

315.508

VI

föld⁹
és ég
87/6

föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXII. ÉVFOLYAM 6. SZÁM
1987. JÚNIUS

Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**
Rovatszerkesztők: **HEGEDÜS ERNŐ**
ORHA ZOLTÁN
Szerkesztőség:
Budapest, XI., Bocskai út 37. 1113
Telefon: 868-239

Szerkesztőbizottság:
DR. ALMÁR IVÁN (elnök)
dr. Balázs Lajos, dr. Fejes István,
dr. Gáldiné Faltai Edit,
dr. Horváth András, dr. Juhász Árpád,
ifj. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,
dr. Kulin György, dr. Mérő József,
dr. Miczek György, dr. Nagy Sándor,
dr. Papp-Váry Árpád,
dr. Pataki Béla Pál,
Ponori Thewrewk Aurél,
Schalk Gyula, dr. Szabados László,
dr. Szécsényi-Nagy Gábor,
dr. Szurovy Géza, dr. Vasváry Artúr,
Zoltai Márta

Felelős kiadó:
VÁGNER FERENC vezérigazgató
Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat
Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. 1959
Telefon: 343-100

87 71002 Pannon Nyomda, Veszprém
Felelős vezető:
DANÓCZY BALÁZS igazgató
INDEX: 25 304
HU ISSN 0015—539—X

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

TARTALOM

CONTENTS — INHALT — СОДЕРЖАНИЕ

- | | |
|--|------------|
| Dr. Rottler Ferenc | 162 |
| A TIT IX. Küldöttgyűlése elé
Towards the IX. th Delegation-congress of TIT
Vor dem IX. Delegiertenkongreß der TIT
В предверии IX. Совещание представителей ТИТ-а | |
| Kun Mária | 164 |
| Óriásbuborékok a csillagközi anyagban
Huge Blow-holes in the Interstellar Material
Riesenblasen in der interstellaren Materie
Гигантский пузырь в межзвёздном материале | |
| Dr. Patkós László | 166 |
| Szupernova a Nagy Magellán Felhőben
Supernova in the Large Magellanic Cloud
Supernova in der Großen Magellanschen Wolke
Сверхновая в Больших Магеллановых облаках | |
| Dr. Mérő József | 171 |
| Bükkfürdő
Bükkfürdő
Bükkfürdő
Быкфырдо | |
| DBL | 174 |
| A budavári sikló
The Cable Railway in Budavár
Die Drahtseilbahn in Budavár
Фуникулер в Будапеште | |
| Szablyár Péter | 180 |
| Barlangvárosoktól a sósivatagokig
From Cave-towns to Salt-deserts
Von Höhlenstädten bis zu Salzwüsten
От пещерных городов до солёных пустынь | |
| Dr. Göcsei Imre | 185 |
| Győr
Győr
Raab
Дьёр | |

A CÍMOLDALON:

A Cepheus csillagképben található óriásbuborék.
A képet két IRAS-felvétel alapján — az MTA
Csillagászati Kutató Intézet munkatársai —
dr. Balázs Lajos és Tóth Imre állította össze.
(Az MTA Csillagászati Kutató Intézet
képarchívumából, Óriásbuborékok a csillagközi
anyagban c. cikkünkhöz)

A TIT IX. Küldöttgyűlése elé

Ismét kongresszusra ülnek össze a tudományos ismeretterjesztés fáradhatatlan munkásai, a különböző tudományágak és -ágazatok képviselői, azok, akik tagságuk révén is kapcsolódnak a Tudományos Ismeretterjesztő Társulathoz. Tudjuk, hogy a mai társadalmi szervezetünk egyik elődje az 1841-ben alapított Természettudományi Társulat volt, amelynek tagjai között már a reformkori kezdetekben is szép számmal voltak társadalomtudósok is. A természettudósok szokásos évi vándorgyűlésein rendre megjelentek a korszak neves néprajzosa, régészei, történészei is, és előadták búvárkodásaik során szerzett tapasztalataikat. Még 1859-ben sem volt meglepő, hogy Rómer Flóris, a későbbi neves archeológus első nagy munkája A Bakony terményrajzi és régészeti vázlata címmel jelent meg. A kortársak számára nem volt meglepő, hogy a történész ezeket írta: „... Tarisznyám mennyire az élelmektől lassanként már megkönnyebbedett, annyira telt minden léptemmel érdekes földtani darabokkal...”; majd később így folytatja: „... a tömör rész külalakja is egészen eltérő a kagylós rész idomaitól. Míg ez, mintegy tornyos várfalakat képezvén, pártázatos ormokkal emelkedik, és a földbúvárok országútjaira — a vadzuhanyok ágyaiba — roppant tömegű oszladékait hajtja, addig a másíknak oldalai kevésbé festőiek, sőt mondhatni mindenképpen kisebb-szerűek.”

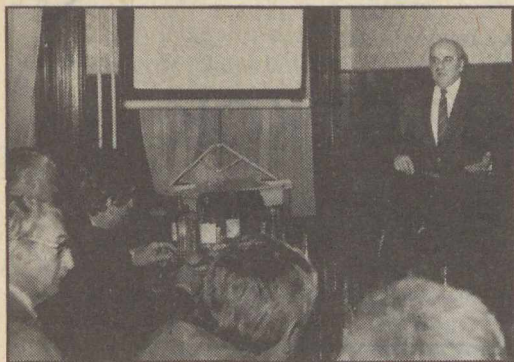
A csillagászat és a földtudományok mai művelői számára sem idegen a társadalomtudományok egyik-másik ágazata. Elégedjünk meg e helyen csak utalni Társulatunk egyik növekvő tevékenységére, az országjárás-vezetésre. Rómer Flóris késői követői — a Bakony bemutatását illetően — a 20. század végén is felhívják a figyelmet a földtani érdekességekre, az elhagyott és romos várakra, a barlangokra, a jeles forrásokra, az őshonos növényekre és a hegység híres faunájára. Reméljük, hogy a tudományköziség szelleme fogja áthatni Társulatunk IX. Küldöttgyűlését. Minderre nemcsak azért van szükségünk, mert az ezredfordulóra várhatóan csak interdiszciplináris keretek között tudjuk vizsgálni a természet és a társadalom globális kérdéseit, hanem azért is, mert az ismeretterjesztés, mint a népművelés egyik fajtája, közösségi alapokra fog épülni.

Még mindig a 19. századnál maradva: a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Társasága (Egyesülete) minden évben tartott nagy összejövetelt, ahol értékelték az előző esztendőben végzett munkát és kijelölték az új feladatokat. Jogos a kérdés, hogy felgyorsult korunkban, a természet- és társadalomalakítás viharos éveiben, lehet-e öt évig várni az új tendenciák felismerésével, a következő feladatok kijelölésével. Úgy gondoljuk, hogy egyértelmű a válasz: nem. A periodikusan visszatérő ötéves korszakhatárok inkább egy protokoll kötelezettségsorozatra (a Társulat tevékenységének szóló nagyobb publicitás, találkozás a párt- és a kormányzat vezető képviselőivel, elismerések, kitüntetések átadása, tisztségviselők választása stb.) adnak lehetőséget. Társulatunk vezetősége úgy vélekedik, hogy ez szükséges és mellőzhetetlen rendezvény.

Társadalmi szervezeteink, tudományos testületeink örök problémája, hogy ezeken az öt-évenként visszatérő alkalmakon mire tevődjék a hangsúly? Vita, eszmecsere a munkánkról; egy vagy több tudományos téma megvitatása; ünneplés, ünnepélyesség, a nyilvánosság előtti bemutatkozás? A Tudományos Ismeretterjesztő Társulat akkor teljesíti jól hivatását, ha a fenti három kíváncsi egyaránt megfelel, és biztosítja a tartalom és forma egységét.

A győri Rába gyár csillagvizsgálójában a szakkör tagjai előkészülnék az esti távcsöves bemutatásra





Dr. Dank Viktor, a Földtudományi választmány elnöke előadást tart a választmány újjáalakuló ülésén

Országjárás-vezetők szakmai továbbképzés során megtekintették az ipolytarnóci őseleteket



Társulatunk szakmai összetétele és szervezeti felépítése lehetővé teszi ennek a célkitűzésnek a teljesítését. Területi (községi, városi, megyei) köz- és küldöttgyűléseink alkalmasak voltak a vitákra és az eszmecserékre. Az elkészült számvetések alapján megalapozott állításunk, hogy az egyre nehezedő társadalmi-gazdasági körülmények ellenére a tudományos ismeretterjesztés megőrizte — egyes területeken bővítette — pozícióit. A klasszikus ismeretterjesztő előadások csekély visszaesése — és ez a csillagászati és földtudományi diszciplinákat is érinti — mellett számos új ismeretterjesztési forma vonzott érdeklődő tömegeket. Így például az űrkutatás fejlődése, a legjobb szakemberek áldozatos ismeretterjesztő tevékenysége a fiatalok ezreiben keltette fel a természet- és

műszaki tudományok iránti érdeklődést. A csillagász-észlelőtáborok, az Uránia, a budapesti és a megyei planetáriumok a szakemberek és a laikusok kedvenc találkozóhelyeivé váltak. De az igazán dinamikus mennyiségi és minőségi változás a Föld és Ég folyóiratot ugyancsak érintő területen — az országjárás-vezetői munkában — következett be. Megyei küldöttgyűléseinken számos országjárás-vezetői szakosztály számolt be arról, hogy a nagyközönség, az utazási irodák és más illetékesek nagy örömmel fogadták Társulatunk ilyen irányú kezdeményezőkészségét. A ma országjárói holnap már a természettudományi előadások, a társadalomtudományi ismeretterjesztő rendezvények hallgatói lesznek. Ugyanezek sorából fognak kikerülni azok az állampolgárok, akik a természet és környezeti kultúránk védelmében társadalmi cselekvésre is szívesen vállalkoznak.

A Társulat IX. Küldöttgyűlésének tudományos programja a választmányok tudományos rendezvényeihez — plenáris ülések, előadói konferenciák — kapcsolódik. A Csillagászati és űrkutatási választmány, folytatva a korábbi nemes hagyományokat, ez évben is érdekes témákat tűzött napirendjére. A Földtudományi választmány ebben az évben a természetföldrajz melletti nagyobb teret kíván adni a geológiai kutatások, illetve hazánk földtani állapota bemutatásának. Úgy gondoljuk, hogy a tudományos kutatás és a gyakorlat egysége, netán ütközési pontjai, éppen a földtan tekintetében lehetnek tanulságosak az ismeretterjesztés számára.

Mindezek befejezéseként a Társulat Küldöttgyűlése — a dokumentumokban, a tisztségviselők beszédeiben, a hozzászólásokban, valamint a határozati javaslatban — összegezni fogja az elért szép eredményeket, a TIT helyzetében jelentkező ellentmondásokat, valamint a jövő esztendő cselekvési programját. Illúziókat kergetnénk, ha azt várnánk, hogy országunk társadalmi-gazdasági-kulturális életében jelentkező gondok távol tarthatók a Tudományos Ismeretterjesztő Társulattól. A társadalmi-gazdasági átalakulással járó gondok a TIT problémái is; leküzdésükhöz, a jobbításhoz és a fejlődéshez Társulatunk is hozzá tud járulni, és nem is csekély mértékben. Ebben a munkában számítunk a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat valamennyi tagjára, és a velünk rokonszenvező szakemberekre, közöttük a Föld és Ég általunk tisztelt valamennyi olvasójára.

DR. ROTTLER FERENC,
a TIT főtitkára

ÓRIÁSBUBORÉKOK a csillagközi anyagban

A címlapon látható kép az égbolt távoli infravörös (60 μm hullámhosszú) sugárzását mutatja a Cepheus csillagkép kb. 16 x 16 fokal területén. A kép számítógépes képfeldolgozással készült. A színek természetesen nem valódiak, hiszen láthatatlan, és ráadásul egy adott hullámhosszú sugárzást ábrázolnak. Az azonos erősséggel sugárzó pontok azonos színűek, a sötétebb színek a gyengébben, a világosak az erősebben sugárzó területeket jelölik. Ahol a kép fekete, onnan az *IRAS* infravörös mesterséges hold nem észlelt sugárzást ezen a hullámhosszon.

Ilyen távoli infravörös sugárzást a hideg csillagközi por bocsát ki, a kép tehát a por sugárzását ábrázolja az adott területen. Könnyen felfedezhető rajta egy üres közepű, egyenetlen felületi fényességű, folytonos körgyűrű. *Ez a körgyűrű minden bizonnyal egy gömbhéj kétdimenziós képe. A gömbhéjban sűrűsödő por talán egy régi robbanás nyomát őrzi, amely az eredetileg egyenletes sűrűségű port egy gömb alakú térfogathból kisöpörte.*

Ehhez a képhez hasonlólt még alig ismerünk, mivel a csillagközi por sugárzásáról még kevés térkép készült. A gáz eloszlását vizsgálva, a Tejútrendszer fősíkjában azonban a csillagászok már sok hasonló „buborékot” találtak.

A Tejútrendszer síkjában vastag korongba



1. ábra. A Barnard-hurok az Orion csillagképben



2. ábra. Egy öreg szupernóva-maradvány a Cygnus csillagképben

tömörülő csillagközi anyag túlnyomórészt hidrogénből áll, mindössze néhány százaléknyi nehezebb elemet és port tartalmaz. Hőmérséklete 10–100 K között van. Sűrűségeloszlása, mozgásállapota tehát a hideg gáz rádiósugárzásának és a por infravörös sugárzásának segítségével térképezhető fel. Világítani csak ott tud a gáz, ahol atomjait közeli forró csillagok sugárzása vagy az atomok heves ütközései gerjesztik. Az interstelláris anyag szerkezetét, így a benne levő óriásbuborékokat, amelyekről itt szó lesz, többnyire tehát *láthatatlan hullámhosszakon fedezik fel*, elsősorban a semleges hidrogén 21 cm-es sugárzásában. Már több tucat hideg, semleges hidrogénből álló gömbhéj ismeretes a Tejútrendszer fősíkjának közelében. Méreteik széles skálán változnak: a legkisebbek 10–20 parszek, a legnagyobbak több száz parszek átmérőjűek. Jó néhány világító körív is látható azonban az égen: ezek a hideg gömbhéjak melegebb megfelelői. Legismertebb az Orion csillagképben a *Barnard-hurok*, egy halványan fénylő ellipszis az egyik legközelebbi „csillagbölcső”, az Orion-köd körül (1. ábra). A világító ívvel egybeesik egy 21 cm-en megfigyelhető hideg hidrogénburok is. A 2. ábrán látható fénylő gömbhéj pedig a *Cygnus-hurok*, egy kb. 70 000 évvel ezelőtt felrobbant szupernova maradványa.

Ez a két példa a buborékok keletkezésének két módját is megmutatja. A Barnard-hurok egy fiatal, forró csillagokból álló csillagcsoportot, *OB-asszociációt* vesz körül. E csillagok felszínéről 1000–2000 km/s sebességű részecskék áramlanak ki: ez a csillagszél. (Ily módon a nagy tömegű csillagok életük során több naptömegnyi anyagot dobnak ki folyamatosan.) A csillagszél nagy energiájú részecskéi kisöprik a csillag környezetéből a gázt és a port; a kisöprött anyag egy táguló gömbhéjban gyűlik össze, amelynek tömege a tágulás során folyamatosan nő, és ezért tágulási sebessége csökken. Egy 30–40 naptömegű csillag, kb. 10 millió éves élete során, 50–60 parszek sugarú buborékot tud fújni az interstelláris anyagba. A csillagszélbuborék belsejében nagyon ritka és forró gáz található, fala pedig a csillag által kidobott anyagból áll, valamint abból a csillagközi anyagból, amely eredetileg a buborék térfogatát kitöltötte.

Mivel a legerősebb csillagszelet fújó nagy tömegű, forró csillagok általában csoportokban fordulnak elő, együttes hatásuk száz parszeknél is nagyobb sugarú „szuperbuborékokat” hoz létre. Ilyen szuperbuborék része a Barnard-hurok is, amelynek 10° és 14° tengely-méretei az Orion-köd 450 parszekes távolságában 80 és 110 parszek valódi méreteknek felelnek meg.

A 2. ábrán látható Cygnus-hurok egy öreg szupernova-maradvány. Szupernovává a nagy tömegű csillagok válnak életük végén. Ekkor egyetlen hatalmas robbanásban mintegy öt naptömegnyi anyagot dobnak ki több ezer kilométeres másodpercenkénti sebességgel. A felrobbant csillag körül létrejön egy nagy sebességgel táguló burok. Kezdetben ez a burok forró, világít is, sőt nagy energiájú ibolyántúli és röntgensugárzást is kibocsát. Néhány millió év alatt lehűl, tágulását az útjába kerülő anyag lefékezi, és már csak mint hideg, gömbhéjszerű sűrűsödés ismerhető fel.

A csillagszél és a szupernova-robbanás végeredményét az interstelláris anyagban nehéz megkülönböztetni egymástól. Mindkét hatás nagyjából azonos méretű (50–60 pc sugarú) térfogatot képes kisöpröni, és a kialakuló buborékok megjelenése is hasonlít egymáshoz. A kirepülő gyors részecskék a környezet sűrűbb részeibe ütközve gerjeszteni tudják a gázatomokat: így alakulnak ki a világító szakaszok a buborékok falán.

A két hatás ráadásul ritkán működik egymástól teljesen elkülönülve. A szupernovák jelentős része csillagszélbuborékban robban, amit a felrobbanó csillag élete során alakított ki maga körül. A ledobott anyag ekkor akadálytalanul rohan kifelé, amíg el nem éri a buborék falát. Csak ezután kezd lefékeződni, és közben a már meglevő buborék falát kissé felmelegíti, felgyorsítja, összenyomja.

Mivel a nagy tömegű csillagok 10–50 tagú csoportokat alkotnak, amelyek közül a legnagyobbak nagyon rövid ideig élnek, az is valószínű, hogy egy néhány millió éves csillagasszociációban már volt szupernova-robbanás. Az asszociáció körüli szuperbuborék méretét tehát a csillagszél és a szupernova-robbanások egymással párhuzamosan növelik.

