

345.508

2

föld és ég

1976 XI EVF 5 SZ



A Viking-1 Orbiter egyik felvétele a Mars felszínén látható szigetszerű képződményekről

Főszerkesztő: **DR. VASVÁRY ARTÚR**

Szerkesztő: **PONORI THEWREWK AURÉL**

Szerkesztőség: 1113 Budapest, XI., Boeszkai út 37. Telefon: 667-666, 667-622

Felelős kiadó: **CSOLLÁNY FERENC** igazgató

Kiadja: a Hírlapkiadó Vállalat. Postacíme: 1959 Budapest, Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100, 142-220

76.5288 Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: **SÜMEGHI ZOLTÁN** igazgató. A szöveg fényszedéssel készült

INDEX: 25 304

Szerkesztő Bizottság:

Elnök: **DR. RADÓ SÁNDOR**

Tagjai: Dr. Balázs Lajos, Dr. Barta György, Harkay Pál, Juhász Árpád, Dr. Kaszap András, Dr. Köhári Attila, Dr. Kulin György, Dr. Láng Sándor, Dr. Mészáros József, Miklós Gyula, Nagy Sándor, Dr. Pataki Béla Pál, Rockenbauer Pál, Szécsényi-Nagy Gábor, Dr. Végh Sándorné

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, a Posta Hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlap Irodánál (KHI) Budapest V., József nádor tér 1. Távfeszélő: 180-850. Postacím: Posta Központi Hírlap Iroda 1900 Budapest, vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára. Előfizetési díj egy évre 30.- Ft. Egyes szám ára 5.- Ft. Külföldön terjeszti a „KULTÚRA” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat (H 1389 Budapest 62. Postafiók 149) és külföldi bizományosai. Szocialista országokban az ottani postahivatalok útján lehet előfizetni a folyóiratra.

A TARTALOMBÓL

Dr. Somogyi Sándor: Rákóczi harcainak földjén	130
Dr. Fejes István – Dr. Horváth András: Rádiócsillagászat és úrkutatás Hollandiában	133
Dr. Kaszap András: Hogyan keletkeztek ásványi kincseink? ifj. Bartha Lajos: Tass Antal emlékezete	139
H. Perlaky Ilona: A tea útja	142
MERRE JÁRTUNK – MIT LÁTTUNK	144
ÚJDONSÁGOK ÉGEN – FÖLDÖN	150
BARÁTI KÖREINK	155
A CSILLAGOS ÉG	157

AUS DEM INHALT

Dr. S. Somogyi: Auf dem Lande der Kämpfe Rákóczis	130
Dr. I. Fejes – Dr. A. Horváth: Radioastronomie und Raumforschung in Holland	133
Dr. A. Kaszap: Wie sind unsere Minerale entstanden? j. L. Bartha: Erinnerung über Antal Tass	139
H. I. Perlaky: Der Weg des Tees	142
WO WIR WAREN – WAS WIR SAHEN	144
NEUHEITEN AM HIMMEL UND AUF ERDEN	150
UNSERE FREUNDKREISE	155
DER STERNENHIMMEL	157

FROM THE CONTENTS

Dr. Sándor Somogyi: On the soil of Rákóczi's battles ...	130
Dr. István Fejes – Dr. András Horváth: Radio astronomy and space research in Holland	133
Dr. András Kaszap: How our mineral resources have originated	139
Jun. Lajos Bartha: In memory of Antal Tass	142
H. Ilona Perlaky: The route of the tea	144
WHERE WE HAVE BEEN – WHAT WE HAVE SEEN	150
NOVELTIES ON SKY AND EARTH	155
OUR FRIENDLY CIRCLES	157
THE STARRY SKY	159

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Д-р Ш. Шомоди: На земле борьбы Ракоци	130
Д-р И. Фейеш – Д-р А. Горват: Радиоастрономия и изучение космоса в Голландии	133
Д-р А. Касап: Как возникли наши полезные ископаемые	139
Л. Барта м.л.: Память Антал Ташша	142
И. Перлак Х.: Путь чая	144
ГДЕ МЫ БЫЛИ – ЧТО МЫ ВИДЕЛИ	150
НОВОСТИ В НЕБЕ – НА ЗЕМЛЕ	155
НАШИ ДРУЖЕСКИЕ КРУГИ	157
ЗВЕЗДНОЕ НЕБО	159

Rákóczi harcainak földjén

II. Rákóczi Ferenc születésének 300. évfordulója alkalmával emlékeztünk reflektorának központjába óhatatlanul az általa vezetett nyolc éves dicsőséges szabadságharc eseményei tolulnak. A földtudományok művelőit elsősorban az érdekli, hogy a korabeli ország természeti viszonyai mennyiben segítettek vagy korlátozták a hősi küzdelem sikerét? A szabadságharc színtere két szempontból is különbözött a mai országterülettől. Az egyik megkülönböztető vonás, hogy az akkor még török kézen maradt Temesközön és az autonóm horvát bánságon kívül kiterjedt a Kárpát-medence egész területére. A másik, a mai háza viszonyaitól lényegesen eltérő sajátosság, hogy Mátyás korának társadalmi tevékenységétől kitöltött, átkulturált tájai a török hódoltság vérzivataros két századának szakadatlanul ide-oda hullámzó frontvonalai nyomán jórészt elvesztették minden megelőző emberi erőfeszítésből létrehozott vonásukat. A XVIII. század elejét házáink számos tájrészlete még az ősi természetes állapotánál is elvadultabban, kifosztottabban és elhagyottabban érte el. Azzá tette nemcsak nagy területek lakosságának a teljes kipusztulása, hanem a lakatlan területeken szabadon terjengő vadvizek, árvizek, mocsarak uralma. Utóbbiakat a hegyvidékeken meginduló erdőpusztítás keltette magasabb árhullámok, valamint az egyes végvárok erősítésének céljából végrehajtott mesterséges elöntések is elősegítették.

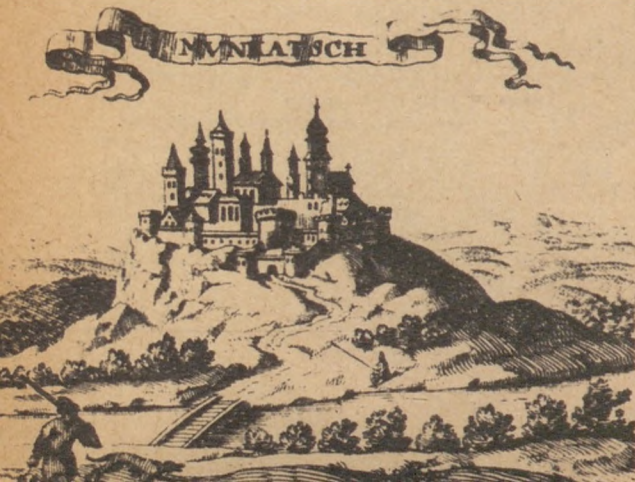
II. Rákóczi Ferenc szabadságharca egy nagyrészt lakatlan, elvadult mocsaras Alföldre és Dunántúlra, egy nagyobb részleteiben elpusztult Kisalföldre, az alföldi magyarságnak menedéket biztosító, de köz-

lekedésben, gazdasági életében elmaradott Északi-Hegyvidékre, valamint a többszörösen végigdúlt, kifosztott Erdélyre terjedt ki. Ez volt „Rákóczi földje”, melyen nyolc éven át birkózott kora legnagyobb katonai hatalmának erőivel. Arra nézve, hogy az akkori ország természeti viszonyai hogyan támogatták a szabadságharcot, elég arra utalnunk, hogy számos veszttelt ütközet után a szétszéledt hadat az erdők, mocsarak rejtették el, védtek meg az üldözőktől. De ugyanilyen súlyos volt az ellenkező hatás is. A néptelen tájakon a kuruc csapatok semminemű támogatást nem kaptak. A kis területre zsugorodott népesebb, fejlettebb vidékre aránytalanul nagy teherként nehezedett a küzdő seregek ellátása élelemmel, ruházattal, mindenemű hadi felszereléssel. Végeredményben a gazdasági háttér elmaradottsága, teherbíró képességének kimerülése vezetett a hősi küzdelem bukásához.

De érvényesült a természeti viszonyok kedvező vagy kedvezőtlen hatása végig a katonai események során. Lássunk most erre nézve néhány példát. A szabadságharc kezdetén a Felső-Tisza vidéki mocsárvidék nagyon megnehezítette a felkelés kibontakozását. Az északkeleti Kárpátokból leereszkedő jobbagycsapatok csak nagy erőfeszítéssel tudtak átkelni a Tisza terjengős mocsarain. Mint Rákóczi Emlékirataiban írja „Az utakat annyira elborította a sár, a víz és a mocsár, hogy a gyalogságnak majdnem egész nap hasig vízben kellett gázolnia”. A Tiszán való átkelés helyét Tiszaújlak és Tiszabecs között ezért szükségképpen a hegyek közül az Alföldre nyíló folyókapu közelébe kellett kiválasztani, ahova különben az akkori közlekedési útvonalak is vezettek. Itt aratta a kuruc sereg első katonai sikerét, aminél jóval nagyobb jelentőségű volt, hogy a Felső-Tisza legfontosabb átkelési pontja került Rákóczi kezére.

Jó érzékkel használta ki a fejedelem a folyók nyújtotta egyéb kedvező adottságokat is. Szatmár elhúzódó ostroma arra kényszerítette a fejedelmet, hogy a Vetésben lévő táborát feloszlassa és az ostromlott vár vigyázására biztosító őrséget hagyjon vissza. Ennek a seregrésznek a táborát Szatmár mellett a Szamosnak egy éles kanyarulata által körülvett zugba helyezte, amelyet kis erővel is könnyen biztosítani lehetett a meglepetések ellen. De a fejedelem saját személyében is megszenvedte az áldatlan természeti

Munkács várának rajza Birkenstein geometriakönyvéből





Aranyérem, amellyel Rákóczi a vitézi tetteket jutalmazta

viszonyokat. 1704 nyarán a Szeged ostromával végződött dél-alföldi hadjárat során tifuszt kapott, majdnem elpusztult a jó ivóvíz hiánya miatt.

Ugyancsak a folyókanyarulatok által kínált átkelési lehetőséget használta ki Rákóczi, amikor a dunántúli hadjárat előkészítésére 1705 nyarán Dunakömlőd-nél hidat veretett a Dunán. A végrehajtást itt Battyán Jánosra bízta, aki a kuruc vezérek között legjobban ismerte hazánk földjének kedvező és kedvezőtlen adottságait. Battyán jól választotta ki a hídverés helyét. Kömlőddel szemben a Duna éles hajtúkanyarulatot tesz észak felé, az úgynevezett Imsóst. Ennek zugából kötötték át a kurucok francia hadmérnökök segítségével a hidat, amit követ megrakott déreglyék rögzítettek szilárdan egy helyre. A híd biztosítására Battyán a mai Sánc-hegyen erődöt építtetett, hogy az őrség onnan óvja a hidat.

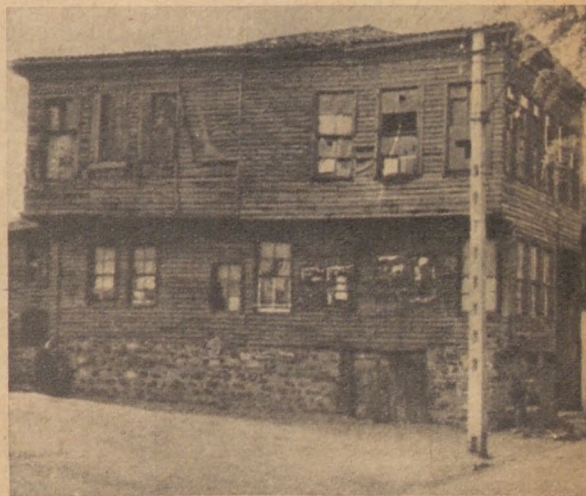
1706-ban még egyszer áthidalattatta a Dunát Rákóczi, Esztergom és Párkány között, aminek segítségével sikerült Esztergomot megadásra bírnia. A rendelkezésre álló technikai-anyagi források birtokában mind a kömlődi, mind az esztergomi hídverést komoly műszaki teljesítménynek kell minősítenünk, amelyet csak olyan vezetők hajthattak végre, akik egy olyan nagy folyónak, mint a Duna, megfelelően ismerték a természetét.

1705 nyarán a vidék természeti viszonyainak pontos ismeretében hajtotta végre II. Rákóczi Ferenc egyik legszebb hadieselét, a császári főseregek Farkashida és Szered között, a Vág és Dudvág mocsarai közötti teljes bekerítését. A körülfárás folytán a császári armádia olyan szorult helyzetbe került, hogy Herbeville tábornagy főparancsnok már a megadásról akart tárgyalni. Rákóczi alvezérei azonban nem értették meg uruk rendelkezéseit s a német sereg végül is egérvut nyert.

Ugyanilyen mocsaras vidéken végrehajtott bekerítéssel nyerték meg a dunántúli kurucok rettegett hírvé zézerei, Bezerédi Imre és Béri Balogh Ádám a Gyórvár – Egervár közötti viadalt 1706 novemberében. A Sárvíz-patak mocsarai közé szorított ellen-séget teljesen megsemmisítették és vezérét is foglyul ejtették.

Mivel a szabadságharc elejétől kezdve a császári seregek néhány erős vár sáncai közé szorultak, a felmentésükre irányuló kísérletek időnként kínálták a lehetőségeket az ide-oda vonuló seregrészek feltartóztatására. Ideális helyei voltak az ilyen próbálkozásoknak a folyóvölgyek szorosai és a hegységek hágói. 1705-ben például Herbeville kísérletét Erdély visszafoglalására Rákóczi a Szamos völgykapujának megerősítésével és védelmével igyekezett megakadályozni. Ez vezetett a vesztes zsbóí útközethez. 1707-ben a Fehér-Körös völgyén át vissza akart térni Erdélybe Rabutin főparancsnok, akivel szemben a Halmágy és Solymos közötti hágók megtartásáért Esze Tamás dandára vette fel – sajnos sikertelenül

A fejedelem lakóháza Rodostóban



[illegible]

— a küzdelmet. Annál eredményesebb volt Ocskay László hasonló kísérlete 1704-ben, amikor a Kis-Kárpátok nádasi szorosába szorította Ritschán tábornok hadosztályát és teljesen megsemmisítette. A sikeresen indult felkelés kudarcához a korabeli

Ha még a főtisztok is sorra haltak a pestis pusztításától, elképzelhetjük, hogyan szenvedtek tőle az egyszerű katonák, akiknek éhségéről, ruhátlanságáról annyi hiteles írás számol be. De ijesztő volt a halálozás a faluk, tanyák népének, a városok lakosságának körében is. Pedig ők lettek volna hivatva a kuruc sereg fogyatkozó sorait pótolni és ellátásukat biztosítani.

Amikor Rákóczi születésének 300. évfordulóján felénk száll az emlékezés, illő, hogy küzdelmük kerete, hordozója, az ország akkori állapota is eszünkbe jusson.

Dr. Somogyi Sándor

Åra: 138,— Ft

Magyar nyelven először jelenik meg erről az európai nagyságú országról részletes ismertetés. A könyv mind az ötven tagállamból elvezet. A metropolisközi ismertetése, a látniválkö bősége nem veszi el a lehetőséget attól sem, hogy a kisebb városokkal is megismerkedhessünk. A könyv nem túl részletes földrajzi bevezetéssel kezdődik. Megismerkedhetünk az ország természetes tájával és a természeti adottságokkal. Majd történelmi, kulturális áttekintés következik. Ezután az utazó számára hasznos tudnivalók következnek.

Hasznos segítséget nyújt a helynévmutató, valamint a részletes térképmelléklet.

Mike Zsuzsa: Légifénykép-interpretálás és a természeti erőforrások feltárása

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1976. 159 oldal + szám-
mos ábra és fénykép. Ár: 37.-Ft

A légifényképezés a legutóbbi években rohamléptekben fejlődött. E könyv nagy érdeme, hogy magyar nyelven foglalja össze mindazt, ami a légifényképezésről és légifelmérésről tudható. Olyan technikák alkalmazását ismerteti, amelyek a spektrum látható részén kívül eső tartományokat, az infravörös sugárzást és a mikrohullámokat is felhasználják.

A szerző gazdag külföldi szakirodalmat használ fel, áttekinti a témában nálunk megjelent szakcikkeket, és bemutatja a jelentősebb hazai és külföldi kutatások eredményeit. Foglalkozik a légifénykép készítésével, a fényképinterpretáció eszközeivel és módszereivel, a felhasználás területeivel. Számos példán, hazai és külföldi légifényképeken, térképeken és ábrákon mutatja be a geomorfológiai, földtani, hidrológiai, talajtani, mező- és erdőgazdasági légifénykép-interpretálás lehetőségeit, tudományos és gyakorlati felhasználásukat.

Rádiócsillagászat és űrkutatás Hollandiában

1976. június

Szokatlan kép fogadott minket 1976 júniusában Westerborkban. A rádióteleszkóp-rendszer szomszédságában nyomát sem láttuk az évek óta megszokott barakktábornak. Sőt a rendszer rádiótávcsöveinek száma is megnőtt. A kelet-nyugati irányban felállított 12 db 25 m átmérőjű paraboloid teleszkóp helyett 14 db-ot számoltunk meg.

A *Westerbork szintézis rádióteleszkóp*ot 1970-ben avatta fel Julianna holland királynő. Az antennarendszer 10 rögzített és 2 db sínen mozgatható elemből állt. A két mozgatható elem minden rögzített elemmel interferométert képezett, vagyis egyidejűleg 20 interferométerrel végezhetők a megfigyelések. Az avatás idején ez a műszerrendszer volt a világ legnagyobb teljesítményű szintézis rádióteleszkópja. Vele 21. ill. 6 cm-es hullámhosszon végeztek megfigyeléseket a folytonos rádiósugárzásról. A rendszer felbontóképessége elérte a 6 ívmásodpercet.

