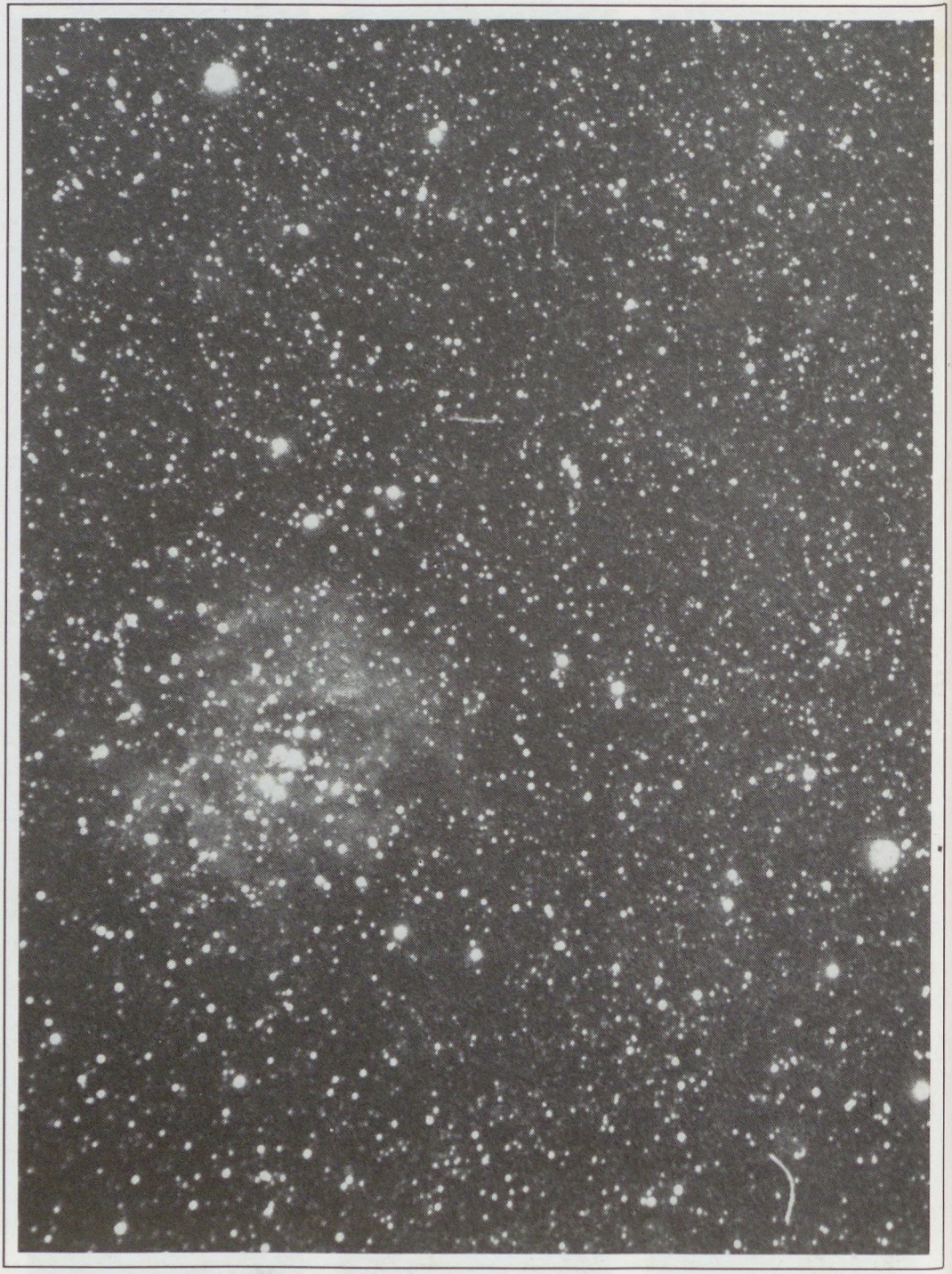






föld és ég

89/9



A Rosetta-köd a Monoceros (Egyszarvú) csillagképben. A felvételt Csiszár Tibor és Patak Ákos (Pécs) készítette 1989. 02. 11. 23^h 07^m UT-kor, 12^m expozícióval, 2,8/135 mm-es teleobjektívvel, KODAK–TP–2415 filmre

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXIV. ÉVFOLYAM 9. SZÁM
1989. SZEPTEMBER

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

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

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

89 91566 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 264 Ft. Egyes szám ára 22 Ft. Külföldön terjeszti a Kultúra Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (Budapest, 62, Postafiók 149. H–1389) és külföldi bizományosai. 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

Kolláth Zoltán 258
Kis extragalaxis határozó I.
The extragalactic Zoo I.
Kleines Bestimmungsbuch der Extragalaxien I.
Особые галактики I.

Dr. Vasváry Artúr 262
A Dolomitok bicentenáriuma – A 37. Fesztivál
Bicentenary of the Dolomites – The 37. Festival
Bizentenarium der Dolomiten – Das 37. Festival
Двухсотлетие Доломитов – 37-ой фестиваль

Szatmáry Károly 265
A csillagszél
The Starwind
Der Sternwind
Звёздный ветер

Dr. Nagy Sándor 274
A csillagidő
The Sidereal Time
Die Sternzeit
Звёздное время

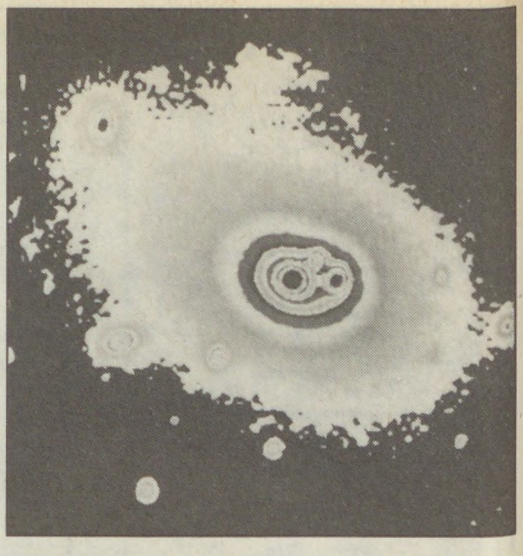
Dr. Dojcsák Győző 278
Baltimore régi magyar emlékei
Old Hungarian Monuments in Baltimore
Alte ungarische Denkmäler in Baltimore
Старые венгерские памятники в Балтиморе

A CÍMOLDALON:

Jellegzetes Trentino tartományi pillanatképek. Balról jobbra: a Castello del Buonconsiglio egyik oldalszárnya Trentóban, a Nardis-vízesés a Genova-völgyben és a San Romedio kegyhely

Kis extragalaxis határozó I.

Az extragalaktikus objektumok sokasága évről évre egyre bizarrabb tagokkal szaporodik. Az újonnan felfedezett galaxis típusok közül egynéhány létét elméletileg is megjósolták, de sok valóságos „kozmikus bombaként" robbant a csillagászok között. A spirális, elliptikus és irreguláris galaxisok már megszokottá váltak, ezekről több helyen is olvashatunk. Az utóbbi években, évtizedekben megismert különös objektumok közül szeretnénk néhánynyal megismertetni az olvasót, kis „galaxis határozót" adva a kezébe.
Habár ezeket az érdekes ködöket intenzíven vizsgálják, sokukat még nagyon hiányosan ismerjük. Több esetben az észlelhető sajátságaik kivételes méretet, fényességet és a belsejükben lezajló heves folyamatokat jeleznek. Ezen egzotikus galaxisok csoportjai közötti különbségek gyakran elmosódottak, előfordul, hogy a szakértőik is eltérően nevezik, vagy csoportosítják őket. Így ismereteink növekedtével a terminológia még változhat, kitisztulhat. Addig is ajánlhatjuk az alábbi összefoglalónkat.



Többszörös maggal rendelkező cD galaxis, az NGC6166 a Herkules csillagképben

Az osztályozás elsősorban a megfigyelhető tulajdonságokon alapul, azonban ahogy egyre többet tudunk meg ezekről az objektumokról, lényegi csoportosítást is készíthetünk, felfedve például, hogy eltérő küllemű galaxisok lehetnek egy fejlődési sorozat különböző állomásai.

Sorozatunkban két különböző léptékű égi rendszert vizsgálunk: először a csillagok Tejútrendszer méretű csoportjait, a galaxisokat, majd pedig ezek halmazait. A gyakrabban előforduló galaxisok osztályozását számos helyen megtalálhatja az olvasó, pl. kimerítő cikket tartalmaz a Csillagászati Évkönyv 1981-es kötete. Az elliptikus, spirális, irreguláris felosztás elsődlegesen a galaxisok alakján (morfológiáján) alapul. Az alábbiakban is többször előkerül ez a szempont, de a különleges típusok között leginkább a színképi tulajdonságaik tesznek különbséget. Ez egy nagyon fontos tényező, hiszen a galaxisokban lezajló fizikai folyamatokról árulkodik. Így például ha valahol a kék színű fény az uralkodó, az arra utal, hogy ott sok a fiatal, nagy tömegű csillag, tehát intenzív csillagkeletkezés folyik. (Hasonlót figyelhetünk meg a spirálgalaxisokban, pl. a Tejútrendszerben is: a spirálkarok kékebbek a többi résznél, ott a legerősebb a csillagkeletkezés üteme.) Mivel kiragadott tulajdonságok definiálják a galaxisok egyes típusait, nem meglepő, hogy sokszor egy galaktika több kategóriába is besorolható, például sok közülük az olyan spirális, mely különféle aktivitást is mutat.

A **pekuliáris galaxis** elnevezés egy szélesebb kategória, melyhez több fajta, a normális galaxisoktól (elliptikusok, spirálisok) eltérő formájú objektum tartozik. Sok közöttük a kölcsönható galaxis, amely egy vagy több szomszédjával ütközik. Több pekuliáris objektumra úgy is hivatkoznak, mint Arp galaxis, ha azt tartalmazza *Halton C. Arp* Pekuláris Galaxis Atlasza. A pekuliáris objektumok közé tartoznak a gyűrűs galaxisok, melyek az őket körülvevő jellegzetes alakzat után kapták nevüket. Közülük soknak hiányzik a magrésze, vagy az nem centrálisan helyezkedik el. A legérdeke-

sebbek a poláris gyűrűs galaxisok, ahol azok korongjára merőlegesen állva, a galaxis pólusán halad át a gyűrű. Ezen furcsa formájú objektumok keletkezését a leggyakrabban előforduló elméletek a galaxisok kölcsönhatásával, ütközésével magyarázzák.

D-vel jelölik azokat a **szimmetrikus rendszereket**, amelyek sem az elliptikus, sem a spirális galaxisok sajátságait nem mutatják s külső burkolójuk diffúz (erre utal a D). Ezt az elnevezést *W. Morgan* vezette be 1958-ban. A különösen nagy méretű és fényes D-galaxisokat, melyeket elliptikus szerű belső rész alkot, diffúzan elszórt csillagokkal övezve, cD-vel jelölik. (A „c" előtagot már korábban is használták, a csillagok között a szuperóriások megkülönböztetésére). Ezek kizárólag galaxishalmazok központjában találhatók, s oly fényesek, hogy túlragyogják az összes többi tagot. Közülük sok többszörös maggal rendelkezik. A cD jelölés sűrűn használt, a galaxishalmazok osztályozásánál is fontos, így ott még visszatérünk rá.

Szintén Morgan vezette be az „N" jelölést olyan rendszerekre, melyek kis méretű, de **ragyogó magot** tartalmaznak a halványabb környezetben. A csillagszerű központi forrás szolgáltatja a galaxis fényességének döntő részét. Maga a külső burkoló is kis átmérőjű.

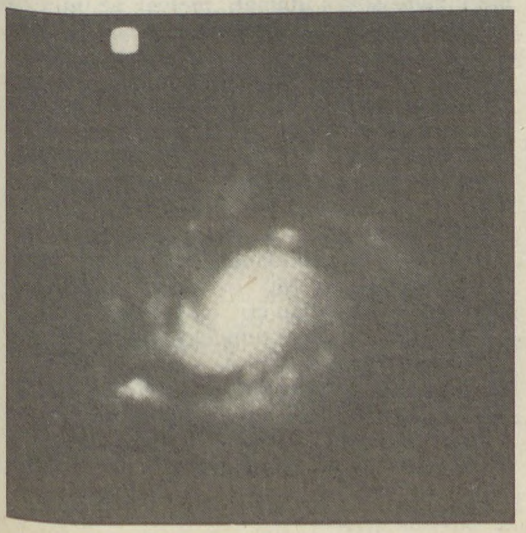
A **Markarjan-galaxisok** kék színben fényesek, s az ibolyántúli tartományban is erősen sugároznak. *Markarjan* és kollégái fedezték fel ezeket az objektumokat, a galaxisok színképét vizsgálva. Ezen vizsgálatot kiegészítve összesen körülbelül 1500 ilyen rendszert kata-



A Draco (Sárkány) csillagképben található Markarjan 496 (NGC6090) két erős csillagkeletkezést mutató magot tartalmaz, melyek egymástól mért távolsága körülbelül 12 ezer fényév

logizáltak. A „Markarjan" tulajdonképpen gyűjtő fogalommá vált, magába foglalva az összes, a színképükben emissziós vonalakat tartalmazó galaxist, amit a fönt említett kutatás közben találtak. Közülük sokban figyelhetők meg aktív galaxismagok. Az alább felsorolt típusok is emissziós színképük alapján definiáltak. (Emissziónak nevezzük a gerjesztett atomok, molekulák fénykibocsátását). Mivel az így keletkezett fénysugár meghatározott, az atomra jellemző hullámhosszúságú, a színképben ezek éles és fényes vonalakként mutatkoznak. Ezek, például az anyag több irányú áramlásából, vagy a hőmozgásból származó különböző mértékű Doppler-eltolódás miatt kiszélesedhetnek.

A Sy 2 galaxisok prototípusa, az M77 (NGC1068). Szembetűnő, hogy milyen erősen csökken a fényessége a magtól távolodva

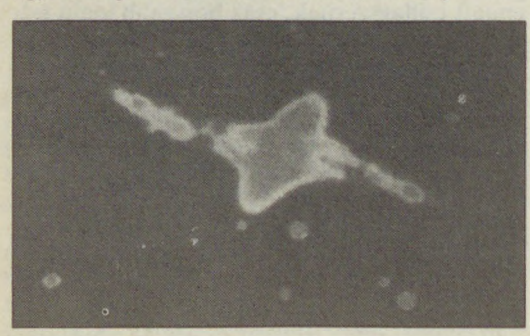


A **Seyfert-galaxisokat** éppen az erős, kiszélesedett emissziós színképvonalak jellemzik. Általában spirális formájúak, amiben a mag nagyon fényes. Rövid expozíciójú fényképeken emiatt csillagszerűek, csak hosszabb idejű felvételeken jelenik meg a magot övező rész. Színképvonalaik alapján két alcsoportjukat különböztetik meg. A 2-es típus (Sy 2) minden emissziós vonala kiszélesedett, míg a Seyfert 1 (Sy 1) jelűekben a tiltott vonalak nem. Tiltottnak nevezett színképvonalakban csak a nagyon hosszú időre nyugalomban hagyott atomok bocsátanak ki fényt – földi, laboratóriumi körülmények között ez nem is jöhet létre, mivel a legjobb vákumban is sűrűbben ütköznek az atomok, azaz ilyen fény csak nagyon ritka gázokból származhat. (Ilyen a

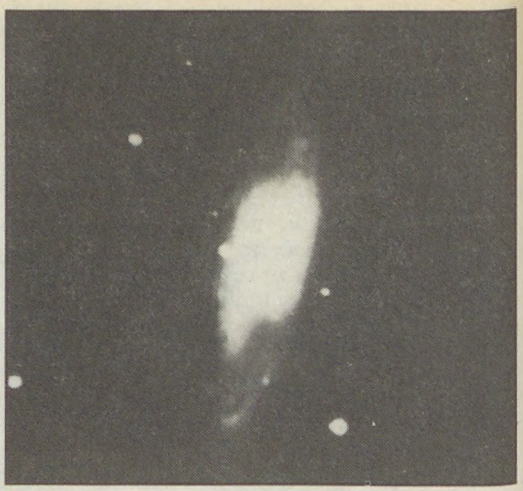
hidrogén 21 cm-es rádiósugárzása is.) A Seyfert-galaxisok színképvonalainak kiszélesedését okozhatja például a belső rész gyors forgása, vagy a szabálytalan anyagáramlás a magban. A Seyfert-galaxismagok különlegesen erős fényességét a folytonos sugárzás adja. (Nemcsak az emissziós vonalaknak megfelelő hullámhosszúságú fotonok érkeznek belőlük, hanem mások is. A folytonos színkép egyik klasszikus példája a hőmérsékleti sugárzás.) Az érdekesség az, hogy míg a színkép ezen komponense normális galaxisok esetén a csillagok eredő sugárzásával magyarázható, itt nemtermális, tehát például szinkrotron sugárzást is figyelembe kell venni. Az ebbe a csoportba tartozó galaxisok első listáját *Carl Seyfert* készítette 1943-ban. Legfényesebb képviselőjük az egyes típusú NGC4151.

Találtak az Sy 1 csoport tagjaihoz több tulajdonságukban hasonló, de erős röntgenforrás galaxisokat, amelyek színképében – az előbbiekkel ellentétben – az emissziós vonalak keskenyek. Ezen tulajdonság alapján **„keskeny emissziósvonalú galaxisoknak"** nevezték el őket (rövidített jelölésük NELG). Ehhez hasonlóak a rádiósugárzó, inkább az Sy 2 típushoz közeli **„keskeny vonalú rádiógalaxisok"** (NLRG). A Cygnus A jelű rádióforrás a legismertebb példa.

Erős emissziós vonalak jellemzik például az NGC7714 galaxist is, azonban ez az előbbi csoportok egyikébe sem illeszkedik. A vonalak keskenyek, tehát az NELG-ekhez hasonlít jobban, viszont a röntgen tartományban halvány. Az ehhez hasonló, az egyébként normális formájú galaktikákról később kiderítették, hogy kis térfogatú központi részükben heves csillagkeletkezés zajlik, s ez alapján nevezték el angolul „starburst" galaxisoknak, azaz „erős csillagkeletkezést mutató" galaxisoknak. A csoport prototípusa az M82 a Nagy Medvében, s egy másik szép példa az NGC6240. Ezek a galaxisok nem sorolhatók az aktív galaxismagot tartalmazók közé, mivel energiájuk a „közönséges" csillagfejlődésből származtatható, s nem valami más, egzotikus folyamatból. Sokan ajánlják ezen a csoporton belül a „starburst" galaxismagok elnevezést is, hogy megkülönböztessék tagjaikat azon objektumoktól, ahol a galaxis egész területén folyik a csillagkeletkezés. Ezt a terminológiát *Daniel Weedman* és kollégái javasolták, prototípusként a fönt említett galaxist jelölve meg.



Egy poláris gyűrűsgalaxis (NGC4650A). A gázból, porból és csillagokból álló gyűrű valószínűleg egy másik galaxissal történt ütközés eredménye



A 10,5 magnitúdó fényességű M65 (NGC3623) példa a „Linerre"

Szintén az intenzív csillagkeletkezés jellemzi az **„elkülönült extragalaktikus H II zónákat".** Ezen galaxisokkal kapcsolatban gyakran találkozhatunk még a „H II zóna-szerű galaxisok", vagy a „törpe kompakt galaxisok" elnevezéssel is. Mindezek olyan kompakt, szabálytalan formájú galaxisokra utalnak, melyek az intenzív csillagkeletkezés állapotában vannak. Ezek az objektumok kisebbek és kékebbek, mint a normális galaxisok (mint például a Tejút), s a színképükben lévő emissziós vonalak a galaktikus ionizált hidrogén (H II) zónákhoz teszik hasonlóvá őket: két példa, amire *Leonard Searle* és *Wallace Sargent* először használta a fönti elnevezést, az I Zw 18 és a II Zw 40.

