

CSILLAGOK VILÁGA

CSILLAGÁSZATI ADATOKKAL
AZ 1949. ÉVRE

SZERKESZTETTE:

Dr. KULIN GYÖRGY

TARTALOM:

- AZ 1949. ÉV CSILLAGÁSZATI ESEMÉNYEI: A Nap, Hold, bolygók, állócsillagok, ködök, halmazok, változócsillagok, holdfördések adatai. A bolygók láthatósága 1949-ben. Fogyatkozások, Meteorrajok. Konstellációk, csillagászati, fizikai és matematikai állandók. Magyarázat a táblázatokhoz. Összeállította: Dr. KULIN GYÖRGY és TÓTH FERENC.
- DR. RÉTHLY ANTAL: A Gellérthegy Csillagda 1849. évi pusztulása. Eredeti okiratok alapján.
- PONORI THEWREWK AURÉL: A kronológiáról.
- DR. HORVÁTH ÁRPÁD: Földünk mint égitest.
- KOCH JÓZSEF: A rakétaelv és az űrhajózás.
- DR. KOLOSVÁRY GÁBOR: Néhány szó a kozmikus szemléletről.
- BODÓCS ISTVÁN: Napfoltmegfigyelések táveső nélkül.
- MICSERICS FERENC: Egy távesőkészítő munkástagunk.
- KISEBB KÖZLEMÉNYEK: DR. NOVOBÁTZKY KÁROLY—BARÁTFALVI OTTÓ: A csillagászat és a fizika kapcsolatairól. — KOCH J.: A harvelli atommáglya. — RAKOSI M. — SZABADOSI B.: A változócsillag szakosztály közleményei. — Rádióhullámok a Napról és a csillagokból. — SCHMIDT szovjet tudós új elmélete a Naprendszer kialakulásáról. — GAMOV elmélete a világegyetem fejlődéséről. — Kisebb amatőrtáveső. Egyesületi beszámolók. Hírek. Tagnévsor. Program, stb.

BOLTI ÁR:
6 FORINT

BUDAPEST, 1948
November — December

I. ÉVF.
5. SZÁM

MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

1948. augusztus 10-től november 6-ig felvett új tagjainak

NÉVSORA:

Rendes tagból pártoló taggá lett:

Dr. Cseh Ödön, Budapest (60.— Ft), Vass Géza, Budapest (60.— Ft), Dr. Vass Zoltán, Budapest (60.— Ft) és Vitkovits Albert, Budapest (60.— Ft).

Budapest.

Albrecht Károly, Bajlós Judit, Balla Bulcsu, Bándy István, Bartha Lajos, Bereczki József, dr. Blanckenstein János, Bodor János, Csik István, Cszimarik Ferenc, Darázs Ede, Dielszky Ede, Dolovai Kálmán, Eglis István, Egri György, Erdélyi Jenő, Fodor Ilona, Fráter Géza, Fürst Judit, Gergely Ágnes, Gyöngyösi Imre, dr. Hamary András, Hermán Józsefné, Horváth István, Iván Sándorné, Iváncza Jenő, Jankó Béla, Jaskovszky Gyula, Keglevich István, Kelédy Béla, Király Kálmán, Kiss Erzsébet, Kópócsy György, Korda Péter, dr. Korompai Béla, Kovács Ervin, Krizsán Jakab, Lovas Miklós, Lovász András, Marczényi Gyuláné, Mészáros Lajos, Muszka István, Nagy Ferenc, Nagy Pál Sándor, Navratil Ferenc, Ozory Anna, dr. Ötvös Istvánné, Palásti István, Parlagi Tamás, Pereres József, Pungor Sándor, Réti Judit, Rosner Miklós, Ruttkay Dezső, Somogyi Katalin, Stöckler György, Szabó J. Tibor, Szecsődy Katalin, Szentgyörgyi Géza, Szentgyörgyi Ilona, dr. Szép Jenő, Szilágyi Béla, dr. Terray Zoltán, Tóth Vince, Tuschter Árpád, Vankó Richárd, Várady Géza, Varga István, Veiczi Tamás, Zeizler Zsuzsa.

Pestkörnyék.

Bálint Károly (Rákospalota), Bárány István (Pestszenterzsébet), Barcs Miklós (Pestszentlőrinc), Császár Ferenc (Kispest), Duka Ferenc (Mátyásföld), Horváth Sándor (Ujpest), Illés Tibor (Kispest), Jakubik Béla (Ujpest), Kajtár János (Pestszentlőrinc), Kerti Béla (Budafok), Kirchner István (Pestszenterzsébet), Kiss László (Csepel), Korda Tibor (Csömör), Siklósi Arthur Vince (Kispest), Sipos György (Ujpest), Szász Rezső (Kispest), Torma Károly (Kispest), Winzheim Mária (Budafok).

Vidék.

Ács Árpád (Diósgyőr), Babics József (Baja), Barcza Lajos (Dorog), Békei Sándor (Baja), Bérces András (Sárospatak), Bóros József (Gyula), Bíró Jenő (Debrecen), Bocskay Tibor (Szeged), Bosnyák Géza (Sárospatak), Csikó Sándor (Sárospatak), Csi-

zinsky László (Bázakerettye), Dohányos János (Sárospatak), Domján István (Orosz-háza), Egri Zoltán (Sárospatak), Eppler Dániel (Baja), File András (Sárospatak), Fodor Mihály (Debrecen), Fogarasi Julia (Ózd), Fűrjes Pál (Orosz-háza), Hanula László (Miskolc), Heydrich Ervin (Dorog), Holndonner Kálmán (Sopron), Horváth Béla (Orosz-háza), Józsa István (Csongrád), Jánoky László (Sárospatak), Kalmár Sándor (Orosz-háza), Kiss György (Dorog), Kne-zovits József (Bázakerettye), Kovács Gyula (Nyíregyháza), Kovács Imre (Diósgyőrvagyár), Kozma Pál (Dorog), Körmeny László (Táplánszentkereszt), Lehoczky János (Soltvadkert), Mester József (Sopron), Mihali Pál (Ózd), Nagy Imre (Sárospatak), Németh Gyula (Mosonmagyaróvár), Németh József (Ózd), dr. Östör András (Tokaj), Pallós Miklós (Baja), Palotai Sándor (Esztergom), Peták Klári (Ózd), Petendi György (Felsőnyárád), Peterák János (Ózd), Popelka János (Jankovichelep), Sallay Sándor (Szőlőiget), Sengler Vilmos (Eger), Séthy Endre (Esztergom), Spisák István (Ózd), Szakal Imre (Ózd), Szölösi Béla (Orosz-háza), Szűcs Miklós (Várpalota), Tantalics Béla (Zalasombafatfa), Tarján Béláné (Nyíregyháza), Tokár István (Sárospatak), Torda János (Baja), Úveges József (Miskolc), Varga László (Keszthely), Varró Julianna (Kurtyán-Bányatelep).

Előfizetés lejárt, ismeretlen cím, önkéntes bejelentés stb. miatt megszűnt tagságok:

Baál Judit (Bp.), Galyas István (Orosz-háza), Gyalog Edit (Bp.), Gyűrky Gyuláné (Bp.), Hamák Lajos (Bp.), Horváth János (Zalaegerszeg), Kende Jenő (Bp.), Leczke-sy Géza (Rákospalota), Módy Zoltán (Bp.), Mucsi András (Szeged), Nyári Irén (Szeged), Pap József (Bp.), Rágyánszky György (Szarvas), Rupp Romulár (Zirc), Szűcs József (Rákospalota), dr. Török Bonifác (Baja), Várkonyi Antal (Bátaszék), Veress Miklós (Mezőtúr).

Meghalt: Bodnár Elek (Ujpest), Csabacsüdy Pál (Csabacsüd), dr. Merényi József (Budapest).

Törölve: International Students Society (Hillsboro).

Kizárva: Wladyka Zoltán (Pestújhely).

A fentiek szerint az Egyesület taglétszáma 1948 november 6-án, 2277.

CSILLAGOK VILÁGA

Felelős kiadó
és felelős szerkesztő:

Dr. KULIN GYÖRGY

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, XI., Sánc-u. 3/b

A MAGYAR
CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET
NÉPSZERŰ FOLYÓIRATA

Megjelenik: kéthavonta
Előfizetési díj nem tagoknak egy évre
30 forint
A M. Cs. E. tagjai tagilletményként
kapják

Telefon: 258-268

Hivatalos órák.
hétköznaponként délután 4—7-ig

Postatakarékpénztári
csekkiszámla: 29.092
Magyar Csillagászati Egyesület,
Budapest
BOLTI ÁRA 6 FORINT

Magyarázat az 1949-es táblázatokhoz

Folyóiratunk 130—135. oldalán a *Nap* és a *Hold* adatait közöljük az év minden napjára.

A legelső oszlop mindig a naptári hónap napjait jelzi. A vasárnapok vastag betűvel vannak szedve.

A második oszlopban találjuk a Nap rektaszencióját órákban, percekben és egészre kerekített másodpercekben.

Ez az adat, valamint a harmadik oszlopban feltüntetett deklináció fokokban és kikerekített ívpercekben, a Nap koordinátáit a Greenwich-i éjféli adja meg. A koordináták ugyanis állandóan változnak, szükségesség tehát tudnunk, hogy az adatok mely időpillanatra vonatkoznak.

A negyedik oszlop tartalmazza a *csillagidőt*, szintén a Greenwich-i éjféli pillanatában. Amikor Greenwich-ben éjféli van, nálunk ugyanakkor középidőben éjjel egy óra van, mert egy zónával keletre vagyunk Greenwich-től. A csillagidő viszont nem zónák szerint változik, hanem a földrajzi hosszúságok szerint. Budapest Greenwich-től 1 óra 16 perc keletre van, tehát, amikor pl. Greenwich-ben január 1-én, a csillagidő 6 óra 41 perc 15 mp, nálunk a csillagidő ugyanabban a pillanatban a földrajzi hosszúság értékével több. A Szabadsághegyi csillagvizsgáló keleti hosszúsága 1 óra 15 perc 51 mp, az Egyetem Csillagvizsgáló a Múzeum körúton 1 óra 15 perc és 15 mp. E két helyen tehát a csillagidő a megadott hosszúsági értékkel több.

Az ötödik és hatodik oszlop a *Hold* adatait tartalmazza ugyancsak a Greenwich-i éjféltre.

A hetedik és nyolcadik oszlop a *Nap* *keltenek* és *nyugtának* időpontjait adja közép-európai időben Budapestre. Nyári időszámítás esetén az adatokhoz egy óra hozzáadandó. Az ország többi részén természetesen a közölt adatok néhány perccel módosulnak. A legnagyobb eltérés nem igen haladja meg a negyedórát.

A kilencedik és tizedik oszlop a *Hold* *kel-*

tének és *nyugtának* időpontjait adja ugyan-csak közép-európai időben Budapestre. Azokon a napokon, ahol nincs számjegy bejegyzve, a *Hold* nem kél fel, illetve nem nyugszik le.

A 136. oldalon közöljük a *bolygók koordinátáit*. A gyorsabb mozgású négy bolygó adatait 10 naponként, a többiét havonta közöljük. A közbeeső napokra a koordináták egyszerű interpolációval kiszámíthatók. Az adatok itt is a Greenwich-i éjféltre vonatkoznak.

A *Mars* és *Jupiter* esetében megadtuk a földtávolság értékét, csillagászati egységben. (Csillagászati egység a Föld-Nap távolság = 150 millió km.)

A 141. oldalon közölt *csillagászati jelenségekkel* kapcsolatban megemlíttük, hogy a szereplő jelek nem mind egyezményes jelek. Az együttállás egyezményes jele egy köröcske, ferdén rövid vonallal, a szembenállás két ferdén álló vonallal összekötött köröcske.

A *csillagászati jelenségekhez szükséges tudnivalók*:

Stacionáriusnak akkor mondjuk a bolygót, ha az a megadott időben az álléscsillagokhoz viszonyítva látszólag nem mozog. Ez az állapot szigorúan véve soha sem következik be, hiszen a bolygó helyzetét az égbolton két koordináta szabja meg és a szigorú értelemben vett stacionaritás azt követelné meg, hogy a mozgás rektaszenciójában és deklinációjában egyidejűleg szűnjék meg. Mínt hogy azonban a bolygó deklinációjában általában igen lassan mozog, a bolygót akkor mondjuk stacionáriusnak, ha rektaszenciójában nem mozog.

A bolygó mozgását *direktnek* mondjuk ha az növekvő, *retrográdnak*, ha csökkenő rektaszenció irányában történik. Olyankor, amikor a mozgás iránya megváltozik, tehát direktből retrográdba vagy fordítva megy át, mindig kell lenni egy időpontnak, amikor a mozgás látszólag megszűnik, vagyis a bolygó ilyenkor válik stacionáriusná.

Folytatása a 137. oldalon.

1949 JANUÁR

Nap			Csillagidő	Hold		Nap		Hold													
α			δ	α		δ		k ny													
h	m	s	o	h	m	h	m	h	m												
1	18	44	37	-23	03	6	41	15	20	09	-25	18	7	32	16	03	9	29	17	52	
2	18	49	02	-22	58	6	45	11	21	01	-22	10	7	33	16	04	9	56	19	05	
3	18	53	27	-22	53	6	49	08	21	50	-18	07	7	33	16	05	10	17	20	13	
4	18	57	51	-22	47	6	53	05	22	36	-13	24	7	32	16	06	10	33	21	19	
5	19	02	15	-22	41	6	57	01	23	19	-8	15	7	32	16	07	11	49	22	25	
6	19	06	39	-22	34	7	00	58	0	01	-2	49	7	32	16	08	11	03	23	30	
7	19	11	02	-22	27	7	04	54	0	43	+	2	43	7	32	16	09	11	17	—	
8	19	15	24	-22	19	7	08	51	1	26	+	8	12	7	32	16	10	11	32	0	37
9	19	19	46	-22	11	7	12	47	2	11	+	18	30	7	31	16	12	11	50	1	44
10	19	24	08	-22	02	7	16	44	2	58	+	18	23	7	31	16	13	12	12	2	56
11	19	28	28	-21	53	7	20	40	3	50	+	22	35	7	30	16	14	12	40	4	11
12	19	32	49	-21	44	7	24	37	4	46	+	25	46	7	30	16	15	13	20	5	26
13	19	37	08	-21	34	7	28	34	5	47	+	27	34	7	30	16	16	14	14	6	37
14	19	41	27	-21	24	7	32	30	6	51	+	27	40	7	29	16	18	15	25	7	37
15	19	45	45	-21	13	7	36	27	7	55	+	25	55	7	28	16	19	16	46	8	22
16	19	50	03	-21	02	7	40	23	8	57	+	22	24	7	28	16	20	18	14	8	57
17	19	54	20	-20	51	7	44	20	9	56	+	17	26	7	27	16	22	19	40	9	24
18	19	58	36	-20	39	7	48	16	10	52	+	11	26	7	26	16	24	21	04	9	45
19	20	02	52	-20	27	7	52	13	11	45	+	4	52	7	25	16	25	22	24	10	03
20	20	07	07	-20	14	7	56	10	12	36	-	1	51	7	24	16	26	23	44	10	21
21	20	11	21	-20	01	8	00	06	13	26	-	8	22	7	24	16	28	—	—	10	39
22	20	15	34	-19	48	8	04	03	14	17	-14	22	7	23	16	29	1	04	11	11	00
23	20	19	47	-19	34	8	07	59	15	10	-19	33	7	22	16	30	2	24	11	24	
24	20	23	59	-19	20	8	11	56	16	05	-23	39	7	21	16	32	3	41	11	56	
25	20	28	10	-19	06	8	15	52	17	01	-26	26	7	20	16	34	4	54	12	36	
26	20	32	21	-18	51	8	19	49	17	59	-27	47	7	19	16	35	5	57	13	28	
27	20	36	30	-18	36	8	23	45	18	57	-27	37	7	18	16	36	6	50	14	31	
28	20	40	39	-18	20	8	27	42	19	52	-26	01	7	17	16	38	7	29	15	38	
29	20	44	47	-18	05	8	31	39	20	45	-23	11	7	16	16	40	7	58	16	48	
30	20	48	54	-17	48	8	35	35	21	35	-19	21	7	14	16	41	8	21	17	59	
31	20	53	01	-17	32	8	39	32	22	21	-14	46	7	13	16	43	8	39	19	50	