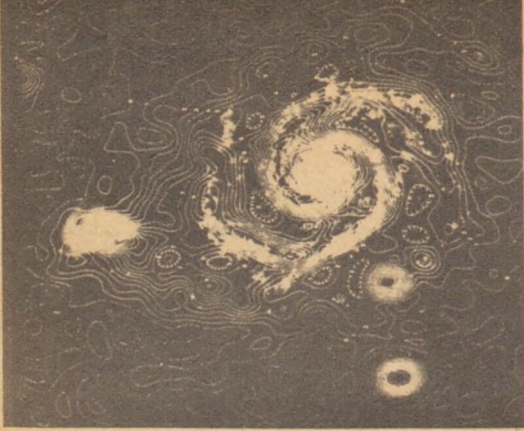
Számos új, érdekes eredmény fűződik Westerbork nevéhez. Gyenge extragalaktikus rádióforrások ezreit fedezték fel, új rádiócsillagokat találtak a Tejútrendszerünkön belül. Ezzel a műszerrel fedezték fel az Univerzum legnagyobb jelenleg ismert objektumait: az óriás rádiógalaxisokat. A legérdekesebb vizsgálatokat azonban az extragalaktikus csillag-

rendszerek rádiószerkezetének feltáráásával kapcsolatban folytatták.

Látogatásunk során *H. C. Kahlmann*, az intézet újonnan kinevezett vezetője kalauzolt körbe, miközben tájékoztatott minket a legújabb fejlesztési koncepcióról. Az extragalaktikus kutatásokhoz égetően szükséges a rendszer felbontóképességének növelése. Ezért a jelenlegi 1600 m-es bázishosszat 3200 m-re szándékoznak kiterjeszteni két új, mozgatható, ugyancsak 25 m átmérőjű antennaelem üzembehelyezésével, ezáltal a felbontóképességet megkétszerezik. A tervek szerint ezt a programot 1979-re valósítják meg. 1975-ben már elkészült a két új mozgatható elem mechanikája. Ekkor született az az ötlet, hogy a két új elemet a jelenlegi rendszerhez csatolják. Ezáltal a Westerbork rádióteleszkóp érzékenysége jelentősen megnövekszik és a világ leggyorsabb szintézis rádióteleszkópjává válik, hiszen az eddigi 20 helyett 40 interferométer működhet egyidejűleg. Így vált érthetővé, hogy miért fogadott minket a régi 12 távcsőelem helyett egysorban 14 rádiótávcső. A rendszer méretének növelésén kívül természetesen folyamatosan dolgoznak a vevőrendszer tökéletesítésén. Így például egy olyan ötezer csatornás digitális vevőkészüléket állítanak üzembe 1977-ben,

A Westerbork szintézis rádióteleszkóp





Az M 51 extragalaxis rádióképe, amely a Westerbork szintézis rádióteleszkóppal készült (optikai képpel összekopírozva)

amellyel majd rádióspektrum vonalakat nagy felbontóképességgel tudnak megfigyelni. A teleszkóp-rendszer fejlesztési költségei 5–6 millió holland forint terjednek (ez közelítőleg 50 millió magyar forintot jelent), ami viszonylag kis összeg, ha az új rendszer megnövelt teljesítőképességéhez mérjük. Első képünk bal oldalán egy nem túl esztétikus bádogcsarnok látható. A hatvanas évek végén ebben szerelték össze a teleszkóprendszer paraboloid antennáit. A csarnokban egy rácsos szerkezetű sablon segítségével biztosították az antennaelemek felületének nagy pontosságát. (Az antennák felületének eltérése az elméleti felülettől nem lehetett több 2–3 mm-nél!) A tervek szerint a 12 távcső elkészítése után a csarnokot le kellett volna bontani, mert nem volt rá tovább szükség. Az átadás előtti hajrában erre már nem jutott idő, később pedig már nem törődtek vele. Az új fejlesztési tervek elkészítésekor ez a „hanyagág” jelentős megtakarítást eredményezett, hiszen az új távcsövek elkészítéséhez nem kellett új szerelőcsarnokot építeni. Ezen a tapasztalaton okulva a hollandok úgy döntöttek, hogy most már nem is bontják le a csarnokot, hanem állandó rádiócsillagászati kiállítást rendeznek be benne az oda látogató nagyközönség részére.

Westerbork után utunkat a holland rádiócsillagászat fellegrárá, az alig 20 km-re levő Dwingeloo felé vettük. A Dwingeloo rádióteleszkóp jó példája annak, hogy miként lehet egy az ötvenes évek közepén épült műszert folyamatos műszaki fejlesztéssel 20 éven keresztül is világszínvonalon tartani.

A Dwingeloo rádióteleszkópot még a rádiócsillagászat hőskorában, 1956-ban avatták fel. Az azimutális felállítású, 25 m átmérőjű paraboloid antennával rendelkező rádiótávcső annak idején a világ legnagyobb és leghatékonyabb ilyen jellegű műszere volt. Hírnevét elsősorban a Tejútrendszer 21 cm-es rádió-

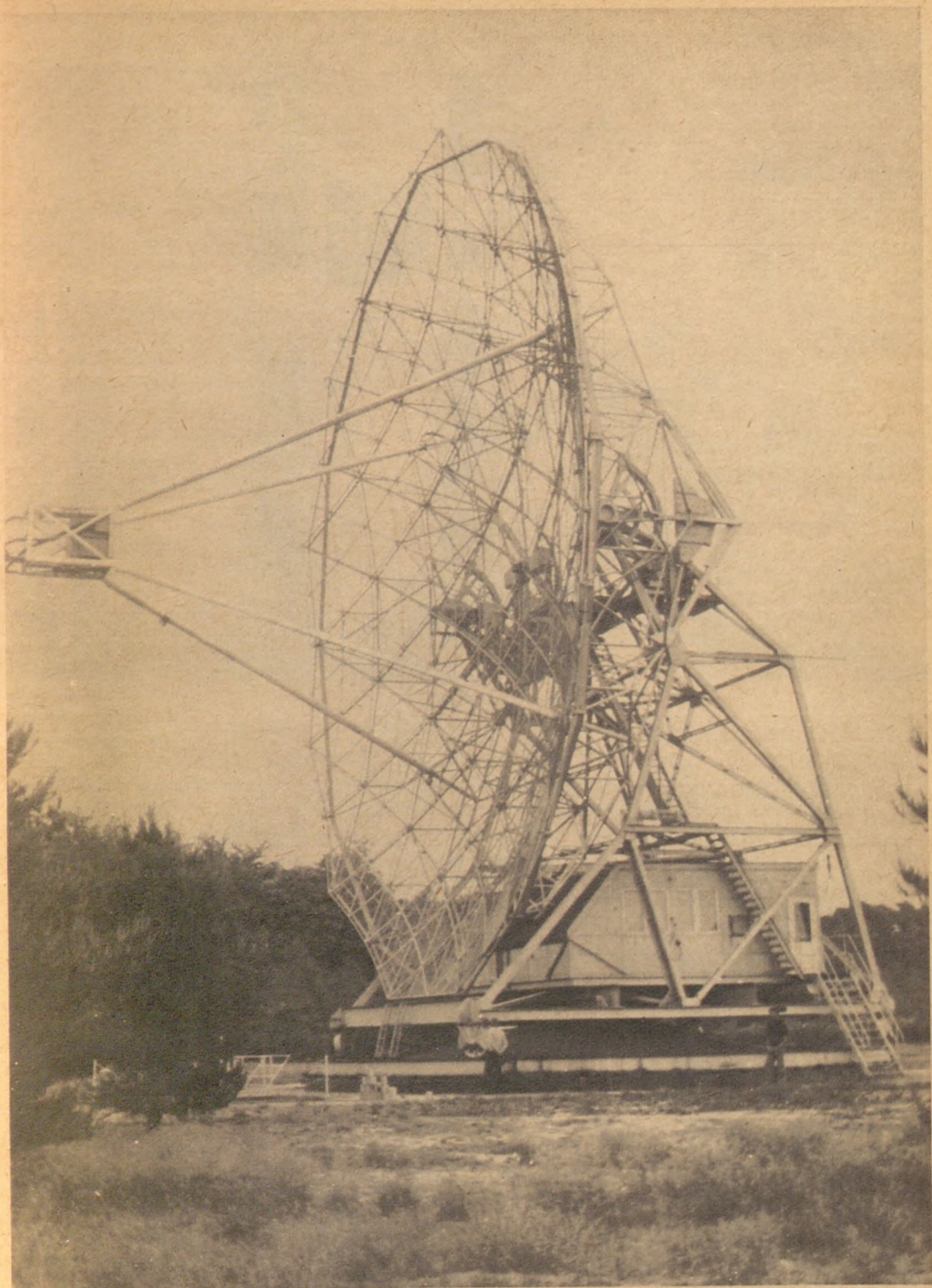
sugárzást kibocsátó csillagközi hidrogénfelhőinek feltérképezésével alapozta meg. Ugyanacsak ezzel a teleszkóppal fedezték fel a Tejútrendszer centrumából 3,5 kpc-re levő, nagy sebességgel expandáló hidrogén spirálkart, vagy a még ma is ismeretlen eredetű, 100–200 km/sec sebességgel a Naprendszer felé közeledő hidrogén komplexumokat. 12 évvel ezelőtt magunk is részt vettünk a Dwingeloo teleszkóppal végzett megfigyelési munkákban. Azóta óriási fejlődés ment itt végbe.

Ezt a folyamatot érzékeltette velünk A. H. Schöller, az obszervatórium jelenlegi vezetője. Az elektronikus és mechanikus laboratóriumok tizszeresükre bővültek, ugyanis itt végzik a Westerbork teleszkóp elektronikus fejlesztési munkáit is. Maga a Dwingeloo rádióteleszkóp is nagy változáson ment keresztül. A paraboloid felület hálóját lényegesen finomabbra cserélték ki, hogy az eddigi 21, 18 és 11 cm-es hullámhosszak mellett a 6 cm-es hullámhosszon is végezhesenek megfigyeléseket. A fókuszkarbinban levő parametrikus előerősítőt folyékony hélium hűtéssel látták el és ezáltal a korábbi több száz fokos vevőzajt 40 °K-ra csökkentették, miáltal a távcső érzékenysége lényegesen megnövekedett. A korábbi szervó-rendszerű távcsőmozgást digitalizálták és egy korszerű PDP-11 típusú számítógép irányítása alá helyezték. Ezzel a technikával lehetővé vált a megfigyelési anyag automatikus gyűjtése is. A régebbi vevők helyett autokorrelációs vevő-rendszerre tértek át, és ez lehetővé teszi, hogy egy olyan megfigyelést, amelyet azelőtt 10 percen (600 másodpercen) keresztül végeztek el, most 20 másodperc alatt hajtsanak végre.

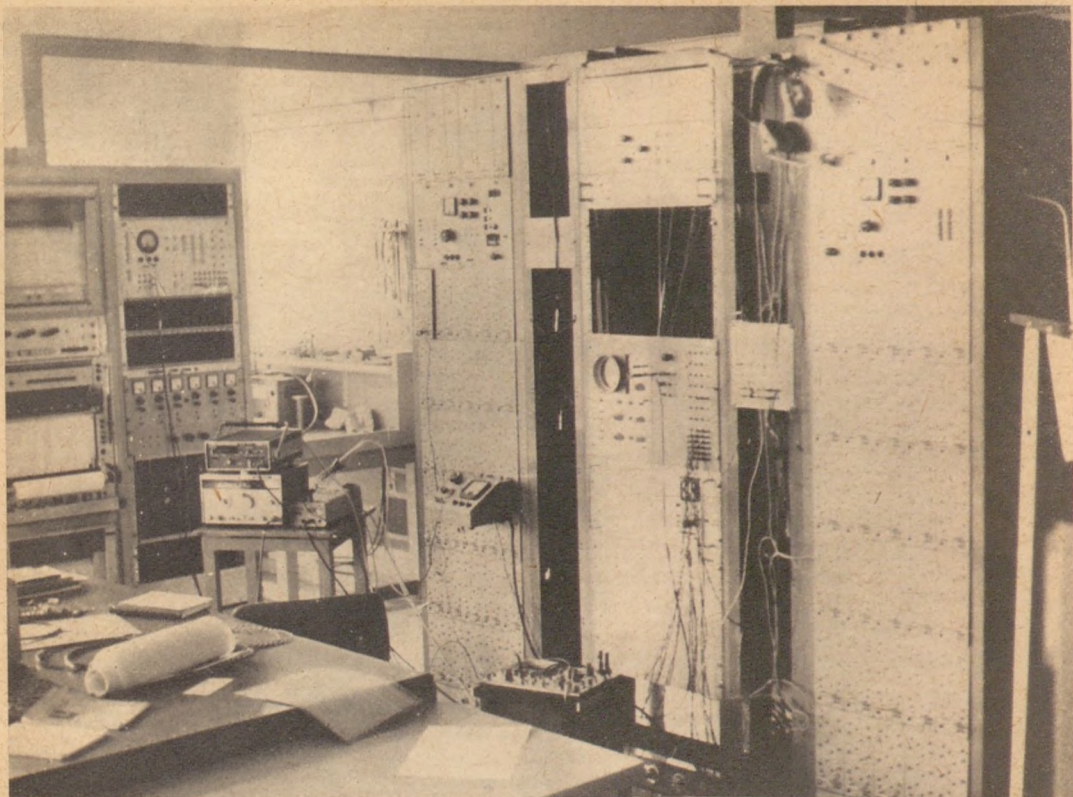
Jelenleg nagyszabású felmérést végeznek a hidroxilgyök 18 cm-es rádióvonalán. Ezáltal képet kapnak arról, hogy Tejútrendszerünkben milyen a csillagközi hidroxil elhelyezkedése és sebessége.

1972 óta ide helyezték át a korábban Kootwijkben folytatott rádiós Nap-megfigyeléseket. E kutatások főműszere a 60 csatornás rádióspektrográf, amely a 160–320 MHz-es frekvencián figyel a Napon lejátszódó jelenségeket. Érdekessége, hogy 0,01 másodperces időfelbontást tesz lehetővé a gyors lefolyású napjelenségek leírásában. A tervek szerint a megfigyelési tartományt 700 MHz-ig akarják kiterjeszteni.

Joggal merül fel a kérdés, nem zavarja-e a galaktikus kutatásokat az ugyanazzal a teleszkóppal végzett, de lényegesen eltérő frekvenciájú szoláris rádió-megfigyelés. Ezt a problémát Dwingeloo-ban sikeresen megoldották, a megfigyelő vevőbemenetek cseréje a fókuszkarbinnál néhány perc alatt elvégezhető. Dwingelootól kb. 60 km-re északra helyezkedik el Hollandia egyik nagy városa. Groningen. A Groningeni Állami Egyetem keretében működő Kapteyn



A 25 m átmérőjű, azimutális felállítású Dwingeloo rádióteleszkóp



A Nap észlelésére készített 60 csatornás rádióspektrográf Dwingeloo-ban

Csillagászati Intézetben dolgozzák fel a Dwingeloo és Westerbork rádióteleszkópok megfigyelésének jelentős részét. Részben ebből az Intézetből kerültek ki azok az érdekes eredmények, amelyekre fentebb hivatkoztunk. Az Intézet másik osztályán űrkutatási munka folyik. Ennek részleteiről dr. *Paul Wesselius*, az első holland mesterséges hold, az ANS tudományos programjának egyik irányítója számolt be.

A 140 kg tömegű *ANS holdat*, amelyet holland ipari cégek (Fokker, Philips stb.) gyártottak, 1974. augusztus 30-án, amerikai Scout rakétával állították közel poláris pályára. Az ultraibolya és röntgen vizsgálatokra tervezett hold UV teleszkópját és UV spektrométerét a Kapteyn Laboratóriumban, a 2–70 Å lágy röntgen tartományban működő detektorát az Utrechti Egyetemen, a 0,5–12 Å kemény röntgen tartományban dolgozó dekektort pedig az Egyesült Államokban fejlesztették ki. A hat hónap aktív élettartamra tervezett hold a starttól egészen 1975. december 11-ig közvetítette a mérési adatokat. Ekkor is azért fejezte be közvetítéseit, mert az illetékes holland minisztérium utasítására adóit és műszereit kikapcsolták arra hivatkozva, hogy az eredetileg betervezett összegek, sőt a póthitelek is elfogytak. A hold adatainak vételére és gyűjtésére használt föl-

dí irányító állomások (Darmstadt–NSZK, Redon–Belgium) napi bérleti díja ugyanis mintegy 8000 holland forint volt. Az intézkedést Hollandiában nagy felháborodás fogadta, a sajtó heteken keresztül foglalkozott az ügygel és a kutatók pártját fogta, akik szerint a kísérletekbe eddig befektetett költségek és az érdekes eredmények nem indokolták ezt az intézkedést. A tudományóhérahatására a bürokrácia meghátrált, és 1976. március 1-től április 26-ig ismételten engedélyezte a hold működtetését. A korábbi megfigyelési időszakban ugyanis olyan röntgen-forrásokat figyeltek meg gömbhal-mazokban, amelyeknél igen erős röntgen-kitöréseket találtak. Az egyik ilyen objektum 1 másodperces felfutású, kb. 10 másodperc hosszúságú röntgen kitörései 4 napos periódussal ismétlődtek. Feltevések szerint fekete lyukak közelében alakulhat ki ilyen sugárzás, azonban jellege itt más, mint szoros kettős csillagok esetében. 1976. április 26-tól a hold már belépett a földárnyékba, és ezért napelemei nem tudták a folyamatos üzemeltetéshez szükséges energiát biztosítani, így tovább már nem működtethették. Az ANS hold ultraibolya mérései alapján 8 db igen forró felszínű csillagot találtak (50–100 ezer K). A megfigyelési anyag elemzése most folyik.