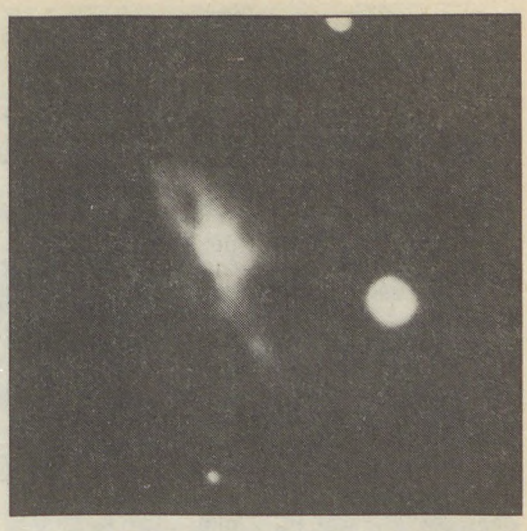
Egy különleges köd, amely semleges hidrogénből áll – az **„elkülönült H II zóna"** magányos példája – az M96-os jelzésű galaxishalmazban, az Oroszlán csillagképben található. Ez az érdekes objektum egy gyűrű részhez hasonló formájú gázfelhő, amely az M105 és az NGC3384 galaxisok körüli 600 ezer fényév méretű pályán mozoghat, 4 milliárd évre becsült periódussal. Ha ez a rendszer legalább olyan idős, mint a keringésidő, és a külső zavaró hatásokkal szemben ez alatt stabil maradt, akkor a számítások szerint a valódi tö-

mege megközelíti az átlagos galaxisokét. A megfigyelt semleges hidrogén (a világító anyag) tömege ennek körülbelül a tizedrésze. Azonban vannak, akik szerint a köd galaxisok olyan ütközésének az eredménye, ami körülbelül 500 millió évvel ezelőtt történhetett. Ez esetben persze az iménti feltételezéseket el kell vetnünk.

A **„Liner"-ek** színképe is tartalmaz emissziós vonalakat – melyet gyengén ionizált gáz bocsát ki – s ellentétben a kvazárok és más aktív galaxisok pontszerű emissziójával ez a rendszer határozott kiterjedésű központi részéből származik. Az elnevezés egy mozaikszó, amely tulajdonképpen a fönti definícióból ered, s *Timothy M. Heckman* vezette be. Egyébként az előbbi meghatározás gyakran közönséges spirálisokra is illik.

A **megamézerek** a csillagközi molekulák (főként víz, formaldehid, hidroxilgyök) mézerjelenségéből származó erős rádiósugárzást bocsátanak ki. (A mézer az optikai tartományban működő lézerek rádió tartománybeli megfelelője). Ezek az objektumok több tízmilliószor erősebbek, mint a Tejútrendszer tipikus mézer-forrásai. A magaktivitás széles skáláját mutatják, a központi rész sugárzása gerjeszti a környező molekulafelhőket úgy, hogy azok természetes mézerekké váljanak. Az osztály tipikus példája az IC4553 (vagy Arp 222) jelű galaxis a Kígyó csillagképben.

A **protogalaxisok** vagy *előgalaxisok* még a keletkezésük állapotában vannak, a Világegyetem múltjának objektumai, így tehát akkor találkozhatunk velük, ha a nagyon távolról, azaz a régmúltból érkező fénysugarakat vizsgáljuk. Még nincsenek megerősített példák, de jelölt erre a címre egy 24 magnitúdós köd, amely a 3 C 326.1 jelű rádióforrással van kapcsolatban. Távolságát 10–12 milliárd fényévre becsülik. Ezt feltételezve átmérője 300 ezer fényév, s csupán a hidrogén egyik színképvonalában (L alfa) annyi energiát sugároz ki, mint a Tejútrendszer a tejes színképtartományban. A gyengén ionizált gázt fiatal csillagok ultraibolya sugárzása gerjesztheti. Az ionizált atomokból származó színképvonalak hasonlóvá teszik a Tejútrendszerben lévő Orion-ködhöz, amely szintén születő csillagok bölcsője. Az ionizáló ultraibolya fotonok számát a „starburst" galaxisokéinak az 50-szeresére becsülik, ami alapján körülbelül 500 Nap tömegének megfelelő mennyiségű anyag válik csillagokká évente. (A Tejútrendszer esetén ez pár naptömegnyi).



Az NGC6240 egy 15 magnitúdós „starburst" galaxis, s egyben megamézer is. Jól látható a fényes mag és a pekuliáris külső szerkezet

Az eddig felsorolt különleges galaxisok között is számos olyan van, amelyekben a mag kisebb-nagyobb mértékű aktivitást mutat. Az aktív galaxismagok (AGN-ek) legviharosabb fajtái azonban más objektumokban találhatók. Összefoglalónk következő részét velük folytatjuk.

KOLLÁTH ZOLTÁN

A földrengés megkímélte Bjurakánt

Az 1988. december 7-i örményországi földrengés nem okozott semmi kárt a Bjurakáni Obszervatóriumban, közölte Alekszandr Bojárcsuk, a SZUTA (a Szovjet Tudományos Akadémia) Csillagászati Tanácsának elnöke. Az obszervatórium az Aragatsz-hegy déli lejtőjén, a földrengés epicentrumától kb. 70 km-re helyezkedik el, a főműszere a 2,6 m-es tükrös távcső.

A Sky and Telescope, 1989. februári száma nyomán – Sz. L.

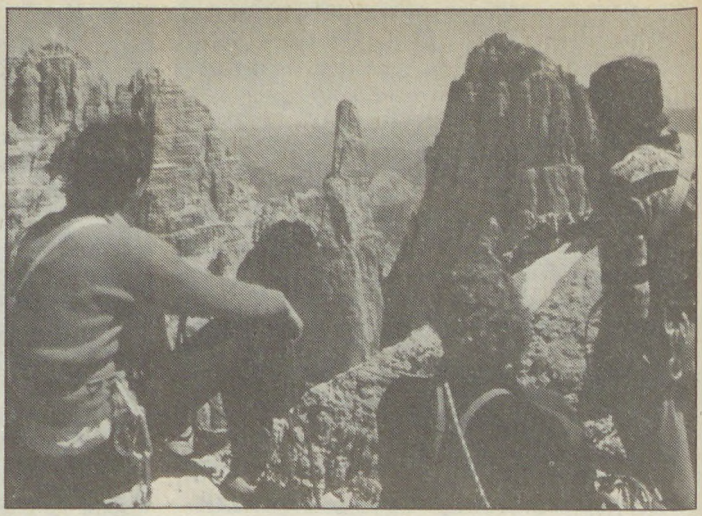
A TIT budapesti József Attila Szabadegyetem 1989/90-évi csillagászati tagozata:

Az ember és a Kozmosz („levelező") 10 előadásban, feladatlapokkal: 700 Ft.
Modern kozmológia 7 előadásban, jegyzettel: 350 Ft, (napijeggyel is látogatható!).

Beiratkozás: szeptember 28-áig, munkanapokon 15–18 óra között a Kossuth Klubban (Budapest, VIII., Múzeum u. 7.), telefon: 138-4054, 138-3166/11-es mellék.

A Dolomitok bicentenáriuma

Trento városától keletre húzódik a 200 éve Dolomitnak elnevezett hegyvonulat. Természeti szépsége lenyűgöző. Egyik része kopár felszínű, míg a másik hatalmas dolomittornyaival tűnik ki. A csipkézett hegyormok, sziklabástyák, a hegyi ösvények, óriási törmeléklejtők éppúgy jellemzői e hegységnek, mint a legmagasabb csúcsát, a 3342 m magas Marmoladát ékesítő állandó jégsapka.

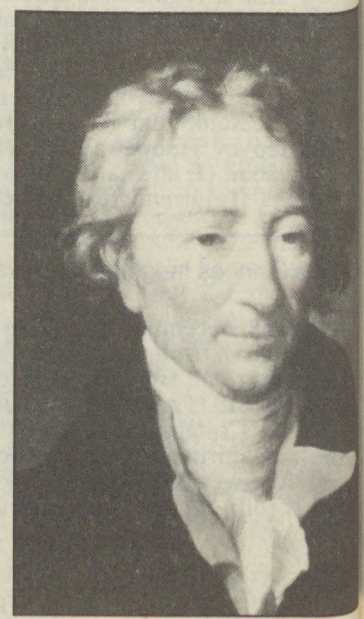


A Marmolada, a Dolomitok királynője

A változatos felszíni formák kialakulásának oka, hogy a nagy tömegű kemény dolomitból álló rétegeket más, kevésbé ellenálló márga és homokkő rétegek tarkítják, amelyek néhol nagy kiterjedésűek. A falak meredekségét azzal magyarázhatjuk, hogy a márga és homokkő kevésbé tud ellenállni, ezért az eróziós tevékenység során könnyen lepusztulnak, majd a sziklafalak alacsonyabban elterülő részeinél törmelékmezők formájában összegyűlnek. Megemlíthetjük még, hogy a kb. egymillió évvel ezelőtt kezdődött negyedidőszaki eljegesedés, amely négyszer borította jégpáncéllal az Alpok, s így a Dolomitok területét is, a jégmozgások hatására mind a magasabban fekvő völgyek vonalában, mind a mélyebben lévő térszíneken elvégezte az alpesi felszín kialakítását. Így hozzájárult a táj megfiatalodásához, de megnövelte a hegyoldal könnyebb lepusztulására való hajlamát is. (A hegységről bővebbet l. a FÉ/83/5/130 és 83/6/172!)

A Dolomitok e néhány képszerű megjelentetése felveti a francia származású névadó, a 18. század végén élt Dieudonné Sylvayn Guy Tancredi de Gratet de Dolomieu – mai rövidebb nevén Déodat de Dolomieu – geológus nevét. Nem csupán azért kell emlékeznünk rá, mert „keresztvíz alá tartotta" a Dolomitokat, hanem azért is, mert már 1798-ban látnoki tehetséggel felismerte e hegység tudományos tanulmányozása révén a geológiának és morfológiának a fontosságát ezen alpesi tájegységben. Egyik utolsó alpesi utazásának naplójában olvashatjuk: „...sok megfigyelést tettem az összepréselődésekkel, egymásravetődésekkel és kitöltődésekkel, az egymásra rétegződésekkel kapcsolatban. E jelenségek igen fontosak földtekénk történetében, mégsem tartják megfelően számon, noha a legalapvetőbb geológiai problémák megoldásában segíthetnének, az eddigi teóriákkal jórészt ellentétes eredményekhez vihetnének... Isten tudja, elég lesz-e rá az életem, hogy véghez vigyem mindazokat a kutatásokat, amelyeket tervezek. Figyelmébe ajánlom ezeket azoknak a tudósoknak, akik ugyanazt az utat fogják folytatni, melyet én jártam be."

A Dolomitok névadója
Déodat de Dolomieu



A 37. Fesztivál

Trento, az alpinizmus fővárosa immár 37. alkalommal volt ünnepi rendezvény színhelye. Alpinisták nemzetközi összejövetele, hegymászó témájú irodalmi alkotások díjazása, hegyi ihletésű bélyegkiállítás, nemzetközi szimpóziumok és még számos kisebb-nagyobb megmozdulás jellemezte, hogy e táj varázsának és a közel négy évtizedes hagyománynak megfelelően ünnepi hét van a városban. Azonban az igazi jellegét az eseménysorozatnak a hegyi- és felfedező-filmek bemutatása fémjelezte, amely minden eddiginél nagyobb szabású volt.



A fesztivál igazgatója, *Emanuele Cassara* joggal volt büszke e bőség kosárra, de nem kerülte el a megújítás iránti óhaját sem, amely kitűnik nyilatkozatából is: „A Hegyi- és Felfedező Filmek 37. nemzetközi fesztiválja kísérletet tett arra, hogy a fesztiválnak a tájékoztatás, a kultúra, de főleg a film területén új célokat adjon, miközben a régi stílust igyekezett megőrizni, amely ennek a – a hegyek és felfedezésük történetével, valamint a természet védelmével mélyen összefonódott – fesztiválnak Olaszországban és külföldön is már régóta igen nagy hírnevet szerzett.

Az elmúlt három év fesztiváljai tükrében az idei filmlátásmódját tekintve valóban kísérleti jellegűnek mondható, s a dicsőséges múlt után, amikor hegyi filmeket, főleg dokumentum filmeket mutattak be, Trentónak biztos jövője van elsősorban a minőségi filmek területén.

A 37. fesztivál új szabályzattal jelentkezett, amely most már minden bizonnyal megfelel gyorsan pergő korunk szükségleteinek. A versenyben filmek és videofilmek egyaránt szerepelhettek. Elismerést kaptak olyan játék- és dokumentum filmek is, amelyek nem egy megadott konkrét témával foglalkoztak, de a fesztivál általános tematikáját figyelembe véve teljes mértékben kiérdemelték az elismerést.

A kísérletezés nem azt jelenti, hogy a siker eleve biztosított, de az új minőségre mindenképpen garanciát ad. A kísérletezés az új utak keresését is jelenti, azt is, hogy a filmkészítő eddig ismeretlen területekre is elmerészkedik, s ebben abbeli meggyőződése vezérli, hogy Trento utat kell mutasson a hegyvidékekről, azok felfedezéséről, a természeti környezetről és az emberekhez való kapcsolatáról szóló nagy filmeknek, de azoknak is, amelyek békés kalandokról szólnak, amelyek az erőszakot, az erőt nem önmagáért mutatják be. Hogy ez a nagyravágyó cél, vagy talán álom megvalósítható-e, az a fesztivál filozófiájától és képességeitől függ. Arról a fesztiválról van itt szó, amely struktúráját és professzionalizmusát tekintve már sok problémát megoldott, amelynek azonban még sok lépést kell megtennie a haladás útján."

Az idei fesztiválnak volt két rendkívüli szekciója is. Ebben az évben második alkalommal mutatták be a talajról és vizeink állapotáról szóló filmeket, olyan témával kapcsolatos alkotásokat, amelyek iránt az olasz hatóságok, a TV-társaságok és kultúregyesületek mind nagyobb érdeklődést és figyelmet szentelnek. Ez a terület a környezetvédelmi minisztérium védnökségét élvezi és a szekció megszervezéséből Trento önálló tartomány is kivette a részét. A másik rendkívüli szekció a „Hegyvidék és reklám" címet viselte és a filmekkel „játszó" TV-reklámnak szentelték. A fesztivál tehát állandóan tovább kísérletezik.

Összesen mintegy 66 órás vetítés során 19 nemzet 116 filmjét láthattuk. A vendéglátó olaszok mintegy 38 alkotással szerepeltek, a franciák 25, az NSZK 14 filmet küldött. Új szereplő volt Japán, viszont Magyarország egyetlen filmmel sem gyarapította nemzetközi hírünket. Úgy lászik, hogy a sok anyagi támogatás segítségével, amelyet különböző csatornákon a magyar expedíciókra fordítunk, csak „házi" használatra érdemes alkotások születnek. Talán ez is lehet egy álláspont.



Részlet a K2 című díjnyertes filmből



A fesztiválra megjelentetett humoros hegymászó képeslap gyűjtemény egyik képe

Egyre több hegymászónő látható a filmeken. A Hard Rocks c. olasz film egy részlete



Az egyik NSZK film témáját a sárkányrepülők adták



A nyolctagú nemzetközi zsűri, amelynek először volt három nőtagja, Trento város nagydíját, az arany enciánt a *K2–Sors és álom* című NSZK filmnek ítélte. Kurt Diemberger ezt a dokumentumfilmet a lehető legnagyobb nehézségek közepette forgatta, útban a K2 csúcsa felé, amit ő és társa, Julie Tullis azután el is ért, miután évekig erről álmodoztak. A film középpontjában 1986 tragikus nyara áll, amikor hét ország 13 hegymászója (közöttük az olasz Renato Casarotto) vesztette életét, amikor megkísérelték a Föld második legmagasabb hegyét (8611 m) megmászni. Diemberger szempontjából is tragikusan végződött a vállalkozás, ugyanis Julie Tullis, angol alpinista nő és filmkészítő ennek az óriási hegységnek a jégvilágában vesztette életét.

A nagydíjon kívül a különböző kategóriákban még 13 filmalkotást díjaztak.

DR. VASVÁRY ARTÚR

A csillagszél

A csillagok az elektromágneses hullámokon kívül elemi részekből és ionokból álló sugárzást bocsátanak a csillagközi térbe. Az anyagkiáramlás hevessége igen eltérő lehet, történhet robbanások útján vagy folyamatosan, lassan.
1929-ben *Beals*, kanadai asztrofizikus mutatta ki először meggyőzően, hogy néhány forró csillag esetében – nem katasztrófaszerűen – anyag hagyja el a csillag felszínét. Az ilyen nyugodt folyamatot csillagszélnek nevezzük.

A csillagokról történő anyagkiáramlásra a színképvonalak vizsgálatából következtethetünk. A csillagszelet alkotó gáznak a megfigyelő felé mozgó része a Doppler-effektus miatt a kék felé eltolódott vonalakat hoz létre. Minél kisebb az illető színképvonalhoz tartozó gerjesztési potenciál, annál nagyobb a hullámhossz-eltolódás mértéke. Ha a csillag abszolút fényessége -7 magnitúdó feletti, a vonalak gyakran ún. P Cygni-profilt mutatnak (lásd Csillagászati évkönyv 1977, 144.o.), azaz a vonal egy kékeltolódott abszorpciós és egy kissé a vörös felé eltolódott emissziós komponensből áll. A színképvonalak hullámhossz változása utal a kiáramló gáz sebességére, ami a legnagyobb luminozitású csillagok esetében eléri a néhány ezer km/s értéket is. A csillagszél jellegzetes velejárója, hogy az ultraibolya színképtartományban a 3-, 4- és 5-szörösen ionizált szén, nitrogén, oxigén és szilícium erősen kékeltolódott vonalai jelennek meg.

Az anyagvesztés időbeli mértéke a csillagszél formában nagyobb, ha a csillag nagy luminozitású – ezt egyértelműen kimutatták a Kopernikusz, az IUE és az Asztron űrtávcsövek ultraibolya színképtartományban végzett megfigyelései alapján. Elég biztosan állítható, hogy gyakorlatilag minden csillag anyagot veszít csillagszél által, csak a kis abszolút fényességű csillagoknál ennek mértéke igen csekély, így nagyon nehezen vagy sehogyan sem mutatható ki a mai észlelési technikával.

Néhány konkrét esetben nehéz eldönteni, hogy a csillag körül mozgó gázfelhő folyamatos, nyugodt anyagkiáramlás útján vagy pedig a csillag felső rétegeiből való kidobás során jött-e létre. Utóbbi esetén, csakúgy mint az olyan csillagoknál, melyek körül korábban kidobódott gáz található, nagyon pontatlan értéket kaphatunk a tömegvesztés $\dot{M} = \Delta M/\Delta t$ értékére, ha a csillagszélre kidolgozott módszereket használjuk annak meghatározásához.