A buborékok falában az anyag akkora sűrűséget érhet el, hogy új csillagok keletkeznek benne. A nagy tömegű csillagok jelenléte tehát tágabb környezetükben további csillagok keletkezését eredményezi. Erre látunk példát a *címlap* infravörös buborékjában is.

Ez a buborék valószínűleg szupernova-maradvány. Ezt egyrészt az bizonyítja, hogy nincs a közepén forró csillag, másrészt pedig az, hogy környezetében számos olyan jelenséget figyeltek már meg, amely mind arra utal, hogy itt néhány millió évvel ezelőtt szupernova robbant. Már csak a maradvány felfedezése volt hátra. Több millió éves szupernova-maradványt azonban nehéz azonosítani, mivel ennyi idő alatt már alaposan lehűl és óriásira tágul. A benne összegyűlt hideg por sugárzását azonban még ebben az állapotban is észlelni lehet. Így, miután az *IRAS* infravörös mesterséges hold 1983-ban az egész égbolt távoli infravörös

sugárzását feltérképezte, a térképeken sikerült megtalálni az öreg szupernova-maradványt. A hajdani robbanás legdöntőbb bizonyítékának az látszik, hogy a buborék délkeleti széléhez közel egy nagy sebességű csillag található. Ezek a csillagok eredetileg kettős rendszer tagjai voltak, és úgy tettek szert hatalmas sebességükre, hogy kísérőjük szupernovaként felrobbant. Jelenlegi mozgásirányát és sebességét tekintve ez a „szökevény” csillag, a λ Cephei hárommillió évvel ezelőtt közel lehetett az infravörös buborék közepéhez, így valószínű, hogy a buborék létrejött és a λ Cephei kirepülése ugyanazon robbanás eredménye.

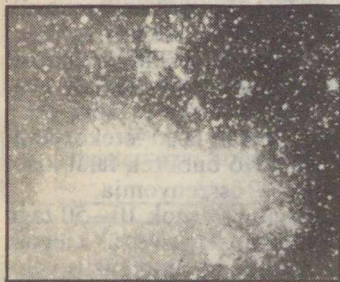
A körgyűrű legvilágosabb foltjai optikailag is látható ionizált hidrogénfelhőkkel azonosíthatók. Ezeket a felhőket a bennük levő forró,

fiatal csillagok sugárzása ionizálja. Jelenlétük azt mutatja, hogy a buborék falában csillagok keletkeztek. Minden bizonnyal a nagy tömegű csillagpár hatása (csillagszelűk, majd egyikük robbanása) tette alkalmassá a környezetet új csillagok létrehozására.

Az infravörös buborék egyben a kapcsolatot is felfedi az egymástól távoli, különálló csillagkeletkezési helyek között. Ez a buborék mintegy 800 parszekre van tőlünk. Átmérője 120 pc. Így egyes világos foltjai (csillagkeletkezési területek) egymástól is igen messze vannak, 80–100 parszekre is. A buborék létezése azt bizonyítja, hogy mégis ugyanaz az esemény indította el bennük a csillagok keletkezését.

KUN MÁRIA

Szupernova a Nagy Magellán Felhőben



A szupernova-robbanások a világegyetemben végbemenő leglátványosabb folyamatok közé tartoznak, pontos megfigyelésük és értelmezésük alapvetően hozzájárulhat a csillagok belsejében lezajló folyamatok jobb megértéséhez. Különösen jelentős a közeli szupernova-robbanások tanulmányozása, mivel az illető területről készült korábbi felvételek tanulmányozásával adatokat nyerhetünk a szupernova „előéletéről”. Az eddig már megfigyelt közel 600 (extragalaktikus) szupernova olyan távoli, hogy képe a felvillanás előtti felvételeken nem látható, és általában mire felfedezik, már túljutott a maximális fényesség fázisán.

Elméletileg 50–100 évenként várható egy szupernova-robbanás a mi Tejútrendszerünkben is, annak ellenére, hogy az utolsó, szabad szemmel látható tejútrendszerbeli szupernova felvillanása óta már közel 400 év telt el. (Ennek az is lehet az oka, hogy a „saját” galaxisunkra való rálátást sűrű gáz- és porfelhők akadályozzák, illetve az is megtörténhetett, hogy a Föld napköri pályáján éppen olyan helyzetben volt, hogy a szupernova a kb. negyedévig tartó igen fényes fázisában a Nap irányában látszott, ezért a nappali égen észrevétlen maradt.)

A kedvező helyzetben felvillant közeli szupernovák a feljegyzések szerint nagy feltűnést keltettek már a régi korokban is. A legfontosabb

történelmi szupernovák

nyomait a középkor krónikáiban kell keresni. Kínai, japán, arab és dél-európai feljegyzések szerint 1006-ban a *Lupus (Farkas)* csillagképben villant fel egy szupernova. Ennek fényessége a félhold fényességével vetekedett (-9^m , -10^m), és több mint két évig látható is maradt. A mai korszerű műszerekkel e szupernova maradványa röntgenforrásként (4U 1458—41), illetve rádióforrásként (PKS 1459—47) figyelhető meg.

A következő, biztosnak tekinthető feljegyzés az 1054-ből származó kínai és japán krónikákban található. Ez a szupernova valamivel halványabb volt (-4^m), de még mindig messze fényesebb volt, mint a legfényesebb állócsillagok. E robbanás felhője ma *Crab (Rák)*-kód néven ismert, és hasonlóan nevezetes a középpontjában levő *Crab-pulzár* is (ez utóbbi egy 0,033-onként egy fordulatot végző neutroncsillag). Halvány csillagként (15^m) optikailag is megfigyelhető. Maga a Rák-kód — hasonlóan a többi szupernova-maradványhoz — röntgen- és rádióforrás is.

Az 1572-ben a *Cassiopeia* csillagképben felvillant szupernovát (-4^m) a „*Tycho-féle szupernova*”-ként tartjuk számon. Nem ő volt ugyan a felfedezője, de mint korának legnagyobb csillagásza, *Tycho Brahe* különösen sok időt fordított megfigyelésére. A szabad szemmel mintegy két évig látható szupernova maradványaként ma gyűrű alakú, erősen polarizált rádióforrást (5C 10), sőt szálas szerkezetű optikai és egy röntgenforrást (*Cepheus X-1*) is megfigyelhetünk. (Azért *Cepheus* és nem *Cassiopeia*, mert időközben megváltoztatták a két csillagkép határát az égen.)

Néhány évvel később, 1604-ben újabb szupernovát lehetett tanulmányozni, ezúttal az *Ophiuchus (Kígyótartó)* csillagképben. Ezt a -3^m fényességű „*Kepler-féle*” szupernovát Európán kívül Koreában is megfigyelték. A helyén jelenleg levő ködmaradvány szintén rádióforrás (3C 358), de röntgensugárzását nem sikerült kimutatni.

A középkori krónikákban természetesen nem „szupernovák”, hanem „vendégcsillagok” vagy egyéb, meglehetősen nehezen értelmezhető égi jelenségek szerepelnek, rendszerint megfelelő pozícióadatok nélkül. Ilyen, pontosan egyelőre meg nem fejtető utalások szerint szupernovákat észleltek volna még az i. sz. 185, 386, 393 és 1181 években.

A szupernova-maradványok a régen bekövetkezett robbanás eredményeképpen ma is tágulnak. A Rák-kód különböző részeinek radiális sebességmérése alapján igazolható, hogy az azt létrehozó szupernova valóban kb. 900 évvel ezelőtt dobta le külső burkát. Így van

ez az ismert rádióforrás, a *Cassiopeia A* esetében is. Megállapítható, hogy ez is szupernova-maradvány, az átmérője kb. 4 pc, a mérhető tágulási sebessége pedig még mindig eléri a 7400 km/sec értéket. A megfigyelési adatokat visszaszámolva, ennek a szupernova-robbanásnak valamikor a XVIII. század elején kellett bekövetkeznie. Hogy miért nem észlelték, azt csak találgatni lehet: ebben vagy a rendkívül erős interstelláris extinkció játszott szerepet, vagy pedig a Föld napköri keringése szempontjából a megfigyeléshez igen kedvezőtlen időpontban következett be a szupernova-robbanás.

Ezért jelentős esemény, hogy közel 400 év után újra szabad szemmel látható szupernovát figyelhetnek meg a csillagászok. A *Nagy Magellán Felhő (LMC)* — ahol az új szupernova látható — szigorúan véve ugyan extragalaxis, de ez a kis irreguláris galaxis olyan közel van a Tejútrendszerhez (55 kpc, azaz kb. 160 000 fényév), hogy a benne levő szupernovát „sajátként” tanulmányozhatjuk. (Már legalábbis azok, akiknek lehetőségük van a déli féltekéről végezni megfigyeléseiket.)

A felfedezés története

röviden összefoglalható (időadatok világidőben):

febr. 22. $9^h 36^m$ Az ausztráliai *Aston University* műholdkövető kamerájának felvételén még semmi rendkívüli nem látszik.

febr. 23. $1^h 10^m$ Az *ESO La Silla-i* obszervatóriumában a *Nagy Magellán Felhőről* készült felvételen még mindig nincs jele a közelgő szupernova-robbanásnak (lásd a hátsó borítón fent).

$1^h 56^m$ Az amerikaiaknak az *ESO*-hoz hasonló, szintén chilei obszervatóriumában (*Las Campanas*) készült felvételen a későbbi szupernova a *Sanduleak-69202* jelű csillag még mindig tartja megszokott 12^m -s fényességét.

$2^h 53^m$ A *Mt. Blanc*-alagútban levő olasz—szovjet 90 tonnás szcintillációs detektor 7^s időtartamon belül 5 db neutrínót észlel. (A berendezés a 6—10 MeV energiatartományban érzékeny.)

$7^h 35^m$ Újabb (?) neutrínózápor éri el a Földet, a különböző földrészekben telepített neutrínótávcsövek egyaránt érzékelik.

~ *Kamioka* (egy japán cinkbányában levő berendezés). A 2140 ton-

nás neutrínódetektor 13^s alatt 11 neutrínót (ill. *antineutrínót*) észlel, ebből 9 db-ot 2^s -on belül. Ezeknek mintegy a fele neutrínó — így lehetőség nyílik iránymérésre is. (Az antineutrínók esetében nem tudnak irányt mérni.) A mért irány az LMC-re mutat, legfeljebb 15° -os hibával. Ez a berendezés a 9–35 MeV energiatartományban érzékeny.

~ *IMB (Irwine—Michigan—Brookhaven)* egyetemek neutrínótávcsöve egy sóbányában Ohio államban). Ez a 20–40 MeV energiatartományban érzékeny berendezés 8 beütést észlel 6^s alatt. (Ebből 5-öt 2^s -on belül.)

~ A Mt. Blanc-berendezés szintén észlel két beütést.

~ Jelenleg (a cikk írásakor) még meg nem erősített hírek szerint egy, a Kaukázusban (Baksan) levő szovjet neutrínótávcső is észlel 3 beütést. A fentiek értékeléséhez tudni kell, hogy ezek a berendezések *normál esetben átlagosan naponta 1–2 neutrínót észlelnek*.

$10^h 34^m$ Az ausztráliai műholdkövető kamera felvételén a Sanduleak -69202 12^m -s csillag helyén már

egy $6^m, 1$ -ra kifényesedett szupernova látható. (De ezt akkor még nem veszik észre.)

febr. 24. $0^h 29^m$ *Shelton* amerikai csillagász 3 órás expozíciós idejű felvételt kezd a Nagy Magellán Felhőről a Las Campanas Obszervatóriumban.

$4^h 48^m$ Ugyanitt *O. Duhalde* „night assistant” teázni indul az egyik teleszkóptól, és az égre pillantva észreveszi a szupernovát.

$5^h 32^m$ *Shelton* az előhívott felvételen szintén megtalálja a szupernovát.

$8^h 32^m$ Egy új-zélandi amatőr csillagász, *A. Jones* függetlenül felfedezi a szupernovát, és fényességét $5^m, 1$ -ra becsüli.

$9^h 36^m$ A *Nemzetközi Csillagászati Unió* táviratilag riadótartja a jelentősebb obszervatóriumokat az új szupernova (elnevezése 1987 A) megfigyelésére.

$11^h 03^m$ A szupernova fényessége $4^m, 8$

$17^h 17^m$ A szupernova fényessége $4^m, 4$

$19^h 12^m$ A szupernovára irányítják az *IUE (International Ultraviolet Explorer)* mesterséges holdat.

febr. 25. $1^h 12^m$ A La Silla készült újabb felvételen már maximumfényességgel ragyog az új szupernova (lásd hátsó borítón lent).

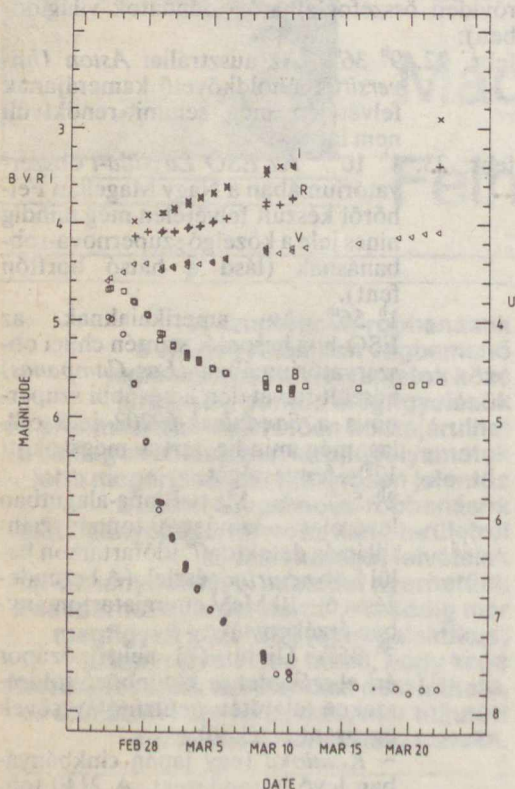
A 400 év után először szabad szemmel látható szupernova megjelenése az égbolton feltétlenül jelentős esemény, elsősorban a

neutrínócsillagászat

szempontjából. Ez az első eset, hogy neutrínótávcsövekkel valamilyen konkrét kozmikus eseményt észleltek. A febr. 23-án $7^h 35^m$ (UT)-kor észlelt neutrínózápor feltétlenül reális esemény, hiszen különböző kontinenseken elhelyezett neutrínótávcsövek egyidejűleg észlelték. Ami a $2^h 53^m$ -kor az olasz—szovjet berendezés által észlelt neutrínókat illeti, ez sem biztos, hogy mérési hibának tekintendő. Végleges választ erre a kérdésre majd csak a mérés körülményeinek alapos elemzése után lehet adni.

Mai ismereteink szerint a *szupernova-robbanás úgy jön létre*, hogy egy viszonylag nagy tömegű csillag belsejében kifogy a nukleáris

Az 1987 A szupernova UBVRi fénygörbéi a kitérés időpontjától március 23-ig terjedő időszakban; a jobb oldali skálán az U, a bal oldalon pedig a BVRi magnitúdók vannak feltüntetve



üzemanyag, lecsökken a hőmérséklet és a nyomás, ezáltal többé már semmi sem tud ellenállni a gravitációs összehúzó erőnek, a csillag belseje összeomlik. Ugyanekkor egy erős lökéshullám ledobja a csillag külső részeit (légkörét) — ezt észleljük, mint szupernóva-felvillanást. Az összeomlás — melynek során a neutrínók keletkeznek — igen gyorsan, $1\text{--}2^s$ alatt végbemegy. A robbanás középpontjában egy neutroncsillag vagy egy fekete lyuk marad vissza.

Az új megfigyelések és az elmélet összevetése két fő problémát vet fel: 1. Miért tartott a megfigyelt neutrínózápor ilyen hosszú ideig ($1\text{--}2^s$ helyett $7\text{--}13\text{--}6$ másodpercig)? 2. Miért volt (illetve volt-e) két négy és fél órás időkülönbséggel megfigyelt neutrínózápor?

A legegyszerűbb válasz ez utóbbi kérdésre az, hogy az első (a Mt. Blanc) mérés nem reális; mérési hiba. Mások szerint — tekintettel a normál havi egy-két beütésre — ez nem lehetséges, és a megoldást inkább abban az irányban kell keresni, amit W. Hillebrandt, a müncheni MPI für Astronomie und Astrophysik munkatársa javasolt. Szerinte a szóban forgó csillag először összeomlott neutroncsillaggá, majd négy és fél óra múlva a neutroncsillag is összeroppant, és helyén egy fekete lyuk keletkezett. . . . Hogy az első neutrínózáport csak Mt. Blanc-berendezés észlelte, arra pedig az lenne a magyarázat, hogy az első összeomláskor keletkezett neutrínók viszonylag kisebb energiájúak voltak (10 MeV alatt), és ebben a tartományban csak ez a berendezés érzékeny.

Hogy a várható egy-két másodperccel szemben a zápor(ok) miért tartott(ak) kb. 10^5 -ig, arra kétféle magyarázat is született. Ha feltételezzük, hogy a neutrínóknak van nyugalmi

tömegük (még hozzá különböző), akkor azok nem fognak fénysebességgel terjedni, hanem tömegeik arányának megfelelő mértékben „lemaradnak”. (A széthúzódás alapján egyébként felső korlátot lehet adni a neutrínók lehetséges nyugalmi tömegére.)

A másik magyarázat a zápor elhúzóására az lehet, hogy a megfigyelt neutrínóknak csak egy része indult el eredetileg is a Föld irányába, más részük a csillag légkörének részecskéin szóródva, hosszabb utat megtéve jutott el hozzánk. Ennek a kérdésnek a tisztázása is valószínűleg csak többéves kutatómunka után válik majd lehetővé.

