást, melyet egy másik, ismeretlen égitest okoz. Bár ilyen hatást eddig nem észleltek, egy ismeretlen bolygó létezését mégsem lehet kizárni, sőt azt is ki lehet számítani, hogy ha létezik, de a Pioneerek pályáját nem módosítja, akkor vajon milyen irányban lehet, s mekkor lehet a tömege.

A harmadik érdekes alkalmazás a gravitációs sugárzással lehet kapcsolatos, melyet Einstein az általános relativitáselméletében jelzett előre, de ma még nem tudták kimutatni. Bár a legutóbbi észlelések – pl. a kettős pulzá-

rok csökkenő pályája – ezt a magyarázatot sugallják, a földi gravitációshullám-detektorok nem szolgáltattak kísérleti bizonyítékot. A kutatók azt remélik, – mivel a gravitációs sugárzás hullámhossza néhány milliárd kilométer – ,hogy az egymástól kb. tízmilliárd kilométerre lévő két Pioneer űrszondával ez kimutatható lesz.

A Sky and Telescope 1988. novemberi száma alapján –Sz. L.

Bolygóvetületek

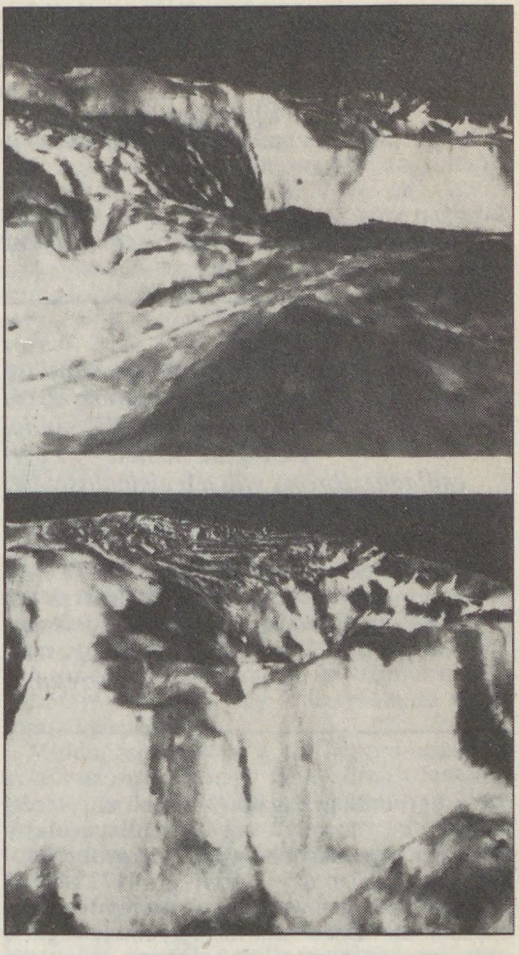
Amennyiben egy felvételnek harmadik dimenziót is adunk, akkor az emberi agy sokkal könnyebben levezeti a tárgyak igazi alakját, mint egyébként. Ezt használta ki *S. C. Wu* kollégáival (Egyesült Államok Geológiai Szolgálata) amikor a Viking Orbiterek által a Marsról készített felvételeket számítógéppel úgy dolgozták fel, hogy a felvételekhez magasságadatokat is rendeltek. Így – a most már „térbeli" képet – „madártávlatból" is megjeleníthették. A rendelkezésre álló program lehetővé teszi, hogy az adatbázis felhasználásával a Mars-tájat bármilyen irányból és szögből vizsgáljuk. A képen – mely a Mars egyik féltekéjét ábrázolja – jól felismerhetők a Tharsis vulkánok kimagasló csúcsai. A jobb érzékelhetőség végett a magasságadatokban ötszörös nagyítás-adatokat alkalmaztak, miáltal a vulkáni kúpok kiugranak, s a Valles Marineris mint egy hatalmas vésőnyom jelenik meg a bolygó felszínén.

Wu és kollégái jelenleg a Phobos hasonló



A Viking Orbiter felvételei alapján készült számítógépes kép. Középen a Valles Marineris kanyonrendszere. A kép tetején jól látszik a Tharsis-hátság három, hatalmas vulkánja (balról-jobbra): az Arsia, a Pavonis és az Ascraeus

térképén dolgoznak, melynek birtokában majd a szovjet és amerikai szakemberek közösen tervezhetik meg a szonda Phobos közeli manővereit. (Szondáról írtunk, hisz mint közismert, sajnálatos hiba miat a Fobosz-1 űrszondával megszakadt a kapcsolat. – a ford.)



Az egyperces „Miranda-mozi" két kockája. Jól kivehetők a meredek falú völgyek és hegyek

Felbuzdulva az eredményeken, a Jet Propulsion Laboratory munkatársai továbbléptek, s elkészítették az egyperces „Miranda-mozit". A Voyager-2 kis és nagy látószögű kamerái által 1986-ban készített felvételekből egy 1800 kockából álló film készült, melyben a néző úgy érezheti, hogy csak néhány kilométerrel száguld a bizarr Uránusz-hold felett.

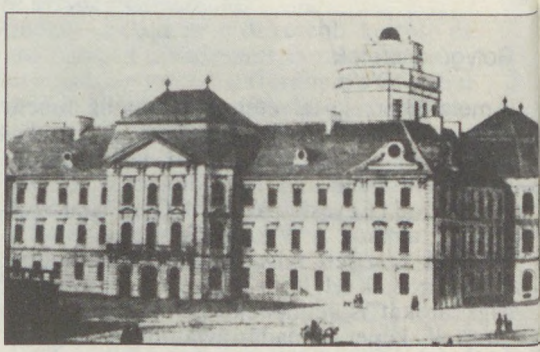
A szakemberek remélik, hogy az ilyen filmek segítenek megérteni a Föld légkörének viselkedését és segítenek megalkotni a Marson automatikusan közlekedő autót. Ez utóbbiakhoz már elkészült a hatperces, a Föld légkörének dinamikáját bemutató film, és a Mars-mozi is.

A Sky and Telescope 1988. novemberi száma alapján–Sz. L.

Régi magyar obszervatóriumok, V.

Az egri Specula – és a Csillagászati Múzeum

A XVIII. század második felében alapított magyarországi obszervatóriumok közül – az egyetem nagyszombati és budai csillagdái mellett – az egri csillagásztorony vált a legjelentősebbé. Az alapítás idején kiválónak számító felszerelése mellett a múlt század derekán a közművelődésben játszott szerepe tette nevezetessé, napjainkban pedig Közép-Európa egyetlen (bár jelenleg rendkívül elhanyagolt) csillagászati múzeuma.



Az egri Líceum (ma Tanárképző Főiskola) épülete és a csillagvizsgáló torony, tetején a kupolával, a múlt század derekán (korabeli fénykép alapján készült fametszet)

Az egri csillagvizsgáló (korabeli elnevezéssel „nézőtorony" vagy latinul specula) a magyarországi barokk egyik legnagyobb építtetőjének, *Esterházy Károly* gr. (1725–1799) egri püspök nagyszabású egyetemtervéhez kapcsolódik. Ezt a tanintézetet, amely végül is sohasem kapta meg az egyetemi rangot és jogot, Esterházy életműve betetőzésének szánta. Már a püspöki szék elfoglalását követően (1762 októberében) felterjesztéssel fordult Mária Terézia királynőhöz, a tervezett egyetem érdekében. Felterjesztésében kétszer is említi a csillagvizsgálót, de kiemeli a térképész-, és földmérőképzés fontosságát is.

A leendő földmérők oktatására hamarosan meghívta *Kótucs Máté* matematikust, míg a tervezett obszervatórium berendezésével az akkor már hírneves bécsi magyar csillagászt, *Hell Miksát* (1720–1792) bízta meg. Maga az építkezés 1765-ben indult meg, az Esterházyak híres építőmestere, *Fellner Jakab* (1722–1780) irányításával; a végső simításokat azonban már csak *Grossmann József* végezhette el, 1785-ben. Az 53 méter magas Specula tornya már 1776-ban a felső termekig elkészült, és két évvel később az észlelések is megindulhattak. A kupola 1781-ben került a helyére. A csillagvizsgáló tervei tehát Hell elgondolása alapján Fellnertől származnak.