Galaxisunk, a Tejútrendszer csillagai közül az eddigi vizsgálatok alapján az S Doradus típusú szuperóriás eruptív változócsillagok közé tartozó η Carinae (lásd FÉ 84/11/338) esetében találták a legerősebb csillagszelet: $\dot{M} = 4 \times 10^{-3}$ $M_\odot$/év, sőt egyes kutatók szerint 5×10^{-2} $M_\odot$/év. A legkisebb, még biztonsággal meghatározott értéket a Napra kapták: $\dot{M} = 3 \times 10^{-14}$ $M_\odot$/év.

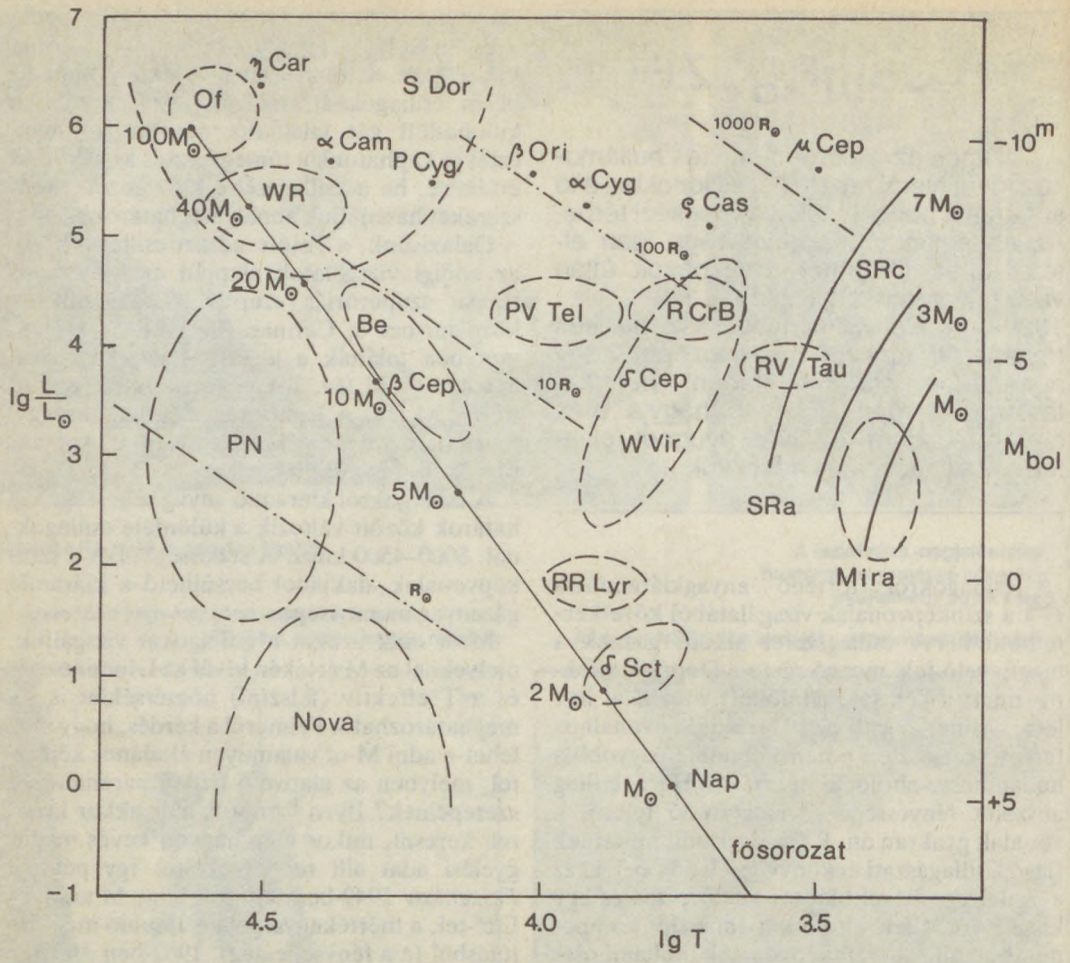
A csillagokról kiáramló anyag sebessége tág határok között változik a különféle csillagoknál: 5000–4500 km/s. A sebességből és a színképvonalak alakjából becsülhető a kiáramló gázanyag mennyisége.

Most csak azokat a csillagokat vizsgáljuk, melyeknél az $\dot{M}$ értékén kívül az L luminozitás és a T effektív (felszíni) hőmérséklet is jól meghatározható. Felmerül a kérdés, hogy meg lehet-e adni $\dot{M}$-ot valamilyen általános képlettel, melyben az alapvető fizikai paraméterek szerepelnek? Ilyen formulát már akkor kezdtek keresni, mikor még nagyon kevés megfigyelési adat állt rendelkezésre. Így például *Feszenkov* 1949-ben feltette, hogy $\dot{M}$ arányos L/c^2-tel, a mértékegységeken alapuló megfontolásból (c a fénysebesség). 1962-ben *McCrea* felvetette az $\dot{M} \sim LR/M$ összefüggést, ahol az R a csillag sugara, M a tömege. Ugyanezt a formulát javasolta a később *Reimers* (1975):

$$\dot{M} = 4 \times 10^{-13} (L/L_\odot) (R/R_\odot)/ (M/M_\odot) M_\odot/\text{év},$$

mint jó közelítést a hideg, késői színképosztályú csillagokra. Ha összehasonlítjuk az előbbi kifejezésekkel kapottakat a megfigyelt anyagvesztésekkel, kiderül, hogy a formulák nem univerzális érvényűek. Ilyen vagy olyan állandókkal megszorozva a kifejezést, $\dot{M}$ jól közelíthető, de csak egy hasonló csillagokat tartalmazó csoporton belül.

Az eddigi elméleti modellek még nem tudják megmagyarázni a csillagszél minden alapvető és megfigyelhető tulajdonságát. A legtöbb sikert a forró normál O és B színképtípusú csillagoknál érték el, melyekre jó, de távolról sem teljes elmélet született a sugárnyomás során létrejövő anyagvesztéssel kapcsolatban.



A Hertzsprung–Russel-diagram nagy luminozitású része. Feltüntettük a különleges elemgyakoriságú csillagokat és a fontosabb változótípusok elhelyezkedését. A vízszintes tengelyen a T effektív hőmérséklet logaritmusa, a bal oldali függőleges tengelyen az M_{bol} a bolometrikus abszolút fényesség (magnitúdókban) van feltüntetve

A hideg szuperóriásoknál és óriásoknál több, különböző hipotézissel próbálták magyarázni a tömegvesztést: akusztikus hullámok disszipációjával, a csillag felső rétegeinek pulzációs instabilitásával, a porszemekre ható sugárnyomással és néhány más mechanizmussal.

Az elméleti vizsgálatok alapján nincs okunk feltételezni, hogy a forró és a hideg csillagoknál ugyanazon hatások hozzák létre a csillagszelet.

Néhány széleskörű megfigyelési anyagból a közelmúltban azt találták, hogy mind a hideg, mind a forró normál csillagokra $\dot{M}$ közelíthető egy L és T paramétereket tartalmazó függvénnyel. *Waldron* (1984) közel 300 csillag adatai alapján a következő logaritmikus kifejezéshez jutott:

$$\lg \dot{M} = 1{,}995 \times \lg(L/L_\odot) - 3{,}54 \times \lg T - 0{,}99.$$

1988-ban *De Jager* 274 csillag tanulmányozása után hasonló összefüggést állított fel:

$$\lg \dot{M} = 1{,}769 \times \lg(L/L_\odot) - 1{,}767 \times \lg T - 8{,}158.$$

A fenti két formula azonban nem ad megfelelő értéket a különleges kémiai elemgyakoriságú objektumok, mint például a Wolf-Rayet (WR) csillagok, az S Doradus típusú szuperóriások, a C színképosztályú széncsillagok vagy a planetáris ködök középponti csillagai esetében. A megfigyelési adatok szerint a csillagok légkörében lévő nehéz elemek gyakoriságának növe-

Fényes szuperóriás csillagok adatai

Csillag	Színkép	T (K)	M_{bol}	lg ($L/L_\odot$)	$R/R_\odot$	$M/M_\odot$	$\dot{M}$ (10^{-6} $M_\odot$/év)
HD93250	03 V	52500	–11,2	6,4	20	120	0,2
ζ Pup	04ef	46000	–10,7	6,2	20	80	8
η Car	–	29000	–11,5	6,5	60	115	50000
α Cam	09,5I	28000	– 9,6	5,7	32	38	1–3
α Cyg	A2 Ia	9200	– 7,9	5,1	100	17	0,01–0,6
ϱ Cas	F8 Ia	5000	– 8,5	5,3	600	25	25
α Sco A	M1 Iab	3650	– 7,1	4,7	700	20	0,1–3
α Ori	M2 Iab	3580	– 7,2	4,8	600	5–20	0,2–9
VY CMa	M3eI	2700	– 9,6	5,7	3000	?	200

kedésével nő az anyagvesztés mértéke. A kémiai összetétel általános jelölése: X a hidrogén, Y a hélium, Z a fémek (minden héliumnál nehezebb elem) tömeg szerinti részaránya, és $X+Y+Z=1$.

Nugis észt csillagász legújabb vizsgálatai alapján az $\dot{M} \sim Z$ egyenes arányosságnál nem bonyolultabb a tömegvesztés és a fémtartalom közötti összefüggés. 1989 elején Nugis egy olyan formulát tett közzé, amely nem csak az általa részletesen vizsgált forró Wolf-Rayet csillagokra, hanem minden más típusú csillag esetében is jó közelítést ad az anyagkiáramlás mértékére. Az univerzális képlet a csillagszél miatti tömegvesztésre:

$$\dot{M}=\dot{M}_\odot\,(L/L_\odot)^{1,5}\,(T/T_\odot)^{-1}\,(Y/Y_\odot)^{2,5}\,(Z/Z_\odot)\;M_\odot/\text{év}.$$

A kifejezésben lévő hatványkitevők bizonytalansága ±0,25. Az így számított és a megfigyelt $\dot{M}$ értékek közötti eltérés a WR csillagokra háromszoros, a hideg csillagokra és a planetáris ködök központi objektumaira tízszeres lehet.

Bár az univerzális formula az egymástól nagyon különböző csillagok esetében is jó becslést ad, nem jelenti azt, hogy többségüknél egy és ugyanaz a mechanizmus okozza az anyagvesztést. A csillagszél mértékének a héliumtartalomtól való erős függése arra utal, hogy a csillagok kémiai fejlődése során a tömegvesztésben nagy szerepet játszanak a belső fúziós folyamatok, valamint a létrejött nehéz elemek felszínre kerülésének formái.

Különösen érdekes, hogy számos esetben a csillagszél intenzitása időben változó. Forró szuperóriás csillagoknál kimutatták, hogy néhány éves időskálán többszörösen lecsökkenhet a kiáramló anyag mennyisége. Arra is van példa, hogy a legyengült csillagszél pár hónap alatt visszaáll az eredeti értékre.

Emissziós ködökbe ágyazódó csillagoknál megpróbálták vizsgálni a csillagszél és a csillag atmoszférájában terjedő lökéshullámok kölcsönhatását. A helyi hangsebességnél gyorsabban mozgó lökéshullámok időszakosan jelentősen megnövelhetik a csillagról elinduló gázáram sűrűségét.

A csillagszelet alkotó gázban kialakuló színképvonalak hullámhossza és alakja gyors változásokat is mutathat. Több csillagnál sikerült így megfigyelni néhány órás vagy napos periódusú ingadozásokat, melyek során akár kétszeresére változhat a csillagszél sűrűsége.

A csillagszél vizsgálatakor figyelembe kell venni, hogy az óriás és szuperóriás csillagok jó része pulzáló változó. Például az α Cygni típusú B és A színképű csillagok néhány napos periódussal nem radiális pulzációt végeznek, míg a késői M, C, N mira és félszabályos változók légköre radiálisan pulzál pár száz napos ciklushosszal.

Az eddigiek főleg egyedülálló csillagokra vonatkoztak. Kettős rendszerben a komponensek közötti anyagcsere néhány nagyságrenddel megnövelheti a tömegvesztés mértékét. Különösen akkor válik jelentőssé a csillagszél, ha a kettőscsillag fejlődése során az egyik komponens kitölti a Roche-térfogatát. Ilyenkor a másik csillagnak átadott anyag mennyisége megnő. Egyes elképzelések szerint a Wolf-Rayet típusú csillagok (lásd Csillagászati évkönyv 1978, 137.o.) kialakulásában alapvető szerepet játszik az erős csillagszél, amikor egy kettősnek a fősorozati O színképosztályú szuperóriás csillaga cirka egymillió év alatt több mint 10(!) naptömegnyi gázt sugároz ki.

A Napnál nagyobb luminozitású és tömegű csillagok fejlődésének megértéséhez elengedhetetlen a csillagszél által végbemenő tömegvesztés vizsgálata. A halvány csillagoknál az anyagkiáramlás meghatározása igazi kihívást jelent a megfigyelési technika számára.

SZATMÁRY KÁROLY

A Magellán útnak indult

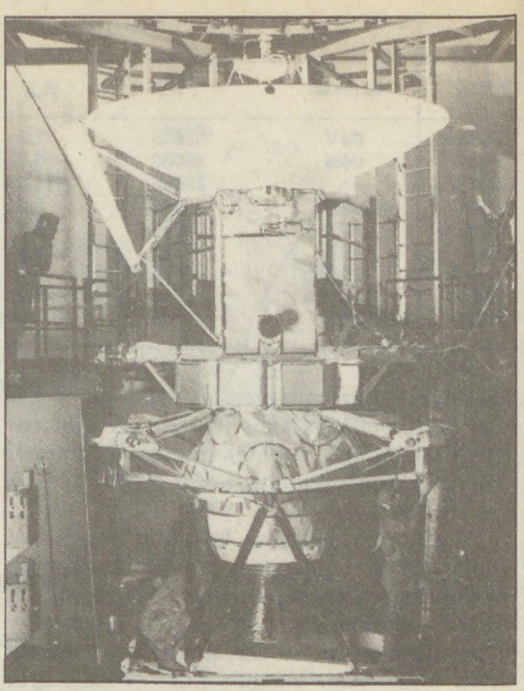
Hat napos, majd még egy órás halasztás után 1989. május 4-én végre elindult Floridából az Atlantis űrrepülőgép és Föld körüli pályára vitte a Magellánról elnevezett űrszondát, amely már régóta várta, hogy útjára indulhasson a Vénusz felé. Tíz év szünet után ez az első amerikai bolygóközi szonda. Miután az Atlantis kitette csomagteréből a szondát, egy IUS (Inertial Upper Stage) nevű rakétafokozat gyorsította fel. Az űrszonda a Vénusz körzetébe 1990 augusztusában érkezik meg és elliptikus, poláris pályára áll, amelynek inklinációja 86°. Ezen a pályán 3,15 óránként 250 km-re közelíti meg a Vénusz felszínét.

Ellentétben a korábbi űrszondákkal, a Magellán csak egy tudományos kísérletet fog végrehajtani egy SAR (Synthetic-Aperture Radar) nevű berendezéssel. Ez hasonlít azokra a képfelvevő rendszerekre, amelyek két korábbi shuttle-repülésnél a Földről készítettek képeket és a Venyera–15 és –16 szondákra, (lásd FÉ 87/5/147), melyek 1984-ben térképezték a Vénuszt. Ez a radarberendezés másodpercenként több ezer rádióimpulzust bocsát ki és a felszínről visszaverődő jeleket egy nagy parabolaantennával fogja föl. Egy felvételsorozat 17–28 km széles sávot fog át. A legrészletesebb képek a pálya periapszis (bolygóközeli) pontja körül készülnek. Ahogy a Vénusz lassan elfordul a pálya alatt, a szonda egymást kissé átfedő sávokban fogja látni a felszínt (A munka fázisait a 2. ábra mutatja).

Minden bolygóközelség után a szonda elfordul és ugyanazzal a nagy antennával, amivel vette, kisugározza a nyers adatokat a Föld felé. A földi számítógépek elemzik majd a jel karakterisztikáit: az erősséget, polarizációt, a visszhang időtartamát és a Doppler-eltolódást. Ezekből lehet majd rekonstruálni a bolygófelszín képét mintegy 250 m-es felbontással.

A Magellán egy Vénusz évet – 243 földi nap – tölt majd részletes képek készítésével a bolygó 90 %-áról. Az „elsődleges" küldetés végén azonban az űrszondának valószínűleg még elég üzemanyaga marad manőverezésre, hogy az egész térképezést többször megismételje. Ez lehetőséget ad a kutatóknak arra, hogy korábban kihagyott vidékek fölé menjenek a szondával, illetve, hogy a kiválasztott területeket intenzívebben tanulmányozhassák.

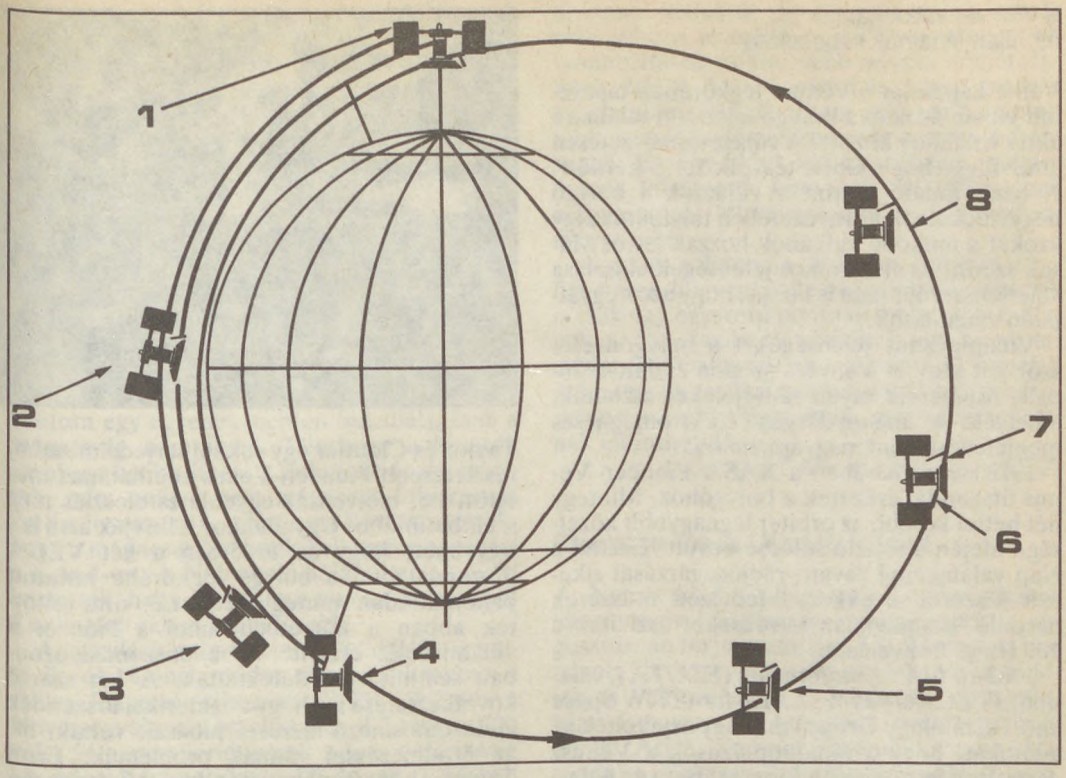
Kanyargós utat tett meg a Magellán-program a kilövőállásig. A 80-as évek elején kezdődött a VOIR (Venus Orbiting Imaging Radar) program. Ezt az ambiciózus elképzelést azonban túl költségesnek találták. A NASA gyorsan kidolgozott egy alternatív tervet Venus Radar Mapper néven. Ennek keretében született a Magellán űrszonda. 69 millió dollárt spóroltak meg azzal, hogy elhagytak öt légköri kísérletet és a fedélzeti tudományos eszközöket a radarberendezésekre korlátozták. A cél érdekében további költségek is elmaradtak. Például felhasználták azt a 3,7 m átmérőjű, kettős célú antennát, amely a Voyager-program tartalék alkatrésze volt. Ennek egy kisebb példányát már a 60-as években kifejlesztették a Mariner–9 számára. A NASA vezetői úgy becsülik, hogy az egész Magellán-program – az űrszonda és valamennyi kapcsolódó tevékenység mintegy 530 millió dollárba fog kerülni.



