

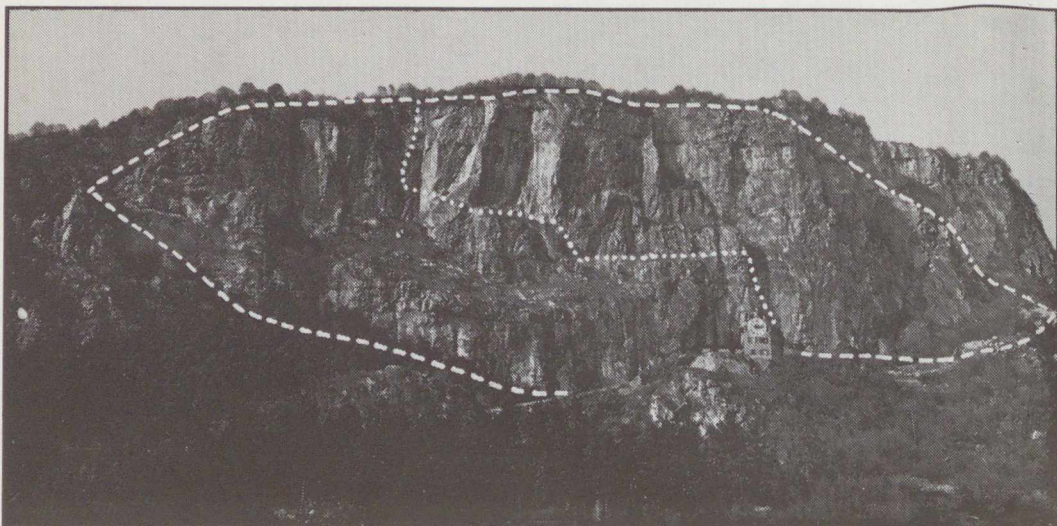
✓ 315.508

8/1

föld és ég

8777





A Moriban tett kirándulás során a Monte Albano szaggatott jelzésű útvonala háromórás túrára ad lehetőséget, míg a pontozott útvonal inkább hegymászóknak biztosít edzést

Az osztrákok Erdsegen című, hegyi témájú játékfilmje a városi és hegyi települések lakói közötti társadalmi ellentétet tükrözi. Trento város ezüst encián kitüntetését kapta a legjobb játékfilm kategóriában (I. cikkünket a 199. oldalon!)



föld és ég

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

Megjelenik havonként

XXII. ÉVFOLYAM 7. SZÁM
1987. JÚLIUS

Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**
Rovatszerkesztők: **HEGEDŰS 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,
iff. dr. Kálmán Béla, dr. Kaszap András,
dr. Kulín 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 71237 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 bizományossal. 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. Lóczy Dénes 194
A Sogne-fjord vidékén
Along the Sogne-Fjord
An dem Sogne-Fjord
В районе фьорда Согне

Dr. Vasváry Artúr 199
Fesztivál . . .
Festival . . .
Festival . . .
Фестиваль

Papp János 202
175 éve született Johann Gottfried Galle
Johann Gottfried Galle, born 175 Years Ago
Der 175. Jahrestag der Geburt von Johann Gottfried Galle
175 лет со дня рождения Йогана Готтфрида Галле

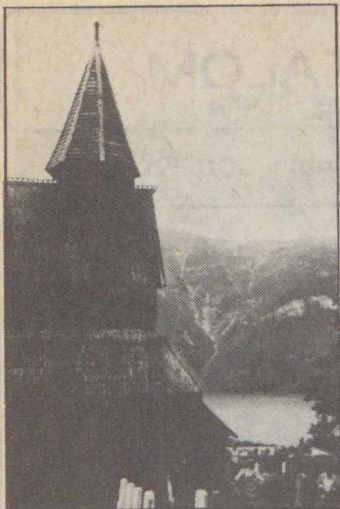
Dr. Nagy Sándor 204
Navigáció mesterséges holdakkal
Navigation with Artificial Stellites
Navigation mit künstlichen Erdsatelliten
Навигация с ИСЗ

Dr. Kopek Annamária 216
A Tihanyi Tájvédelmi Körzet
Nature Conservation Area in Tihany
Die Naturschutzregion in Tihany
Тиханьский заповедный район

iff. dr. Kálmán Béla 219
A Geminga-rejtély
The Geminga-Mystery
Das Geminga-Rätsel
Секрет Геминга

A CÍMOLDALON:

Az óvsterbói turistaközpont a fjellen
(A Sogne-fjord vidékén c. cikkünkhöz,
dr. Lóczy Dénes felvétele)



Az urnesi fatemplom magányosan áll a fjordba benyúló földnyelven

A fjordokról általában

Milyen erők voltak képesek létrehozni ekkora „árkot”? Mintegy kétmillió évvel ezelőtt Skandinávia nyugati partvidéke feltételezhetően sokkal egyhangúbb látványt nyújtott, mint manapság. Az ókori kaledóniai hegységképződés (kb. 400 millió éve a devonban) nyomait a felszínről ekkorra már jórészt letörölte a meleg, csapadékos éghajlaton az igen erős lepusztulás. A gránitok és az átalakult gneiszek, fillitek több száz méter fedőközet terhelésétől szabadultak meg. Megmaradtak ugyanakkor bennük a már megszilárdulásukkor kialakult repedésrendszerek, illetve a hegységképződés törésvonalai. Ezek mentén a felszínen a harmadidőszakban (a pliocén végére) elágazó völgyhálózat vésődött ki. Maradványai völgyvállakként ma is fel-feltűnnek a fjordok legbelső szögleteiben. Gyökeresen megváltozott a helyzet a jégkorszakban, amikor az egy-egy követő eljegesedések idején (a legnagyobb mértékben kb. 200 000 éve) vastag jégtakaró fedte be a Skandináv-fél-

Ember és természet

A Sogne- fjord vidékén

A turista számára Norvégia természeti szépségei közül a csendes vízű, nyugalmat árasztó, fenséges fjordok világa jelenti az első számú vonzerőt. Földrajzi szempontból is

meghatározó a szerepük a norvég partvonal mentén, amely nélkülük 2650 km lenne, velük együtt viszont 21 347 km! A fjordok nem közönséges tengeröblök.

Keskenyek, de gyakran igen mélyek és meredek falúak. A legnagyobb közülük a Sogne-fjord (szogne), amelynek szélessége nem haladja meg az öt km-t, legnagyobb mélysége 1308 m.

Nagyjából nyugat–keleti irányt követve, 204 km hosszan hatol be a Skandináv-félsziget belsejébe.



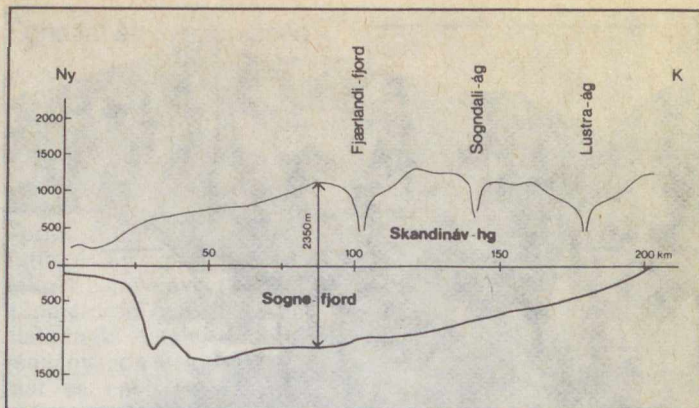
Az olvadékvizek a fjordok meredek falán vízeséseken keresztül zúdulnak alá

szigetet. Először a hegycsúcsok jegesedtek el, a jég a lepattozott törmelékkel együtt a völgyek mentén mozgott lefelé. A hízó jégtakaró alatt, a nagy nyomás hatására mindig folydogáltak olvadékvizek, amelyek szintén formálták a völgyeket. A felszínalakító erők közül csak a jég képes a tenger szintje alatt is folytatni romboló munkáját, túlmélyíteni a völgyeket. Amikor a jégtakaró elolvadt, U alakú gleccservölgyek (trogok vagy teknővölgyek) tárultak fel, a hegyekből hozott törmelék a völgyek torkolatában végmorénaként halmozódott fel. Egyidejűleg azonban megemelkedett a tenger szintje, a teknővölgyeket elöntötte a víz, fjordos öblökké váltak.

A domborzat még az utolsó, alig tízezer év alatt is jelentősen változott, hiszen a jég súlyától megszabadult szárazföld — hogy a kéreg egyensúlya helyreálljon — emelkedni kezdett, átlagosan évi egy cm-t. Egyes helyeken a jégkori partvonal 200 m-es magasságba is került, ami fokozta a fjordok víztükre fölé magasodó, szinte függőleges sziklafalak látványának szépségét.

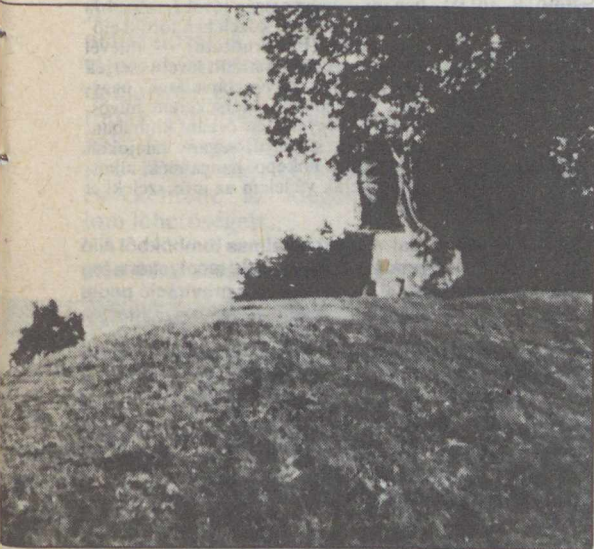
A Sogne-fjord

Kövessük most azoknak az útvonalát, akik pihenni a Sogne-fjord partjára indulnak. A parti sáv, ahonnan a fjordot megközelítjük, alig emelkedik 100 m magasság fölé. Általában úgy tartják, hogy főleg a fagy okozta aprózódás és a hullámok munkája (abrázió) egyengette el. A part előtt elszórtan fekvő, feltűnően domború hátú szigetek, a sérek azonban arról tanúskodnak, hogy a jégárák véső, legyaluló



A Sogne-fjord hossz-szelvénye és északi partjának gerincvonala

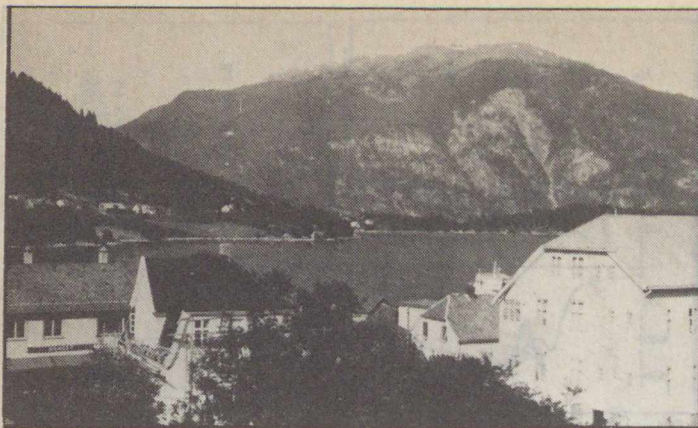
Bele király sírhalma Balestrandban



A Jostedal völgyében zúgva fut a gleccserpatak



Rovátkák az átalakult kőzet jégcsiszolta felszínén. A tengerparti síkság jellemző növényzete a csarabos fenyér



Balestrand, a királyok üdülőhelye

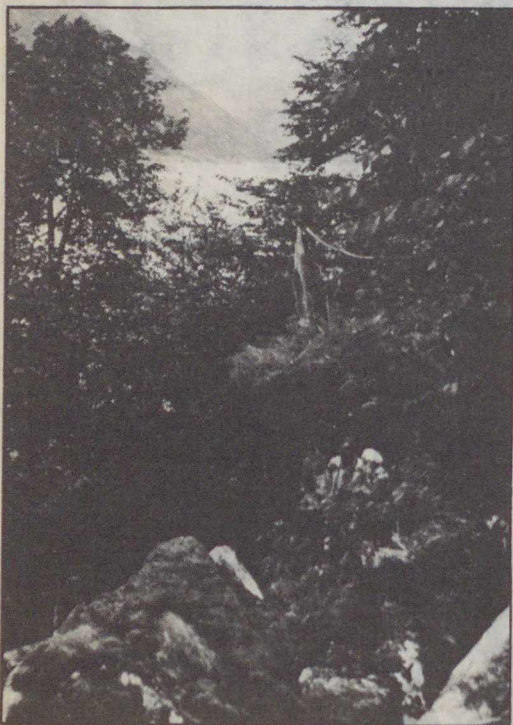
meglepő, hogy a jellemző növényzet a csarabos* fenyér**. Ezt az övezetet gazdasági szempontból általában nem minősítették értékesnek. Mivel azonban egész éven át lehetett legeltetni, lakói kitűnően hasznosították állattartásra. A századforduló körül gyors fejlődésnek indult a mezőgazdaság és a csarab optimális legeltetésén, kaszálásán és idősza-

*csarab (*Calluna vulgaris*) — a hangafélék egyik nemzetsége, ősszel nyíló, lila virágú törpecserje. Az atlanti fenyér uralkodó faja, savanyú talajú erdei fenyvesekben, lucosokban, kiszáradó tőzgmohalápokon tömeges. Norvégiában, miután az ország jóval északabbra van, a tengerszint közelében fordul elő

**fenyér (Ericifruticeta) — túlévő alakra összegöngyölödött levelű cserjék és félcserjék növénytakarásai, nagyrészt örökzöldek. Mérsékelt hűvös, nedves, kiegyenlített óceáni klímában, kilúgozott, savanyú, sovány talajokon találhatók. Főképp hangafélék alkotják, levelük védelem az erős szelekkel szemben

tevékenysége a parti síkságon is hatékony lehetett. A séreken itt is, ott is megfigyelhetők a jégmozgás irányát mutató jégkarcok. Ezeket a jég a belefagyott éles kőzetdarabokkal véste ki. A parti síkság észak—déli irányban hosszan elnyúlik, éghajlata kellemes, határozottan óceáni, Bergen környéke évi 1200 mm csapadékot kap. A part mentén északra tartó Észak-atlanti-áramlás (a Golf-áramlás északi ága) fölötti — télen viszonylag meleg, nyáron hűvös (15°C -os) — levegőt egész évben szállítják a szárazföld felé a nyugati szelek. A sok csapadékos nap (Bergenben évente 241!) miatt nem

A hegyvidék falának ütköző légtömegek hatására a trópusi „köderdőhöz” hasonló dús vegetáció alakult ki



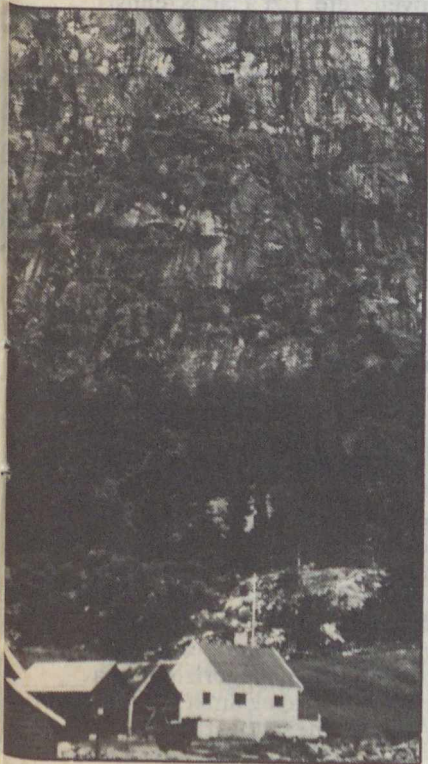
A Laerdal-völgyet hatalmas tömbökből álló törmelékűkúpok kísérik, amelyeket a jég és a fagy szakított le, a patakok és a gravitáció pedig a völgy talpára szállították



kos felgyújtásán (ha már túlságosan előregedett) alapuló hagyományos fenyérgazdálkodás háttérbe szorult. Korábban is csak elég szűkös megélhetést biztosított ez a vidék, hiszen művelésre alkalmas földterület alig van, a néhány négyzetméteres földdarabokat ásóval törtek fel.

A 200 000 lakosú Bergenből hajóval vagy közúton érkezők már nem látják mezőgazdasági jellegű tájnak a Sogne-fjord bejáratának környékét. A turistaútvonalak elkerülik az északi-tengeri olaj kiépülőben levő fogadókikötőjét, a Fensfjordban elrejtett Mongstadot. A fenyér megóvására és az olajszállítások környezeti hatásainak tanulmányozására tudományos programokat indítottak. A norvégok nem szeretnék, ha a gazdasági fellendülést hozó olaj egyszersmind csökkentené az idegenforgalom lehetőségeit.

Félelmetes sziklafal a Lustra-ágban



Éghajlat és övezetesség

A Norvég-tenger felől érkező párás légtömegek a parttól kb. 50 km-re ütköznek neki a hegyvidék csaknem ezerméteres falának. Egyes helyeken évi 4000 mm-nél is több csapadék hull! Természetes, hogy a domborzattal és a csapadékkal a talajok és a növényzet is néhány kilométeren belül teljesen átalakulnak. A talajosodott morénaanyagon magas páratartalmat és enyhe telet kedvelő nyír-, szil-, kőris- és tölgyerdők jöttek létre. Az ember tevékenysége ezt a vidéket sem hagyta érintetlenül. A hegyoldalakon több száz méter magasságban ritkásabb erdőfoltok tűnnek fel, amelyeket már évszázadok óta nyári legelőként hasznosítanak. El kell tehát fogadni azt a véleményt, hogy érintetlen, természetes állapotú táj Európának még ezen a ritkán lakott részén sem létezik! Meglepő, hogy a Skandinávia-szerte olyan jellemző lucfenyvesek itt szinte teljesen hiányoznak. Ha valahol mégis megjelennek, az a tévesen értelmezett tájvédő politikának „köszönhető”.

Ha tovább utazunk befelé a fjordon, szépen kialakult övezetességet figyelhetünk meg. Közvetlenül a parton 100–150 m magasságig húzódnak a települések és a megművelt földek. Terjeszkedésre nem sok lehetőségük van, csak a törmelékűpok, morénaftok és a mellékvölgyek torkolatai alkalmasak letelepedésre és gazdálkodásra. A végmorénák által visszaduzzasztott tavak partján már nem épültek faházak. Ennek az az oka, hogy a sós vizű fjordokkal ellentétben az ilyen tavak édesvize télen befagy és a levegőt is hűti. (Furcsa módon, ennek ellenére a norvég nyelvben mindkét fajta állóvizet fjordnak nevezik!)