1949 FEBRUÁR

1	20	57	06	-17	15	8	43	28	23	06	-	9	41	7	12	16	44	8	54	20	13
2	21	01	11	-16	58	8	47	25	23	48	-	4	18	7	10	16	46	9	09	21	18
3	21	05	15	-16	41	8	51	21	0	30	+	1	14	7	09	16	48	9	22	22	23
4	21	09	18	-16	23	8	55	18	1	12	+	6	44	7	08	16	50	9	37	23	30
5	21	13	20	-16	05	8	59	14	1	55	+	12	03	7	06	16	51	9	53	—	—
6	21	17	21	-15	47	9	03	11	2	41	+	17	00	7	05	16	52	10	12	0	38
7	21	21	22	-15	28	9	07	08	3	30	+	21	22	7	04	16	54	10	36	1	50
8	21	25	21	-15	10	9	11	04	4	23	+	24	53	7	02	16	55	11	10	3	04
9	21	29	20	-14	51	9	15	01	5	21	+	27	12	7	00	16	57	11	55	4	15
10	21	33	18	-14	31	9	18	57	6	22	+	28	00	6	59	16	58	12	57	5	19
11	21	37	16	-14	12	9	22	54	7	26	+	27	02	6	58	17	00	14	14	6	12
12	21	41	12	-13	52	9	26	50	8	29	+	24	13	6	56	17	02	15	39	6	52
13	21	45	8	-13	32	9	30	47	9	30	+	19	45	6	54	17	03	17	10	7	23
14	21	49	3	-13	12	9	34	43	10	29	+	13	57	6	53	17	05	18	37	7	47
15	21	52	57	-12	52	9	38	40	11	24	+	7	19	6	51	17	06	20	02	8	07
16	21	56	51	-12	31	9	42	37	12	18	+	0	19	6	50	17	08	21	26	8	25
17	22	00	43	-12	10	9	46	33	13	10	-	6	35	6	48	17	10	22	49	8	43
18	22	04	36	-11	49	9	50	30	14	03	-	13	00	6	46	17	11	—	—	9	03
19	22	08	27	-11	28	9	54	26	14	56	-	18	35	6	44	17	12	0	10	9	26
20	22	12	18	-11	07	9	58	23	15	51	-	23	02	6	42	17	14	1	32	9	56
21	22	16	8	-10	45	10	02	19	16	48	-	26	10	6	41	17	16	2	47	10	35
22	22	19	57	-10	23	10	06	16	17	46	-	27	49	6	39	17	18	3	54	11	23
23	22	23	46	-10	02	10	10	12	18	43	-	27	57	6	37	17	19	4	48	12	22
24	22	27	35	-9	40	10	14	09	19	39	-	26	39	6	36	17	20	5	30	13	28
25	22	31	22	-9	17	10	18	06	20	32	-	24	05	6	34	17	22	6	03	14	38
26	22	35	9	-8	55	10	22	02	21	22	-	20	28	6	32	17	24	6	27	15	49
27	22	38	56	-8	33	10	25	59	22	09	-	16	03	6	30	17	25	6	45	16	57
28	22	42	42	-8	10	10	29	55	22	54	-	11	03	6	28	17	26	7	01	18	03

1949 MÁRCIUS

Nap			Csillagidő	Hold		Nap		Hold			
α	δ		α	δ	k	ny	k	ny			
h m s	o /		h m s	h m	h m	h m	h m	h m	h m		
1	22 46 27	-	7 47	10 33 52	23 36	-	5 41	6 26	17 28	7 15	19 09
2	22 50 12	-	7 25	10 37 48	0 18	-	0 09	6 24	17 30	7 29	20 13
3	22 53 57	-	7 02	10 41 45	1 00	+	5 26	6 22	17 30	7 43	21 19
4	22 57 41	-	6 39	10 45 41	1 43	+	10 48	6 20	17 32	7 58	22 26
5	23 01 24	-	6 16	10 49 38	2 27	+	15 52	6 18	17 34	8 15	23 36
6	23 05 07	-	5 52	10 53 35	3 15	+	20 22	6 16	17 35	8 38	-
7	23 08 50	-	5 29	10 57 31	4 06	+	24 06	6 14	17 37	9 06	0 48
8	23 12 32	-	5 06	11 01 28	5 01	+	26 47	6 12	17 38	9 45	2 00
9	23 16 14	-	4 42	11 05 24	5 59	+	28 06	6 10	17 40	10 37	3 06
10	23 19 55	-	4 19	11 09 21	7 00	+	27 49	6 08	17 42	11 45	4 02
11	23 23 36	-	3 55	11 13 17	8 02	+	25 48	6 06	17 43	13 06	4 46
12	23 27 16	-	3 32	11 17 14	9 03	+	22 04	6 04	17 44	14 32	5 19
13	23 30 57	-	3 08	11 21 10	10 02	+	16 51	6 03	17 46	16 01	5 46
14	23 34 37	-	2 45	11 25 07	10 58	+	10 31	6 00	17 47	17 29	6 07
15	23 38 17	-	2 21	11 29 04	11 53	+	3 30	5 58	17 48	18 55	6 27
16	23 41 56	-	1 57	11 33 00	12 47	-	3 43	5 56	17 50	20 22	6 55
17	23 45 35	-	1 34	11 36 57	13 41	-	10 38	5 54	17 52	21 48	7 05
18	23 49 14	-	1 10	11 40 53	14 36	-	16 48	5 52	17 53	23 12	7 27
19	23 52 53	-	0 46	11 44 50	15 33	-	21 53	5 50	17 54	-	7 55
20	23 56 32	-	0 23	11 48 46	16 31	-	25 34	5 48	17 56	0 33	8 30
21	0 00 11	+	0 01	11 52 43	17 30	-	27 42	5 46	17 58	1 46	9 16
22	0 03 49	+	0 25	11 56 39	18 29	-	28 14	5 44	17 58	2 46	10 13
23	0 07 28	+	0 49	12 00 36	19 26	-	27 15	5 42	18 00	3 32	11 18
24	0 11 06	+	1 12	12 04 33	20 20	-	24 56	5 40	18 02	4 07	12 28
25	0 14 45	+	1 36	12 08 29	21 10	-	21 31	5 38	18 03	4 33	13 39
26	0 18 23	+	1 59	12 12 26	21 58	-	17 16	5 36	18 05	4 53	14 47
27	0 22 01	+	2 23	12 16 22	22 43	-	12 23	5 34	18 06	5 09	15 54
28	0 25 40	+	2 46	12 20 19	23 26	-	7 05	5 32	18 08	5 23	16 59
29	0 29 18	+	3 10	12 24 15	0 08	-	1 33	5 30	18 08	5 37	18 05
30	0 32 56	+	3 33	12 28 12	0 49	+	4 03	5 28	18 10	5 51	19 11
31	0 36 35	+	3 57	12 32 08	1 32	+	9 32	5 26	18 12	6 05	20 17

1949 ÁPRILIS

1	0 40 13	+	4 20	12 36 05	2 16	+	14 44	5 24	18 13	6 21	21 27
2	0 43 52	+	4 43	12 40 01	3 03	+	19 25	5 22	18 14	6 42	22 38
3	0 47 31	+	5 06	12 43 58	3 53	+	23 22	5 20	18 16	7 07	23 51
4	0 51 09	+	5 29	12 47 55	4 46	+	26 19	5 18	18 18	7 42	-
5	0 54 48	+	5 52	12 51 51	5 43	+	28 00	5 16	18 18	8 28	0 57
6	0 58 27	+	6 15	12 55 48	6 42	+	28 11	5 14	18 20	9 28	1 56
7	1 02 07	+	6 37	12 59 44	7 41	+	26 46	5 12	18 21	10 42	2 42
8	1 05 46	+	7 00	13 03 41	8 41	+	23 43	5 10	18 23	12 04	3 19
9	1 09 26	+	7 22	13 07 37	9 38	+	19 10	5 08	18 24	13 29	3 47
10	1 13 06	+	7 45	13 11 34	10 34	+	13 24	5 06	18 26	14 54	4 09
11	1 16 46	+	8 07	13 15 30	11 28	+	6 46	5 04	18 27	16 20	4 28
12	1 20 27	+	8 29	13 19 27	12 22	-	0 21	5 02	18 28	17 46	4 47
13	1 24 07	+	8 51	13 23 24	13 16	-	7 29	5 00	18 30	19 14	5 05
14	1 27 48	+	9 13	13 27 20	14 11	-	14 09	4 58	18 31	20 42	5 27
15	1 31 30	+	9 34	13 31 17	15 08	-	19 54	4 56	18 33	22 08	5 52
16	1 35 11	+	9 56	13 35 13	16 08	-	24 20	4 54	18 34	23 28	6 24
17	1 38 54	+	10 17	13 39 10	17 08	-	27 10	4 52	18 36	-	7 06
18	1 42 36	+	10 38	13 43 06	18 09	-	28 17	4 50	18 36	0 35	8 01
19	1 46 19	+	10 59	13 47 03	19 09	-	27 45	4 49	18 38	1 29	9 24
20	1 50 02	+	11 20	13 50 59	20 05	-	25 46	4 47	18 40	2 09	10 15
21	1 53 46	+	11 40	13 54 56	20 57	-	22 35	4 45	18 41	2 37	11 26
22	1 57 30	+	12 01	13 58 53	21 46	-	18 30	4 43	18 42	2 59	12 37
23	2 01 15	+	12 21	14 02 49	22 31	-	13 45	4 42	18 44	3 17	13 45
24	2 05 00	+	12 41	14 06 46	23 15	-	8 32	4 40	18 46	3 32	14 50
25	2 08 46	+	13 01	14 10 42	23 57	-	3 02	4 38	18 48	3 45	15 55
26	2 12 32	+	13 20	14 14 39	0 38	+	2 34	4 36	18 48	3 59	17 01
27	2 16 18	+	13 40	14 18 35	1 21	+	8 07	4 34	18 50	4 13	18 08
28	2 20 05	+	14 59	14 22 32	2 05	+	13 26	4 33	18 51	4 28	19 16
29	2 23 53	+	14 18	14 26 28	2 51	+	18 18	4 31	18 52	4 47	20 28
30	2 27 41	+	14 36	14 30 25	3 40	+	22 29	4 30	18 54	5 11	21 41

9*

1 9 4 9 M Á J U S

Nap			Csillagidő			Hold			Nap		Hold											
α		δ	h m s		o /	α		δ	h m		h m	k ny										
h	m	s	h	m	s	h	m	o	/	k	h m	h m	h m	ny m								
1	2	31	30	+	14	55	14	34	22	4	33	+	25	43	4	28	18	56	5	43	22	49
2	2	35	19	+	15	13	14	38	18	5	29	+	27	43	4	26	18	56	6	25	23	52
3	2	39	08	+	15	31	14	42	15	6	28	+	28	16	4	24	18	58	7	20	—	—
4	2	42	59	+	15	48	14	46	11	7	27	+	27	14	4	23	18	59	8	30	0	41
5	2	46	49	+	16	06	14	50	08	8	25	+	24	38	4	21	19	01	9	47	1	20
6	2	50	41	+	16	23	14	54	04	9	22	+	20	36	4	20	19	02	11	08	1	49
7	2	54	33	+	16	40	14	58	01	10	17	+	15	20	4	18	19	04	12	31	2	13
8	2	58	25	+	16	56	15	01	57	11	09	+	9	10	4	16	19	04	13	54	2	33
9	3	02	18	+	17	13	15	05	54	12	01	+	2	24	4	16	19	06	15	17	2	51
10	3	06	11	+	17	29	15	09	51	12	53	-	4	34	4	14	19	08	16	41	3	12
11	3	10	05	+	17	44	15	13	47	13	47	-	11	21	4	12	19	09	18	08	3	27
12	3	14	00	+	18	00	15	17	44	14	43	-	17	29	4	11	19	10	19	35	3	50
13	3	17	55	+	18	15	15	21	40	15	41	-	22	32	4	10	19	12	21	00	4	18
14	3	21	51	+	18	30	15	25	37	16	42	-	26	07	4	08	19	12	22	16	4	55
15	3	25	47	+	18	44	15	29	33	17	45	-	27	59	4	08	19	14	23	18	5	45
16	3	29	44	+	18	58	15	33	30	18	46	-	28	05	4	06	19	16	—	—	6	47
17	3	33	42	+	19	12	15	37	26	19	45	-	26	33	4	04	19	16	0	04	7	57
18	3	37	40	+	19	26	15	41	23	20	40	-	23	42	4	04	19	18	0	39	9	10
19	3	41	38	+	19	39	15	45	20	21	31	-	19	48	4	02	19	19	1	03	10	23
20	3	45	38	+	19	52	15	49	16	22	18	-	15	10	4	01	19	20	1	22	11	31
21	3	49	37	+	20	04	15	53	13	23	02	-	10	02	4	00	19	21	1	38	12	39
22	3	53	38	+	20	17	15	57	09	23	44	-	4	36	3	59	19	22	1	53	13	43
23	3	57	39	+	20	28	16	01	06	0	26	+	0	59	3	58	19	24	2	05	14	49
24	4	01	40	+	20	40	16	05	02	1	08	+	6	33	3	58	19	24	2	19	15	54
25	4	05	42	+	20	51	16	08	59	1	52	+	11	57	3	56	19	26	2	35	17	04
26	4	09	45	+	21	02	16	12	55	2	37	+	16	58	3	55	19	27	2	53	18	14
27	4	13	48	+	21	12	16	16	52	3	26	+	21	23	3	54	19	28	3	14	19	28
28	4	17	51	+	21	22	16	20	49	4	19	+	24	55	3	54	19	29	3	44	20	39
29	4	21	55	+	21	32	16	24	45	5	15	+	27	16	3	53	19	30	4	23	21	44
30	4	25	59	+	21	41	16	28	42	6	13	+	28	11	3	52	19	31	5	15	22	38
31	4	30	04	+	21	50	16	32	38	7	13	+	27	31	3	51	19	32	6	21	23	20