A holland űrszillagászati kutatások méltó folytatására már megszületett az új terv, egy infravörös (IR) távcsővel felszerelt mesterséges hold létrehozására. Az *IRAS* névre keresztelt hold szintén nemzetközi (holland – amerikai – angol) együttműködésben készül majd. Méretei igen impozánsak: átmérője 1,5 m, tömege pedig mintegy 930 kg lesz. 1981-ben kívánják, közel poláris pályára állítani ($i = 96^\circ$), amely a földfelszíntől 9000 km-re húzódik. Az ANS-hoz hasonlóan Nap-szinkron pályát kívánnak kialakítani az *IRAS* részére is. A hold főműszere egy 4 csatornás infravörös teleszkóp, amely a 8–100 mikron tartományban működik. Ennek az infravörös távcsőnek külön érdekessége, hogy nem csak a detektorokat, hanem az egész távcsövet kívánják hűteni, folyékony héliummal. A tervek szerint, 1 éven keresztül kell utántöltés nélkül biztosítani a stabil hűtést. Ez meglehetősen nehéz műszaki feladat. Ha elkészül egy ilyen stabil megoldás, akkor az sok földi műszerben találhat gyakorlati alkalmazásra is.

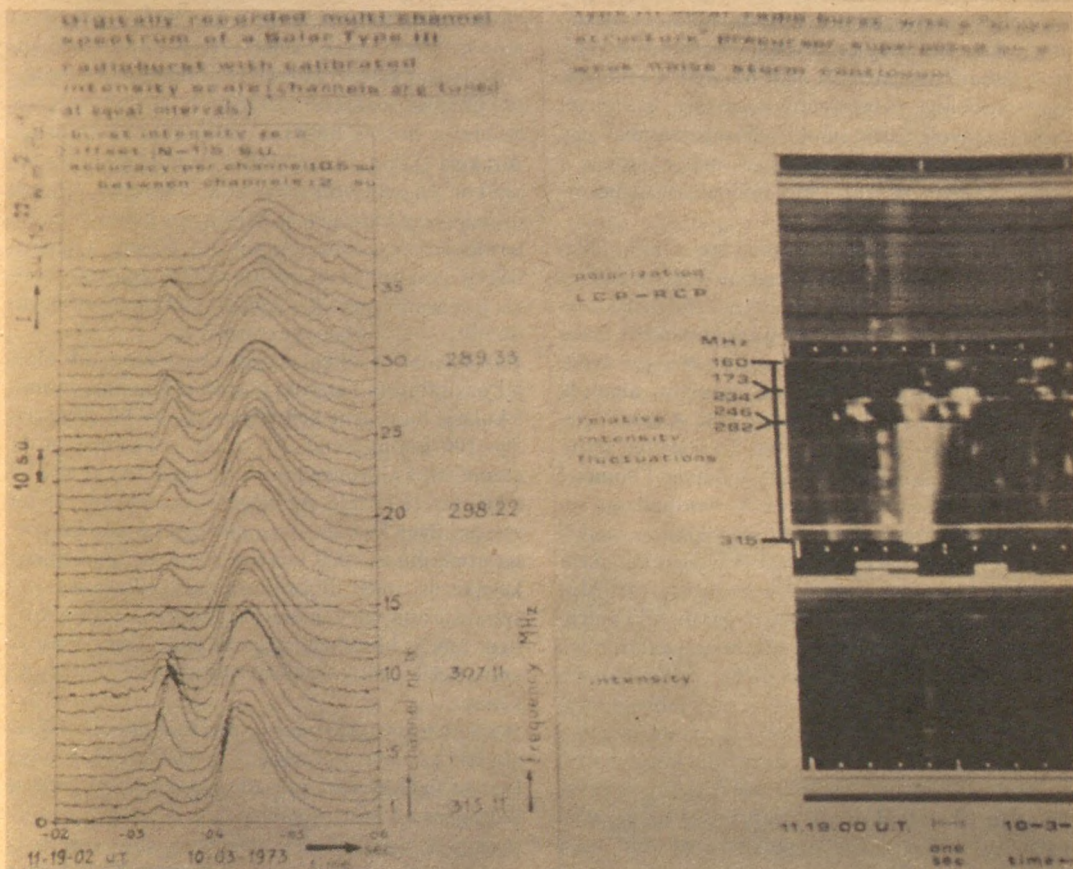
Az *IRAS* hűtőrendszerét az USA, IR detektorait

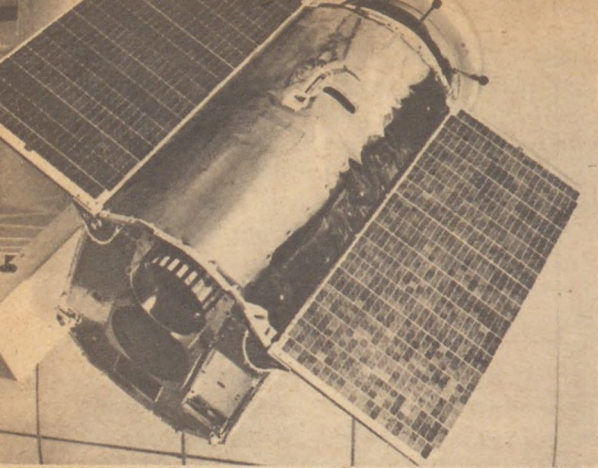
a Kapteyn Laboratórium fejlesztte ki, magát a mesterséges holdat a holland Fokker cég tervezi és készíti el. Az *IRAS* összköltségei mintegy 260 millió holland forintot tesznek ki (ez hozzávetőleg 2 milliárd magyar forint), ebből 120 milliót Hollandia, 120 milliót az USA és 20 milliót Anglia fedez.

Az *IRAS* fő feladata egy ugyancsak a Föld felszínén nem vizsgálható elektromágneses hullámtartományban, az infravörösben az égbolt csillagainak megfigyelése (az ANS UV-ben és röntgenben észlelt!).

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a holland rádiócsillagászatban és űrkutatásban olyan tudománypolitikát folytatnak, amely egyrészt biztosítja a tudományos kutatások világszínvonalon tartását, másrészt úgy épít a hazai ipari háttérbe, hogy annak fejlődését jelentősen elősegíti. Így a rádiócsillagászatra és űrkutatásra fordított százmilliók nem tisztán tudományos célokat szolgálnak, hanem legnagyobb részük a holland ipari kutatás és fejlesztés ráfordításait növeli, amelyeket aztán egyéb ipari területen kamatoztatnak.

Rádiókitérés a Napon. A felvétel a Dwingeloo rádióspektrográffal készült





Jó példával szolgálnak erre a rádiócsillagászati célra kifejlesztett parametrikus erősítők ill. nagy érzékenységű vevőrendszerek, amelyeket a Philips cég telekommunikációs rendszereinél széles körben alkalmazott. Egy másik, úrkutatási példa, az ANS hold részére sok millió költséggel létrehozott mini-komputer, amelynek memória-kapacitása 28 k (16 bites) szó, tömege mindössze 7,7 kg és fogyasztása csak 8 W. Nem kétséges, hogy a miniatürizálás ilyen eredményeit a Philips cég kereskedelmi forgalomba kerülő számítógépeiben is megtalálhatjuk.

Dr. Fejes István – Dr. Horváth András

Tovább tágítható a rádióablak?

A Föld felszínén telepített műszerek segítségével csak azokat az elektromágneses sugarakat tudjuk vizsgálni az atmoszférán és az ionoszférán keresztül, amelyeket a két réteg csak csekély mértékben gyengíti. A látható fényen kívül eljut hozzánk a csillagok lágy ultraibolya és infravörös sugárzása, és észlelni tudjuk a távoli objektumok rádiósugárzásának egy részét is. E két hullámhossz-tartományt szokás a csillagászatban optikai, illetve rádióablaknak nevezni.

Az utóbbit csak mintegy negyven éve sikerült felfedezni. A rádiócsillagászati vizsgálatok elterjedésével derült ki, hogy a kozmoszból érkező rádiójelek hullámhosszuktól függően különböző mértékben gyengülnek. Bolygónk környezete szinte átlátszó mindazon elektromágneses sugarak számára, amelyek hullámhossza 1 cm és 10 m közé esik. A centiméteresnél rövidebb hullámok a húsz kilométer alatti, a tíz méternél hosszabbak pedig a hatvan kilométer feletti rétegekben nyelődnek el. A rövidhullámú sugárzások elemzése még így is megoldható, mert a mesterséges holdak pályája már elég magasan húzódik ahhoz, hogy a hullámokat regisztrálhassák. Még egyszerű, néhány arasz átmérőjű paraboloid antenák is megfelelnek a célnak. Más a helyzet azonban a több száz vagy akár több tízezer méter hullámhosszú sugarakkal. Hogy ezekről minél többet megtudjunk, legalább kilométer nagyságrendű antenna-rendszereket kell építenünk. Ezek Föld körüli pályára juttatása és ottani üzemeltetése egyelőre megoldhatatlan feladatnak tűnik. Napjainkig az egyetlen lehetőség e sugárzások vizsgálatára az volt, hogy igyekeztek kivárni azokat a meteorológiai viszonyo-

kat, amikor a felső rétegek árnyékoló hatása átmenetileg lecsökkent. (Megfigyelték, hogy éjszaka mindig jobb a „vételi lehetőségek”, mint nappal.) Most egy érdekes lehetőségre hívták fel a figyelmet M. D. Papagiannis és M. Mendillo. A Skylab fellövésekor megfigyelték, hogy a Saturn V rakéta nyomán hatalmas „lyuk” keletkezett az ionoszférában. A majdnem kétezer kilométer átmérőjű tartományból eltűntek a szabad elektronok, megnyitva ezzel az utat a hosszú hullámú rádiósugárzás számára. A rakéta akkor „fúrta a lyukat” a Föld ionburkába, amikor begyűjtötták második fokozatát. Ennek üzemanyaga hidrogén és oxigén, s a kiáramló égéstermékek az ionoszféra legfelső – F2 jelű – rétegének oxigénatomjaival pozitív töltésű ionokat alkotva, megsemmisítették a zónában fellelhető – negatív töltésű – szabad elektronokat.

Hasonló hatást sokkal olcsóbban is elérhetünk, állítják az optimista kutatók, csupán néhány mázsa molekuláris hidrogént kell feljuttatni az F2 réteg alá 50–100 kilométerrel. Az odáig palackban tárolt cseppfolyós hidrogén hirtelen kitágul, majd elindul a kritikus réteg felé. Az előzetes számítások szerint egy-egy ilyen kísérlet során mintegy kétszáz kilométer átmérőjű és 1000 kilométer magasságú kémény keletkezne, amely több óráig a rádiócsillagászati obszervatórium felett maradna. Ebben a tartományban, amely körülbelül fél óra alatt jönne létre, a szabad elektronok száma átmenetileg 95%-kal csökkenne.

A kísérleteket a 300 méteres arecibói rádiótávcsővel akarják kezdeni, s azt remélik, hogy az 1980-as években az úrsikló már menetrendszerűen hordaná a hidrogént a kívánt zónákba.

A Science News híradása nyomán

Szécsényi-Nagy Gábor

Hogyan keletkeztek ásványi kincseink?

Évezredek óta a vas korszakát éli az emberiség. Modern korunkban ebben mindössze annyi a változás, hogy ma inkább az acél korszakáról beszélhetünk. Az acél, tehát a vas — meg a többi fém — előállításához nagy értelepekre van szükség. Ércnek az olyan kőzetet nevezzük, amely a földkéregben kisebb-nagyobb telepekben, tömzsökben található és valamilyen fémeket, vagy fémeket a földkéregbeli átlagnál jóval nagyobb mennyiségben tartalmaz. A bányász és a kohász szempontjából érc az olyan fémekben dús kőzet, amely gazdaságosan kibányászható és amelyből a fémeket ki lehet és ki érdemes olvasztani.

Az érc fogalmának ilyen különböző aspektusaiból következik, hogy a fogalom maga is változik idővel a körülmények szerint: amit egykor hányóra dobtak, mint meddőt, ma dús ércnek tekintjük és idővel ércnek számít majd, amit ma még nem is illetünk ezzel az elnevezéssel.

A Föld magja fémes vasból és nikkeltől áll. Ezt a fémagot a vas és nikkelt főként oxigénnel és kénnel alkotott vegyületeit nagy mennyiségben tartalmazó burok veszi körül. Ezt a kőzetburok fedi. A kőzetburok mélyebb része vas, nikkelt és egyéb nehéz fémek vegyületeiben gazdagabb, mint a felső rész. Innen felfelé haladva egyre nagyobb szerephez jutnak a könnyűfémek, mint a magnézium, alumínium stb. A fémek pedig itt már nem annyira az oxigénhez és a kénhez, mint inkább az oxigén közvetítésével a szilíciumhoz kapcsolódnak. Látjuk tehát, hogy Földünk legnagyobb része vasból, nikkeltől és ezek érceiből áll. Az ember számára azonban ezek a hatalmas érctömegek nem hozzáférhetők. Eszközeinkkel csak a kéreg vékony, néhány ezer méter vastag hátyáját vagyunk képesek feltárni. S éppen a legfelső kőzetburok a legszegényebb ércekben. Ha anyagában egyenletesen szórhatnánk szét az egyes elemeket, százezer atom között 4500 vas, 100–200 mangán és egy uránium atomot találnánk.

Az egyes elemeket — így a fémeket is — a kőzetburok elszórtan, más elemekkel vegyülve és más vegyületekkel keverten tartalmazza. Különleges földtani folyamatok során azonban a földkéregben elszórt atomok feldúsulhatnak, együvé halmozódhatnak: létrejön a hasznosítható ásványi nyersanyag-telep.

A szilárd földkéreg alatti magma nagy hőmérsékletű, olvadt állapotú anyaga a kéreg mozgásaival szoros összefüggésben van. Ha a kéreg a benne felhalmozódott feszültségek következtében meggyűrődik, vagy összetöredezik és egymásra torlódik, a keletkezett repedésekbe, hasadékokba, üregbe benyomul a magma. Sokszor a felszínig hatol és a vulkánokon át kiömlik. A mély övek olvadt anyaga ily módon a felszínhez közelebb vándorolva a régebbi idők óta merev, hideg kőzettömegek közé jut és lassan hűlni kezd. Akár a kohókban, az olvadékok fajsúly szerint lassan szétkülönül. Kiválnak belőle a legmagasabb hőmérsékleten szilárduló nehéz-fém-oxidok és szulfidok, amelyek lassan az olvadt tömeg aljára süllyednek és ott felgyülemlekednek. Legnagyobb szerepe ebben a tiszta ércet tartalmazó tömegben a vasnak van, de jelentősek más nehézfémek (króm, nikkelt, kobalt, réz) és nemesfémek (platina, arany) is.

Ilyen módon jöttek létre a Föld legnagyobb elsődleges vasérctelepei Svédországban, Kanadában, Braziliában. Sajátságos egyezés e távoli telepek között, hogy mindhárom lelőhely Földünk legősibb kéregdarabjain foglal helyet.

A földfelszín folytonos lepusztulása során felszínre kerülnek idővel a mélyben keletkezett telepek is. Lepusztulásuk közben a folyóvíz oldatban viszi magával a vasat a tengerbe, ahol az ismét felhalmozódhat a lerakódó rétegekben. Hatalmas érctelepek le-

Ércásványok. Fent sötét lapokkal szfalerit (ZnS), körülötte világos színű, kocka alakú pirít (FeS_2). Elöl a hófehér mészpát meddő ásvány. (Z. Szántó A. felvétele)





Óriási oxidos mangánérc gumó Úrkúton, a bánya előtt. (Juhász Árpád felvétele)

pusztulása nyomán így megint csak hatalmas — másodlagos — érctelepek jönnek létre, ez alkalommal üledékes eredetűen. Az így keletkezett vasérctelepek igen elterjedtek a Földön, övesen csatlakozni az ősi kéregdarabokhoz. Ilyen eredetű telepeket fejtenek többek között Ukrajnában, Nyugat-Afrikában (Libéria) és Braziliában.

A magma felnyomulása és fokozatos kihűlése során több olyan fázis is van, amikor a fokozatos megszilárdulás (kristályosodás) folyamán fennmaradó fématomok a gázok, gőzök, végül a forró víz oldatában oldalirányban és felfelé vándorolnak a kéreg hasadécai mentén. Az olvadék-oldatok vegyi kapcsolatba lépnek a mellékkőzettel, vagy egyszerűen lehűlnék annak hatására: tömzsös vagy teléres érctelepek jönnek létre. Ezek az érctelepek elsősorban a színes és a nemes fémek lelőhelyei, több drágakő és féldrágakő is ezekből kerül ki. A fiatalabb kéregrészekben találhatók ott, ahol a lepusztulás még nem hordta el a magasabb részeket. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a láncegységekhez kapcsolódva ezek az ércesedési formák ismét vonalmenti, vagy éppen öves elrendeződésűek.

A magmás ércképződés fázisai között fentebb utolsónak említett forró víz felfelé haladó oldata az útja közben érintett kőzetekből is old ki anyagokat. Ha ilyen késői-magmás vasas oldat útja során nagyobb mészkő tömeggel találkozik, megtámadja azt. A mészkő feloldódik és helyébe egyidejűleg lerakódik a vas karbonátos ásványa (sziderit). Ily módon olykor hatalmas, könnyen kitermelhető és értékesíthető vasérctelepek jönnek létre. Ilyen keletkezésű a legfontosabb hazai vasérctelep, a rudabányai mészkő-vonulat érce is.

E fázis hozta létre a Reck és Parád környéki színes-fémércet. Itt a másfél évszázados recki Lahóca-hegyi bányászkodás közelében a mélyebb szintek módszeres megkutatása napjainkra igen számottevő eredménnyel zárult le. A még szükséges vizsgálatok

befejezése után itt korszerű bánya készül, amelynek évi több millió tonna lesz a termelése a színesfémeket, elsősorban rezet tartalmazó ércből.