1. ábra. A Magellán szonda szerelése. A keskeny kúpos szerkezet a nagy antennától balra az altiméter (magasságmérő) antennája. A kiálló rudakon (körben) a helyzetmódosító rakéták vannak. Alul a fékezőrakéta látható

A Challenger és személyzetének elvesztése 1986-ban további változást hozott a programba. Eredetileg a szondát a nagy teljesítményű Centaur rakétafokozat gyorsította volna a Vénusz felé vezető útján. Ez folyékony hidrogén és oxigén hajtóanyaggal mindössze hat hónap alatt juttatta volna célba a Magellánt, de a Challenger katasztrófája után úgy döntöttek, hogy túl veszélyes a Centaurt az űrrepülőgép csomagterébe tenni, mert az üzemanyag kifolyhat a zárt térbe és robbanást okozhat.

Ezért a NASA a biztonságosabb, szilárd hajtóanyagú IUS-t választotta. Az IUS azon-



2. ábra. A Vénusz térképezésének munkafázisai: 1 = a térképezés megkezdése az északi pólus fölött; módosított pályán, a 72° szélesség fölött. Egy térképező ciklus 37 percig tart, 2 = bolygóközeli pont: 10° északi szélesség fölött, 3 = a térképezés befejezése 54° déli szélesség fölött, mert megtelt a szalag (módosított pályán, 68° fölött), 4 = a Föld felé fordul és kapcsolatot teremt valamelyik követőállomással, 5 = 57 percig visszajátssza az adatokat, 7 = legnagyobb távolság a Vénusztól: 8000 km, 10° déli szélesség fölött, 6 = egy navigációs csillag segítségével ellenőrzi a tájolását, 8 = újból kapcsolatba lép a Földdel és még 57 percig folytatja az adatsugárzást

ban sokkal kisebb teljesítményű, mint a Centaur, amely nem csak gyorsabban juttatta volna el a szondát a Vénuszhoz, de nagyobb fékezőrakéta beépítését is lehetővé tette volna. (A nagyobb sebesség miatt erősebb fékezés szükséges.) Így most a Magellán 15 hónapig fog utazni a Vénuszig.

Az űrszonda sem bizonyult elég „kitartónak" a várakozásban. Múlt év október 17-én egy elektromos tűz keletkezett benne, mialatt a Kennedy Űrközpontban az indulásra készítették fel. Szerencsére a kár nem volt nagy. Így most már az Egyesült Államok folytathatja – a hosszú időre felfüggesztett – bolygóközi kutatóprogramját.

A Sky and Telescope 1989. áprilisi száma nyomán –DP

FELHÍVÁS!

A csillagászat iránt érdeklődők, amatőr csillagászok, földrajz tanárok figyelmébe ajánljuk a Commodore-64 számítógépre készült, egy teljes lemezoldalas csillagászati-földrajzi oktatási-módszertani segédanyagot. A program lehetővé teszi tetszőleges időpontra és tetszőleges földrajzi helyre a csillagos ég bemutatását. Jelzi a Naprendszer égitestjeinek pontos helyzetét. Valamennyi égitestről (csillagok, Nap, Hold, halmazok, galaxisok) szöveges információt szolgáltat. A program kiválóan segíti az alapvető csillagászati és földrajzi ismeretek gyors elsajátítását.

Tájékoztató igényelhető: a TIT Budapesti Szervezeténél, 1372 Budapest, Pf. 479., telefon: 138-3166/11, 138-4054.

A Vénusz vulkánjainak és villámlásainak kapcsolata

Van-e kapcsolat a Vénusz légkörében tapasztalt villámlások és a bolygó felszínén található aktív vulkánok között? A válasz természetesen attól függ, hogy kinek tesszük fel a kérdést. Néhány kutató szerint a villámok a bolygó hegyvidékeinek környezetében találhatók, így azokat a működő vulkánok hozzák létre. Mások szerint az elektromos jelenségek eloszlása véletlenszerű, s nem is biztos, hogy azok egyáltalán villámlások.

Villámgyanús jelenségeket a bolygón először két szovjet Venyera-szonda észlelt 1978-ban. Műszereik olyan rádiójeleket észleltek, amelyek a mennydörgés elektromágneses megjelenéseiként magyarázhatóak.

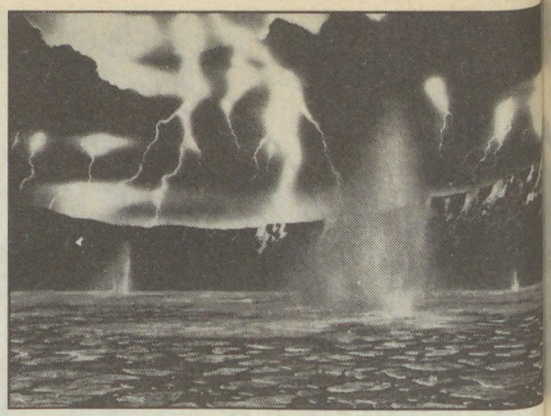
1978 decemberében a NASA Pioneer–Venus űrszondái érkeztek a bolygóhoz. Mintegy hét héttel később az orbiter legnagyobb közelsége idején a felszín sötétbe borult. Ezáltal a Nap valamennyi zavaró rádiósugárzását sikerült kiszűrni, s ekkor a fedélzeti műszerek hasonló, szabálytalan kitöréseket észleltek a 100 Hz-es frekvencián.

1983-ra *L. V. Ksanfomalitij* (SZUTA), valamint *F. L. Scarf* és *W. L. Taylor* (TRW Space and Technology Group) már úgy értékelték az adatokat, hogy a rádióimpulzusok a Vénusz egyenlítői felföldjei – a Phoebe, Beta és Atlas-régiók – körül jelentkeznek. Mivel a villámlások gyakoriak a kitörések hamvadó kilövellt anyagainak környezetében, az észleléseket úgy értékelték, hogy azok bizonyítékok a vulkanikus tevékenységre.

Mások viszont kételkednek. *Harry A. Taylor* (NASA-GSFC) és *Paul A. Cloutier* (Rice University) a Science 1986. november 28-i számában leírták, hogy az impulzusok nemcsak a felföldek, hanem a Vénusz egész éjszakai oldalán kimutathatók. Így szerintük az előbbi elmélet nem magyarázza a Vénusz-villámokat, inkább arról van szó, hogy a rádiókitörések „a napszél és a (Vénusz) ionoszféra kölcsönhatásában tapasztalható instabilitások eredményei".

A válasz nem sokat késett. Szintén a Science-ben jelent meg *Scarf* és *Christopher T. Russel* (University of California) cikke, melyben kritizálták Taylor és Cloutier következtetéseit, illetve a térképet, melyen a jelenségeket feltüntették. A két szerző azokra a vizsgálatokra támaszkodott, melyek mások geológiai és légköri vizsgálatai alapján egy aktív Vénuszt tételeznek fel (lásd: FÉ 88/10/313). (Scarf egyébként 1988. július 17-én a Szovjetunióban hunyt el, ahol a szovjet Mars '94–program előkészítésén dolgozott.)

Scarfnak és Russelnek adott válaszában



Taylor és Cloutier egy sokkal terjedelmesebb, részletesebb Pioneer–Venus adathalmazt mutatott be, melyen az egyenletes eloszlás még szembetűnőbb. Ugyanakkor felhívják arra is a figyelmet, hogy az 1985-ben a két VEGA űrszonda által a bolygó légkörébe juttatott ballonszondák mintegy kétszer 30 órát töltöttek abban a körzetben, ahol a Pioneer a villámlásokat észlelte. A ballonszondák azonban semmit sem detektáltak. A két szerző következtetése az, hogy az amerikai űrszondák elektromosmező-mérései hibásak voltak, ill. az értelmezéssel vannak problémák. Erről Taylor a következőket mondta: „Mi nem azon a lehetőségen vitatkozunk, hogy a Vénuszon jelen lehet-e akár a villámlás, akár az aktív vulkánosság. Mi csak azt bizonyítjuk, hogy a Pioneer–Venus-adatok nem bizonyítják egyik jelenség létezését sem."

Russel egyetért Scarffal abban, hogy a villámlások helyi jellegűek, ugyanakkor nem biztos a vulkáni kapcsolatban. A magasabb frekvenciájú jelek analízise pontosabb helymeghatározást tenne lehetővé.

A végkövetkeztetés tehát továbbra is az alábbi. Amennyiben léteznek villámlások a Vénusz atmoszférájában, akkor létezhet aktív tevékenység a bolygón, s ebben az esetben lehetséges a kapcsolat a két jelenség között.

Sky and Telescope, 1988 november–Sz. L.

Óriás csillagfoltok a Lambda Andromedaen

Az elmúlt évtized során a csillagászok megtalálták a módját, hogyan láthatják meg fotometria és spektroszkópia használatával a nagy sötét foltokat az RS Canum Venaticorum (RS CVn) néven ismert változócsillag-típus tagjain. Arra, hogy ezek a foltok mágnesesek, mint a napfoltok, indirekt úton következtettek. Most direkt (közvetlen) bizonyítékokat kap-

tak arra, hogy óriási mágneses foltok léteznek a Lambda Andromedaen (ez az előbb említett csillagtípus legfényesebb tagja). A felfedezést polarizációs és fényességmérések segítségével tették, *J. C. Kemp* (University of Oregon) és kollégái, akik négy éven át, összesen 59 éjszakán keresztül tartották megfigyelés alatt ezt a 4 magnitúdós csillagot.

Kemp csoportja tavaly megállapította, hogy a λ And látható fénye cirkulárisan polarizált (azaz a sugárzás elektromos térvektora forog a fényhullám észlelő felé történő mozgása során). Különféle fizikai folyamatok okozhatnak ilyen cirkuláris polarizációt. Azonban a legtöbbjük ezzel egyidejűleg erősebb lineáris polarizációt is okoz (melyben az elektromos tér vektora egy egyenes mentén oszcillál), csak a mágnesség nem ilyen. Minthogy a kutatók jóval gyengébb lineáris polarizációt detektáltak, mint amit a nem mágneses folyamatok eredményeznének, ezért arra következtettek, hogy a mágneses tereknek kell szerephez jutni a λ And-on. A Nap analógiájából arra következtettek, hogy a mágneses tér és a polarizáció a csillagfoltokban a legerősebb.

A cirkuláris polarizáció 0-tól 0,004%-ig változik, és különös módon nincs szinkronban a csillag fényességváltozásával! Pl. 1982-ben a fényességváltozás amplitúdója 0,2 magnitúdó volt, 54 napos periódussal, míg a polarizáció kb. feleakkora periódussal fluktuált. 1986-ban a helyzet megfordult, a fényesség kevesebb mint 0,1 magnitúdós amplitúdóval, 27 napos periódussal változott, míg a polarizáció változása jóval lassabb volt. Kemp és kollégái ezt az eltérést két nagy, helyét változtató csillagfoltnak tulajdonítják.

Minthogy a foltoknak ilyen erős hatását tapasztaljuk, ezeknek a csillagkorong jelentős részét le kell fedniük, időnként talán több mint 40%-át! A méreteket kivéve a foltok valószínűleg hasonlóak a Napon láthatóakhoz, a környező gáznál kb. 800 K-nel alacsonyabb hőmérséklettel és kb. 1000 Gauss erősségű mágneses térrel (összehasonlításul: a Föld mágneses tere átlagosan 0,5 Gauss erősségű).

Kemp beszámolt arról, hogy az 1987—88-beli megfigyelési eredmények megerősítik az 1986-osokat. Még továbbra is jelen volt a két nagy, ellentétes pólusú mágneses folt a felénk eső félteke kb. 45. szélességi körén. Az *E. F. Guinan* által meghatározott fénygörbe azt mutatja, hogy a csillag minden alkalommal elsötétedett, amikor a cirkuláris polarizáció kicsúcsosodott. A csillagfoltok olyanok, mintha óriási napfoltok lennének. A hatalmas mennyiségű mágneses energia miatt, ami a csillagfoltokban összpontosul, feltesszük, hogy a mágneses tér belső eredetű, a csillag centrumába tehető. Lehetséges, hogy a λ And egy újonnan kialakult Ap típusú csillag, amely már jobbra mozdult a HRD-n (a nagyobb luminozitások és hűvösebb felszíni hőmérsékletek felé)? Az itt leírt két foltos modellt valószínűleg fel kell váltani egy még bonyolultabbal, amit a fénygörbe már néhány év óta sugall. Ez egy időnkénti torzulásnak, vagy a magot körülvevő konvektív rétegben levő mágneses tér felcsavarodásának a következménye lehet.

A munka kapcsán érdemes felhívni rá a figyelmet, hogy míg a legnagyobb teleszkópok is csak egy egyszerű pontnak mutatják a csillagokat, a csillagászok kitaláltak egy közvetett módszert a csillagfelszín vizsgálatára! Ennek a módszernek az alkalmazását a Lambda Andromedae esetében úgy tűnik, már megszokottnak tekinthetjük.

A Sky and Telescope alapján — H. T.

Elkeresztelték az Uránusz holdjait

A Nemzetközi Csillagászati Unió égitestek elnevezésével foglalkozó munkacsoportja augusztusban terjesztette az IAU Baltimore-ban tartott 20. közgyűlése elé az Uránusz új holdjainak elnevezésére vonatkozó javaslatát. Mint ismeretes, a korábban ismert öt hold mellé (Ariel, Umbriel, Titania, Oberon, Miranda) a Voyager–2 űrszonda a bolygó 1986. januári megközelítésekor további tízet fedezett fel. Ezek kaptak most nevet, mégpedig a hagyományoknak megfelelően Shakespeare drámahőseiről és Alexander Pope egy szatírájának szereplőiről. Az alábbiakban az új holdak felfedezéskor kapott ideiglenes jelölése után megadjuk az újonnan kapott nevüket, a bolygótól mért távolságukat és közelítő átmérőjüket (utóbbiakat kilométerben).

1985 U1 Puck	86 000	170
1986 U5 Belinda	75 258	60
1986 U1 Portia	66 085	80
1986 U6 Desdemona	62 676	60
1986 U2 Juliet	64 352	80
1986 U7 Cordelia	49 771	50
1986 U3 Cressida	61 777	60
1986 U8 Ophelia	53 796	50
1986 U4 Rosalind	69 942	60
1986 U9 Bianca	59 173	50

Az Uránusz holdjaival együtt kapott nevet a Szaturnusz 1980 S6 ideiglenes jelölésű kísérője is, amelyet eddig Dione B néven emlegettek, mert a Szaturnusz – Dione-rendszer egyik trianguláris Lagrange-féle librációs pontjában kering. A hold mostantól kezdve a Helene nevet viseli.

A Sky and Telescope alapján – B. E.

A csillagos ég 1989. október hóban

HOLD
Újhold: $29^d\ 16^h\ 27^m$.
Első negyed: $8^d\ 01^h\ 52^m$.
Holdtölte: $14^d\ 21^h\ 32^m$.
Utolsó negyed: $21^d\ 14^h\ 19^m$.

BOLYGÓK
Merkúr: A hóvégi napok kivételével egész hónapban megfigyelhető a hajnali délkeleti égbolton.
Vénusz: Mint alkonycsillag látható a délnyugati égbolton.
Mars: A Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.
Jupiter: Az éjszaka második felében látható az Ikrek csillagképben.
Szaturnusz: A kora esti órákban figyelhető meg a délnyugati égen a Nyilas csillagképben.
Uránusz és *Neptunusz:* e hóban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

METEORRAJOK
Északi Piscidák (szeptember 25–október 19.) gyakorisági maximuma 12-én.
Orionidák (október 16–27.) gyakorisági maximuma 21-én. Radiánsuk többszörös, nyomuk maradó.

JELENSÉGEK
Az *Antares* 0°,7-kal északra a *Holdtól* $5^d\ 05^h\ 36^m$-kor.
A *Regulus* 1°-kal északra a *Holdtól* $24^d\ 03^h\ 18^m$-kor.

A HÓNAP CSILLAGKÉPE: A CAPRICORNUS (BAK)

Habár az állatöv ezen csillagképe a mélyég-objektumokban gazdag – a Tejút sávját is tartalmazó Nyilas csillagkép szomszédságában helyezkedik el – maga mindössze egy gömbhalmazt és két halvány galaxist tartalmaz. A Bak csillagai nem fényesek túlságosan: mindössze néhány csillag ragyog 4 magnitúdónál jobban, s ezek közül is három fényrend a maximális.

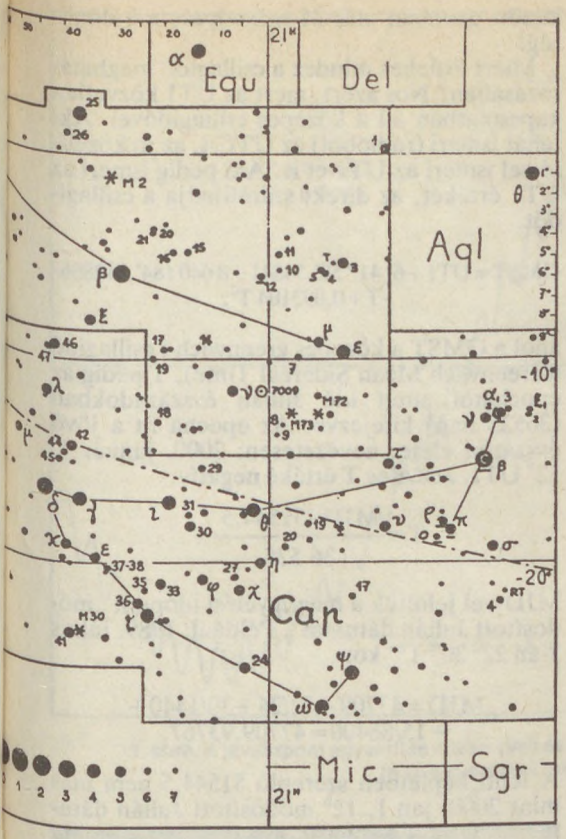
A csillagkép déli részén találhatjuk a Messier katalógus 30-as sorszámú objektumát, egy **gömbhalmazt**. A körülbelül 6 ívperc átmérőjű objektum teljes fényessége 7,6 magnitúdó így akár már binokulárral is könnyen azonosítható. *Messier* 1764 augusztusában fedezte fel ezt a „ködöt" – az ő távcsöve még nem bontotta csillagaira a halmazt. Valószínűleg *William Herschel* volt az, aki először láthatta az M30 különálló csillagait is: két csillagsort figyelt meg, 4–5 tagúakat. A távcsövek fejlődésével egyre több részlet tárult a megfigyelők szeme elé. A vizuális észlelések elliptikus formáról tanúskodnak, melyet csillagokból álló nyúlványok egészítenek ki. Két rövidebb, egyenes, és az északi szélénél egy szabálytalan, majdnem spirál formájú alakzat figyelhető meg. A szélső csillagok bontásához legalább 20 cm-es távcső szükséges. A sűrű központi mag 1,5 ívperc méretű, míg a fényképfelvételeken a teljes átmérő 9 ívperc körüli.