1 9 4 9 J Ú N I U S

1	4	34	09	+	21	59	16	36	35	8	12	+	25	14	3	50	19	33	7	36	23	53
2	4	38	15	+	22	07	16	40	31	9	09	+	21	29	3	50	19	34	8	57	—	—
3	4	42	21	+	22	15	16	44	28	10	04	+	16	32	3	50	19	34	10	13	0	18
4	4	46	27	+	22	22	16	48	25	10	56	+	10	39	3	48	19	36	11	39	0	38
5	4	50	34	+	22	29	16	52	21	11	47	+	4	11	3	48	19	36	12	59	0	55
6	4	54	41	+	22	36	16	56	18	12	37	-	2	33	3	48	19	38	14	20	1	13
7	4	58	48	+	22	42	17	00	14	13	29	-	9	13	3	47	19	38	15	43	1	31
8	5	02	56	+	22	48	17	04	11	14	22	-	15	25	3	47	19	39	17	08	1	51
9	5	07	04	+	22	53	17	08	07	15	18	-	20	46	3	46	19	40	18	32	2	16
10	5	11	12	+	23	58	17	12	04	16	18	-	24	52	3	46	19	40	19	53	2	48
11	5	15	20	+	23	03	17	16	00	17	19	-	27	23	3	46	19	41	21	01	3	33
12	5	19	29	+	23	07	17	19	57	18	22	-	28	10	3	46	19	42	21	56	4	29
13	5	23	37	+	23	11	17	23	54	19	22	-	27	13	3	45	19	42	22	34	5	37
14	5	27	46	+	23	14	17	27	50	20	19	-	24	46	3	45	19	43	23	05	6	50
15	5	31	55	+	23	17	17	31	47	21	12	-	21	09	3	45	19	43	23	26	8	04
16	5	36	05	+	23	20	17	35	43	22	01	-	16	40	3	45	19	44	23	43	9	17
17	5	40	14	+	23	22	17	39	40	22	47	-	11	36	3	45	19	44	23	57	10	25
18	5	44	23	+	23	24	17	43	36	23	30	-	6	13	3	45	19	44	—	—	11	31
19	5	48	33	+	23	25	17	47	33	0	12	-	0	39	3	45	19	45	0	11	12	36
20	5	52	43	+	23	26	17	51	29	0	54	+	4	56	3	46	19	45	0	25	13	41
21	5	56	52	+	23	27	17	55	26	1	37	+	10	22	3	46	19	46	0	39	14	48
22	6	01	02	+	23	27	17	59	23	2	22	+	15	30	3	46	19	46	0	57	15	58
23	6	05	11	+	23	27	18	03	19	3	10	+	20	06	3	46	19	46	1	17	15	11
24	6	09	21	+	23	26	18	07	16	4	01	+	23	56	3	46	19	46	1	42	18	25
25	6	13	31	+	23	25	18	11	12	4	56	+	26	40	3	46	19	46	2	18	19	33
26	6	17	40	+	23	23	18	15	09	5	55	+	23	02	3	47	19	46	3	06	20	32
27	6	21	49	+	23	21	18	19	05	6	55	+	27	48	3	48	19	46	4	08	21	19
28	6	25	58	+	23	19	18	23	02	7	56	+	25	53	3	48	19	46	5	03	21	55
29	6	30	07	+	23	16	18	26	58	8	55	+	22	25	3	48	19	46	6	44	22	22
30	6	34	16	+	23	13	18	30	55	9	51	+	17	37	3	49	19	46	8	07	22	43

1 9 4 9 J Ú L I U S

	Nap			Csillagidő			Hold			Nap		Hold										
	α		δ	h m s		o	α		δ	k ny		h m ny										
	h	m	s	h	m	s	h	m	o	h	m	h	m									
1	6	38	25	+	23	09	18	34	52	10	44	+	11	51	3	49	19	46	9	28	23	02
2	6	42	33	+	23	05	18	38	48	11	35	+	5	27	3	50	19	45	10	48	23	19
3	6	46	41	+	23	01	18	42	45	12	25	-	1	13	3	51	19	45	12	08	23	36
4	6	50	48	+	22	56	18	46	41	13	16	-	7	49	3	51	19	45	13	29	23	55
5	6	54	56	+	22	51	18	50	38	14	07	-	14	02	3	52	19	44	14	51	-	-
6	6	59	03	+	22	45	18	54	34	15	02	-	19	30	3	53	19	44	16	14	0	19
7	7	03	09	+	22	39	18	58	31	15	59	-	23	51	3	54	19	44	17	34	0	46
8	7	07	15	+	22	33	19	02	27	16	59	-	26	48	3	54	19	43	18	47	1	24
9	7	11	21	+	22	26	19	06	24	18	00	-	28	06	3	55	19	42	19	46	2	16
10	7	15	27	+	22	19	19	10	21	19	01	-	27	42	3	55	19	42	20	30	3	18
11	7	19	32	+	22	11	19	14	17	19	59	-	25	43	3	56	19	42	21	04	4	30
12	7	23	36	+	22	03	19	18	14	20	54	-	22	26	3	58	19	40	21	28	5	45
13	7	27	40	+	21	55	19	22	10	21	44	-	18	10	3	58	19	40	21	47	6	58
14	7	31	44	+	21	46	19	26	07	22	31	-	13	13	4	00	19	39	22	03	8	09
15	7	35	47	+	21	37	19	30	03	23	16	-	7	51	4	00	19	38	22	17	9	17
16	7	39	50	+	21	28	19	34	00	23	58	-	2	17	4	02	19	38	22	30	10	22
17	7	43	52	+	21	18	19	37	57	0	40	+	3	20	4	02	19	36	22	45	11	28
18	7	47	54	+	21	08	19	41	53	1	22	+	8	49	4	04	19	36	22	59	12	34
19	7	51	55	+	20	58	19	45	50	2	06	+	14	01	4	04	19	34	23	18	13	42
20	7	55	56	+	20	47	19	49	46	2	52	+	18	47	4	06	19	34	23	42	14	52
21	7	59	56	+	20	35	19	53	43	3	42	+	22	51	4	07	19	32	-	-	16	04
22	8	03	56	+	20	24	19	57	39	4	36	+	25	57	4	08	19	32	0	12	17	15
23	8	07	55	+	20	12	20	01	36	5	33	+	27	49	4	09	19	31	0	55	18	19
24	8	11	53	+	20	00	20	05	32	6	33	+	28	08	4	10	19	30	1	51	19	12
25	8	15	51	+	19	47	20	09	29	7	35	+	26	45	4	12	19	28	3	02	19	52
26	8	19	48	+	19	34	20	13	26	8	35	+	23	42	4	13	19	27	4	23	20	23
27	8	23	45	+	19	21	20	17	22	9	33	+	19	09	4	14	19	26	5	48	20	47
28	8	27	41	+	19	07	20	21	19	10	28	+	13	27	4	15	19	24	7	12	21	07
29	8	31	37	+	18	54	20	25	15	11	21	+	7	01	4	16	19	22	8	35	21	25
30	8	35	32	+	18	39	20	29	12	12	13	+	0	13	4	18	19	22	9	56	21	42
31	8	39	26	+	18	25	20	33	08	13	04	-	6	33	4	19	19	21	11	18	22	01

1 9 4 9 A U G U S Z T U S

1	8	43	20	+	18	10	20	37	05	13	55	-	12	56	4	20	19	20	12	40	22	22
2	8	47	13	+	17	55	20	41	01	14	49	-	18	34	4	22	19	18	14	02	22	48
3	8	51	05	+	17	40	20	44	58	15	45	-	23	09	4	23	19	16	15	22	23	23
4	8	54	57	+	17	24	20	48	55	16	43	-	26	23	4	24	19	16	16	37	-	-
5	8	58	48	+	17	08	20	52	51	17	43	-	28	03	4	26	19	14	17	40	0	08
6	9	02	39	+	16	52	20	56	48	18	43	-	28	04	4	26	19	12	18	28	1	07
7	9	06	29	+	16	35	21	00	44	19	42	-	26	30	4	28	19	10	19	05	2	14
8	9	10	18	+	16	19	21	04	41	20	37	-	23	34	4	29	19	09	19	31	3	26
9	9	14	07	+	16	02	21	08	37	21	28	-	19	33	4	31	19	08	19	51	4	42
10	9	17	55	+	15	44	21	12	34	22	16	-	14	46	4	32	19	06	20	08	5	55
11	9	21	43	+	15	27	21	16	30	23	01	-	9	28	4	33	19	04	20	23	7	03
12	9	25	30	+	15	09	21	20	27	23	44	-	3	54	4	34	19	02	20	37	8	09
13	9	29	16	+	14	51	21	24	24	0	26	+	1	45	4	36	19	00	20	49	9	15
14	9	33	02	+	14	33	21	28	20	1	08	+	7	19	4	38	18	59	21	04	10	21
15	9	36	47	+	14	14	21	32	17	1	51	+	12	37	4	38	18	58	21	21	11	29
16	9	40	32	+	13	56	21	36	13	2	36	+	17	30	4	40	18	56	21	41	12	36
17	9	44	17	+	13	37	21	40	10	3	24	+	21	46	4	41	18	54	22	08	13	47
18	9	48	01	+	13	17	21	44	06	4	16	+	25	11	4	42	18	52	22	44	14	59
19	9	51	44	+	12	58	21	48	03	5	11	+	27	28	4	44	18	50	23	34	16	05
20	9	55	27	+	12	38	21	51	59	6	09	+	28	22	4	46	18	48	-	-	17	02
21	9	59	09	+	12	19	21	55	56	7	10	+	27	38	4	46	18	47	0	38	17	47
22	10	02	51	+	11	59	21	59	53	8	11	+	25	12	4	48	18	45	1	54	18	22
23	10	06	33	+	11	39	22	03	49	9	10	+	21	10	4	49	18	43	3	18	18	49
24	10	10	14	+	11	18	22	07	46	10	07	+	15	46	4	50	18	41	4	46	19	10
25	10	13	55	+	10	58	22	11	42	11	02	+	9	22	4	52	18	39	6	12	19	29
26	10	17	35	+	10	37	22	15	39	11	55	+	2	25	4	54	18	38	7	36	19	47
27	10	21	15	+	10	16	22	19	35	12	47	-	4	38	4	54	18	36	9	00	20	05
28	10	24	54	+	9	55	22	23	32	13	40	-	11	23	4	56	18	34	10	24	20	25
29	10	28	33	+	9	34	22	27	28	14	35	-	17	25	4	57	18	32	11	50	20	50
30	10	32	12	+	9	13	22	31	25	15	31	-	22	23	4	58	18	30	13	12	21	22
31	10	35	50	+	8	51	22	35	22	16	30	-	25	59	5	00	18	28	14	30	22	04

1949 S Z E P T E M B E R

	Nap			Csillagidő			Hold			Nap		Hold					
	h	m	s	o	'	h	m	s	h	m	o	'	h	m	h	m	h
1	10	39	28	+	8 29	22	39	18	17	30	-	28 00	5 02	18 26	15 35	22 59	
2	10	43	06	+	8 08	22	43	15	18 30	-	28 22	5 02	18 24	16 28	—	—	
3	10	46	43	+	7 46	22	47	11	19 28	-	27 09	5 04	18 22	17 07	0 04	1 16	
4	10	50	20	+	7 24	22	51	08	20 23	-	24 31	5 05	18 20	17 36	1 24	2 24	
5	10	53	57	+	7 02	22	55	04	21 15	-	20 46	5 07	18 18	17 57	3 46	4 51	
6	10	57	34	+	6 39	22	59	01	22 03	-	16 10	5 08	18 16	18 15	5 59	7 04	
7	11	01	10	+	6 17	23	02	57	22 49	-	10 59	5 10	18 14	18 30	8 10	9 17	
8	11	04	46	+	5 55	23	06	54	23 32	-	5 27	5 10	18 12	18 43	9 24	10 24	
9	11	08	22	+	5 32	23	10	51	0 14	+	0 13	5 12	18 10	18 57	10 31	11 35	
10	11	11	58	+	5 09	23	14	47	0 56	+	5 51	5 14	18 08	19 11	11 41	12 44	
11	11	15	34	+	4 47	23	18	44	1 39	+	11 15	5 15	18 06	19 27	12 48	13 51	
12	11	19	09	+	4 24	23	22	40	2 23	+	16 17	5 16	18 04	19 45	13 57	15 02	
13	11	22	45	+	4 01	23	26	37	3 09	+	20 44	5 18	18 02	20 08	14 05	15 10	
14	11	26	20	+	3 38	23	30	33	3 59	+	24 23	5 18	18 00	20 40	15 15	16 18	
15	11	29	55	+	3 15	23	34	30	4 52	+	27 01	5 20	17 58	21 22	16 29	17 33	
16	11	33	31	+	2 52	23	38	26	5 48	+	28 23	5 22	17 56	22 17	17 40	18 44	
17	11	37	06	+	2 29	23	42	23	6 47	+	28 15	5 23	17 54	23 28	18 49	19 53	
18	11	40	41	+	2 05	23	46	20	7 46	+	26 31	5 24	17 51	—	19 58	21 02	
19	11	44	16	+	1 42	23	50	16	8 45	+	23 09	5 26	17 50	0 48	20 03	21 07	
20	11	47	52	+	1 19	23	54	13	9 42	+	18 20	5 27	17 48	2 12	21 08	22 12	
21	11	51	27	+	0 56	23	58	09	10 38	+	12 19	5 28	17 46	3 39	22 13	23 17	
22	11	55	03	+	0 32	0 02	06	01	11 32	+	5 30	5 30	17 44	5 06	23 22	24 26	
23	11	58	38	+	0 09	0 06	02	01	12 25	-	1 44	5 31	17 41	6 32	24 31	25 35	
24	12	02	14	-	0 15	0 09	59	13	13 19	-	8 52	5 32	17 39	7 58	25 40	26 44	
25	12	05	50	-	0 38	0 13	55	14	14 15	-	15 26	5 34	17 37	9 26	26 49	27 53	
26	12	09	26	-	1 01	0 17	52	15	15 12	-	21 01	5 35	17 35	10 54	27 58	29 02	
27	12	13	02	-	1 25	0 21	48	16	16 12	-	25 12	5 36	17 32	12 16	29 07	30 11	
28	12	16	38	-	1 48	0 25	45	17	17 14	-	27 45	5 38	17 30	13 29	30 16	31 20	
29	12	20	15	-	2 11	0 29	42	18	18 15	-	28 33	5 40	17 29	14 27	31 25	32 29	
30	12	23	51	-	2 35	0 33	38	19	19 14	-	27 40	5 40	17 27	15 10	32 34	33 38	

1949 O K T Ó B E R

1	12	27	28	-	2 58	0 37	35	20 11	-	25 20	5 42	17 25	15 41	—	—
2	12	31	05	-	3 21	0 41	31	21 03	-	21 49	5 43	17 23	16 05	0 18	1 22
3	12	34	43	-	3 45	0 45	28	21 52	-	17 24	5 45	17 20	16 23	1 30	2 34
4	12	38	21	-	4 08	0 49	24	22 38	-	12 21	5 46	17 18	16 37	2 41	3 45
5	12	41	59	-	4 31	0 53	21	23 21	-	6 54	5 48	17 16	16 51	3 49	4 53
6	12	45	37	-	4 54	0 57	17	0 03	-	1 16	5 49	17 14	17 05	4 55	5 59
7	12	49	16	-	5 17	1 01	14	0 45	+	4 24	5 50	17 13	17 18	6 01	7 05
8	12	52	56	-	5 40	1 05	11	1 27	+	9 54	5 52	17 11	17 33	7 07	8 11
9	12	56	35	-	6 03	1 09	07	2 11	+	15 03	5 53	17 09	17 51	8 15	9 19
10	13	00	15	-	6 26	1 13	04	2 57	+	19 41	5 54	17 06	18 13	9 24	10 28
11	13	03	56	-	6 49	1 17	00	3 46	+	23 34	5 56	17 04	18 40	10 33	11 37
12	13	07	37	-	7 11	1 20	57	4 38	+	26 29	5 58	17 03	19 17	11 41	12 45
13	13	11	19	-	7 34	1 24	53	5 32	+	28 11	5 59	17 01	20 07	12 43	13 47
14	13	15	01	-	7 56	1 28	50	6 29	+	28 30	6 00	16 59	21 10	13 35	14 39
15	13	18	43	-	8 19	1 32	46	7 27	+	27 18	6 02	16 57	22 24	14 37	15 41
16	13	22	27	-	8 41	1 36	43	8 24	+	24 35	6 03	16 56	23 44	15 46	16 50
17	13	26	10	-	9 03	1 40	40	9 20	+	20 25	6 05	16 54	—	16 55	18 00
18	13	29	55	-	9 25	1 44	36	10 15	+	15 01	6 06	16 52	1 08	17 00	18 04
19	13	33	40	-	9 47	1 48	33	11 08	+	8 38	6 08	16 50	2 32	18 05	19 09
20	13	37	25	-	10 09	1 52	29	12 01	+	1 38	6 09	16 48	3 56	19 10	20 14
21	13	41	12	-	10 30	1 56	26	12 54	-	5 35	6 10	16 46	5 23	20 15	21 19
22	13	44	59	-	10 51	2 00	22	13 49	-	12 32	6 12	16 44	6 51	21 20	22 24
23	13	48	46	-	11 13	2 04	19	14 47	-	18 44	6 14	16 42	8 22	22 25	23 29
24	13	52	35	-	11 34	2 08	15	15 48	-	23 41	6 15	16 40	9 50	23 30	24 34
25	13	56	24	-	11 55	2 12	12	16 51	-	27 00	6 16	16 39	11 12	24 35	25 38
26	14	00	13	-	12 15	2 16	09	17 54	-	28 28	6 18	16 38	12 17	25 39	26 43
27	14	04	04	-	12 36	2 20	05	18 56	-	28 06	6 20	16 36	13 08	26 44	27 48
28	14	07	55	-	12 56	2 24	02	19 55	-	26 07	6 22	16 34	14 44	27 49	28 53
29	14	11	47	-	13 16	2 27	58	20 50	-	22 50	6 23	16 32	15 10	28 54	29 58
30	14	15	39	-	13 36	2 31	55	21 40	-	18 34	6 24	16 30	14 29	—	—
31	14	19	33	-	13 56	2 35	51	22 27	-	13 39	6 26	16 30	14 46	0 31	1 35