Az alumínium érce, a bauxit, küllemében eltér a szokványos ércektől: inkább kemény agyagra emlékeztet, mintsem ércre. Keletkezésének folyamatában a felszíni mállás során létrejött agyagnak van döntő szerepe. Az agyag főként különféle alumínium szilikátokból áll. Nedves trópusi és szubtrópusi éghajlat mellett a meleg és az évszakos esőzések hatására a kovász kioldódik az agyagokból és eltávozik a folyóvízzel. A maradék málladék alumínium-oxidokban egyre dúsabbá válik. A Föld megfelelő éghajlatú területein a bauxit ma is így keletkezik.

A világgazdaság szempontjából legjelentősebb bauxit telepeket Ausztráliában, a Nyugat-Indiai szigeten, a most függetlenné vált dél-amerikai Surinameban, Nyugat-Afrikában és Indiában bányásszák. Európa bauxittermelő országai között jelentős helyzetet foglal el Magyarország is. Minthogy mérsékelt éghajlathoz tartozik a bauxit keletkezése, bauxittelepeink azt bizonyítják, hogy keletkezésük idején e területen is tropikus-szubtropikus volt a klíma. Középhegységünkben a bauxit mészkő- és dolomitfekvőn, annak egyenlőtlen, töbrös felszínén települ. Az édesvízi-

Bauxitbánya Gánton (Fejér m.). A külfejtés alján látható a bauxit. Fedőrétegei alul a barna szenes agyagos rétegek, felül a világos színű mészkő eocén kori összlete (Juhász Árpád felvétele)



tengeri fedőrétegek ezzel szemben csaknem mindig sima felülettel borítják a bauxitot.

Az egyetlen ehető ásvány, az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen só a történelem során mindig egyaránt fontos volt: jelentősége az idő múlásával sem nagyobb nem lett, sem nem csökkent. Háborúkat vívtak a sóért, a szállítmányok blokád alá helyezésével népeket éhezettek ki. A sóhoz részben sótelepek bányászása, részben tengervíz, vagy sós tavak vizének bepárlása útján jut az ember. A kősó vízben közismerten könnyen oldódó fémso: nátriumklorid.

A kőzetekből kioldódva kis mennyiségben valamennyi édesvízben megtalálható. A földtörténet kezdetétől fogva a folyók hordták a sót az eredetileg desztillált vízből álló tengerekbe, amelyeknek sóartalma így egyre növekedett. A folyóvizek és a tenger sótartalmának kapcsolata ma is szembetűnő beltengerek édesebb, vagy töményebb sós vizében, a befolyó édesvíz, a párolgás és a világtengerekkel való összeköttetés függvényében.

Egyes tengerrészek, öblök elzáródásával megszűnhet azok kapcsolata a nagy víztömegekkel, az elzárt rész vize lassan elpárolog. A bepárlás maradékaént visszamarad mindaz az anyag, amit a tengervíz oldatban tartalmazott. Ezek között az oldhatóság fordított sorrendjében kivált sók között nagy százalékban szerepel a kősó. A ráakódó fedőrétegek súlya később rendszerint kipréseli a képlékeny viselkedésű sót, amely áttörve a fedőrétegeket hatalmas tömzsök alakjában ül meg egyéb rétegek között.

A kősótelepek kíséretében gyakran megjelenik a kálsó, amit az egyre inkább keresett műtrágya igen értékes alapanyagaként ugyancsak hatalmas méretekben bányásznak.

A sótelepek a hajdani tengerek és szárazföldek határán, elsősorban találhatók. Hozzáink legközelebb Erdélyben, Lengyelországban, Ausztriában és Németországban vannak nagy sótelepek. Ezek más és más földtörténeti időszakban keletkeztek, ezért külön-

böző idők tengerének és szárazföldjének peremvidékét jelölik.

Az ásványi nyersanyagok közül néhány legfontosabbnak keletkezésére vetettünk futó pillantást. Sok igen fontos nyersanyag figyelmen kívül maradt; nem esett szó pl. a gyémántról, egy sor fontos fém csak összefoglaló néven bukkant fel egy szemvillanásra. A kiválasztás önkényes volt és csak a terjedelem nyújtotta lehetőségre volt tekintettel. A fenti nyersanyagok helyett ismertethetjük volna pl. az azbeszt, vagy a fazekas agyag keletkezését is. Ám a célt így is elértük: alkalmunk volt rámutatni a nyersanyagok bonyolult keletkezési folyamatainak és a Föld életműködésének benső kapcsolatára.

A vasérc képződésének ismertetésénél utaltunk rá, hogy az elsődleges magmás és a másodlagos üledékes ércképző folyamatok kapcsolódnak egymáshoz. Harmadikként kapcsolódik mindkettőhöz az átalakulással (metamorfózis) történő érckeletkezés. A kőzetek — ez esetben ércek — létrejöttének közismerten ez a három alapvető módja.

Az átalakult (metamorf) kőzet a földkéregben nagy nyomás és hőmérséklet hatására keletkezik; e hatások az elemeket mozgásba hozzák s így feldúsulások állhatnak elő. Átalakult kőzet értelemszerűen mind magmás, mind üledékes kőzetből keletkezhet. Ha a hőmérséklet bizonyos határon túl emelkedik, a kőzet megolvad. Ezzel a folyamat a magmás folyamatokba torkollik s itt minden kezdődik előlről. Minden ásványnak — tehát a hasznosíthatóknak is — meghatározott keletkezési tartománya van. Láttuk, hogy a színesfémek ásványai bizonyos magmás fázisokban jönnek létre, a kősó a tenger vizéből válik ki.

A természeti folyamatok e rendszerének megismerése adja az ember kezébe a kulcsot, hogy a kőzetösszetek vizsgálata, majd eredetének megállapítása után megkeresse és fellelje bennük a még rejtett ásványi nyersanyagokat. Azokat, amiknek a kőzet eredete szerint benne kell lenniük.

Dr. Kaszap András

Ember Mária: London

Panoráma Külföldi Városkalauzok sorozat. 407 oldal + 60 oldal melléklet.

Második, bővített kiadás.

Ára: 60. — Ft.

London a világ egyik legnagyobb és legrégebb városa. Megtaláljuk itt a római birodalom provincia-központjának, Londiniumnak kétezres éves romfalait, Shakespeare királydrámáinak élő díszleteit is. A gótika hosszan tartó korszakának olyan eredményei maradtak fenn, mint a Tower, a Parlament és a Westminster apátsági templom: a műemlékeken túl a látogatót maga az óriási város is lenyűgözi áradó forgalmával, csodálatos zöld parkjaival és a hagyományokat tiszteletben tartó modernségével. A felületes

szemlélő Londont gyakran egyforma vöröstégla házsorok együttesének látja, de alaposabb megfigyeléssel kiderül, hogy minden utca más és más, minden forduló, minden útkereszteződés, minden újabb kis tér mozdit egyet a bennünk kialakuló városképen, s újabb meglepetésekkel szolgál.

A szöveges részt gazdag várostérkép illusztráció egészíti ki. Hasznosak a gyakorlati tanácsok is.

FIGYELEM!

1976. szeptember 1-től

a Szerkesztőség új címe:

1113 Budapest XI., Bocskai út 37.

Tass Antal emlékezete

(1876—1937)



A magyarországi csillagászat történetében — sokkal inkább, mint bárhol másutt — a tehetséges kutatók mellett mindenkor nagy szerepe volt a jó szervezőknek is. Ezek közé tartozik *Tass Antal*, a budapesti Konkoly Alapítványú Csillagvizsgáló (a jelenlegi MTA Csillagvizsgáló Intézet) megszervezője és első igazgatója, akinek most emlékezünk születése századik évfordulójára.

Temesrékason született, 1876. április 14-én. Diplomáját a budapesti Egyetem bölcsészkarán szerezte, 1898-ban. Ekkor ajándékozta Konkoly-Thege Miklós az 1871-ben alapított ógyallai — ma Hurbanovo — magánobszervatóriumát a Magyar Államkincstárnak, a „Konkoly Alapítványú Astrophysikai Obszervatórium”-ba nevezték ki obszervátorrá Tass, 1899-ben. Ugyanekkor kapta aligazgatói kinevezését Kövesligethy Radó (1862—1934), míg Harkányi Béla (1869—1932) főobszervatori beosztást nyert. Az alapítást követő években Konkoly főként a vizuális (szemmel végzett) színképelemzésre és a nagyon aprólékos napészlelésre fektette a hangsúlyt. Az ógyallai intézet ilyen célú felszerelése az 1890-es évekig valóban kiválónak számított. A XIX. század végén, gyors egymásutánban létesített, jól felszerelt nyugat-európai és USA-beli obszervatóriumok mellett azonban az egykor világviszonylatban is igen jó műszerkészlet rohamosan avulttá vált. Ehhez járult, hogy a 25 cm-es nyílású ógyallai refraktor éppen a spektroszkopikus munkálatokban nem vehette fel a versenyt a német, francia és amerikai óriástávcsövekkel.

Ezért a századforduló idején Kövesligethy és Harkányi arra a belátásra jutott, hogy a rendelkezésre álló műszerekkel és a szerény fejlesztési költségvetés felhasználásával elsősorban a *csillagászati fénymérés* (fotometria) művelhető eredményesen. Ehhez a munkához csatlakozott Tass Antal is. Eleinte a szokásos rutinmunkát végezte: a meteormegfigyelések feldolgozását, a Nap fotografikus észlelését és a csillagászati időmérést. Amikor Kövesligethy sokirányú elfoglaltságára hivatkozva, Harkányi pedig személyes okokból megvált az obszervatóriumtól, az

adjunktussá kinevezett Tass fejlesztette tovább a fotometrikus programot.

Eleinte vizuális észleléseket végzett a változó fényű csillagokról. Utóbb az obszervátorrá kinevezett Terkán Lajossal (1877—1938) nekilátott, hogy kiterjessze a potsdami obszervatórium nagy fényességi katalógusát az égi egyenlítőhöz a — 15 fokos deklinációs övig terjedő sávra. Sajnos ez a szép és nagy munka, amelynek a — 10 fokos deklinációs övig terjedő részlete 1916-ban készült el, már túlságosan későn jelent meg, így a fotografikus nagy katalógusok avulttá tették. (A 2122 csillagot felölelő katalógus fényességméréseinek átlagos hibája $\pm 0,07$ magnitúdó. A mérésben Tass és Terkán mellett Czuczay Emil, Farkas Ede, Fejes Zsigmond és Hofman Ernő vett részt.)

Tass Antal emellett rendszeresen észlelt változó csillagokat, 1905-től pedig az Obszervatórium adminisztrációja is rá hárult. Az 1910-es években tervbe vették a *fotografikus fényesség- és sugárzásmérés* rendszeresítését is. E célra szerezte be a csillagvizsgáló a 20 cm nyílású Heyde-refraktort, egy különleges fényképező kamerával, majd sor került egy 60 cm-es tükrös távcső megrendelésére is.

A szépen induló munkát az első világháború szakította félbe. Konkoly halála után Tass Antal vette át az intézet vezetését (1916), munkájában — a kato-

nai mozgósítások miatt — egyedül Bodócs István adjunktus volt segítségére. 1920-ban az intézet a fiatal Csehszlovák köztársaság birtokába került. Az Observatórium legfontosabb műszereit és könyvtárát — nem utolsósorban egy lelkes amatőr, Posztóczy Károly segítségével — Tass Budapestre szállította.

Tass Antal elévülhetetlen érdeme, hogy az ország nehéz politikai és gazdasági helyzetében néhány avult eszköz birtokában, sikerült Budapesten új csillagvizsgálót létesítenie. Utóda és méltatója, Móra Károly (1899–1938) szerint: „Páratlan agilitásával, egyéni kényelmének szinte aszketizmusig való lemondásával elérte, hogy 1921. március 1-én ... kimondják egy új csillagvizsgáló létesítésének szükségességét.” Ettől kezdve a harmincas évek nagy gazdasági válságáig gyorsan épült a Szabadsághegyen (akkor: Svábhegy) a csillagvizsgáló. Először a 20 cm-es Heyde-refraktor került felállításra, 1929-ben pedig megkezdte működését a háború előtt megrendelt — és sajnos ekkorra már a kisebb műszerek közé visszaszorult — 60 cm-es Heyde-Zeiss tükröstávcső is. Tass Antal ügyes szervező tehetségét bizonyítja, hogy a nemzetközi jellegű Astronomische Gesellschaft (Csillagászati Társulat) 29. nagygyűlését Budapestre sikerült összehívni. A Társaság elnöke, S. E. Strömgren ekkor így méltatta az eredményeket: „... bár az Intézet még nem tekinthető befejezettnek, az, ami a legmostohább viszonyok közt volt elérhető, bámulatraméltó.” Az 1930-as nagygyűlés nemzetközi sikere után a hazai hivatalos körök sem

zárkózhattak el a csillagvizsgáló támogatása előtt. Tass sokat fáradozott a fiatal csillagász nemzedék érdekében. Külföldi ösztöndíjakat szerzett, nehéz körülmények közt is próbálta növelni az intézet létszámát. Emellett szívesen támogatta a csillagászat barátait is. Wodetzky Józseffel (1871–1957) együtt 1924-ben megalakította a Stella Csillagászati Egyesületet, amely a színvonalas Stella Almanachkal (1925–32) és a Stella-folyóirattal (1926–32) jelentős ismeretterjesztő munkát végzett.

Életének első időszakában Tass Antal főként a csillagászati fotometriával foglalkozott. Megfigyeléseiről többek között a Matematikai és Fizikai Lapokban és Az Időjárás c. folyóiratban számolt be. Írásai inkább oktató, mint önálló tanulmány értékűek. Ugyanez vonatkozik Terkán Lajossal írt két nagyobb kötetére. Ezek a „Déli égbolt photometrikus megfigyelése” (1916) és „Változó fényű csillagok...” (1925) címen jelentek meg. Bevezetőik ma is jó tájékoztatást nyújtanak a fotometriáról. Utóbb sokat foglalkozott a magyarországi csillagászat történetével (Stella, 1928. 3–4. sz.; Stella Almanach, 1927), e munkái forrás-értékűek.

Legjelentősebb munkásságát azonban a budapesti csillagvizsgáló megszervezése jelentette. Érdemeiért az Astronomische Gesellschaft tagjává választotta, a debreceni egyetem 1954-ben díszdoktorrá avatta. Budapesten hunyt el, 1937. január 17-én. Halálával a magyarországi asztrofizika „hőskorának” utolsó tanúja szállt sírba.

ifj. Bartha Lajos

Elhunyt Jozef Klepešta a csehszlovák csillagászat kimagasló egyénisége

Szorgos, több mint hat évtizedes szakmai tevékenységére felfigyelt az egész világ csillagásztársadalma. Egyedül vagy szerzőtársakkal készített hold- és csillagtérképei, forgatható térképei, számtalan népszerűsítő műve sok kiadást ért el és több nyelven került az olvasók kezébe. Az égboltról, a Holdról, a bolygókról, a Napról és protuberanciáiról, az üstökösökről készült kiváló fényképei nemcsak magas szakmai tudásáról, de szinte művészi érzékéről tesznek tanúbizonyságot. Egy tűzgömből az Andromedában 1923. szept. 23-án készült felvételét a mai napig magasra értékelik és szakmai művekben gyakran közlik.

A csehszlovák csillagászati társulat, a prágai fővárosi bemutató csillagvizsgáló egyik tevékeny alapító egyénisége s utolsó napjáig odaadó munkatársa volt. Ismeretterjesztő előadásából sokezeren merítettek tudást, általa sokezeren kedvelték meg a csillagászatot.

Élvezetes előadásaival, beszédmodorával, kitűnő fellépésével, meleg tekintetével, értelmes és szellemes fogalmazásával mindig megnyerte hallgatóságát.

Hold- és csillagtérképei sokáig fognak még közkézen forogni, felvételei örökbecsű dokumentumok maradnak.

1895. június 4-én született, és kedves, megnyerő mosolya 1976. július 12-én múlt el arcáról örökre. Emlékét tiszteletben megőrizzük.

Gömöri György

A tea útja

Európa népei az ókorban és a középkorban italt vagy a szomjúságuk oltására vagy a részegség mámora kedvéért fogyasztottak. Mennyivel magasabb rendű volt az aztékok, az arabok és a kínaiak itallapja. Ők már a középkorban felismerték a víztároló medencékben összegyűjtött és tárolt csapadékvíznek, a bűzös, trágyás iszap által megfertőzött talajvíznek betegségkókozó, járványokat terjesztő szerepét. Felforralták a csapadékból vagy a kutakból nyert vizeket. Így tettek eleget a fertőtlenítésnek, a csírámentesítésnek. S mivel a forralt víz egyáltalán nem nevezhető „ízletes” italnak, a fejlett indián kultúrákban kakaóval, a sivatagok arab népei kávéval és Dél-Kína hegyvidékeinek, folyó völgyeinek rizstermelői tealevéllal ízesítették az ízetlen forralt vizet. A tea fogyasztásának kétségtelenül a kínaiak voltak az első élvezői. Erre bizonyíték, hogy Kuo Po az i. sz. IV. században már említést tesz könyvében a teaivásról. A kínai költők pedig nem győznek betelni a t'u, vagy a t'sa fogyasztásának kellemes hatásával. „A fáradt elmét felélnéki, mely gondolatokat ébreszt és élesíti a szem látását” — írják!