A Specula elrendezésében érdekesen keveredik a régi, nagy észlelőtermekből álló csillagvizsgáló-stílus a modernebb, „kupolás" obszervatóriummal. A torony legfelsőbb emeletén két nagy észlelőteremből, tíz hatalmas ablakon, továbbá a nyugati helyiség falát átszelő délkörrésen keresztül történhettek az észlelések. (A két terem között, a lépcsőházból még egy kisebb szoba: a csillagászok téli melegedőhelyisége nyílik.) A termek feletti teraszon egy kisebb téglaépület egyik szárnyában a panorámavetítő, a másik szárnyában egy kis délkörtávcső kapott helyet. Ezt az építményt koronázza a 9 láb (2,7 méter) átmérőjű forgó kupola.

A kupola Hell Miksa találmánya volt, és a híres vasműves, *Fasola Henrik* öccse, *Lénárd* készítette el. Hasonlót – a korabeli ilyenféle szerkezeteknél könnyebben kezelhető – kupolát Hell a budai és a varsói királyi csillagdák számára is tervezett.

A csillagvizsgáló műszerei

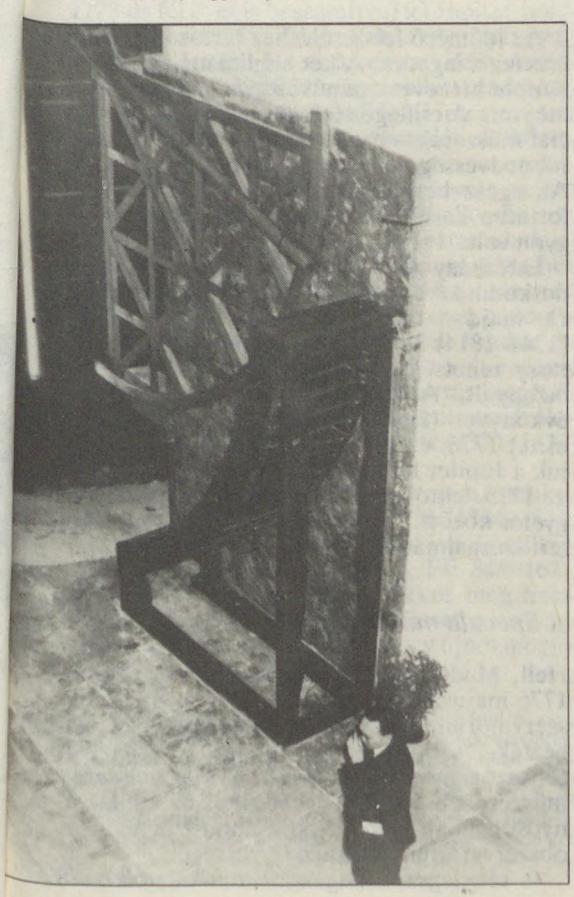
A csillagászati eszközöket Hell a kor legkiválóbb optikusaitól és műszerészeitől, főként angol mesterektől szerezte be. Kérésére a Greenwichi Királyi Obszervatórium igazgató-

ja, *Sir Nevil Maskelyne* az intézete számára rendszeresen dolgozó műszerészeket bízta meg az egri berendezés elkészítésével. Ennek köszönhető, hogy az egri csillagásztorony felszerelése a híres greenwichi csillagda XVIII. század végi berendezésének pontos mása, néhány esetben pedig tökéletesített példányokat szállítottak.

A távcsövek optikáját *Peter Dollond* (a színtelenítő lencserendszerek első sorozatgyártójának, John Dollondnak a fia) készítette. A lencsés távcsövek terén az egri Specula a maga idejében a budai egyetemi obszervatóriumot is felülmúlta! A reflektorok homorú tükreit a kor legügyesebb csiszolómestere, *George Haerne* készítette. A tükrök minőségét *James Hadley* angol fizikus és műszertervező ellenőrizte.

A korabeli csillagászat legfőbb munkaterületének, az égitestek rendszeres helymeghatározási programjának megfelelően, az obszervatórium főműszere a nagy fali negyedkörív

Az egri Specula főműszere, a nyolc láb átmérőjű falikvadráns (Hegyessy Péter felvétele)



(kvadráns) volt. A műszer pontosan a délkör síkjában áll, és segítségével a zenittől a déli látóhatárig lehetett a csillagok meridiánátmenetét megfigyelni. A falikvadráns *Jeremiah Sisson* műhelyéből került ki, míg a kb. 7,5 cm nyílású objektívet Dollond csiszolta.

A falikvadráns szögbeosztásos negyedkörívének sugara 8 angol láb (241 cm), így a legnagyobb ilyen fajta eszközök közé tartozik. Segédskála és mikrométer segítségével 0,1 szögmásodperces leolvasási pontosságot lehetett vele elérni. Mivel azonban ezzel az eszközzel észak felé nem tudtak észlelni, Sisson egy kisebb, 2 láb 8 hüvelyk (83 cm) sugarú, mozgatható kvadránst is épített, amelynek objektíve kb. 5 cm-es lehetett. Ezt a műszert vízszintes és függőleges irányban egyaránt mozgatni lehet, ezért minden irányban megengedi a méréseket.

A harmadik szállítható kvadráns, amelynek negyedköríve 2 láb (63 cm) sugarú, a szerkezete alapján ítélve geodéziai feladatokra készült. E műszer távcsöve ui. nemcsak a vízszintes és függőleges tengely körül forgatható, hanem maga a szögbeosztásos negyedkörív is vízszintes állásba billenthető. Ebben a helyzetben a műszer a horizontális, ún. azimut szögek mérésére alkalmas, így felhasználható a háromszögeléseknél.

Mindhárom műszer a kor legjobb eszközei közé tartozott. A nagy falikvadránst Sisson a greenwichi obszervatórium hasonló méretű műszerének mintájára készítette, de kijavította rajta az eredeti berendezés néhány kisebb hibáját.

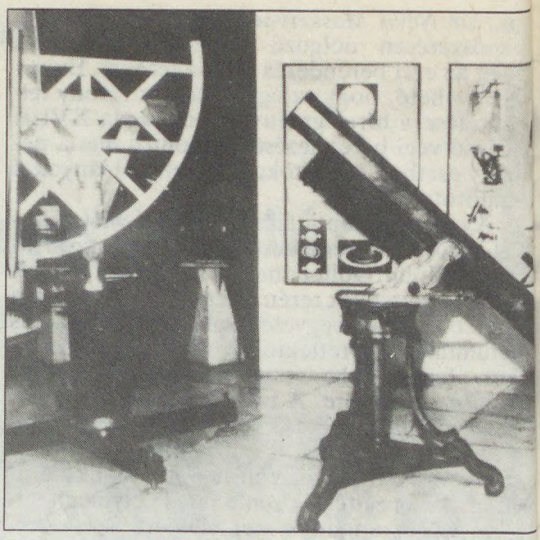
A tetőépítmény egyik kamrácskájában kapott helyet egy kis délkörtávcső (kb. 4 láb = 125 cm fókusszal), a másik sötétkamrába pedig a panorámaperiszkópot szerelték fel. Ennek nagy, de egyszerű (egytagú) lencséjét – amely a környező táj képét egy forgatható tükör segítségével a helyiségbe vetíti – Hell Miksa tervei alapján Bécsben készítették.

A kupola alatt állt a nagy ekvatoriális tengelyrendszerű refraktor. A mai szemmel kissé ormótlannak tűnő lencsés távcső *Peter Dollond* gyártmány, és objektív-, valamint okulármikrométerrel rendelkezett. Ugyancsak az ifjabb Dollond készítette a többi lencsés távcsövet is, amelyek a különféle égi jelenségek megfigyelésére szolgáltak (pl. nap- és holdfogyatkozások, üstökösök, csillagfedések stb.). Ezek közül főként a 4 láb hosszúságú (122 cm), kb. 8 cm nyílású kis távcsövet használták a leggyakrabban, míg a két, akkoriban „óriási"-nak számító, 3,3 méter hosszú, és mintegy 10 cm átmérőjű teleszkópot – bizonyára a kényelmetlen kezelés miatt is – csak ritkán vették elő. A „kis" Dollond-távcsövet egyébként az első emeleti „Vizsgaterem" mennyezetfreskóján is

felfedezhetjük. A műszer hű ábrája mellett a festő, *Franz Sigrist* a csillagda első vezetőjét, *Madarassy Jánost* is megörökítette.

A tükrös távcsövek közül kettő készült Londonban, ezek egyikének 13 cm átmérőjű homorú fémtükre is megmaradt. A harmadik Newton-rendszerű reflektor, valamint egy 3 láb hosszú, nyújtott fókuszú ún. Gregory-rendszerű műszer a bécsi *Ferdinand Anton Schultz* műhelyéből került ki.