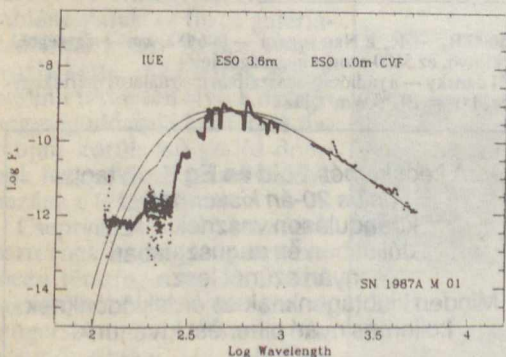
Az 1987 A szupernova nemcsak a neutrínócsillagászat szempontjából jelentős. Ez ugyanis az első olyan szupernova, melyet a korábban készült felvételek segítségével a robbanás előtti állapotában is tanulmányozhatunk. Illetve . . . — némi bizonytalanság azért itt is akad:

A „jelölt”

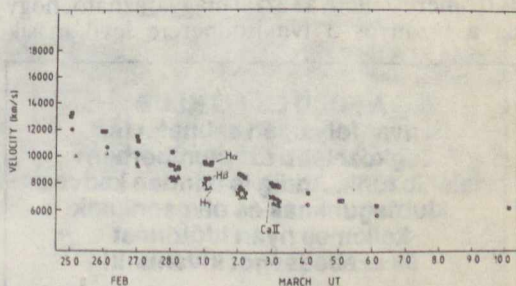
a Sanduleak-69202 jelű csillag egy B3 színképtípusú szuperóriás. Ez még rendben is lenne, mert elméletileg szuperóriások — habár inkább későbbi (például M) színképtípusúak — szupernova-robbanása várható. Nagyobb baj az, hogy ez a jelölt *nem eléggé fényes*. Az eredetileg 12^m -s Sanduleak-69202 csak $4^m.4$ -ra fényesedett, és ez alig 8 magnitúdó különbség, holott szupernovák esetében már megfigyelték 20 magnitúdónál nagyobb kifényesedést is.

Mivel a Sanduleak-69202 közvetlen közelében még két másik (halványabb) csillag is van, felmerült a gondolat, hogy esetleg ezek valamelyike robbanhatott, annál is inkább, mivel az IUE mesterséges hold mérései szerint állítólag néhány nappal a kitörés után olyan vonalakat észleltek, melyeket a Sanduleak-69202-nek lehetett tulajdonítani. A pontos pozíciómérések azonban azt mutatták,

Az 1987 A szupernova sugárzásának hullámhosszfüggése. Mindkét skála logaritmikus. A vízszintes tengelyen az egység nm; a függőleges tengelyen pedig erg cm^{-1} . A kihúzott görbék a 6000 K fekete test sugárzásának felelnek meg (a feltételezett extinkciót figyelembe véve, illetve elhagyva)



A különböző hullámhosszakon H α , H β , H γ és Ca II mérhető távulási sebességek 1987. február 25. és március 10. között



hogy a két kísérő közül az egyik 3^o-re, a másik pedig 1^o4-re van a szupernovától, ugyanakkor az S-69202 és a szupernova pozíciója közötti eltérés lényegesen kisebb: $\Delta\alpha = 0^s.009$, illetve $\Delta\delta = 0^m.09$. (Ez belül van a mérési pontosságon.)

Az a gondolat is felmerült, hogy a B3 csillagnak esetleg volt egy fehér törpe kísérője, amelyik folyamatosan anyagot kapván a B3 csillagtól — egyszer csak túlhaladta az 1,4 naptömeghatárt, és szupernova-robbanás formájában összeomlott. Ez azért is jó elképzelés lett volna, mert számos B színképtípusú „run-away” csillagot ismerünk, és ezek valószínűleg tényleg úgy jöttek létre, hogy fehér törpe kísérőjük szupernova-robbanást szenvedett. A korábbi lemezek pontos fotometriai kiértékelése azonban nem utalt fehér törpe kísérő jelenlétére, a másik baj pedig az, hogy az elmélet szerint ilyen esetben I. típusú szupernova-robbanás következik be, márpedig az 1987 A a jelek szerint inkább a II. típusba sorolható. (Az I. és II. típus megkülönböztetése a fénygörbe alakja és egyes színképi tulajdonságok alapján történik.)

Annak feltételezésével egyébként, hogy nem a Sanduleak-69202 robbant, a kis amplitúdó probléma megoldódhatott volna, de a kis fényesség probléma nem. Ez az új szupernova ugyanis akkor is nagyon halvány, ha egy 12 magnitúdónál lényegesen halványabb csillag robbanásából keletkezett, mivel a szupernovák átlagos abszolút fényessége (a II. típusúaké a B színképtartományban): $M_B = -17^m.6$. (Az I. típus még fényesebb $M_B = -18^m.5$.) Mivel a Nagy Magellán Felhő távolsági modulusa $18^m.74$, ezért az 1987 A abszolút fényessége (feltéve, hogy tényleg az LMC-ben és nem valahol mögötte, távolabb) mindössze $M_B = -14^m.1$. Tehát még mintegy 3,5 magnitúdó hiányzik, vagy másszóval az LMC-ben jelenleg megfigyelt szupernova fényessége — ha az valóban „szabályos” szupernova lenne, el kellene hogy érje az égen látható legfényesebb csillagokét.

A kutatók többsége egyébként jelenleg azon a nézeten van, hogy mégiscsak a Sanduleak-69202 robbant, ami pedig az említett IUE-mérést illeti, az azzal magyarázható, hogy az a bizonyos 3 ívmásodpercre levő másik

csillag B0 (tehát a B3-hoz igen közeli) színképtípusú, és ezt „látta” az IUE.

Az új szupernova másik különleges fotometriai tulajdonsága a rendkívül gyors fejlődés és hűlés. (Fejlődés alatt a színképben bekövetkező változások értendők.) Eszerint az 1987 A 20 nap alatt kb. annyit fejlődött, mint amennyit 100 nap után vártak! A mérések szerint március 1-jén a ledobódó gömbhéj hőmérséklete 5800 K volt, sugara pedig $5600 R_{\odot}$. (Ez utóbbi kb. a Neptunusz pályaméretének felelne meg.) Ezek az értékek március 10-re már 5200 K-re, illetve $9100 R_{\odot}$ -ra változtak meg. A tágulás mérhető sebessége pedig a kezdeti kb. 14 000 km/sec értékről kb. 6000 km/sec-ra esett vissza. (Ez nem jelenti a tényleges tágulási sebesség ilyen erős csökkenését, csupán azt, hogy a külső, gyorsabban mozgó rétegek elvékonyodnak, átlátszóvá válnak, és fokozatosan egyre mélyebben fekvő, lassabban táguló részek válnak láthatóvá.)

Mivel az új (februárban felbocsátott) japán röntgenhold, a „Ginga” (galaxis) nem volt képes röntgensugárzást mérni az 1987 A irányából, ebből arra következtethetünk, hogy ha van is a szupernovának röntgensugárzása, az nem éri el a 4 millicrab értéket, a Rák-köd röntgensugárzásának 4 ezredrészét. Ami a rádióméréseket illeti, először 3 nappal a szupernova-robbanás után sikerült észlelhető nagyságú rádiósugárzást mérni (1,4 GHz-en kb. 100 millijansky-t),** de március 3-a óta a rádió- és röntgensugárzás a lökéshullámfront és a csillagközi gáz- és porfelhők kölcsönhatásaként várható egy-két hónappal a kitörés után. (Közvetlenül a csillag környezetében ehhez nincs elegendő anyag.)

E cikk lezárásának időpontjáig az 1987 A szupernova több új kérdést vetett fel az asztrofizikusok számára, mint amennyit megválaszolt. Azt azonban máris elmondhatjuk, hogy tudományos jelentősége is arányban áll azzal, hogy 400 év óta ez az első, szabad szemmel is látható szupernova.

DR. PATKÓS LÁSZLÓ

*5600 $R_{\odot}$ — $R_{\odot}$ a Nap sugara — 696 000 km — egységnek tekintve, ez 5600-szoros nagyságot jelöl

**1 Jansky — a rádiócsillagászatban használatos mértékegység, $1\text{Jy} = 10^{-26} \text{ W m}^{-2} \text{ Hz}^{-1}$

A FÖLD ÉS ÉG KLUB
a nyár folyamán szünetet tart.
Legközelebb szeptemberben
találkozunk. Addig is minden kedves
klubtagunknak és olvasónknak
kellemes nyári időtöltést
és szabadságot kívánunk!

A kecskeméti Föld és Ég Klub tagjai
június 20-án kiskunhalasi
kiránduláson vesznek részt.
Júliusban és augusztusban
nyári szünet lesz.
Minden klubtagunknak és érdeklődőnknek
kellemes nyári pihenést kívánunk!

Termálgógyfürdő az Alpok lábánál

Bükfürdő

Bükfürdő egy része madártávlatból

Hazánk természeti erőforrásai összességükben, a környező országokhoz viszonyítva, közepesnek mondhatók. Kivételt képez a geotermikus energia, amelyből nemcsak a környező országokhoz képest, hanem világviszonylatban is egyértelműen kedvező, sőt kiemelkedő helyet foglalunk el. A világtágnál közel kétszer alacsonyabb geotermikus grádiensből sokféle előny származik. A földhő adta meleg vizekkel fűtött hajatóházak, a gyógyhatású termálfürdők népgazdasági haszna igen jelentős.

Hazánk egyik leggyorsabban fejlődő, korszerű gyógyfürdője Bük település közelében, Bükfürdőn található. Kialakulásának és rövid történetének bemutatása azért időszerű, mivel idén augusztusban lesz a fürdő megnyitásának negyedszázados évfordulója.

A magyar—osztrák határtól 25 km-re, a kanyargó Répce tölcsérszerűen kiszélesedő völgyében fekszik Bükfürdő. A síksági területet az Ablánc-patak és füzes galéria-erdőkkel kísért Répce völgye osztja ketté. Az osztrák Alpok peremi területén lévő Kőszegi-hegység időszerű kristályos darabjait körülvevő szelíd dombok fokozatosan beleolvadnak hazánk e festői tájába.

Csepreg, Bük, Bő községek osztoznak az elegyengetett holocén térszín, rongyolt lösszel takart jó termőtalajú táján. A tengerszint felett 175 m-re magasodó síksági táj éghajlata



szélsőségektől mentes, 650-700 mm csapadékot kap évente. Már hajdani elődeink is, a gabona- és takarmányfélék termesztése mellett, sok állatot tenyésztettek a dús legelőkön.

A régészeti leletek a távoli múlt emlékeként tanúsítják, hogy a Répce szegélyező dombok már a legrégebbi korokban lakott, a letelepedéshez alkalmas helyet biztosítottak az egykori őslakóknak. A bronzkori leletek a közeli Velem fejlett bronzművességről adnak hírt. A répcévi agyagbányából elő-

került leletek kelták, rómaiak, hunok, avarok és szlávok egykori jelenlétére emlékeztetnek.

A római uralmat i. sz. 380-ban felváltó keleti gót, majd hun, avar népvándorlás hullámai Pannónia e nyugati táját sem kímélték. A Répce melletti avar sírok arról tanúskodnak, hogy az itt élő avarok a magyar honfoglalás századát még megérték. E híres gyeptájt a Lél törzs a X. században telepítette be. A Répce erdős,

A gyógyfürdő bejárata



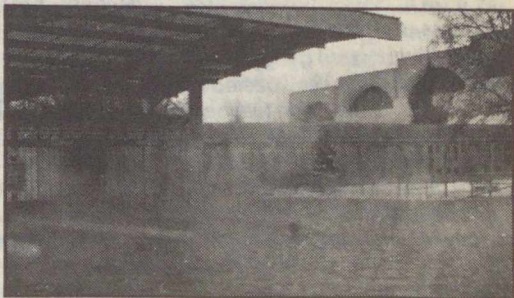
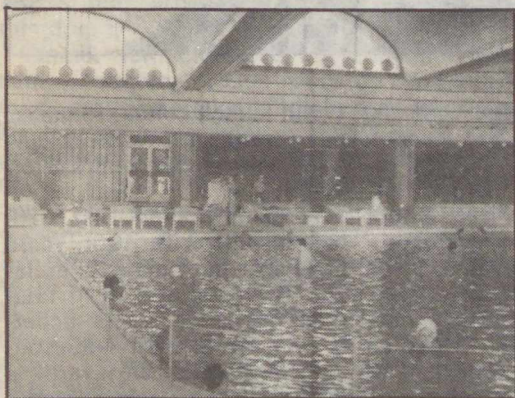


A SZOT gyógyüdülő téli átjárója a fedett fürdőbe

A SZOT Gyógyüdülő épülete

A gyógyfürdő fedett része

A fedett gyógyfürdő szabad része



mocsaras partvidéke jó határ-
védelmi területnek bizonyult,
s a X. század végéig itt megtele-
pült nyíllövő lakosság emlékét
Lövé, Horvátlövő, Zalalövő,
Felsőőr és az Őrség helységne-
vei ma is őrzik.

Bük község a honalapító Ist-
ván király korától kezdve a
soproni várispánsághoz tartozó
várjobbágyok települése. A
nemesi község kialakulása a
XVI—XVII. századra esik. A
mohácsi vész után a nyugalma-
sabb Répce menti tájon a
népes községek tűzgyökeres
magyar lakossága falként állt

ellen a beáramló német hatá-
soknak, s napjainkig megőrizte
ízes ősi nyelvét és kultúráját.

A reformkor idején Bük
községben élt a Felsőbüki
Nagy család, melynek legki-
emelkedőbb egyénisége Felső-
büki Nagy Pál volt, aki a Ma-
gyar Tudományos Akadémia
megalapításakor egyike volt a
nagy mecénásoknak. A család
1696-ban épült barokk kasté-
lya, mely később a Szapáryak
tulajdonába ment át, ma a
fürdő idegenforgalmát szolgáló
szállóvá nemesült. A múlt szá-
zad végén épült és ígéretesen
fejlődött cukorgyára 1911-ben
porrá égett, s ezzel a község

elvesztette egyetlen ipari üze-
mét. A mai község 2900 fős
lakosságának egy része a Lenin
Termelőszövetkezetben, vala-
mint az ide telepített Csepregi
Állami Gazdaság hűtőtárolójá-
ban talált foglalkozásra. A jó-
módú község lakóinak jelentős
jövedelemforrása az idegen-
forgalomból származik.

Bük és Bő községek között
1957-ben szénhidrogén-kuta-
tást folytattak. Az 1000 méte-
res mélységbe, az alsópannon
rétegbe mélyített kutatófúrás
meddőnek bizonyult, bár meg-
állapították, hogy magas hőfo-
kú, gazdag vegyi anyagot tar-
talmazó termálvíz helyezkedik

A svédek által épített gyógyszálló

el a paleozoós rétegek felett. A 3. sz. fúrás 2000 m mélységben a devon dolomitot is átharántolta. A lezárt kutat 1960 decemberében megnyitották, s mintegy 10-12 atmoszféra nyomással emberderék vastagságú, dübörgő gejzirként 65-70 m magasra tört fel a бүкіек kincse, a termálvíz. Az 1282 m mély kútból 2500—5000 l/perc mennyiségű, 58 °C-os hőfokú, magas kalcium-, hidrogén-kár-

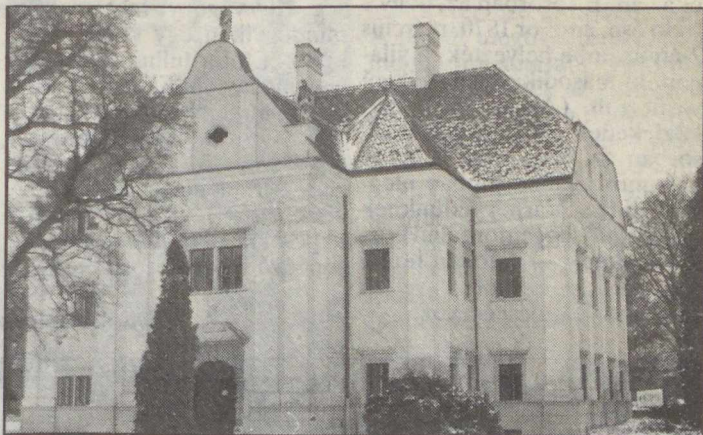


A szállodává átalakított Szapáry-kastély

bonát-, nátrium-klorid-, fluorid- és vastartalmú gyógyvíz tört fel. 1961-ben Бүк község lelkes lakói társadalmi összefogással másfél km hosszú elvezetőcsatornát készítettek, amelyen a kiáramló termálvizet a Répcébe vezették. Már ekkor felhasználták a környék lakói a gyógyvizet fürdésre, ez volt az „árokfürdés” időszaka. A kitűnő gyógyhatású vizet fel fogták és 1962. augusztus 12-én került sor az 500 m² vízfelületű szabadtéri medence, és a hozzá tartozó szolgáltatások átadására. A nyitás után alig egy hónapi üzemeltetés alatt több mint 23 ezer fürdővendég látogatta meg az újdonsült, de gyógyhatásáról már ekkor is ismert fürdőt.

1972-ben további kutatkat nyitottak meg, s elkészítették a fedett medencét. 1973-ban hivatalosan gyógyfürdővé nyilvánították, és a fürdő viharos fejlődést ért meg: a gyógyhatású víz pár év alatt nemzetközi hírnevet vívott ki magának.

Az ivókúra nyombél-, gyomorfekély és epehólyaggyulladásos bántalmak gyógyítására, a fürdőkúra nőgyógyászati és aranyérbetegségekre ad gyógyulást. De bevált a gyógyfürdőkúra a reumás, idült mozgásszervi, balesetes, ortopédiai betegségek gyógyi-



tására is, ugyanakkor bizonyos idegrendszeri bántalmak utókezelésére is alkalmas. Dús szén-savtartalmánál fogva a szív- és érrendszeri betegségek kezelésére is használható. Nem véletlen, hogy a közeli Ausztriából ma már évente több tízezer érkeznek a gyógyulni vágyók.

1977 augusztusában került átadásra a 350 férőhelyes SZOT gyógyüdülő, mely évente több mint nyolcezer betaltat fogad. 1986 tavaszán nyitották meg a svéd Allgemeine Bauverein és a magyar Danubius Szálloda és Gyógyfürdő Vállalat közös megállapodással üzemelő gyógyszállóját. A 400 ágyas, hatemeletes gyógyszálló 90 millió svéd korona hitelből épült.