A fjord északi oldalán, a szelektől védett déli lejtőkön alakult ki Norvégia gyümölcsös-kertje, szépen gondozott al-



Igazi norvég fjell — kopár fennsík a fahatár felett júliusban

más- és szilvaskertekkel. Már a vikingek éléskamrája is itt, az öblök mélyén terült el. Ez a vidék már olyannyira száraz (500 mm csapadék sem hull évente), hogy a nyári hónapokban két-három hétig öntözni is kell!

A királyok öble

A Sogne-fjordot így is nevezik. Sverre normann király 1184-ben, tengeri csatában győzte le itt ellenségeit. Később különösen Balestrand vált kedvelt üdülőhelyévé. A part közelében egy földhalomról azt tartják, hogy Bele király sírját rejtí. A fjord túlsó oldalán pedig II. Vilmos német-római császár Fridtjof mondabeli hős tiszteletére emeltetett monumentális emlékművet, hogy örökké hirdesse a germán ősök dicsőségét. Korunk koronás fői magányt keresve vagy hal- és vadzsákmányra vágyva keresik fel a nagy fjord vidékét. Balestrandban a vendéget mindenütt eligazító táblácskák fogadják. Nemcsak a műemlékeket jelölik meg ilyenekkel, hanem például egy gyümölcsöst is. Ebben



Ezt az óriási, félkör alakú kárfülkét a fagy okozta aprózódás hozta létre. Valamikor csonthó töltötte ki és jégár ereszkedett le belőle

a fasorok közötti sávot számó-
cával ültették be, illetve a fe-
detlen talajt fekete fóliával vé-
dik. A felirat szerint ez a műve-
lésmód az optimális.

A fjord öt ága

Sogn og Fjordane tartomány
apró székhelyén, a 2800 fős
Leikangeren túl a fjord öt ágra
oszlik. Mindegyikük nevezetes
valamiről.

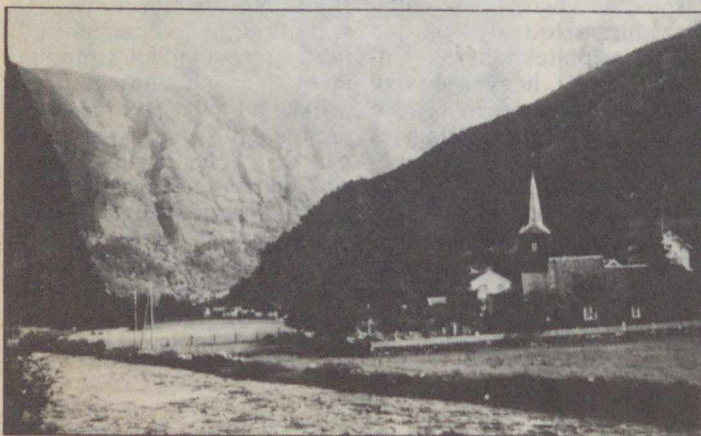
Kimélyülésüket
részben annak köszönhetik,
hogy egy puhább, átalakult pa-
lás kőzet, a fillit bukkan fel-
színre. Az *első ágba* (a fő-
fjordból északra ágazik ki) te-
rül el Sogndal, a vidék oktatási
és pénzügyi központja. Tőle
keletre modern kiállítási épü-
letben és néhány faházban mu-
tatja be a bővítés alatt álló
skanzen a norvég nép életkö-
rülményeit, amelyek egészen a
közelmúltig igen mostohák

voltak. Adatok szólnak arról,
hogy a télen a külvilágtól telje-
sen elzárt kis hegyi gazdasá-
gokban az éhező emberek néha
még a fák kérgének fogyasztá-
sára is rákényszerültek!

A főfjordból délre ágazik ki
az *Aurlandi-fjord*. Nevezetes-
sége a 20 km hosszú Flåm
(flom)-vasút, amelynek szerel-
vényei a tengerszintről 20 alag-
úton keresztül 45 perc alatt
kaszknak fel 867 m-re. Az
5-ös számú főútvonal az északi
part sziklafalai alatt, illetve
bennük fut, de a harmadik ág,
a *Laerdal-fjord* bejárata előtt
komppal kell átkelni a délre,
mivel a nagyobb ágat megke-
rülő út építése nem lenne gaz-
daságos. Laerdalból a modern
út felett ősi hadiút vezet kelet
felé, csodálatos, dűbörgő víz-
esések alatt. Érinti Borgundot,
ahol a legszebb norvég fatemp-
lom áll.

A legrégebbi fatemplomot, az

A vasútjáról híres Flåm-völgy (a szerző felvételei)

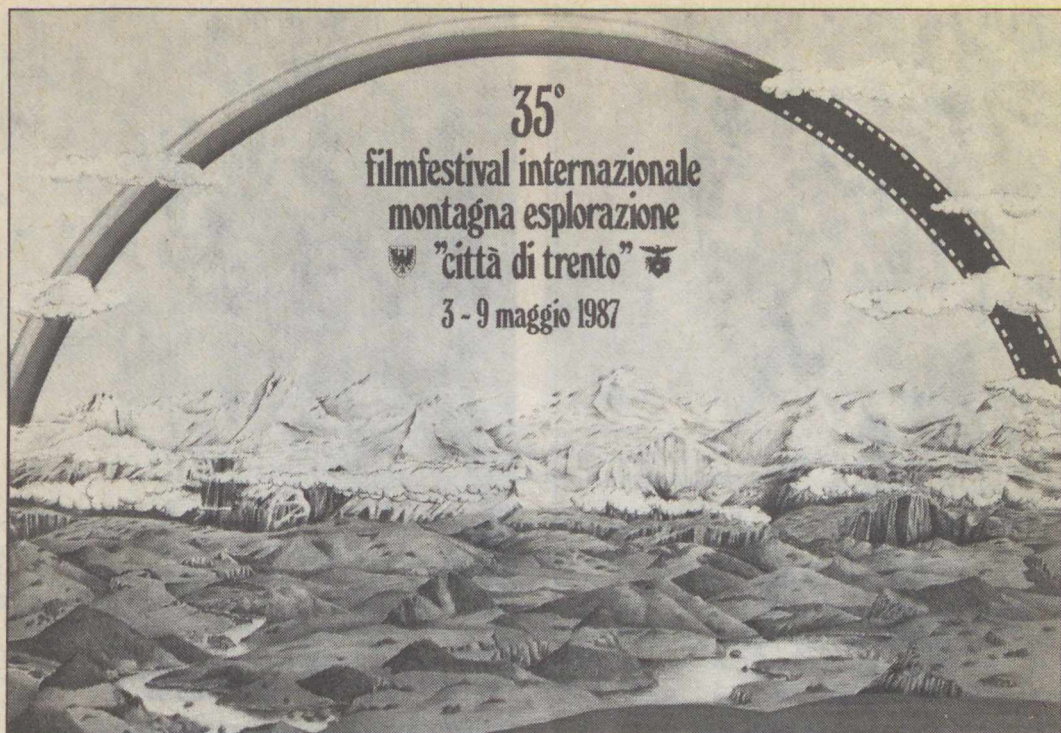


urnesit (ürnesz) viszont az
észak felé nyúló *Lustra-fjord*
(negyedik ág) mondhatja ma-
gának. E szép templom 1130
és 1150 között épült. Innen
vezet az út az európai konti-
nens legnagyobb jégmezője, a
Jostedalsbreen (855 km²) felé.

Az eddig említett öblöket
elsősorban idegenforgalmi cé-
lokra hasznosították. A felszi-
get törzsébe legmélyebben be-
hatoló *Árdali* (ordal)-fjord (az
ötödik ág) azonban ipari jelle-
gű. Az olvadékvizeket össze-
gyűjtő patakokra épült, a he-
gyek mélyébe rejtett vízerő-
művek turbinái alumíniumko-
hók számára termelnek villa-
mos energiát. A környezetvé-
delem szempontjait itt is a leg-
teljesebb mértékig igyekeznek
érvényesíteni.

A Sogne-fjord erdői csak a
mellékágak és mellékfolyók
mentén kaszknaknak fel a
hegyoldalakra. Kb. 900 m-en
húzódik a fahatár, efölött a
zord éghajlat miatt a nyír- és
fűzbozótokat felváltja a tundra
növényzete. Ezt a lapos fennsí-
kot, az egykori tönkfelszín ma-
radványát, fjellnek nevezi a
szakirodalom. Ez a szó is épp-
úgy norvég eredetű, mint a
fjord. A fjellen a növényzet
elhelyezkedését az szabja meg,
hol alakult ki valamilyen talaj,
hol kap több napsugarat a nö-
vény és hol számíthat a hófolt
elolvadásából származó ned-
vességre. Az utoljára a tenger-
parti övezetben látott lápok,
átalakult fajösszetétellel újra
megjelennek a fjelleken. A
környék legmagasabban fekvő,
évszázadok óta lakott ál-
landó települése az Øvsterbo
(övszterbo) nevű kis gazdaság.
A jól felszerelt, panzióvá vagy
inkább turistaszállássá átalaki-
tott házcsoporthoz jól példázza,
hogyan vált a norvég fjordok
vidéke kisszámú népességet
szűkösen eltartó tájból az ide-
genforgalom célpontjává, úgy,
hogy közben megőrizte azt a
csendet és nyugalmat, amiért
vendégei meglátogatják.

DR. LÓCZY DÉNES



Az intelligens montázs alapján, amely a jól megválasztott dokumentációt aktuális, elegánsan bemutatott riporttal köti össze. Annak az ábrázolásnak alapján, amely ennek a rendkívüli férfinak nemcsak a pályafutását és életét mutatja be visszafogott, kiegyensúlyozott dialógusok segítségével, hanem példamutatóan ábrázolják azokat az eseményeket is, amelyek ma már a hegymászások történetének részévé váltak. Annak alapján, amely legjobban megfelel azoknak a kulturális és emberi értékeknek, amire ez a fesztivál mindig is hivatkozott.

A fenti indoklással ítélte oda a Hegyi- és Felfedező Filmek Fesztiválján a nemzetközi zsűri Trento város arany encián nagydíját Bernard Choquet: Les conquérants de l'impossible — Bonatti — (Franciaország) című filmnek.

Nem volt könnyű dolga a zsűrinek, hiszen 19 ország mintegy 48 óra időtartamú 52 filmjét és 17 videofilmjét tekintették meg és választották ki a legjobbat, valamint a külön díjazottakat. Ezüst encián díjat négy film kapott. A kalandfilmek kategóriájában a Gialla sul sesia című olasz film, a legjobb hegyijátékfilm kategóriában az osztrák Erdsegen című, a felfedezőfilmek közül olasz alkotás, Le Rondini di

Walter Bonatti, a nemzetközi híru alpinisták egyike. A K2 1961-es meghódítása során készült film hét alpinistának állít emléket, akik közül a mászás során négy maradt életben. A képen a Trento város nagydíját elnyert film egy részlete látható



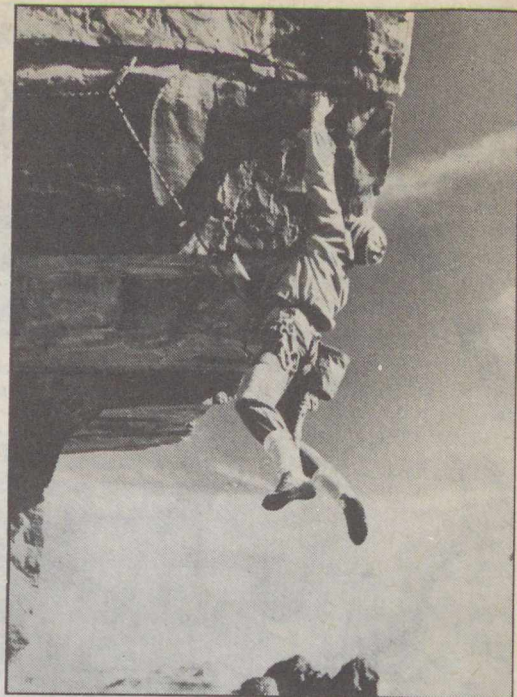
Comacchio és a hegyivezetésről készült Cumbre című svájci film.

Különböző szervezetek kilenc különdíjat ajánlottak fel. E díjak odaítélése meghatározott feltételekkel az erre hivatott bizottságok feladata volt. Ilyen formán részesültek díjazásban művészeti, irodalmi és egyéb szempontokat figyelembe véve különböző alkotások.

Hosszú évek után végre magyar filmnek is tapsolhatott Trento város lakossága, Nádorfi Lajos: Hegyi indiánok című filmjének. A film a Quito környéki Andok indiánjainak életét mutatta be. Az itt lakók szociális, kulturális, iskolázási és hagyományos életével



A T'es pas Capucin című francia filmből Martine Rolland, az első hivatásszerűen működő női hegyszemélyes munkásságát ismerhetjük meg

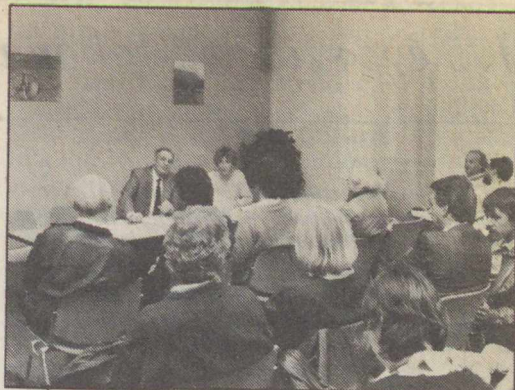


Sepp Wörmann, Sahara Vertical című NSZK filmjéből egy izgalmas jelenetet láthatunk. A film elnyerte az Olasz Olimpiai Nemzeti Bizottság díját

A svájciak Cumbre című filmje a Cerro Torre egyszemélyes, Marco Pedrini által egy nap alatt történt meghódítását mutatja be

Hristo Pradanov 1986-os Everest-expedíciója elevenedik meg az Everest—radost i Maka című bolgár filmben





A fesztivállal egy időben szakmai összejöveteleket is rendeztek.
Bal oldali képünkön (a mikrofon előtt) Emanuele Cassare szervezési igazgató,
a jobb oldali képen (szemben) Francesco Biamonti művészeti igazgató

ismerkedhettünk meg. Sajnos a film videokazettán érkezett, így kevesebb néző élvezhette, mint a filmvetítések.

A fesztivál 35 éves fennállása óta először nevezett be filmet a Mongol Népköztársaság és Izrael.

A nemzetközi zsűri kifejezte a bemutatott filmalkotások dícséretes minősége és sokrétűsége feletti örömét, de ugyanakkor kifejezte azon óhaját, hogy a fesztiválon bemutatott, sokrétű emberi tevékenységet ábrázoló filmeknek továbbra is hűnek kell maradniuk a fesztivál alapításakor meghatározott célkitűzésekhez.

A fesztivál rendezőinek gondot okozott nemcsak a beérkező filmek nagy száma, hanem a filmek és videokazetták

együttes vetítésének technikai nehézsége is. Ezért döntöttek úgy, hogy az összes vetítési időnek mintegy negyedét kitévő videokazetták vetítését délelőtre teszik. Ez bizonyos mértékig megszabta a látogatottságot és a versenyképességet is.

A filmfesztivál alatt élénk kulturális életet élt a város. Díjazták a legjobb hegyi témákról szóló alpinistakönyveket. Bélyegkiállítás nyílt hegyi témákról. A Természettudományi Múzeum speciális kiállítást rendezett. Megmozdultak a hegymászó felszereléseket árusító vállalatok és üzletek is. Az egyre korszerűsödő — és dráguló — felszerelésekből nyílt gazdag bemutató. Tudományos és szakülések sorát

rendezték. Hangversenyt adott az alpi IV. hadseregcsoporthoz szalonzenekara is.

A hagyományoknak megfelelően a résztvevők számára kirándulást szerveztek Moriba, a Trentótól nem túl messze, délnyugatra fekvő kis településre, ahol a látnivalókat, a városka nevezetességeit az óvárosi központ, de leginkább a Monte Albano tanszékében történt hegymászó bemutató jelképezte. Érdekessége még a településnek, hogy az első világháború alatt az osztrák—magyar seregek eddig nyomultak előre.

A fesztivál záróestjén a díjazott filmeket láthatták az érdeklődők.

DR. VASVÁRY ARTÚR

Ortutay Lovas Gyula—Dankó Ádám:
Buenos Aírestől Mexikóvárosig

Kossuth Könyvkiadó, Ország-Világ sorozat. 300 oldal + két ív képmelléklet.

Ára: 70 Ft

A könyv két szerzője 1985 novemberében Latin-Amerika hét fővárosában járt. Buenos Aires, Montevideo, La

Paz, Lima, Mexikóváros, Managua és Havanna volt az úticéljuk.

A szerzők felteszik a kérdést, vajon miből adódik e földrajzilag távol lévő földrész varázsa? És meg is adják a választ: egy fürdés emléke a kubai tengerparton. A riói Cukorsüveg-hegy látványa a magasból. Az inka romok Peruban. A piac hangulata La Pazban vagy Quitóban. A latinos könnyedség, a zene, a helybeliek életvidámsága, a természet szépsége, a feledhetetlen spanyol

templomok dús aranykincsei. Nem egyszerű a válasz, miként arra a kérdésre sem könnyű válaszolni, hogy a latin-amerikai irodalom — Gabriel Garcia Marquez, Jorge Amado avagy Mario Vargas Llosa — miért olyan népszerű Magyarországon?

Számtalan színes epizód, beszélgetést örökített meg a szerzők útinaplójukban, amelyet jól egészít ki a számos színes kép.

175 éve született Johann Gottfried Galle

Galle nevéhez legtöbbször a Neptunusz — Leverrier számításai alapján történő — felfedezését kapcsolják, pedig a hosszú életű csillagász a múlt század egyik legtermékenyebb megfigyelője, új módszerek felfedezője és első alkalmazója, a klasszikus megfigyelőcsillagászat egyik utolsó képviselője volt.

Johann Gottfried Galle a napóleoni korszak egyik évében, 1812. június 9-én a németországi Pabsthausban született.

Az ifjú Galle rendkívüli érdeklődést tanúsított a természet jelenségei és azok okai iránt. Ezekről gyakran kérdezgette apját is, aki hamarosan felismerte fia tehetségét. Egy közeli iskolába kezdte járni, ahol a tanárok csak rövid ideig voltak képesek a nyiladozó elme kíváncsiságát kielégíteni. Tantestületi tanácsra és támogatással 1830-ban Galle Berlinbe, a híres berlini egyetemre került.