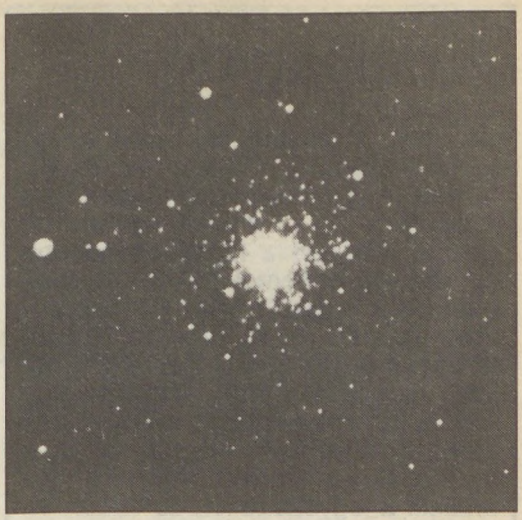
Az integrált színképtípus és a megfigyelt fényesség alapján (a szín–fényesség-diagram segítségével) a halmaz távolságára 40 ezer fényév adódik, s így a 9 ívperces méretnek megfelelő átmérő körülbelül 100 fényév. Az M30, színképvonalainak eltolódása alapján kb. 160 km/s sebességgel közeledik felénk.

A halmaztól mindössze 25 szögperccel keletre található egy fényes kettőscsillag, a **41 Capricorni**. Az 5,3 magnitúdós csillag társa mindössze 11,5 fényrendű, így nehezen pillantható meg mellette.

A csillagkép második „fényes" objektuma mindössze 12 magnitúdós. Ez a horgas-spirális galaxis az **NGC6907**, egy 15 cm-es teleszkóppal már megfigyelhető, s egy 25 cm-es már egy elkent foltot mutat, fényes központi maggal. A Bak másik galaxisa szintén horgas-spirál szerkezetű, de mindössze 14 magnitúdó fényes.

A csillagkép sok szép kettőst tartalmaz. A Bak három fényes, a csillagképet meghatározó csillagával a kettős és többszörös rendszerek szinte minden típusát szemléltethetjük. Szabad szemmel is könnyen megfigyelhetjük az **Alfa Capricornit**. A 3,6 és 4,2 magnitúdós csillagok látszó szögtávolsága 6 ívperc, de csak látszólag vannak ilyen közel egymáshoz, tehát csak optikai kettőst alkotnak. Az Alfa-1 egy sárga szuperóriás, s így majdnem olyan fényesen ragyog 1100 fényév távolságból, mint a tízszer közelebb lévő társa, az óriás Alfa-2 Cap. Mindkét csillag hármas rendszer tagja: az Alfa-2 Capricorninak két 11 magnitúdónál halványabb társa van, az Alfa-1 fényesebb kísérője 9, a halványabb 13 magnitúdós. A **Béta Cap** is egy érdekes rendszer. A kis távcsővel is bontható kettős egy közös sajátmozgású





Az M30 jelű gömbhalmaz a Capricornusban. A fényes csillag a halmaz közelében a 41 Cap

Mélyég-objektumok

Név	Típus	Fényesség	Méret	Pozíció$_{1950,0}$
M30(NGC7099)	GH	7^m,6	6'	21375–2325
NGC6907	GX	12,1	2,5x2,0	20221–2458

Kettőscsillagok

Név	Fényesség	Szög-távolság	PA	Pozíció$_{1950,0}$
Alfa–1 Cap	4^m,2–9^m,0	45″,4	221° (1932)	20149–1240
Pi Cap	5^m,2–8^m,5	3″,2	148 (1959)	20245–1822
Omikron Cap	6^m,0–6^m,8	21″,9	239 (1955)	20270–1845
41 Cap	5^m,3–11^m,5	5″,5	205 (1954)	21392–2329
S 766	6^m,7–7^m,5	15″,8	294 (1950)	20456–1823
HJ 5226	7^m,0–8^m,5	18″,6	68 (1950)	20471–2733
BU 271	7^m,0–9^m,5	3″,2	255 (1959)	21169–2633

Változócsillagok

H-szám	Név	Típus	Fényesség	Térkép
200514	R Cap	Mira	9^m,4–14^m,9	
211614	T Cap	Mira	8^m,4–14^m,3	
201121	RT Cap	SRB	6^m,4– 9^m,0	VA 6

pár: a távoli csillagokhoz mért elmozdulásuk azonos, tehát bizonyos mértékű fizikai kapcsolat van közöttük, azonban nem keringenek egymás körül. Egyikőjük (Béta-B) egy spektroszkópiai hármas rendszer, színképében a vonalak megháromszorozódtak, s a csillagok egymás körüli keringésének megfelelően mozognak. A Béta-A Capricorninak is van egy társa (10 magnitúdó fényes, s kevesebb mint egy ívmásodpercre van tőle), így a Béta Cap valójában egy ötös rendszer. A Béta-B ragyogóan fehér, míg a B jelű kékes színű csillag. A csillagkép legfényesebb csillagával a 3 magnitúdós **Delta Capricornival** válik teljessé a kettőscsillag-típusokat bemutató ismertetőnk, ugyanis ez egy fedési változó. A két csillag olyan helyzetű síkban kering egymás körül, hogy a Földről nézve időnként takarják egymást, s így együttes fényességük 0,2 magnitúdóval ingadozik.

Az egyes objektumok pontosabb adatait a táblázat tartalmazza. Összeállításunk a Burnham's Celestial Handbook, és az Astronomy folyóirat cikkei, valamint az Amatőr csillagászati Kézikönyv alapján készült.

Kolláth Zoltán

A csillagidő

„Az óra, a pontos időmérés a ma embere számára nélkülözhetetlen létfeltétel. A pontos időszolgálat, amely századunk 20-as éveitől egész Földünkre kiterjedt, a legegyetemesebb és talán a legdemokratikusabb szolgáltatások egyike" – írja Horváth József filozófus egyik tanulmányában. (Balázs-Fényes-Géczy-Horváth: Mi az idő? Gondolat, 1980). Valóban úgy tudjuk, a pontos időhöz mindenkinek joga van. A második világháborúban a győztesek esetenként megfosztották óráiktól a legyőzötteket, de ebben inkább az óra értéke játszott szerepet, mintsem az időismeret megvonása.

A csillagász számára a pontos idő többféle csatornán is elérhető: DCF-77 (Mainflingen) a 77,5 kHz-en, RWM (Moszkva) a 10 MHz-en, OLB-5 (Prága) a 3,17 MHz-en, stb, de megbízható a Magyar Rádió időszolgálata is.

A rádión vett időjel a koordinált világidő: UTC (esetleg a zónaidő vagy a dekretális idő). Ez az időskála egyesíti magában az „atomi idő" (TAI) és a Föld forgására alapozott „világidő" (UT1 = Universal Time 1) előnyeit. 1956 óta a „Föld-órát" nem tekintjük az idő etalonjának, mégis a mindennapi életünket a Föld forgásához igazítjuk. Az időmérés alapja ma a cézium atomóra. Atomi időben mérve a Föld nem forog egyenletesen: szekulárisan évszázadok alatt lassul és évszakosan ingadozik. Kompromisszumként megalkotta az ember az UTC „órát", amelynek járását (frekvenciáját) atomóra szabja meg, állását viszont a Föld térbeli szöghelyzete adja. Amikor az atomi rezgések által vezérelt UTC óra már fél másodpercnél többet eltér a „Föld óra" által mutatott időtől, akkor egy egész másodperccel léptetjük az UTC óra mutatóját. Ez a szökő másodperc. A szabályok szerint másodperc léptetést a Nemzetközi Óra Hivatal, illetve utódja, a Földforgás Szolgálat (IERS = International Earth Rotation Service) rendelhet el. A műveletet Szilveszter éjszakáján vagy az év közepén szabad végrehajtani. Legutóbb 1987 végén iktattak szökő másodpercet az UTC skálába. E sorok írásakor az UT1-UTC differencia –0,3 másodperc. A TAI és az UTC között azonban már 24 másodperc a különbség!

Miért érdekes mindez a csillagidő meghatározásában? Nos azért, mert az UT1 közvetlen kapcsolatban áll a közepes csillagidővel. Aki tehát ismeri (rádióból) az UTC-t, az jó közelítéssel ismeri az UT1-et is. Aki pedig ismeri az UT1 értékét, az direkt számíthatja a csillagidőt.

$$GMST = UT1 + 6^h\,41^m\,50^s{,}54841 + 8\,640\,184^s{,}812866 \cdot T + 0{,}093104\,T^2,$$

ahol a GMST a közepes greenwich-i csillagidő (Greenwich Mean Sidereal Time), T pedig az epochától eltelt idő Julián évszázadokban (36525 nap) kifejezve. Az epocha itt a jövő évszázad eleje, nevezetesen: 2000. január 1. 12^h UT1. Jelenleg T értéke negatív.

$$T = \frac{MJD - 51544{,}5}{36\,525}$$

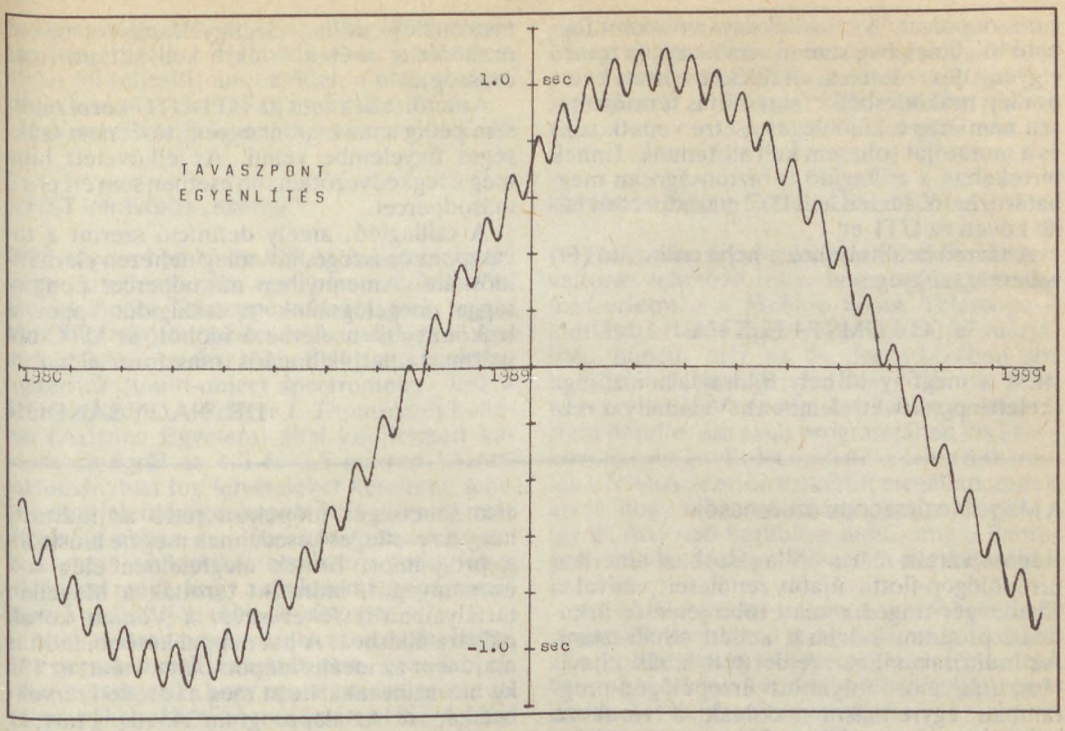
MJD-vel jelöltük a megfigyelési időpont „módosított Julián dátumát". Például: 1989. július 2-án $22^h\,30^m\,15^s$-kor

$$MJD = 47709 + 22/24 + 30/1440 + 15/86400 = 47709{,}93767.$$

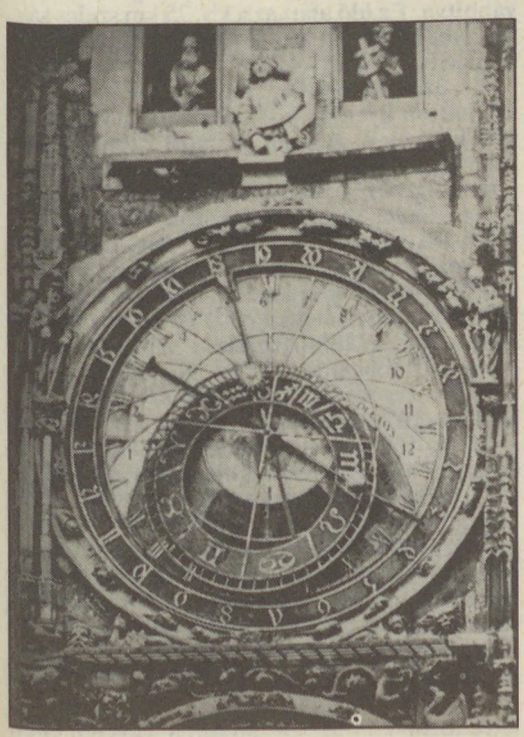
A fenti képletben szereplő 51544,5 nem más mint 2000. jan.1. 12^h módosított Julián dátuma. A GMST képlet utolsó (négyzetes) tagja igen kicsiny, ezért jó közelítéssel: a csillagidő a világidő lineáris transzformáltja.

Számológép nélkül a fenti képletek alkalmazása elég kényelmetlen. Nem csoda, ha az előző évtizedek szakirodalma inkább a táblázatok használatát ajánlotta. Évkönyvből vettük az éjféli greenwich-i csillagidőt, a táblázat alapján váltottuk át a „középnap" óráit, perceit és másodperceit a „csillagnap" megfelelő egységeire. A táblázatok alkalmazása után csupán összeadási műveletre volt szükség. Ma a kalkulátorok és a személyi számítógépek korában a szorzás és az osztás sem jelenthet akadályt. Megjegyezzük azonban, hogy a GMST fenti kiszámításához 12 értékes jegyre dolgozó gép kell. A nyert GMST egész része elhagyható, a tört részt pedig óra, perc, másodperc egységekben érdemes kifejezni.

A „valódi csillagidőhöz" (GAST = Greenwich Apparent Sidereal Time) kismértékű korrekció után jutunk. A korrekció neve: *tavaszpont egyenlítés* jelölése pedig EqE (Equation of Equinox). A Föld tengelyének nutációs mozgása következtében a valódi tavaszpont a közepes körül ingadozik. A hullám amplitúdója kb. 1,2 idő másodperc, periódusa a Hold csomóvonalának körbe vándorlásával, azaz



1. ábra. A tavaszpont egyenlítés értéke 1980 és 2000 között. A nutáció két legfontosabb hullámát (a 18,6 évest és a félévest) szuperponáltuk



2. ábra. A természetre figyelő ember alkotása a csillagászati óra (Prága, Orloj)

18,6 évvel egyenlő. Ez a nutáció fő tagja, de a jelenség tökéletesebb leírásához még számos további tagot figyelembe lehetne venni. A valódi greenwich-i csillagidő tehát: GAST = GMST + EqE. A tavaszpont egyenlítés értéke idén kb. +0,5 sec; tehát a hullám felszálló ágán vagyunk (1. ábra).

Csillagidőben járó órát olcsón hirdet a Sky and Telescope. Harminc dollárnyi valuta, és az egész probléma megoldva – gondolhatná valaki. A dolog azonban nem ilyen egyszerű. Bármilyen gondosan is választjuk meg a csillagóra frekvenciáját ($f = 1{,}0027378\ f_o$, ahol f_o az atomi időskála frekvenciája) az csak korlátozott ideig marad pontos. Az órának ugyanis nincs kapcsolata a Földdel, márpedig *a csillagidő etalonja maga a Föld* – a forgás minden irregularitásával együtt.

Óra vásárláskor mindig valamilyen „frekvencia-stabil" eszközt veszünk, de a „mutatók" helyzetét magunknak kell beállítani. Létezik azonban a nyugati piacon egy korszerű elektronikus szerkezet, amely a DCF-77 rádió állomás kódolt időjeleit fogja. Digitális formában megjeleníti a dátumot, az órát, a percet és

a másodpercet. A készülék olyan óraként fogható föl, amelyben semmi sem rezeg, (a térerő elgyengülése esetén a készülékbe épített kvarc óra lép működésbe; a fenti állítás természetesen nem erre a különleges esetre vonatkozik) és a mutatóját sohasem kell állítanunk. Ennek birtokában a csillagidő is biztonságosan meghatározható, hiszen az UTC másodpercen belül követi az UT1-et.

A távcső beállításához a helyi csillagidő (Θ) ismerete szükséges:

$$\Theta = GMST + EqE + \Lambda.$$

Itt Λ a megfigyelő hely földrajzi hosszúsága (keletre pozitív értelemben). Valamely α rektaszcenziójú csillag megfigyelésekor a távcső órakörét a $t = \Theta - \alpha$ értékre kell állítani (t az óraszög).

Amatőr célra sem az UT1-UTC korrekciót, sem pedig a tavaszpont egyenlítését nem szükséges figyelembe venni. Az elkövetett hiba még a legkedvezőtlenebb esetben sem éri el a 2 másodpercet.

A csillagidő, amely definíció szerint a tavaszpont óraszöge, látszólag nehezen elérhető időskála. Amennyiben másodperces pontossággal megelégszünk, a csillagidőt éppen a legkönnyebben elérhető időből, az UTC-ből származtathatjuk lineáris transzformációval.

DR. NAGY SÁNDOR

A Magellán űrszonda szerencséje

Régóta várták már a csillagászok az amerikai űrrepülőgép-flotta újabb repüléseit, mivel a Challenger-tragédia miatt több jelentős űrkutatási program indulását kellett elhalasztani. Az indítórakétákban felderített hibák kijavítása után most folytatott űrrepülőgép-programban egyre-másra indulnak a várakozó bolygókutató szondák; a Vénusz radartérképét elkészíteni szándékozó Magellán és a Jupiter rendszerét kutató Galileo (ez utóbbi szintén kezdetben a Vénusz felé, lásd FÉ 87/3/91). A szerencse most a kutatók mellé szegődött, mert az Atlantis űrrepülőgép startjának hat napos elhalasztása jelentős üzemanyag-megtakarítást jelent a Magellán számára.

A Vénusz felszínét a sűrű légkörben kialakult felhőréteg láthatatlanná teszi a földi megfigyelők számára. A rádióhullámok átjutnak a felhőkön, így a Földről az areciboi nagy rádiótávcsővel készültek részletesebb radartérképek a felénk forduló oldaláról (a Vénusz nagyon lassú retrográd tengelyforgása olyan periódusú, hogy majdnem pontosan ugyanazt az oldalát fordítja a Föld felé a legnagyobb közelségek idején). Az első átfogó radartérképet a Pioneer–Venus készítette 1978-ban (FÉ 79/11/322 és 80/12/354), de ennek felbontása csak 50–100 km volt. A következő lépés 1983–84-ben a Venyera 15–16 új technikával, oldaltnéző radarral felvett térképe a bolygó északi félgömbjéről (FÉ 85/7/194 és 87/5/147), ennek felbontása 1–2 km. A Magellán ugyanezt a technikát alkalmazza, de kicsivel jobb felbontással, és az egész bolygó 90%-át áttekinti.