A korabeli csillagvizsgálók berendezéséhez tartozott a díszes meridiánvonal, amelynek irányát Egerben maga Hell jelölte ki, 1776-ban. A nyugati észlelőterem padlózatába süllyesztett – ma is meglevő – márványsáv fölött egy vékony zsinórt (vagy húrt) feszítettek ki, pontosan észak–dél irányban. A déli falon kiképzett lyukacskán át, a napórai dél időpontjában a napsugarak a meridiánvonalra estek. A zsinóron átvonuló napkép észleléséből az időt kb. 0,1 percnyi pontossággal lehetett meghatározni.



A földmérőkvadráns és az egyik, nyolc láb hosszú tükrös távcső az egri csillagászati kiállításon (dr. Tóth Géza felvétele)

A négy láb hosszú „kis Dollond-refraktor", mellette Madarassy János ül (F. Sigrist freskója az egykori aulában, 1781-ből) (a szerző felvétele)



Az időmérő felszereléshez tartozott néhány precíziós ingaóra. A két angliai ingaóra (*John Arnold* hírneves óraműves gyártmányai) ma is megvan. A csillagda felszerelését a meteorológiai műszerek – barométer, hőmérők, esőmérő, nedvességmérő, szélzászló – egészítette ki. Az egész berendezés költsége 15 000 arany forintba került, ami akkoriban hatalmas vagyon volt.

Esterházy jól képzett csillagászról is gondoskodni kívánt. Előbb *Balajthy Mátét* (1732–?), majd a már említett *Madarassy Jánost* (1741–1814) küldte tanulni Hell mellé. Madarassy tehetséges és szorgalmas csillagásznak bizonyult. A bécsi egyetemi csillagvizsgáló évkönyvei (Ephemerides Astronomicae anni...) 1776. és 1777. évi köteteiben megtaláljuk a Jupiter holdjainak rendszeres észlelői és az 1775. október 17-i holdfogyatkozás megfigyelői között. Utóbb Egerben is bizonyságot tett szorgalmáról.

A Specula működése

Hell, Madarassy és Schultz műszerészmester 1776 májusában már felkeresték az épülő obszervatóriumot, és ott megfigyeléseket is végeztek. A munkálatokat maga Esterházy is többször megtekintette, és a már felszerelt műszereken át gyönyörködött az égbolt látványosságaiban. Hell ekkor határozta meg az obszervatórium földrajzi szélességét.

A tényleges csillagászati munkálatok 1778

nyarán indultak meg – ekkor az észlelőtermek már elkészültek –, amikor Madarassy végleg visszatért Bécsből. Segítséget kapott *Dubnitzky János* „társcsillagász" (socius, mai értelemben adjunktus) személyében, alkalmanként pedig *Kótucs* matematikaprofesszor és *Litzner János* földmérőmérnök is segítségére volt.

A bécsi Ephemerides Astronomicae 1780., 1781. és 1784. évi köteteiben Madarassy rendszeresen beszámolt az Egerben végzett munkákról. A legfontosabb feladata a csillagvizsgáló földrajzi helyzetének meghatározása volt. A földrajzi szélességet a Hell Miksa által kidolgozott módszerrel mérte meg, mégpedig a maga korában egyedülálló pontossággal: az eltérés a valódi értéktől nem nagyobb 2 ívmásodpercnél. Jól sikerült a hosszúság mérése is, amelynek pontossága ± 5 ívperc.

A földrajzi szélességet – ugyancsak Hell előírása alapján – a Jupiter-holdak segítségével határozták meg, ezért gondosan figyelték a négy fényes bolygókísérő fogyatkozásait. Emellett a Hold csillagfedéseinek észlelésére is nagy gondot fordítottak. 1782 végéig (az 1778-as fél évet is beszámítva) 93 Jupiter-holdfogyatkozást, 15 csillagfedést és egy napfogyatkozást észleltek. De érdekes sarkifény-megfigyelésekről is olvashatunk, emellett rendszeresen jegyezték a meteorológiai elemeket is (hőmérséklet, légnyomás, csapadék, felhőzet, szél). Ez utóbbi adatsorozat azért is nevezetes, mert Nagyszombat, Buda és Temesvár mellett Eger a legrégebbi időjárás-észlelő állomásunk.

Az 1782. év végével megszűnnek az adatközlések. II. József császár rendelete 1784-ben gimnáziummá minősítette az intézetet, és ezzel Madarassy állása és a csillagásztorony tudományos jellege is megszűnt. Ettől kezdve az akkori idők egyik legjobban felszerelt európai obszervatóriuma csak a fizikaszertár kiegészítőjévé vált, gondozása a matematikatanárok – 1802–1806 között *Durcsák János* (1771–1837) professzor – feladata volt.

Nem javult a helyzet akkor sem, amikor 1809-ben a tehetséges Tittel Pál (1784–1831) lett az akkor már líceumi rangú iskola csillagdájának vezetője* (Tittelről l. FÉ 84/6/162). Érdemleges észleléseket az akkor még használhatónak számító berendezéssel nem végzett. Nagy érdeme azonban, hogy újból megindította a csillagászati előadások sorozatát – nem is eredménytelenül.

*A rendszeres észlelőmunka hiányát Tittel idején azzal szokták indokolni, hogy a műszerek ekkorra már elavultak. Valójában azonban világszerte számos kisebb obszervatórium ez idő tájt még értékes vizsgálatokat végzett az egrinél sokkal kezdetlegesebb berendezéssel is. Az okot inkább a kedvezőtlen külső körülményekben, valamint Tittel lelki alkatában és akkor még nagyon csekély gyakorlatában kell keresnünk, azt sem hagyva figyelmen kívül, hogy két alkalommal is hosszú ideig távol volt Egertől.

A Csillagászati Múzeum

Tittel Pál távoztával, 1824-ben a Specula tudományos jellege végleg megszűnt. Hozzájárult ehhez az is, hogy a fél évszázada még kitűnőnek számító műszergyűjtemény, a finommechanika és az optika rohamos fejlődése nyomán a múlt század közepére már menthetetlenül elavult. Új felszerelésre pedig nemcsak az anyagi fedezet hiányzott, hanem a modernebb eszközök felszerelésére sem volt alkalmas hely.

Ezért maradt reménytelen a csillagásztorony élére 1851-ben kinevezett *Mondtedegoi Albert Ferenc* (1811–1883) próbálkozása a Specula megújítására. Csupán egy szép, de kicsi ekvatoriális távcső, a panorámaperiszkóp vetítőobjektívjének kicserélése és az új, akkoriban korszerű meteorológiai műszerek beszerzése jelzi ezt a törekvést (Albert Ferencről l. FÉ/86/3/86). Albert Ferenc szinte önmagát felülmúlva tudományos észleléseket is végzett, ám az 1860-as évek végén már felhagyott ezzel a munkával.

Az ódon felszerelés a múlt század végére egyre inkább muzeális értékké vált. Ilyen jelleggel újították fel a régi eszközöket az Astronomische Gesellschaft 1931. évi budapesti konferenciája alkalmából.

A tényleges csillagászati múzeum megszervezésére azonban csak 1967-ben került sor. Ekkor a második világháború idején súlyosan megrongálódott eszközöket – átmeneti, Budapestre szállításuk után –, kijavítva, újból eredeti helyükön állították fel. Az Egri Tanárképző Főiskola és a mai Műszaki Múzeum elődjének együttműködésével, e sorok írójának tervei szerint megnyílt a Csillagászati Állandó Kiállítás. Reméljük, hogy az utóbbi évtizedekben ismét tönkrement csillagászati múzeum rövidesen visszanyeri régi rangját.

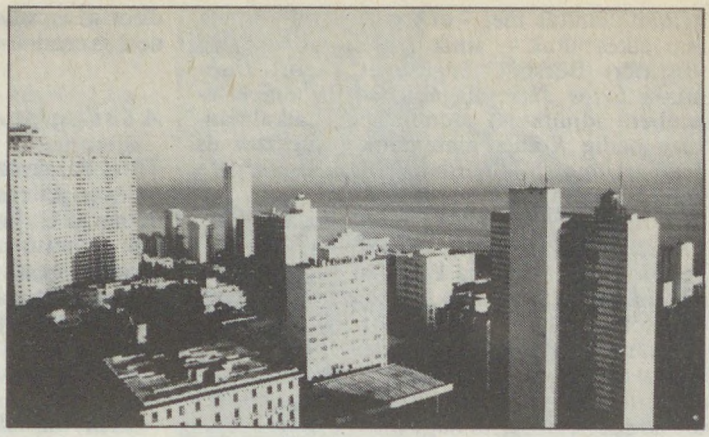
IFJ. BARTHA LAJOS

A FÖLD ÉS ÉG KLUB
következő rendezvénye 1989. március 21-én, kedden, 18 órakor lesz a Kossuth Klubban. (Budapest VIII., Múzeum u. 7.)
A program:
A műholdak a „vesénkbe látnak?"
– nincs titok a Földön!
címmel *Büttner György* geofizikus tart videó- és diavetítéses előadást.
Minden klubtagot és érdeklődőt szeretettel várunk!