Maga az egyetem nagy hírére, a filozófus Hegel fogadta őt, s egy rövid beszélgetés után — ami a felvételi vizsgát helyettesítette — máris az egyetem hallgatójának mondhatta magát.

Egyetemi tanulmányai első éve során került közvetlenebb kapcsolatba a csillagászatral. A berlini csillagvizsgálóban J. F. Enckétől vett elméleti és gyakorlati csillagászati órákat. Encke a tehetséges hallgatónak hamarosan önálló feladatot adott — rábízta az obszervatórium efemeridákat tartalmazó könyvének összeállítását. A munka elvégzéséhez szükséges számítások zömét maga Galle végezte el, nagy gyakorlatra téve szert a szférikus csillagászati módszerek alkalmazásában. Az 1835—1851 évek között a bolygókról szóló előrejelzések többsége Gallétól származott.

1835-ben a berlini csillagvizsgálót bővítették, s modern műszerekkel szerelték fel. Igazgatónak Enckét kérték fel, aki az első asszisztensi munkakört Gallénak ajánlotta fel. A fiatal csillagász örömmel mondott igent, s nagy intenzitással kezdett el dolgozni az obszervatórium újonnan felállított kilencműhelyes — 23 cm átmérőjű — refraktorával. Az éppen földközelségben levő Halley-üstökösről számos pozíciós mérést és csóvarajzot készített, s önálló pályaszámítást is végzett.

Az elkövetkezendő években érdeklődését elsősorban a Naprendszer objektumai kötötték le. Számos megfigyelést végzett a bolygókról,



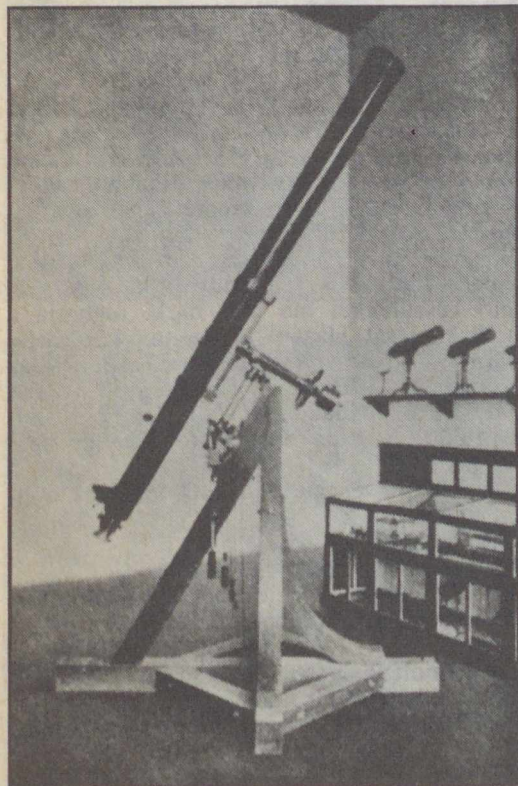
Johann Gottfried Galle (1812—1910)

s hosszú méréssorozatokba kezdett, melynek célja a bolygók átmérőjének a korábbinál pontosabb meghatározása volt. Mikrométerrel végzett adatgyűjtése a korábbi mérések pontosságát közel egy nagyságrenddel javította. Egyik ilyen, ún. méréssorozata során fedezte fel 1838. június 10-én a Szaturnusz ún. fátolygyűrűjét.

A megfigyelői rutinmunka mellett — „kapcsolódásként” — üstököskereséssel is foglalkozott, amely rendkívül rövid idő alatt széles körben ismertté, csillagászati körökben pedig elismertté tette a nevét. Igen rövid idő alatt három fényes üstököst fedezett fel — 1839. december 2-án, 1840. január 25-én és március 6-án, ami az akkori időkben mindenél többet jelentett. Munkája elismerését mi sem bizonyítja jobban, mint hogy felfedezéseiért elnyerte a porosz király Arany Medálját, ami — asszisztensi beosztását tekintve — teljesen szokatlan volt.

1845-ben kapta meg *doktorátusát* a berlini egyetemtől, s a szokásoknak megfelelően diszertációját megküldte kora ismertebb csillagászainak, köztük az akkor égi mechanikai munkássága révén már jól ismert párizsi *Leverriernek*. Leverrier udvarias levélben köszöntö meg a figyelmességet, melyhez egy rövid összefoglalót csatolt az általa legutóbb végzett munkáról — a nyolcadik bolygó feltételezett helyének meghatározásáról. Az 1846. szeptember 18-i keltezésű levelet Galle szeptember 23-án kapta kézhez. Mint évekkel később részletesen leírta, Leverrier számításait kétkedéssel vette kézhez, de morális kötelességének érezte a „jóslat” helyességének ellenőrzését. Még a levél kézhezvételének napján szólt egyik tanítványának — a később ugyancsak híres csillagásszá vált — *H. L. d'Arrest*-nek, hogy készítse elő a 9 hüvelykes refraktort az éjszakai megfigyeléshez. Az már az első pillanatban nyilvánvaló volt számára, hogy a bolygó átmérője jóval kisebb lesz annál, hogy közepes nagyításokkal fel lehessen ismerni korongját. Úgy döntött, hogy egy részletes csillagtérkép segítségével, csillagról csillagra haladva vizsgálja át a Leverrier által javasolt területet,

Ezzel a refraktorral fedezte fel Galle a Neptunuszt



„felesleges” égitestet keresve. Az abban az időben rendszeresen használt *Harding-féle csillagtérképben* korábban már annyi hibát talált, hogy használatát elvetette. D'Arrest javaslatára az akkor még csak készülőfélben levő *Berlini Akadémiai Csillagtérkép* mellett döntött. Szerencsére a kérdéses égterületről már elkészült az első vázlat, s ezt Encke szobájából kihozva, a kora esti órákban Galle és d'Arrest munkához láthatott.

Alig fél óra múltán egy térképen nem szereplő nyolc magnitúdós égitestre bukkantak, amely nagy nagyításnál határozottan korong alakot mutatott! Galle azonnal Enckéhez sietett, aki a kupolába érkezve mikrométeres pozíciós mérésekbe kezdett. Bár egész éjszaka folytatták a megfigyelést, az „új csillag” elmozdulását a többihez képest nem észlelték. A következő nap estéjén azonban már nem maradt kétség: az új égitest bolygó, mivel sajátmozgást mutatott!

1847-ben összeállította és *kiadta* az első, valóban pontos és megbízható *üstököspályakatalógust*, mely a későbbiekben számos kiadást és bővített kiadást ért meg. Közvetlen utóda a *J. G. Porter* által 1960-ban kiadott *Üstököspályák katalógusa*, „unokája” pedig a *B. G. Marsden* által napjainkban összeállított és többször javítva kiadott *Catalogue of Cometary Orbits*.

A Neptunusz felfedezése — és az ezt követő számos sajtójelentés — révén üstökösfelfedezései után immáron másodszer, Galle személye ismét az érdeklődés középpontjába került. Valószínű, hogy ennek a hírverésnek, nem pedig a több évtizede végzett megbízható égi mechanikai és pontos észlelői munkájának köszönhetette, hogy 1851-ben felkérték a *Breslau Observatórium* vezetésére. Hamarosan kiderült azonban, hogy Galle sokkal jobb matematikus, észlelő és tanár, mint igazgató. Sem ideje, sem kedve nem volt ahhoz, hogy kormányhivatalokban és magánszemélyeknél kilincseljen, tevőleges támogatásért esedezzen, ezért a vezetése alatt álló obszervatórium felszerelése egyre inkább elavulttá vált.

1868. január 30-án *Pultusk* — ma Lengyelország — környékén soha nem tapasztalt „meteoritesőt” észleltek a helyi lakosok. A helyszínre siető expedíció munkáját Galle szervezte meg, fogta össze, s irányította a tudományos kutatást. A mind a mai napig leggazdagabbnak tartott meteoritápor körzetében az expedíció több ezer (!) meteoritot talált, bár a pontos darabszám meghatározását és a katalógizálást sohasem sikerült elvégezni.

A Naprendszer tényleges méreteinek meghatározásában döntő szerepe van a *Nap paral-*

laxisának kielégítő pontossággal történő megmérése. Gallét hosszú éveken át foglalkoztatta ez a kérdés, s végül 1872-ben azt az — akkor — forradalminak számító javaslatot tette, hogy erre a célra használjanak a Földet erősen megközelítő kisbolygókat. Még ugyanebben az évben nemzetközi kampányt szervezett a *Phocaea* észlelésére.

A megfigyeléseket megkönnyítette, hogy a kisbolygók még nagy nagyítás esetén is pontszerűnek látszanak, s így égi háttér előtti pozíciójuk jól mérhető. A *Phocaea* segítségével Galle a Nap parallaxisára $8''.87$ — 148 millió km-nek megfelelő — értéket kapott, ami nagyon közel áll a jelenlegi értékhez. Az eljárás pontosságát a tudományos közvélemény hamarosan felismerte, s ez állt az 1901-ben és 1931-ben szervezett nemzetközi *Eros*-megfigyelési kampányok háttérében is. Ez utóbbi egyébként olyan pontos eredményt adott, melyet tovább már csak a radarészlelésekkel lehetett felülmúlni!

Galle késő öregkoráig igen aktív megfigyelő maradt. 83 éves koráig maradt a Breslau Csillagvizsgáló igazgatója és oktató professzora, 85 éves korában pedig még geomágneses észleléseket végzett. Kilencvenes éve elején még üstököspályák számításával és a korábbi adatok korrigálásával foglalkozott.

Valószínűleg ő az egyetlen csillagász, aki a Halley-üstökös két visszatérését is aktív megfigyelőként követte végig. 1835-ben Berlinben, mint a csillagda fiatal munkatársa pozíciós méréseket végzett a nucleusra vonatkozóan, s 1910-ben potsdami otthonából észlelve készített vázlatokat. Nyugodtan el lehet mondani róla, hogy az utolsó pillanatig dolgozott. 1910. július 10-én, életének 99-ik évében hunyt el potsdami otthonában. Hosszú és termékeny csillagászati útja mindenki számára példamutató lehet.

PAPP JÁNOS

Navigáció mesterséges holdakkal

Tájékozódni szárazon és vízen az ember alapvető igénye. A városban eligazítanak az utcák, a terek, a hegyekben a domborzat és az ösvények. A jól tájékozódó turista bármikor meg tudja mutatni helyét a térképen. De mit tehet az ember a jellegtelen sivatagban, a nyílt tengeren vagy a világűrben?

Már régen megfigyelték, hogy a kikötőtől távolodva, a tengerpart magaslatai hamar eltűnnek a horizont alatt. A Föld görbülete miatt a parti világítótorony is előbb-utóbb a „víz alá merül”. A végeláthatatlan tengeren egyedül a csillagok adtak támpontot. A csillagok horizont feletti magasságából a földrajzi szélességet, deklínációjuk idejéből pedig a hosszúságot határozták meg. Ez utóbbi művelethez már bonyolult segédeszközre: csillagidőben járó órára volt szükség. A szextáns és a kronométer évszázadokon át a tájékozódás kellékei voltak.

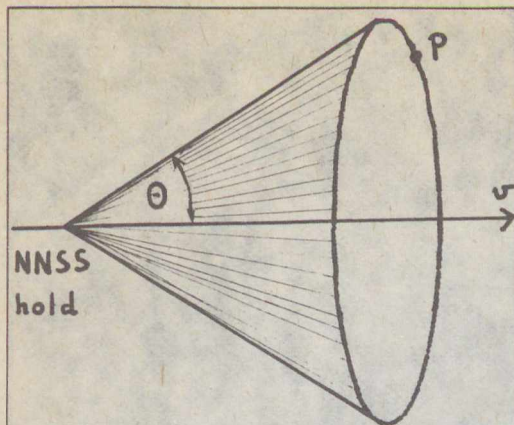
Századunkban a rádiózás új perspektívát nyitott a navigációban. Számos rádióadó folyamatosan, éjjel-nappal időjeleket sugároz. A jelzések alapján mindenki szinkronizálhatja óráját vagy előállíthatja a helymeghatározáshoz szükséges csillagidőt. A felhőkön is áthaloló rádióhullámok biztonságosabbá tették a hajózást és a repülést.

Korunkban a világítótornyok szerepét egyre inkább a több száz mérföld messzeségben keringő mesterséges holdak veszik át. Tengeri navigációs célra már 1964-ben pályára állítottak műholdakat. Ez az első — mindmáig üzemelő — rendszer az *NNSS* (*Navy Navigation Satellite System*) nevet viseli. Öt-hat hold állandóan működik, a tönkrement példányokat újakkal, korszerűbbekkel pótolják. Az *NNSS* kezdetben katonai célt szolgált, de 1967-ben polgári használatra is felszabadították. Megfelelő készülékkel ma már bárki foghatja a holdak adását. Hazánkban naponta körülbelül harminc *NNSS*-átvonulás észlelhető, így az átlagos várakozási idő háromnegyed óra. A pályák kör alakúak és áthaladnak a Föld pólusai fölött. A holdak háromféle üzenetet sugároznak:

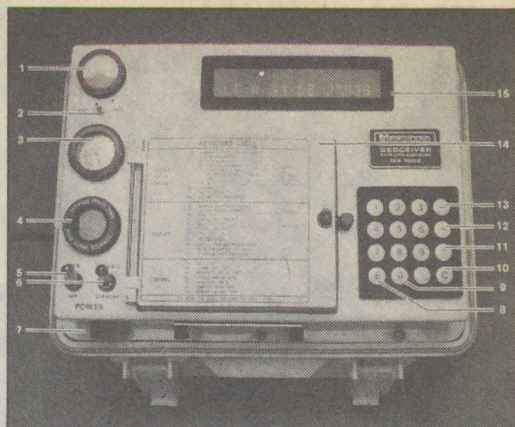
- stabil frekvenciát (150 és 400 MHz) a Doppler-méréshez,
- kétpercenként időjelet
- és a műhold saját pályaadatát.

Négy földi követőállomás (Hawaii, Kalifornia, Minnesota, Maine) folyamatosan méri a műholdak helyét. Az adatokból pályaelemeket számolnak és félnaponként rádió kereszttel a holdak memóriájába juttatják. Az *NNSS* holdak térbeli helye mindenkor néhány méternyi pontossággal ismert.

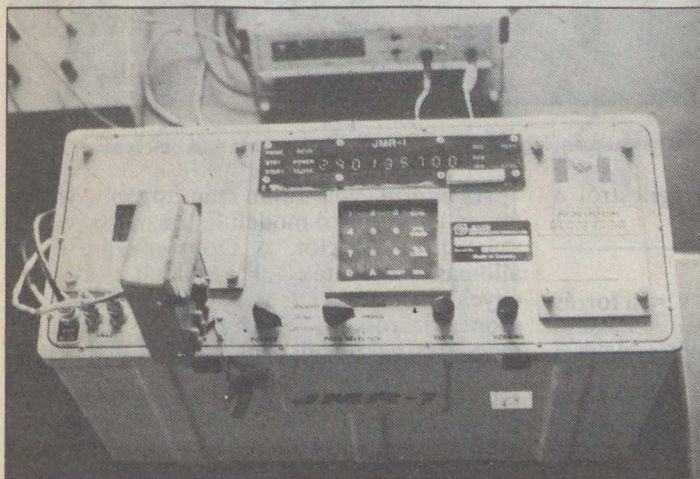
A Doppler-hatást leíró képlet szerint az f_0



1. ábra. A Doppler-mérés elve: ha a kibocsátott f_0 frekvencia helyett f frekvenciát észlelünk, akkor a sebességvektorra szerkesztett θ nyílású kúpon vagyunk



2. ábra. Magnavox-típusú vevőkészülék, beépített mikroprocesszorral. Észlelés után a display-n megjeleníthetők a koordináták. A karaktersorozat értelme: északi szélesség $33^{\circ}52'37''938$



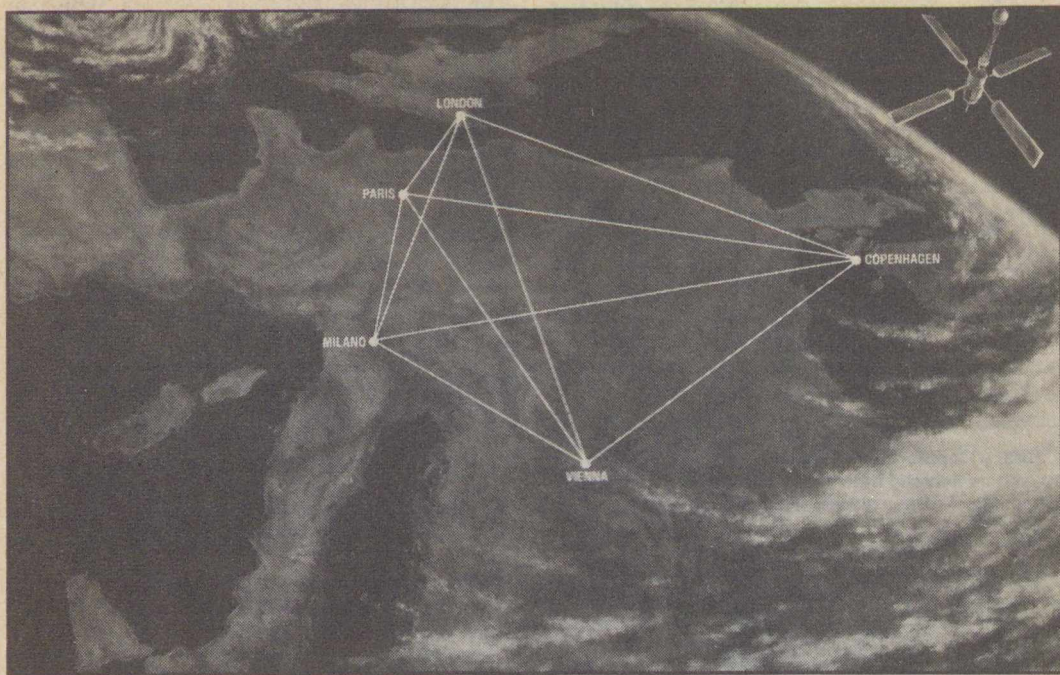
3. ábra. JMR-típusú vevő Pencen a Koszmos Geodéziai Observatóriumban. A kijelzőn az időpont látható: 290. nap (az évben), 13 óra, 57 perc, 00 másodperc (koordinált világidő: UTC). Bal oldalon az adatkazetta helye. A készülék terepen is működtethető, burkolata vízálló



5. ábra. Vasbeton torony Miskolc közelében, Frank-hegyen



4. ábra. Két vevőkészülék egyidejű működtetése transzlokációban. A tereppontok között a hegység miatt nincs összelátás. A hagyományos geodéziai mérés ilyen esetben körülményes



6. ábra. Doppler-mérés geodéziai hálózatban; legalább három készülék egyidejű működtetésével

frekvenciát sugárzó mesterséges égitestről a földi vevőállomás

$$f = f_0 \left(1 + \frac{v}{c} \cos \theta \right)$$

frekvenciájú sugárzást fog föl. Itt v = a forrás pillanatnyi sebessége, c = a fénysebesség, θ = a műhold rendszerében a megfigyelő és a sebességvektor közötti szög.