1 9 4 9 N O V E M B E R

	Nap			Csillagidő			Hold			Nap			Hold								
	α		δ	h m s		o'	h m s		α	δ	k		ny		h m		ny				
	h	m	s	o'	h	m	s	h	m	o'	h	m	h	m	h	m	h	m			
1	14	23	27	-14	15	2	39	48	23	10	-	8	17	6	28	16	28	14	59	1	39
2	14	27	32	-14	35	2	43	44	23	53	-	2	42	6	28	16	28	15	13	2	45
3	14	31	17	-14	54	2	47	41	0	34	+	2	57	6	30	16	24	15	26	3	51
4	14	35	14	-15	12	2	51	38	1	16	+	8	30	6	32	16	23	15	41	4	57
5	14	39	11	-15	31	2	55	34	2	00	+	13	46	6	33	16	22	15	57	6	05
6	14	43	09	-15	49	2	59	31	2	45	+	18	33	6	34	16	20	16	17	7	12
7	14	47	08	-16	07	3	03	27	3	33	+	22	39	6	36	16	18	16	43	8	22
8	14	51	08	-16	25	3	07	24	4	25	+	25	49	6	38	16	17	17	18	9	33
9	14	55	09	-16	42	3	11	20	5	19	+	27	50	6	40	16	16	18	03	10	37
10	14	59	10	-17	00	3	15	17	6	15	+	28	29	6	41	16	14	19	01	11	32
11	15	03	13	-17	16	3	19	13	7	12	+	27	39	6	42	16	13	20	11	12	26
12	15	07	16	-17	33	3	23	10	8	09	+	25	21	6	44	16	12	21	23	12	50
13	15	11	20	-17	49	3	27	07	9	04	+	21	40	6	46	16	11	22	47	13	16
14	15	15	25	-18	05	3	31	03	9	57	+	16	47	6	48	16	10	—	—	13	37
15	15	19	31	-18	21	3	35	00	10	49	+	10	55	6	49	16	09	0	08	13	55
16	15	23	37	-18	36	3	38	56	11	40	+	4	22	6	50	16	08	1	28	14	12
17	15	27	45	-18	51	3	42	53	12	31	-	2	34	6	52	16	07	2	52	14	30
18	15	31	53	-19	06	3	46	49	13	24	-	9	30	6	53	16	05	4	16	14	49
19	15	36	03	-19	20	3	50	46	14	20	-	15	59	6	54	16	04	5	45	15	12
20	15	40	13	-19	34	3	54	42	15	19	-	21	32	6	56	16	03	7	14	15	44
21	15	44	24	-19	48	3	58	39	16	22	-	25	39	6	58	16	02	8	42	16	25
22	15	48	35	-20	01	4	02	36	17	27	-	27	58	6	59	16	01	9	58	17	23
23	15	52	48	-20	14	4	06	32	18	31	-	28	21	6	00	16	00	10	58	18	32
24	15	57	01	-20	27	4	10	29	19	33	-	26	54	6	02	16	00	11	40	19	48
25	16	01	15	-20	39	4	14	25	20	31	-	23	57	7	03	15	59	12	11	21	04
26	16	05	30	-20	51	4	18	22	21	24	-	19	53	7	04	15	58	12	33	22	17
27	16	09	46	-21	02	4	22	18	22	13	-	15	02	7	06	15	57	12	52	23	28
28	16	14	02	-21	13	4	26	15	22	58	-	9	44	7	07	15	57	13	07	—	—
29	16	18	19	-21	24	4	30	12	23	41	-	4	09	7	08	15	56	13	19	0	35
30	16	22	36	-21	34	4	34	08	0	23	+	1	29	7	10	15	56	13	33	1	41

1 9 4 9 D E C E M B E R

1	16	26	55	-21	43	4	38	05	1	04	+	7	03	7	10	15	55	13	47	2	46
2	16	31	14	-21	53	4	42	01	1	47	+	12	23	7	12	15	54	14	03	3	53
3	16	35	33	-22	02	4	45	58	2	32	+	17	19	7	14	15	54	14	22	5	00
4	16	39	53	-22	10	4	49	54	3	20	+	21	36	7	15	15	54	14	46	6	10
5	16	44	14	-22	18	4	53	51	4	11	+	25	03	7	16	15	54	15	18	7	22
6	16	48	35	-22	26	4	57	47	5	05	+	27	22	7	17	15	53	16	00	8	28
7	16	52	57	-22	33	5	01	44	6	01	+	28	21	7	18	15	53	16	56	9	28
8	16	57	19	-22	40	5	05	41	6	59	+	27	51	7	19	15	52	18	02	10	15
9	17	01	42	-22	46	5	09	37	7	56	+	25	50	7	20	15	52	19	18	10	22
10	17	06	06	-22	52	5	13	34	8	51	+	22	26	7	21	15	52	20	36	11	20
11	17	10	29	-22	58	5	17	30	9	44	+	17	49	7	22	15	52	21	54	11	42
12	17	14	53	-23	03	5	21	27	10	36	+	12	16	7	23	15	52	23	12	12	01
13	17	19	18	-23	07	5	25	23	11	25	+	6	01	7	24	15	52	—	—	12	17
14	17	23	43	-23	11	5	29	20	12	15	-	0	36	7	25	15	52	0	32	12	34
15	17	28	08	-23	15	5	33	16	13	05	-	7	19	7	26	15	53	1	52	12	51
16	17	32	34	-23	18	5	37	13	13	58	-	13	45	7	26	15	53	3	16	13	13
17	17	37	00	-23	21	5	41	10	14	54	-	19	30	7	27	15	54	4	43	13	38
18	17	41	26	-23	23	5	45	06	15	54	-	24	07	7	28	15	54	6	10	14	15
19	17	45	52	-23	25	5	49	03	16	58	-	27	09	7	29	15	54	7	32	15	03
20	17	50	18	-23	26	5	52	59	18	03	-	28	20	7	29	15	55	8	39	16	07
21	17	54	45	-23	27	5	56	56	19	07	-	27	37	7	30	15	55	9	32	17	22
22	17	59	11	-23	27	6	00	52	20	07	-	25	11	7	30	15	56	10	09	18	40
23	18	03	38	-23	27	6	04	49	21	03	-	21	24	7	31	15	56	10	35	19	57
24	18	08	04	-23	26	6	08	45	21	55	-	16	42	7	32	15	56	10	55	21	10
25	18	12	31	-23	25	6	12	42	22	42	-	11	24	7	32	15	57	11	11	22	21
26	18	16	57	-23	23	6	16	39	23	26	-	5	48	7	32	15	58	11	25	23	27
27	18	21	24	-23	21	6	20	35	0	09	-	0	06	7	32	15	58	11	39	—	—
28	18	25	50	-23	19	6	24	32	0	51	+	5	32	7	32	15	59	11	53	0	33
29	18	30	16	-23	16	6	28	28	1	53	+	10	57	7	32	16	00	12	07	1	39
30	18	34	41	-23	13	6	32	25	2	17	+	15	51	7	32	16	01	12	25	2	46
31	18	39	07	-23	09	6	36	21	3	04	+	20	27	7	32	16	02	12	46	3	56

Bolygókoordináták 1949-re

DÁTUM	MERKUR			VÉNUSZ			MARS			JUPITER		
	α	δ		α	δ		α	δ	Földtáv.	α	δ	Földtáv.
	h m	°	'	h m	°	'	h m	°	'	h. m	°	'
Január 1	19 34	-23 53	16 53	-21 32	19 57	-21 50	2 31	18 45	-23 03	6 19		
11	20 40	-20 01	17 47	-22 49	20 30	-20 07	2 32	18 55	-22 52	6 17		
21	21 25	-14 50	18 41	-22 57	21 02	-18 02	2 33	19 05	-22 39	6 14		
31	21 13	-12 51	19 35	-21 55	21 34	-15 37	2 34	19 15	-22 24	6 08		
Február 10	20 31	-15 34	20 28	-19 47	22 05	-12 57	2 35	19 24	-22 07	6 01		
20	20 32	-17 31	21 19	-16 41	22 35	-10 04	2 36	19 33	-21 49	5 91		
Márc. 2	21 07	-17 04	22 08	-12 49	23 04	-7 01	2 37	19 42	-21 31	5 80		
12	21 58	-14 17	22 56	-8 22	23 33	-3 54	2 38	19 49	-21 12	5 67		
22	22 56	-9 21	23 42	-3 33	0 02	-0 44	2 39	19 56	-20 54	5 53		
Április 1	23 59	-2 25	0 27	+1 27	0 30	+2 25	2 39	20 03	-20 38	5 38		
11	1 09	+6 09	1 13	+6 24	0 58	+5 30	2 40	20 08	-20 24	5 23		
21	2 27	+15 09	1 59	+11 08	1 26	+8 28	2 40	20 12	-20 12	5 07		
Május 1	3 42	+21 52	2 47	+15 25	1 55	+11 16	2 41	20 16	-20 04	4 91		
11	4 38	+24 37	3 36	+19 04	2 24	+13 53	2 41	20 17	-19 59	4 75		
21	5 03	+24 01	4 27	+21 52	2 52	+16 14	2 40	20 18	-19 59	4 61		
31	4 56	+21 10	5 20	+23 39	3 22	+18 20	2 40	20 17	-20 03	4 47		
Június 10	4 35	+18 10	6 14	+24 18	3 51	+20 07	2 39	20 15	-20 11	4 35		
20	4 33	+17 39	7 07	+23 46	4 21	+21 34	2 38	20 12	-20 23	4 26		
30	5 01	+19 45	8 00	+22 04	4 51	+22 41	2 37	20 08	-20 38	4 18		
Július 10	5 59	+22 30	8 51	+19 20	5 21	+23 28	2 35	20 03	-20 54	4 13		
20	7 23	+23 02	9 39	+15 43	5 50	+23 50	2 32	19 58	-21 11	4 12		
30	8 52	+19 27	10 26	+11 25	6 20	+23 53	2 30	19 53	-21 27	4 13		
Auguszt. 9	10 08	+13 04	11 11	+6 38	6 49	+23 36	2 26	19 47	-21 41	4 17		
19	11 09	+5 50	11 55	+1 34	7 17	+23 01	2 23	19 43	-21 52	4 23		
29	12 00	-1 07	12 38	-3 36	7 45	+22 08	2 18	19 40	-22 01	4 32		
Szept. 8	12 40	-7 01	13 21	-8 40	8 12	+21 00	2 13	19 38	-22 07	4 44		
18	13 03	-10 42	14 06	-13 27	8 38	+19 38	2 08	19 37	-22 09	4 57		
28	12 55	-9 43	14 51	-17 46	9 03	+18 06	2 02	19 37	-22 08	4 71		
Október 8	12 21	-3 09	15 38	-21 24	9 27	+16 24	1 95	19 39	-22 03	4 86		
18	12 26	-0 56	16 26	-24 10	9 50	+14 36	1 88	19 43	-21 55	5 01		
28	13 13	-5 37	17 15	-25 56	10 13	+12 44	1 81	19 47	-21 44	5 17		
Novemb. 7	14 14	-12 08	18 04	-26 37	10 34	+10 50	1 73	19 53	-21 30	5 31		
17	15 16	-18 02	18 51	-26 11	10 55	+8 55	1 64	19 59	-21 13	5 46		
27	16 21	-22 30	19 34	-24 46	11 14	+7 04	1 55	20 06	-20 52	5 59		
Decemb. 7	17 29	-25 05	20 14	-22 31	11 32	+5 16	1 46	20 14	-20 27	5 71		
17	18 37	-25 25	20 46	-19 42	11 49	+3 36	1 36	20 23	-20 00	5 81		
27	19 42	-23 18	21 10	-16 39	12 05	+2 06	1 26	20 32	-19 30	5 90		

DÁTUM	SZATURNUSZ		URÁNUSZ		NEPTUNUSZ	
	α	δ	α	δ	α	δ
	h m	°	h m	°	h m	°
Január 1	10 34	+10 50	5 51	+23 39	12 58	-4 31
Február 1	10 28	+11 31	5 47	+23 37	12 58	-4 29
Március 1	10 19	+12 21	5 45	+23 37	12 57	-4 18
Április 1	10 11	+13 06	5 46	+23 37	12 54	-3 59
Május 1	10 08	+13 21	5 51	+23 38	12 51	-3 41
Június 1	10 11	+13 00	5 58	+23 40	12 49	-3 28
Július 1	10 20	+12 11	6 05	+23 39	12 48	-3 27
Augusztas 1	10 32	+10 58	6 13	+23 38	12 49	-3 37
Szeptember 1	10 46	+9 33	6 19	+23 37	12 52	-3 56
Október 1	11 00	+8 11	6 22	+23 36	12 56	-4 21
November 1	11 13	+6 58	6 21	+23 37	13 01	-4 47
December 1	11 21	+6 12	6 17	+23 39	13 04	-5 07

A bolygóról akkor mondjuk, hogy *együttállásban* (konjunkcióban) van egy másik bolygóval, Holddal, vagy egy állócsillaggal, ha a megadott időponthoz a két égitest rektaszenciója egyenlő, *szembenállásban* (opozícióban) pedig akkor, ha rektaszenciójuk közt 12 óra különbség van. Ez azonban nem jelenti egyszersmind azt is, hogy pl. a két égitest látszólagos távolsága egymástól pontosan az együttállás pillanatában a legkisebb.

Hasonlóképpen értelmezzük a *Nappal való konjunkciót*, illetve *opozíciót* is, csak hogy itt nem a rektaszenciót, hanem az ekliptikai hosszúságot szokás alapul venni. A bolygó tehát akkor van konjunkcióban a Nappal, amikor a két égitest ekliptikai hosszúsága egyenlő, opozícióban pedig akkor, amikor az ekliptikai hosszúságok különbsége 12 órát azaz 180 fokot tesz ki.

Az *időegyenletet* az év valamely napjára úgy kapjuk meg, hogy a csillagidőnek arra a napra vonatkozó értékéhez hozzáadunk 12 órát és az összegből levonjuk a Nap rektaszenciójának ugyanevak arra a napra megadott értékét. Így pl. 1949 október 17-én:

$$\begin{array}{r} \text{Csillagidő} + 12 \text{ ó} = 13 \text{ 40 40} \\ \text{Napi rektaszenció} = 13 \text{ 26 10} \\ \hline \text{Időegyenlet} = + 14 \text{ 30} \end{array}$$

A nagybolygók láthatósága 1949-ben

A **MERKÜR** az év folyamán hatszor kerül oly nagy látszólagos távolságra a Naptól, hogy a koraesti, vagy korahajnali égbolton látható lesz.