Az egykori kukoricaföldeken 25 év alatt — ma mintegy 80 hektárnyi a területe — egy nagy gyógyfürdőközpont nőtt

ki. Nem véletlen, hogy az 1962-es év 22 488 fős látogatójával szemben 1986-ban 882 000 gyógyulni vágyó vette igénybe a fürdőt, köztük 270 000 külföldi, főleg osztrák. A külföldi érdeklődők nagy száma bizonyítja legjobban, hogy Európa minden tájáról, sőt a tengerentúlról is érkeznek az egész évben működő gyógyfürdőbe vendégek. Messzi földön híres a бүкі ásványvíz is. A község palackozóvállalata 14-féle üdítőt készít, melyekből naponta 20 ezret palackoz.

A hazai gyógyfürdők között e fiatal létesítmény páratlan, gyors fejlődése egyedülálló. Az egész évben működő fürdő rövid története során a hazai és nemzetközi idegenforgalom rangos központjává vált. Negyedszázados fennállásának jubileumi ünnepségét ez év nyarán rendezik.

DR. MÉRÓ JÓZSEF

Most tavasszal egy eszten-deje, hogy a budavári sikló ismét megindult. Ezzel a Várnegyed teljes újjáépítésének egyik fejezete zárult le. Közlekedési szempontból ma talán nincs is rá szükség, hiszen autóbusszal könnyű feljutni történelmi városrészünkbe, sőt az Országos Széchényi Könyvtár gyorsliften is megközelíthető. Hogy a mai, nehezebb gazdasági körülmények között mégis helyreállították, annak több oka van. Elsősorban az, hogy e sikló őse, amikor 1870. március 2-án üzembe helyezték, a világon a második ilyen jellegű vasút volt. (Az első Lyonban közlekedett 1862 óta.) Másodszorban az, hogy a múlt emlékeit mostanában jobban megbecsüljük. Várnegyedünknek — egyik fő idegenforgalmi központunknak — valóban hozzá tartozója az egykori egyetlen tömegközlekedési eszköz.

A budavári sikló

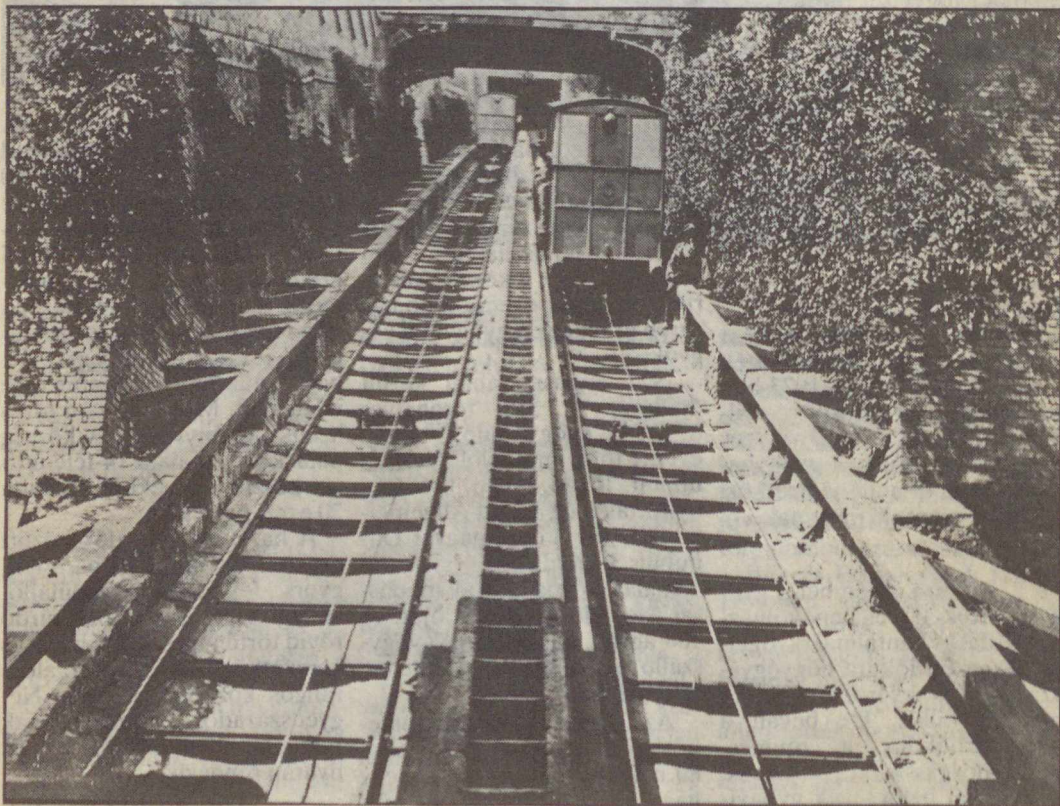
Igen egyszerű elven épültek fel a siklóvasutak. Adva van egy leküzdendő szintkülönbség. Két vágányt fektetnek le, mindegyiken egy kocsi közlekedik. Előfordulhat az is, hogy egy vágány van, középen kitérővel, mint pl. a Schlossbergbahn Grazban vagy Ótátrafüred—Tarajka (Sary Smokovec—Hrebienok) között. A kocsik felső végéhez drótkötél kapcsolódik, ez a felső állomáson lévő vízszintes keréken for-

dul meg, úgy, hogy ha az egyik kocsi felfelé megy, a kötél leengedi a másikat. A lefelé haladó kocsi bizonyos ellensúlyként is szolgál, és ez olcsóbbá teszi az üzemeltetést.

Megemlíthetjük, hogy pl. Zágrábban a Várban és Párizsban a Montmartre-on vízzel hajtott siklók épültek. A kocsik alatt hatalmas víztartály volt; a felső, befékezett kocsi tartályát teletöltötték, majd a féket kiengedve a súlyos kocsi lefelé haladva húzta fel a másikat (ezt nevezik gravitációs hajtásnak). Megállás után a lenti kocsiból kiengedték a vizet, és a felsőt töltötték meg.

A budavári siklónál 1870-ben a kocsikat mozgó hajtóerő az alsó állomás alatt volt; ezzel a 35 kW-os (20 lóerős) gőzgéppel természetesen kötél kapcsolta össze a kocsikat. Mivel az újjáépített sikló hajtó-

Az 1870-ben üzembe helyezett gőzsikló a Clark Ádám tér felől





Az 1986-ban üzembe helyezett elektromos meghajtású budavári síkló az alsó állomással

gépe — 54 kW-os (kb. 31 lóerős) villanymotor — a felső, fordítókereket hajtja, ezért most az alsó kötelek feleslegek.

Gróf Széchenyi Ödön javasolta a budavári síkló megépítését. 1868-ban létrehozta a Budai Hegypálya Részvénytár-

saságot, amely 50 évi jogot kapott a vasút üzemeltetésére. Az építés munkáját Wohlfahrt Henrik irányította. A pálya 30°-os szögben vezetett, 95 méter hosszú volt; a szintkülönbség 43 méter. 1920-ban a részvénytársaság engedélye lejárt; ekkor a síkló a főváros tulajdonába került, 1932-ben pedig a

BSzKRT (Budapest Székesfővárosi Közlekedési Részvénytársaság) vette át és üzemeltette; ekkor a kocsikat is kicserélték. 1945 januárjában egy bombatámadás a felső állomást és az ott levő kocsit elpusztította, és a pályát is erősen megromlaltta.

Alapításának 100. évfordulójára tervezték újjáépítését. A pályát megtisztították, de a munka abbamaradt. 1985-ben újra megkezdtek az építést. A kocsik nagyjából a régiak nyomán készültek el, de a pálya hossza (102,7 méter) és a szintkülönbség (48 méter) némileg megnőtt, mert régen az alsó állomás — az alatta lévő gőzgép miatt — kb. öt méter magasan volt; a mostani pedig a járdá szintjére épült.

Széchenyi Ödönnek, a síkló kigondolójának sorsa később érdekesen alakult. „A legnagyobb magyar” második fia 1874-ben Törökországba költözött, a szultán főhadsegéde lett, és Isztambulban halt meg 1922-ben.

A budavári síkló újjáépítése sürgőssé teszi a felső állomás környékének, a Szent György térnek rendezését. Ennek első eredménye lesz az egykori Sándor-palota — később miniszterelnökség — épületének rendbe hozása. Ezzel a várnegyed ma már kevés romfoltjainak egyike is eltűnik.

DBL

Német Szövetségi Köztársaság

Panoráma Nagyútikönyvek sorozat. 744 oldal + 80 oldal képmelléklet és 48 oldal térképmelléklet. Második, javított kiadás.

Ára: 180 Ft.

Hatalmas ipari létesítmények, füstköd, modern beton- és üvegsodák, no meg az autópályák. Ezek jutnak az eszébe azoknak a magyar turistáknak, akik még nem jártak a Német Szövetségi Köztársaságban. Egészen más kép fo-

gadja a látogatót, akár Salzburgnál vagy Passaunál lépi át a határt. S ez a meglepetés kíséri végig, még a túlzottan túlszűfolt Ruhr-vidéken is. Ha végighaladunk a korszerű autópályákon, szebbnél szebb tájak suhannak el mellettünk, ha pedig letérünk róluk, lépten-nyomon középkori hangulatú városkák, falvak ódon házaiban, ezeréves templomaiban vagy hófödte csúcsok, kéklő tavak látványában gyönyörködhetünk. És sok-sok zöldben: nemcsak a fenyvesek, lombos erdők tájain, de a modern nagyvárosok-

ban is, melyeknek sűrűn telepített, gondozott parkjaiban, a hipermodern lakótelepek ablakaiban, erkélyein is ott a rengeteg virág.

Az NSZK nagy ország — nagy ellentétekkel; a modern életforma kedvelőjének csakúgy bőségesen nyújt élményt, mint a romantika, a múlt rajongójának. A könyv szerzői mindkét óhajt figyelembe véve vezetnek végig rajta a magyar utazót, a felső-bajorországi Alpoktól az Északi-tenger schleswig-holsteini partjáiig.

A csillagos ég 19



NAP ☉

MERKUR ☿

VÉNUSZ ♀

MARS ♂

JUPITER ♃

Hold

Újhold: 25^d 22^h 37^m

Első negyed: 4^d 10^h 34^m

Holdtölte: 11^d 05^h 33^m

Utolsó negyed: 17^d 22^h 17^m

BOLYGÓK

Merkúr. A hó második felében figyelhető meg napkelte előtt a keleti égbolton. Legnagyobb nyugati kitérésben, 20° távolságra a Naptól 25-én.

Vénusz. A hó első felében még látható napkelte előtt a keleti égbolton.

Mars. A Nap közelsége miatt e hóban nem látható.

Jupiter. Az éjfél utáni órákban figyelhető meg a Halak csillagképben.

Szaturnusz. Az éjszaka első felében figyelhető meg a Kígyóirtó csillagképben.

Uránusz. Az éjszaka első felében kereshető meg a Kígyóirtó csillagképben.

Neptunusz. Az éjszaka első felében a Nyilas csillagképben kereshető meg.

METEORRAJOK

Delta Aquaridák (július 25—augusztus 19.) gyakorisági maximuma 28-án. Radiánsa ket-tős.

Az időadatok a nyári időszámítás szerint kell értelmezni!

A HÓNAP CSILLAGKÉPE:

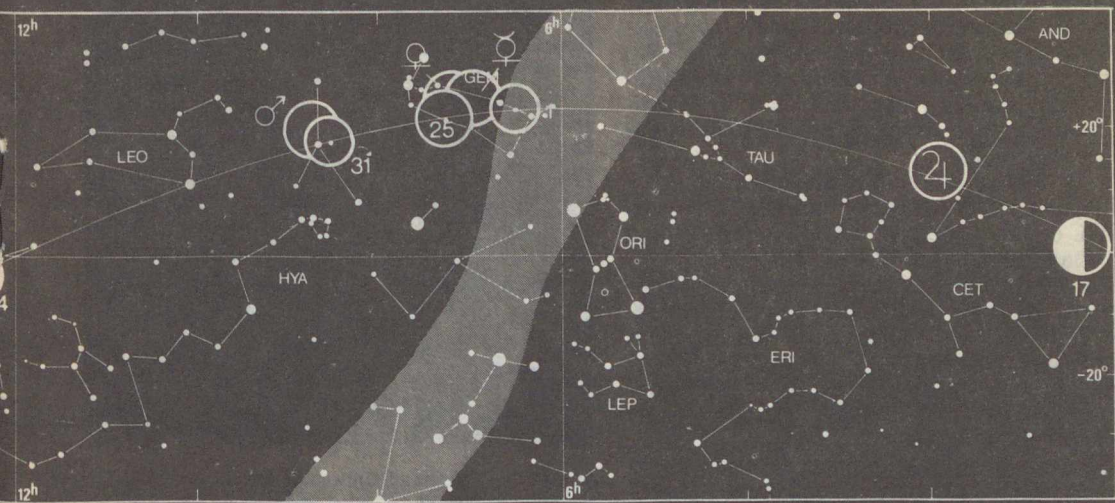
AQUILA (SAS)-SCUTUM (PAJZS)

A közkedvelt nyári csillagos égbolt egyik legismertebb konstellációja a Nagy Nyári Háromszöghöz tartozó **Sas** (Aquila) és a tőle délre, a Tejútban található **Pajzs** (Scutum) csillagkép. A csodálatos, szikrázó tejútfelhőkkel övezett égboltrész szebbnél szebb objektumokban bővelkedik, melyekből a kezdő és haladó megfigyelők kedvükre válogathatnak.

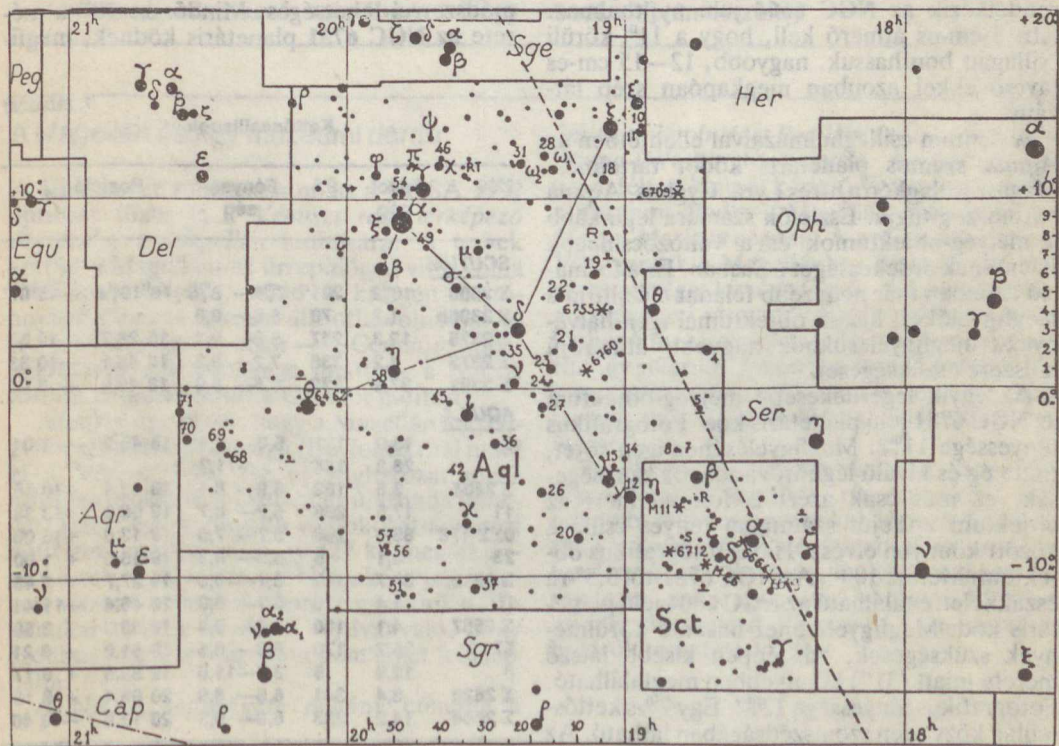
A **Pajzs** szabad szemmel is látható, gyönyörű része a Scutum-tejútfelhő. Már rövid expozíciós idejű, vezetettkamerás felvételekkel is hihetetlenül részletgazdag képeket készíthetünk, főleg színes filmanyagra.

A csillagkép legszebb objektuma az **M 11** (NGC 6705) jelű nyílthalmaz, mely a felhő északi sarkában látható. 1681-ben fedezte fel **Gottfried Kirch**, a Berliini Obszervatórium csillagásza. Sötét, holdtalan éjszakákon szabad szemmel is látható, egyszerű, kis távcsövekkel pedig már lenyűgöző látvány. 5 cm-es műszer már megmutat néhány csillagot a fényes ködösségben, ennél nagyobb műszer pedig egyre erősebben bontja a halmazt. Egy 9^m-s, illetve egy 11^m-s csillag látható sok, halványabb csillag társaságában. **Ake Wallenquist** svéd csillagász szerint a halmaznak mintegy 600, 15^m-nál fé-

1987. július hóban



ER (24) SZATURNUSZ (♄) URÁNUSZ (♅) NEPTUNUSZ (♆)



nyesebb csillaga van, melyek egy kb. 12 ívperc átmérőjű területre koncentrálnak.