Vajon nem túlzás a teafogyasztásnál ennyi előnyös tulajdonságról beszélni? A válaszáért forduljunk a vegytanhoz és a gyógyszertanhoz, amelyek kimutat-

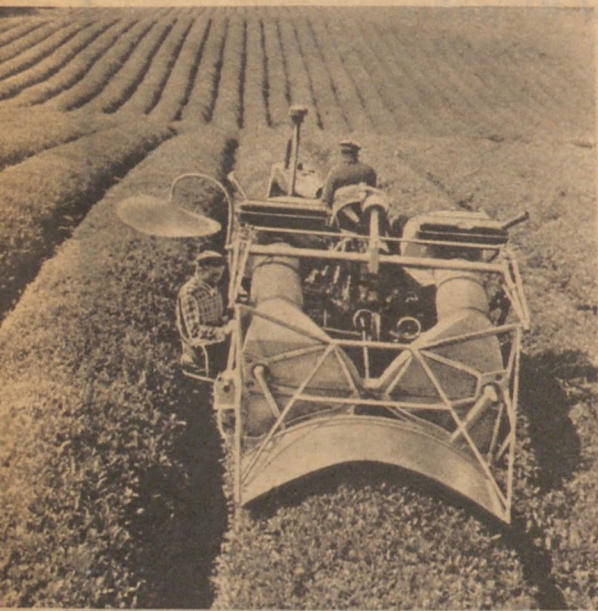
Grúziában a teaszedést is gépek végzik



A teaszedés arany szabálya: két levél, egy rügy

ták, hogy a tea fő hatóanyaga a koffein vagy thein, amelyből a teacserje fajtája, a levelek kora és készítése módja szerint 2–5%-ot tartalmaz. De van benne 8–20% csersav, ettől oly fanyar és kesernyős az íze, 1,5% illóolaj, kevés nitrogén, hamu és cellulóze. Mindezeknek az anyagoknak az együttes hatása igen kedvező az emberi szervezetre! Laktató képessége kétségtelenül csekély. Ezt a tulajdonságát a kakaóval szemben nemrég még hátrányosnak minősítették. Napjaink hízásszállóssága pedig még csak növeli a teaivás felkarolását, mivel íze — zamata kedvezően segíti elő az emésztést. Eltünteti a testi fáradtságot, felfrissíti az agyműködést, megszünteti a fáradtságot követő álomosságot. Az alkoholfélékkel szemben nagy előnye továbbá még, hogy fogyasztása után nem következik be a csüggedtség, a kedvetlenség, a munkaképtelenség. Magas csersavtartalma miatt gyógyító hatást fejt ki a gyomor- és bélbántalmaknál. Forróságban a hideg italoknál jobban hűsít, mivel a bő verejtékezés következményeként fellépő párolgás tetemes hőmennyiséget von el a szervezettől. A hideg hatására viszont a verejtékmirigyek zárva maradnak, így a forró teavíz felmelegíti testünket és a hideg ételt is könnyen emészthetővé teszi.

A teacserje jellegzetes monszunvidéki, örökzöld cserje. Őshazáját a Himalája déli lejtőin, Asszam

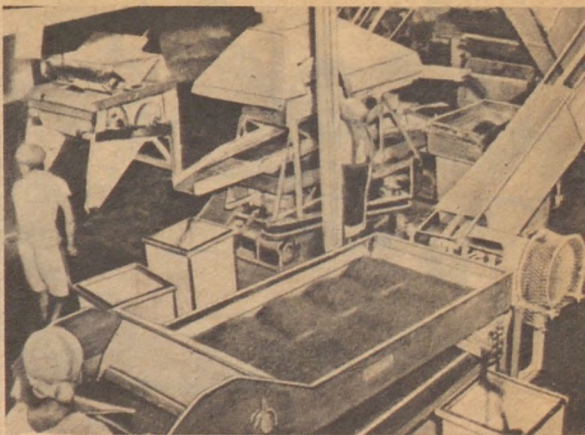
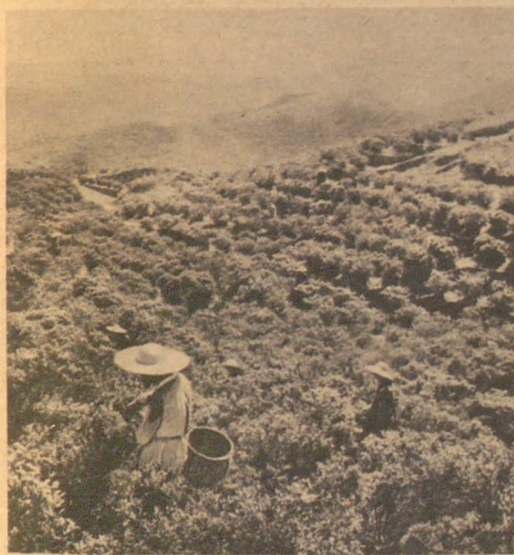


és a hátsó-indiai Burma hegyeiben találjuk meg, ahol a vadon élő teafa 6–20 méter magasra is megnő. Ültetvényyszerű termesztésnél 1–1,5 méteres cserjealakra metszik, hogy minél könnyebb legyen a fejlett levelek leszedése. Két legelterjedtebb válfaja a kislevelű *Thea sinensis* és a nagylevelű *Thea assamica*. A sok csapadékot és a párás levegőt igényli s a legszebben az 1000–2000 méteres magasságban díszlik.

A legnagyobb vetésterülettel rendelkező Kínában igen elmaradott a termesztési technika. A kisparaszti gazdaságok kertszerűen foglalkoznak vele, 100 cserje birtokosa már nagygazdaságnak számít. A korszerű, nagyüzemi teaültetvény még nagyon kivételes. A tealevelék feldolgozása apró üzemekben, elmaradottan, széttagoltan történik. Következésképpen a minőség is igen különböző. Ezeken kívül a kínai teatermesztés lehanyatlásában még része van annak, hogy a század eleje óta a kínai tea piacait sorra elhódította jó minőségével és tetszetős csomagolásával a jávai, az indiai, a ceyloni és a japán tea. A hátrányos helyzetet csak fokozta, hogy a Nagy Októberi Szocialista Forradalom győzelme után a maradi kínai államvezetés megszüntette a kereskedelmi kapcsolatokat a Szovjetunióval, noha korábban a kínai tea legnagyobb vásárlója Oroszország volt. Betetőzte a válságot a harmincas években kitört kínai–japán háború, amely jóformán teljesen felszámolta a tea termelését Kínában.

A Kínai Népköztársaság nyomban a megalakulása után, már 1949 decemberében életre hívta a Kínai Nemzeti Tea Testületet, amely új alapokra kívánja fektetni és exportképesé akarja tenni a teatermelést. Amióta Európa is megízlelte és megkedvelte a tea-

Dél-Kína hegyvidékeinek teraszos teaművelése



Indiában a tealeveleket gyárilag dolgozzák fel és csomagolják

ivást, több európai országban tettek kísérletet a teatermesztés meghonosítására. Az ilyen irányú erőfeszítések azonban nem vezettek eredményre sem Franciaországban, sem Olaszországban. Nálunk Bihar megyében és Fiume nagycsapadékú déli lejtőin próbálkoztak növénynemesítőink a múlt század kilencvenes éveiben betelepítésével. Ezek a kísérletek sem vezettek eredményre. Ezért be kellett érniünk a magyar teanövényekkel: a borsosmentával, a szederlevéllel és a hársfavirággal.

Európában egyedül Oroszországnak sikerült a tea meghonosítása a Kaukázus meleg és csapadékos déli lejtőin. Ez a termelés azonban a cári időkben nem volt számottevő sem minőségileg, sem mennyiségileg. A szovjet rendszer a teatermelést is a legkorszerűbb agrotechnikával folytatja. A Fekete-tenger partján fekvő Szocsiban működő Szubtropikus Növényi Kultúrák Kísérleti Állomásán a szovjet kutatók szívós munkával olyan teafajtát nemesítettek ki, amely a 20 fokos hideget is elviseli. Az eredmény nem maradt el. Ma a Szovjetunió a világ ötödik legnagyobb teatermelője, ahol a teatermelő kolhozok és szovhozok teaföldjeiről kerül a hazai és a külföldi piacokra a kiváló minőségű grúz tea.

Kínából, a teavás első élvezőinek az országából, már igen korán, a IX. században átvitték Japánba a buddhista szerzetesek a teát, amely ott az előkelő társaságok itala, népital azonban csak a XVII. században lett. A levelek szedését mindkét országban két, sőt három alkalommal a tavaszi és nyári hónapokban végzik ősi szokás szerint asszonyok és leányok, akiknek ilyenkor nem szabad halat vagy egyéb átható szagú ételt fogyasztaniok, mivel a rendkívül érzékeny tealevelek illatát és zamatát nem csekély mértékben befolyásolja a szedők lehelete.

Kínában és Japánban a leszedett tealevelekből azután különböző minőségű teaféléket hoznak forgalomba. A *zöld tea*, amely a kínaiak és a japánok



Ünnepélyes teaszertartás egy japán családban

kedvenc itala, nálunk kevésbé ismert. A leveleket nem erjesztik, csak megszáritják napon és gyengén megpörkölik. Következésképpen a levelek megőrzik eredeti színüket és jóval erősebbek, mint a fekete tea. Ugyanakkor illatosabbak, mivel jázmin, narancs, gardenia, a rózsza, sőt a magnolia virágaival is összekeverik. A nálunk is ismert és elterjedt fekete tea tartós erjesztés és erős pörkölés eredményeként veszi fel sötét barna, söt fekete színézését. Több minőségben kerül üzleti forgalomba. Az első szedés leveleiből nyerik a legfinomabb minőséget, a pekkót, a második szedésből a szucsongot, s az utolsó szedés szolgáltatja az olcsóbb vörös teát (hung-tea).

A tea fogyasztása mindkét országban bámulatosan megfinomította az étkezési kultúrát. Fellendítette és művészi magaslatra emelte a porcelángyártást és kialakította a teafogyasztás szertartását. A teaceremónia is kínai eredetű, de ezt a szép hagyományt a japánok emelték a társadalmi élet egyik legszebb ünnepévé, amely napjainkban sem veszített ünnepélyességéből. A japán családoknál a szertartást a három éves tanfolyamokon kiképzett háziasszonyok végzik pontosan megszabott, lassú lépésekkel, ünnepi mozdulatokkal. Ilyen alkalmakkor előveszik a finoman erezett rózsafa szekrényben őrzött porcelánedényeket, amelyek gyakran vagyont érő, évszázados kínai alkotások. Olyan vékonyak, hogy a kertből betűző alkonyati napsugarak is átvilágítanak rajtuk. A teaírást néma csend kíséri. Ezt az ünnepi csendet sem beszédnek, sem az evőeszközök zajának nem szabad megtörni. Ez a légkör felel meg a szertartás rendeltetésének, hogy a lélek fellazuljon, megszabaduljon a szürke hétköznapi gondjaitól, s az ember egész lényét az életöröm érzése járja át ebben a gondtalan, derűs, csendes légkörben. Mennyivel igénytelenebb és egyszerűbb volt a teafogyasztás szokása Kína két külső tartományában, Tibet és Mongólia szegény pásztornépei között. A mennyei birodalom teatermelői a puszta és a hegyek népeinek az idős, hibás tealevelekből, levélszá-

rakból, valamint a fűzfák leveléből készült, vízzel, ökör és juh vérsavójával mintegy két kilogram súlyú, téglalakúra sajtolt teát szállítottak. Ez a zsákokban szállítható téglá, -vagy hasábtea volt Belső-Ázsia népeinek évszázadokon át a legfontosabb csereeszköze. Ezt kapták zsoldként a kínai császárok mongol katonái is.

A mongol és a tibeti pásztorok sátraiban (jurta) a háziasszony a téglateát ujjával szétördörszöli és forrás előtt a vízbe dobja. Majd a megjelentek bundájukból előveszik faedényeiket. Akinek nincs faedénye, az nem részesül a „lakomából”. Ugyanis tányért és ivócsészét Tibetben nem lehet kölcsön adni. Ezután a házigazda minden vendég faedényébe teát önt, abba egy darab vaját és némi főtt árpálistet rak. Ezeket az anyagokat a jobb kéz ujjával kemény gombóccá kell gyúrni és azután elfogyasztani. A „bőséges lakomát” mintegy 10–15 csésze tea elfogyasztása fejezi be.

A tea élvezete már igen korán, a X. és XI. században átlépte Kína nyugati határát. Előbb a perzsák, majd az arabok és a törökök ismerték és kedvelték meg fogyasztását. A kávéval együtt annak köszönhetette gyors elterjedését, mivel fogyasztását nem ellenézték a Korán rendelkezései.

Noha az európaiak közül elsőként a portugálok jutottak el Kínába és Japánba, az első teaszállítmányt holland kereskedők hozták be 1610-ben hajóval Európába. A holland kereskedők ugyanis sokféle áruik között a többféle betegség gyógyítására alkalmas zsályát kínálták eladásra Kínában. Cserébe a kínaiak teát ajánlottak fel a hollandoknak, akiket a helyes teakészítésre is megtanítottak. Hollandiából pedig már 1700 körül átszármazott a brit szigetvilágba. Bár kezdetben az angol orvosok az emberi szervezetre károsnak minősítették, ezért élvezetét csak a felső tízezerre kell korlátozni, a brit szigetvilág sokat ázófázó népe örömmel fogadta a teaélvezetet.

A tea tehát tengeri úton érkezett földrészünkre, amelyet holland és angol kereskedők láttak el először „az új, kínai ital”-lal. A teaszállító vetélytárs az orosz kereskedők személyében jelentkezett, akik 1637-ben ismerték meg a kínai teát. A Mongóliába elkerült

Sri Lankában fákat is ültetnek a teaültetvények közé



oroszk kereskedők ugyanis az ajándékba vitt collyprémek viszonzásául Altyn Khántól több zacskóban teát kaptak. „Apróra vágott barna szénának” tartották s kényszeredetten fogadták el. Ettől kezdve a kínai tea a 10 ezer kilométer hosszú oroszországi karavánúton mint karaván-, azaz orosz-tea került az európai üzletekbe. Minőségben megelőzte a hajókon szállított rakományokat, mivel a sós tengeri levegő s a hajókon szállított szűrős szagú áruk károsan befolyásolják minden gondos csomagolás ellenére a szagokra rendkívül érzékeny tealevelek zamátát.

Európában a legnagyobb népszerűségnek Angliában és a Szovjetunióban örvend a teafogyasztás. Angliában évente a fejenkénti fogyasztás 4,2 kilogramm. Egyetlen nyugat-európai országban sem hódolnak ennyire a teafogyasztásnak, mivel a következő országban, Hollandiában csupán negyedrészt fogyasztják. A Szovjetunió minden népe nagy teai-
vó, de leginkább az oroszok hódolnak élvezésének. Az oroszok útifelszereléséből semmiképp sem hiányozhat a csáj (tea) készítéséhez szükséges teáskanna. Régebben, ha hosszabb ideig tartózkodott a vonat egy-egy állomáson, az utasok teáskannákkal a kezükben rohantak forró vízért. Napjainkban a vonatok hálókocsijaiban maga a kalauz főzi kis fülkéjében a forró teát. A teakészítéshez szükséges számóvár orosz szó és orosz találmány, amelyet a lakásokban a háziasszony terítéke mellett mindenütt megtalálunk.

A teaivás vérbeli ingyencei, az oroszok és az angolok

a teát minden pótszer nélkül, legfeljebb kevés cukorral fogyasztják. A rum, a citrom vagy a narancs nemcsak a tea zamátját veszi el, hanem a szervezetre jótékony hatásától is megfosztják.

Nem lenne teljes a tea földrajzának áttekintése, ha nem tennénk említést Dél-Amerika jellegzetes teájáról, az Ilex paraguayensis nevű tölgyfélérről. Dél-Brazília, Paraguay és Argentína földjén élő nem magas, inkább bokorszerű fa, levelei a mi hársfánkra emlékeztetnek. Ennek a fának a leveleiből és finomabb gallyaiból készül a kínai teához igen hasonló maté- vagy paraguay-tea. A matéivás a fenti országokban valósággal létfeltétel. Az életszükségletek sorrendjében a munka, a szórakozás, az evés és az ivás előtt áll. Pedig értékéről igen megoszlanak a vélemények. Egyesek szerint a matéivás a jó emésztés, a rendes anyagcsere előfeltétele, a lelki erő és az életerő forrása. Ellenzői szerint igen káros szokás, a restségre és a semmittevésre ösztönöz, de sokféle betegségnek is az előidézője. A statisztika szerint pedig a kereskedőknek igen jól jövedelmező üzlet. A matéivással fogyasztója elárulja jól nevelettségét és kulturáltságát. A jó ízles ugyanis semmiképp sem engedi meg, hogy a forróvizet kannát bal kézzel fogjuk meg; nem várja be, hogy a víz a pavában forrásnak induljon: a teát csak bombillával, azaz lapos szűrőben végződő csövecskével kell inni, sohasem szabad fenéig kiinni a szűrőcsölés elkerülése céljából, lassan szopogatva az ízeket élvezve kell elfogyasztani.

H. Perlaky Ilona

A naptevékenység minimuma: 1975.

Az utóbbi esztendőkből gyors ütemben csökkenő napfoltszám — zürichi relatívszám — 1975 második negyedében érte el a minimumot. A legutóbbi napfoltmaximum 1968,9-re tehető, 110,6 értékű relatív-számmal. A naptevékenység csökkenő időszaka tehát közel 6,5 évig tartott. A minimum időpontja, előzetes számítás szerint 1975,3-ban volt. Ezzel lezárult a 20. sorszámú naptevékenységi szakasz (ciklus), és jelenleg már a 21. ciklus emelkedő ágába vagyunk.

Az osztrák G. Lustig összeállítást közölt az ausztriai Kanzelhöhe magashegyi napobszervatórium és a zürichi Szövetségi Csillagvizsgáló észlelései alapján a naptevékenység minimumának napfoltszámairól. (Der Sternbote, 1976. 6.) Innen közöljük a havi közepes relatívszámok alakulását, a teljesebb áttekin-

tés érdekében hozzacsatolva az 1974. év utolsó, ill. az 1976. év első három hónapjának értékeit is:

1974. okt.: 49,5; nov.: 25,9; dec.: 19,2.
1975. jan.: 17,6; feb.: 11,3; márc.: 11,5; ápr.: 6,6; máj.: 8,0;
Jún.: 11,2; júl.: 27,6; aug.: 38,7; szept.: 14,8; okt.: 19,1.