Legnagyobb keleti elongációi (kitérései) idején, január 18-án, május 10-én és szeptember 7-én, valamint e dátumokat megelőző és követő napokon az esti égbolton, közvetlenül a napnyugta utáni időben figyelhetjük meg Szabadszemmel is fényes csillagnak látjuk, távcsövön át a felő félhold alakjában mutatkozik.

Legnagyobb nyugati elongációinak időpontjai: február 28, június 12, és október 19. E dátumokon és a megelőző és követő néhány napon át a hajnali égbolton, közvetlenül a Nap felkelte előtt figyelhetjük meg. Távcsövön át a fogyó félhold alakját mutatja.

A **VENUS** az év elején még egy darabig mint hajnalcillag látható a hajnali délkeleti égbolton. Egyre közelebb kerül a Nap irányához és április 16-án jut szembe a Nappal. Május vége felé már annyira elhagyja a Nap irányát, hogy az esti nyugati égbolton, közvetlen napnyugta után megláthatjuk.

Ettől kezdve mindig tovább marad fent, s egész éven át, mint alkonyicsillag ragyog a délnyugati, és nyugati égbolton. Legnagyobb

A 2. sz. táblázat néhány fényesebb fundamentális csillag koordinátáit adja 1949.0 év. kezdetre. Az utolsó oszlopban találjuk a csillag fényévből kifejezett távolságát. (Egy fényév = 9.46 billió km.)

A 3. sz. táblázathoz szükséges megjegyzéseket ott közöljük.

A 4. sz. táblán D az illető csillag komponenseinek szög távolsága ívmásodpercben, P a pozíciósög fokokban s jelenti azt a szöveget, amit a halványabb felé húzott irány a fényesebb komponensen és a pólusokon átfektetett irány bezár. A pozíciósög 0, 90, 180 és 360 fok, ha a gyengébb fényű csillag a fényesebbtől pontosan északra, keletre, délre illetve nyugatra van.

Az 5. sz. táblázat baloldalt 10 nyílt, jobboldalt 10 gömbalakú halmaz adatait tartalmazza. A „mag” oszlop adata a halmaz összfényességét adja meg nagyságrendekben, az utolsó oszlop a halmaz látszó átmérőjét ívpercekben. Ez utóbbi adat a nyílt halmazoknál érhető okokból a legtöbb esetben hiányzik.

A 6. sz. táblázat baloldalt 7 ismert galaktikai kód, jobboldalt 7 extragalaktika adatait tartalmazza. A „Mag” oszlop az összfényeséget jelzi, az utolsó „megj.” rovat pedig a kód ismeri nevét tünteti fel.

keleti kitérésben november 20-án lesz, ekkor félhold alakban látjuk távcsövön, majd ettől kezdve folyton keskenyedik sarlója. Legnagyobb fényességben december 26-án ragyog. Utána még 1950 első hónapjaiban is mint egyre keskenyedő sarló sokáig látható lesz az esti égbolton.

A **MARS** 1949-ben nem kerül opozícióba a Nappal. Az év közepéig a Nap irányában tartózkodik, vagy oly közel ehhez az irányhoz, hogy fénye belevész az esti és hajnali szürkületbe. Júliustól kezdve azonban hajnalban már feltűnik a Nap előtt. Az év végé felé pedig már éjfél körül látható lesz az éjszaka második felében. Nagy földtávolsága miatt ebben az évben megfigyelésre nem lesz alkalmas. December végén is, még mindig 180 millió km-re lesz a Földtől.

A **JUPITER** az év első napján áll együtt (konjunkcióban) a Nappal. Néhány hét után már átkerül a hajnali, napkelte előtti keleti égboltra. Július 20-án, áll szemben (opozícióban) a Nappal, valamivel kedvezőbb helyzetben, mint 1948-ban. Egészen az év végéig, minden derült este látható lesz. Július táján egész éjjelen át látható, az év végén már csak a koraesti órában láthatjuk a délnyugati égbolton.

A SATURNUS az év elejétől kezdve egész éven át, az Oroszlán csillagképben tartózkodik. Az év elején már éjfél előtt óta megfigyelhető. Február 21-én, kerül szembe a Nappal és szeptember 2-án lesz együttállásban. Az esti égbolton tehát csak augusztusig láthatjuk s októbertől kezdve ismét a hajnali égbolton tűnik fel.

AZ URÁNUSZ egész éven át az Ikrek éta és mű jelzésű csillagai mellett tartózkodik. Június 22-én, együtt áll a Nappal, tehát addig az éjszaka első felében láthatjuk. Júliustól kezdve a hajnali égbolton tűnik fel és a december 25-i együttállásáig és az év további részében állandóan megfigyelhető.

Szabadszemmel nem látható, de már kisebb távcsővel is felismerhető zöldes színéről.

A NEPTUNUSZ április 3-án, áll szembe a Nappal és október 8-án van együttállásban. Tehát szeptember végéig minden derült este felkereshetjük távcsövünkkel a Szűz csillagképben. Novembertől kezdve pedig a hajnali égbolton tűnik majd fel.

A PLUTÓ adatait az évkönyvek nem közlik. Halványága miatt egyetlen amatőr sem figyelheti meg, ha távcsővének átmérője 20 cm-nél kisebb. A rendelkezésre álló adatok alapján azonban közölhetjük, hogy pozíciója egész éven át 9 óra 30 perc és +24 fok körül mozog.

Fogyatkozások 1949-ben

Az év folyamán összesen négy fogyatkozás lesz, két teljes holdfogyatkozás és két részleges napfogyatkozás. A két fogyatkozás közül, csupán a második részleges napfogyatkozás nem látható hazánkból.

A fogyatkozások időbeli sorrendben: az első teljes holdfogyatkozás 1949 április 13-án (a 12-ről 13-ára virradó éjjel) közép-európai időben, 3 ó. 27.7 perckor kezdődik, a teljesség beáll 4 ó. 28 perckor és tart 5 ó. 53.8 percig. Hajnali 6 ó. 54.1 perckor lép ki a Hold pereme a teljes árnyékból.

Az első részleges napfogyatkozás 1949 április 28-án, hajnali 6 ó. 51.8 perckor kezdődik. Nálunk is megfigyelhető. Reggel 8 ó. 48.4 perckor éri el a fogyatkozás a legnagyobb mértéket s ekkor a naptányér 0.6 részét borítja a Hold. 10 ó. 44.5 perckor feje-

ződik be a fogyatkozás azzal, hogy ekkor érintkezik egymással a Nap és a Hold külső pereme.

A második teljes holdfogyatkozás október 7-ére virradó éjjel lesz. Közép-európai időben hajnali 2 ó. 47 perckor lép a Hold a Föld teljes árnyékába, a teljes fogyatkozás 3 ó. 19.5 perckor következik be és tart 4 ó. 33.2 percig. A Hold reggel 5 ó. 48.1 perckor hagyja el végkép a Föld teljes árnyékát.

Az év negyedik fogyatkozása, a második részleges napfogyatkozás 1949 október 21-én lesz. A fogyatkozás zónája főleg Ausztrálián és az Óceán lakatlan részein vonul végig, tehát Európából nem lesz látható. A fogyatkozás csaknem teljes lesz, mert a Hold a Napnak 0.964 részét borítja be.

Hold fényváltozásai 1949-ben (középeurópai időben)

Első negyed	Jan. 7 12 51	Ápr. 6 14 1	Júl. 3 9 8	Szept. 29 5 18
Holdtölte	14 22 59	13 5 8	10 8 41	Okt. 7 3 52
Utolsó negyed	21 15 7	20 4 27	18 7 1	15 5 6
Újhold	29 3 42	28 9 2	25 20 33	21 22 23
Első negyed	Febr. 6 9 5	Máj. 5 22 33	Aug. 1 13 57	28 18 4
Holdtölte	13 10 8	12 13 51	8 20 33	Nov. 5 22 9
Utolsó negyed	20 1 43	19 20 22	16 23 59	13 16 47
Újhold	27 21 55	27 23 24	24 4 59	20 8 29
Első negyed	Márc. 8 1 42	Jún. 4 4 27	30 20 16	27 11 1
Holdtölte	14 20 3	10 22 45	Szept. 7 10 59	Dec. 5 16 13
Utolsó negyed	21 14 10	18 13 29	15 15 29	13 2 48
Újhold	29 16 11	26 11 2	22 13 21	19 19 55
Első negyed	Ápr. 6 14 1	Júl. 3 9 8	29 5 18	27 7 31
Holdtölte	13 5 8	10 8 41	Okt. 7 3 52	195 ^o Jan. 4 8 48

A hold földközelségének (perigeum) és földtávolágának (apogeum) időpontjai 1949-ben középeurópai időben

P e r i g e u m						A p o g e u m					
h		h		h		h		h		h	
Jan. 17	4	Jún. 7	8	Okt. 21	16	Jan. 5	9	Máj. 22	15	Okt. 7	18
Febr. 14	11	Júl. 2	23	Nov. 19	3	Febr. 2	3	Jún. 19	9	Nov. 3	19
Márc. 14	22	Júl. 29	2	Dec. 17	8	Márc. 1	13	Júl. 17	3	Dec. 1	7
Ápr. 12	10	Aug. 25	22			Márc. 28	14	Aug. 13	21	Dec. 29	1
Máj. 10	16	Szept. 23	5			Ápr. 24	23	Szept. 10	12		

Fényesebb csillag fődése a Hold által 1949-ben

Az adatok Budapestre vonatkoznak

Dátum	Csillag jele	Mag.	B K	Hold kora napokban	Időpont		P
					h	m	
Január	9	ρ Arie	5·6	B	10·5	23 45·6	6
	11	133 B Taur	5·9	B	11·5	0 14·3	52
	12	112 B Auri	5·7	B	13·4	18 37·9	70
	24	σ Scor	3·1	B	24·8	6 0·6	166
Február	31	74 Aqr	5·9	B	2·5	17 31·6	54
	4	54 Ceti	5·9	B	6·7	21 57·9	81
	15	η Virg	4·0	B	17·9	23 58·4	151
	16	η Virg	4·0	K	17·9	0 57·2	277
Március	6	33 Taur	6·0	B	6·9	20 5·9	41
	8	136 Taur	4·5	B	9·0	21 49·5	85
	10	ω Canc	5·9	B	11·1	23 52·8	73
Április	19	169 B Libr	5·8	K	19·2	1 42·7	255
	7	v Canc	5·7	B	9·2	19 47·5	60
	11	η Virg	4·0	B	13·3	22 20·1	107
Május	4	λ Canc	5·9	B	6·5	22 36·5	132
Jánus	3	i Leon	5·3	B	6·9	21 16·3	128
	13	234 B Sgr	5·9	K	16·1	0 44·1	313
	6	31 B Scor	5·4	B	10·4	21 41·1	121
Július	16	29 Pisc	5·2	K	19·6	0 34·1	185
	20	45 Arie	5·9	K	23·6	0 30·7	293
	20	ρ Arie	5·6	K	23·6	0 34·6	208
	3	α Scor	1·2	K	8·9	18 2·4	315
Augusztus	14	36 Taur	5·7	K	20·9	1 46·7	244
	15	406 B Taur	5·6	K	22·8	23 49·3	331
	16	136 Taur	4·5	B	22·9	0 12·7	131
Szeptember	16	136 Taur	4·5	K	22·9	0 49·2	206
	11	104 B Taur	5·5	K	18·5	0 50·7	297
	14	49 Auri	5·0	K	21·5	1 57·2	263
	14	54 Auri	5·8	K	21·6	4 13·0	319
November	3	ζ Pisc	5·6	B	13·0	21 27·1	35
December	4	T Arie	5·2	B	13·7	0 35·4	120
	6	136 Taur	4·5	B	16·5	18 43·7	99
	6	136 Taur	4·5	K	16·5	19 40·1	239
	9	ω Canc	5·9	K	18·7	2 6·4	313
	25	z Aqr	5·1	B	5·9	18 33·6	76
	29	19 Arie	6·0	B	10·1	21 49·7	26
	31	104 B Taur	5·5	B	12·0	20 29·7	62

B = belépés a holdkorongba. *K* = kilépés a holdkorong mögül. Az időpont középeurópai idő.
P = pozíciószög, amelyet a csillagászati távcsőben letről, jobbfelé számítunk.

METEORRAJOK

Az eddig ismert fontosabb meteorrajok megjelenésének időpontja, a rádiáns koordinátái és a raj elnevezése. A felsorolt rajok nem jelennek meg minden évben azonos intenzitással, némelyiküknek több éves periódusa van, tehát egyes években egyáltalában nem láthatók.

Megjelenés	α	δ	Elnevezése	Megjelenés	α	δ	Elnevezése
jan. 2—3	230°	+53°	Quadrantidák	aug. 12—okt. 2	74°	+42°	Aurigidák
jan. 17	295°	+53°	Cygnidák	aug.—szept.	332°	+49°	Lacertidák
febr. 5—10	75°	+41°	Aurigidák	aug. 10—20	290°	+54°	Cygnidák
márc. 10—12	218°	+12°	Bootidák	aug. 21—23	291°	+60°	Draconidák
ápr. 20—22	271°	+33°	Lyridák	aug. 21—31	263°	+62°	Draconidák
máj. 6	334°	— 2°	Aquaridák	szept. 7—15	61°	+35°	Perseidák
máj. 11—24	247°	+28°	Herculidák	okt. 2	230°	+52°	Quadrantidák
máj. 30	333°	+27°	Pegasidák	okt. 9	268°	+54°	Draconidák
jún. 2—17	253°	—22°	Scorpiidák	okt. 12—23	42°	+21°	Arietidák
jún. 27—30	228°	+57°	Draconidák	okt. 18—20	92°	+15°	Orionidák
jún.—szept.	269°	+48°	Draconidák	okt. 30—nov. 17	64°	+22°	Tauridák
júl. 18—30	304°	—12°	Capricornidák	nov. 3—13	55°	+13°	Tauridák
júl.—aug.	315°	+48°	Cygnidák	nov. 13—15	150°	+22°	Leonidák
júl. 25—aug. 4	48°	+43°	Perseidák	nov. 17—27	25°	+43°	Andromedidák
júl. 25—30	339°	—11°	Aquaridák	dec. 10—12	112°	+33°	Geminidák
aug. 10—12	48°	+57°	Perseidák				

A rektaszczenzió (α) fokértékeit 15-tel osztva kapjuk a R. A. értékeit órákban. A nyolc fontosabb raj nevét feltűnő betűtípus jelzi.