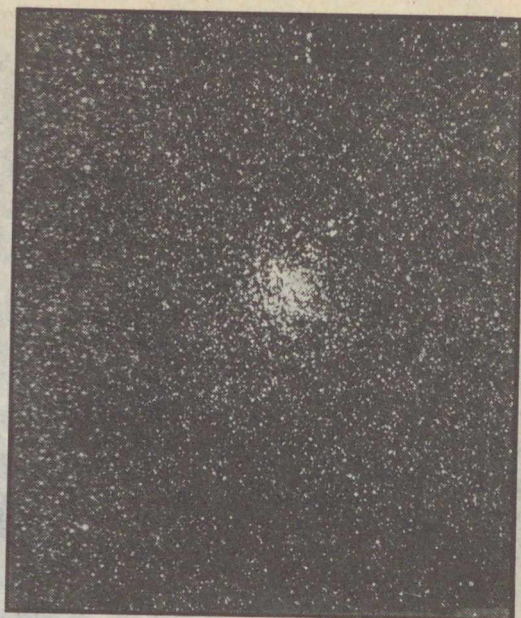
A Béta Scutitól 1°-ra délre található az egyik legkedveltebb változócsillag, az **R Scuti**. A csillag fényváltozását *E. Pigott* vette észre 1795-ben. RV Tauri típusú változóként katalogizálták, periódusa átlagosan 144 nap, bár amplitúdójában kisebb oszcillációk tapasztalhatók. Felfedezték egy hosszabb, kb. 1500 napos periódusát is. Általában 6^m0 körüli fényessége figyelhető meg, de néha 8^m alá halványodik. Megfigyeléséhez már kisebb binokulárok is megfelelőek.

Alig 3 fokra délre az R Scutitól található a csillagkép másik Messier-objektuma, az **M 26** (NGC 6694). A mintegy 5000 fényév távolságú nyílthalmaz csillagai 12–15^m-s, ezek nagyjából egy 11 ívperc átmérőjű területen tömörülnek. Megfigyeléséhez már nagyobb műszerek kellenek, amennyiben azonban megelégszünk egy felbontatlan, halvány kerek folt képével, úgy elegendő egy 8 cm átmérőjű műszer is. 10 cm-es távcsővel kb. 15 halvány csillagot mutat a halmaz.

Közepes műszerek számára érdekes objektum az **NGC 6712**, mely egy 7^m2 látszó átmérőjű, 8^m2-s gömbhalmaz. 7–8 cm-es távcső a tipikus „gömbhalmazképet” mutatja, szabályos, halvány, a közepe felé sűrűsödő objektum képében. Bontásához kb. 10 cm-es átmérő szükséges. Hasonló vizuális tulajdonságokkal rendelkezik az **NGC 6664** jelű nyílthalmaz. Kb. 8 cm-es átmérő kell, hogy a 11^m körüli csillagait bonthassuk, nagyobb, 12–15 cm-es távcsövekkel azonban megkapóan szép látvány.

A Scutum csillaghalmazával ellentétben az *Aquila* számos planetáris ködöt tartalmaz. Maga a csillagkép a híres *Lyra*, *Cygnus*, *Aquila* háromszög tagja. Észlelők számára leginkább a mélyég-objektumok és a változócsillagok jelentenek érdekességet a Sasban. Ez a formáció azonban már nehezebb feladat elé állítja a megfigyelőket, hiszen objektumai igen halványak, megfigyelésükhöz nagyobb átmérőjű műszerek szükségesek.

Az egyik legérdekesebb mélyég-objektum az **NGC 6781** jelű planetáris köd. Fotografikus fényessége 11^m8. Megfigyeléséhez igen sötét, tiszta ég és kiváló légköri viszonyok szükségesek, ez már csak azért is fontos, mert az objektum a Tejút számtalan fényes csillaga között könnyen elvesz. Hálás fotografikus objektum. Mérete 109". Az NGC 6781-től 3,5°-ra északkeletre található az **NGC 6804** jelű planetáris köd. Megfigyeléséhez hasonló körülmények szükségesek, bár éppen kisebb látszó mérete miatt (31") könnyebben megtalálható. Fotografikus fényessége 12^m2. Egy 7^m-s kettőscsillag közvetlen szomszédságában látható. Az



Az M11 nyílthalmaz a Scutumban. Távolsága 6000, átmérője 11 fényév

Aquila délebbi részein kereshető fel az **NGC 6772**, mely szintén planetáris köd. Észlelése nagyon nehéz, szinte kizárólag fotografikus módszerrel lehetséges. Mindössze 20" a mérete az **NGC 6751** planetáris ködnek, megfi-

Kettőscsillagok

1. táblázat

Név	Távolság	PA	Fényesség	Pozíció ₁₉₅₀
SCUTUM				
Σ 2306	10 ^m 2	221°	7 ^m 9—8 ^m 6	18 ^h 19 ^m 4 —15°07'
Σ 2306b	1,2	70	8,6—9,0	
Σ 2325	12,3	257	5,7—9,1	18 28,7 —10 50
Σ 2373	4,2	338	7,2—8,2	18 43,1 —10 33
Σ 2391	37,9	332	6,5—8,9	18 46,0 —6 05
AQUILA				
5	13,0	121	6,0—7,8	18 43,9 —1 01
	26,3	146	—11,2	
Σ 2404	3,6	183	6,9—8,1	18 48,4 +10 55
11	17,5	286	5,2—8,7	18 56,8 +13 33
0ΣΣ 178	89,6	268	5,7—7,8	19 13,0 +15 00
23	3,1	5	5,3—9,3	19 16,0 +1 00
Σ 2532	33,7	5	6,1—10,3	19 27,7 +2 48
Π	1,4	110	6,1—6,9	19 46,4 +11 41
Σ 2587	4,1	100	6,7—9,4	19 49,4 +3 58
57	35,7	170	5,8—6,5	19 51,9 —8 21
β	12,9	5	3,7—11,6	19 52,8 +6 17
Σ 2628	3,4	341	6,5—8,6	20 05,4 +9 15
Σ 2654	14,2	233	6,9—9,3	20 12,6 —3 40

Mélyég-objektumok

Változócsillagok

Név	Típus	Méret	Fényesség	Pozíció ₁₉₅₀
SCUTUM				
NGC 6649	NY	6'	8 ^m 9	18 ^h 30 ^m 7 — 10°26'
NGC 6664	NY	16	7,8	18 34,0 — 8 16
M 26	NY	15	8,0	18 42,5 — 9 27
M 11	NY	14	5,8	18 48,8 — 6 20
NGC 6712	GH	3	8,2	18 50,3 — 8 47
AQUILA				
NGC 6709	NY	13	6,7	18 49,1 + 10 17
NGC 6755	NY	15	7,5	19 05,4 + 4 09
NGC 6756	NY	4	10,5	19 06,2 + 4 35
NGC 6760	GH	2	9,1	19 08,6 + 0 57
NGC 6751	PL	20"	12,5p	19 05,9 — 6 00
NGC 6772	PL	62"	14,2p	19 14,6 — 2 42
NGC 6781	PL	109"	11,8p	19 18,4 + 6 33
NGC 6804	PL	31"	12,2p	19 31,6 + 9 13

Jelmagyarázat: p = fotografikus fényesség

gyelési lehetőségei megegyeznek az NGC 6772-ével.

A felsorolt mélyég-objektumok mellett számos, változó és kettőscsillag észlelhető ezekben a nyári csillagképekben, ezeket táblázatos formában közöljük.

Sorozatunk következő számában a Nagy

H-szám	Név	Típus	Amplitúdó	Térkép
SCUTUM				
184205	R Sct	RVa	4 ^m 5— 8 ^m 2	VA 1
184408	S Sct	SR	7,0— 8,0	VA 1
185008	T Sct	SR	9,2—10,1	VA 1
AQUILA				
185905	V Aql	SRb	10,6—12,4	—
190108	R Aql	M	5,7—12,0	VA 2
191100	FO Aql	UG?	13,6—17,5p	—
193311	RT Aql	M	7,8—14,5	—
194604	X Aql	M	8,3—15,2	—
195109	UU Aql	UG	11,0—16,8p	VA 7
195209	PX Aql	SR	10,9—12,4p	VA 7
200715a	A Aql	SRa	8,9—12,4	—
200906	Z Aql	M	8,2—14,8	—

Jelmagyarázat a térkép rovathoz:

VA: a PVH Változócsillag Atlasz egyes füzetei

H-szám: Harvard-szám

p: fotografikus fényesség

Nyári Háromszög másik konstellációját, a könnyebben megfigyelhető objektumokban gazdag Cygnus (Hattyú) csillagképet mutatjuk be.

(Beszámolónk a Burnham's Celestial Handbook alapján készült.)

Szöke Balázs

A Magellán és egy múzeumi darab

A Challenger robbanása miatt a NASA 1989 áprilisát tűzte ki a *Vénuszt radartérképező űrszonda*, a *Magellán* indítására. A tervek szerint a Magellánt az űrrepülőgép vitte volna földkörüli pályára, majd a kriogén hajtóanyagú *Centaur* fokozat állította volna pályára. 1986 nyarán azonban — a Centaur robbanásveszélyes üzemanyaga miatt — a NASA törölte az összes Shuttle/Centaur indítást.

Jelenleg úgy tűnik, hogy a Magellán a gyengébb, szilárd hajtóanyagú *IUS*-fokozattal indul el a Vénusz felé. Az új végfokozat miatt azonban csökkenteni kellett az űrszonda tömegét. Ezért egy könnyebb végfokozat-adaptert építettek, mellyel mintegy 127 kg megtakarítást értek el. Komoly problémaként jelentkezett viszont a megismétlendő mechanikai, dinamikai tesztek kérdése. Nyilvánvaló, hogy ezekhez magát a Magellánt nem lehet felhasználni.

A NASA segítségére néhány hónapja a

Smithsonian Intézet Repülési és Űrkutatási Múzeuma (Washington) sietett. Az addig a múzeum féltett kincsét képező Voyager űrszondát a múzeum átadta a Magellán gyártójának, a *Martin Marietta* cégnek. A gyár munkatársai a Voyagernek a Magellánhoz hasonló alsó műszaki egységét kissé át fogják alakítani, és ezen a „múzeumi tárgyon” fogják elvégezni a különböző méréseket. A NASA véleménye szerint így sikerült egyrészt mintegy 1 millió \$-t (!) megtakarítaniuk, arról nem is beszélve, hogy tartani tudják az indításra való előkészítés ütemét.

Egyébként nem ez az első eset, hogy múzeumi darabbal segítik a „rászorultakat”. 1986 novemberében az amerikai légierő felbocsátotta a *Polar BEAR* nevű ionoszféra—magnetoszféra kutató holdját, melyhez néhány berendezést, a korábban az Űrkutatási Múzeum tulajdonát képező *Transit-5A* mesterséges holdról „mentettek” át.

Nature, 1987. március 12—18. — Sz. L.

Barlangvárosoktól a sósivatagokig

Ahol Karthágó építőköveit bányászták

A Cap Bon-félsziget északi csúcsa közelében — El-Haouria mellett —, északnyugat—délkeleti irányba dőlő homokkő és mészkő váltakozó rétegeinek likacsossá korrodált, tengerbe szakadó szirtjei között találjuk Ghar el Kebir (Római-barlang) ókori kőbányáját.

A váltakozó rétegvastagságú kőzetösszlet könnyen faragható volta miatt hívta fel magára a figyelmet. Könnyű megmunkálhatósága azonban — a történelem pusztító viharain túl — nagyban hozzájárult Karthágó építészeti emlékeinek idő előtti megsemmisüléséhez.

Az itt kibányászott követ vízi úton könnyedén szállíthatták az öböl túloldalán lévő Karthágó nagy építkezéseihez az időszámítás előtti 7—6. században.

A több szinten, egymáshoz felfűzött üregek bejárható összhossza meghaladja a két

**Az afrikai kontinens
tájai iránt érdeklődők
számára Észak-
Afrikában, Tunézia több
száz kilométer hosszú
— üdülésre és vízi
sportokra igen alkalmas
— tengerpartja a tavaszi
és az őszi évszakokban
vonzza a turistákat, akik
— különösen
Európából — rövid idő
alatt elérhetik az ország
üdülőhelyeit.**

**A napsütötte tengerpart
kínálta lehetőségek
igénybevételén túl
érdemes „szarazföldi”
kirándulást is tenni
ebben a földtani és
történelmi
nevezetességekben is
gazdag országban.**

kilométert. A közel függőlegesre véssett falú üregek kitűnő feltárását adják a környék rétegsorának. A bejáratoktól távolabbi üregekből a menny-

zetbe vágott, több m² keresztmetszetű, függőleges aknákon keresztül húzták fel a felszínre a kőtömböket. Ezeken az aknákon át — melyek falát dús vegetáció borítja — sejtelmes zöldes fény szűrődik a templomméretű csarnokokba. Az aknák által bevilágított föld alatti területeken mohák sokasága fejlődik. Az üregek védetebb párkányain galambok tömege fészkel és költ, a ritka látogatóktól felriadva nagy csapatokban röpdösnek teremről teremre.

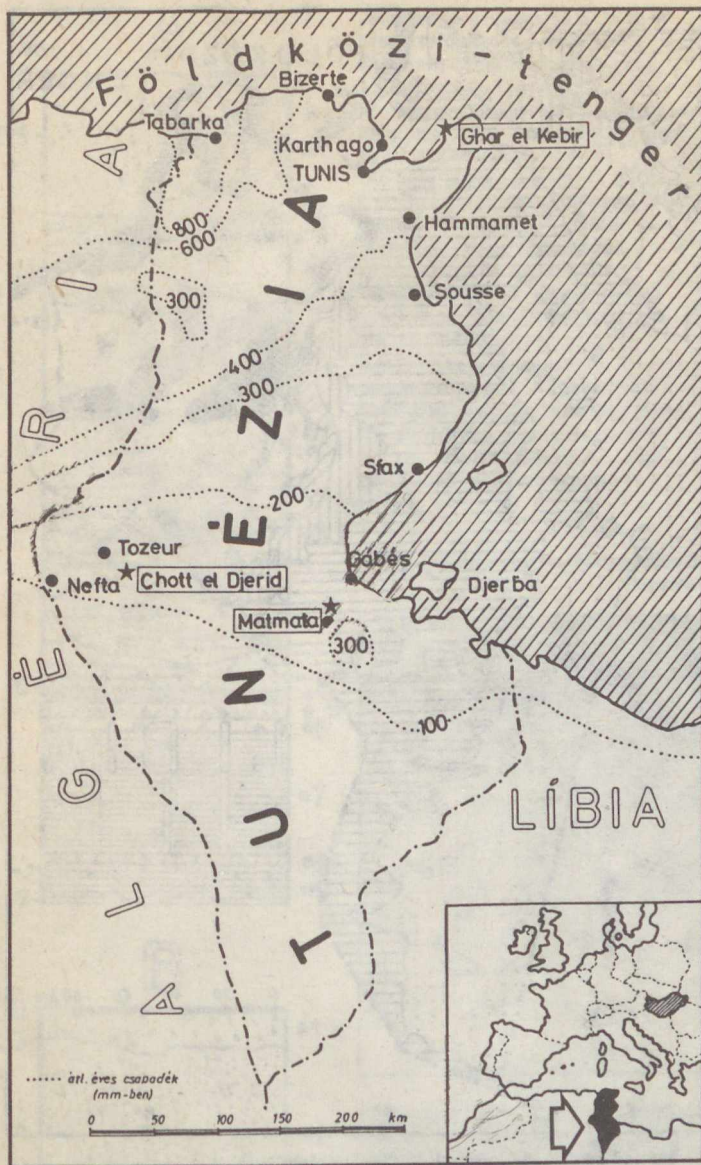
E földtani-történelmi látványosság méltatlanul elhanyagolt; a bejárat közelében lakó „guide” vezetésével járhatjuk végig érdeklődésünknek megfelelő mélységben — különböző ki- és bejáratokon időnként a felszínre bukkanva — e különleges föld alatti világot.

Természetes légkondicionálás (barlangvárosok)

A Gabéstól délnyugatra 20 km-re húzódó Matmata-hegység (Djebel Matmata) lepusztult, kopár fennsíkjának északi pereme a berberek több évszázados ellenállási harcának utolsó védőbástyája. Itt a berberek a mai napig megőrizték nemzeti sajátosságait. A meredek, sziklás ormokhoz tapasztva építették fel településeiket (Zeraoua, Tamezradt, Taoujout). Egy másik csoportjuk, akiket erőteljesebb arab hatás ért, az ún. „arab berberek” a hegyoldalakra épített házakban, sátrakban és a fennsíkokat borító agyagos löszbe vájt lakóbarlangokban élnek.

A Cap Bon-félsziget Ghar el Kebir közelében





Tunézia térképe az átlagos éves csapadéeloszlás feltüntetésével

A Matmata-hegységben több mint tíz barlangtelepülés található, ezek közül a legnagyobb és legismertebb a hegységgel azonos nevű *Matmata*. A településen ma kb. 5000 ember él, egyik része a „rég” Matmata barlangvárosában, másik része a föld felszínére épült „új” Matmatában (Nouvelle Matmata).

A régi Matmata kietlen holdbéli tájra emlékeztet. A lankás domboldalak platói hat-nyolc m átmérőjű, kerek kráterek tarkítják, ezek a barlanglakások udvarai, szellőzőkürtői. A barlanglakások egyetlen bejárati alagúton át közelíthetők meg, amelyek az első — kör alakú — udvarba vezetnek. Ez a gazdasági ud-

var, közepén ciszternával, oldalába vájva az istállók és a takarmánytárolók. Ebből az udvarból ismét egy kis alagúton át jutunk a belső — lakó — udvarba. Itt a család szállás- és életterei és további raktár-üregek találhatók két szinten. A felső szinten lévő üregekbe a falba vájt lépcsőkön, létrákon vagy köteleken juthatunk fel. Ezekbe a néhány m^3 -es tárolóhelyekbe kis átmérőjű garatonkon át a felszínről öntik le a szemes takarmányokat.

A lakóterek berendezése meglehetősen egyszerű, falba vájt polcok, rőzséből font fekhelyek, néhány szőnyeg és ág. Az élelmiszereket a falak mellé elhelyezett nagyméretű agyagedényekben tárolják.