Ország–



világjárás



Havanna modern negyede. Balra a háttérben a Manuel Fajarda lakásszálloda, a külföldiek otthona

KUBAI MOZAIK

1492. október végén, amikor Kolumbusz Kristóf kikötött a Kuba északkeleti partján fekvő Bariay-öbölben, még nem gondolta, hogy nem az áhított Kína vagy India partjaira érkezett, hanem akaratlanul is felfedezte a spanyolok részére az Újvilág egyik eddig még ismeretlen földdarabját. Megjelenésével nemcsak egy merőben más világot tárt az emberiség elé, hanem megindította a gyarmatosítási vetélkedést, majd a dohány, a kukorica és a burgonya Európában való elterjedését is. Bárhol is járunk az országban, mindenütt együtt van a koloniális múlt, valamint a függetlenség, a gazdasági talpra állás mai vágya, nemkülönben ezek keveredésének ellentmondásai is.

A Közép-Amerikában lévő Antillák 1600 szigetének egyik legnagyobbikát Kuba foglalja el. Területe a körülötte elterülő apróbb-nagyobb szigetekkel együtt alig nagyobb Magyarországnál. Lakóinak száma is megegyezik hazánkéval.

A Kubába látogató azonban a hosszú, kb. 15 órás repülőút után egy más világba érkezik. A budapesti, novemberi 5 °C-os hőmérséklet Prágában, az átszállóhelyen is hasonló volt, de az üzemanyag-felvevő állomáson, az új-foundlandi Gander repülőtéren igazi sarkvidéki hóviharban volt részünk. Rövid pihenő után továbbindultunk, és újabb határai repülés után Havannába érkeztünk, ahol a 25 °C-os hőmérséklet november végén szokatlan volt számunkra. Ugyanakkor a határórás időeltérés is igen megzavarja az utazókat. Az új utáni vágyakozás azonban minden nehézséget legyőz! De mit is ígért számunkra a program?

A 16. század elején alapították *Havannát*, amely a sziget északi részén, jól védhető öbölben, kinyílt kapuként tekint Észak-Amerika és az Atlanti-óceán felé. A város az alapítástól kezdve magán viseli minden század jelentős építészeti emlékét. Régi erődje – a Castillo del Morro –, melynek építését 1577-ben fejezték be, ma már idegenforgalmi látványosság, a világítótornya pedig irányt mutat a kikötőbe érkező hajók számára.

Az óváros barokk stílusú, felemás tornyú katedrálisa 1777-ben készült el. Szinte uralja a belvárost a Capitolio Nacional. A washingtoni Capitolium mintájára épült palota 1929-ben készült el, és több mint három évtizedig a kubai szenátusnak és a képviselőháznak adott otthont. 1962-től kezdve a Kubai Tudományos Akadémia és a Természettudományi Múzeum költözött az épületbe.

Kuba állami és politikai életének központja a Plaza de la

A Habana Libre szálloda





Az 1777-ben épített Catedral de San Cristobal

Revolucion (a Forradalom tere). A már fél évszázaddal ezelőtt megálmodott államigazgatási centrum monumentális épülete csak az 1950-es évek elején valósult meg.

A kétmilliós főváros számos látnivalója közül sok múzeum, kiállítóhely, a tengeri akvárium, az állatkert ígér még maradandó emlékeket. Az irodalmat szeretők ne sajnálják az időt és látogassanak el a fővárostól 12 km-re fekvő San Francisco de Paula helységbe, ahol Ernest Hemingway emlékmúzeumát találjuk. Álkotó otthona, a Finca La Vigía egy kőfallal körülvett, szubtrópusi fenyőkkel borított dombon található eredeti állapotban.

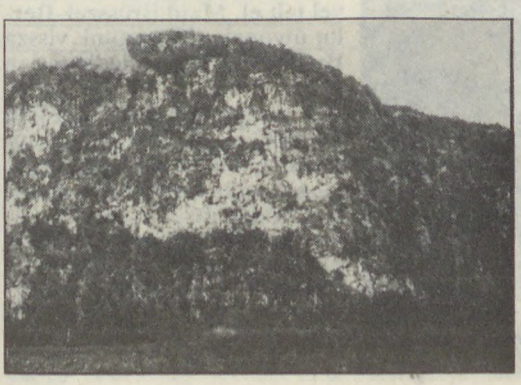
Ha a fővárostól nyugat felé tartunk Pinar del Río tartományba jutunk. A 14 kubai tartomány közül ez a legnagyobb, az ország területének mintegy 10%-a. Kuba fő közlekedési útján, a Carretera Centralon haladtunk. Az útvonalunkat észak felől párhuzamosan, közel 200 km hosszúságban a Cordillera de Guaniguanico kíséri. Útközben egy kis kitérővel *Soroába* látogatunk. A csendes üdülőhely látnivalói a trópusi növényeket megőrző botanikus kertje, az orchideagyűjteménye és a településen átfolyó patak 20 m-es vízesése.

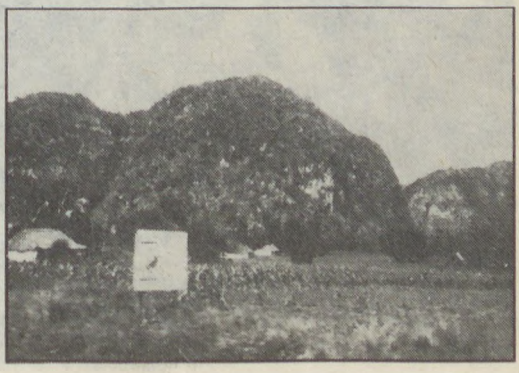
Innen a kúpkarsztos vidék csodálatos világába érkezünk. A felszín és az alatta elterülő barlangvilág barlangászcsoportunkat is elkápráztatta. A megszámlálhatatlan trópusi barlang a hazai ismert barlangoktól formájukban és formagazdagságukban is eltér. A már látogatható barlangokban csodálatos összhatásban van része az utazónak (FÉ 72/1/3).

Pinar del Río százezer lakosával a dohánytermelés egyik központja. Szivargyára, amely inkább nevezhető egy kézművesműhelynek, évi több millió szivar készítésével jelentős exportot bonyolít le (FÉ 80/12/362).

Visszatértünk Havannába, és alig egyéjszakai pihenés után délkeleti irányba vettük utunkat. Első állomásunk a Zapata-félsziget mocsaras vidéke volt (FÉ 82/9/264). Ez a Disznó-öbölben történt sikertelen partraszállás révén vált ismertté. Úticélunk *Guamá*, ahol a Tesoro-tó közelében, egy elkülönített részben krokodiltenyészetet látogattunk meg. Innen a tengerparton Cienfuegos érintésével az Escambray-hegység déli lábánál elterülő *Trinidadba* érkeztünk. A várostól nem messze lévő Ancón-félsziget ugyanazon elnevezésű szállodájában élvezhettük a Karib-tenger decemberi, 25 °C-os vizét és levegőjét. A pihenést színesítette egy tengeri kirándulás, amelyet a jelenlétünkben fogott rákok-

Kúpkarsztok Valle de Vinales környékén







Krokodilfarm Guamában



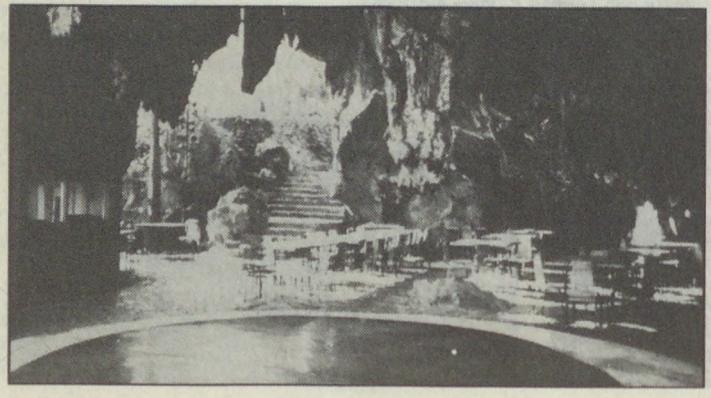
Cukornádültetvény



Részlet a dohánygyárból Pinar del Ríoban

ból készített ebéd tett változatossá. De emlékezetes volt a Diego Velásquez által 1514-ben alapított Trinidad meglátogatása is. Szinte eredeti, koloniális stílusban maradt meg a város. Sok múzeuma, köztük a Brunet-palota árulkodik hajdani gazdagságáról.