Nov.: 19,4; dec.: 8,3. — Évi közép: 15,1.

1976.: jan.: 8,4; feb.: 4,7; márc.: 22,1.

Megjegyzendő, hogy az új napfoltciklus kezdetét a számszerű értékek eléggé bizonytalanul adják meg. Erre vonatkozóan további támpontot nyújt a foltok helyzete az egyenlítőhöz viszonyítva, valamint a két foltcsoportok mágneses terének „megfordulása”. (Az új naptevékenységi ciklus foltjai, távol a nap egyenlítőitől, már a múlt év elején feltűntek.)

i. B. L.

A csillagos ég óramutatója

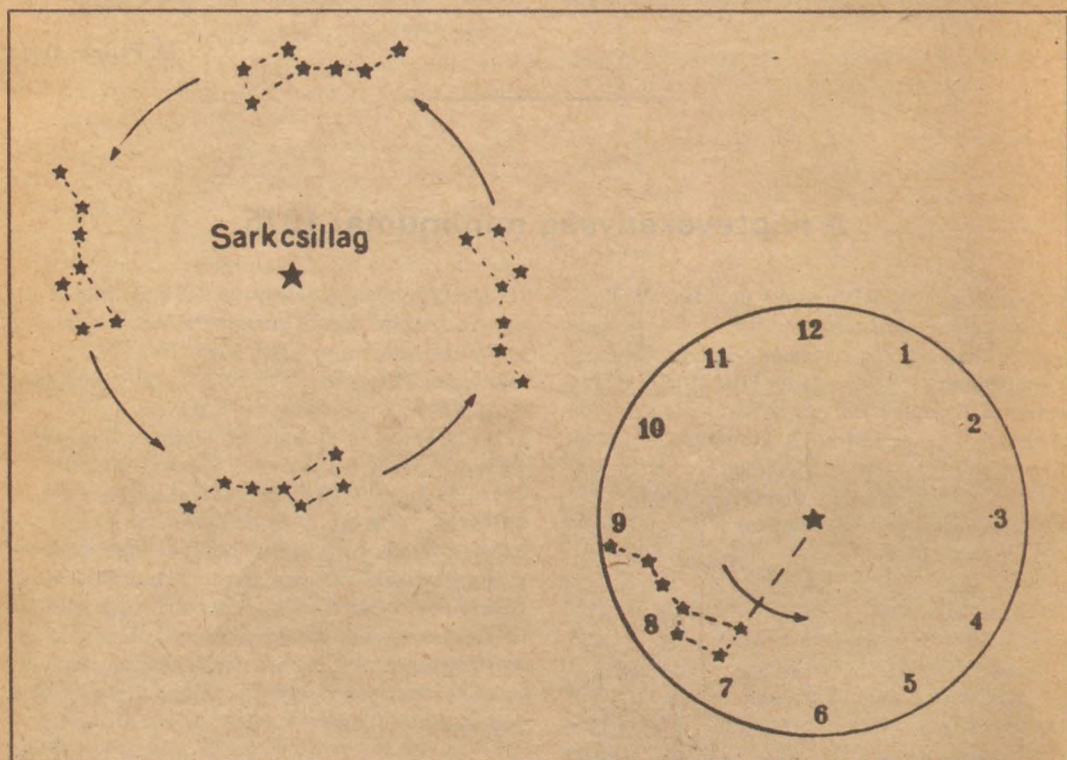
A fenti cím alatt jelent meg néhány oldal Róka Gedeon A csillagászat és mindennapi életünk című könyvében, amelyben azt a régóta ismert módszert tárgyalja, hogyan lehet a Göncölszekér csillagcsoport két utolsó csillagának segítségével a pontos időt meghatározni. Cikkében a sarkcsillagtól a Nagy Medve és csillaga felé mutató irányt a csillagos ég óramutatójának nevezi. Ha a sarkcsillag körül egy közönséges 12 órás beosztást képzelünk el, akkor ez a mutató a rendes órajárással ellenkező irányban mozogva 24 óra alatt járja végig a számlapot. Ennek szemléltetésére mellékelve közöljük Róka Gedeon fent említett könyvének ábráit. Ezenkívül még tekintetbe kell venni, hogy ez az óramutató a csillagidő szabályai szerint jár, s ezért napi négy percet siet. Ebből sajnos egy elég körülményes eljárás adódik, amelynek buktatója, hogy nehéz a gyakorlatban hibátlanul végigszámolni – különösen éjjel a szabadban.

E kis írás célja a fenti módszerhez kapcsolódva egy egész egyszerű szabály ismertetése, amely segítségé-

vel minden segédeszköz nélkül, 10 perc pontossággal, gyorsan és egyszerűen határozhatjuk meg az időt. Csak egyetlen számadatot kell megjegyezni. Ez 54. Ha ebből kivonjuk a csillagos ég óramutatója által mutatott idő kétszeresét, továbbá a hónap kétszeresét, megkapjuk a mindennapi életben használatos zónaidőt. Ha az így kapott szám nagyobb mint 24, akkor ebből még 24-et is ki kell vonni. Előnye még ennek az eljárásnak, hogy mind az óraidő, mind a hónap törtrészekben is kifejezhető.

Lássunk néhány példát. Április elsején 12 órát olvassunk le az égbolt mutatóján. Ekkor $54 - 24 - 8 = 22$, azaz este 10 óra van. Ha május 18-án $\frac{3}{4}$ 8-at olvassunk le az égboltról:

$54 - (2 \times 7,75) - (2 \times 5,6) = 27,3$, azaz hajnali 3 óra 18 perc az idő. (A hónap tizedeseit elegendő pontossággal megkapjuk, ha a napi dátumot 3-mal osztjuk.) – Az égboltról december 24-én $\frac{1}{4}$ 12-t olvassunk le. Ekkor az idő $54 - 24,5 - 25,6 = 3,9$, azaz hajnali 4 óra előtt 6 perc. A gyakorlatban legkönnyebb az óraleolvasás a számlap 12-es és 6-os, ill.



3-as és 9-es helyének közelében. Segítséget nyújthat még ha tudjuk, hogy a mutató és a Nagy Medve α és β csillagai között áthaladó mutatóállás $\frac{1}{2}$ órát tesz ki.

Az égi óramutató leolvasásának pontossága nem olyan nagy, hogy emiatt érdemes lenne finomítani a módszert. Érdekes mégis megnézni, mi is rejlik a fenti szabály mögött. Először is azt, hogy az óra ellenkező irányban jár, és 24 óra alatt tesz meg egy teljes fordulatot, azzal vesszük tekintetbe, hogy a mutatott idő kétszeresét vonjuk le. Továbbá azt, hogy az óra havonta két órát siet, a hónapszám kétszeresének levonásával kompenzáljuk. És honnan ered az 54-es szám? Ezt kissé részletesebben kell végiggondolni. A mi mutatónk a 11 órás rektaszkenzió vonalán fekszik. Tehát március 21-én és 24 perccel a közép-európai időszámítás meridiánja előtt $12 + 11 - 0,4 = 22,6$ órákor delel. A konstansunk ezért a szabály szerint $22,6 + (2 \times 12) + (2 \times 3,7) = 54$.

Vagyis fenti konstansunk szigorúan véve csak egy bizonyos földrajzi hosszúságra érvényes, a mi esetünkben éppen a Greenwich-től 21° -kal keletre fekvőre. Ez valahol Karcag, Békéscsaba környékén halad át hazánkban. Más helyeken azonban oly csekély az eltérés, hogy a leolvasás pontosságát tekintetbe véve országosan érvényesnek vehetjük az 54-et. Szigorúan véve pl. Debrecenben 53,96-ot, Budapesten 54,08-ot, Sopronban 54,12-ot kellene használni.

Fentiekből következik viszont, ahol közép-európai időszámítást használnak — ez pedig kontinensünkön gyakorlatilag az Atlanti-óceántól Magyarorszáig érvényes — állandónk csak a földrajzi hosszúságtól függ. Így pl. konstansunk értéke Varsóban 54, Berlinben 54,5, Luxembourg-ban 55, Nantes-ban 55,5. Tőlünk keletre haladva Constanțăra 53,5 volna érvényes, de a kelet-európai időszámítás miatt ez 54,5-re módosul.

Dr. Guman István

Új perzsa naptárrendszer

Bár különösnek tűnik, a Föld lakosságának igen jelentős hányada csupán a nemzetközi érintkezésben használja a számunkra annyira természetesnek tűnő Gergely-féle naptárt. Számos ország belső életében, vallási szokásaiban egészen más naptárrendszert alkalmaz (pl. Kína, Japán, a mohamedán államvallású államok stb.) A mai Perzsiában, azaz Iránban pl. háromféle naptárforma is elterjedt. A kereskedelmi élet és az idegenforgalom számára a Gergely-naptár, a vallási ünnepek megállapítására a mohamedán naptár, az ország belső életében általánosságban az ún. *perzsa naptár* használatos. Amint arról H. Stiassny beszámolt (Der Sternbote, 1976. 5. sz. Wien), ez évben a perzsa naptárt megreformálták.

Elsősorban megváltozott az évszámok rendszere. A perzsa kalendáriumban *újév* napja a tavaszi napéjegyenlőség napjára, március 21-re esett. Az esztendőket a *Hedzsra*-tól, Mohamed legendás menekülésétől (Mekkából Medinába) számlálták, ennek időpontját i. sz. 622-re tették. Eszerint az 1975. márc. 21-től 1976. márc. 20-ig számlált esztendő az 1354. év volt. (A mohamedán naptár tehát 1976/77-ben 1355-öt ír.) Most a perzsa naptár az ókori perzsa birodalom, és az Achaemenida uralkodóház megalapítójának, I. Kuros-nak uralmától számítja az éveket. (Az európai történelmi könyvek görögösen „Nagy Kúrosz”-ként, vagy latinosan „idősebb

Cyruusz”-nak is említik.) Mivel Kuros a történészek szerint az i. e. 560. évben került a trónra, a perzsa évszámozás 1976-ban már a 2535. *esztendőt* írja (1977. márc. 20-ig, ekkor a 2536. év következik). A régi perzsa naptár — amely 1851-től volt használatban — a Julianus naptárhoz hasonlóan, három 365 napos év után egy 366 napot számláló szökőévet iktatott be. A szökőnap a mohamedán esztendő utolsó napjára esett. Az új naptár csillagászatilag jobban megközelíti az év hosszát. Ugyancsak négyvenként iktatnak be egy szökőévet, de 128 esztendőként egy-egy szökőévet kihagynak. Így 900 év alatt 7 szökőév kimarad. Az új naptár szerint egy esztendő átlagos hossza — kilenc évszázad középtérékéből — 365,131 nap, ez mintegy 2 óra 43 perccel kevesebb a valóságos tropikus év hosszánál. (Tropikus év = a Föld keringésének időtartama tavaszponttól tavaszpontig.)

Az új és a régi perzsa naptár megegyezik abban, hogy 12 hónapból áll, az első hat hónap 31 napos, a következő öt hónap 30 napos, az utolsó 28, szökőévben 29 napos. Ezúton elérhető, hogy minden negyedév kezdete a hónap első napjára esik. Végeredményben az új perzsa naptár továbbra is eltér a Gergely-féle naptártól, de közelebb kerül a csillagászatilag helyes időszámításhoz.

-th-

MERRE JÁRTUNK - MIT LÁTTUNK?

Kisázsia nyugati partjain

Kora reggel van. A Dardanellák felett tiszta, kék az ég. Viharzó sirályok kísérik hajónkat. Pár perce futottunk ki Eceabat kikötőjéből és negyedóra múlva érünk partot Canakkalében. De ezalatt a rövid idő alatt egy másik kontinensre érünk át. Eceabat még Európában fekszik, Canakkalét már Ázsiában építették fel. A két kontinenst csupán az 1,5 km széles Dardanellák szorosa választja el egymástól. De Isztambulban, a Boszporuszon, ott ahol az 1973-ban felavatott híd acélíve feszül a kék víz felett, a távolság mindössze 600 – 1000 méter. Így ez a kis távolság inkább összeköti, mintsem elválasztja Európát és Ázsiát. A jégkorszakban pedig, mivel a tenger szintje 200 méterrel alacsonyabb volt, csupán keskeny folyómeder mélyedt a két földrész közé. Mindebből érthető, hogy az ázsiai parton az európaihoz hasonló táj bontakozik ki előttünk. Kopár hegyoldalak, a tengerre néző oldalukon gyümölcsösökkel, szőlővel befuttatott domborok tűnnek fel. A békés tájat nézve nehéz elképzelni, milyen véres harcok színtere volt ez a stratégiaiilag rendkívül fontos tengerszoros. Az első világháborúban az itteni ütközetekben tűnt fel egy fiatal török tiszt, Musztafa Kemál pasa, aki később „Európa beteg emberének”, Törökországnak megreformálójaként az Atatürk, a „törökök atyja” nevet nyerte el.

Kisázsia nyugati partvidékére az átmenetiség a jellemző. Átmeneti táj Nyugat és Kelet, Európa és Ázsia között. Földrajzilag, történelmileg is. A földtörténet pliocén időszakában, a mai Égei-tenger helyén még szárazföldi híd csatolta Délkelet-Európához. A megújuló földmozgások, törések ezt az egységes tájat számtalan hegyvonulat és medencesor mozaikjává tagolták. Az összetöredezett terület különböző mértékben megsüllyedt. A legnagyobb süllyedéseket előlöntte a tenger, amelyből ma csupán pár szirtekként állnak ki a görög szigetek, az egykori

legmagasabb csúcsok. Besüllyedt medencékkel aprólékosan tagolt hegy- és dombvidék található az ázsiai parton is. Az előrenyomuló tenger mély öblöket hasított a szárazföld testébe, ezeket ma szorgalmasan töltögetik a négy fő törésvonal mentén kialakult folyók, jelentős területeket hódítva el így a tengertől.

De Kelet és Nyugat közös hatásaival találkozunk akkor is, ha a terület történelmében lapozunk vissza. Az ókorban az Égei-tenger görög beltenger volt. Kisázsiai partjain a ion törzsek hoztak létre városokat, amelyeket később a rómaiak építettek tovább. Trója, Pergamon, Efezosz, Milétosz fennmaradt falai az emberiség történelmének fontos állomásairól beszélnek. A római impériumot felváltó bizánci császárság korában az ókori városok egyike-másika vallási központként éled újjá. Azután Mohamed próféta zászlaját lengető arabok pusztítják végig a partot. Később az Ázsia belsejéből érkező szeldzsuk-törökök hódítják meg a városokat. A terület a XV. század folyamán lesz az oszmán-török birodalom része. A városokban dzsámik, karavánszerájok épülnek, a bazárokból a birodalom távoli részeinek áruait kínálják a hangoskodó eladók.

Hajónk közben eléri a partot. Az utasokat árusok, csomaghordók, taxisek és szállodások nehezen lerázható tömege fogadja. Canakkale nem kínál jelentős látnivalókat, a turisták legtöbbje csak átutazik a városon. Mert Canakkalétól délnyugatra olyan település romjai állnak, amelynek neve ismert mindenki előtt: Trója! A homéroszi eposzok eseményeinek, a trójai háború harcainak, Priamosz király legendás kincsének városa! Évszázadokon át olvasták-bújták Homérosz műveit és évszázadokon át a nagy költő fantáziájának termékeként tartották nyilván. Egészen a múlt század hetvenes éveig. Ekkor egy mecklenburgi születésű nagykereskedő ása-

tásokba kezdett a Canakkalétől délnyugatra fekvő Hiszarlik-domb környékén. Heinrich Schliemann-ról van szó. Ásatásai nyomán felszínre kerültek az egykori városok falai. De a Homérosz által említett kincseket nem találta meg. A munkálatok befejezését 1873. június 15-ére tűzték ki. És az utolsó előtti nap reggelén aranytárgyakat forgatott ki a földből az ásó. A trójai király, Priamosz kincse, vélte Schliemann! Kutatásai igazolták a homéroszi eposzok történetiségét, amiben annyira kételkedtek korának tudós régészei.

Az azóta lefolytatott kutatások során a romok között kilenc egykori település rétegét különítették el. A legrégebb, ún. I. réteg korát 5000 évesre becsülik, a legújabb IX. réteg települése i. sz. 400-ban néptelenedett el. Az is bebizonyosodott, hogy a homéroszi Tróját az i. e. 1900–1300 közötti időszakból származó VI. réteg rejtli. Schliemann a kincseket ennél mélyebben, a ma Trója II.-nek nevezett szintben találta meg, így ő ezt hitte az eposzok városának. Ez a tévedése azonban nem kicsinyíti érdemeit.

Mi látható ma az egykori településekből? Bizony nem sok. Állnak még egyes kapuk maradványai, kivehetők házak alaprajzai, látni régi falrészeket,

A konak-dzsámi Izmirben



Ion oszlopsor Pergamonban

a terület nagy részén épület- és szobortöredékek hevernek szerteszét. A magasra nőtt száraz fűben ledőlő oszlopok darabjain gyíkok sütkéreznek. Látunk már ennél jóval többet kínáló romvárosokat, de a legnagyobb élményt mégis talán Trója adja: megállni ott, ahol az Iliász eseményei játszódtak... Truvát, ahogy ma a törökök hívják a várost, déli irányban hagyjuk el. A Küçük Menderes, az ókori Skamandros völgyében, majd olajfa-ligetek között vezet az út. Ayvacik városa után érjük el a tengert. Öblök vizén csillan meg a napfény, sötét sziklákon porladnak szét a hullámok. A főútvonal a parton halad tovább, mi azonban kis kitérővel felkeressük Bergamát, az ókori Pergamont.