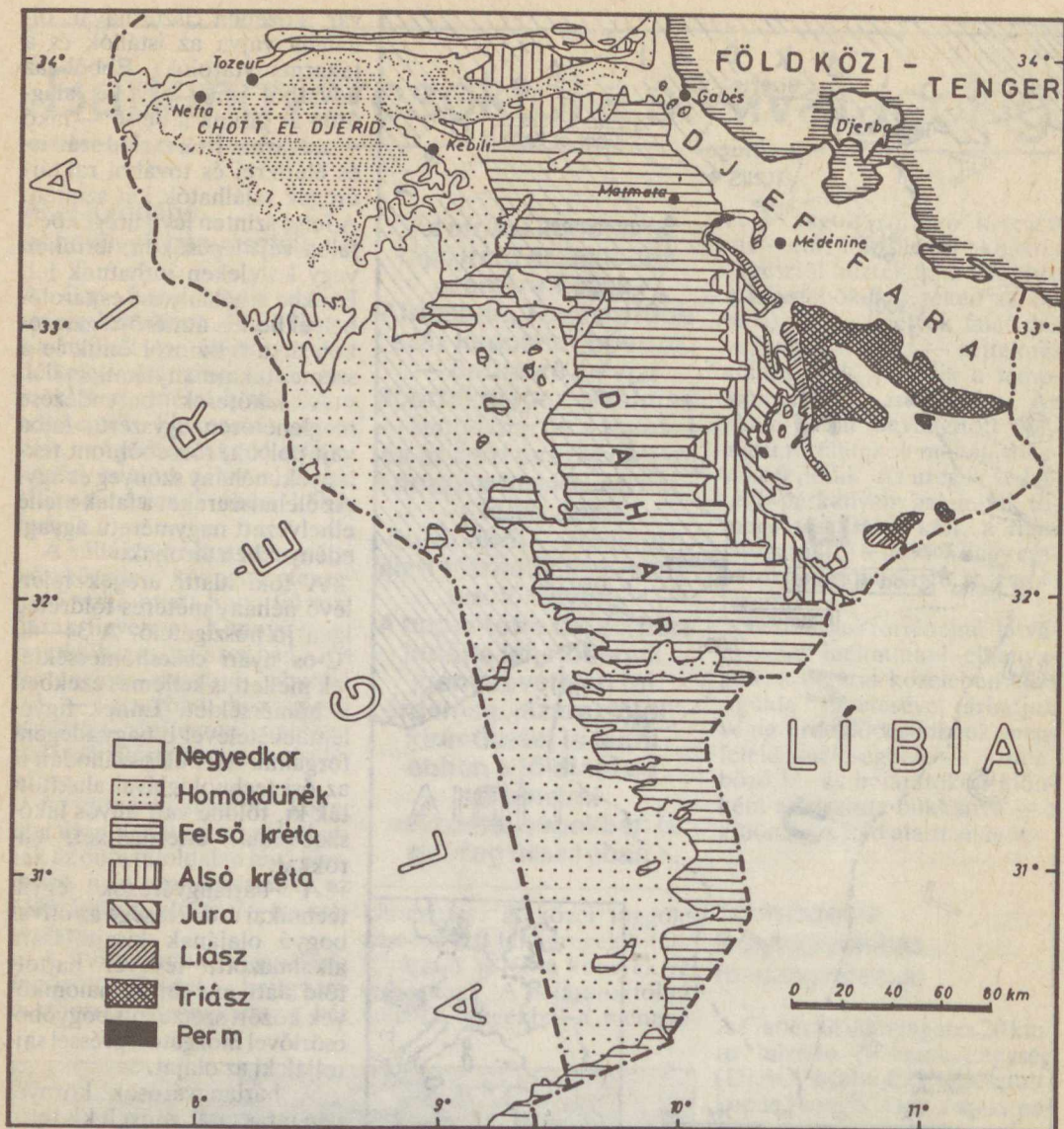
A föld alatti üregek felett lévő néhány méteres földréteg igen jó hőszigetelő. A 34–40 °C-os nyári csúcshőmérsékletek mellett is kellemes ezekben a hőmérséklet. Ennek figyelembevételével e nagy idegenforgalmú település szállodáit is az ősi technológiával alakították ki, földbe vájt hűvös lakószobákkal, éttermekkel, bárakkal.

A barlangvárosok egyik technikai érdekessége az olíva-bogyó olajának kisajtolására alkalmazott, tevével hajtott föld alatti malom. A malomkövek között szétzúzott bogyóból csörlővel mozsogott préssal sajtolják ki az olajat.

A barlangvárosok környékén teraszosan művelt kis területeken olaj- és fügefautetvényeket találunk. A tengerparti vidékekre és az oázisokra jellemző datolyapálmából itt csak mutatóba akad egy-egy.

Átkelés a sósivatagon

Tunézia északi és déli területeit élesen kettéválasztja egy különleges arculatú, kiszáradt sós tavakkal tagolt sáv. Legnagyobb közülük a Chott el Djerid (chott = sós = sós mocsár), hossza 150 km, széles-

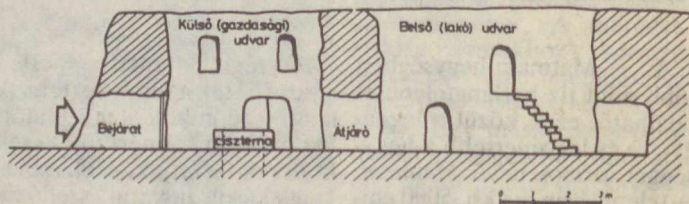


Tunézia középső és déli területeinek földtani vázlata

Egy matmatai barlanglakás metszete

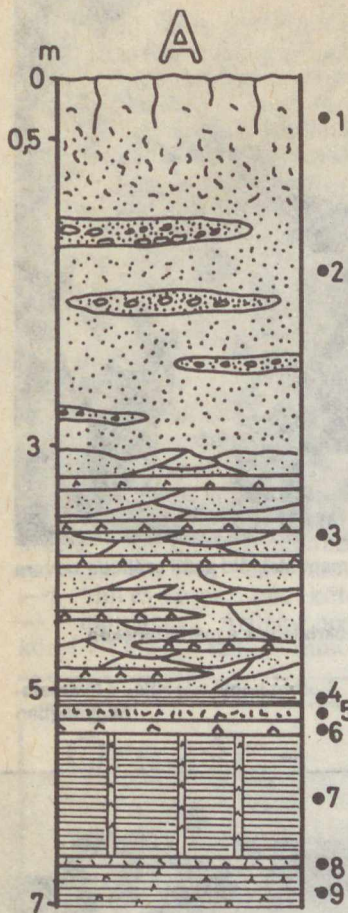
sége 75 km, felülete kb. ötezer km². Északnyugati peremén a Chott el Rharsa, keleti peremén a Chott el Fedjadj csatlakozik hozzá (az utóbbi majdnem a Gabési-öbölhöz kinyúlik).

A hatalmas kiterjedésű sós medence kialakulását korábban a terület lesüllyedését követő tengerelárasztással magyarázták. Miután ennek ő-



lénytani bizonyítékait nem lelték meg, további részletes vizsgálatokat végeztek. Ezek eredményeként a Chott el Djerid

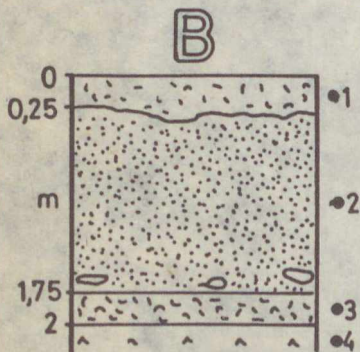
kifejlődését a negyedidőszak klimatikus változásainak időszakára teszik. A Chott jelenlegi vízháztartása rendszeres



Jellegzetes szelvények a Chott el Djerid területéről. Az A (Oued Bou Guetfnél) vázlat jelmagyarázata: 1 = gipsztartalmú kéreg, 2 = alluvialis képződmény Cardium kagylókkal, 3 = közbetelepült gipsz és keresztretegzett homok, 4 = sárga homokos agyag, 5 = gipsztartalmú cardiumos mészkő, 6 = gipsz, 7 = zöld homokos agyag, függőleges, kristályos gipsszel kitöltött repedésekkel, 8 = gipsztartalmú cardiumos mészkő, 9 = zöld gipsztartalmú agyag.

A B (Tombarnál) vázlat jelmagyarázata: 1 = rózsaszínű homokos iszap Cardium kagylókkal, 2 = zöld finom szemcsés homok, 3 = cardiumos mészkő, 4 = zöld gipsztartalmú finom szemcsés homok

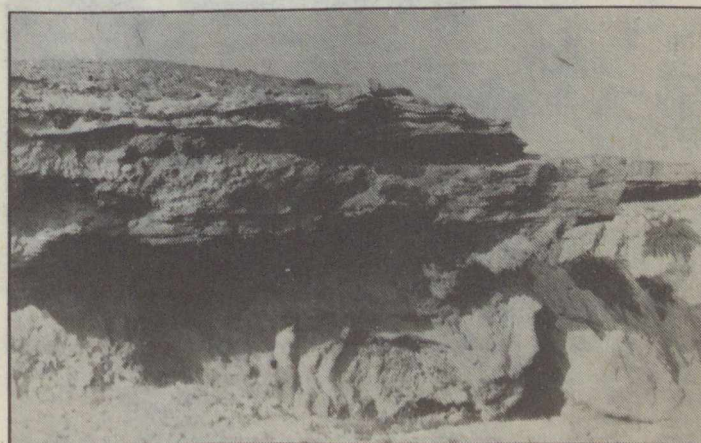
A kiszáradt meder felrepedezett felszíne



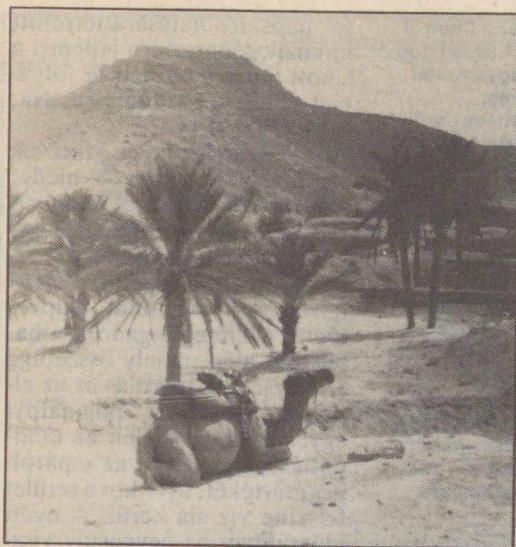
évszakonkénti változást mutat. A téli részleges elárasztást a nyári száraz fázis követi. A téli vízszintemelkedés általában független a területre befolyó patakok, vízfolyások változó hozamától. A nyári időszakot a kevés csapadék és az erőtlen

jes napsütés hatására létrejött intenzív sóképződés jellemzi a Chott teljes felszínén. E folyamat során többfajta (Ca, Na, Mg) só jön létre.

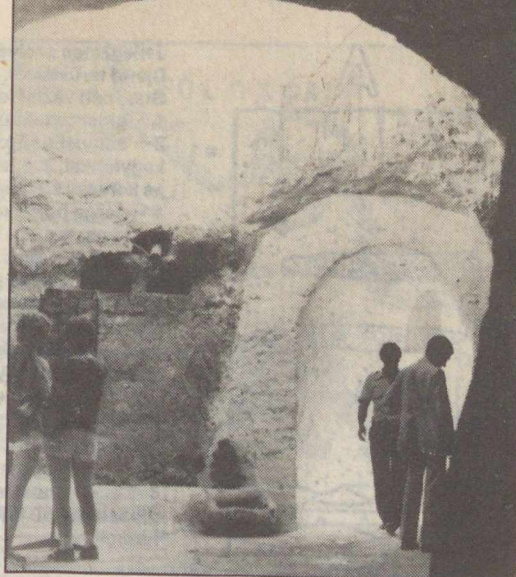
A kutatóárok és -fúrások azt igazolták, hogy a meder felszínéhez közel jelentős sós vízréteg van, amely egy nagy kiterjedésű, nyomás alatti vízkészlet felső része. A Chott felszínének állapotát alapvetően a vízréteg ingadozása határozza meg, amely összefügg a mélységi utánpótlás és az elpárologtatott víz pillanatnyi egyensúlyával. Télen az utánpótlás meghaladja az elpárolgás mértékét, ilyenkor a terület felszíne víz alá kerül. A nyári időszakban az egyensúly visszafordul, a vízszint lesüllyed, a felszín kiszárad.



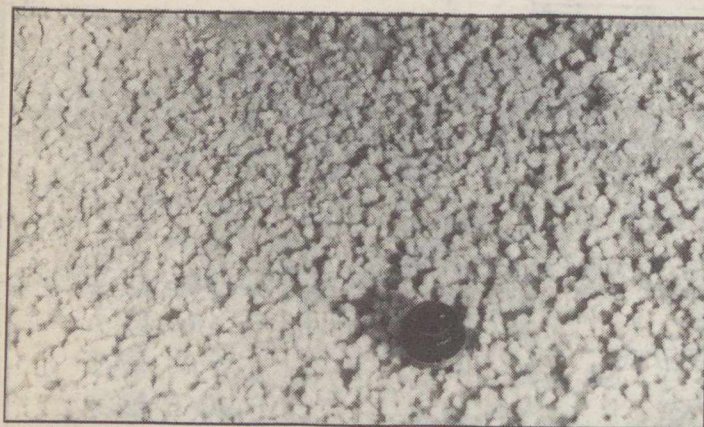
Abrázolás üregek Ghar el Kebirnél



Tanúhegy Matmata felett

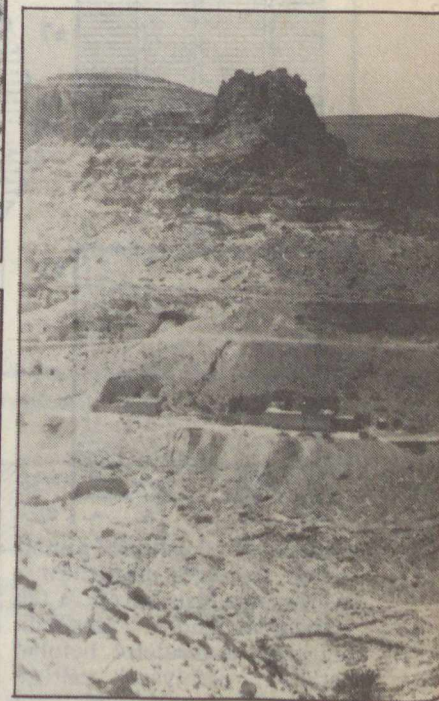


Egy matmatai föld alatti szálloda udvara



Sókristályok a mederfenéken

Berber hegyi település a Matmata-hegységben



Kristályszigetek képződnek a visszamaradó pangó vizekben (Havas—Szablyár felvételei)

A Chott vizét két kifolyócsatorna üríti le a Gabési-öbölbe, az Oued el Akarit és az Oued el Melah.

A térség jelenlegi formájának kialakulásában jelentős szerepe volt a szélnek is. A száraz, nyári időszakokban a felrepedezett, laza — állagában a homokra emlékeztető — felszíni rétegeket a szélerózió jelentősen pusztítja. Ezért a Chott el Rharsa egyes részei — 21 méterrel vannak a tenger szintje alatt! A Chott felszínéről a szél által elragadott részecskék összecementálódásából a környéken gipszes-sós kérgék képződtek.

A Chott el Djeriden való átkelés nagy élmény az utazó számára. Az 1981-ben átadott — Kebilit és Tozeurt összekötő — majdnem nyílegyenes, közel 70 km hosszú, jó minő-

ségű út a szó igazi értelmében egy keresztmetszetet ad erről a különleges vidékről. A téli magas vízállás miatt az út koronája öt-nyolc m-rel a mederfelszín felett van. Az útpálya töltéséhez szükséges anyagot a helyszínen termelték ki, ezért ma az út két oldalán egy árok húzódik, amelyben még augusztusban is visszamarad a víz. Ezekben a pangó vizekben igen kedvezőek a körülmények a sókristályok képződéséhez. A felszíni egyenetlenségeken valóságos kristályszigetek képződnek, melyek felületét a víz-hullámozás következtében felépő visszaoldódás folyamatosan alakítja. Az intenzív napsugárzás hatására a felszín kiszárad, felrepedezik, a felszakadozott táblák felszínét egy-két cm-es sókristályok tömege borítja. Néhány helyen — kez-

detleges kézi módszerekkel — a felszíni sórétegek kitermelése és zsákolása is folyik. Az intenzív napsugárzás hatására kialakuló délibáb („Fata Morgana”) különleges élményben részesíti e sósivatagon átkelő turistákat.

A Chottot átszelő út felénél — a tozeuri és neftai oázisokba tartó idegenforgalomra építve — az út mentén üdítőitalokat, kávét árusító büfékből, népművészeti és „sivatagi” emléktárgyakat (sivatagi rózsza minden mennyiségben) kínáló bódékból, sátrakból időszakos „megállóhely” létesült.

Tunézia nem gyakori célpontja a hazai turistáknak, de történelmi és természeti értékeinek elérhető közelsége miatt a jövőben sokkal több figyelmet érdemel.

SZABLYÁR PÉTER

Ország—



világjárás

Kirándulás a Kisalföld középpontjába

GYŐR

A Kisalföld központjában a Rábca, a Rába és a Mosoni-Duna egyesülésénél települt Győr, a „folyók városa”, hazánk egyik ipari központja. A város könnyen elérhető a Kisalföldről és az Észak-Dunántúlról, mert az utak és vasutak sugarasan itt futnak össze. Budapestről a Budapest—Bécs kettős vágányú villamos vontatású vasúton és az M 1-es autóponton közelíthető meg, újabban pedig közvetlen gyorsvonati összeköttetése van Székesfehérváron keresztül Péccsel és Budapesten keresztül Miskolccal is.

A XX. században az *iparváros* jelző az ipar fejlődését emeli ki. Igen jelentős üzemek vannak mind a nehéziparnak, mind a könnyű- és élelmiszeriparnak. Az ipari termelés értéke szerint Győr ma Budapest után a második helyen áll, megelőzi a vidéki városokat.