Részlet az Indián-barlangból



Lassan búcsút kellett vennünk a közel háromhetes utazás minden szépségétől és nehézségétől egyaránt. Trinidadból északra tartottunk. Végeláthatatlan cukornádültetvények, narancsligetek, ananásztelepítések szegélyezik az utunkat. Így érkeztünk a sziget északi partján található *Varaderóba.* Híres üdülőhely, többek között a főváros közelsége (150 km) miatt is. Tengeri kikötője egyben hajójavító műhely is, mint ahogy a város neve is sólyát jelent. Régi és újonnan épített szállodái, játékkaszinói és egyéb idegenforgalmi létesítményei teszik látogatottá a települést.

A fővárosban még lehetőség volt egy kis pihenésre. Az eltöltött még egy éjszaka és a félnapos ott-tartózkodás csomagolással, az emlékek rendezésével telt el. Majd Brüsszel–Berlin útvonalon érkeztünk vissza Budapestre egy feledhetetlen útról.

A viszonylag csekély számú kutatón és gazdasági szakemberen kívül az országgal való megismerkedésre csak az utazási irodák útjai adnak lehetőséget. *A Kubát látogató utakkal kapcsolatban bővebb információt az IBUSZ irodák adnak, ahol az utakra jelentkezni is lehet.*

yA

Egy antarktiszi kunyhó végveszélyben

Ausztrál kutatók attól tartanak, hogy egy fontos tudománytörténeti műemlékkel hamarosan kevesebb lesz. Arról van szó, hogy a Lawson Kunyhó, mely az első tudományos bázis volt az Antarktiszon, s melyet még 1912-ben építtetett Sir Douglas Lawson felfedező, a viharos erejű szelek által űzött hó és jég romboló munkája miatt mára papírvékonyságú falakkal rendelkezik.

1962-ben, amikor az első expedíció eljutott a kunyhóhoz – azóta, hogy Lawson csapata azt 1914-ben elhagyta –, megállapították, hogy az építésre használt balti fenyőgerendák vastagsága már csak az eredeti fele. 1985-ben a gerendák vastagsága az eredeti negyedére csökkent.

Dr. Bill Burch, aki részt vett az 1962-es expedícióban, attól fél, hogy az 1985-ös mentőexpedíció több kárt okozott, mint amennyit segített. Tudniillik a kunyhó belsejéből akkor eltávolították a havat és a jeget, és így a meggyengült épületet az összeomlás fenyegeti.

Talán furcsa, hogy egy faházzal ennyit foglalkoznak. Ez a ház azonban ugyanúgy a világ szellemi, tudományos örökségének része, mint sok más építmény szerte a Földön. A kunyhó az Antarktisz Szerződésben a védett építmények listájára került, s mivel az Ausztrál Nemzeti Fennhatóságú Területen található, megmentése is az ausztrál szakemberek feladata. Burch ellenzi azt a tervet, hogy az épületet szétbontva Ausztráliába kellene szállítani, s ott újból felépítve bemutatni az érdeklődőknek. Sokkal inkább azt szeretné, ha az épület valamiféle védőborítást kaphatna. Hogy milyet, azt ma még nem tudni, de Burch-öt támogatja az Ausztrál Antarktisz-csoport is. Az idő mindenesetre sürget.

Nature, 1988. 12. 01.–Sz. L.

Erdővédők „Nobel"-díja

Néhányan azok közül, akik a fejlődő országokban a trópusi esőerdők pusztítása ellen küzdenek, kitüntetést kaptak a svéd parlamenttől. Sahabat Alam (Malaysia) és Jose Lutzenberger (Brazília) kapta meg ugyanis az 1988-as *Megélhetési Jogok Díját* (Right Livelihood Award), melyet mint alternatív Nobel-díjat is ismernek, emlegetnek.

Külön elismerésben részesült Harrison Ngau 28 éves fiatalember, akinek vezetésével a közelmúltban valóságos blokád alá vettek egy épülő utat, melynek építése Sarawak egyik törzsi területének elpusztítását jelentette volna.

Sahabat Alam a malaysiai „A Föld barátjai" nevű természetvédő csoport tagja, többször veszélybe került már az erdők irtása elleni fellépése miatt. A 61 éves Lutzenberger, aki 1972 óta egy vegyipari gyárban dolgozik, cikkekben, interjúkban támadja a kormányt a brazil agrárpolitika miatt.

Nature, 1988. 12. 08. – Sz. L.

Honnan ered a irídium?

Az Antarktiszhoz közeli Weddel-tenger és az Új-Zélandtól északnyugatra lévő Tasmán-tenger üledékében a kutatók a közelmúltban szabálytalan mennyiségű ritka fémet, irídiumot találtak. A minták kora 10 és 12 millió év közötti, s így jóval fiatalabbak, mint a 65 millió éves, a kréta és a harmadidőszak határáról származó minták. Ezekről az eredményekről a Berkeley Egyetem és a Kaliforniai Egyetem munkatársai a Globális katasztrófák a Föld történetében című konferencián számoltak be a közelmúltban.

Az új minták, melyeket a középső miocénből „hoztak", azért fontosak, mert közel azonos időből származnak, de egymástól közel 10 ezer km távolságra vannak. Ez alapján azt lehet mondani, hogy a fémirídium lerakódása világméretű volt. Mindez pedig megerősíti azt az elméletet, hogy az irídium nem a vulkánokból származik, hanem Földön kívüli eredetű.

Sky and Telescope, 1988. december – Sz. L.

Wellner István:
Ciprus
Panoráma Külföldi Útikönyvek sorozat. 170 oldal + 16 oldal kép- és 7 oldal térképmelléklet
Ára: 69 Ft

Ciprus, a Földközi-tenger keleti részének vonzóan szép szigete csak az utóbbi időben vált népszerűvé a magyar és az európai turisták körében. Pedig természeti és művészeti szépségei, éghajlata, kellemes tengeri strandjai révén ideális pihenő- és üdülőhely. Az antik és bizánci kultúra és a népművészet kedvelői is sok érdekeset találnak itt. A Troodos-hegység kitűnő síterep, és kevés hely található Európában, ahol egymástól néhány km távolságra lehet sízni és a tengerben fürödni.

Kikötőit már az ókorban támaszpontul használták a hajósok, és így volt ez az arab és a bizánci hódításokkal, a keresztes háborúk, valamint a török terjeszkedés idején is. Az a tény, hogy Európa, Ázsia és Afrika hatalmainak érdekszférái itt keresztezték egymást, mindig stratégiai jelentőségű volt. A viszontagságos történelem a műemlékek változatosságát eredményezte, hiszen sok nép hagyta itt kultúrájának emlékeit, ezzel felkeltette a történészek, vallástörténészek, művészettörténészek és néprajzkutatók érdeklődését egyaránt.

Bár Ciprus ismét egy európai és egy kis-ázsiai ország ellentétének az áldozata, de az általunk bejárható terület görög és török lakosaiban él a vendégbarátság antik hagyománya, szeretettel fogadnak minden odalátogatót.

A TIT planetáriumok műsorából

Április hóban az iskolai szünet miatt a 3-ával kezdődő héten elsősorban az ifjúság számára ad megváltozott rendben előadásokat a Planetárium. A héten az utolsó, 16 órakor kezdődő planetáriumi – csillagászati – műsorok helyett a kedvelt video-előadások láthatók. Az elsősorban tudományos-fantasztikus témájú színes, látványos videofilmekről a Planetárium külön részletes programot ad.

A folyó műsorok közül a 20 főnél népesebb csoportok számára előzetes megbeszélés alapján ad műsort a Planetárium. Kérjük a csoportokat, hogy kívánságukkal és az időpont megjelölésével legalább két héttel előbb jelentkezzenek a Planetárium szervezési osztályán.