Néhány fényesebb fundamentális csillag közép helye 1949.0 évre

Név	Magn.	α			δ			Táv. fényév	Név	Magn.	α			δ			Táv. fényév
		h	m	s	°	'	"				h	m	s	°	'	"	
α And	2:2	0	5	45	+ 28	48	32	68	γ U Ma	2:5	11	51	9	+ 53	58	42	86
β Cas	2:4	0	6	26	+ 58	52	7	—	α Virg	1:2	13	22	30	— 10	53	45	300
α U Mi	2:1	1	48	10	+ 89	1	29	325	η U Ma	1:9	13	45	32	+ 49	34	2	200
α Ari	2:2	2	4	18	+ 23	13	20	—	α Boo	0:2	14	13	20	+ 19	26	50	41
α Per	1:9	3	20	40	+ 49	40	53	142	β U Mi	2:2	14	50	50	+ 74	21	50	96
α Tau	1:1	4	32	59	+ 16	24	30	70	α Cor B	2:3	15	32	32	+ 26	53	7	69
β Ori	0:3	5	12	5	— 8	15	33	540	α Sco	1:2	16	26	17	— 26	19	14	120
α Aur	0:2	5	12	55	+ 45	56	54	49	β Her	2:8	16	28	2	+ 21	35	58	120
γ Ori	1:7	5	22	24	+ 6	18	18	230	α Oph	2:1	17	32	34	+ 12	35	44	61
α Ca Ma	—1:6	6	42	54	— 16	38	41	9	γ Dra	2:4	17	55	25	+ 51	29	39	99
α Ca Mi	0:5	7	36	38	+ 5	21	26	10	α Lyr	0:1	18	35	13	+ 38	44	6	28
α Hyd	2:2	9	25	5	— 8	26	12	120	α Aqu	0:9	19	48	18	+ 8	43	56	16
α Leo	1:3	10	5	39	+ 12	13	2	81	α Cyg	1:3	20	39	42	+ 45	5	50	410
β U Ma	2:4	10	58	47	+ 56	39	22	72	α Cep	2:6	21	17	22	+ 62	22	8	45
α U Ma	2:0	11	0	36	+ 62	1	36	59	α Peg	2:6	23	2	13	+ 14	55	50	100

2. sz. táblázat

DANYI

ÓRÁK ELADÁSA, JAVÍTÁSA

*

Budapest, IV., kerület, Váci-utca 23 szám

DANYI optika fotó

szemüveg, finomoptika, fényképezési cikkek.

Budapest, IV. ker., Váci-utca 23 szám

Csillagászati jelenségek 1949-ben

Jelmagyarázat

☉	Hold	♄	Saturnus
☽	Nap	♅	Uranus
☿	Merkur	♆	Neptunus
♀	Venus	♁	együttállítás (kon-
♁	Föld	♄	junkició)
♂	Mars	♁	szembenállás (oppo-
♃	Jupiter		zició)

Az időpontok greenwichi időre vonatkoznak. Tehát nálunk 1 óra, nyári időszámítás idején 2 óra hozzáadandó.

		Nap	Óra				
Január	1	♄	♁	♁	♁	♁	
	3	Föld napközében					
	7	♁	♁	♁	♁	♁	
	17	♁	♁	♁	♁	♁	
	17	♁	♁	♁	♁	♁	
	18	legn. keleti elongáció 19°					
	24	♁	♁	♁	♁	♁	
	26	♁	♁	♁	♁	♁	
	27	♁	♁	♁	♁	♁	
Február	2	♁	♁	♁	♁	♁	
	10	♁	♁	♁	♁	♁	
	13	♁	♁	♁	♁	♁	
	14	stacionárius					
	21	♁	♁	♁	♁	♁	
	23	♁	♁	♁	♁	♁	
	25	♁	♁	♁	♁	♁	
	26	♁	♁	♁	♁	♁	
	28	legn. nyugati elongáció 27°					
Március	5	♁ stacionárius					
	13	♁	♁	♁	♁	♁	
	17	♁					
	20	tavaszi napéjegyenlőség					
	23	♁	♁	♁	♁	♁	
	28	♁	♁	♁	♁	♁	
Április	3	♁	♁	♁	♁	♁	
	9	♁	♁	♁	♁	♁	
	13	♁ felső					
	13	teljes holdfogyatkozás					
	16	♁ felső					
	20	♁	♁	♁	♁	♁	
	28	részleges napfogyatkozás					
Május	1	♁	♁	♁	♁	♁	
	6	♁	♁	♁	♁	♁	
	10	legn. keleti elongáció 22°					
	17	♁	♁	♁	♁	♁	
	20	♁	♁	♁	♁	♁	
	23	stacionárius					
	26	♁	♁	♁	♁	♁	

		Nap	Óra				
Június	3	♁	♁	♁	♁	♁	
	3	♁	♁	♁	♁	♁	
	7	♁	♁	♁	♁	♁	
	13	♁	♁	♁	♁	♁	
	15	stacionárius					
	21	nyári napforduló					
	22	♁					
	24	stacionárius					
	24	♁	♁	♁	♁	♁	
	24	♁	♁	♁	♁	♁	
	27	♁	♁	♁	♁	♁	
	28	legn. nyugati elong. 22°					
	30	♁	♁	♁	♁	♁	

		Nap	Óra				
Július	2	Föld naptávolban					
	11	♁	♁	♁	♁	♁	
	11	♁	♁	♁	♁	♁	
	20	♁					
	23	♁	♁	♁	♁	♁	
	26	felső					
	27	♁	♁	♁	♁	♁	
	27	♁	♁	♁	♁	♁	
	28	♁	♁	♁	♁	♁	
	31	♁	♁	♁	♁	♁	

		Nap	Óra			
Augusztus	7	♁	♁	♁	♁	♁
	13	♁	♁	♁	♁	♁
	14	♁	♁	♁	♁	♁
	21	♁	♁	♁	♁	♁
	25	♁	♁	♁	♁	♁

		Nap	Óra				
Szept.	1	♁	♁	♁	♁	♁	
	2	♁	♁	♁	♁	♁	
	3	♁	♁	♁	♁	♁	
	7	legn. keleti elong. 27°					
	12	♁	♁	♁	♁	♁	
	18	stacionárius					
	18	♁	♁	♁	♁	♁	
	21	stacionárius					
	21	♁	♁	♁	♁	♁	
	23	ősz napéjegyenlőség					

		Nap	Óra				
Október	3	♁	♁	♁	♁	♁	
	7	teljes holdfogyatkozás					
	8	♁					
	11	stacionárius					
	12	Stacionárius					
	17	♁	♁	♁	♁	♁	
	19	legn. nyugati elong. 18°					
	19	♁	♁	♁	♁	♁	
	20	♁	♁	♁	♁	♁	
	21	részleges napfogyatkozás					

Nap	Óra		Nap	Óra
Nov.	15 01	♂ ∅ ∅ ∅	13 09	♂ ∅ ∅ ∅
	15 14	♂ ∅ ∅ ∅	20 23	♂ ∅ ∅ ∅
	20	♀ legn. keleti elong. 47°	22 04	téli napforduló
	21	♀ felső ∅ ⊙	22 08	♀ ∅ ∅ ∅
	23 19	♀ ∅ ∅ ∅	22 23	♀ ∅ ∅ ∅
	24 13	♀ ∅ ∅ ∅	25	♂ ⊕ ⊙
	30 21	♂ ∅ ∅ ∅	26	♀ legnagyobb fényesség
			31	♂ stacionárius
December	7 03	♀ ∅ ∅ ∅		
	12 23	♂ ∅ ∅ ∅		

Változó csillagok

a) A fényesebb hosszupériódusú változók

R Név	α 1900·0	δ 1900·0	Max.	Min.	P
	h m	°	m	m	d
R Psc	1 26	+ 2 22	7·6	13·5	344·2
O Ari	1 10	+24 35	7·5	13·7	186·6
R Cet	2 14	- 3 26	1·7	9·6	331·7
R Ori	4 54	+ 7 59	8·7	13·5	378·5
R Lep	4 55	-14 57	6·1	9·7	436·1
R Gem	7 1	+22 52	6·4	13·8	370·2
S Cmi	7 3	+10 11	7·2	10·0	337·7
T Cmi	7 27	+ 8 32	7·0	12·2	330·3
R Gem	7 43	+23 59	8·1	K13·5	288·1
R Cnc	8 11	+12 2	6·0	11·3	362·0
S Hyd	8 48	+ 3 27	7·5	13·0	256·0
T Hyd	8 51	- 8 46	7·0	13·1	288·8
R Cnc	8 51	+20 14	8·0	10·8	482·0
R Leo	9 42	+11 54	4·6	10·5	312·8
R UMa	10 38	+69 18	7·0	13·5	302·1
Leo	11 6	+ 6 0	9·0	13·5	189·5
T Vir	12 10	- 5 29	8·7	13·5	339·5
S UMa	12 40	+61 38	7·3	12·5	226·5
U Vir	12 46	+ 6 6	7·5	13·5	206·9
R Hyd	13 24	-22 46	4·0	9 8	425 2
S Vir	13 28	- 6 41	5·6	12·3	376·9
R Cam	14 25	+84 17	7·9	13·7	269·5
R Boo	14 33	+27 10	6·6	12·9	223·3
R Ser	15 46	+15 26	5·6	13·0	357·2
R Lib	15 48	-1 56	9·2	K13·0	242 4
S Oph	16 29	-16 57	8·3	K13·0	233 8
S Her	16 47	+15 7	7·3	12 6	308 3
R Oph	17 2	-15 58	7·1	13 6	302 2
T Her	18 5	+31 0	7 2	13 6	165 0
R Aql	19 2	+ 8 5	5 8	K12 0	355 0
R Sge	19 11	-19 29	6 9	12 3	269 0
χ Cyg	19 47	+32 40	4 0	13 5	406 0
R Cap	20 6	-14 34	9 0	K13 0	344 0
R Del	20 10	+ 8 47	7 6	13 0	284 4
R Vul	21 0	+23 26	7 5	12 1	136 8
T Cap	21 17	-15 35	8 8	13 5	269 2
S Cep	21 37	+78 10	7 9	13 1	485 8
R Peg	23 2	+10 0	7 5	13 2	377 5
R Aqr	23 39	-15 50	6 2	11 0	387 2
R Cas	23 53	+50 50	5 3	12 8	431 6

Magyarázat: A csillag fénye a minimumban halványabb, mint a K betű után álló magnitudoérték. Azok az értékek, melyek után kettőspont áll, nem pontosak.

b) Néhány szabálytalan változócsillag

Név	α 1930·0	δ 1930·0	Max.	Min.	Sp
	h m	°	m	m	
α Cas	0 37	+56 10	2·1	2·6	G8
ν Cam	3 36	+62 26	6·9	9·0	N6
X Tau	3 50	+ 7 34	6·6	8·1	F5
Y Tau	5 42	+20 40	6·9	8·9	N6
α Ori	5 51	+ 7 23	0·5	0·7	M2
TV Gem	6 8	+21 53	7·0	7·8	Ma
X Cnc	8 52	+17 30	6·1	7·5	Nb
RS Cnc	9 7	+31 15	5·5	6·7	M6
ν UMa	10 10	+60 19	6·1	6·7	Map
RY Dra	12 54	+66 22	6·1	7·1	Np
X Her	16 1	+47 26	5·8	7·2	Mc
α Oph	16 54	+ 9 29	4·1	5·0	KO
α Her	17 12	+17 28	3·1	3·9	M5
VW Dra	17 16	+60 44	6·3	7·0	KO
d Ser	18 24	+ 0 9	4·9	5·6	AOp
R Ser	18 44	- 5 47	4·5	9·0	K5
R Lyr	18 53	+43 52	4·0	4·5	M5
μ Cep	21 41	+58 28	4·0	4·8	M2
VV Cep	21 55	+63 18	4·9	5·6	M2ep
ρ Cas	23 53	+82 48	6·2	7·0	AO

A számjegy után álló kettőspont pontatlan értékre enged következtetni. A P rovatban a változók periódusát, az Sp rovatban a színképét tüntették fel.

3. sz. táblázat

Sanyó Lajos

műszerész-mester

Rákospalota, Vághó Ferenc-utca 22 szám

Távcső tervezés, készítés, javítás

VENDEGSZOBÁNK TAGJAINK RENDELKEZÉSÉRE ÁLL.

Állami természetbeni támogatásból felszereltük vendégszobánkat és azt készséggel rendelkezésre bocsátjuk éjjeli megfigyelőknek és vidékről Pestre utazó vidéki tagjainknak, akik néhány napot töltenek fővárosunkban, vagy éppen átutazóban vannak. Igénybevétel esetén vidéki tagjainktól előzetes értesítést kérünk, hogy a hideg időben fűtésről gondoskodhassunk.

Fényesebb vizuális kettőscillagok

A csillag neve	α 1920	δ 1920	Komponen- sek nagyság- rendje	D''	P ^o	Kering. idő	Megjegyzés
	h m	o /					
55 Piscium	0 35.7	+21 0	5.0 3.2	6.8	192	—	A sárga, B kék
η Cassiopeiae	0 44.3	+57 24	4.0 7.6	7.3	258	346	A sárga, B vörös
ζ Piscium	1 9.5	+ 7 9	5.5 6.6	23.7	64	—	Kisérő kettős
Polaris	1 31.7	+88 13	2.3 9.0	18.3	214	—	
γ Andromedae	1 59.0	+41 57	3.0 5.0	10.5	63	—	Kisérő kettős
32 Eridani	3 50.3	— 3 11	4.0 6.0	6.6	347	—	A sárga, B kék
α Geminorum	7 29.5	+32 4	2.7 3.7	4.9	215	306	
γ Leonis	10 15.6	+20 15	2.6 3.8	4.0	117	407	
24 Comae	12 31.1	+18 49	4.7 6.2	20.5	271	—	A narancs, B lila
γ Virginis	12 37.6	— 1 1	3.7 3.7	6.3	324	178	
α Canum Ven.	12 52.3	+38 45	2.9 5.4	19.7	227	—	A sárga, B lila
ζ Ursae Mai.	13 20.7	+55 21	2.1 4.2	14.5	151	—	
ζ Herculis	17 11.0	+14 29	3.5 5.4	4.7	114	—	A sárga, B kék
\circ Ophiuchi	17 13.1	—24 12	5.3 6.9	10.5	355	—	
δ Draconis	18 32.1	+52 17	5.9 8.1	25.5	272	—	A sárga, B kék
ϵ_1 Lyrae	18 41.7	+39 35	5.0 6.3	3.2	10	—	
ϵ_2 Lyrae	18 41.7	+39 32	4.9 5.2	2.4	119	—	
β Cygni	19 28.0	+27 49	3.2 5.4	35.0	54	—	A sárga, B kék
γ Delphini	20 42.9	+15 50	4.5 5.5	11.1	270	—	A kék, B zöld
61. Cassiopeiae	21 3.3	+38 21	5.4 6.1	24.1	133	—	

4. számú táblázat

Nyílt- és gömbhalmazok

Jelzése	α 1920	δ 1920	Mag.	Átm.	Jelzése	α 1920	δ 1920	Mag.	Átm.
	h m	o /				h m	o /		
h Persei	2 12	+56 41	4.6		M 3 Can. V.	13 39	+28 47	6.6	12
γ Persei	2 15	+56 39	4.9		M 4 Sco	16 18	—26 20	6.8	18
Pleiadok	3 43	+23 52	1.5		M 13 Her	16 39	+36 37	5.8	15
M 37	5 47	+32 32	6.7	20'	M 12 Oph.	16 43	— 1 49	6.8	10
M 35	6 4	+24 21	5.6	20'	M 10 Oph.	16 53	— 3 59	6.9	12
M 41	6 44	—20 40	5		M 92 Her	17 15	+43 13	6.2	5
NGC 2422	7 33	—14 18	4.8		M 5 Lib	15 14	+ 2 22	6.7	12
M 48	8 10	— 5 33	5.5		M 11 Sco	18 47	— 6 22	6.8	12
Praesepe	8 35	+20 16	3.8		M 15 Peg.	21 26	—11 49	6.2	10
M 55	19 35	—31 8	6.8		M 2 Aqu.	21 29	— 1 11	6.7	8

5. számú táblázat

Galaktikai ködök és extragalaktikák

Jelzése	α 1920	δ 1920	Mag.	Megj.	Jelzése	α 1920	δ 1920	Mag.	Megj.
	h m	o /				h m	o /		
NGC 1514	4 4.3	+30 34	8.5		M 31	0 38.3	+40 50	5.0	Androm
M 42 Ori	5 31.4	— 5 27	5.5	Orion	M 33	1 29.3	+30 15	7	
NGC 6314	17 57.5	—23 2	6.5	Trifid	M 77	2 38.6	— 0 21	8.7	
" 6523	17 58.8	—24 23	6		M 81	9 47.3	+69 27	8	U Ma
" 6618	18 16.2	—16 12	7.5	Omega	M 94	12 47.1	+41 33	7.7	Can. V.
" 6720	18 50.6	+32 56	8.9	Lyra	M 51	13 26.5	+47 38	7.4	
" 6853	19 55.9	+22 20	7	Dumbbell	NGC 5195	13 26.6	+47 41	8.6	

6. számú táblázat

Csillagászati, fizikai és matematikai állandók és adatok

Nap parallaxis	}		8"80
Nutáció állandója		az 1896 párisi konferencia	9"21
Aberáció állandója		adatai	20"47

A Hold ekvatoriális-horizontális parallaxisa (Brown)	3422"70
Évi általános precessio (Newcomb)	50"2564+0"0222 T
Az ekliptika hajlása (Newcomb)	23°27' 8"26—46"85 T
Föld-Nap közepes távolság 8"80 parallaxis-al.	149,500,000 km.
8"79 újabb értékkel	149,700,000 km.
Föld-Hold közepes távolság	384,400 km.
Tropikus év, ekvinokciuntól ekvinokciumig (Newcomb)	365,24219879—0.00000614 T nap.
Sziderikus év, csillagtól csillagig (Newcomb)	365,25636042+0.00000011 T
Anomalisztikus év, perihéliumtól perihéliumig (Newcomb)	365,25964134+0.000000304 T
Szinodikus hónap, újholdtól újholdig (Brown)	29,5305382—0.0000002 T nap.
Sziderikus hónap, csillagtól csillagig (Brown)	27,3216610—0.0000002 T
Anomalisztikus hónap, perigeumtól perigeumig	27,5545505—0.0000014 T
Közép nap hossza (Newcomb)	24h 03m 56s 555=1.00273791 csillagnap.
Cillagnap hossza (Newcomb)	23h 56m 04s 091=0.99726957 középnap.