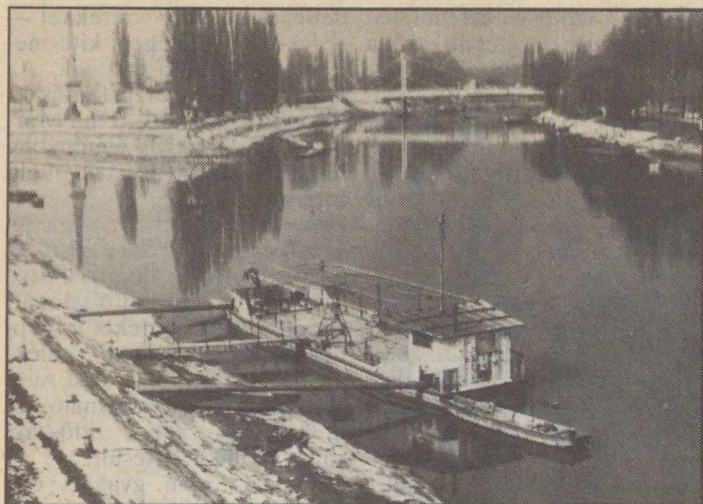
Győr a *bevásárlóturizmus* városa. Heti napi napokon, szombaton és szombaton igen sok

osztrák, csehszlovák és lengyel állampolgár keresi fel a várost. A Dunakapu teret és a környező utcákat ellepik a vásároló kereskedők sátrai. A hullámozó tömegben gyakran több az idegen beszéd, a német, a cseh, a szlovák, a lengyel szó, mint a magyar.

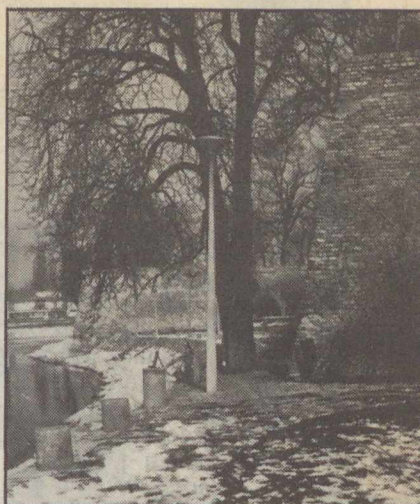
A város idegenforgalmát jellemzi az *átmenőturizmus*. A hegyeshalmi, rajkai, soproni,

vámosszabadi határállomásokon átlépő turisták legnagyobb része Győron keresztül halad, akár Budapestre, a Balatonra, akár a Balkán-félsziget országai felé. A megye határállomásain pedig évente 4,7 millió külföldi utas lép magyar földre.

Az idegenforgalom egyik vonzóereje az, hogy Győr magyar viszonylatban *műemlé-*



A Rába torkolata (jobb oldalon a Mosoni-Duna)

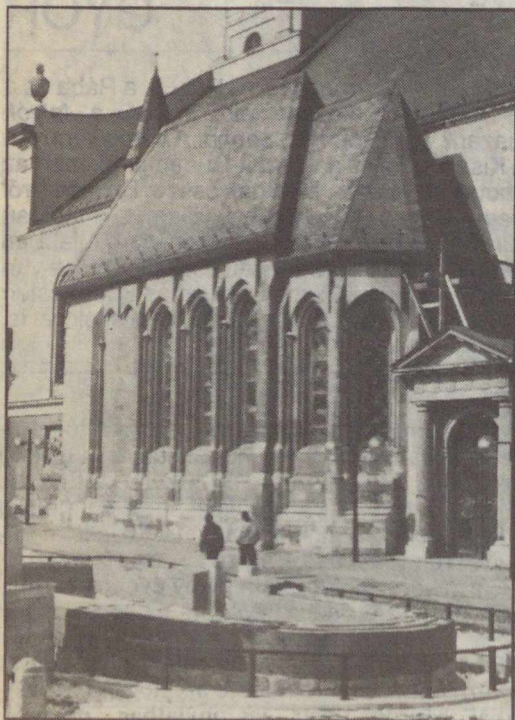


A Várbástya falai a Rába partján

kekben gazdag, ilyen szempontból Magyarország harmadik városa. A régi várfalakon belüli városrész, a Belváros olyan műemléki együttest tud felújítani, megcsépülve várják felmutatni, amilyent Magyarországon kevés város mondhat magáénak. A város vezetői fel-

ismerték ennek értékét és napjainkban igen nagyarányú restaurálást hajtanak végre, hogy a műemlékek pár éven belül felújítva, megszépülve várják a látogatókat. Tegyük mi is rövid sétát Győr belvárosában és tekint-

sük át nagy vonalakban a látnivalókat. Ha a vasúti pályaudvarról indulunk el, azonnal az új városközpontba jutunk, ahol az eklektikus és szecessziós stílusban épült városháza remek épületét látjuk, vele szemben a megyei tanács új,



A Héderváry-kápolna a székesegyház oldalában

A Kreszta-ház



modern székháza emelkedik. Az Aradi vértanúk útján folytatjuk utunkat, ahol a Rába felé nyíló kis tér, az Egység tér kelti fel figyelmünket, régen itt volt a húspiac, ma virágpiac. Az utca végét a *Köztársaság tér* zárja le, hazánk legszebb barokk tere. Déli oldalán a karmeliták temploma és rendháza áll. Itt most jelentős építkezés folyik, mert a rendházat Klastrom Hotel néven reprezentatív szállodává építik át úgy, hogy a barokk jelleget érintetlenül hagyják. A tér közepén Kisfaludy Károly bronzszobra áll. A teret műemlék házak szegélyezik, az északi oldalon a régi vár megmaradt egykori bástya, a Kastély-bástya (Várbástya, Püspökvár) látható régi ágyúkkal és Szt. István lovas szobrával.

Innen felmegyünk a *Káptalandombra*, ahol igen sok a látnivaló. Csak a fontosabbakat említem: a székesegyház a Héderváry-kápolnával, ahol Szent László hermáját őrzik; a püspöki palota gótikus kápolnájával; a kanonoki házak; a Borsos-gyűjtemény; a Magyar Vagon és Gépgyár modern, érdekes, de a környezetbe nem egészen illő vendégháza. Érdekes

a Káptalandombon kimenni a bástya tetejére, ahonnan páratlan kilátásban gyönyörködhetünk: a Mosoni-Duna és csónakházai, a Rába ágai, a hidak, a strandfürdő, a Czirák-emplék, a termálfürdő, távolabb a városba nyúló zöldövezet, amelynek egyik része a Püspökerdő, a Mosoni-Duna bal partján az 1974-ben épült Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola hatalmas épülettömbje.

A Káptalandombról a Lépcső köz keskeny sikátorán jutunk

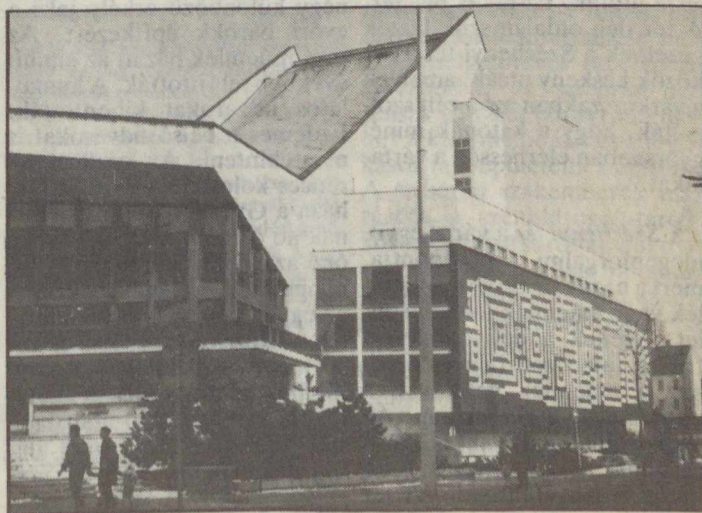
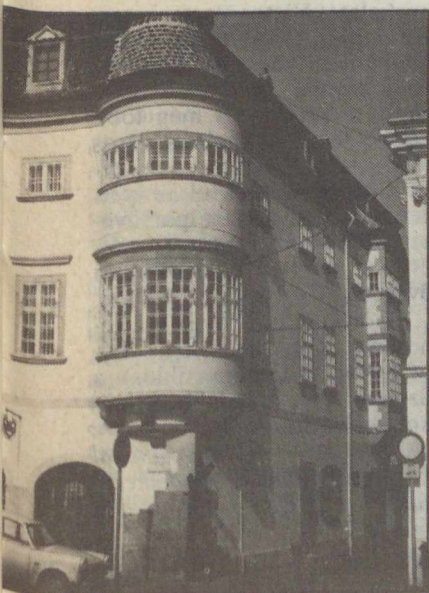
az Alkotmány utcába. A közben Blaha Lujza emléktábláját, a közzel szemben pedig a Napóleon-ház barokk épületét találjuk, amelynek falán emléktábla örökíti meg Napóleon győri látogatását (1809. augusztus 31.). A ház emeletén a Xantus János Múzeum képtára van, termeiben időszakos képzőművészeti kiállítások láthatók. Az utcában sok a műemlék ház. Nyugodtan szemlélhetjük az épületeket, mert sétálóutcává alakították, még a „macskaköves” úttestet és járdákat is visszaállították. Külö-

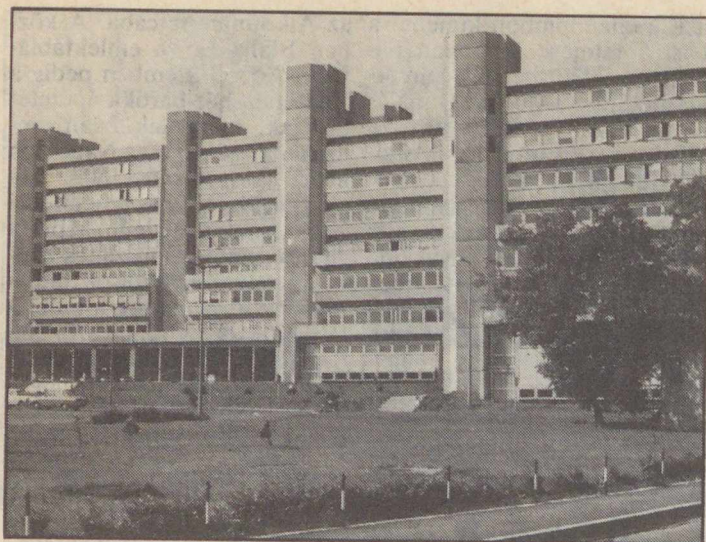


A „vastuskós ház”

A Széchenyi tér északi oldala

A Kisfaludy Színház





A Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola tanulmányi épülete
(A szerző felvételei)



Adyváros új lakóháza

nősen szép a 12. számú ház toszkán oszlopos udvara.

A Dr. Kovács Pál utcán (rég neve Tejfölös köz) a Jedlik Ányos utcába jutunk, ahol azonnal szembetűnik a Kreszta-ház művészi megoldása, amelyben a győri származású Kovács Margit kerámiai kaptak helyet. Mellette a kis Gutenberg téren a mozgalmas, igazi barokk Frigyszekrény-szobor ragadja meg figyelmünket.

Az utca végén a *Dunakapu térre* jutunk. Ez ma is piactér. A tér déli oldalán szűk közök vezetnek a Széchenyi térre. A közök keskeny utcák, amelyek a várkorszakban azt a célt szolgálták, hogy a katonák minél gyorsabban elérhessék a várfa-lakat.

A Széchenyi tér a város egyik idegenforgalmi csomópontja, mert a házak nagy része műemlék vagy műemlék jellegű épület. Ilyenek a déli oldalon a frissen tatarozott bencés rendház a műemlék patikával, a templom és a gimnázium. Az északi oldalon a Xantus János Múzeum, a „vastuskós ház” külön is megemlítené. A tér

északi oldalának mghosszabbításában kelet felé vezet a Rákóczi utca, ahol régi patinás házak sorakoznak. Közülük kiemelkedő a „Magyar Ispita” késő reneszánsz (1666) épülete. Érdekes a két toszkán oszlopos udvara.

A Rákóczi utcával párhuzamosan a *Liszt Ferenc utca* (régén Megyeháza utca), amelynek szinte minden háza műemlék. Jellemzők az erkélyek. A Liszt Ferenc és Gorkij utca kereszteződésében egyszerre négy különböző erkély jelzi a győri barokk építkezést. Az utca műemlék házait az elmúlt években felújították. A hangulatos udvarokat kibontották. Erdemes a belső udvarokat is megtekinteni. Az egykori ferences kolostor, a volt megyeháza a Győri Állami Levéltárnak ad otthont. Az udvar még őrzi az egykori kerengőfolyosó hangulatát. Az épületek között az egyik legértékesebb műemlék a Józsa-ház (Liszt F. u. 20.), amelynek atlaszos kapuja jól illeszkedik az utca hangulatához. A renoválás után igen szép házasságköti termet alakítottak ki benne. Még sok műemléket találunk a Kázinczy,

Kisfaludy, Szabad sajtó, Rózsa Ferenc és a Bátya utcában.

A turisták természetesen nemcsak a műemlékeket kíváncsán megtekinteni, hanem a mai városépítésre is kíváncsiak. A város déli részén az Adyváros, a József Attila, a Kun Béla lakótelep modern 10–12 emeletes lakóházai; a belvárosban az új Kisfaludy Színház, amelynek külső márvány falburkolatát Victor Vasarely tervei alapján készítették el; Rév-faluban a műszaki főiskola épülettömege; Gyárvárosban pedig a Stadion és még több kisebb lakótelep jelzi a város fejlődését. A város keleti részén helyezkednek el az ipari üzemek. 1945 után az ipari övezet átlépte az Ipar-csatornát, és ma már másodlagos ipari övezetet alkot a keleti részen.

Győrből kirándulásokat tehetünk Pannonhalmára, Lébénybe (ma Lébénymiklós), a Szigetközbe, távolabb a Bakonyba és Sopronba.

További felvilágosítással készséggel állnak rendelkezésükre az IBUSZ-irodák, valamint a TIT Jegyiroda (Bp. VI., Lenin krt. 98.) munkatársai.

DR. GÖCSEI IMRE

Cziglényi László:

Győr

Panoráma Magyar városok sorozat. 232 oldal + 32 oldal melléklet. Második javított kiadás.

Ára: 60 Ft.

Győr a Kisalföld északi peremén, a Rába, a Rábca mosoni-dunai torkolatánál, a Győri-medence központjában fekszik. A Kisalföld közlekedési, kulturális, kereskedelmi és ipari központja.

A régi országotak találkozási pontjában, a Győri-medence vonzási csomópontjában a természeti adottságok indokolták a város kialakulását.

A hajdan mocsaras, ingoványos árterület magasabb szintjein, teraszain és az erre rakódott dűnéken alakult ki a város ősi magja, mai nevén Káptalandomb is.

A város eredeti neve: Arrabona, kelta eredetű. Ezt az elnevezést a rómaiak is megtartották. Mai neve valószínűleg a Géza fejedelem által nyugatról behívott Geur (Győr) lovagtól származik, s nem az avar „györök”, gyűrű alakú sáncok elnevezéséből. Latin változata: Jaurinum, német neve Raab, a Rába folyó (Fluss Raab) nevéhez kapcsolódva, az olaszok Giavarinónak hívták.

A szerző a város történelmi múltjának és jelenének bemutatása után városnézés formájában ismerteti a megyeszékhelyt, valamint tágabb környezetét, vonzáskörzetébe tartozó városait.

A gazdag térképanyag és egyéb szemléltető anyaggal illusztrált könyv számos tájékoztatóul szolgál tanároknak és országjárás-vezetőknek egyaránt.

Sárosi Ervin:

Zarándokúton Nyugat-Tibetben

Kossuth Könyvkiadó. 251 oldal + két ív képmelléklet

Ára: 60 Ft

Kőrösi Csoma Sándor születésének 200. évfordulóját öt magyar fiatal méltóképpen kívánta megünnepelni: fölkerestek és a nagy előd nyomába eredve, az ő útját járták végig.

A hatalmas Himalája égit érő, havas hegycsúcsai csak messziről látszanak megközelíthetetleneknek. Ahhoz azonban, hogy lakóit, a melegszívű, cserzett arcú, edzett és kemény emberekkel felfedezhessék a kopár sziklák völgyeiben, a világtól elzártan, nehéz terepen, és sok ezer méter magas hágókon kellett áthaladniuk. S ekkor föltárlt előttük a csodák világa: egy elfeledett és fölfedezésre újra meg újra érdemes kultúra pusztuló, ritka kínesei és ezek hordozói, az ott élő tibeti emberek.

Hogy emberközelből tudjuk átélni ennek a páratlan útnak a veszélyeit,

izgalmaikat és örömeit egyaránt, azt az egyik résztvevő útinaplójának köszönhetjük.

A könyvet a szerző saját felvételei és három térképvázlat egészíti ki.

Lawrence Durrell:

Szicíliai körhinta

Gondolat Kiadó, Világjárók sorozat. 214 oldal + 16 oldal fekete-fehér és 16 oldal színes melléklet

Ára: 55 Ft.

A szerző nemcsak számos regény és útikönyv írója; egész felnőtt életét mint kultúrdiplomata élte le a Földközi-tenger mellékén és szigetein, elsősorban Görögországban, Jugoszláviában, Egyiptomban, Franciaországban. Megszállottja és kiváló ismerője a mediterrán világnak. Szicíliában csak hetvenévesen járt egy társasutazáson. A társasutazás valós vagy elképzelt résztvevőinek portréját rajzolja meg leírásában.

E könyvben keveredik az útleírás, a memoár, a líra, a mitológia meg a történelem. A szerző útikalauza nem bedekker, hanem a hajdan Cipruson megismert, de azóta már halott Martine több levele, amelyet ez a rokonszenves és nagyon okos asszony Szicíliából írt Szicíliáról. A Martine-motívum át-meg-át-szívi a könyvet. A szellemes és érdekes levelek tele vannak régészeti és kultúrtörténeti információkkal.

John Reich:

Az ősi Itália

Helikon Kiadó. 140 oldal + számos fekete-fehér és színes illusztráció.