A síkságon épült mai Bergama minaretekkel telezsórt török kisváros. Fölötte magasodik az ókori város fellegvéra. De ókori emlékek hívogatnak már a város déli határán is. Itt található a gyógyítás istenének szentelt Asklepeion. Ma gyógyfürdőhelynek mondanánk. A terület közepén fakad az a forrás, amelynek gyógyító erőt tulajdonítottak. Itt működött az ókor híres orvosa, ötszáz tudományos mű szerzője, Galenus. A „beutaltak” között római császárok, Marcus Aurelius és Caracalla nevére bukkanunk. A gyógyítást, a betegek jobb kedvre derítését szolgálták a színházak is, amelyek nézöte-



A pamukkalei mésztufa teraszok

rein vagy százezer ember felejtette el legalább néhány órára testi-lelki bajait.

A városkából kanyargós út vezet fel a pergamoni Akropoliszhoz. Az i. e. III. században Nagy Sándor hadvezérei hoztak itt létre fényes települést, amely állítólag Athénnal vetekedett. Könyvtára 200 000 értékes tekerccsel büszkélkedett. Az egyiptomiak azonban, attól tartván, hogy elhalványítja alexandriai könyvtáruk fényét, beszüntették a papirusz exportját. A nyersanyag nélkül maradt pergamoniak ekkor állatok bőréből készítettek lapokat az íráshoz. Ez a pergamen, amely azóta is hirdeti a város nevét. A könyvtár és a királyi palota mellett jutunk a felső város színházához. Hegyoldalba mélyített ülésein 15 000 néző fért el. Felső sorából gyönyörű a kilátás. A hegyoldalban számtalan templom maradványai látszanak. Legismertebb közülük a Zeusz tiszteletére szentelt oltár, amelynek körbefutó díszje ma a berlini Pergamon Múzeum féltett kincse. Lent, a város házai között komor építmény falai magasodnak. A II. században épített és egy egyiptomi istennek szentelt templom Törökország legrégebbi téglapítménye. A városon túl dohányföldek és keskeny erdőcsikok váltják egymást. A Bergama-patak síksága után kopár hegyek zárják a képet. Bergamából autóbusszal utazunk tovább. Törökországban elég gyér a vasúthálózat, ezért az autóbusz a legfontosabb távolsági közlekedési eszköz. A pályaudvarokon mintegy másfél tucat busztársaság járművei közül választhatunk. Az árak majdnem azonosak, így az egyes társaságok mindent elkövetnek, hogy megkönnyítsék a választást. A turistákat utast verbuváló ügynökeik szólítják meg, egyes járatokon légkondicionált járművekkel csábítják a külföldieket, menetközben ásványvizet és arcfrissítőt hordanak körbe. A Kamil Koc-társaság autóbuszán most Izmir felé utazunk.

Észak felől dokkok, raktárak és gyárak között érünk

be a városba. A széles öböl partján kanyargó útról feltárla a 400 ezer lakosú Izmir látképe. A partsávon modern épületek emelkednek, de nem sokkal mögöttük már kúsznak a nagyrészt földszintes, fehér falú házacsok, amelyek kusza sorait csak néhol szakítják meg karcsú minaretek.

Az Égei-tenger kisázsiai partján Izmir az egyetlen, az ókor óta megszakítás nélkül lakott település. Négyezer éve Trója vetélytársa volt az akkori Szmirna. I. e. 800 körül ion törzsek hódították meg. Ekkor éli a város fénykorát. Később Nagy Sándor hadvezérei, majd a rómaiak építenek új negyedeket a Pagus-hegy lábánál. A bizánci uralom után, amelyet szeldzsuk és mongol támadás is fenyegetett, az oszmán-törökök élik a város. Közben földrengések és tűzvészek pusztították utcáit, házait. 1919-ben görög csapatok szállnak partra. Innen indítják támadásukat Anatólia belseje felé. Három évig tart az öldöklő harc, 1922 nyarán teljesül Kemál pasa napiparancsa: „űzzétek a megszállókat, űzzétek a görögöket a tengerbe!”. A mesterségesen szított nemzeti gyűlölködés eredményeként fáklyákat vetnek a görög és örmény kereskedők házaira. Harmincezer ház válik a lángok martalékává.

A ma Izmirbe érkező idegent egy élénk forgatagú mediterrán város fogadja. A tengerparti városrész széles utcáin a török városokra jellemző autódudakoncert kíséretében bonyolódik a forgalom. A kikötőben, amely Isztambul után második az országban, számtalan hajó rakodik. Nem messze innen, a város központjának számító Konak téren mór stílusú óratorony tövében gyümölcsárusok kínálják termékeiket. A túloldalon színes csempével borított mecset árváskodik a modern házak gyűrűjében. Az új épületek sora mögött kezdődik a bazárnegyed.

A szűk utcák áttekinthetetlen szövevénye egész nap hangos a mesterek kopácsolásától, az árusok portékáikat kínáló kiáltozásától. Egy-két emeletes házi-

kők leeresztett ablaktáblái szolgálnak kirakat gyanánt. De szinte az egész utcát elborítják a kancsók, rézedények, szövettélesek, szőnyegek halmai. A házak között ponyvákat feszítettek ki, hogy mérsékeljék a hőséget. Kétkerekű öszvéres kordék próbálnak utat törni maguknak a vásárlók és bámeszködők tömegében.

A bazárnegyedben magasodnak Izmir legnagyobb mecsetei. Igaz egyikük sem hasonlítható össze a régi szultánváros. Isztambul dzsámijaival, de hangulatos elemei a városnak. Minaretjeikből naponta ötször hívja imára a bazár kereskedőit a müezzint helyettesítő magnetofon hangja. Még azt is megtűrik, hogy a kíváncsi turisták hátul meghúzódva végighallgassák az imát. Elöl, a Mekka felé tekintő imafülke, a mihrab körül már gyülekeznek a kopottas ruhájú, borostás férfiak. Sarkukra ereszkedve mormolják a Korán verseit. Hátralátott részen végzik hajlongásokkal teli imájukat az asszonyok. Most a mellettünk lévő karzaton felhangzik az előimádkozó elnyújtott, különös dallamú éneke. Utána a hívők a mihrab előtt álló pap monoton éneke mellett imádkoznak, állva, térdelve, majd földre borulva. Végül ismét a karzatról halljuk az éneket. Az ima végetért, a dzsámi lassan kiürül.

A bazárnegyed szűk sikátorai az ókori idők piacához, az agorához futnak ki. Tágas oszlopcsarnokokban helyezkedtek el itt az üzletek, minderre ma már csak néhány korintosi oszlop emlékeztet. Az egykori templomok művészetét két robusztus szobor, Poszeidon és Demeter alakja képviseli.

Amikor beesteledik, megtelnek a kikötőnegyed kis éttermei, teázói. Nőket alig látni az asztalok mellett. A régi szokások még nagyon erősek, minden reform ellenére is.

Furcsa látvány, hogy a török földön divatos medvéntáncosok esténként ugyanúgy megsétáltatják az utcán állataikat, mint nálunk szokás a kutyákat. ... Másnap elbúcsúzunk Izmirtól. A Kadifekale-domb

Efezosz romjai



oldalán kigyózó szerpentinről utoljára nézünk vissza a hegyek karéjába települt hatalmas városra. Az út eltávolodik a tengertől, azonnal megváltozik a táj. A hegyek egyre kopárabbak, a tengerparti mediterrán kultúrákat gyérfüvű legelők váltják fel. Kiaszott hegyoldalak közt kanyarog az út, a vöröses, sziklás lejtők megsokszorozzák a Nap hevét. Izzik a táj. Megművelt földeket csak a lejtők aljában felszínre lépő források környékén látni, ahol pár házból álló, mecset körül csoportosuló települést öveznek a földek.

Aztán hirtelen eltávolodnak a hegyek és tágas mezőség nyílik előttünk. Egyre több a fa, a liget. Nyugat felé keskeny kék csík a tenger. A síkságból csonkakúpra emlékeztető szigetként emelkedik ki a selcuki várhegy. Tövében laza szerkezetű város Selcuk.

Innen indulunk az ókor egyik „világvárosa”, a Pion-hegy lábánál épült Efezosz megtekintésére. Itt állt az ókori világ hét csodájának egyike, az Artemisz-szentély. A vadászat istennőjének szentelt templom Plinius szerint négyszer nagyobb volt, mint az athéni Parthenon. A gyönyörű építményt egy tébolyodott ember, a világtörténelemben így bekerülni kívánó Herosztratosz felgyújtotta! Ami eszelős tette után megmaradt, avval a gótok végeztek 262-ben. Ma csupán néhány szertesztét heverő kő és egy részekből összerakott oszlop emlékeztet az egykori világcsodára. Efezosz többi része viszont meglepően jó állapotban maradt meg. Eredeti szépségében látható a római időkben épült Hadrianus-templom szobordíszes, oszlopokkal tagolt, márvány bejárata. Erről tanúskodnak a régi épületek falainak, oszlopainak maradványai is. Restaurátorok most éppen a Celsus-könyvtár homlokzatán dolgoznak. A tengerre néző hegyoldalba vágták a színház nézőterének 66 ülősorát. A harmadik térítőútján Efezoszba érkező Szt. Pál itt hirdette a kereszténység tanait. A város ezüstművesei azonban felbujtották ellene a tömeget. Attól tartottak, ha elterjed a kereszténység a városban,

Római színház Pamukkaléban





Ami Trójából megmaradt...



A mindig forgalmas izmíri kikötő

elesnek a kis Artemis-szobrok gyártásából fakadó jövedelmüktől...

Efezosz később is fontos szerepet játszott a kereszténység történelmében, bazilikájában két zsinatot tartottak, 431-ben és 449-ben.

A színháztól márványborítású, oszlopokkal övezett út vezetett a kikötőbe. Ma a tengerpart jó kilométerre húzódik az ókori kikötőtől. Ekkora területet töltött fel 2000 év alatt a Kaistros-folyó. Kikötőjének elmocsarasodása indította el a város pusztulását. Efezosz-selcuk után a hegyek közé kanyarodunk. Utunkat a szabályosan kanyargó Büyü Menderes kíséri. Erről a folyóról nevezték el a földrajzi irodalomban a középszakasz jellegű folyók kanyarulatait meandernek.

Úticélunk Törökország egyik legérdekesebb természeti képződménye, Pamukkale. Denizlinél kanyarodunk el a főútról. Az úttal szemben hirtelen vakítóan fehér lejtő tűnik fel. Mintha frissen hullott hó fedné a hegyoldalt. Megérkeztünk Pamukkaléba. A völgy feletti lejtőn mintegy három kilométer hosszan húzódnak a fehér teraszok.

Hogyan is képződött ez a páratlan szépségű táj? Meleg, 35 C fokos források törnek itt a felszínre. Vizük igen nagy mennyiségű oldott meszet tartalmaz. A hegyoldalon lefolyó és lassan lehűlő vízből a benne oldott mészkicsapódik és ez az úgynevezett mésztufa alkotja a teraszokat. Oszlopokra, jégcsap-pá dermedt vízesésekre, orgonasípkokra, cseppkövekre emlékeztető fantasztikus formák jöttek így létre. A teraszok medencéiben bokáig érő, zöldeskék vízben sétálunk.

A mésztufa képződése olyan gyors, hogy a környékbeliek agyagedényeiket behelyezik a forrás vizébe és a fehér anyag egy hét alatt bevonja az edényeket, amiket aztán borsos áron kínálnak megvételre a turistáknak.

A rómaiak ezen a nagyszerű helyen fürdőket építettek. Föld alatti csatornákon jutott a víz a márvány úszómedencékbe. A fürdővárosból sem hiányozhatott a színház. Ennek soraiban ülünk le most kicsit pihenni.

Holnap továbbutazunk Anatólia belseje felé...

Nemerényi Antal

Metánjég a Plútó felszínén

A Plútó bolygó fényessége és színe már a felfedezés óta (1930) foglalkoztatja a kutatókat. Mivel a bolygó felületi hőmérséklete a számítások szerint mintegy mínusz 240 °C, aránylag legvalószínűbbnek az a feltevés tűnt, hogy az egyenetlen felszínű égitestet kifagyott gázok jége fedi. Ezt a feltevést most megerősítette David Morrison, Dale Cruikshank és Carl Pilcher kutatása az USA Kitt Peak Nemzeti Observatóriumának 158 hüvelykes (4 méteres) óriástávcsövével. A vizsgálatokat a vörösön inneni sugártár-

ományban végezték, a színszűrők a víz és a metán elnyelési sávjának hullámhosszain működtek. Összehasonlításként a Szaturnusz és az Uránusz holdjain is végeztek fényméréseket.

A mérések igazolták azt a feltevést, amely szerint a Plútó felszínét *metán jége fedi*. Innen ered a bolygó szokatlanul élénk sárga színe is, valamint az alacsony fényvisszaverő képesség. A metán a Naprendszer bolygóinak külső csoportjában meglehetősen általános. A Jupiter és a Szaturnusz légkörében aránylag csekély a metán-elnyelés, de az Uránusz és a Neptunusz erős metán-abszorpciót mutat. Ugyancsak felfedezhető a metán a Jupiter és a Szaturnusz holdjain is.

-th-

ÚJDONSÁGOK égen- földön

A West 1975. üstökös szétbomlása

(Erről az érdekes üstökösről lapunk előző számában olvashattunk és láthattunk képeket Szécsényi-Nagy Gábortól. A szerkesztő megjegyzése)

Az utóbbi másfél évtized egyik leglátványosabb égi jelensége volt az 1975n jelzésű üstökös, amely három nappal a legnagyobb napközelség után jutott a legnagyobb földközelségbe, 0,796 Csill. Egységgel (117,382 mill. km).

Ennek a szerencsés összeesésnek köszönhető az üstökös tetemes látszó fényessége. Az üstökös két, jól megkülönböztethető csóva-képződménnyel rendelkezett. Március 4-én még csak egy kb. 12 fok hosszú, kissé görbült porcsóva volt észlelhető, bár az osztrák észlelő csoport kiváló légköri körülmények közt 1000 méter tengerszint feletti magasságból figyelte az üstököst. Távcsovel azonban a következő napon az egyenes, halvány gázcsóvát 8 fok hosszúságúnak, a kissé görbült, kiterjedt fényes porcsóvát 30 foknak becsülték. Ez annyit jelent, hogy ebben az időben a West-üstökös gázcsóvája mintegy 16 millió km, a porcsóva 65 millió km hosszúságú lehetett.

A legnagyobb érdeklődést azonban az üstökös mag (nucleus) felbomlása keltette. Több észlelő is megállapította, hogy március elején a fej belsejében az ún. optikai mag előbb két részre vált, majd egymás után még két különálló nucleus jelent meg a fényesebb sűrűsödésen belül. J. Bortle (USA, Brooks Observatórium) március 8-án már két különálló magot észlelt. Március 11-én már négy mag volt látható, ezek közül legfényesebb az eredeti nucleus volt, míg a később leváltak fénye mintegy 3 magnitudoval kisebbnek látszott. Március 13-án az egyes, „B”, „C”, „D”-vel jelölt csomók távolsága az „A” jelű fő-magtól rendre 8, 3 és 4 ívmásodperc volt. Április 2-án ugyanezek távolsága 20, 25 és 8 ívmp-nek mutatkozott, míg április 22-ére már 31, 50 és 15 ívmp-re növekedett.

Z. Sekanina (USA) úgy véli, hogy először a „B” mag vált le, február 22-én, majd erről szakadt le a „D”, február 25-én, végül ismét az „A”-ból vált ki a „C”, március 5-én. A három kisebb mag távolsága, március 13-án a főmagtól: a „B” = 5400 km, a „C” = 2000 km, a „D” = 3100 km, a „B” és „C” távolsága pedig 2000 km. Április 22-én ugyanezek a részek 27 500, 44 000, 11 500, valamint 19 200 km-re távolodtak. Megjegyzendő, hogy ezek a kilométer értékek csupán közelítőek és tájékoztatásul

Az üstökös 1976. márc. 12-én, H. Koberger (Zipf, Ausztria) felvételre teleobjektívvel, fényérő 1:5,5, fókusz 400 mm, TRI-X-Pan film, expozíció 25 perc



szolgálnak, mivel nem ismeretes, hogy a Földről milyen szög alatt látjuk az egyes magokat összekötő szakaszokat.

A fenti távolság adatokból arra következtethetünk, hogy a szétszakadás után az „A” és „B” mag mintegy 6 m/sec sebességgel, a „D” közel 3 m/sec-al távolodott, míg a „B” és a „C” 5 m/sec-el távolodott egymástól.

Az a jelenség, hogy egy üstökös magja felbomlik, nem egyedülálló eset. Már az első, távcsővel észlelt üstökösnél megfigyelte S. Cysatus, hogy míg 1618. december 1-én egy fénylő maggal rendelkezett, 8-án az már három, 24-én pedig „számtalan” fénylő pontra szakadt szét. A legnevezetesebb a Biela üstökös kettéválása 1845-ben. A következő visszatérésénél, 1852-ben két külön üstökösként mutatkozott, ezek távolsága 2 411 000 km volt, majd teljesen szét-

szóródva visszatérő meteorrajja vált. Hasonló folyamatot figyeltek meg az 1882 II., az 1881 I., a Brooks 1899 V, a Swift 1899 I. és a Taylor 1916 I. üstökösöknél. Legutóbb az Ikeya-Seki 1965f üstökösénél sikerült fotografikusan is megörökíteni a mag kettészakadását.