A jelenlegi legkedvezőbb indítási dátum 1989. május 5. volt, ekkor indítva lett volna a legkisebb a Vénusz és az űrszonda egymáshoz viszonyított sebessége érkezéskor, 1990. augusztus 10-én. Az eredeti terv április 28-ra, az első lehetséges időpontra tette az indítást, hogy az esetleges késedelmek meg ne hiúsítsák a programot. Ennek megfelelően elég sok üzemanyagot, hidrazint tároltak a Magellán tartályaiban a fékezéshez, a Vénusz körüli pályára álláshoz. A hat nappal későbbi indítás majdnem az ideális időpontban történt, ez 132 kg hidrazint takarítottt meg az eredeti tervekhez képest. Az alapprogram 243 napig tart, ez alatt az űrszonda 1852-szer kerüli meg a Vénuszt, a pálya egyik felén adatokat gyűjtve, a másik, Föld felé eső részén pedig ezeket továbbítva. Ez idő alatt az a kb. 25 km széles sáv, amelyet letapogat a radar, teljesen körbejár a bolygó felszínén.

Az üzemanyag-megtakarítás még legalább két-három ilyen ciklusra elegendő a Magellán stabilizálására. A kutatók most azon gondolkodnak, hogy mire használják az így megnyílt lehetőséget. Egyrészt az eredeti program szerint bizonyos területek kimaradnak, amelyek felett akkor halad az űrszonda, amikor a Nap a Vénusz és a Föld közé esik, megakadályozva a rádiókapcsolatot, ezeket a területeket most lehetséges lesz megfigyelni. A déli féltekéről még nem készült részletes térkép, ez is a Magellán feladata, pl. az Afrika nagyságú *Afrodite Terra* és a rajta lévő 2400 km átmérőjű kör alakú völgyképződmény, az *Artemis Chasma* felderítése. Különösen érdekes újdonság a *sztereofelvételek* lehetősége, az egyes felszíni képződményeket két, egymás utáni keringés során különböző nézőpontból megfigyelni. Másik ötlet, hogy ugyanazt a területet más szögből, más polarizációjú radarnyalábbal figyelik meg, ezáltal részletesebb információt szerezve a felszíni kőzetekről.

A várható óriási adatmennyiség tárolására és feldolgozására a NASA évi ötmillió dollárért egy 10 számítógépből álló rendszert tervez létrehozni különböző amerikai egyetemeken

és kutatóintézetekben. Ha a Magellán sikeresen megérkezik a Vénuszhoz, és feladatát is olyan jól teljesíti, mint elődei, a planetológusokat hosszú évekre ellátja munkával.

A Nature, és a Science News alapján – i. K. B.

A HST infravörös „szeme"

1988. december 12-én a NASA bejelentette, hogy kifejlesztenek egy olyan műszert a Hubble Space Telescope számára, mely egy, a közeli-infravörös tartományban üzemelő kamerának és egy ún. többobjektumú spektrométernek (multi-object spectrometer) lesz a kombinációja. A *Rodger I. Thomson* és kollégái (Arizona Egyetem) által kifejlesztett kamera az égről az 1,0 és 2,5 mikron közötti tartományban fog felvételeket készíteni, aminek az a jelentősége, hogy a HST jelenleg nem érzékeny ebben az infravörös tartományban. A kamera száloptikás rendszere pedig lehetővé teszi majd, hogy a spektrométer párhuzamosan analizáljon több objektumot.

Az új műszer természetesen az ez év decemberére tervezett indításra már nem készülhet el, ezért azt tervezik, hogy egy olyan űrszerelés alkalmával helyezik el a berendezést a HST-n, amikor annak üzemanyagcseréjére, akkumulátorcseréjére (lásd FÉ 88/11–12/366) és egyéb szükséges „kozmikus karbantartására" kerül sor. A jelenlegi elképzelések szerint egy ilyen Shuttle-repülésre várhatóan 1994-ben lesz lehetőség.

A Sky and Telescope 1989. februári száma alapján – Sz. L.

Korábban indul a Hubble Űrtávcső

A Pentagon űrprogramjában bekövetkezett változás lehetővé teszi, hogy egy régen várt űrkísérletre – a Hubble Space Telescope – indítására (lásd FÉ 89/1/6) nem 1990 februárjában, hanem már ez év decemberében sor kerüljön – feltéve persze, hogy a Shuttle-indítást eredetileg az amerikai hadügyminisztérium bérelte, ám saját programjában kis késés következett be. Ezért az illetékeseket felkeresték a NASA vezetői, s sikerült megállapodniuk arról, hogy a két rakomány „helyet cserél", s így az űrtávcső korábban indul, míg a Pentagon vállalkozására 1990 első negyedévében kerül sor.

A NASA vezetői szerint a korábbi indítás semmiféle problémát sem jelent, a HST készen áll az indításra egy kaiforniai kísérleti csarnokban, ahol a múlt év októberében teljes rendszertesztet hajtottak rajta végre.

Nature, 1988. november 3. – Sz. L.

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK IRÁNT ÉRDEKLŐDŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

A TIT Budapesti Szervezetének különböző természettudományi rendezvényeiről (csillagászati hét, TUDOMÁNY-os estek, természettudományi-műszaki napok, földtudományi napok, egyedi aktuális témakörű előadások, stb.) meghívóbeli tájékoztatást küldünk és belépődíj kedvezményt adunk azoknak a természettudományok iránt érdeklődőknek, akik a

FÖLD ÉS ÉG KLUB

tagjai sorába beiratkoznak. A klub havonta egy alkalommal tartja neves előadók közreműködésével a (tagságnak térítésmentesen) nyilvános rendezvényeit, és évi egy–két alkalommal zártkörű szakmai intézménylátogatást, speciális túrát szervez.

Évi tagdíj: 170 Ft, diákoknak és nyugdíjasoknak: 100 Ft (fél évre 100, ill. 70 Ft). A tagfelvétel lehetőségeiről és a részletes programokról érdeklődni lehet a Csillagászeti és Űrkutatási szakosztály 138-4054-es vagy a 138-3166/11-es telefonszámán.

LEVELEZŐ CSILLAGÁSZATI FELADATMEGOLDÓ VERSENYT

indít 1989. októberétől a TIT Budapesti Szervezete

1. az *általános iskolák 7–8. osztályos tanulói* számára fizika-földrajz komplex tantárgykörben, 8 fordulóban (részvételi díj:190 Ft),
2. *ASZTRO-X* elnevezéssel a középiskolások és a felnőttek számára csillagászat-fizika témakörben, 6 fordulóban (részvételi díj: 18 éves korig 190 Ft, a felnőtteknek 250 Ft).

A legjobb feladatmegoldók oklevelet, könyvjutalmat, az ASZTRO-X versenyben további értékes ajándékokat (pl. binokuláris távcső, könyvutalvány, Föld és Ég előfizetés egy évre, stb.) kapnak.

Jelentkezni 1989. szeptember 25-ig levélben a TIT Budapesti Csillagászati és Űrkutatási szakosztály címén (1372 Budapest, Pf. 479.) vagy telefonon (138-3166/11 és 138-4054) lehet.

Baltimore régi magyar emlékei

Baltimore az amerikai kontinens testébe mélyen benyúló Chesapeake-öböl mentén létesült 1729-ben. Nevét arról a G. Calvert-ről kapta, aki Baltimore lordjaként 1632-ben az angol királytól gyarmatosítási engedélyt kapott erre a területre. Ez az időpont egy nagyon korai dátuma az amerikai történelemnek, de a legelső idevonatkozó magyar emlék még ezt is megelőzi. Bár nem túl jelentős, de érdekes, hogy az öböl környékét elsőként az a John Smith térképezte fel 1608-ban, aki kalandos élete során fiatalabb korában Magyarországon is járt. Nagy sikert aratott életrajzában (John Smith kapitány utazásai és cselekedetei 1580–1631 címen magyarul csak 1980-ban jelent meg a Kriterion gondozásában) a nálunk szerzett élményeiről számol be, s ezzel hazánk korai népszerűsítője lett.

Amikor Baltimore létrejött New York már száz, de Philadelphia még csak negyven éves múlttal rendelkezett. Bár a település fejlődése lassan indult meg (1765-ben még csak ötven házból állt), de jövője biztosítottnak látszott. Gyors növekedésnek csak a függetlenségi háború befejeződése után indult, és a századfordulón, amikor New Yorknak 60 000, Philadelphiának pedig 50 000 körüli volt a népessége, Baltimore 26 000 lélekszámával a fiatal Egyesült Államok harmadik legnagyobb városa lett. Ezt az előkelő helyét sokáig meg is tartotta, de századunk közepére már a hatodik helyre került.

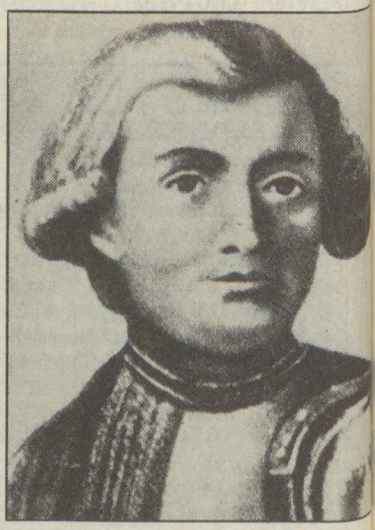
Növekedését kedvező földrajzi helyzetének és főleg kitűnő kikötőjének köszönhette, amely vonzotta a hajósokat, a kereskedőket, a vállalkozókat. Ez gazdagodást, elismertséget eredményezett. Így érte az a megtiszteltetés, hogy a Kontinentális Kongresszus, amely 1776 július 4-én kikiáltotta az Unió függetlenségét, az év végén és 1777 elején itt ülésezett. Történelmi város tehát, és az eltelt két évszázad alatt arról lett híres, hogy itt van a legtöbb történelmi műemlék, nyilvános emlékszobor, amelyek a sok parkkal, az azokat szegélyező régi, szép épületekkel igen kellemes benyomással vannak a látogatóra.

Ez feltűnt már az 1831-ben ott járt *Bölöni Farkas Sándornak* is, aki magyar nyelven elsőként tudósított róla és egyebek között a következőket írta „...most 80 625 lakosa van... A város nevezetességei közt elébb is a Washington emlékére emelt oszlopot néztük meg, amely a Howard-parkban egy dombra építve az egész városon látható...176 láb magasságú, belsőjében csigagradics vezet a tetejére, hol áll Washington szobra fejér márványból... épületei nagy csinosságot s ízlést mutatnak. A katolikusok, unitáriusok és episzkolások templomai az architektúrának remekei... A banque, városháza, Peale múzeuma, Athenaeum s több épületek a lakosok csinos ízlését mutatják. A közintézetekben is vetélkedik a több városokkal... az egész egyesületbeliek érsekje Baltimore-ban lakik... A katolikus Szent Pál temploma egészen a római Panthéon stílusában van építve, az unitáriusoké a római Szent Péter formájára..."

Egy magyar származású emberrel való találkozásáról is beszámolt, akinek *Király* volt az



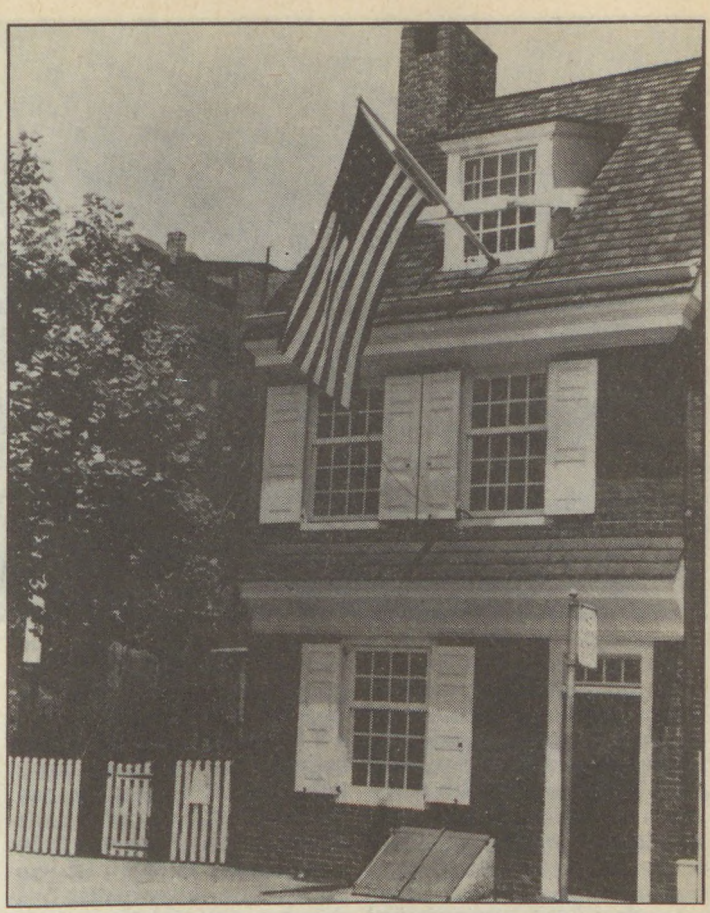
Baltimore elhelyezkedése a Chesapeake-öböl partján



Benyovszky Móric (1741–1786)

eredeti neve, de már oly régen élt Amerikában, hogy a nyelvünket gyengén beszélte, és a nevét is King-re fordítva használta. Ez az „igen csinosan öltözött úr... aki sok portékákkal kereskedik" azért vándorolt ki az újvilágba, mert idehaza „a szokások, törvények, nemesség privilégiumai nem tetszettek neki", és különösen azt nem tudta elfelejteni, hogy fiatalon egy önkényeskedő vármegyei tisztségviselő igazságtalanul deresre húzatta. Ezzel ez a múlt századeleji kivándorló az egyik előhírnöke lett annak a sok százezernek, akik részben hasonló indíttatással a század végén követték.

Farkas nem egyedül járt Baltimore-ban, vele volt még *Béldi Ferenc, Wesselényi Farkas* és *Balog Pál* is. Ottlétük alatt nem jutott a tudomásukra, hogy közel fél évszázaddal őket megelőzően nemcsak ott járt, de egy ideig ott is élt a családjával a kalandos életű híres honfitársunk, *Benyovszky Móric*. Hogy nem tudtak róla, az nem meglepő, hiszen Benyovszky életének ez az érdekes epizódja részleteiben ismeretlen maradt gyakorlatilag napjainkig, ezért érdemes rá részletesen is kitérni.



Egy régi baltimore-i ház abból az időből, amikor még 13 csillag volt a nemzeti lobogón

Benyovszkyról köztudomású, hogy 1772–1776 között a francia udvar megbízásából Madagaszkár szigetén volt. Második madagaszkári útjára 1784-ben indult Amerika érintésével, hogy az ottani kereskedők érdeklődését felkeltse Madagaszkár iránt. Így érkezett 1784. július 8-án Baltimore-ba. Számítása bevált, mert rövidesen talált is támogatókat, akik hajóján október 25-én már tovább is indultak Madagaszkár felé.

Benyovszky három és fél hónapig élt a városban, így csak átmenetileg lett baltimore-i lakos, de családja – felesége és két kislánya – közel három évig.

Érdekes, hogy ez a semmitől vissza nem riadó ember Baltimore-ban hagyta a feleségét, aki előzőleg már öt éven át helyt állt mellette Madagaszkáron. Ennek nyilván megvoltak az alapos okai. Az első az lehetett, hogy felesége várandós volt, és mivel nem volt fiú utóda, azt remélve nem akarta veszélynek kitenni a kis hajón egy nagyon hosszú úton. De nem biztos, hogy ez volt a legfontosabb. Benyovszky ugyanis tisztában volt azzal, hogy a szigeten teljes bizonytalanság vár rá, míg Baltimore a biztonságot jelenti, ahová sikertelenség esetén ő is visszatérhet. Valószínű visszatért volna az esetleges siker esetén is, de ez esetben rosszul számított, mert 1786. május 26-án elesett egy csatában.

Családja ekkor már közel két éve élt Baltimore-ban és újabb hónapok teltek el, amíg halálhíre megérkezett. Ekkor feleségének (akinek közben kislánya született, de rövidesen meghalt) döntenie kellett, hogy mi legyen velük.

Ez a döntés nem lehetett könnyű számára, hiszen pénze nem volt, sem az ottmaradáshoz, sem a hazautazáshoz. Nyilván már korábban is gondjai lehettek, mert már a férje halálhírét megelőzően levélben az ismert politikushoz, Benjamin Franklinhoz fordult. Őt akkor ismerte meg szemé-



A modern Baltimore látképe

lyesen, amikor Franklin – az újonnan létrejött Egyesült Államok követeként – Párizsban élt. 1786 tavaszán több levélváltás is történt közöttük. Ekkor Franklin egy tehetős baltimore-i polgár révén segítséget biztosított a számára, majd meghívta őt gyermekeivel együtt egy philadelphiai látogatásra is. Nem valószínű, hogy Benyovszkyné élt a meghívással, de feltételezhető, hogy Franklinnak szerepe volt abban, hogy az útiköltséghez szükséges pénz meglett, és gyermekeivel együtt hazaérkezhetett férje birtokára, ahol még sokáig élt. Ő volt tehát az első magyar nő, aki Amerikát is megjárta, és benne tisztelhetjük az első magyar világutazó nő emlékét.

Benyovszkyék után 47 évvel – mint már láttuk – Bölöni Farkas Sándorék érkeztek Baltimore-ba, akiket más magyar utazók is követtek, mint pl. *Haraszty Ágoston*, de az ő látogatásuk viszonylag jelentéktelen. Jelentős volt viszont *Kossuth Lajos* és népes csoportjának látogatása 1851-ben.

Mint ismeretes, Kossuth a Törökországból való szabadulás után egy körutazást tett kíséretével Amerikában, és New Yorkból indulva Philadelphián át érkezett Baltimore-ba. Itt az év utolsó napjait töltötte, hogy azután Washington felé folytassa útját. Fogadtatása, népszerűsége, ünneplése olyan volt, aminél többet elképzelni sem lehetett. Jól sikerült ünnepi beszédével ő igazolta is ezt a lelkesedést. Látogatása az ott élők részére is emlékezetes maradt, mivel népes kíséretének egy részét a díszmagyar egyenruhás testőrsége alkotta. (Ez a huszáros uniformis már New Yorkban készült ottani adományokból).

Ezután már az Amerikába került magyarok közül is sokan megfordultak a városban. Voltak olyanok is, akik baltimore-i lakosokká váltak, de rájuk vonatkozó feljegyzésre méltó érdekességet egészen az 1904-es esztendőig nem találtam. Az év elején ugyanis egy nagy tűzvész pusztított a város üzleti negyedében, amit követően az a hír jelent meg az amerikai sajtóban, hogy Tisza István miniszterelnök 3000 koronát adományozott a tűzvész következtében ínségbe került magyarok részére. A hír nyílván annak a bizonyítására irányult, hogy a magyar kormány milyen nagy figyelemmel kíséri az amerikai magyarság sorsát, és ahol szükséges segíti is őket. (Sajnos ezekben az évtizedekben ennek pontosan az ellenkezője volt igaz.) Baltimore belvárosában azonban nem voltak magyar ínségesei a tűzvésznek, és az egész városban viszonylag kis számban éltek magyarok. Számuk csak az 1920-as népszámláláskor érte el az ezer főt, amikor a hozzá hasonló nagyvárosok némelyikében már a tízezret, sőt New Yorkban és Clevelandban a százezret is jóval meghaladták. A kis számuk dacára azonban mindig érződött a magyar jelenlét, és nem árt ha tudjuk, hogy ennek a városnak is vannak emlékezésre érdemes magyar emlékei.

DR. DOJCSÁK GYŐZŐ

ORSZÁGJÁRÁS-VEZETŐK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK!