Április 12-e az űrkutatás terén mérföldkőnek tekintett dátum: 1961-ben ezen a napon jutott ki az első ember – Gagarin – a világűrbe és kerülte meg a Földet. Április 12-én nyílik meg a Planetáriumban az eddigi legnagyobb, leggazdagabb *szovjet űrkutatási kiállítás* eddig nálunk részben nem látott makettekkel és más érdekes látni- és tudnivalókkal. A kiállítás megtekintése díjtalan, és nem csupán a Planetárium valamelyik műsorának látogatói számára áll nyitva.

-pta-

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / ÁPRILIS

Elő-adás	1 sz	2 v	3 h	4 k	5 sz	6 cs	7 p	8 sz	9 v	10 h	11 k	12 sz	13 cs	14 p	15 sz	16 v	17 h	18 k	19 sz	20 cs	21 p	22 sz	23 v	24 h	25 k	26 sz	27 cs	28 p	29 sz	30 v
(I)	4	M	4	Cs	4	M	FF	M	Ég	4	—	4	8	8	4	M	4	—	4	8	8	4	M	4	—	4	8	8	4	M
(II)	8	G	8	4	8	G	Cs	G	Cs	8	—	Ég	Cs	4	8	G	8	—	Ég	Cs	4	8	G	8	—	Ég	Cs	4	8	G
(III)	X	X	Cs	8	Ég	4	Ég	Cs	4	X	—	X	X	X	Cs	Cs	X	—	X	X	X	Cs	Cs	X	—	X	X	X	Cs	Cs
(IV)	Ég	FF	Ég	ÉÓ	Cs	8	ÉÓ	Ég	8	Sz	—	8	4	ÉÓ	Ég	FF	Sz	—	8	4	ÉÓ	Ég	FF	Sz	XX	8	4	ÉÓ	Ég	FF
(V)	FF	Ég	Vi	Vi	Vi	Vi	Vi	Vi	Vi	Cs	—	FF	Ég	ÉÓ	FF	Ég	Cs	—	FF	Ég	ÉÓ	FF	Ég	Cs	XX	FF	Ég	ÉÓ	FF	Ég

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)
FF = Földönkívüliek a Földön?
Vi = Videoműsor (külön program szerint)
4 = ált. iskolák 4—7. osztályosainak: Az élet bolygója: a Föld
8 = ált. isk. 8. — középisk. I—II. osztályosainak: A Földről a csillagokig
Sz = középisk. III—IV. osztályosainak: A százmilliárd csillag világa
X = csoportok által szabadon választható műsor
XX = A Galaktika Baráti Köre zártkörű rendezvénye 14–22 óráig
Ég = Az égbolt csodái
G = A Galaktika vándorai (gym.)
ÉÓ = Évek és órák
M = Irány a Mars! (gym.)

Kezdés: (I) = 9.30, (II) = 11.00, (III) = 12.30, (IV) = 14.30, (V) = 16.00 órakor

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / ÁPRILIS

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

U = Pufók UFO-k és egyéb szárnyasok
H = Találkozás a Halley-üstökössel
É = Hazánk csillagos égboltja
L = Hololézer-show
N = Utazás a Naprendszerben
M = Csillagmese – kicsiknek
T = A természet ritmusai
E = Ember a Marsra?
Cs = A csillagok világa
B = Távcsöves bemutatás (Csak derült idő esetén!)

+ = CSOPORTOKAT (ezektől eltérő időpontokban is) BÁRMIKOR és BÁRMILYEN (akár a fentiektől különböző) csillagászati, ill. űrkutatási színes diavetítéses és csillagvetítéses előadással fogadunk, rendhagyó órát, óvodás foglalkozást, klubdélutánt is tartunk ELŐZETES MEGBESZÉLÉS SZERINT. Cím: 6000 Kecskemét, Lánchíd u. 18/a. Tel.: 76/22-994.

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

A Mars pólusvándorlásának nyomai

A Mars pólusainak az elmúlt évmilliárdok alatt bekövetkezett vándorlásáról írt *Peter H. Schultz* és *Anne B. Lutz* az Icarus januári számában. A pólus mozgására a jellegzetes poláris üledék megfigyeléséből következtettek. Ez az üledék úgy keletkezik, hogy a Mars porviharai által felkavart finom por rárakódik a sarki sapkákra, majd amikor azok anyaga részben vagy egészen megolvad, a por felgyülemlik. A szerzők vizsgálatai arra utalnak, hogy a Mars pólusa az elmúlt évmilliárdok alatt mintegy 120 fokkal változtatta meg irányát. Ez az elmozdulás azonban nem folyamatosan, állandó sebességgel következett be, hanem néhány nagyobb ugrással. Tekintettel arra, hogy a Mars geológiailag halott bolygó, a kéreg egyes darabjai egymáshoz képest nem tudnak elmozdulni (nem létezik a Földön ismert kontinensvándorlás), ezért a pólusvándorlás csak úgy mehetett végbe, hogy (miközben a bolygó forgástengelyének térbeli iránya változatlan maradt) a szilárd kéreg elfordult a forgástengelyhez képest.

Geomorfológiai bizonyítékaik mellett érdemes egy csillagászati vonatkozásút is megemlíteni. Megfigyelték, hogy a Marson néhány főkör mentén jellegzetes elliptikus kráterek helyezkednek el. Ezek nagyobb kozmikus testek kis szögű becsapodásaira utalnak. Tekintve, hogy a becsapódási nyomok nem véletlenszerű elhelyezkedésűek, a szerzők úgy vélik, hogy a Marsnak valaha a Phoboson és a Deimoson kívül lehetett néhány más, ugyancsak az egyenlítője síkjában keringő holdja is. Ezek feldarabolódása, majd becsapódása hozta létre az elliptikus krátereket, azaz elhelyezkedésükből is következtethetünk az egykori egyenlítők helyére.

A Sky and Telescope 1988. szeptemberi száma alapján – B. E.

Csupasz T Tauri csillagok

Frederick Walter, a Colorado Egyetem munkatársa úgy véli, hogy a csupasz T Tauri csillagok létezése forradalmasítani fogja a Naphoz hasonló csillagok korai fejlődéséről alkotott elméleteinket.

Mint tudjuk, a T Tauri csillagok, sok amatőr megfigyeléseinek célpontjai, szabálytalan fényességváltozást mutatnak. A csillag fényességváltozását heves kromoszférikus aktivitása okozza, valamint az, hogy a csillaghoz tartozó mozgó gáz- és porfelhők eltakarják a csillagot. A klasszikus T Taurik színképében erős emissziós vonalak figyelhetők meg, rendkívül fényesek az infravörösben, és légkörük sok lítiumot tartalmaz. Mindezek a tulajdonságok arra utalnak, hogy a T Taurinak nevezett csillagok ezzel szemben semmi jelét sem mutatják annak, hogy csillag körüli anyag venné körül őket. Így ezen közeg zavaró hatásától mentesen vehetjük szemügyre a csillagokat. Bepillanthatunk ezeknek a kis tömegű csillagoknak az életébe, annak egészen korai szakaszába, amikor azok még csak a fősorozat felé fejlődnek, ahol majd több milliárd évet fognak eltölteni.

Az Astronomical Journal júliusi számában Walter és négy munkatársa beszámol arról, hogy az égbolt 45 négyzetfok területű részét, a híres Taurus-Auriga sötét felhőt átvizsgálták azért, hogy csupasz T Taurikat keressenek. Ez az égboltrész jól ismert a benne található nagyszámú klasszikus T Tauriról. A csupasz T Tauri jelölteket az Einstein Obszervatórium nevű röntgencsillagászati mesterséges hold (HEAO-2) által megfigyelt felbontatlan röntgenforrások közül válogatták ki (a csillagok a fősorozatra való ráfejlődésük előtt ugyanis erős röntgensugárzóak). Ezeket a csillagokat azután különböző földi távcsövekkel vizsgálták, de megvizsgálták az IRAS infravörös csillagászati műhold 1983-ban róluk szerzett adatait is. A kutatások során két érdekességre figyeltek fel.

Egyrészt arra, hogy sokkal több, legalább 10-szer annyi csupasz, mint hagyományos T Tauri csillag létezik. Eszerint tehát az elmúlt mintegy 40 millió év során az Auriga-Taurus felhőben sokkal több kis, kb. 0,3 és 2 naptömegű csillag alakult ki, mint ahogy azt korábban gondoltuk. Minthogy színképükből hiányoznak az erős emissziós vonalak és nem mutatnak infravörös sugárzástöbbletet, a T Taurik új csoportját hagyományos módszerekkel nem lehet felfedezni.