Úgy látszik, hogy az üstökös magok széthullása eléggé gyakran bekövetkezik azoknál az égitesteknél, amelyek erősen megközelítik a Napot. (A Biela üstökös ilyen szempontból kivétel volt.) A laza és heterogén összetételű üstökös mag a perihélium körül erősen felmelegszik, és a belsejében keletkező gázok szétfeszíthetik a jég-por tömeget. Így valószínűnek látszik, hogy a nagy napközelségbe jutó üstökösök jelentős része szétbomlik, és további keringése során több, kisebb üstököst alkot, vagy teljesen szét-szóródik.

ifj. Bartha Lajos

Előre jelezték a vulkán születését

A szovjet vulkanológusok a világon először jelezték előre egy vulkán születését. Különböző megfigyelések és számítások alapján meghatározták, hogy a kialudt Tolbacsik-vulkán közelében a földkéreg hol fog ismét felszakadni.

A Tolbacsik-vulkán közelében lángoszlop emelkedett a magasba. Rövid idő múlva 250 méter magas kiemelkedés keletkezett vulkáni hamuból és salakból. A kráterből szünet nélkül észlelték a tűzkitöréseket, a három kilométer magas hamu- és gázoszlopban villámok cikáztak. Több mint egy kilométer magasra repültek a vulkán által kidobott „bombák”.

Később az új vulkánból lávaömlés indult meg. A lávafolyam nagy sebességgel déli irányban terjedt. A vulkáni kúp magassága a lávafolyam súlya miatt jelentős mértékben csökkent.

Az új kitörést továbbiak követték. Nem messze az első vulkántól nemrég repedések keletkeztek és újabb négy kráter kezdte meg működését. A repedések másfél kilométer hosszúak és 400 méter szélesek. Új vulkán keletkezése igen ritka jelenség, utoljára 1944-ben Mexikóban figyelték meg.

A kamesatkai vulkanikus kitörés századunk legér-

dekesebb ilyen jellegű jelensége. Erejét és nagyságát tekintve minden előző kitörést felülmúl.

APN



A Tobalesik vulkán új kráterének kitörése Kamesatkán Szakemberek véleménye szerint e kitörés volt a legnagyobb, amely századunkban Kamesatkán előfordult



Olvasóink figyelmébe ajánljuk!

Verzár István: **Portugáliai utazások**

Panoráma Külföldi Útikönyvek, Budapest, 1976.

Ára: 20, – Ft.

Bács Gyula: **A jugoszláv tengerpart**

Panoráma Külföldi Útikönyvek, Budapest, 1976.

Negyedik átdolgozott és bővített kiadás.

Ára: 32, – Ft.

BARÁTI KÖREINK

Kérjük a Csillagászat Baráti Köre tagjait, hogy akiknek figyelmét elkerülte volna előző számunkban közölt felhívásunk, vagy akik eddig még nem tettek volna, jelentkezzenek mielőbb a TIT illetékes megyei szervezeténél — a budapestiek az Uránia-

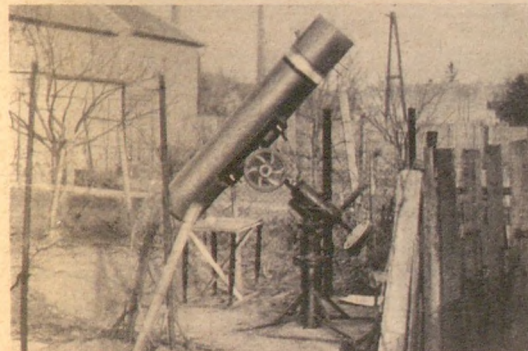
ban —, és a Baráti Kör ügyintézőjének címzett levelezőlapra a kért adatokat közölve jelentsék be igényüket a tagság további fenntartására. Ennek hiányában nem kaphatnak új tagkönyvet, és a helyi rendezvényekre sem küldhetünk meghívót részükre.

Sopron

„1974 óta négy Newton rendszerű távcsövet készítettem, s azokat szeretném a Föld és Ég olvasóinak bemutatni.

A 100/500-as szerelése ötletet adhat másoknak is, minthogy a pólusra állítás érdekében 47 fokban lefűrészelt fatönkre szereltem. Tubusa kályhacső, finommozgatója egy panoráma fej.

A 120/1000-es, a 200/1200-as és a 300/1800-as reflektorom szerelésében a méretnek megfelelő megoldást választottam. A 300 mm-es reflektorom szerelési súlya több mint 200 kp. Pócza Tibor, 9400 Sopron, Tégla u. 30.”



Budapest

E rovatunkban főként azért közlünk távcsőmegoldásokat, hogy segítségére legyünk a Baráti Kör távcsőépítőinek. Most Szuchács János saját készítésű reflektorát elsősorban a szerelés miatt mutatjuk be, de nem mint követendő példát, hanem inkább, mint



kerülendő megoldást. A gyenge alapzat és a túl hosszú villatengely miatt a műszer remegése elkerülhetetlen. Szuchács János (1013 Bp. Atilla u. 31. 4/1) kitűnő optikájú távcsőve masszívabb állványt érdemelne. Az ápr. 29-i napfogyatkozás egyik pillanatát örökíti meg az 1/500 mp-es expozíójú felvétel, a fogyatkozás tartama alatt végig felhős budapesti égen.

Dunaújváros

Elkészült 200/1100-as Newton-reflektorom, aminek tükrét magam csiszoltam. A távcső teljes súlya 22 kp, hordozható. A Praktika-Zenit gép az okulár helyére csavarható, így készült a kissé túlexponált (1/60 sec) kép a Holdról. Távcsővemtől megválnék, ha sikerül egy nagyobbat készítenem. Berta Tibor, 2400 Dunaújváros, Dunasor 23 I/1."



Gyöngyös

„A Gyöngyösi Művelődési Központ keretében, mint középiskolás szakkör működünk. Zombori Ottó vezetésével. A járás területén általános iskolákban és KISZ-klubokban tartunk előadásokat, bemutatókat. A képen a megfigyelő csoportunk tag-

jait mutatjuk be. Balla Lajos, 3200 Gyöngyös, Róbert K. u. 23. 18. 1."

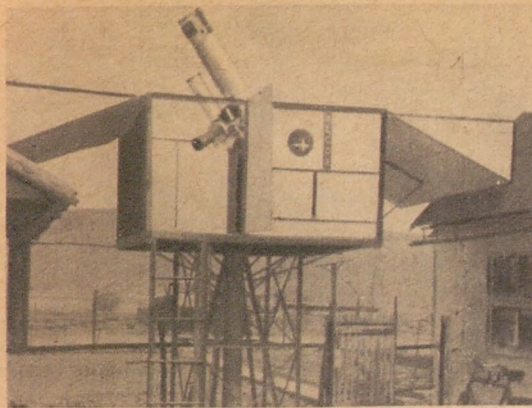


Szendrő

Borsod megyében a három nagyobb Bemutató Csillagvizsgálón kívül, (Miskolc, Ózd, Leninváros) Marosvári Dezső (Alsózsolca) és Mercsák József László és Lászlóné (Tarcál) után megépült Szendrőn Tokár József harmadik magán-csillagvizsgálója. Néhány részlet leveléből:

„A műszerház váza és lábazata hegesztett acélszerkezet. A burkolat 0,5 mm-es lemez, a padozat 8 cm-es vasbeton, a kilátás érdekében 2,3 m magasan

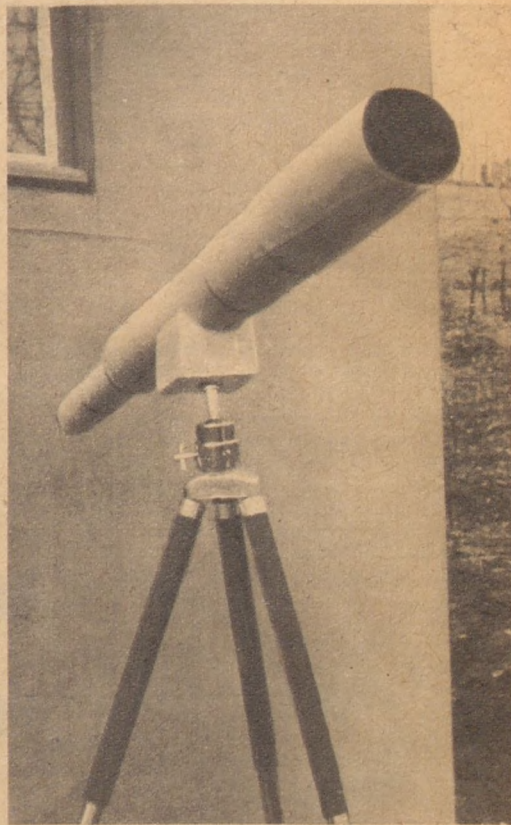
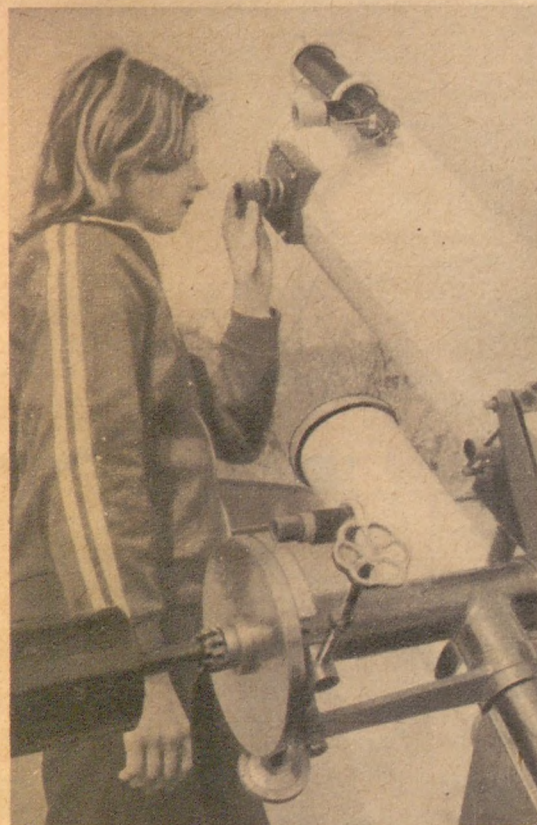




a talajszint fölött. A nyitás és zárás nagyon egyszerű, a tető kétfelé lehajtható. A világítást hálózati áram adja, a szátkeresztet szárazzelemmel világítom meg. A főműszerre felszerelhető napteleszkóp 125 mm-es alumíniumozatlan tükörrel készült. A tetőnyitásnak ezt a módját másoknak is ajánlom. A távcső mellett kisleányom áll, akit nagyon érdekel a csillagászat. Tokár József, 3752 Szendrő, Ivánka tanya 10."

Székesfehérvár

Harnicsár József (8000 Székesfehérvár, Vöröshadseg reg u. 28) 5 cm-es, 1 : 7 nyílászviszonyú akromatikus refraktorát az egyszerű szerelés egyik példájaként mutatjuk be.



A csillagos ég 1976 november–december hónapban

Hold

Újhold: november 21., december 21.
Első negyed: november 28., december 28.
Holdtölte: november 7., december 6.
Utolsó negyed: november 14., december 14.

Bolygók

Merkur. December második felében kereshető fel a délnyugati égbolton napnyugta után.
Vénusz. E két hónapban mint alkonycsillag látható a nyugati égbolton.
Mars. E két hónapban a Nap látszó közelsége miatt nem figyelhető meg.

Jupiter. Mindkét hóban egész éjjel megfigyelhető a Bika, majd december 22-től a Kos csillagképben. Szembenállásban a Nappal november 18-án.

Szaturnusz. Novemberben az éjszaka második felében, decemberben a késő esti óráktól kezdve látható a Rák csillagképben.

Uránusz. E két hóban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Neptunusz. E két hóban a Nap közelsége miatt nem figyelhető meg.

Meteorrajok

Tauridák (október 18 – november 30.) gyakorisági maximuma: november 9. Kettős radiánsal, gyakori tűzgömbökkel.

Leonidák (november 15 – 19.) gyakorisági maximuma: november 17. Tagjai fényszek. maradandó nyommal.

Geminidák (december 7 – 15.) gyakorisági maximuma: december 14. Sok teleszkopikus meteorral, gyakori tűzgömbökkel.

Ursidák (december 17 – 24.) gyakorisági maximuma: december 22.

Jelenségek

Holdfogyatkozás a félárnyékban: november 6 – 7-én. Tőlünk is megfigyelhető. Belépés a félárnyékba 6-án 21 ó 45,8 p-kor. Legnagyobb fázis 7-én 0 ó 1,2 p-kor. Kilépés a félárnyékból 2 ó 16,5 p-kor. A fogyatkozás maximális nagysága holdátmérőben kifejezve 0,864.

A Föld és Ég 1976. évi 4. számában közölt keresztrejtvény megjelölése a következő: Autostrada del Sole, Cheneil, Cervinia, Aspremonte-hegység, Eggentali szurdok.

A megjelölők közül az alábbiak részesültek könyvjutalomban:

Cziger Lajos Budapest, Farkasdy Gizella Nemesgörzsöny, Hajdú Lajos Püspökládány, Hegedűs Tibor Szeged, Horváth Ilona Szany, Kókai Lászlóné Békéscsaba, Sallai Lajos Békéscsaba, dr. Toldi Miklós Budapest, Varga Imre Derecske.

Vízszintes:

1. Az égi Déli-sarkhoz közel fekvő csillagkép. 8. Az északi és déli égbolt leghosszabb csillagképe. A Rák és a Mérleg csillagképek között helyezkedik el. 14. ... szemes: Tolna megyei község. 15. ... ver: hordót kiürít. 17. Támadástól közbelépésével véd. 18. A mondat legkisebb értelmes része. 19. Veszprém megyei község. 20. Huligánok bandája. 21. Vissza: egyszerű gép. 22. Lop. 23. Szárnyal. 25. Csuk és ...: Gajdar regénye. 26. Usgorod magyar neve. 28. Szorításából enged. 29. Dobja. 30. Finom ital. 31. Francia impresszionista szobrász (Auguste, 1840 – 1917). 32. A juh himje. 33. YS. 34. Rezeg a háló. 36. Óra hang. 37. Névutó. 38. Kettős betű. 39. Tápláló ital. 41. Tömegesen gyilkoló. 43. Jókendű. 44. A Gemini – 3 parancsnoka volt (zárt betűk: I, S). 45. Népbírósgok Országos Tanácsa. 46. A Szóuj – 4 parancsnoka volt. 48. Ákom...: olvashatatlan írás. 51. Kettős betű. 52. Vissza: gléda. 53. Közveszélyes munkakerülés, röviden. 55. Kálium, oxigén és vanádium. 56. Kálium és uránium. 57. Harang hang. 58. Adagol. 59. Arc része. 60. Fiatal színművészünk (András). 62. Hirtelen a szájába vesz. 63. A Szóuj – 11 egyik hősi halált úrhajósa. 65. Erupció kezdete! 66. Nyugalmad. 67. ... mári: tejárusító nő. 68. Mese fele! 69. Fél. 71. Fejér megyei község. 73. Magyar származású amerikai fizikus, elsőként fejlesztette ki a Hold-radar (Zoltán Lajos). 74. Sötét napszakjai. 75. Kutatja. 67. Római államférfi (i. e. 234 – 149).

Függőleges:

1. Csillagkép, téli éjszakákon az Ikrek csillagkép alatt látható. 2. A tiszazugi gyilkos asszonyok jelzője. 3. Fontos üzemi szerv. 4. Lángol. 5. Pest megyei község. 6. Lopakodva jár. 7. Csillag, amely körül a Föld kering. 8. Megjön. 9. SA. 10. Tételválasztó, névelővel. 11. Ébred. 12. Ingerlékeny. 13. Diszító fém pánt. 16. A déli égbolt csillagképe, latin neve: Apus. 19. Ízelt lábú állatok fején található hosszú vékony érzékszervek. 20. ... Baba: a Rózsák Atyja. 22.

Szén és vanádium. 24. Az ókori Karthágóban élt föníciai eredetű nép. 27. Gallium. 28. Lengyel légiforgalmi társaság névbetűi. 29. A Szóuj – 4 utasa volt. 32. Mértani test. 34. Az első úrhajós. 35. Nigéria fővárosa. 37. Írásművek tárgyai. 38. Azonos betűk. 39. Tárgyas kérdőszó. 40. ... vadász: vad- orzó. 41. Nemzetközi Olimpiai Bizottság. 42. Épületmaradvány. 43. Fontos nyersanyag. 46. Csillagkép, eredeti görög neve Neniokhos. 47. Hasznavehetetlen ócska holmi. 49. Csintalan manó. 50. Amerikai holdrakéta. 53. Katonát oktat. 54. Színpadi műnek a felvonáson belül elkülönülő önálló része. 56. ... forák: szintestek. 57. Az áru súlya csomagolással együtt. 58. Futball

trófea. 59. Indíték. 61. A tetőnek a falhoz csatlakozó pereme. 62. A pasánál alacsonyabb rangú török főhivatalnok. főtiszt. 63. Látomás. 64. Lítium. 66. Bejegyez. 67. Tisztít-e? 70. ... lából: lábatlankodik. 72. Azonos a 11. sorral. 73. Helyrag. 75. Kálium és kén. 76. Római 101.

Rejtvényünkben ő és o között különbséget nem teszünk!

Beküldendők: Vízszintes 1, 63, 78.

Függőleges 16, 29, 50.

Beküldési határidő: 1976. október 31.

Megjelöléseket csak levelezőlapra fogadjunk el!

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						32			
33			34		35		36				37				38	
			39				40			41					42	
		43				44								45		
46					47					48		49				50
51					52			53		54		55				56
			57				58								59	
60	61					62				63		64				
65					66					67						68
69					70				71	72					73	
74							75								76	
77										78						



A Westerbork rádióteleszkóp egyik új eleme, a 25 méter átmérőjű, sinen elmozdítható ekvatoriális szerelésű paraboloid antenna

MAGYARORSZÁG ÖSVÍZRAJZI TÉRKÉPE, A FOLYÓK ÁRTERE A RÁKÓCZI-SZABADSÁGHARC KORÁBAN