Budapest–*Ferihegy:* a MALÉV az IL 18-as gépeket már kivonta a forgalomból. Az utolsó négy közül egy a ferihegyi repülőgép-skanzenben, egy a *szolnoki* Repülő Műszaki Főiskola múzeumában került elhelyezésre. Kettő az NSzK-ba került ugyancsak múzeumi tárgyként;

Balaton: 100 éve, 1889-ben bocsátották vízre a Balaton második gőzhajóját, a lapátkerekes *Kelént.* (Az első 1846-tól közlekedett Kisfaludy névvel.) A hajó 1891-ben a közlekedési miniszterről a *Baross* nevet kapta. 1922-ig közlekedett, akkor szétbontották. Közben 1892-ben két újabb gőzhajó épült, a Kelén és a Helka. Közülük a Kelén – átalakított, olajtüzelésű motorral – ma is közlekedik. A Helkát viszont kivontatták a balatonfüredi partra, a kikötő közelébe, ahol mint vendéglátóipari üzem működik. De a Baross név sem tűnt el, a Szántód–Tihany között közlekedő egyik komp neve: Baross Gábor;

Gödöllő: a Helytörténeti Gyűjteményt 1989. április 8-án múzeummá avatták. A múzeum egy 300 éves kúriában működik: ezt Hamvay Ferenc építtette, később fogadó lett, majd iskola;

Hévíz: jelenleg a hőforrás vízhozama 280-290 l/sec, vagyis elérte a kritikus pontot. Ha a nyírádi bauxitbánya vízkivétele a jelenlegi mértékben folytatódna, akkor 230 l-re süllyedne. A bánya bezására esetén várhatóan az első évben 9-10 literrel nő a forráshozam, de a tó belátható időn belül nem éri el az eredeti vízhozamot. Jelenleg a víz korábbi két nap helyett négy és fél nap alatt cserélődik a tóban. A feltörő hévizet a gyógyítás érdekében kénytelenek egy szűk „karámba" terelni. A súlyos helyzet miatt a Minisztertanács 1989. április 20-i ülésének határozata szerint a nyírádi bányát egy év alatt teljesen be kell zárni;

Leninváros: a Tiszai Vegyi Kombinátban (TVK) 1989. április 26-án adták át a 20 hónap alatt elkészült új polipropilén gyárat, amely nemzetközileg keresett termékeivel fontos exportlehetőséget teremt. Felépítéséhez olasz technológiai terveket és berendezéseket használtak fel;

Nagyatád: a melegvizű strandfürdő mellett 1989. április 29-én Pannonia Solarihotel néven hatvan szobás gyógyszállót avattak;

Pásztó: 1989 márciusában a pásztói strandot tápláló, mélyfúrású kút vizét nyilvánították gyógyvízzé, jelentős nátrium- és hidrokarbonát, valamint metakovasav tartalma miatt;

Siófok–*Balatonkiliti:* repülőterét 1989 májusában megnyitották a nemzetközi légiforgalom számára. Elsősorban az NSZK-ból érkeznek ide „légitaxik" a balatoni idény hónapjaiban. Az 1920-as években volt már repülőforgalom Budapest–Siófok között. Hidroplánok – tehát vízre szálló gépek – közlekedtek;

Székesfehérvár: 1989 tavaszán a múzeum régészei a Güzeldzse Rusztem pasa által építtetett török fürdő feltárását fejezték be. Az alapok kétharmada került a felszínre és viszonylag jó állapotban lévő falakra és vízvezetékre bukkantak;

Vácszentlászló: (Turától délnyugatra kb. hét km) 1989. május 7-én a község központjában létesített új szoborkertben a második világháború áldozatainak emléktábláját avatták fel.

DBL

Ságí Károly–Zákonyi Ferenc:
Balaton
Panoráma Nagyútikönyvek sorozat. 656 oldal + 80 oldal melléklet
Harmadik átdolgozott kiadás
Ára: 198 Ft

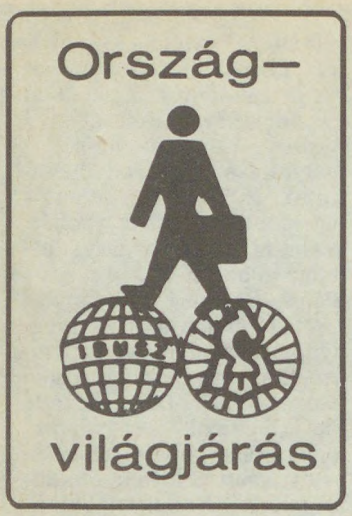
A Balaton Közép-Európa legnagyobb édesvizű tava. A hazaiaknak és külföldieknek egyaránt nemcsak mint turisztikai látványosság jelent felejthetetlen emléket, hanem egy olyan páratlan kultúrtörténeti hagyománynak is a hordozója, amely méltán rangsorolja a világ látványosságai közé e tavat.

A részletes útikönyv bemutatja geológiailag, majd földrajzilag a tavat. Ezután a növény- és állatvilággal ismerkedhetünk. Bő fejezet segítségével nemcsak a Balaton-part, hanem a környék történelme is lejátszódik képzeletünkben. Irodalmi és művészeti séta keretében régen élt, és közelmúltban ott jártak-éltek munkásságát is feltárja a könyv. A részletes kalauzban részben megismerkedhetünk minden Balaton-parti település múltjával és jelenével egyaránt. De, hogy a kép teljes legyen, a Balaton-környék vonzáskörzetébe tartozó kisebb-nagyobb települések is bekerültek a könyvbe, ezzel elősegítve egy-egy kirándulás megszervezését önmagunk számára. A könyv a gyakorlati ismeretek bő tárával fejeződik be, ami ma már nem nélkülözhető.

A könyvet üdülők és csak alkalmi kiránduláson résztvevők egyaránt hasznosan olvashatják.

FÖLD ÉS ÉG-KLUBTAGOK! FIGYELEM!

A következő összejövetelünket *szeptember 28-án 18 órakor* tartjuk a Kossuth Klubban (Bp. VIII., Múzeum u. 7.). Diavetítéses előadást tart *A Leszálló Sárkány öblétől a Mekongig* (Vietnami útiképek) címmel *dr. Miczek György* adjunktus. Minden klubtagot és érdeklődőt szeretettel várunk!



ABLAK
A DUNAKANYARRA

A fenti címet azért kapta e kis írás, mert ennek keretei között a Dunakanyar szinte megszámlálhatatlan nevezetességeire csak valóban ablaknyira pillanthatunk ki.

A Duna jobb partján a 15 ezer lakosú *Szentendre* ma a Dunakanyar egyik leglátogatottabb pihenő-, üdülő- és nyaralóhelye. A Duna, a háttérben hegyek, a szűk utcájú belváros, a mindenhol „felszökkenő templomtornyok – betelhetetlen látvány". Így írt róla Jagov Ignyatovic több mint 100 évvel ezelőtt: „Tudjátok merre van Szentendre? Ez a kis város a Duna jobb partján fekszik. Gyönyörű táj. A városka előtt a kis Duna vagyis a Duna egyik mellékága; szemünk előtt a termékeny falvakkal, teleszórt sziget; azon túl a nagy Duna, amott egy római kőhíd maradványa: hajdanában római légiók keltek át rajta. Aztán ez a szép völgy Szentendre, Pomáz és Buda között mint valami óriási amfiteátrum..."

Szentendre egybefonódott a természettel, az ősi kultúrával és a történelemmel. A romantikus hangulatú város házai nagyobb részben a barokk építészet jegyeit viselik. A barokk Szentendrét a Balkánról menekülő szerb és dalmát telepesek építették fel, akik nagy számban a XVIII. század második felében Csernojevics Arzén patriárka vezetésével menekültek ide a török elől.

Történelmi és művészettörténeti emlékei szinte felsorolhatatlanok. A görögkeleti templomoktól a különböző magyar művészek munkáit bemutató múzeumokig sok minden található a városkában. Az egyik legértékesebb temploma Blagovesztenszka templom, amely Mayerhofer András munkája 1752-ből. Érdemes figyelmet fordítani a festett és faragott, színes, rokokó képfalra, az ikonosztázra, valamint a baldachinos püspöki trónusra.

A város múzeumai közül talán leghíresebb a Kovács Margit Múzeum. Az épület valamikor sóház volt, később postaállomás. Ebben találhatók Kovács Margit legszebb alkotásai. A Bécsben tanult s később magát a kerámiával eljegyző művésznő munkáiban mesterien ötvözte a sokoldalúságot. Figuráiban megjelennek mind a keresztény és pogány mitológia elemei, mind a népi jelleg.

A város a Templom-domb tetejéről is sajátos képet ad. Innen fehér tűzfalak, kicsiny udvarok, régen rakott cserepes háztetők láthatók.

Sétánkat folytatva még térjünk be visszafelé a Ferenczy Múzeumba. A régi és új szárny a művészcsalád tagjainak 224 alkotását őrzi.

A következő úticél *Leányfalu*. A nyaraló- és üdülőhely a Visegrádi-hegység lábainál húzódik. A háttérben a több mint 500 m magas Nyerges-hegy és a Vörös-kő magasodik. Enyhe lejtésben találkoznak a Nagy- és Kis-Malom-hegy nyaralókkal egybeépült domboldalaival. Itt élt és alkotott Móricz Zsigmond, akit Rózsahegyi Kálmán, a Nemzeti Színház művésze „csalt ki a magyar Svájcba", amely festői tájával megragadta az írót.



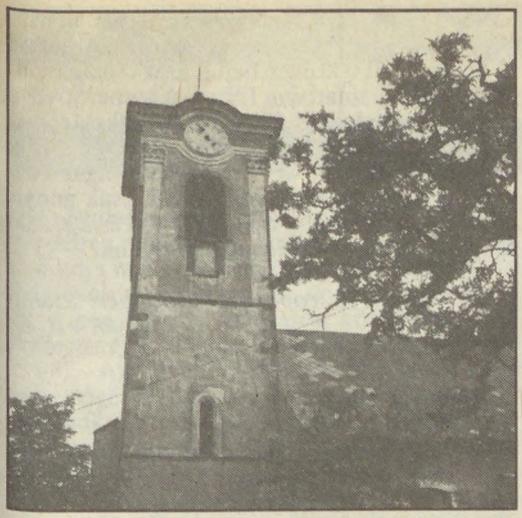
A szentendrei Fő tér a pestiskereszttel és az ikonfaláról híres Blagovesztenka templommal

A település központja máig is őrzi a négyszög alakú római őrtornyot, melyet I. Valentinianus császár uralkodása alatt építettek, s 1912-ben tártak fel.

A település termálfürdője kellemes kikapcsolódást igér.

A Duna jobb oldalának nem túl híres, de sok üdülőt és kirándulót vonzó következő állomása *Tahitótfalu*. Utcáin oromfalas homlokzatokat, oszlopos tornácokat, s szépen mintázott kőkapukat láthatunk.

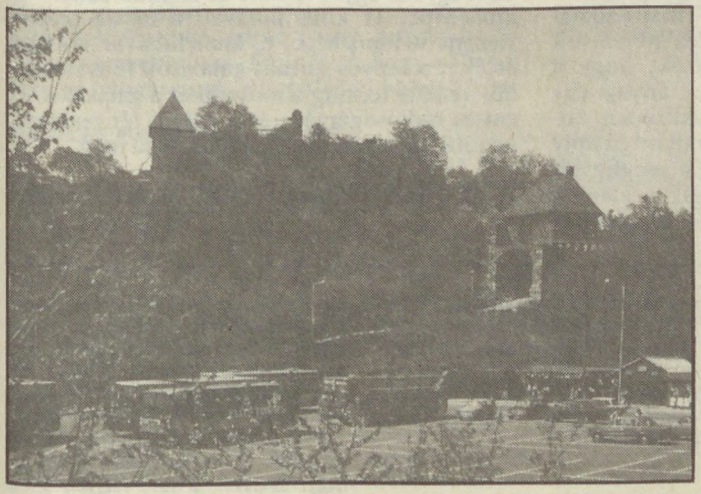
A dunakanyari országjárás egy festői és történelmi emlékekben gazdag állomáshelye *Visegrád*. A megérkezéskor rögvest szemünkbe tűnik az ún. Alsóvár. Elrendezésében egyedülálló alkotás, korábban ilyen jelleggel és formával nem készült lakótorony. Öt emelete raktáraknak, konyhának, lakószobának szolgált, de itt tartózkodott a várőrség is. A Salamon torony elnevezés nem helytálló, mert a torony csak Salamon halála után 200 évvel épült fel. Ablakaiból remek ki-



Szentendrén a Templom-dombon áll a középkori római katolikus templom



Szentendre határában van az ország legnagyobb Szabadtéri Néprajzi Múzeuma



A háromszög alaprajzú visegrádi Fellegvár főbejárata

látás nyílik a Duna túlpartjára s a Börzsöny dombjaira.

A fellegvárhoz felvezető út közvetlenül a torony mellől indul. Főbejárata várépítészetünk egyik legszebb és legjobban megmaradt együttese. A kapunyílás csapórácsai fenyegetően néznek lefelé. Az emeleti részt erős oszlopokon álló védőfolyosókkal látták el. Alaprajza háromszögre emlékeztet. A várrendszert környező épületek adtak otthont a kápolnának, a lovagteremnek, a kincseskamrának, az épületek emeleti szárnyait a király illetve a királynő foglalta el. Még jelenlegi állapotában is mutatja, hogy kényelmes és főleg biztonságos volt az itt élők számára.

Az ún. panoráma út szinte közvetlenül vezet le a királyi palotához. Az egykori utazók úgy írtak róla, hogy az akkori Európa legszebb alkotása. A pápa követe így írt: „Ex Visegrado paradiso terrestri", azaz Visegrádról, a földi paradicsomból jelentkezett.

A jelenlegi állapota talán a ma szemlélőjének is felcsillanthat valamit a hajdani gazdagságból. Károly Róbert a XIV. század elején megfelelő helyre álmodta a palotát. A szökőkutak, a pompás virágok, az egykoron volt csodálatos kert, mind szemünk előtt lebegve emlékeztet Mátyás király itt megült diadalaira, 350 termes palotája erre méltó is volt. A faragott kutakból pedig a valóságban is váltakozva folyt a vörös és fehér bor.

A török világ alatt ez a palota is elpusztult, s a hegyoldalról alázuduló törmelék a még megmaradt romokat is nyomtalanul eltüntette. Sokáig a palota létezését is kétségbe vonták, míg 1934-ben Schulek Frigyes fia, János kutatómunkája során megtalálta.

Az IBUSZ Ablak a Dunakanyarba programját illetően illetve bármely más programjával kapcsolatba készséggel és részletesen állunk az Önök rendelkezésére az ország bármely IBUSZ irodájában.

MOÓR PÉTER

Kialakuló szupernova?

1987. május 16-án *M. Daniel Overbeek* dél-afrikai amatőr megfigyelte az U Sco visszatérő nova kitörését. A csillag a múltban már négy alkalommal, 1863-ban, 1906-ban, 1936-ban és 1979-ben mutatott hasonló kitörést. A csillagászok szerint a kitöréseket az okozza, hogy egy fehér törpe felszínén összegyűlik az általa a kísérőcsillagából elszippantott anyag, majd időközönként abban spontán magreakciók mennek végbe. A kitörések viszonylagos gyakorisága azzal magyarázható, hogy a fehér törpe tömege közel van az 1,4 naptömeges úgynevezett Chandrasekhar-határhoz, amely fölött a csillag összeroppan saját súlya alatt. Ez azt jelenti, hogy ha a csillag hasonló ütemben szívja el kísérője anyagát, akkor rövidesen I. típusú szupernovává válhat.

Már az elmúlt évi kitörés előtt is úgy gondolták, hogy az U Sco-t akkréciós korong veszi körül, amelynek síkja látóirányunkba esik és amelyik a nova nyugalmi állapotában létrehozza a jellegzetes emissziós színképvonalakat. *Kazuhiro Sekiguchi* (Dél-Afrikai Csillagvizsgáló) szerint az 1987-es kitörés megfigyelt tulajdonságai azzal magyarázhatók, hogy a nukleáris robbanáskor kidobódó anyag egy része kölcsönhatásba kerül az akkréciós korong anyagával, ami jelentős mennyiségű fény keletkezéséhez vezet. A kitörés megfigyelt színképi tulajdonságai összhangban vannak ezzel az elképzeléssel. Ugyancsak alátámasztani látszanak ezt a képet más kutatók számítógépes modellszámításai is, amelyek szerint az U Scorpii 100 000 éven belül, azaz csillagászati értelemben hamarosan I. típusú szupernovává válhat. A modellekből levont következtetéseket csak az teszi bizonytalanná, hogy eddig még nem sikerült az U Sco távolságát sem kellő pontossággal meghatározni, csak annyit mondhatunk, hogy a csillag 10 000 és 200 000 fényév közötti távolságban van tőlünk.

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

A Hubble-állandó

Továbbra is bizonytalan a Hubble-állandó értéke. *Allan Sandage*, a John Hopkins Egyetem munkatársa, a kozmikus távolságskálák neves szakértője az augusztus 15-i Astrophysical Journalban két különböző cikket közöl, melyekben a Hubble-állandóra két különböző értéket ad meg. Az egyik szerint az állandó értéke 42 km/s/Mpc, 11 km/s hibával, a másik szerint viszont 56 km/s/Mpc, 13 km/s hibával. Az első értéket a fényes spirális galaxisok fényességéből vezette le, míg a másodikat a galaxisok 21 cm-es rádiósugárzása és a valódi fényességük közötti kapcsolat alapján határozta meg.

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

Soproni János–Fajth Tibor:
Athén
Panoráma Külföldi Városkalauzok sorozat, harmadik javított kiadás. 308 oldal + sok térkép, rajz és fotó
Ára: 126 Ft

Athén úgy él a tudatunkban, mint az európai kultúra és művészet bölcsője, a demokrácia szülőhazája. E könyvnek az a célja, hogy az olvasót megismertesse a várossal és a környékével, ezen belül a mai Athénnal is. A város önmagában is érdekes úticél, nem is szólva az Attikai-félszigetről, mely mitikus hegyeivel, ókori romjaival, középkori kolostoraival vonzza a látogatókat.

Mégis, aki Athénba utazik, főleg az antik városnak, annak az Athénnak az emlékeit keresi, amelyről tanult, olvasott és ahol a legteljesebben bontakozott ki a klasszikus görög kultúra, képzőművészet, drámairodalom. A látogató egyben az európai kultúra hajnalának azt a hangulatát is reméli megtalálni, amelyet Homérosz eposzaiból, a mitológiai és hősregényekből már ifjúkorában magába szívott. Ezért az antik múlt athéni hagyatékának bemutatását tartja a könyv legfőbb feladatának. Már a Római Birodalomban is az számított művelt embernek, aki beutazta az európai kultúra e klasszikus szülőhelyét, s e hagyomány folytatói vagyunk mi, mai látogatók.

Dr. Bariska István–Németh Adél:
Kőszeg
Panoráma Magyar Városok sorozat. 232 oldal, sok képpel, térképpel és városalaprajzzal
Második javított kiadás
Ára: 95 Ft

Kőszeg csaknem 300 méter magasan fekszik a tenger szintje felett, a Kőszegi-hegység délkeleti lábánál. Az érkezés legszebb élményében azok részesülnek, akik Sopron felől országúton közelítenek a város felé. Előttük ugyanis, amint a Guba-hegy gerincére érnek, hirtelen kitárul a város hegy és erdő koszorúzta panorámája. Ez a kép kíséri az utazót a lejtő aljáig.

Délről, Szombathely felől közelítve, amerre síkasággá szelidül a vidék, szinte kizárólagosan a hegység uralja. Onnan nézve inkább a Szabó- és Pogány-hegy oldalán szaporodó nyaralók és pincék sora, valamint a Kálvária-templom árulkodik arról, hogy település következik.