Ára: 250 Ft

A múlt születése sorozatban megjelent könyv gazdag régészeti anyagot, friss tudományos eredményeket és az új felfedezésének izalmát kínálja az olvasóknak. Szokatlan nyíltsággal ír a kutató gondjairól is, a leletek és az írott források egybevetésének nehézségeiről, a régészet és a múlt kutatásával foglalkozó tudományok belső fejlődési problémáiról. Munkája során annak a kor-nak az Itáliáját pásztázza végig, amelyben a római világhatalom még a jövő ígéretének sem látszott. De kitekint a Mediterráneum egészére is, ahol a görögség és a föníciai kereskedelem volt a két meghatározó tényező. Azokról a népekről pedig, amelyek oly egyszerű alkotásokat hoztak létre, mint a Todi Mars, a Malavolta-fej — az ember szobrászat remeke — vagy az etruszk harcos bronzszobra, rokonszenves kérdésekkel,

kel, mértéktartó válaszokkal és gondos körültekintéssel rajzol hol határozottabb, hol halványabb körvonalú képet a szerző. A könyv ismeretanyaga lenyűgözően nagy, közlésmódja gördülékeny. Olvasmányos munka, amely korszerű ismereteket kínál mindazoknak, akiket foglalkoztat az európai kultúra kialakulása, örökségünk születése.

Indiai vasércpelletek Magyarországon

A Kudremukh Iron Ore Company Limited és a magyar Metalimpex szerződést írt alá 470 000 tonna pellet Magyarországra való szállításáról 1987. február és november között. A szerződés megkötésére Bangaloreban került sor február második hetében. A szerződés szerint az import értéke 546 millió forint. Ez az első hosszú lejáratú szerződés az indiai céggel. Arra számítanak, hogy ez a szerződés is segíti fejleszteni az indiai—magyar kereskedelmi forgalmat.

Új kőolajlelőhelyek Kelet-Szibériában

Új kőolajlelőhelyeket fedeztek fel szovjet geológusok Kelet-Szibériában, az irkutszki terület északi részén, melyet Verhnyecconszki-jnak neveztek el. Emellett más kőolajmezők kutatása is folyik. A feltárt kőolajkészletek kitermelése már a jelenlegi ötéves terv során elkezdődik. A szibériai Kirenszki városka környékén már tart a kitermelőbázis és a munkások lakóépületeinek építése. A szibériai szakemberek már régóta a szénhidrogén-tároló körzetek közé sorolják a Jenyisej és a Léna közti hatalmas területet. Szénhidrogén szempontjából perspektivikus a „Nyepszki-nyereg” nevű geológiai struktúra is, ami a Léna—Angara-fennsík északi peremén levő Uszty-Kut városától a Jakut ASZSZK területén levő Mirnijig húzódik.

APN

A TIT planetáriumok műsorából

Július folyamán a Planetárium nem előre megszabott program szerint üzemel: délelőttönként úttörő- és egyéb ifjúsági táborok lakói számára ad műsorokat. Ezeket a — legalább 20 fős — csoportok előre **rendelhetik** meg a kívánt délelőtti időre a Planetárium gazdag műsorkészletéből **választott témáról**. A műsorok kezdési időpontja 9, 10, 11 és 12 óra lehet. Ajánlatos a kiválasztott előadás témáját és időpontját lehetőleg 2–3 héttel előre megbeszélni és **leköni**. **Levélcím:** TIT Planetárium, Szervezés, 1476 Budapest, Pf. 46. **Telefon:** 138-280, hétköznap 8.30—16 óráig.

Az alsó tagozatos általános iskolások számára *A Nap családja*, a felső tagozatosok számára az *Irány a Mars!* és *A Galaktika vándorai* című műsorainkat ajánlhatjuk első helyen. Az iskolai tananyagot igen jól, élvezetes formában egészíti ki *A Föld nevű bolygó* és *a Naprendszerünk* című műsor.

A nagyközönségi műsorok közül általános érdeklődésre tarthat igényt az ifjúság részéről a *Hazánk csillagos égboltja*, a *Kalandozás az égbolton*, továbbá a Napot és a Naprendszer tagjait közelebbről bemutató *Az életadó csillag* és a *Földünk testvérbolygói* planetáriumi műsorok. A Tejútrendszert *A százmilliárd csillag világa*, a Naprendszer talán legkülönösebb égitestjeit *Az üstökös* mutatja be. Akit elsősorban az űrkutatás érdekel, *Az űrkutatás negyedszázada* műsort nézze meg, és aki tisztán szeretné látni a titokzatos UFO-k világát, a *Földönkívüliek a Földön* című műsort kérje és tekintse meg.

Minden kedves fiatal nyaralónak, táborozónak kellemes szórakozást és hasznos időtöltést kívánunk a Planetáriumban!

— pta —

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / JÚLIUS

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

Cs = A csillagok világa

S = A Sarkcsillagtól a Dél Keresztjéig

U = Utazás a Naprendszerben

Ta = Találkozás a Halley-üstökőssel

M = Csillagmese kicsiknek

H = Hazánk csillagos égboltja

Tb = Távcsoves bemutatás

Kezdés: (I) = 10, (II) = 14.30, (III) = 15, (IV) = 19, (V) = 22 órakor

Csoportok bármilyen időpontban, az itt közölt programokon kívül is bármilyen témájú műsort, vagy speciális csillagászati, illetve űrkutatási előadást is megrendelhetnek a 76/22-994 telefonszámon.

CSÍZÓ, vagyis a csillagászati tudományok rövid és értelmes leírása

Mezőgazdasági Kiadó. 188 oldal + számos ábra

Ára: 58 Ft

A Csízió a XVI. századtól a XX. század elejéig az egyik legtöbb kiadást megért, legtöbbet olvasott, sokszor átdolgozott magyar nyelvű könyv.

Kalendárium, mely ír: „A csillagok, üstökösök és égi jelek különféle természetéről; az emberi nem négyféle véralakításáról, természetéről és tulajdonságairól és arról, hogy mindenik hónapban micsoda rendet tartson az ember ételben, italban, alvásban, fürdésben, tisztulásban és érvágásban.”

A megjelent könyv olcsó kiadásait vásárokon árulták. A megjelent kiadások

sok a tanulatlan emberek által várt bölcsességeket tartalmazták, különösen az utolsó kiadások.

A Csízió a mai olvasó számára érdekes képet nyújt a néhány száz évvel ezelőtti tudományosnak vélt nézetekről, illetve a múlt századi hiedelmekről.

A kötet az 1909. évi kiadás szövege és a Landerer nyomdák fametszetei nyomán készült.

Baráti köreink

Jászladány

Már nyolc éve foglalkozom észlelésekkel. Több éve fotózom az égbolt látványosságait. Az itt látható két felvételt házunk udvaráról készítettem. Az első fotót egy FED 4 típusú gép 55 mm-es alapobjektívjével 15 perces vezetéssel, a másikat egy 100/600-as Newton-reflektor fókuszában 4,5 perces expozícióval Fortepan 400-as filmre készítettem. A munkákat házilag végeztem el.

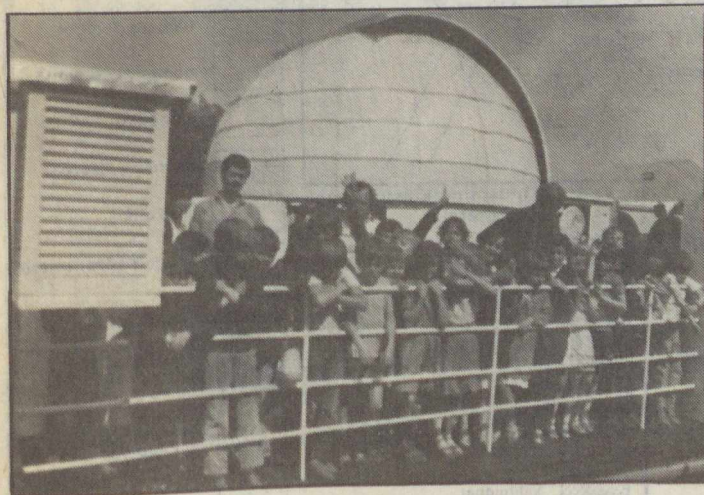
Zana Péter



1. A Lyra csillagkép 1986. szeptember 1-jén 19^h 38^m (UT)-kor



2. Az Orion-köd 1987. január 29-én 19^h 40^m (UT)-kor



A kiskunhalasi bemutató csillagvizsgáló (FÉ 86/8/254) eredményes működését mutatja az is, hogy az elmúlt évben közel 12 000 látogatót fogadott. Képünkön a legifjabb látogatók egy csoportja látható.

FELHÍVÁS

A VIII. Országos Csillagászati Szakköri Vetélkedő — mely egyben a csillagászati szakkörök vezetőinek tanácskozása is — **1987. augusztus 20-a és 24-e** között a TIT Uránia Csillagvizsgáló és a TIT Győr-Sopron Megyei Szervezete rendezésében Győrött lesz.

A vetélkedőre legfeljebb **négytő**s csapatok jelentkezhetnek; egy szakkör több csapatot is indíthat.

Résztvételi díj: felnőtteknek 850 Ft, diákoknak 650 Ft (CSBK-pártoló tagoknak: 800, illetve 600 Ft), mely az augusztus 20-i vacsorától az augusztus 24-i ebédig — a négy éjszaka szállásköltségeit is — foglalja magába.

Jelentkezni a TIT Győr-Sopron Megyei Szervezeténél — Győr, Tanácsköztársaság u. 5., 9021 Kántor Andrásné — lehet **1987. június 30-ig**.

Balatonfelvidék, Balatonfüred, Arácsi vasúti bevágás

A Balatonfüredtől keletre, a 71. sz. műúttól észak felé 50 m-re, a vasúti bevágásban levő szelvény a permii Balatonfelvidéki Homokkő és triász legalsó szakaszát képviselő Arácsi Formáció érintkezését tárja fel, egyben az Arácsi Formáció alsó, Nádaskúti Dolomit Tagozatának típus-szelvénye.

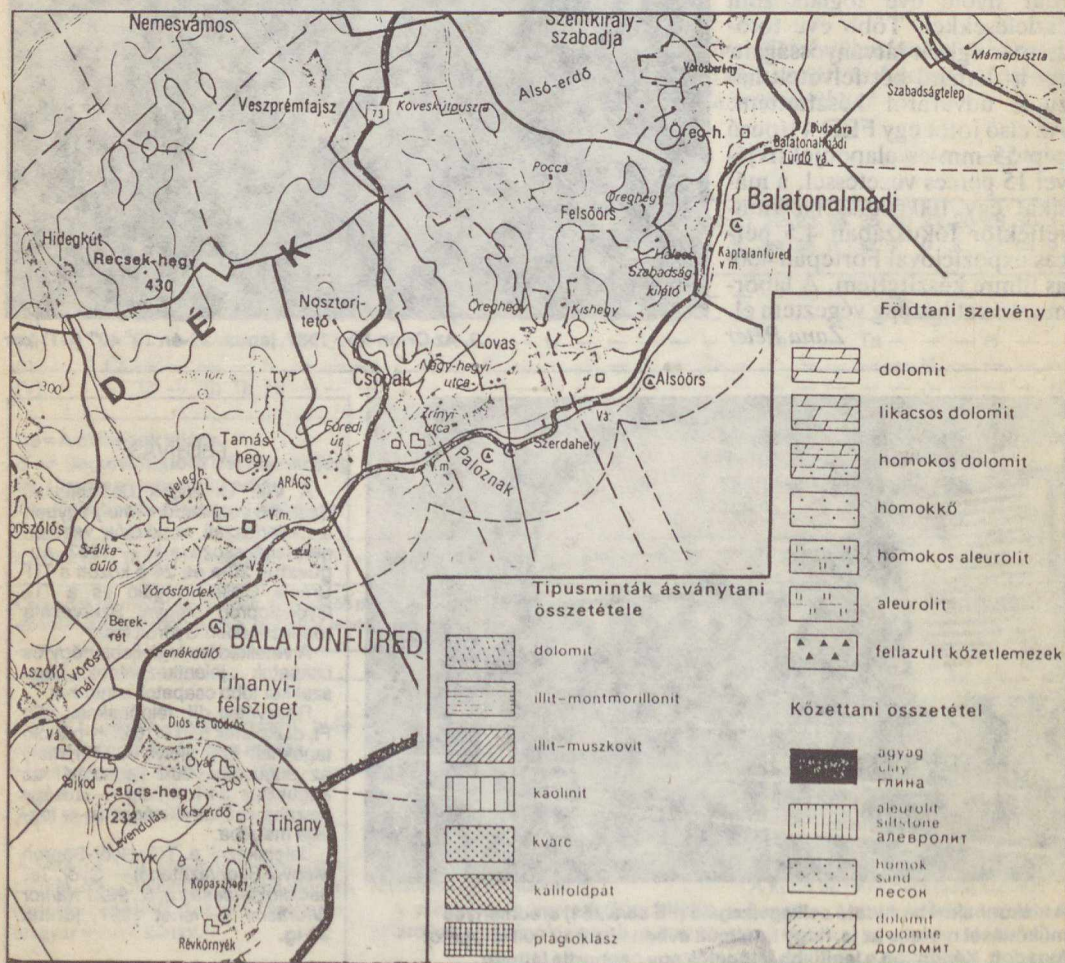
A Balatonfelvidéki Formációt a szelvény alsó részén látható vörös aleurolit és homokkőrétegek képviselik.

A homokkőrétegek vastagsága 20–80 cm. Keresztrétegzettek, esetenként a réteglapokon áramlási barázdákkal. A közettani vizsgálat szerint a kőzet uralkodóan finom és apró szemű kvarchomocsemcsékből áll 10–20% földpát- és 10–15% csillámtartalommal, pelites matrixal.

Az aleurolit-, homokos aleurolit-rétegek vastagsága 20–160 cm. A kőzet uralko-

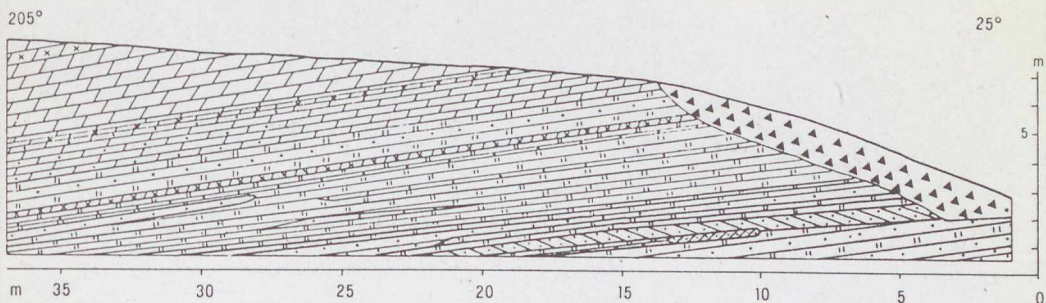
dóan kvarc- és csillámszemcsékből, valamint agyagásványokból épül fel. Az agyagásványok közül az illit-montmorillonit, az illit-muszkovit és a kaolinit nagyjából egyenlő mennyiségben van jelen.

A Balatonfelvidéki Homokkő ciklusos folyóvízi üledék. A homokkőtagok parti övzátanyüledékek, míg az aleurolitrétegek az ártéri síkságon rakódhattak le.

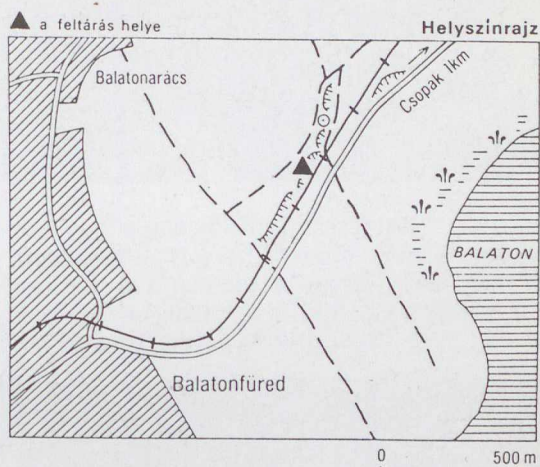


MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

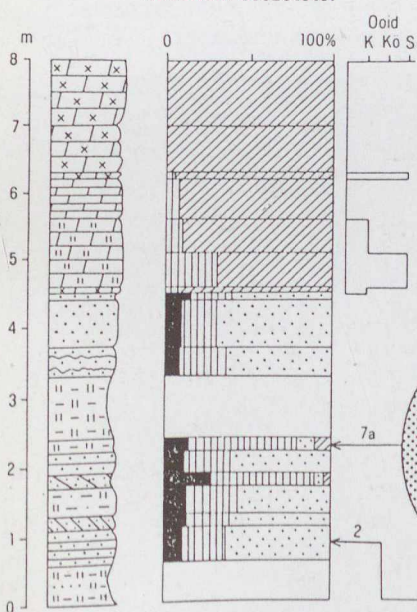
Balatonfelvidék, Balatonfüred, Arácsi vasúti bevágás



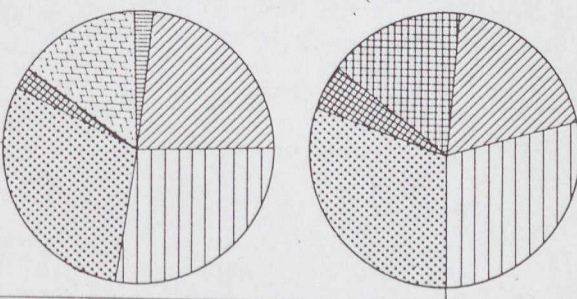
A feltárás vázlatos földtani szelvénye



Kőzettani összetétel



Tipusminták ásványtani összetétele



Arácsi Formáció, Nádaskúti Dolomit Tagozat

Ára: 10 Ft



Két felvétel a Nagy Magellán Felhőről. A felső képen látható fotó 1987. február 23-án $1^h 10^m$ (UT)-kor készült, az ESO La Silla-i obszervatóriumában. Itt még nem látható a szupernova. Az alsó kép ugyanitt február 25-én $1^h 12^m$ -kor készült, s itt már — a nyíllal megjelölt helyen — azonosítható a szupernova. (Szupernova a Nagy Magellán Felhőben című cikkünkhöz)