A Föld egyenlítői sugara Hayford szerint	a = 6,378.388 km.
A Föld poláris	b = 6,356.912 km.
Lapultság	(a-b)/a = 1/297
1° hossza szélességben	111.136—0.562 cos 2 φ km.
1° hossza hosszúságban	111.417 cos—0.094 φ cos 3 φ km.
Gauss-féle gravitációs konstans	k = 0.01720209895 = 0°985606686
A Föld pályabeli sebessége	29.8 km/sec.
Gravitációs konstans a c. g. s. rendszerben	G = 6,670 10 ⁻⁸ c. g. s. egység.
A Föld tömege	5.98.10 ²⁷ gr.
A Föld közepes sűrűsége	5.517 vízsűrűség.

A nap tömege	2.00.10 ³³ gr.
A Tejútrendszer tömege	90 milliárd naptömeg = 1.8.10 ⁴⁴ gr.
Napmozgás iránya	α = 18h 4m δ = +31°
Nap sebessége a környező csillagokhoz képest	19.6 km/sec.
Tejútrendszer forgása a Nap távolságában	200 millió év.
Szoláris állandó (Abbot)	1.93 grammkalória per cm ² per min.
A Nap sugárzó energiája	3.8.10 ³³ erg/sec.
A napfelület cm ² -ének sugárzó energiája	6.2.10 ¹⁰ erg/sec.
A feny terjedési sebessége vákuumban (Michelson)	299,774 km/sec.
Fényév	9.46 billió km.
Parsec	30.84 billió km.
Az égbolt területe négyzetfokban	41.253

π	3.1415926536	1 méter	3.2808427 láb
e (term. log)	2.7182818285	1 láb	0.30479973 méter
M = log e	0.4342944319	1 km	0.621372 angol mf.
1 radián	57°29'57"795131	1 mérföld	1.609342 km.
1 radián	3437'74677078	1 napban van	86 400 mp.
1 radián	203264"40625	1 évben van	31,557,600 mp.
1" radiánokban	0.00 004848137	√ ₂	1.4142135624
1' radiánokban	0.0 02908882	√ ₃	1.7320508076
1° radiánokban	0.0174532925		

T jelenti az 1900 óta eltelt éveket évszázadban kifejezve, tehát: 1949 esetén T = 0'49

A gellérthegyi csillagda 1849. évi pusztulása

A hazai csillagászat történetét tárgyáló tanulmányok rendszerint csak pár sorban foglalkoznak a Gellérthegyen felépült egyetemi csillagdnak 1849 május havában történt pusztulásáról. 1815-ben készült el a gellérthegyi csillagda, amelyet az első — bár kisebb — katasztrófa 1820 június 13-án érte, amikor a villám beléscsapott s a műszereket — főképp a meteorológiaiakat — részben tönkretette.

Az 1848/49-i szabadságharc alkalmával a Gellértheget a várbeli védősereg hadászati megfigyelőhelyül használta, majd amikor a magyar csapatok a várat körülzárták, ott a csillagda közelében állították fel ágyúikat. Hiába kérte *Albert Ferenc* a csillagda ideiglenes vezetője, hogy vigyék ágyúikat távolabbi helyre, *Mars* nem volt hajlandó *Athéné*-vel szemben udvarias lenni.

A csillagda ekkori pusztulásáról *Fraunhofer Lajos*² ezeket írta:

1. **Ünnepi Emlékkönyv az öszvillám meteorológiai és földmágnességi obszervatórium felavartása alkalmából: FRAUNHOFER LAJOS** „Az első magyar meteorológiai obszervatórium felhagyásának rövid vázlatja, Buchapest, 1900 (8—11. old.).

„A budai vár ostroma alatt összelövéődöztek a csillagdát, a vár bevétele után pedig kifosztották azt. Ez alkalommal az ott lévő műszerek és az eredeti feljegyzések egy része is elveszett.”

*Dezső Loránt*² a csillagdnak ezt a szó-
2. **DEZSŐ LORÁNT**, *A Magyar Csillagászat Története*, Egyetemi Csillagvizsgáló. — Kolozsvár 1. sz. Kolozsvár 1944. (17. old.).

morú végét a következőkben örökítette meg: „1849-ben Budavárának ostromakor a gellérthegyi csillagvizsgálót ágyúgolyók semmisítették meg. *Mayer*, mint idegen, még előzőleg jobbnak látta elmenekülni. A műszerek legnagyobb részét *Albert* mentette meg és amit csak tudott biztonságba helyeztet, hősies magatartásával.”

Dr. ALBERT FERENC (montedegói) az Országos Segéd Csillagász és tanár jelentése a Főváros Bizottmányához a Gellérthegyi Csillagdnak Buda 1849. évi ostromakor történt vesztéséről.

Tisztelt Bizottmány!

Hivatalosan felszólítva Buda város ostromlása és bevétele alatt az országos egyetemi csillagdnában történt kár iránt magamat igazolnom, következő Sorokban mint böcsületes s lelkiismeretes ember az ezen szomorú idő alatt egy egyetemi Csillagdnában történt minden eseményeket mennyeire lehet röviden de valósen előadni bátorodom.

Huszonnégy év óta a Csillagdnánál szolgálván és hivatásomat testtől-lelkestől szerelvén a csillagdával történt szomorú eseményeket jobban fájjalom mintha életemet elvesztettem volna. De reményem, hogy valamint öntudatom tisztá, úgy egyszerű és a legszigorúbb valóságon alapuló

A szerencsés véletlen kezembe jutlatta épp most a szabadságharc és a gellérthegyi csillagda rommá lövetésének századik évfordulóján montedegói *Albert Ferenc*³ eredeti igaz-

³ Budapest, Fővárosi Könyvtár: Bf, 522/13. zoló jelentését, amelyet a Fővárosi Bizottmányhoz írtelt.

Erdemesnek tartjuk a jelentést — amelyre dr. *Jajczay János* egyetemi c. rk. tanár, fővárosi könyvtáros, hívta fel figyelmemet — teljes egészében leköözlni. Egyrészt megbízható szemtanú hiteles leírása, másrészt olyan érdekes adatokat tartalmaz a szabadságharc 1849 márc. 20-a—június 28-a közötti eseményekről, hogy azok közérdeklődésre tarthat igényt. Szerepe jutott itt *Hentzi Henrik* osztrák tábornoknak, a vár elesett védőjének, továbbá *Nagy Sándor* és *Aulich Lajos* magyar tábornokoknak — majd aradi vértanuk — is.

Az eredeti kézirati jelentés maga dr. *Albert Ferenc* országos segéd-csillagász, tanár keze írása. Vannak benne kisebb íráshibák, javítások, utólagos helyesbítések, mindezeket figyelembe véve változtatlanul jelentetjük meg a nagy fontosságú történelmi becstül írást. A jelentésben megemlíttet, illetve felsorolt 13 melléklet hiányzik, de a mi szempontunkból ezeknek nincs is különösebb jelentőségük.

Meg kell még említenem, hogy (:) azt jelenti, hogy *Albert* maga tette azt a részt zárójel közé, () azt jelenti, hogy a kéziratban irronnal törlötték s végül (()) pedig az a szöveg, amelyet a törlött rész helyébe írtak.

Nem mulaszthatom el, hogy hálásan meg ne köszönjem dr. *Jajczay János* úrnak, hogy ebben a kérdésben ismétlenül a legnagyobb előzőkenységgel kezemre járt.

1948 október 6.

Dr. Réthly Antal.

előadásomból ki fog világolni miszerint én ezen rendkívüli viszonyok közti mindent tettem, mit ezen felésleges intézet megmentésére megtenni tehetségemben állott.

A Csillagda mindaddig háborítatlan maradt, míg vitéz seregünk Pest szomszédjában nem mutatkozott. De midőn annak híre keletkezett a „*Militärisch politische Kommission*“ élébe idéztetem (hol különben is 11-szer valék nyomozás alatt): ’s attól legszigorúbb fenyegetések közt azon parancsot vevém, miszerint nem csak magamnak ezentül csövekkel élnem nem szabad, hanem miszerint a csövek használata úgy nekem, mind az intézet minden tisztjeinek ’s egyéneinek egy általá-

ban megtiltatik. Azon megegyezésekre miszerint ezen parancsot ne hozzám, ki az intézet főnöke nem vagyok, hanem ahoz intéztesék, azon parancsot kaptam, hogy a tudomra adott szigorú megfíltást Mayer főnök Úrral is közöljem, mit még az nap meg is tettem. Erre a csövek úgy mint maga az intézet elzárattak, és munkálatainkat a legszükségesebb csillagászati teendőnkre szorítkozván, senkit a csillagdába nem vezetünk. De ezután egy pár nappal, mintegy Martius 20-án, ott termelt egy 13 főből álló császári őrcsapat, melynek a volt feladata az egész vidéket csöveinkön kikémlenni és az észrevett minden eseményekről a császári főparancsnoknak jelentést tenni. Ezen emberek most teszések szerint rendelkeztek eszközeink fellett, (buzgón) segítve (s' gyámolítva) a csillagdai főnök úrtól. Néhány nappal ezután ezen őrcsapat parancsnokául egy utásztiszti rendeltetett ki, ki még nagyobb önkénnyel használta eszközeinket, 's ki a hegyet látogató egyénektől még magánöveiket is erőszakosan elszedette. Huvét napján Hoffmann es. k. tábornoki ezredes jelent meg a Csillagdában, ki főparancsnokúli rendeltetvén a most 16—20 utászból 's 75 granátosból álló őrcsapatnak, éjjel-nappal kémlelte (vitéz seregűnknek) ((a' magyar Seregnek)) minden mozgalmait (az igazgató Úr 's a hivatali szolgál által gyámolítván), 's egészen 21-diki délutánig folyvást a hegyen maradván. Az naponi eltávoztá után ismét egy tiszti vitté a parancsnokságot az egy szakasz utászból álló őrcsapat fölött. Április 22-én, egyszerre eltűnván az igazgató Úr a nélkül, hogy szándékolt teltéről csak legkisebb tudomás is lett volna), vagy hogy nekem a legparányibbat által adott volna, én mihelyt eltávozásáról meg valék győződve, azt az egyetem Rectorának írásba bélienttettem, noha Hentzi tábornok (Úr) nyomtatott placátban mindenkit halállal fenyegetett ki a pesten székelő lázító kormánnyal, vagy hatóságokkal a legkisebb érintkezésbe ereszkednék is — de fájdalom — ezen hivatalos jelentésem válasz nélkül maradt. Így magamra hagyva (s) mindég a császáriak ((őrcsapat)) szemügye alatt állván, folyvást kínlódtam), de egyszersmind Hentzi placátjától megijesztve, melyben a várnak erős védelmezése nekünk Buda lakosainak tudfára adatott, 's előre látván, vagy legalább gyanítván, miszerint még igen véres jeleneteknek lehetünk szemtanúi azon kéréssel folyamodtam bizonyos Abele hadnagy és akkori őrcsapatparancsnokhoz, miszerint sziveskedjék az eszközöknek általam célirányosnak tartott széjlesztésében és biztos helyre elrakatásában segédkezést nyújtani. Azomban azt nyervén a Császári parancsnok úrtól választ, miszerint azt megengedni nincs hatalmában, arra bírám a hadnagy urat, hogy Instructio végett maga Hentzi várparancsnokhoz sietett. Csak ha-

mar vissza térvén ettől azon üzenetet hozta, l. A-val megjegyzett bizonyítványt „Sagen sie dem Astronomen, dasz er sich nicht unterstehen die Instrumente anzurühren, ich bin kein Vandal der Wissenschaftliche Anstalten zerstörk, wahrcheinlich möchte er sie den Rebellen in die Hände spielen aber beim geringsten Versuche arretiren Sie ihn und schicken Sie mir ihn in Eisen herauf“. Így az eszközök fölötti rendelkezéstől tökéletesen eltiltva, és az egyetem részéről minden válasz vagy rendelet nélkül maradván (:6 mert a hivatalos egybekötötetés Hentzi rendeletei által tökéletesen meg volt akadályoztatva;) semmit sem tehettem, de valamin polgártársaim nagyobb része úgy én is azon reményben osztottam, hogy Buda vára szilárdan nem fog védelmezletni — Így következett be Május 4. diki, mely napon reggeli 8 órakor a császári őrcsapat mintegy 10 emberrel megszorított. A' mint 10 óra felé huszáraink minden felől, de kivált Budaeörsről közelegtek, a' császári őrcsapat parancsnoka — Abele Ferenc hadnagy Hentzihez küldött útmutatásért 's ettől azon parancsot vevén, miszerint a' várba vonuljon vissza, 11 óra felé embereivel a hegyt oda hagyva, a' várba sietett. Elmente után mintegy 3/4 órával már a hegyen termettek huszáraink egy nemzeti lobogót magukkal hozván mely (általuk) 12 órakor az intézetben kitűzetett. Most hozzá fogtam az (ország) (egyetem) sajátjának megbiztosításához 's magam jószágát abba hagyván, legelőször minden üvegeket a' csövekről leszedtem 's azokat bolthajtásos élémi kamrába vittem. Munka közben egy magyar ágyú titeg hozatott fel hegyünkre, melynek parancsnokát minden tölem kitelhető módon kértem, hogy ágyúit ne az intézet szomszédjában hanem attól nagyobb távolban állítsa fel. De kéréseim siker nélkül maradván az ágyúztűz tőlünk a várba 's onnét hozzánk már mindjárt 3 óra után megkezdett 's folyvást tartott. Az alati bizonyos Erlanger Lajos úr 's Kranz Venczel háziszolga segítségével az eszközöket szétszedni 's a szölegekbe a legvastagabb falak mögé elrakni iparkodtam. Május 5. dikién Nagy Sándor tábornok úr jött fel az intézetünkre onnan a várral szemlélni, jött továbbá ágyúfedezetre 's a ház őrzetere egy egész hónap zászlóally; az ágyúztűz pedig oly élénken 's oly hathatósan folytatott, hogy még az nap délelőtt több golyó a ház fő falán keresztül nejem szobájába, konyhámba, a Csillagda termébe 's így több helyre ütött, 's már a házbani tartózkodás életveszélyel vala összekötte. Szegény Csáladom és a többi háznép eleinte az alsó bolthajtásos helyekre bújt el, de midőn oda is beütöttek a golyók a ház megett fekvő szőlőmbe menekültek, hol legközelebb a falmál fekvűdven remegéssel 's irtoztalt halották fejeik fölött röplüni a 18 és 24 fontos golyókat és granátokat, míg én szinte irtoztván az élénk ágyúztűztől de kötelességem érzelmétől lelkesedve, bent a

házban folyvást az eszközöknek körülményes és időt rabló széjlesztésével foglalkodtam.