Az f frekvencia meghatározása után a vevő-állomást (P) egy θ nyílásszögű kúp palástjára lokalizáltuk (1. ábra). Három mérésből elvben kiszámíthatók a kérdéses koordináták. A gyakorlatban legalább négy mérést használnak, mert a véletlen hatások folytán az adó és a vevő oszcillátorának frekvenciakülönbsége eltér a névleges 32 kHz-től. Az oszcillátorok stabilitása azonban elegendően nagy ahhoz, hogy egy átvonulás alatt állandónak tekintsük. A három állomáskoordináta mellé negyedik ismeretlenként a frekvenciakülönbség lép.

Szellemes gyakorlati megoldás a fenti f frekvencia helyett az úgynevezett Doppler-szám meghatározása. A vevőkészülékben előállítják a vett rádióhullám és a vevőkészülék saját oszcillátora között a lebegést. A Doppler-szám: e különbségi frekvencia ciklusainak száma 4680 ms alatt. Körülbelül négy és fél másodpercenként tehát egy számadatot nyerrünk, és ezt a készülék adatkazettán rögzíti.

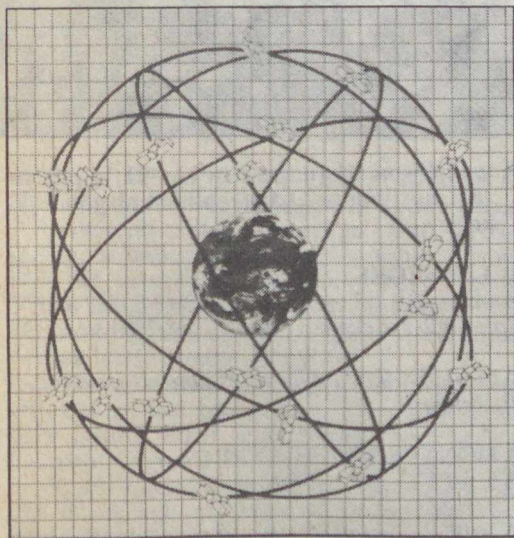
Az információt azután számítógépbe viszik, amely a megfelelő modell felhasználásával kiszámítja a pozíciót. A Doppler-szám és az állomáskoordináták kapcsolatát kifejező egyenlet transzcendens. A geodéziában viszont kizárólag lineáris egyenletrendszerek megoldásával foglalkoznak. Az eredeti egyenletek linearizálása a közelítő állomáskoordináták ismeretében történik. (A Magnavox-készülék például 2 fok pontossággal előre kéri a földrajzi koordinátákat.)

A kozmikus geodézia, amely korábban csak a látható fénnel dolgozott, az utóbbi évtizedben kiterjesztette eszköztárát a mikrohullámú tartományra. Speciális navigációról van szó, hiszen az antenna nem a mozgó hajón, hanem a szilárd földön áll. A geodétát nem szorítja az idő: napokat, heteket mérhet ugyanazon a ponton. Ennek fejében pontosabb koordinátákat nyer, mint a navigátor. Egyetlen vevőkészülékkel (single point módszer), egyetlen vonulásból 37 méteres pontosság adódik (Magnavox-információ). Több vonulás esetén a bizonytalanság a statisztika szabályai szerint csökken. Két készülékkel a pontok közötti távolság igen hatásosan, egyméteres pontossággal mérhető (transzlokációs módszer). Legalább 3 Doppler-vevővel pedig méréseket végezhetünk valamely geodéziai hálózat pontjaiban. Ebben az esetben 30 centiméteres (1 szigma) pontosság érhető el.

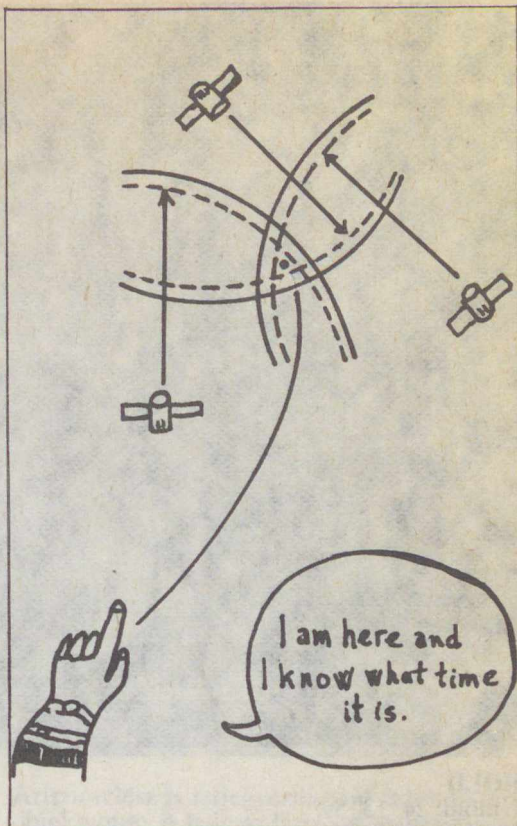
A jó térkép alapja a precíz geodéziai hálózat. Hazánkban a fontosabb geodéziai pontok fölé vasbeton tornyot emeltek. A torony egyrészt védi a föld alatt elhelyezett kőjelet, másrészt az országos hálózat ellenőrzése, korszerűsítése céljából a *FÖMI Kozmikus Geodéziai Observatóriuma*, társintézményekkel, Doppler geodéziai méréseket végzett.

7. ábra. „Itt vagyok és ismerem a pontos időt”. (Rajz egy GPS-t népszerűsítő cikkből.) A folyamatos és a szaggatott vonal közötti távolság a vevőkészülék időhíbiját reprezentálja. Ez korrekcióként figyelembe vehető. Síkbeli egyszerűsítés: 4 hold helyett 3 szerepel

8. ábra. A GPS-pályák körülölelik a Földet, akárcsak az elektronok az atommagot. Az inklináció egységesen 55° , a csomóvonalak szabályosan oszlanak el az Egyenlítő mentén



Bármennyire is korszerű a Doppler-rendszer, a várakozási idő miatt a gyors mozgású földi vagy légi járművek navigálására nem alkalmas. Néhány évvel ezelőtt vetődött fel egy még korszerűbb navigációs rendszer gondolata. A polgári és katonai igények figyelembevételével megkezdtek Amerikában a *GPS* (*Global Positioning System*) kiépítését. Az évtized végére 18 hold lesz egyszerre üzemben, igen magas (20 ezer kilométeres) pályán. Bármiikor és bárhol is állunk a Földön, mindig találunk legalább öt *GPS*-holdat a horizont felett.



A pozicionálás elve eltér az *NNSS*-től. Itt a vevő közvetlenül a műhold távolságát méri. Minden egyes műhold speciális bináris jelsorozatot bocsát ki, s ezeket a bonyolult vevő meg tudja különböztetni. Négy műhold egyidejű megfigyeléséből kiszámítható a vevő pozíciója, és meghatározható a vevő órájának állása (7. ábra). A *GPS*-rendszert kétféleképpen fogják használni. A precízebb (katonai célú) üzemmód 16 méteres, míg a kevésbé pontos (polgári) üzemmód 100 méter pontossággal adja a vevőállomás helyét.

A jövőben a *GPS*-vevővel rendelkező felhasználók korlátozott pontossággal, de várakozási idő nélkül meghatározhatják helyüket a földön, a vízen, a levegőben vagy az űrben. Az új technikát várhatóan a geodéziában is alkalmazni fogják. A mérések számát növelve a fenti pontosság fokozható.

A 8. ábrán a méretek arányosak! *GPS*-pályáról szemlélve Földünk már kicsiny égitest. Egyszer talán eljön az idő, amikor mindenki megérti ennek jelentőségét.

DR. NAGY SÁNDOR

A csillagos ég 1987



NAP ☉

MERKUR ☿

VÉNUSZ ♀

MARS ♂

JUPITER ♃

HOLD

Újhold: 24^d 13^h 59^m

Első negyed: 2^d 21^h 24^m

Holdtölte: 9^d 12^h 17^m

Utolsó negyed: 16^d 10^h 25^m

BOLYGÓK

Merkúr: A hó elején látható napkelte előtt a keleti égbolton. Felső együttállásban a Nappal 19-én.

Vénusz: E hóban nem látható. Felső együttállásban a Nappal 21-én.

Mars: A Nap közelsége miatt e hóban nem látható. Együttállásban a Nappal 25-én.

Jupiter: A késő esti óráktól figyelhető meg a Halak csillagképben.

Szaturnusz: Éjfél előtt látható a Kígyótartó csillagképben.

Uránusz: Az esti órákban kereshető meg a Kígyótartó csillagképben.

Neptunusz: A kora esti órákban kereshető meg a Nyilas csillagképben.

METEORAJOK

Capricornidák (július 15—augusztus 20.) gyakorisági maximuma 1-jén.

Ióta Aquaridák (július 15—augusztus 25.) gyakorisági maximuma 6-án. Radiánsa kettős.

Perseidák (július 25—augusztus 18.) gyakorisági maximuma 12-én.

Kappa Cygnidák (augusztus 11—21.) gyakorisági maximuma 20-án (robbanó tűzgömbökkel).

JELENSÉGEK

Antares 0°1-kal északra a Holdtól 5^d 1^h2-kor.

Spica 0°2-kal délre a Holdtól 28^d 20^h8-kor.

Az időadatokat a nyári időszámítás szerint kell értelmezni!

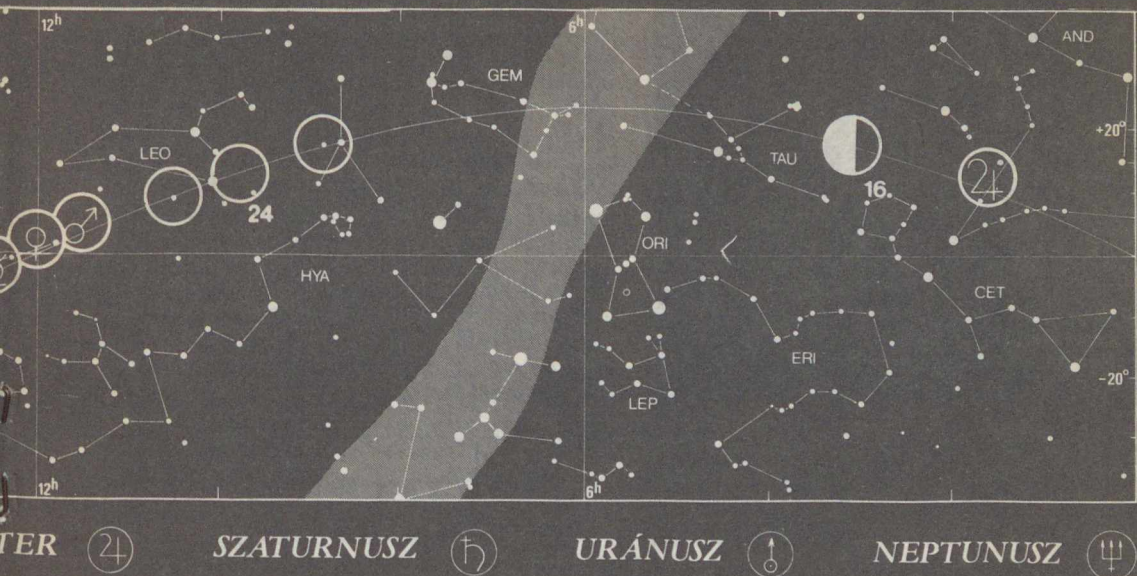
A HÓNAP CSILLAGKÉPE:

A HATTYÚ (CYGNUS)

A csillagképeket bemutató sorozatunk e havi számában a nyári égbolt egyik uralkodó csillagképének, a Hattyúnak szépségeit tárjuk az Olvasó elé. Számtalan, kisebb műszerrel is megfigyelhető objektumot találhatunk az égbolt ezen területén, ami annak köszönhető, hogy a Cygnus a Tejútban látható. Rovatunk korlátozott terjedelme miatt nem is tudjuk az összes objektumot részletesen bemutatni, így csupán az érdekesebbeket ragadjuk ki.

Alfa (α) Cygni (Deneb). A csillagos égbolt 19. legfényesebb csillaga, 1^m26 vizuális fényrenddel. Spektruma A2 Ia. Az egyik legnagyobb ismert óriáscsillag, luminozitása a Napénak mintegy 60-ezerszerese, abszolút fényessége —7^m1. Távolsága 930 fényév. A Hattyú

augusztus hóban



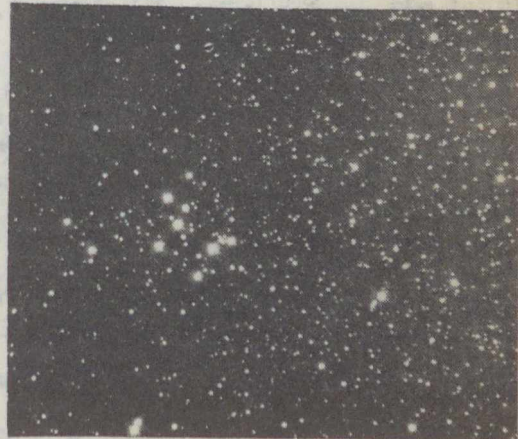
második csillaga (β), a jól ismert **Albireo**, az égbolton látható egyik legszebb kettőscsillag. A fényesebb csillag aranysárga színű, $3^m,09$ -s csillag, a halványabb komponenshez hasonlóan *K1* színképpel. Ez utóbbi kék színű, $5^m,11$ -s csillag. Igazán látványos, kis távcsövekkel is megfigyelhető pár az Albireo. A komponensek látszó szögtávolsága $34'',3$.

A Hattyú csillagkép szébbnél szebb mélyégobjektumokban bővelkedik. Ilyen például az **M29** (NGC 6913) jelű nyílthalmaz, mely a Gamma Cygnitól mintegy két fokra, délre található. Látszó átmérője $12'$, fényessége pedig 7^m . A halmazt Messier fedezte fel 1764 júliusában. A fényesebb csillagai mind *B* típusúak, távolsága 7200 fényév. Maga a halmaz kb. 15 fényév átmérőjű. Ajánlott kisebb műszerekkel megfigyelni, hiszen a Tejút nagyszámú csillaga között nagyobb nagyítással elvesznek a halmazt alkotó csillagok az erős felbontás következtében.

Az M29-nél sokkal szebb látványban részesíti a megfigyelőt az **M39** (NGC 7092) jelű, a Denebtől 10° -ra északkeletre látható nyílthalmaz. A halmaz felfedezőjének *Le Gentil* tartják (1750), bár *P. Doig* 1925-ben arról számolt be, hogy kutatómunkája szerint az M29-et már

Arisztotelész is feljegyezte mint üstökösszerű objektumot. A halmaz látszó szögátmérője 30 ívperc, összfényessége $5^m,4$. *Johnson* szerint az egyik legközelebbi nyílthalmaz, mérései szerint távolsága mindössze 900 fényév. 12 legfényesebb csillaga *A* és *B* típusú, ezek mintegy fél fok átmérőjű területen helyezkednek el. Megfigyeléséhez szintén kisebb műszer ajánlott, a már említett ok miatt.

NGC 6960, NGC 6992, NGC 6995. Rendkívül látványos, rostos szerkezetű diffúzködök, látványosságuk azonban csak fotografikus

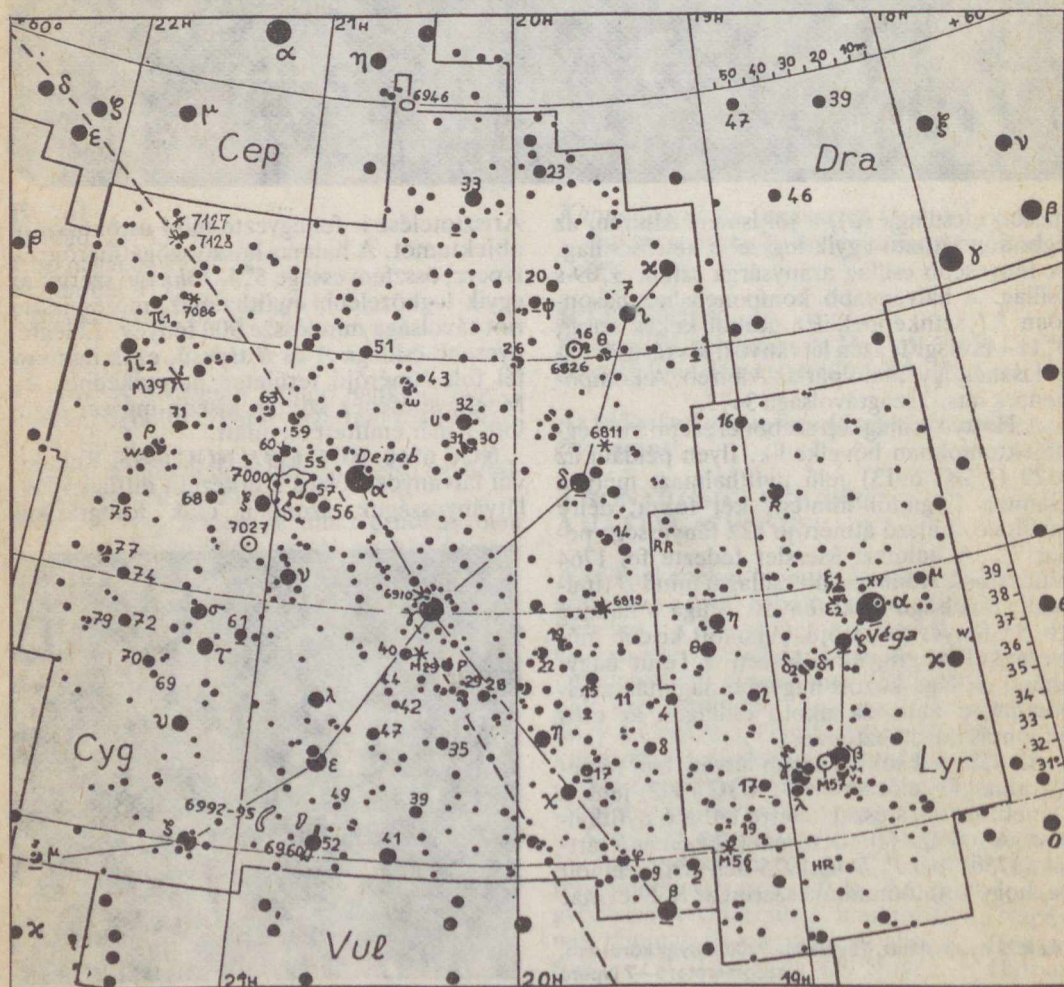


Az M29 nyílthalmaz. Távolsága 7200 fényév körül van, szögmérete: 6–7 ívperc



Az M39 nyílthalmaz. A 30 ívperc szögátmérőjű halmaz mintegy 900 fényévnnyi távolságra van

módszerrel örökíthető meg, kis fényességük miatt. Vizuális megfigyelésük is sikerrel járhat, elsősorban binokulárokkal, nagyon sötét, jó átlátszóságú hegyi éjszakákon. Az NGC 6960 és 6992 (**Fátyol-köd**) jelű objektumokat *William Herschel* fedezte fel 18 hüvelykes reflektorával. Az egyes ködök egy nagy körív részei. Amennyiben vizuális megfigyeléssel próbálkozunk, először a 6960-ast próbáljuk meg észlelni. Megtalálását megkönnyíti az 52 Cyg jelű csillag, ekörül található a köd. Binokulár, esetleg 7–8 cm-es műszer a ködöt tejszerű látványként fogja elénk tárni. A 6992–95 jelű diffúz ködöket együtt lehet felfedezni, bár jóval nehezebben, mint az NGC 6960-at. Együttes hosszúságuk 80'. E szálas szerkezetű ködök felkeresése igen nehéz, de annál szebb feladat.