Nyugat-felől, Kőszeg-Hegyaljáról közeledve az érkezők elől a Kenyérhegy, északról, a Rőti-völgyön át, a Gyöngyös-patak mentén, Ausztriából belépők elől pedig a meredek Kálvária-hegy takarja el a várost.

Észak felől magasodik az Írott-kő, a Dunántúl legmagasabb, 882 méteres hegycsúcsa. A Kőszegig csak lényegtelen nyergekkel megszakított szabályos hegylánc gerince a város közelében gyorsan hanyatlik alá, bár a Kőszegi-, Borostyánkői-hegység keleti, Magyarország felé eső részét lényegesen meredekebb lejtők tagolják, mint az ausztriai oldalt.

E szép földrajzi környezetben található város történelme, de kultúrtörténete sem szegényebb. A könyv utcáról-utcára járva mutatja be e gazdag hagyományokkal rendelkező város oly sokáig elhanyagolt múltját és jelenét egyaránt.

A TIT planetáriumok műsorából

A Budapesti Planetárium az év utolsó negyedében minden hónapban azonos heti rendben adja műsorait. Ismét programjára tűzte a már évek óta nem látott, de a nagyközönség által igen kedvelt előadások közül a *Hazánk csillagos égboltja* és a *Kalandozás az égbolton* című. Az előbbi a Magyarország földrajzi szélességéről látható, évszakonként változó csillagokat és csillagképeket ismerteti meg szórakoztató módon, kihasználva a bonyolult Zeiss-műszer bámulatosan sokféle lehetőségét. Az utóbbi műsor keretében az ősi, elsősorban görög mitológiai hősökről elnevezett csillagképekről lehet látni és hallani érdekesnél érdekesebb tudnivalókat – például e csillagképek régi magyar elnevezéseit és a hozzájuk fűződő mondákat.

Az októberben adott nyolc műsor közül négy gyermekműsor. Ez is jelzi, hogy a Planetárium látogatóinak milyen nagy hányadát teszik ki a legifjabb korosztályok. A műsorok közül *A Nap családja* meseszerűen mutatja be a Naprendszer tagjait, ezért már az óvodáskorúak számára is élvezhető, és körükben igen kedvelt előadás. *A Galaktika vándorai* a kisiskolások számára készült. A „4" és „8" jelű műsorok igen látványosan egészítik ki az általános iskolák csillagászati–földrajzi anyagát.

A Planetáriumban minden szerdán, 18 órai kezdettel, a *Mérleg jegyében* címmel előszavas műsorral várjuk az asztrológia iránt érdeklődőket. Megismerhetik az asztrológia történetét, a csillagfejtés alapjait, sőt az aktuális jegyben születettek előrejelzést is kaphatnak. Reméljük a műsor után mindenki eldöntheti, hogy mennyire hihet a „csillagoknak".

Jó szórakozást a Planetáriumban minden korosztálynak!

– pta –

BUDAPESTI PLANETÁRIUM / OKTÓBER

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

Cs = A Nap családja (gyermekműsor)
G = A Galaktika vándorai (gym.)
4 = Az élet bolygója: a Föld (10–12 éveseknek)
Ég = Az égbolt csodái
H = Hazánk csillagos égboltja
ÉÓ = Évek és órák
K = Kalandozás az égbolton
8 = A Földről a csillagokig (13–16 éveseknek)

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

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / OKTÓBER

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

T = A természet ritmusai
H = Találkozás a Halley-üstökössel
L = Hololézer-show
N = Utazás a Naprendszerben
Cs = Csillagok világa
B = Távcsöves bemutató (csak derült időben)
É = Hazánk csillagos égboltja
+ = Csoportokat (ezektől eltérő időpontokban is) BÁRMIKOR ÉS BÁRMILYEN – akár a fentiektől különböző – csillagászati, ill. űrkutatási témában (előadás, rendhagyó óra, óvodás foglalkozás, klubdélután) fogadunk ELŐZETES MEGBESZÉLÉS szerint. Cím: Kecskemét, Lánchíd u. 18/a. 6000. Tel.: (76)-22-994.

Kezdés: (I) = 10, (II) = 15, (III) = 17, (IV) = 18, (V) = 19 órakor

Baráti köreink



A 150/1000 mm-es Newton-távcső

Budapest

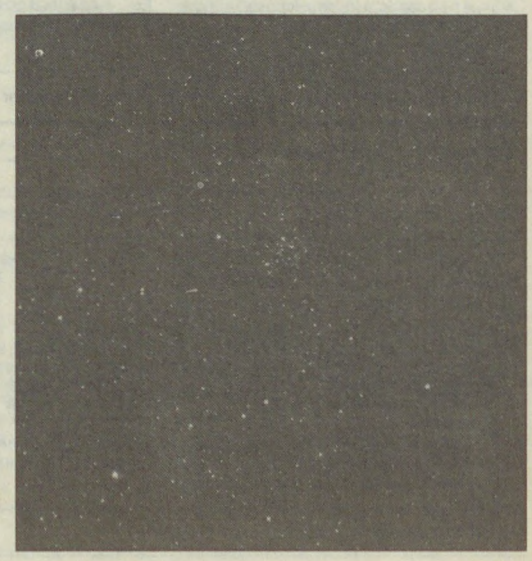
1983-ban került a kezembe A távcső világa című könyv, és azóta minden érdekel, ami a csillagászattal és a távcsövekkel kapcsolatos. Ez a kellemes és érdekes hobbi szabadidőm nagy részét kitölti. Fokozatosan sikerült egyre jobb minőségű távcsöveket építenem. A szükséges optikai elemek jórészt a budapesti Uránia Csillagvizsgálóból származnak. Legnagyobb műszerem egy 150/1000 mm-es Newton-teleszkóp – a kitűnő tükröt *Varga János* csiszolta. A távcső és állványa igen könnyű, hordozható, a tubus a villáról leemelhető. Az idén sikerült egy precíz óragéphez jutnom, így megpróbálkoztam a mélyégobjektumok fotózásával is. Egy 4,5/300-as Tair objektív + Zenit váz a kamerám. Vezető távcsőnek egy 80/600-as refraktort használok. Az első kísérletek hibáit kiküszöbölve már van egy pár szép nyílthalmaz felvételem

Gieler Zoltán
1094 Budapest
IX., Tűzoltó u 92. IV/27.

Az M44-es nyílthalmaz. A fotó 1989. március 26-án, 10 perces expozícióval, 27 DIN-es színes diára készült



Az M35-ös nyílthalmaz. A felvétel 1989. március 26-án, 8 perces expozícióval, 27 DIN-es színes diára készült



A csillagászat iránt érdeklődők figyelmébe ajánljuk!

A budapesti Uránia csillagvizsgálóban ismét megrendelhető az *N-100-P* típusjelzésű, 100/1000-es Newton-távcső. A parallaktikus szerelésű távcső mindkét tengelyén finommozgatási lehetőség van. A távcsőhöz két okulárt adnak, ezekkel *50-szeres, illetve 100-szoros nagyítás* érhető el.

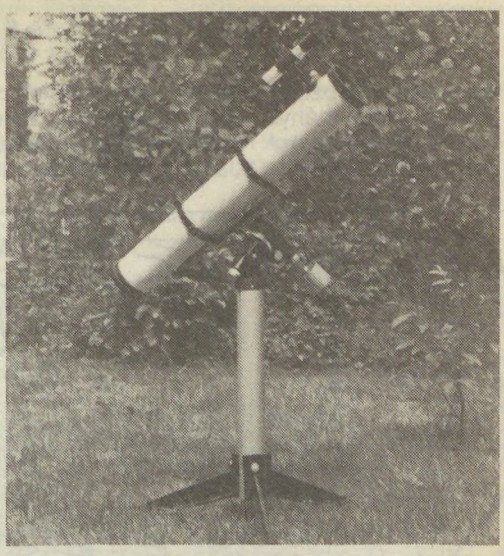
IV. negyedévi szállításra előjegyezhető a *Z-1* típusú, 50/540-es Zeiss objektívvel szerelt lencsés távcső. A távcső parallaktikus szerelésű, az óratengelyen kézi finommozgatási lehetőséggel. A távcsőhöz két, 16 és 25 mm-es Zeiss okulár tartozik. (Az okulártartó szabványos méretű, így a távcső rövidebb fókusztávolságú okulárral is használható, az objektív kitűnő optikai tulajdonságai lehetővé teszik akár a 100-szoros nagyítás alkalmazását is.) A távcsőhöz zenitprizmát is tudnak biztosítani.

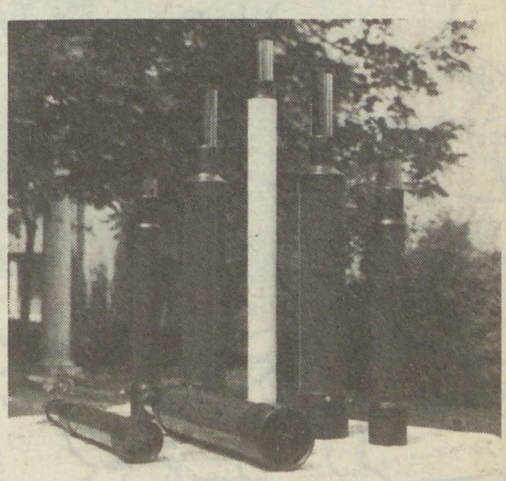
Lehetőség van a távcső egyszerűbb kivitelű változatának megrendelésére is.

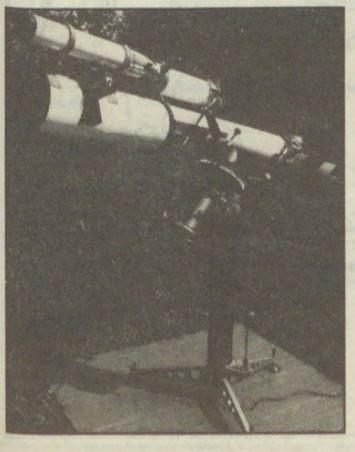
Továbbra is rendelkezésre állnak kis kézi távcsövek. Az U/43 típus objektívlencséje 43 mm-es, nagyítása kb. 20-szoros. A K-2 távcső objektívje 57 mm-es, nagyítása 30-szoros. Mindkét távcső egyenesállású képet ad, ezért földi célok megfigyelésére is alkalmas. Okulárkihuzatuk 40-szeres nagyítású kézi mikroszkópként használható.

Kölcsönözhető távcsövek: N-100-P, Z-1 (a IV. negyedévtől).

További felvilágosítás az Uránia Csillagvizsgálóban (1253 Bp., pf. 36. I. Sánc u. 3/b., telefon: 186-9233), illetve Kürti Imre műszaki vezetőtől kérhető.







Csap (Csop)

Berczik Péter 160/1600 mm-es Newton-távcsöve. A kereső 60 mm-es refraktor, az asztrográf adatai: 100/365 mm-es triplett. A főműszer nagyításai: 60x, 80x, 100x, 160x és 200 x.

◄

Nyírbátor

Évek óta tartó társadalmi munkával, Lajtai István tervei alapján, végre elkészült a 250 mm-es tükörátmérőjű Newton-távcsövünk. A felnőttekből és gyerekekből álló szakkörünk 1981 óta működik. Elsősorban a Hold, a bolygók és a Nap megfigyelésével foglalkozunk.

Bemutatásokat tartunk a gimnázium tanulói és a vállalatok dolgozói részére is.

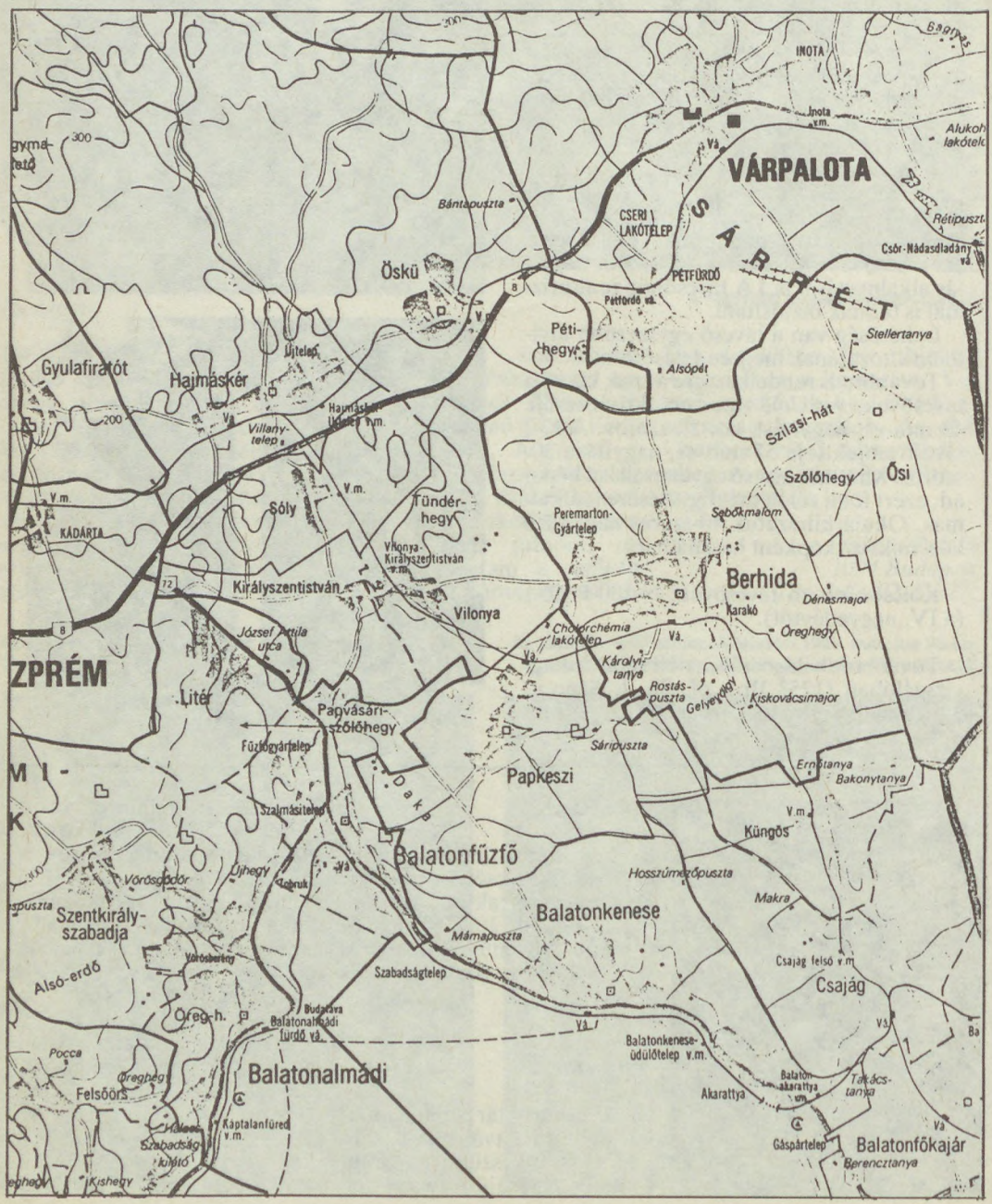
Jelenleg hét lencsés és tükrös távcsővel rendelkezünk.

Tervünk egy állandó bemutató és megfigyelő csillagvizsgáló építése.

Hatvani Istvánné
Nyírbátor
Kenyérmező u. 1. 4300

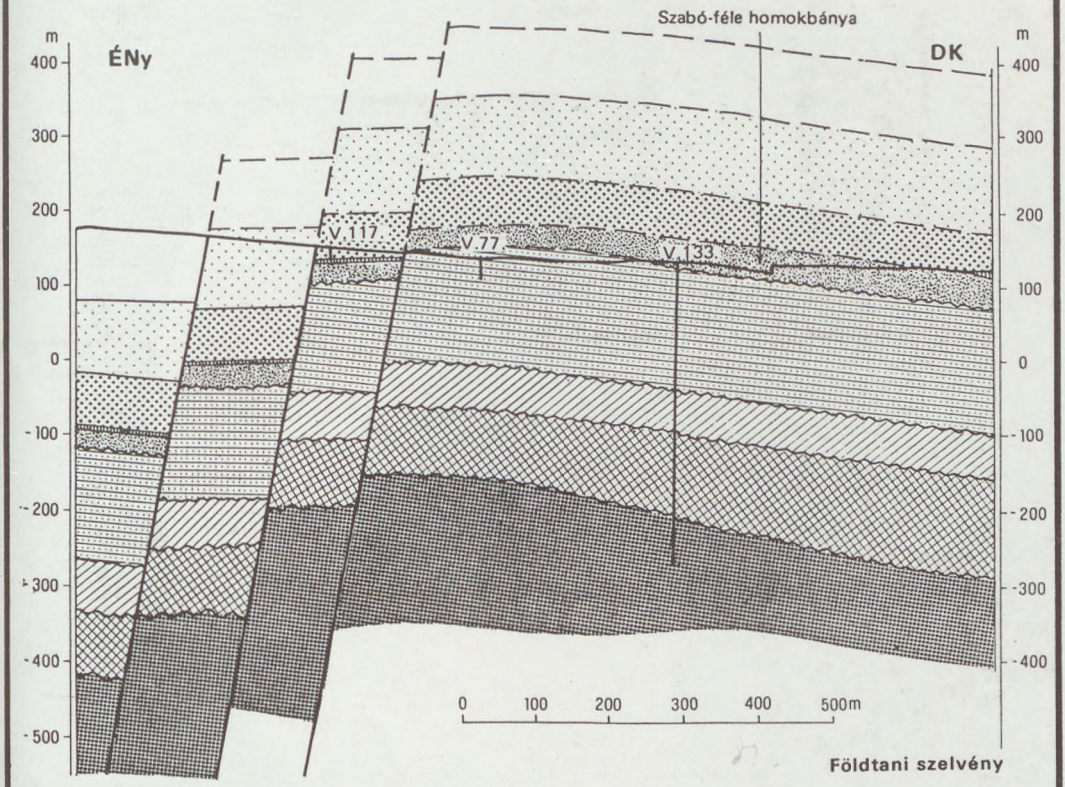
Bakony, Várpalota, Szabó-féle homokbánya

A miocén képződményeket feltáró homokbánya Várpalota város délnyugati részén, a 8-as műúttól délre található, a Rákóczi lakótelep közepében. A homokbánya természetvédelem alatt áll, körülkerítve. Kulcsa a gondnoktól a Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (Veszprém) engedélyével beszerezhető.



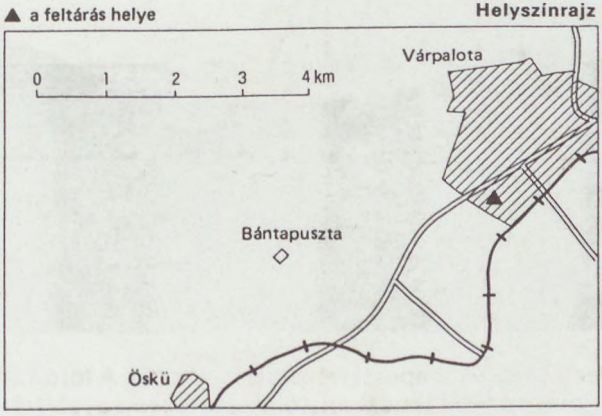
MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Bakony, Várpalota, Szabó-féle homokbánya



Földtani szelvény





Ára: 22 Ft



Gieler Zoltán (Budapest) felvétele a Holdról. A fotó 150/1000 mm-es Newton-távcsővel, a primer fókuszban, fókuszkétszerezővel, 1/2 mp expozícióval készült.
(Baráti Köreink című rovatunkat lásd a 286. oldalon!)