A felfedezés másik érdekes következménye, hogy eszerint *kevésbé gyakran alakulhatnak ki a csillagok körül bolygórendszerek*, mint ahogy azt korábban hittük; a csillag körüli anyag hiányában ugyanis nehezen képzelhető el bolygók kialakulása. Valamilyen mechanizmusnak viszonylag gyorsan kellett elsodornia ezt az anyagot, egyes csupasz T Taurik ugyanis egymillió évesnél fiatalabbak. Így tehát, hacsak nem alakultak ki rendkívül gyorsan a bolygók, akkor a csupasz T Tauriknak nem lehetnek bolygóik. Ebből arra kell következtetnünk, hogy a kis tömegű csillagoknak csak kb. egytizede körül lehet bolygórendszer. (Hacsak nem éppen azért tűnik a csillag „csupasz"-nak, mert a csillag körüli anyag már bolygókká tömörült.) Ebben az esetben az előbbi arány éppen megfordul.

A Sky and Telescope, 1988 szeptember – B. E.

Baráti köreink



A Meteor '88 észlelőtábor résztvevői (fotó: Szeiber Károly)

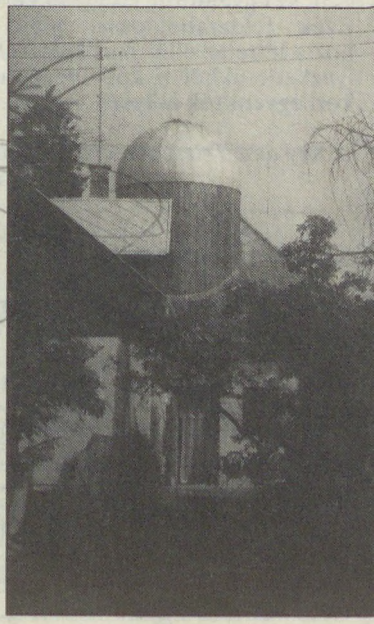
Amatőr csillagász táborok a Bakonyban

Rák-tanya az Északi-Bakonyban található, egy-egy órányi járásra Hárskúttól, ill. Pénzesgyőrtől, tengerszint feletti magassága kb. 500 m. A veszprémi Georgi Dimitrov Művelődési Központ kezelésében működik, s évek óta rendszeresen otthont ad nyári amatőr csillagász (és más, szintén kulturális jellegű) táboroknak. Ősztől tavaszig csak kisebb létszámú csoportok végezhetnek megfigyeléseket Rák-tanyán, ekkor a meteor- és a változócsillag-észlelés tapasztaltabb művelői rendezik „észlelőhétvégéiket".

Azt, hogy Rák-tanyára érdemes felmenni, többek között az is bizonyítja, hogy egy 1987 februárjában szervezett hétvégén teljes szépségében figyelhettük meg az állatövi fényt – még este 10 órakor is látni lehetett a fénykúp tetejét! Felületi fényessége a nyári Tejútéval vetekedett! Mindez annak köszönhető, hogy a közelben alig van zavaró fényforrás, Rák-tanya neve ezért is vált fogalommá a csillagos ég szerelmesei körében.

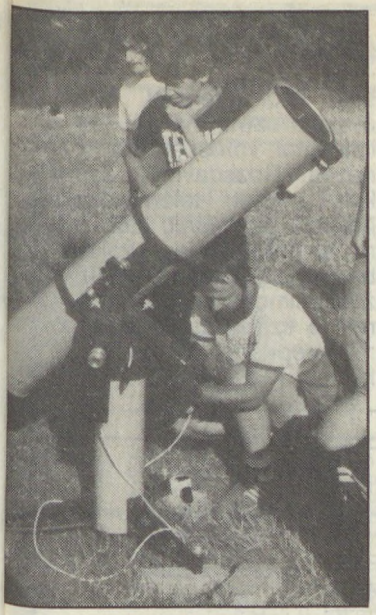
Eddigi legsikeresebb rendezvényünk a múlt év júliusában zajlott, Meteor '88 elnevezéssel. Ezt az egyhetes észlelőtábort a Dimitrov Művelődési Központ a *Meteor* szerkesztőségével közösen szervezte. A tábor célja elsődlegesen az volt, hogy megismertesse a kezdő amatőröket a megfigye-

Lohrmann Ervin zirci magán-csillagvizsgálója



Napészlelők Vilmos Mihály (Nagykanizsa) 80/840-es refraktoránál





Csatai György távcsöve „észlelésre kész" állapotban



Csatai György (Budapest) így szállította 200/1500-as Newton-reflektorát (Mizser Attila felvételei)

lések gyakorlatával. Mindebben oroszlánrészt vállaltak a Meteor rovatvezetői, akik naponta több előadást tartottak a különféle részterületekről (Nap, Hold, bolygók, meteorok, kettőscsillagok, változócsillagok, mélyég-objektumok). A nappal hallottakat éjszaka a gyakorlatban is elsajátíthatta a 64 résztvevő. Ehhez a Dimitrov és a budapesti Uránia Csillagvizsgáló biztosított műszereket, de a résztvevők maguk is rengeteg távcsövet hoztak magukkal. Legalább két tucat kisebb nagyobb távcső (5–27 cm-es átmérő között) és több mint 30 binokulár fürkészte az eget éjszakánként. Műszerezettség tekintetében tehát minden korábbit felülmúlt a Meteor '88 észlelőtábor.

Az 1988. július 15–22. közötti időszakban csak egyetlen, igazán jó átlátszóságú éjszakának örülhettünk (16/17-én), de ekkor a szabad szemes határfényesség $7^{m}_{.}0$ volt a Corona Borealisban! A következő nap délelőttjén a ragyogó kék égen kis keresgélés után szabad szemmel is megtaláltuk a Vénuszt!

Lazításképpen július 20-án Zircre kirándultunk, ahol – egyebek között – felkerestük Lohrmann Ervin magán-csillagvizsgálóját. A kupola alatt egy masszívan megépített 25 cm-es Newton-reflektort láthattunk.

Ez évi nyári táborunkat – Meteor '89 néven – június 30. és július 7. között rendezzük. A program a múlt évihez hasonló lesz, azzal a különbséggel, hogy az amatőr távcsövek, a távcsőkészítés is helyet kap benne. Az egyhetes sátorozás részvételi díja valamivel 1000 Ft fölött lesz (az összeg az étkezést és a tábori programokat foglalja magában). A következő címen lehet jelentkezni: Mizser Attila, Meteor szerkesztősége, TIT Uránia Csillagvizsgáló, 1253 Budapest, Pf. 36.

Mizser Attila – Horváth Ferenc

Értesítés a Csillagászattörténeti Adatgyűjtő Csoport 1989. évi IV. Országos Találkozójáról

A CSBK Csillagászattörténeti Adatgyűjtő Csoport (CSACS) *1989. augusztus 26–27-én Budapesten* rendezi meg IV. Országos Találkozóját. A találkozó fő témája: régi csillagászati műszerek, éggömbök, csillagtérképek, mechanikus planetáriumok. A találkozó résztvevői megtekinthetik a „Coronelli" Nemzetközi Glóbusz- és Műszertani Társaság budapesti ég- és földgömbkiállítását és az Országos Széchenyi Könyvtár régi térképeinek kiállítását. Augusztus 27-én délelőtt vezetőségi beszámoló és az új vezetőség választása szerepel a programban.

A CSACS előadói ülései nyilvánosak, azokon minden érdeklődő részt vehet, illetve előadást jelenthet be. (Az előadások időtartama 15 perc lehet.) Előadások jelenthetők be a rokon tudományok (meteorológia, geofizika, geodézia stb.) köréből is.