1. táblázat

Kettőscsillagok					
Név	Szögtá- volság	PA	Fényesség	Pozíció _{1950,0}	
Σ 2486	7°9	210°	6 ^m 6—6 ^m 8	19 ^h 10 ^m 8 +49°45'	
β	34,4	54	3,1—5,1	19 28,7	27 51
16	39,9	134	6,0—6,1	19 40,6	50 24
δ	2,3	226	2,9—6,3	19 43,4	45 00
17	26,0	69	5,0—9,2	19 44,5	33 37
ψ	3,2	178	4,9—7,4	19 54,4	52 18
Σ 2609	2,1	23	6,6—7,7	19 56,8	37 58
Σ 2671	3,5	338	6,1—7,5	20 17,2	55 14
Σ 2717	1,8	259	7,2—9,7	20 36,8	60 35
	42,7	52	—9,7		
49	2,7	47	5,7—7,8	20 39,0	32 08
52	6,0	67	4,2—9,4	20 43,6	30 32
61	29,3	147	5,2—6,0	21 04,4	38 28
v	15,1	220	4,4—10,0	21 15,8	34 41
	21,5	181	—10,0		
Σ 2789	6,7	115	7,7—7,7	21 18,4	52 46
0 Σ 437	2,1	28	6,2—6,9	21 18,7	32 14
μ	1,6	304	4,8—6,1	21 41,9	28 31
	48,6	277	—11,5		

2. táblázat

Mélység-objektumok					
Név	Típus	Méret	Fényesség	Pozíció _{1950,0}	
NGC 6811	NY	13'	9 ^m	19 ^h 36 ^m 7 +46°27'	
NGC 6819	NY	5'	10	19 39,6	40 06
NGC 6826	PL	25"	8,8	19 43,4	50 24
NGC 6910	NY	8'	6,5	20 21,3	40 37
NGC 7027	PL	18"x11"	9	21 05,1	42 02
NGC 7086	NY	9'	9	21 29,8	51 22
NGC 7127	NY	2,8'	10	21 42,2	54 24
NGC 7128	NY	3,1'	9	21 42,4	53 29

A 65 és 57 Cyg csillagok közvetlen közelében lehet fel a híres **Pelikán-köd**, az IC 5070. Megfigyelése nem könnyű, célszerű az említett két csillag fényét kiküszöbölni a látómezőből. 10 cm-es műszer bizonytalan, halvány csillagokkal tűzdelt ködösséget mutat. Hálás fotografikus objektum.

A Cygnus leghíresebb objektuma az **Észak-Amerika-köd** (NGC 7000). A Deneb közelében, attól 3 fokra keletre lehet megtalálni. Megfigyelése viszonylag könnyű. Tiszta, sötét, természetesen holdtalan éjszakán kell megkísérlni felkeresését, fel kell azonban készülnünk, hogy elég nagy méretű objektumot fogunk látni. A köd szabad szemmel is észrevehető, binokulárral azonban sokkal egyszerűbb a megfigyelése. Így nézve mérete mintegy másfél fok. Amatőrök számára az egyik legérdekesebb fotografikus téma. 15–20 perces expozícióval, kisebb teleobjektívvel, 24–27 DIN-es filmet használva — természetesen

3. táblázat

Változócsillagok
(táblázatunkban csak a fontosabb csillagok vannak felsorolva)

H-szám	Név	Típus	Amplitúdó	Térkép
Eruptív változók				
192029	BF Cyg	ZA	8 ^m 9—13 ^m 0	E—1
192150	CH Cyg	ZA	5,6—8,5	B—1
193430	EM Cyg	UG	12,4—14,2	VA 5
194635	CI Cyg	ZA	9,5—12,7	VA 7
195533	V482 Cyg	RCB?	11,8—15,5	VA 7
205543	V1057 Cyg	FU	8,8—16,1	E—1
213843a	SS Cyg	UG	8,2—12,4	E—1
Mira változók				
193449	R Cyg		6,1—14,2	VA 5
194048	RT Cyg		6,4—12,4	VA 5
194348	TU Cyg		8,7—15,5	VA 5
194632	Chi Cyg		3,3—14,2	VA 7
195849	Z Cyg		7,4—14,7	VA 3
201437b	WX Cyg		8,8—13,2	VA 5
201647	U Cyg		5,9—12,1	VA 5
Félszabályos változók				
191629	AV Cyg	SRd	10,4—13,1	B—1
192545	AW Cyg	SRb	8,8—9,6	VA 1
192745	AF Cyg	SRb	6,4—8,4	VA 1
200938	RS Cyg	SRa	6,5—9,3	P 10
202732b	AI Cyg	SRb	7,6—10,2	VT 9
213231	AB Cyg	SRb	7,7—8,3	VT 5
213753	RU Cyg	SRa	9,2—11,6p	VA 4
213937	RV Cyg	SRb	7,9—9,3	VA 1

A térképrovatban szereplő rövidítések:

E—1: Eruptív változók térképfüzete — 1. rész

B—1: Binokulár változók — 1. rész

VT: Változócsillag-térképek (sorozat)

VA: PVH Változócsillag Atlasz (sorozat)

P: PVH Kőrlevél

H-szám: Harvard-szám

vezetett módszerrel — nagyon szép felvételeket készíthetünk. Ajánlott színes filmanyag használata is, melyen a köd erős vöröses színben látható.

Azok, akik bővebben szeretnének megismerkedni az észlelések technikájával, útmutatást, tanácsot, esetleg megfigyelési segédanyagot szeretnének kapni, levélben keressék fel a *Meteor* című folyóirat szerkesztőségét (Bp., I., Sánc u. 3/b 1016).

Ismertetőnkhez a Burnham's Celestial Handbook II. kötetét használtam segédanyagként. Rovatunk következő számában a Nagy Nyári Háromszög harmadik csillagképével, a *Lyrával* ismertetjük meg Olvasóinkat.

Szöke Balázs

A TIT planetáriumok műsorából

A nyári két hónap — július és augusztus — teljes tartama alatt a Planetáriumban *délelőntönként* fogadjuk a nyári táborok tanuló hallgatóságát, *kívánság szerinti műsorokkal*. Ajánlatos minél előbb lekötni a kiválasztott napon a planetáriumi előadás témáját is, mert az első — nagyobb — csoport által választott műsort az ugyanarra az időpontra később jelentkezők kívánsága szerint már nincs módunk megváltoztatni. Az előadások kezdetének időpontja 9, 10, 11 és 12 óra lehet. A műsorok gazdag

választéka megtudható a Planetárium díjtalanul beszerezhető *műsorfüzeteiből*, ill. telefonon vagy levélben közölt kérésre. (Telefon: 138-280, Szervezés, hétköznap 8.30-tól 16 óráig; levélcím: TIT Planetárium, Szervezés, 1476 Budapest, Pf. 46.)

A nyári táborok minden fiatal lakójának és minden egyéni nyaralónak kellemes üdülést és hasznos időtöltést kívánunk!

— pta —

KECSKEMÉTI PLANETÁRIUM / AUGUSZTUS

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

Tb = Távcsoves bemutatás

Cs = A csillagok világa

Ta = Találkozás a Halley-üstökössel

x = Csillaghullások

É = Az élet bölcsője a kozmosz

E = Ember a Marsra?

M = Csillagmese kicsiknek

Gx = Galaxisok világa

Kezds: (I) = 10, (II) = 14.30, (III) = 15, (IV) = 19, (V) = 21, (VI) = 22 órakor

Csoportokat a 22-994-es telefonon történt előzetes megbeszélés alapján bármikor és bármilyen témában fogadjunk.

Kőkorszaki csillagászat

A *Gotland szigeten* (Svédország) lévő sziklákba és földön heverő óriási kövekbe vésett, *emberkéz alkotta vajatok* már régóta ismertek. A több mint 2000 *feltárt véset* hossza 50—100 cm, szélessége és mélysége egyaránt 10 cm körüli. A felfedezést követően feltűnt a velük foglalkozó kutatóknak, hogy elrendezésük korántsem véletlenszerű. Annak valószínűsége, hogy az eddig részletesebben tanulmányozott kb. 800 sziklahorony eloszlása véletlenül meg egyezzen a ténylegesen tapasztalttal, kisebb, mint 1/1 000 000%!

Göran Henricksson az Uppsala Obszervatórium archeoasztronómusa a közelmúltban beható tanulmányozás alá vette a vajatok eloszlását. Felfedezte, hogy nagyon jó *korreláció*

mutatható ki elhelyezkedésük és a téli napfordulókor kelő telihold kelési iránya között, ha azokat a keléseket vesszük figyelembe, melynek éjszakáján a Hold elfedi a Skorpió csillagkép legfényesebb csillagát, az Antarest! A két jelenség egyidejű bekövetkezésének gyakorisága mindössze 19 év. Henricksson ezen feltevés segítségével a *Hugreifs* falucska melletti sziklákon látható mind a 32 véset irányát kielégítően magyarázni tudta.

A *felfedezés azért roppant nagy jelentőségű*, mert a vésetek legrégebbike i. e. 3152. március 19-én, a legújabb pedig i. e. 2569. március 26-án készült, *teljesen új megvilágításba helyezve ezáltal a Stonehenge nevével fémjelzett kőkorszaki csillagászat ismereteit*, azok alkalmazását, tér- és időbeli kiterjedését egyaránt.

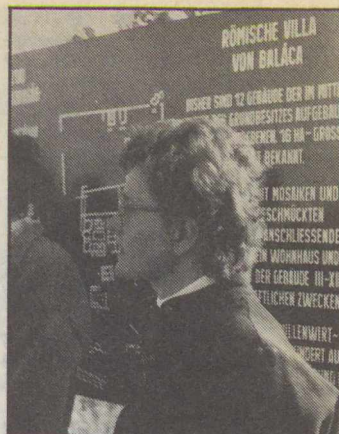
Manobservationer i Skandinavien, samtida med Stonehenge alapján — Papp János

Ország—



világjárás

A Nemesvámos és Veszprémfajsz közötti országúttól északra eső Balácapusztta a XVIII. század óta ismert római lelőhely. Az ásatások 1906—1926-ig tartó első szakasza a Dunántúl legjelentősebb villájának maradványait hozta felszínre. Az azóta rétként használt területen 1976-ban kezdődtek újból az ásatások. A folyamatosan tartó újabb kutatások a gazdaság feltárásával, konzerválásával egy római villagazdaság teljes képét mutatják. Az oszlopos belső udvaros (peristylumos) épületeknek azt a típusát képviseli, amelyek a provinciákban sok helyen voltak, s amely a földbirtok tulajdonosának vagy bérliójének díszesen kialakított lakóháza lehetett. A főépületet,



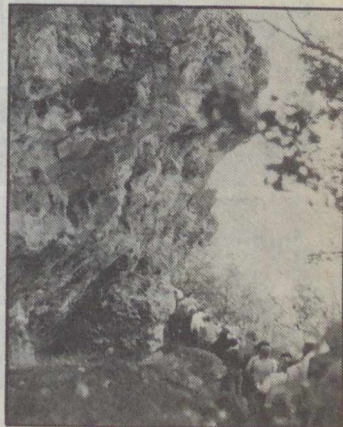
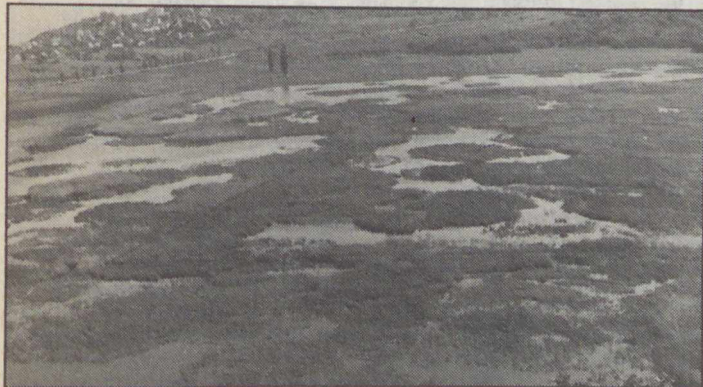
az oszlopos és terrazzo-padlós folyosókkal határolt belső udvaros, szabályos téglá épületrészt fűthető folyosókkal vették körül, helyiségekkel tagolták, majd később apszisokat, négyszögletes, fűthető kis tereket építettek. A feltárást K. Palágyi Sylvia muzeológus (képünkön) vezeti

A LEHETŐSÉGEK SZÁMBAVÉTELE

Az országjárás-vezetők XXI. országos ankétja és szakmai tanácskozása (Veszprém, 1987. május 15—17.)

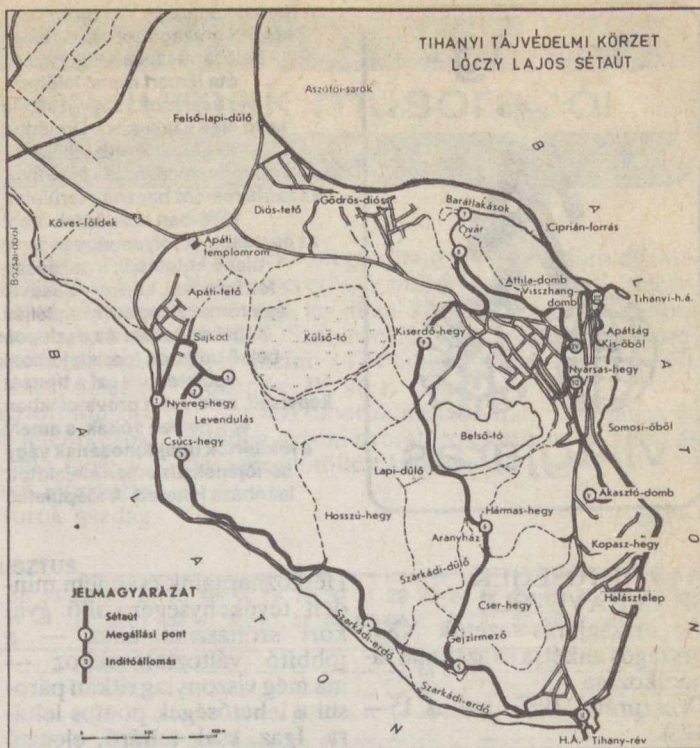
Hétköznapijaink csaknem minden tevékenységére illő gyakori szóhasználatához — a jobbító változtatásokhoz — ma még viszonylag ritkán párosul a lehetőségek pontos leltára. Igaz, csak feltáró, elemző

A Lóczy Lajos nevét viselő sétaúton a tanácskozás résztvevői megismerkedhettek a Tihanyi-félsziget egyedülálló földtani képződményeivel, őshonos állat- és növényvilágával, történelmi emlékeivel. Meggyőződhetek Lóczy Lajos jellemzésének igazságáról: „... a Balaton legérdekesebb, legbájosabb pontja kétségkívül a Tihanyi-félsziget, amelynek belseje az ő két sajátzerű lefolyás nélküli medencéjével, hepehupás térszínével, gejzíreredetű forráskúpjával a Balaton-környék egyéb részeinek geomorfológiájától élesen elüt”



A félszigetet 1952-ben nyilvánították védetté. A természet- és környezetvédelem feladata mellett lényeges az oktatásban és az ismeretterjesztésben betöltött szerepe. Ennek elősegítésére létesült 1984-ben a geológiai, botanikai és kultúrtörténeti tanösvény. A gépkocsival érkezők öt parkoló közül választhatnak, amelyek egyben a sétautak indítóállomásai. A sajki strand, a tihanyi hajóállomás, a Tihany-rév, az apátsági templom, az Akasztó-domb kiindulópontjaitól a sétaút nyomvonala a már meglévő turistaútvonalakat követi. (A Tihanyi Tájképző Körzetéről cikkünket lásd a 216. oldalon!)

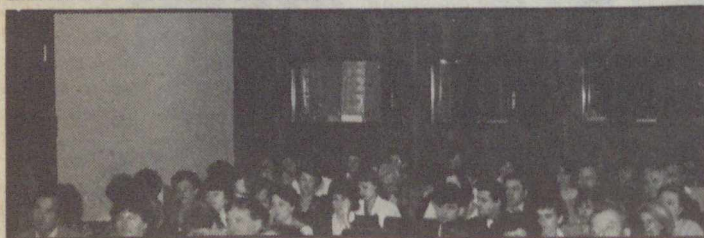
Az elnökség tagjai, Társulatunk tisztségviselői aktív munkájukkal, előadások tartásával, szekció vezetésével járultak hozzá a tanácskozás sikeréhez. Juhász Ferenc, az MSZMP Veszprém megyei titkára a megye társadalmi, gazdasági helyzetéről, dr. Kovács János az OIH helyettes vezetője a belföldi idegenforgalmi helyzet értékeléséről, dr. Szemenkár Erika vezérigazgató-helyettes az IBUSZ tevékenységén belül az országjárások alakulásáról, dr. Salánki János akadémikus a megye tudományos életéről, dr. Vasváry Artúr főtitkárhelyettes az oktatás és módszertan időszakos kérdéseiről tartott előadást. Dr. Straub Gyula megyei elnök és Batár Zsolt, a megyei szakosztályelnök a vendéglátók figyelmességével szervezték és vezették a résztvevők programjait



értékelések után következhetnek az eredményre vezető tettek, s úgy tartják, ez nem is kevés időt vesz igénybe. Gyorsítani viszont lehet és kell, hiszen eddigi tevékenységünk kerülhet komoly veszélybe. Sőt figyelmen kívül hagyása egy idő múltán még a felelős testületek irányítómun-

káját, előre látását is megkérdőjelezheti. Így alakult ez a Társulatunk eddig szépen ívelő, majd stagnáló 32 éves országjárás-vezetői tevékenységében is.

Az ankét résztvevői három szekcióülésen foglalkoztak az országjárás sürgető feladataival, tapasztalatokat cseréltek és a legújabb kutatási eredményeket halgatták meg. Az első az országjárás-vezetés oktatási és időszakos módszertani kérdéseit helyezte előtérbe (vezetője: dr. Vasváry Artúr). Az idegenforgalmi földrajzi alapokat elemző szekció (vezetője: dr. Hanusz Árpád) a belföldi turizmus regionális kérdéseivel foglalkozott. A harmadik szekció ülésén kiemelt szerepet kaptak az országjárások során eddig kevésbé érintett természetvédelmi kérdések (vezetője: dr. Iványosi Szabó András). Az előadások és korreferátumok nemcsak a természeti ritkaságok védelmét, hanem a közkinccsé tételét, az összeegyeztethetőség szükségességét is hangsúlyozták





Az országjárás-vezetők XXI. országos ankétja az MTA Veszprémi Bizottságának székházában került megrendezésre, amely az István király által alapított várispánság központjában, a Várhegy dolomitgerincén kialakított felső várban található. A történelmet idéző várnegyed főépületeihez tartozik a Püspöki Palota, amelyet a középkori királyi palota helyére, Koller Ignác püspök megbízásából, Fellner Jakab épített 1766—1775 között. A copf hazai mesterének ez a legértetesebb, ma is érintetlen főműve. A vár északi lezáródása a Bástya kilátóba torkollik. Itt áll Ispánki József 1938-ban alkotott István király- és Gizella-szobra.

A kilátóból a Séd völgye felett 46 m magasságban ívelő karcsú viadukt látható, amelyet Folly Róbert épített. A Temető-hegyre húzódott városrész felett az Északi-Bakonyhoz tartozó Papod-tető tűnik elő

(Hegedűs Ernő felvételei)

Az évekkel ezelőtti — az akkor stabilnak tűnő belföldi tûrâk iránti érdeklôdést alapul vevô — elôrejelzések az országjárások tartalmi követelményeinek elemzésében látták a fô feladatot. Két év óta azonban olyan jelek sokaságára kellett felfigyelnie az országjárásokat szervezô és irányító testületeknek, amelyek mára számtalan megoldásra váró feladattal szaporította a maguk, a szakosztályok vezetésének és az országjárás-vezetôk többzres tagságának munkáját. A szabad idô szerkezetének átalakulása, átértékelôdése, a szolgáltatások megfizethetôségeinek jól érezhetô korlátai, az

utazási, kirándulási, pihenési szokások változásai, az életmód arányainak eltolódásai s idônként a tartalmatlan vezetésbôl adódó károk az országjárások statisztikai tükrében is egyre jobban nyomon követhetôvé váltak.

„A hagyományok ôrzése — a megújulás szükségessége” állt a tavalyi szolnoki országjárás-vezetôi ankét központjában. Akkor már körvonalazottan készen álltak a tartalmi változtatások javaslatai, s ezekhez az elengedhetetlenül fontos formai átalakítás már megkezdôdött. Az országos elnökség határozata értelmében ugyanis folyamatosan alakultak meg a

megyei országjárás-vezetôi szakosztályok, ez év tavaszán pedig a tevékenységet irányító választmány. A szakosztályelnökök, a megyei munkatársak, az utazási irodák képviselôi részvételével megtartott elsô tanácskozás témája így már a tennivalók határozott összegzése, az elméleti kutatások eredményeinek ismertetése, a gyakorlati tapasztalatok átadása lehetett. S természetesen nem maradhatott el a vendéglátó város Veszprém és környékének kevésbé ismert nevezetességei közül néhány — a Püspöki Palota, a Kincstár, Balácapusztâ, a Lóczy tanösvény — szakszerû bemutatása sem.

A Tihanyi Tájvédelmi Körzet

Az öt kilométer hosszú és 3,5 kilométer széles félsziget domborzata nagyon tagolt, a peremi részeken felhalmozott bazalttufa, középen pedig a gejzirkúpok teszik jellegzetessé.

A jelenlegi változatos felszín megértéséhez a földtörténeti harmadidőszakba kell visszapillantani. Ekkor a területet tenger öntötte el, mely csaknem az egész Dunántúl területére agyagos-homokos réteget

Tihany páratlan tájképi adottságai, egyedülálló földtani, geológiai képződményei, őshonos növény- és állatvilága, valamint történelmi emlékei révén nemcsak a balatoni táj, hanem hazánk kiemelkedő gyöngyszeme, szabadtéri múzeuma. A félsziget természeti kincseinek és történelmi múltjának megőrzése érdekében 1952-ben hazánk első tájvédelmi körzetévé nyilvánították.

(úgynevezett pannon réteget) rakott le. Ebben a tengerben élt egy kagyló (*Congeria ungula caprae*), melyet lekopott búbja alapján a nép balatoni kecskeköröm néven ismer.

A tenger kiszáradása után vulkáni tevékenység zajlott le, amelynek lávája és tufája sok helyen beborította a pannon rétegeket. Ez a bazalttufa jól faragható, a tihanyiak építkezésre használták. A bazalttufa

„A világtól menedéke
Volt néki a csendes béke,
Mely a szigethalmon ott
Ritkán háborítottatott”

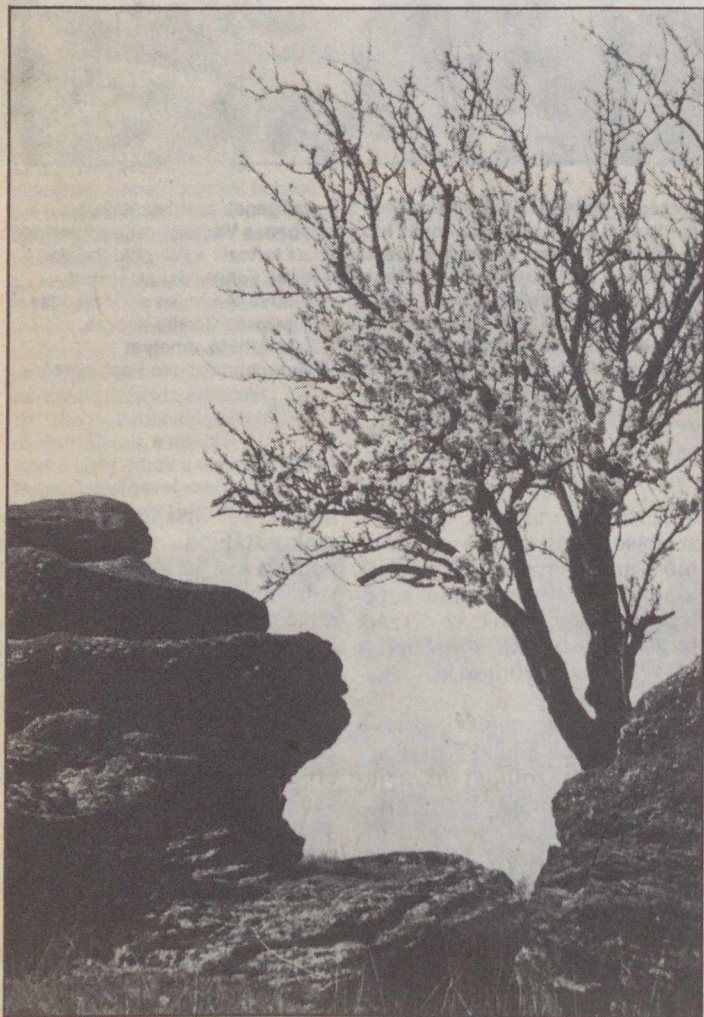
(Kisfaludy Sándor)

rétegeit a szél alakította, így jöttek létre Aszfő felé a jellegzetes sziklaalakzatok, a szélmarta sziklák. A vulkáni működést követően forró gázok és hévizek törtek a felszínre. Ezek hidrokvarcitanyagú gejzirkúpokat alakítottak ki, melyek ma is jól láthatók a félszigeten. Közülük a legismertebb és legnagyobb az Arany-ház.

A félsziget sajátos, keskeny nyakú formája könnyen védhető, jól elzárható telephelyet nyújtott már az ősembernek. A különböző fémkorszakokban is népes lakosság élt itt, a félszigetet szárazföld felől földvár védte. A rómaiak idején a félsziget nyakát csatornával átvágták, így egy ideig szigetté vált.

A honfoglalást követően I. Endre (András) magyar király 1055-ben bencés apátságot alapított. Az alapítólevél értékes nyelvemlékünk, eredetije a pannonhalmi apátságban te-

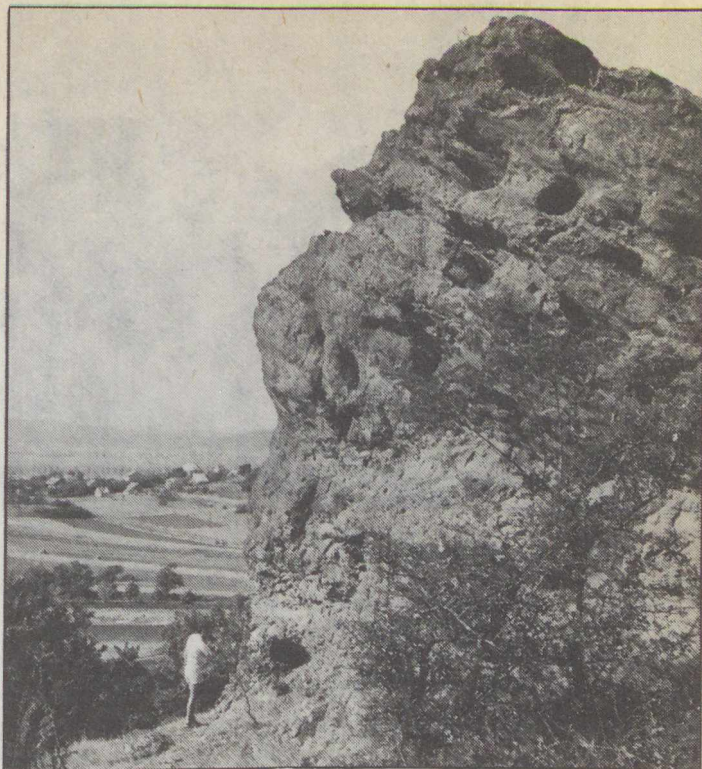
Szélmarta sziklák Aszfő közelében



kinthető meg. Ez idő tájt telepített ide I. Endre kijezi szerzeteseket, akik az Óvár meredek falába vájt üregekben éltek. Tihany várát a tatárjárás után emelték, amely 450 éven át védte a Balaton északi partját. 1702-ben a bécsi haditanács utasítására rombolták le.

Tihany népe majdnem 900 évig az apátság jobbágyaként élt. I. Endre király 1055-ben tíz halászt rendelt a tihanyi kolostor szolgálatába, így a félsziget lakóinak az ősfoglalkozása a halászat. Tihany házai, a falu, a partszegélyen és a dombsor tetején, illetve oldalán csoportosultak. A régi házak nádfelesek és jellegzetes, faragott, ún. „tihanyi kőből” készültek.

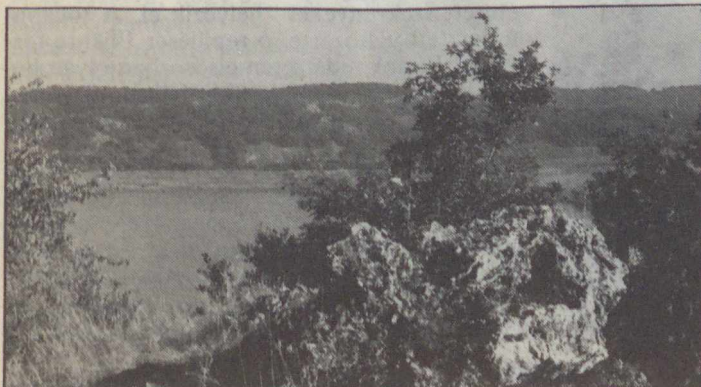
A Balaton-felvidék flórájának legtipikusabb képviselője és bemutatóterülete a félsziget. A jellegzetes növénytársulások közül a mészkerülő tölgyesek



Hidrokvarcitanagyú gejzirit

hiányoznak. Viszonylag nagy területen honos a cseres kocsánytalan tölgyes. A szubmediterrán jelleget a cserzőmörce mutatja. A kiirtott erdők helyén a növényzet másodlagos: szántók, legelők és telepített erdők vannak.

A legtöbb növényzeti érdekességet a gyepek szolgáltatják, az őszi csillagvirág, a vetővirág és a borzas szulák. A parti nádas a legjellemzőbb meg-



Gejzír a Belső-tó felett

jelenése a vízhez kötődő növényzetnek, mely egyben a fészkelő madaraknak is otthont ad. A természetvédelem hathatós munkájának köszönhető, hogy ma már nagy számban élnek itt háborítatlanul a fészkelő madarak, mint a búbos vöcsök, kisvöcsök, szárcsa és tőkésréce.

A félsziget két tavának a nö-



Tihany falu látképe
(Béres Ferencné felvételei)

vényszete sokban eltér egymástól. A Külső-tóban gazdag nádasállományt találhatunk, míg a Belső-tó nyílt víztükör, a 60-as évek amurtelepítésének em-

lékét őrzi. Ma már észlelhető a növényzet lassú regenerációja, a tó északi partja újra nádasodik.

A szakemberek áldozatos te-

vékenysége hozzájárult ahhoz, hogy a természetvédelmi feladatokon túl a felszigetet az idegenforgalom szolgálatába állítsák. Ennek érdekében 1984-ben az OKTH Középdunántúli Felügyelősége egy geológiai, botanikai és kultúrtörténeti tanösvényt hozott létre, mely a kialakult turistautak mellett magyarázótablákon és -ábrákon ismerteti a látnivalókat.

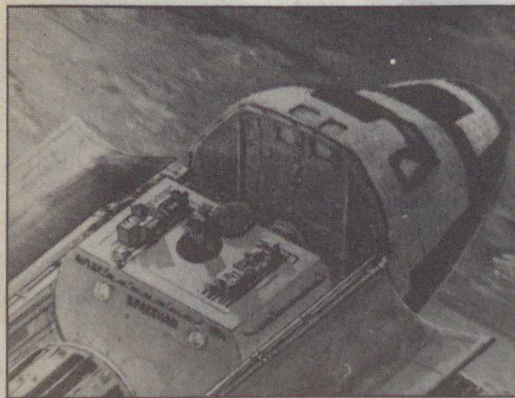
A felsziget várja az érdeklődőket, kirándulókat és pihenni vágyókat. *Aki az IBUSZ-szal látogat el a felszigetre, az csak kombinált túrán vegyen részt, azaz a tanösvényeknek egy kisebb szakaszát gyalogosan járja végig.*

DR. KOPEK ANNAMÁRIA

ESA-Spacelab mellett NASA-Spacehab

Régi probléma, hogy a Space Shuttle űrrepülőgép alsó és felső fedélzete viszonylag szűk helyet biztosít a fedélzeten dolgozó asztronautáknak. A kísérletek vagy a szűk alsó fedélzeten, vagy a nyugat-európai Spacelaben végezhetők el. Az előbbi esetben kevés műszert lehet elhelyezni, hisz a 42 "beépített szekrényből" harmincötben az űrhajósok életéhez szükséges anyagokat helyezték el. A Space-

Az űrrepülőgép rakterében a Spacehab-modul és egy mesterséges hold (Spacehab Inc. — fantáziarajz)



labbel pedig az a probléma, hogy költséges, ki- és beszerelése nehézkes.

A NASA a probléma megoldására megtervezte a Spacehab nevű modult. A berendezéssel szemben támasztott követelmények a következők voltak: a különféle berendezéseket („beépített szekrények”, kísérleti berendezések) könnyen és gyorsan ki és be lehessen szerelni; maga a Spacehab is könnyen beépíthető legyen a Space Shuttle rakterébe; viszonylag gazdaságos legyen a felhasználás. A megszületett modul az űrrepülőgép rakterének első részében helyezhető el, az asztronauták a Spacehab és a Shuttle alsó fedélzete között alagúton közlekedhetnek. A Spacehab térfogata kb. 28 m³, hossza 3 m, átmérője kb. 4,2 m. A Spacehab alapváltozatának első repülésére a tervek szerint 1989-ben kerül sor. Ekkor a fedélzeten főleg a már említett „beépített szekrényeket” helyezik el. A továbbfejlesztett változat első repülését 1990-re tervezik. Ennek fedélzetén elsősorban olyan berendezéseket akarnak kipróbálni, melyeket majd a nagy amerikai űrállomáson fognak használni.

A NASA elképzelése szerint az évi, közel féltucat Space Shuttle—Spacehab és az évi néhány Space Shuttle—Spacelab repülés biztosíthatja a hatékony munkát és a megfelelő életkörülményeket a nagy amerikai űrállomás megjelenéséig.

— Sz. L. —

A Geminga-rejtély

Az elméleti és kísérleti asztrofizikusokat immár több mint egy évtizede foglalkoztatja egy nehezen meghatározható természetű objektum, amelynek a Geminga nevet adták.