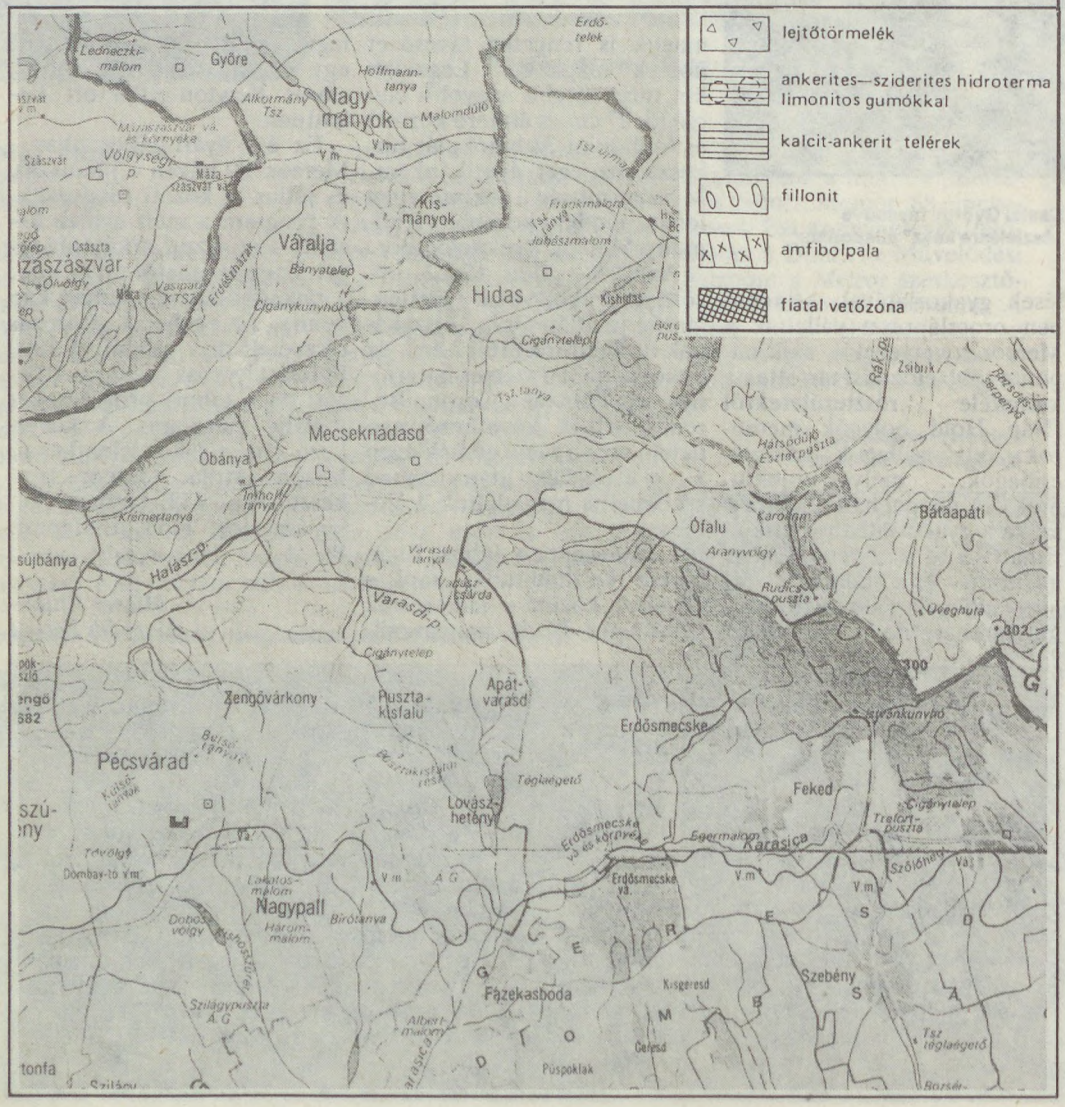
Részletes tájékoztató és a program az alábbi címen igényelhető: Bartha Lajos Budapest II., Frankel Leó út 36. I/5. 1023.

Minden érdeklődőt örömmel lát a CSACS vezetősége.

Mecsek, Erdősmecske, Ady E. u. 12.

A feltárás helye Erdősmecske északi faluvégen, az Ady Endre u. 12. sz. ház melletti régi mezei út felületén és a mellette húzódó sekély, időszakos patakmederben van. Felületrajz adható csak meg, amelynek területe és körvonalai az esőzés és emberi tevékenység következtében változik. A közölt felületrajz az állandóan megmaradó felszínt ábrázolja. Megközelíthető a községi templomtól gyalogosan kb. 500 m távolságban.

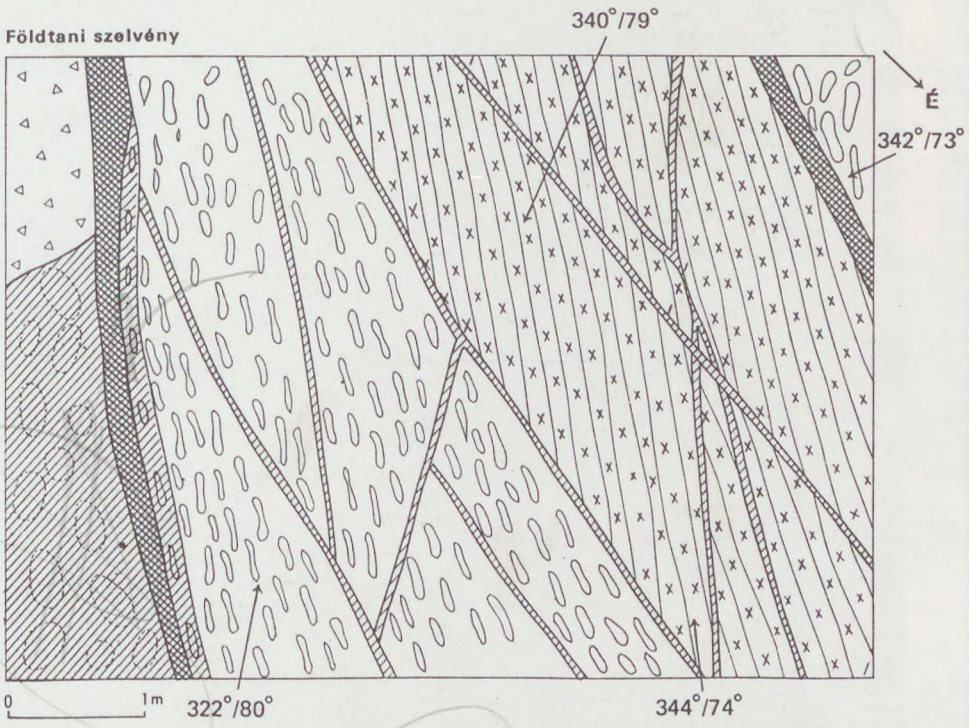
A következő kőzettípusokból áll: *fillonit:* kb. 20 cm széles, rozsdabarna, lemezes, levegőn szétesső, igen erősen mállott. Amfibolpala kihengerelt terméke, erősen mállott állapotban; *amfibolpala:* kb. 3 m szélességű erősen préselt, finomrétegzett, sötétolajzöld színű, helyenként a limonittól vörösbarnára színezett. Rozsdavörös színű kalcit-ankerit telérrendszer hálózza be; *fillonit:* 2,50–3,0 m széles leveles, zöldesbarna színű, erősen színezett a limonit által. Kihengerelt, a szabálytalan lefutású mikrorepedéseket kalcit tölti ki.



MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Mecsek, Erdősmecske, Ady E. u. 12.

Földtani szelvény

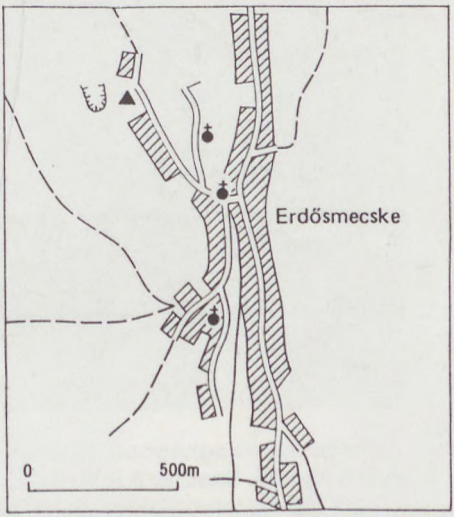


A teljes kémiai vizsgálat eredménye
(amfibolit, 2 db minta, könnyenilló nélküli összetételre átszámítva):

	%		%
SiO_2	49,31	MgO	7,89
TiO_2	1,34	CaO	11,01
Al_2O_3	14,75	Na_2O	2,51
Fe_2O_3	3,04	K_2O	0,86
FeO	8,68	P_2O_5	0,27
MnO	0,60		

Könnyenillók: 3,41 %

Helyszínrajz ▲ a feltárás helye



Ófalui Formáció

Ára: 10 Ft



A Perseus csillagképben látható kettős nyílthalmaz, az NGC 869 és az NGC 884. A felvételt ifj. Szeiber Károly készítette 1988. július 17-én 2 óra 35 perc UT-kor, 2,8/135-ös teleobjektívvel, 10 perces expozícióval ORWO NP27-es filmre. A fotó Ráktanyán készült (cikkünket lásd a 94. oldalon)