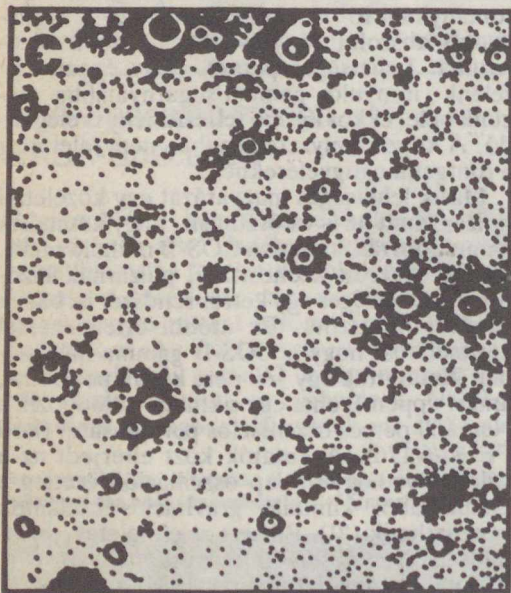
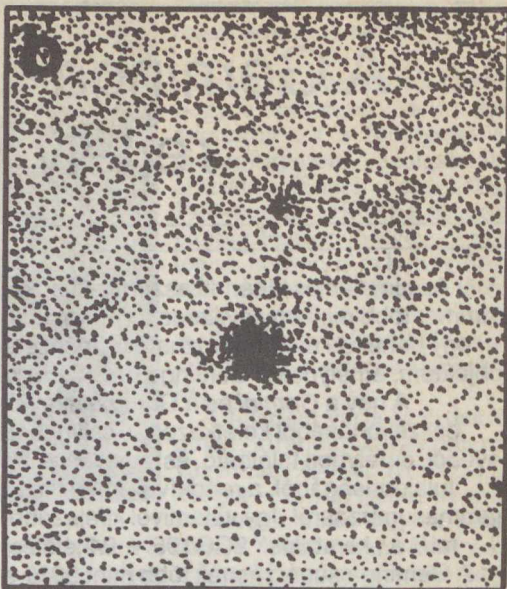
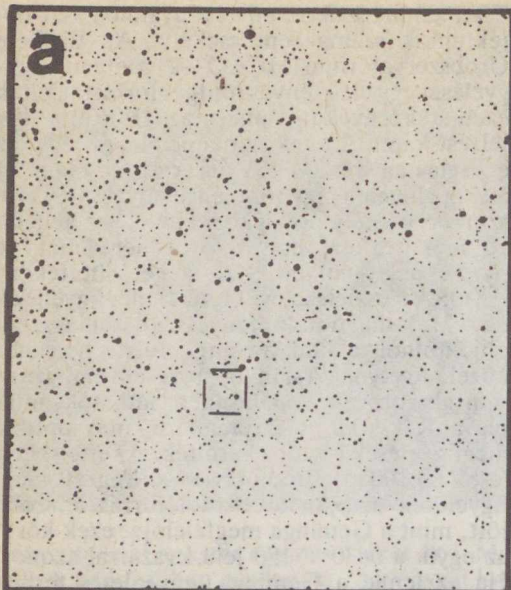
A név a *Gemini* és a *Gamma* szavak összevonásából keletkezett, a csillagkép nevéből, amelyben található, és legjellemzőbb tulajdonságából, a rendkívüli intenzitású gamma-sugárzásról. Így valamivel kifejezőbb, mint a „hivatalos” 2CG195 + 04 jelölés.

A Geminga sugárzásnak több mint 99%-a a gamma-tartományba esik, ezért az a csillagászatban egyedülálló helyzet alakult ki az észlelésekben, hogy az optikai, röntgen- és gamma-mérések nagyjából egyforma számú fotonon alapulnak. Az objektummal kapcsolatos nehézségeket az is jelzi, hogy egy Milano környéki olasz tájszólásban „geminga” azt jelenti, hogy „ott nincs semmi”.

A Geminga sugárzását először a SAS-II csillagászati műhold gamma-sugár-detektorai érzékelték 1973-ban, a 20–200 MeV energiatartományban. Annak ellenére, hogy azóta több hullámhossztartományban végigvizsgálták az égboltnak ezt a táját, a sugárforrás fizikai természetét még nem sikerült meghatározni. Lehetséges, hogy egy tőlünk mindössze 100 parszek távolságra, vagy még ennél is közelebbre lévő neutroncsillag, de az sincs kizárva, hogy egy 5000 megaparszekről sugárzó gamma-kvazár. A fő nehézséget az okozza az azonosításban, hogy a gamma-érzékelők jelenlegi szögfelbontása elég rossz, a COS-B műhold legpontosabb mérései is csak egy 0,4 átmérőjű kört adnak a Geminga helyére, ami alig kisebb a telihold átmérőjénél. Ezért jelenleg úgy próbálkoznak az azonosítással, hogy a Geminga gamma-sugárzás-változásaival vetik egybe a gyanúba vett objektumok egyéb tartományokban mért változásait. A HEAO—3 érzékelői szerint az 1 MeV-es kis energiájú gamma-tartományban is erősen sugároz az objektum.

Az említett okok miatt a gyanúba vett objektumok száma sem csekély. Az Einstein Űrobszervatórium (HEAO—2) röntgenmegfigyelései egy elég fényes röntgenforrást találtak ezen a környéken, amely az 1E0630 + 178 jelzést kapta. Ennek színképe eléggé lágy, az energia nagy része 1 keV alá esik. A csillagközi anyag elnyeli a lágy röntgensugárzást, így ez a színekép csekély csillagközi elnyelésre jellemző, ami arra utal, hogy a forrás nem lehet 200 parszeknél távolabb. Ezt megerősítették az EXOSAT észlelései is. Optikai megfigyelések egy 21,3 magnitúdó fényességű csillagszerű objektumot találtak a röntgenforrás helyéhez közel, amelynek a színeképben sem emissziós, sem abszorpciós vonalak nem láthatók, mint pl. a Rák-köd pulzárjánál, de más optikai megfigyelések is szóba kerültek. Az effelsbergi (NSZK) 100 m-es rádiótávcsővel végzett megfigyelések alapján több rádióforrás is szóba jött, mint a Geminga megfelelője, ezek közül az egyik a 0630 + 180 jelű kvazárral azonos. Ha ez lenne a Geminga, egyenletes térbeli eloszlású sugárzást feltételezve, a gamma-tartományban 10^{42} W teljesítménnyel a legnagyobb abszolút fényességű égitestnek bizonyulna. Lehetséges persze, hogy éppen egy felénk irányuló gamma-sugárnyalábba nézünk bele, ekkor kisebb teljesítmény is elegendő. A kvazár helyzete azonban nem felel meg a röntgenmegfigyeléseknek.

Másik lehetséges magyarázat egy közelebbi pulzár, amit az is valószínűsít, hogy két másik gamma-forrás, amiket a COS-B műhold talált, és már sikerült azonosítani, pulzárnak bizonyult. Lehetséges egy kettős rendszer is, bár ez kevésbé valószínű. Ez utóbbi értelmezéssel kapcsolatos, hogy a COS-B gamma-méréseiben kimutattak egy 160 perc körüli periódust, amely éppen évente egy ciklussal különbözik a Nap 160 perces oszcillációs periódusától (lásd FÉ 82/6/176). A kutatók közt elterjedt az a vélemény, hogy a Nap oszcillációit esetleg a Gemingából kiinduló gravitációs hullámok gerjeszthetik (?). Bár ezt az elméletet „hivatalosan” senki nem publikálta, a *Nature* c. tekintélyes angol folyóirat 1984. március 8-i számában nem kevesebb, mint öt cikk cáfolta a lehetőséget, különböző alapállásokból. Ha a Gemingából ilyen intenzitású gravitációs hullámok indulnának, akkor ezek hatását a Pioneer—10 mozgásában is ki lehetne mutatni, de ennek semmi nyoma. Ha valóban lenne ilyen egyezés, rezonancia, akkor hosszú időn keresztül ($4 \cdot 10^4$ éven át) a két rendszer frekvenciájának igen nagy pontossággal (10^{-9}) meg kellene egyeznie, ami a gravitációs hullámok forrásául szolgáló kettőscsillag-rendszer energiavesztése miatt lehetetlen. Végül a Nap nagyon rossz hatásfokú detektor a gravitációs



A Geminga a különböző sugárzástartományokban. a=a Palomar Sky Survey vörös tartományban készült képe 1955-ből. A képen észak felfelé, kelet balra van, a vízszintes oldalhossza kb. fél fok. A kis keret a c és d képeken mutatott részt jelzi; b=az Einstein űrobszervatórium röntgenképe ugyanerről a területről; c=a 3,6 méteres kanadai-francia-hawaii távcsővel 1983-ban készült CCD (fotodiódamátrix) észlelés. (A fényesebb csillagok képeinek közepén levő fehér területek az elektronikus feldolgozás eredményei.) A kis négyzet a röntgenforrás helye; d=az a képen kijelölt kis négyzet számítógéppel felerősített feldolgozása a Palomar Sky Survey lemezéről, a c képnek megfelelő kivágásban. A kör a röntgenforrás helye, a nyíl a szövegben említett, nagy sajátmozgású objektumot jelöli

hullámokra nézve, tehát több nagyságrenddel nagyobb energiasűrűség lenne szükséges, mint az reálisan elképzelhető. A legkomolyabb cáfolatot az jelentette, hogy a COS-B kutatócso-

portja szerint a kimutatott 159,96 perces periódus statisztikailag nem annyira megbízható, hogy ilyen messzemenő következtetéseket vonjunk le belőle.

Mind a megfigyelések, mind a Geringa helyére vonatkozó információk utáni kutatások folytatódtak. A Palomar Sky Survey 1955-ös felvételén a megfelelő helyen nincs semmi feltűnő, és csak igen bonyolult képfeldolgozási módszerekkel sikerült kimutatni egy 21 magnitúdós halvány csillagot, kb. 7 ívmásodpercre északnyugatra a Geringa mért röntgenhelyzettől. Ezt a csillagocskát azonban nem sikerült megtalálni 1983-ban a nagy kanadai—francia—hawaii távcsővel készült CCD (fotodióda-mátrix) felvételen, ehelyett a röntgenhelyzettől 4 ívmásodpercre délre bukkantak egy 21 magnitúdós csillagra. Ha mind a két kép a Geringát mutatja, úgy az eltelt 27 év alatt jelentősen elmozdult. Az elmozdulás sebessége $0,37 \pm 0,03$ ívmásodperc évente, és a röntgenmegfigyelés idejére éppen kedvező helyzetbe hozza az objektumot. A mozgás iránya a Galaktika síkjával párhuzamos, nagysága pedig arra utal, hogy a Geringa 100 parszeknél közelebb van, ami megmagyarázza a csillagközi elnyelés teljes hiányát is a röntgenmérésekben. Ezt a halvány csillagocskát G-vel jelölték a szerzők. Az 1950-es évre vonatkoztatott koordinátái: $RA = 06^h30^m59^s30$, $D = +17^\circ 48' 30''8$ ($\pm 0,4$ pontosság-gal).

A későbbi mérések azonban kétségessé tették a G objektum azonosítását a Geringával. A fotometriai és színképi megfigyelések szerint a G „közönséges” csillag, valószínűleg fehér törpe. Ráadásul a legérzékenyebb technikával sem sikerült kimutatni a röntgen- és gamma-tartományban feltűnő pulzációnak az optikai adatokban erre a csillagra. S. R. Kulkarni és S. Djorgovsky, a Lick obszervatórium kutatói 2,4% felső határt adnak meg a pulzáció hiányára. Ugyanők a környéken más, halványabb objektumokat is találtak: egy G'-vel jelölt 24,5 magnitúdós csillagot pontosan a röntgenforrás helyén, és egy G''-vel jelöltet, amelynek fényessége 25,5—26 magnitúdó. Ha ezek egyike azonosítható az 1E0630 + 178

röntgenforrással, már magában is érdekes, mert ilyen nagy röntgen/látható fényességarány (1000, ha G' a forrás, 2500, ha G'' és 3000, ha egyikük sem) csak a rádiópulzárookra vagy kis tömegű röntgenkettősökre jellemző az Einstein Űrobszervatórium által észlelt források közt. Rádiósugárzás viszont nem figyelhető meg, mert általános abszolút fényességet feltételezve, a G' látszólagos halványságából az objektum távolságára 200 kiloparszek adódna, az intergalaktikus térbe helyezve a forrást, ami teljesen valószínűtlen. Már ezek az adatok is egyedülállóvá teszik az 1E0630 + 178 röntgenforrást, teljesen függetlenül attól, hogy azonos-e a Geringával.

A G' és G'' objektumok önmagukban is érdekesek. A mérések szerint a G'' sajátmozgása 1,4 ívmásodperc évente, ami óriási, és még ha szokatlanul nagy, 201 km/s sebességet tételezünk fel mozgására, ez nem több mint 30 parszek távolságnak felel meg. Halványsága miatt az objektum nem valószínű, hogy „barna törpe” csillag, inkább feltételezik, hogy magányos vagy kettős neutroncsillagról van szó; a pulzációt forgása vagy keringése okozná. Egy ilyen rendszer élettartama viszont nagyon rövid, 700 év körüli. Az egyik feltételezés szerint az i. sz. 437-ben megfigyelt szupernóva maradványa lenne a Geringa, de ez ellen szól a gázködök teljes hiánya ezen a környéken.

A Geringa-rejtély megoldására tehát még várunk kell, amíg új, nagyobb térbeli és időbeli felbontású gamma-észlelések állnak rendelkezésre a teljesen biztos azonosításhoz. Az optikai tartományban végzett további, még érzékenyebb műszerekkel végzett megfigyelések információt adhatnak a G' és G'' színéről, színképéről és sajátmozgásáról, és segíthetnek eldönteni, hogy a Geringa, az 1E0630 + 178 röntgenforrás, valamint a G' és G'' csillagok egy, két vagy három érdekes objektum.

IFJ. DR. KÁLMÁN BÉLA

Giotto — új kísérletek?

Az ESA szakemberei vizsgálják annak lehetőségét, hogy miképp lehetne a *Giotto* üstökös-zondát újabb kísérletekre felhasználni.

Az egyik elképzelés szerint 1987 végén, 1988 elején, amikor az űrszonda felső együttállásban lesz a Nappal, egy *napkorona-megfigyelési kísérletet* hajtanának végre. Az űrszonda S és X sávú antennái által kibocsátott jeleket a Földön befognák és így vizsgálni lehetne a

korona különböző paramétereit, más és más heliografikus hosszúsági köröknél.

A másik kísérlet egy újabb üstökösrandevű lehet. A tervek szerint a *Giotto* a *Grigg—Skjellerup-üstököst* közelítené meg 1992-ben.

Mivel mindkét terv megvalósítása a fedélzeti rendszerek állapotától függ, ezért megkezdtek a *Giotto* berendezéseinek tesztelését. A végső döntéseket ezek eredményeitől teszik függővé.

Spaceflight, 1987 február — Sz. L.

K. W. Butzer:

A földfelszín formakincse.

Gondolat Kiadó. 520 oldal + számos ábra és kép.

Ára: 90 Ft

A felszínalaktan (geomorfológia) a földfelszín formáinak eredetével, a formákat felépítő anyagokkal és a felszínt alakító folyamatokkal foglalkozik; a földrajz és a földtan határterületén elhelyezkedő tudományág. K. W. Butzer a geomorfológia legfontosabb kérdéseit összefoglaló munkájában ugyan általában a nálunk kevésbé ismert angolszász geomorfológiai iskola fogalmait használja, de gyakran kitér a hagyományos német iskola eredményeire is, amelyeken hazánkban geomorfológusok nemzedékei nevelkedtek. Könyvében először a földkéreg szerkezetét, összetételét, felépítését vizsgálja, majd a domborzat fejlődését a külső erők munkáján keresztül mutatja be. Ismerteti a lepusztulás szempontjából alapvetően fontos aprózódás és mállás folyamatát, a talajképződésnek az általános felszínfejlődésben betöltött szerepét, a lejtős felszínnek formálódását, a folyóvíz és a jég felszínformáló munkáját. A tengerfenék domborzatát a lemeztektonika alapján tárja elénk. Rámutat az éghajlat és a felszínformák közötti szoros kapcsolatra. A formakincs alakulásának általános vonásai után a kontinensek felszínalaktanát foglalja össze.

K. W. Butzer könyve pontos és korszerű fogalomgyarazátaival, jól áttekinthető szemléltető képanyagával és gazdag szakirodalmi hivatkozásaival jó szolgálatot tesz a földrajztanárok továbbképzésében, az egyetemi hallgatók segédkönyvként használhatják, a földtudományok iránt érdeklődő olvasókat pedig beavatja a bennünket körülvevő természet titkaiba.

D. W. Harding:

Az őskori Európa

Helikon Kiadó. 178 oldal + számos fekete-fehér és színes kép.

Ára: 250 Ft

A múlt születése sorozatban megjelent díszes kiadású könyv jelen köteté Európa múltját veszi vizsgálat alá.

A korai őstörténeti korszak vizsgálatát megnehezíti, hogy nincsenek írásos források, feliratok, így a régészek egyes lelettipusok — a sírmellékletek, fegyverek, edények és más használati eszközök — rendszeresen együtt való előfordulásából kultúrákat, más szóval művelődéseket ismertek fel. A szerző hívta fel a figyelmet arra, hogy a „régészeti kultúra nem egy emberfajta, nem is egy

történelmileg körülhatárolható törzs, hanem egész egyszerűen csak egy régészeti kultúra”. Egy-egy városról vagy temetőről, vagy akár edények formajegyeiről, díszítéséről elnevezett kultúrákról olvassunk a könyvben. Olykor véletlenül, mások a tervszerű, gondos ásatások során előbukkant kivételes értékű leletek segítenek abban, hogy valamelyest képet kapjunk a körök végén, a bronz- és vaskorban élt elődeink életmódjáról, szokásairól, társadalmi szerkezetéről. A szerző azt sem hallgatja el, hogy Európának az i. e. 7. és i. e. 1. százada közötti időszaka megfejtendő rejtélyekkel teli kor. A szerző különféle, egymást erősítő vagy egymásnak éppen ellentmondó nézetekkel ismerteti meg. Módszeréből is kitetszik az, hogy az őskori Európa tanulmányozása még hosszú ideig fogja foglalkoztatni a tudósokat.

Külön értéke a könyvnek az Utószó. A kiadó úgy döntött, hogy e nagy értékű munkához kiegészítő részt csatol Magyarország időszámításunk előtti öt évezredének vázlatos őstörténetéről. A szerző ugyanis, akármilyen akaratlanul is, mégis nyugat-európai szemmel írta meg művét. Holott hazánkban és általában Közép-Európa e részéből nézve más részletek azok, amelyeket hangsúlyozni kell, és ismét mások, amelyek csak említésre méltók, sőt akár mellőzhetők is.

Nyulásházán Straub Éva:

Öt évszázad címerei

Corvina Kiadó. 303 oldal, száz színes táblával és számos grafikával.

Ára: 500 Ft

Az első címer — melyről bizonyítható, hogy tulajdonosának állandó szimbólumává vált, és leszármazottai is éltek vele — Franciaországban 1130 körül keletkezett. Kelet-Európában száz évvel később, a 13. században jelent meg.

Magyarországon az írásbeliség kezdetén az okleveleken egyáltalán nem, a 12. századtól pedig csak elszórtan szerepelt hitelesítő pecsét. A címerek kialakulásában nagy szerepet játszott hogy a középkorban igen kevesen tudtak írni-olvasni. Magyarországon a 13. században azok a személyek, illetve családok és intézmények használtak címereket — gyakran hatalmi jelvényekkel díszítve —, akik a közéletben szerepet vállaltak. A fordulat az Árpád-házi királyokat követő Anjou-uralkodók idején következett be. A 14. század közepén szervezett hadseregben az egyes bandériumokat, melyeket birtokuk mérete alapján állítottak fel a nagybirtokosok,

saját családi címerüket ábrázoló zászló alatt vonultatták fel. Így az addig címerrel nem rendelkező családok is címet készíttettek maguknak.

Az első, címerre vonatkozó adománylevél megjelenéséig (1326) a magyar címerfejlődést a hivatali működés, a katonáskodás és a tornajátékok gyakorlati szükségletei hozták létre.

A címeres leveleknek csupán töredéke maradt ránk eredetiben, de másolatok, feljegyzések, pecsétek, korabeli rajzok, építészeti emlékek alapján számos címet ismerhetünk meg, így nyomom követhetjük a heraldika fejlődését és sajátosságait. E kötetbe a mintegy 100 000 darabba becsült magyar uralkodói címeradomány közül a Magyar Országos Levéltárban eredetiben vagy korabeli formájában, hitelesített másolatban őrzött címeres levelekből került be 100 darab színes másolat. Címertani, művészettörténeti és történeti érték szempontjából a legjelentősebbek kerültek bemutatásra.

Gáspár Simon Antal:

Az én szülőföldem, a bukovinai Istensegítség

Akadémiai Kiadó. 166 oldal.

Faximile kiadás.

Ára: 120 Ft

A bukovinai székelység a mai magyar társadalom egyik jól körülhatárolható népcsoportja, amely — történelmi sorsa következtében — igen rövid idő leforgása alatt többszörös emigrációnak volt kitéve. A népcsoport történetével számos könyv, tanulmány foglalkozik. A székelyek egy csoportja a XVIII. század második felében a Székelyföldről menekült ki Moldvába, majd hosszas bujdosás után kerültek Bukovinába. Az itt létrejött öt székely telepés falu, miközben teljes nyelvi és vallási elszigeteltségben élt, gyarapodott is, és rajukat bocsátott ki magából az Al-Duna mellé, Erdély számos vidékére, sőt Dél-Amerikába és Kanadába is. Ismeretes — bár nem eléggé — átteleptetésük és áttelepedésük először a Bácskába, majd a dunántúli megyékbe.

Kiss Károly hadnagynak 1824-ben megjelent Holmi apróságok Bukovinában című tudósítása óta sűrűn érkeztek üzenetek a hajdani bukovinai székelyek életéről. Azonban még napjainkban is alig ismert az a kéziratos irodalom, amely a néprajzi kutatások során az utóbbi évtizedekben került elő. Ezt segíti elő e könyv megjelentetése is. A kéziratos bőséges korabeli képanyag, irodalomjegyzék, a szerző életrajza, kísértő jegyzetek egészítik ki.

Baráti köreink

Pécs

Már több éve végzek rendszeres megfigyeléseket. A legszívesebben a Napot, a változócsillagokat, a meteorokat és a mélyég-objektumokat szoktam észlelni.

Nemrégiben hozzájutottam egy 80/660 mm-es achromatikus Jeagers-objektívhez, amelyből a kép jobb oldalán látható műszert készítettem.



Nagyításai: 25x, 66x, 165x. Nagyon jó minőségű képet ad. A műszer faállványát *Gyimesi Lajos* barátom készítette. Mivel csak 10 kg tömegű a távcső és az állvány, bárhol könnyen felállíthatom. A kép bal oldalán levő reflektort — 150/1200

mm-es kvázi Cassegrain — Gyimesi Lajostól kaptam ajándékba.

Szívesen leveleznék más amatőrökkel, címem: 7621 Pécs, Munkácsy M. u. 25.

Halmi Gábor

Budakeszi

1984 augusztusában Budakeszin jártam *Mogyorósi Imrénél*, akinek egy közel 30 cm-es Newton-teleszkópja van.



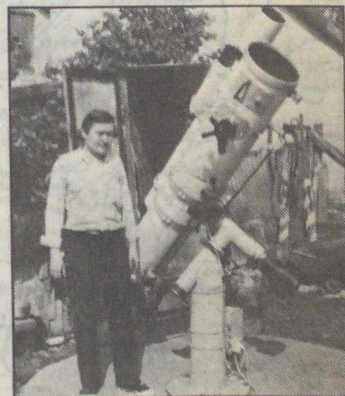
Abba a szerencsés helyzetbe kerültem, hogy sok nagyszerű megfigyelést végezhettem a műszerrel. Igen mély benyomást tettek rám a látott mélyég-objektumok: az M81, M82,

Ifj. Szeiber Károly órágéppel ellátott meteorkamerája

Mogyorósi Imre 270/1800 (f/6.6) Newton-reflektora.
A vezetőtávcső egy 110/1650 AS,
a kereső egy 80/500-as refraktor

M51, M57, M13 és az M27. Soha életemben nem láttam még ilyen jól ezeket, pedig már kellő tapasztalattal rendelkezem az ilyen irányú észlelések terén.

A távcső mechanikailag stabil, elektromosan megoldott



vezetése kitűnő. A deklinációs tengelyt hajtó villanymotor szabályozását én készítettem.

Egy teljes Zeiss okulársorozatot — 6 mm-től 40 mm-ig — teszi lehetővé a különböző nagyítások elérését.

ifj. Szeiber Károly

Villányi-hegység, Villány, Templom-hegyi siklóbevágás

Megközelíthető gépkocsival, autóbusszal is Villány község vasútállomásáig, onnan gyalog (kb. 10 perc).

A Dunántúli délkeleti részén a Duna és a Dráva szögletében a Villányi-hegység legkeletibb községében található a szelvény, a villányi Templom-hegyen, amit Mész-hegységnek is neveznek. A Templom-hegy oldalán található alsó kőfejtőt a felső kőfejtővel összekötő siklóbevágásban tarták fel.

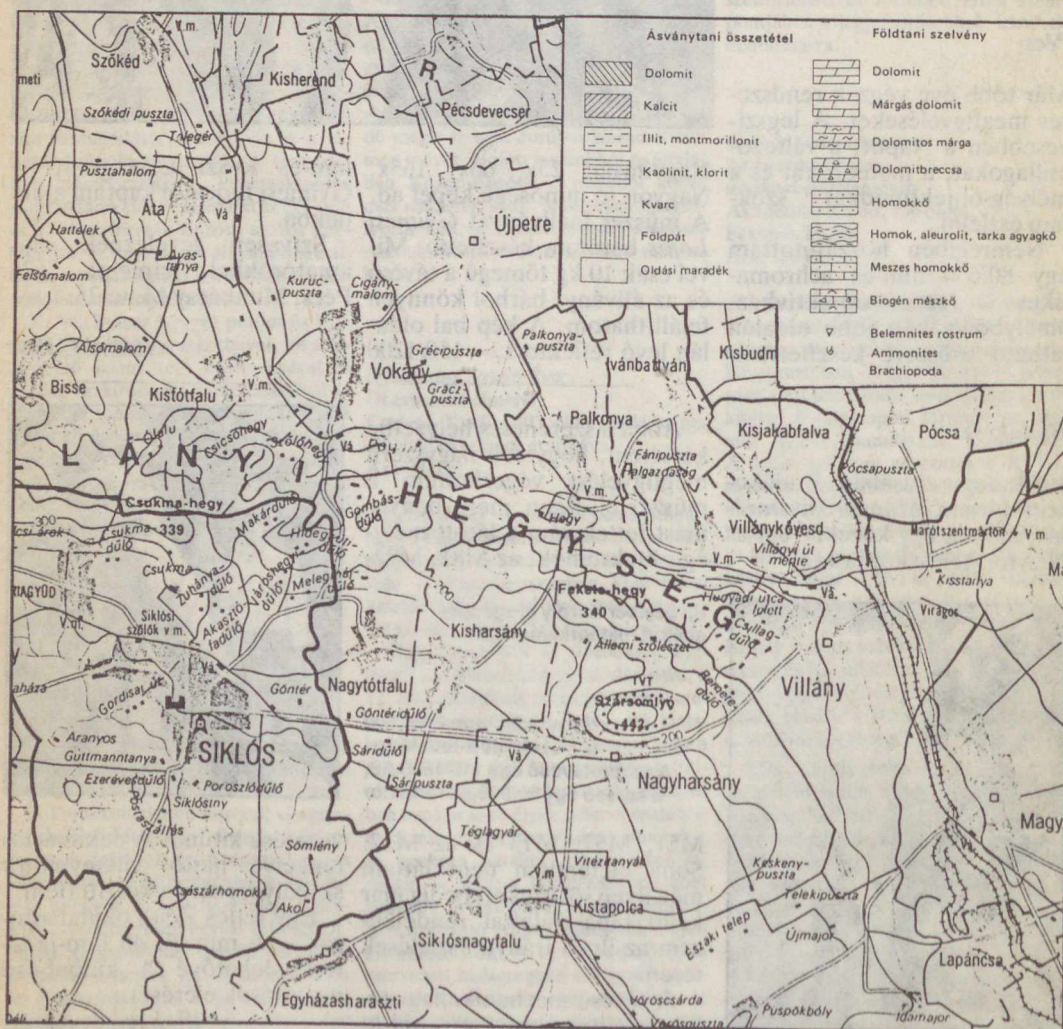
A déli dőlésű, kelet—nyugati csapású pikkelyekből felépülő Villányi-hegységben a felsőkarbontól a krétaig paleozoós-mezozoós rétegsor ismert.

A Templom-hegyi siklóbevágás szelvénye a fekete-hegyi pikkely egyik legkeletibb feltárás együttesének része, amely a középső juráig tárja fel a hegység mezozoós rétegsorát.

A bemutatott szelvény a

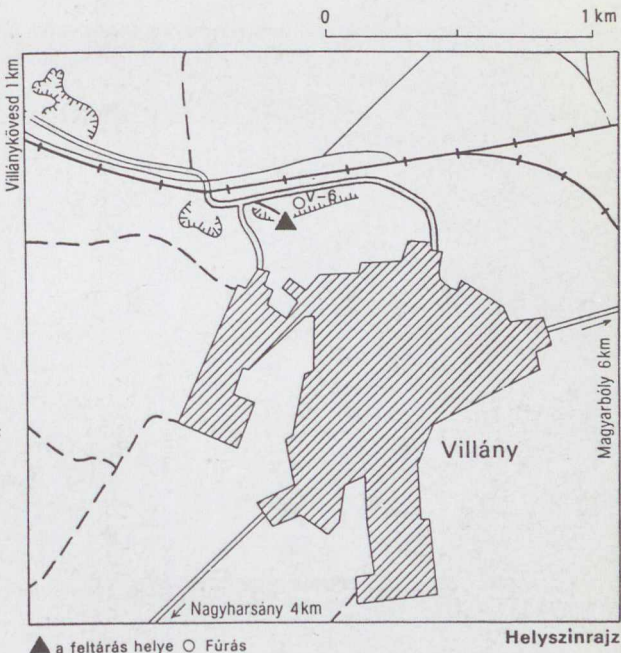
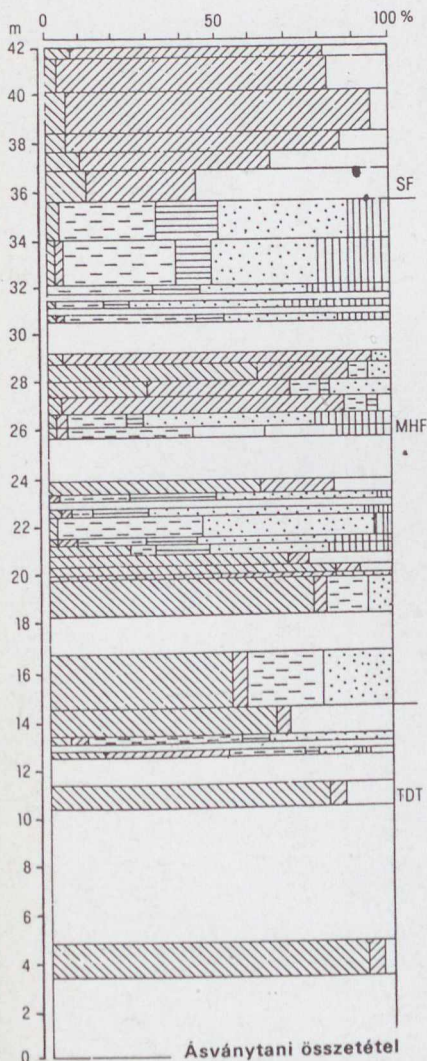
Siklósi Formáció Templom-hegyi Dolomit Tagozatában kezdődik és folyamatosan feltárja a felsőtriász Mészhegyi Homokkő Formációt (formáció-sztratotípus) és a liász korú Somsicshegyi Mész-kő Formációt.

A Siklósi Formáció Templom-hegyi Dolomit Tagozatát a feltárás rétegtanilag alsóbb szakaszában látható dolomit, márgás dolomit és dolomit-márga rétegek képviselik.

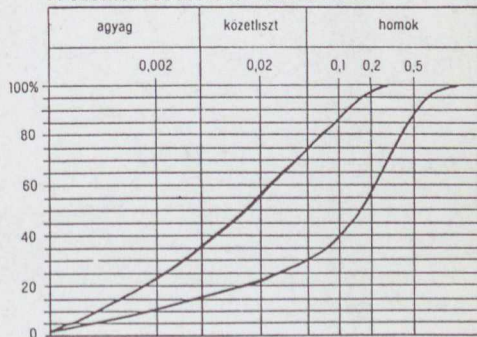


MAGYARORSZÁG GEOLÓGIAI ALAPSZELVÉNYEI

Villányi-hegység, Villány, Templomhegyi síklóbevágás

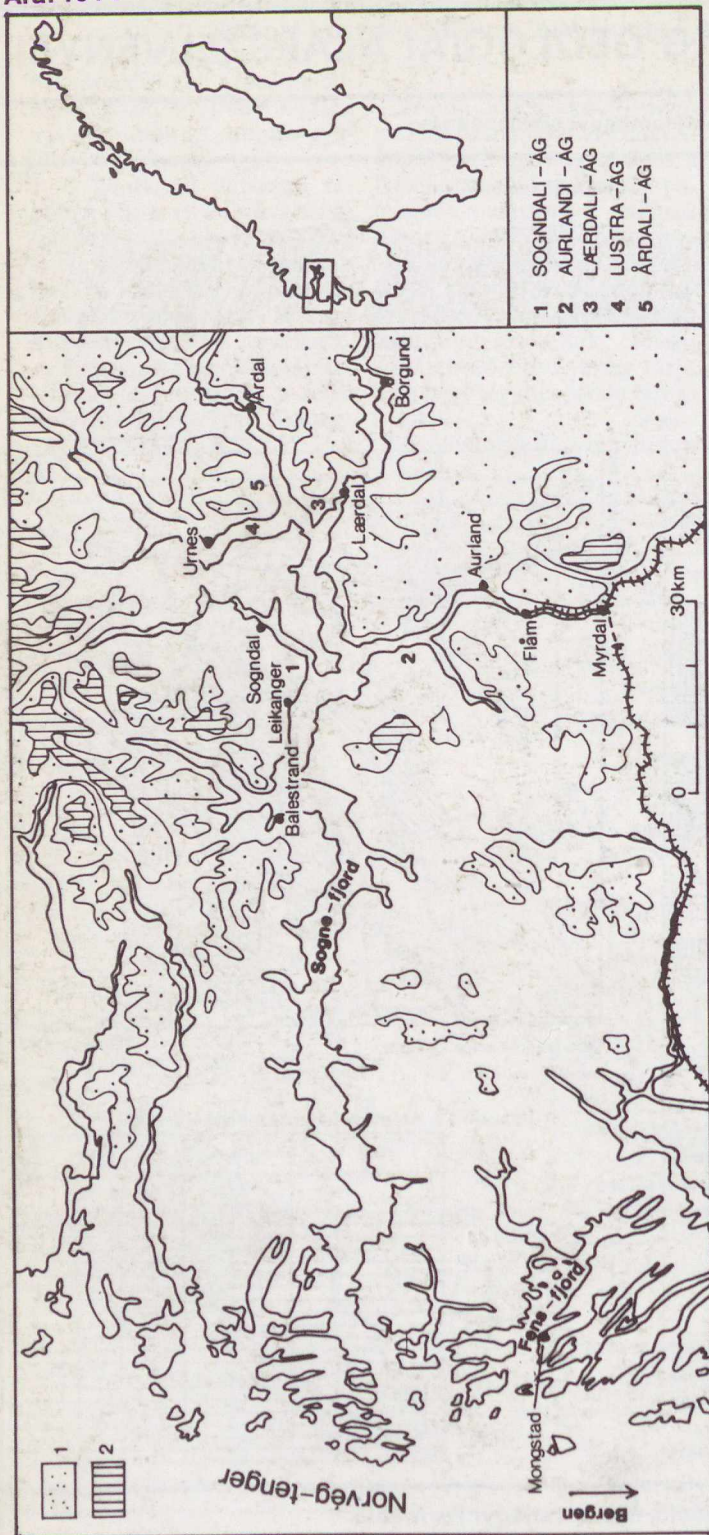


A szemcseösszetétel határértékei



Mészhegyi Homokkő Formáció, Somsicshegyi Formáció

Ára: 10 Ft



A Sogne-fjord vidéke. Jelmagyarázat: 1 = 1000 m-nél magasabb térszín, 2 = jégmező
(A Sogne-fjord c. cikkünkhöz)