Este felé már épületünk annyira ágyúztatott a várból, hogy lehetetlen volt többé bent maradni 's azért a háznemzet 's családomat leküldtettem a városba, az utóbbit két főtiszt ur segítségével (:Vonsceck örnagy és Wittelsbach százados az I Huszárezredtől:) hátul a kősziklákon keresztül, 's a 'sűrűn repülő golyóktól folyvásti életveszély közt forogván, magam vezeltem le a Sárosfürdőbe, hol a tulajdonosnő vendégszerete nekik ideiglenes menedék helyet nyújtott. Én pedig a házi szolgálóval együtt ismét vissza lértém az Intézethez előbbi foglalatosságomat folytatandó. Másnap, ugymint Vasárnap 6 dikán reggeli 5 óraker az első bomba ütött be a csillagda épületébe, mire fölkérvén *Aulich* tábornok Urat segítségért az eszközök megmenítésével a lehetőségig siettem 's nem gondolván az avval egybekötött életveszéllyel folyvást a' teremben működtem segítve több lelkes polgároktól (:például *Kammerer Frigyes* budai szilásmester, *Pink Dávid* pesti kereskedő:) és honvédektől. Miután nem kevés bosszuságomra tapasztaltam volna, hogy az eszközök elhordására szolgáló ládákból már egy sem létezik, mert (hol) az idő folytában elromlottak, hol az igazgató urtól (kerti szerekre) (házi szükségekre) felhasználattak, a megmentett eszközöket, könyvszeket és írományokat hamarjában ki a szabadra, a kertembe viteltem, hol honvéd őrsapat által megőriztettek; a melly darabokat pedig nagy súlyok, vagy vitelre alkalmatlan idomok miatt azonnal szabadra kivinni lehetetlen volt a két torony aljából emelkedő 9 lábnyi átmérőjű kőoszlopok mögé rakattam le. Dél felé a bombázás türehetlenül válván az akkor ott tanyázó honvéd zászlóalj (:mellyből több kisse megsbesiült:) parancsnokságtól elküldtettem, 's miután mindent katonai őrizet alatt láttam el is mentem a Sárosfürdőbe Családomat falura kiküldendő. Annak megtörténte után 's miután este felé a bombázás kisé megszűnt volt, ismét felmáztam a' hegyre 's a mit nappal a szabadra megmentettem volt, éjjel hol levitettem a' városba a' *Rád* féle téglavetőbe, hol pinczébe elzártam. Ezen munkát több napig folytattam, elrakván mindent a három ajtóval elzárt pinczébe, vagy a mit vinni lehetett levitelvén a városba. Ezen levitel többnyire éjjel történt, midőn az ágyuzás, némileg legálább, megszünt, az út mellyen jární kénytelenítettünk igen rossz volt, az eszközök egyes darabjai, néha 1 mázsát 's többet is nyomván, sokszor 8—10 honvédőtől czipellettek, kik hol egy repülő gránát vagy bomba elöl lebuknı kénytelenítettek, vagy a rossz uton elcsuszván elesetek, és rendszeren az is történt, hogy a segítségre kirendelt honvédek közül mire a hegy tőibe értünk, többen elillantak volt azon holmival együtt mellynek lehozatala reájuk bízott. Mivel a Csillagdának folyvásti bombázatása vé-

gett a további ottmaradás lehetetlenné vált, és a szerek lecipélése nem csak nagy életveszéllyel és kimondhatatlan bajjal, hanem tetemes kárral is vala egybekötve, ezen éjjeli hurezolkodással felhagytam, azon reményben, hogy a mit pinczébe 's más tűzmentes helyekre zár alatt elraktam volt biztosítva leend, miután az épületet egy egész honvéd zászlóalj strázsálja. Mit a városba levitettem volt nagyobb biztosítás tekintetéből *Promontor*ba, és *Budaörs*re viteltem ki, hol családom tarlozkodott, 's hol én is Május 9 dikétől fogva, midőn a hatóság részéről a' városból kiharancsoltattunk, rendszeren háltam, naponta visszatérvén a Csillagdához. A' mint Május 9 dikén 's hegyre jöttem ott vadászokat is láttam örködni 's megvizsgálván a' pinczének 's más tűzmentes szobák ajtajait 's lakatait mindent rendben leltem, kivévn a már igen megkárosodott lakházat, 's különösen magam lakását, mellynek minden fala már megrepedezve, menyezete pedig bombától átverve volt. Az nap fogtam csak hozzá magam jószága megmentéséhez, miután eddig az intézet fölszerelését iparkodám biztosítani 's azon reménytől tápláltattam, hogy kötelességemnek mint becsületes ember elget tettem, 's hogy az annyi veszély közt, fáradsággal 's bajjal megmentett holmik, egy zászlóaljtól megőriztetve bántatlanul maradandnak. Bezzeg reményem hiú vala, mert Május 10én a házi szolgáló felmáztván ismét a hegyre már a ház szomszédjában elszórt egyes könyvekre 's írományokra találtam 's belépvn a házba, a' pinczét, minden szobát, szekrényt, ajtót erőszakosan feltörve 's tökéletesen kirabolva találtam. A vizsgálati terem ajtaját, miután annak kőbe ereszkedett zárútközöt kiltörni nem lehetett, felszével leltem beütve. Ezen iszonyú látványra azonnal *Nagy Sándor* tábornok úrhoz siettem, kinek ezen szörnyű tettet bejelentvén, melly által az ország is tetemes kárt vallott, de kívált én, és az intézet szolgálai minden vagyunktól megfosztattunk; tábornok Ur mindgyárt bizonyos *Fehér* nevű hadnagyot küldött nyomozás végett a hegyre fel, én pedig *Aulich* tábornok úrhoz siettem, ott szinte panaszt lévén, mellyet Május 12 kén, a mint a *B* alatt ide esaltolt bizonyítvány mutatja, neki írásban is benyújtottam. A két tábornok úr erélyes intézkedéseinek köszönhetem meg, hogy több honvéd kikéni még elorzott dolgok találtak azonnal megalkottattak, 's hogy az elidegenített holminak egy része megint visszakerült, melly bizonyos özvegy *Hadnagyovicsnó* házánál összehordatván ott honvédek által megőriztetett, későbbben pedig midőn tapasztaltam hogy az ör daczára is a holmi még onnan is elidegenítették, általam részint *Rád* Ur téglavetőjébe, részint *Promontorra* vitetett. A katonák fel voltak az intézet ellen ingerülve, 1 ór mivel tudomásukra esett, miszerint a császáriak onnan

((a' magyar)) tábor(unk)nak pest környékén történt minden mozgalmait kilesték, 's ez által a mieinknek sok kárt tettek 's 2 or-mivel megtudták szinte azt is, hogy az intézet főnöke, ki ezen kölesésben (húzgón) résztvett *Budapestet* a császári sereggel elhagyta volt. Hogy én az egyetem sajtójának megmenté-sére mindent megtettem mi tőlem kitelt, azt tiszta lélekkel 's nyugot öntudattal állítha-tom 's azt tanusítják a C, D, E, F, G és H alatt ide csatolt bizonyítványok is. Életemet nem kímélve, sem baj sem fáradtságtól, de sőt attól sem rettegtem vissza, hogy vagyo-nomnak legnagyobb részét elvesztettem, és hogy a szolgák is úgy jártak az az J és K betűik alatt ide csatolt jegyzékekből kivilág-lik. Ezen szolgák egyike *Krancz Venczel* mindég velem volt, velem osztozott baj-ban veszélyben, holott a másik *Niszner Já-nos* (az eltávozott igazgató) kedvence, kerté-sze, mindenben segédje) — különben durva de már rég óta beteges ember, Május 5 ki estén midőn a háznépet elküldttem, nagy ijedten elment 's a vár bevételeig magát még sem mutatta mit részint félenkségének, részint maga 's hívese beteges állapotának tulajdonítom. A Csillagdnak Május 10 és 11 ki éjjen és következő napon történt erő-szakos kirablása után, is gyakran megjelen-tet a hegyen, fegyvelem 's rend fentartására 's országos intézetnek újabb megkárosodás előlli óltalmazására felkérvén az ott ve-zénylő 'szi utakat. A két toronyban lévő nagy eszközöket, melyeket bonyolódott szer-kezetük 's hely szűke miatt (:4 mázsát nyomonak): összerakadtan elnem hordhatat-tam a 9 lábnyi átmérőjű oszlopok mögé té-lettem le, hol károsodatlanul maradtak. Má-jus 21én, a vár bevétele napján, már reggeli 8 és 1/2 óraker *Nagy Sándor* tábornok úr tábora-ba valék, kérvén miszerint a csillag-dánál mindaddig őrt hagyon, míg a még ott lévő eszközöket és egyéb szerek elhor-datni a ház felügyelése iránt pedig kellőleg intézkedni képes leendek. Nem találván a tábornok urat, segédjétől írott rende-letet nyertem a hegyen szállásoló ágyu üt-gparancsnokához hogy utóbbi rendeletig ott őrcsapatot hagyon. Megvizsgálván az inté-zetet a két eszközt sértetlen karban lettem azon a helyen hová azokat leraktam volt. Erre várba siettem tábornok urat fölkeres-endő, kit azonban csak délutáni 4 óra felé találhatván, tőle azonnal megrendeltetett hogy továbbra is egy tizedes és 8 honvédből álló őrcsapat maradjon a csillagdánál.

Erre szekerek után néztem, hogy a még oda fen lévő eszközöket levithessem; de ugy az nap mint következő napokon előbb aranyokat lehetett volna *Budán* kaphatni, mintsem szekeret és így kénytelenítettem nagy bajjal faluról kocsikat rendelni. Május 22én és 23án megvizsgálván a csillagdát ott új kárt nem lettem, 23án este sikerült vala-hára faluról kocsikat kaphatni 's a mint

ezekkel feljött a házi szolga a hegyre a mi még becsesebb holmij ott volt elhordatni, sem őrnek sem eszköznek, sem másnak már nyomát sem találta, sőt minden ajtó, vas és rész nemű szer, tüzelő fa, szóval minden el volt orozva. Erre azonnal a buda tabáni bíróságnál panaszt tettem, a mint L alatt ide csatolt vallatási jegyző könyvből kitev-szik, *Schwaicer Venczel* tabáni bíró úr a ren-dőrséget engedte át rendelkezésemre, sőt személyesen velem *Görgey* és *Nagy Sándor* tábornok urakhoz sietett, kikkel azonban beszélhelni szerencések nem leheténk Nem-különb *Ujvári* tőrőrnagyhoz folyamod-tunk segítségért a rendőrség pedig házról házra ment az elorzott dolgokat kikutatni; és hogy ezen eljárásban akadályra ne talál-jon, Május 30án *Buda* város főkapitányá-hoz az M betű alatt ide csatolt folyamod-ványt irányoztam, melynek hátíratra követ-keztében Patay városi rendőri biztos, kinek a magaméből naponta egy pengő forintot adok, még folyvást a házakban nyomozást tart. A toronybeli két eszközt erőszakosan szét verve két zsidó házánál lettem, melynek az N alatt ide csatolt bizonyítvány szerint, még most is a városi ügyészi hivatalban nyomozás alatt állnak. Én sem fárad-ásot sem költséget nem kíméltem az intézet érdekében, és noha magamét majdnem egészen elvesztettem 's csak barátaim segítségével a legszüksége-sebb butorokat szerezhettem megint magam-nak — (:több hétig családommal földön fe-küdtem, sem poharam sem tányérom sem asztalom sem szekrényem sem okmányom nem volt): — még is már száz pengő forint-nál többet fizettem rendőri díjak és fuvaro-zások fejében.

A dolognak ezen valóságos elmondásából világos, hogy *Mayer* igazgató ur, ki tulaj-donképpen felelős az intézetről ((váratlanul)) (alattomos) elváltozása által a csillagdában történt egyik fő oka, mert a helyett hogy kötelessége szerint a veszély idejében is az intézet élén maradt volna, (alattomos) eltá-vozása által a népet is a katonaságot is — midőn megtudta — fölingerelte és kies-a-pongásokra hajlandóvá tette. De elmenvén a nélkül, hogy nékem az intézetet által adta volna, én a könyvtár, az iratár, a házi pénztár iránt egészen tudatlanságban ma-radtam, sőt midőn az iratár a pinczébe raktam, sok érdekes vizsgálatokat 's más fontos iratokat hiába kerestem, ezeket se-hol sem találhatván.

Hogy előbb nem fogtam az eszközök meg-mentéséhez ennnek egyszerű oka az volt, hogy azt megenni szabadságomba nem állott, sőt directe megvolt tiltva. De ha ez nem is ugy lett volna, *Havas* által alá irt 's April 22-én kelt placat tartalma szerint én, és velem *Budapest* lakosságának legnagyobb része abban a reményben volt, hogy *Buda-pest* békeségesen fog a Császári seregtől

elhagyatni 's hogy a Szt. *Gellérthegy* a legbiztosabb hely a városban, és ezen hitelt anyira el volt nálunk terjedve, hogy nem csak és magam a' butoraimat feleségemnek városi lakából a hegyre felvittem, hanem sok ismerőseim hozzám akartak a hegyre menekülni, sőt *Paucr Zsigmond* Úr az egész vagyónát hozzám hozta abban a hiszenben, hogy ottan legbiztosabb leend. De ha például *Hentz*től megengedtetett volna is az eszközök elhordása, kétség kívül a várba kellett volna ezeket viténi 's ki tudja hogy ott mi történt volna velök. Az egyetem, ki már Ápril 26-án vagy 27-én általam az igazgató eltávozásáról értesülve volt, szinte nem rendelkezett semmit, hiszen azért mivel minden hivatalos közlekedés *Buda* és *Pest* között föl volt szakaszva, 's mivel az egyetem rendeletének teljesítése az osztrák hatóság által minden bizonnyal megátoltalt volna.

Hogy pedig az eszközök 's könyvek megmenéséhez fogván, a tekintetben sok kái történt, ennek hármas oka van. Ha csillagászati eszközt úgy akarom megmenteni, hogy bocsát megtartsa, elkerülhetetlen hogy azt széjjel szedjem részenként az arra előkészült ládába elrakjam, a' elvitel pedig kellő módon történjék, ez rendszeren mind meg nem történhetett: mert az eszközök szétszedése a' legveszedelmesebb körülmények között történt, hol életem folyvást kockára volt téve. Hányszor kértek engem sirva nóm 's gyermekeim hogy ne kockáztassam annyiszor 's annyiszor életemet, hányszor irányoztak hozzám hasonló kérest más polgártársaim, de mind amelelt nem hagytam fel az intézet megmentésére czélzó iparkodásaimal. És midőn az eszközöket nagy bajjal anyyira szét szedtem, hogy azokat elhordatni lehetett, az arra megkívántató ládák hiányoztak, mert (már régen kerti készületekre voltak az igazgató urtól felhasználva), nagyobb része (pedig az idő folytán megromlott 's meg nem újított) mivel senkiséim álmódott hogy valaha rájok megint szükség léssen. Darabonkint kellett tehát az eszközöket leczipel- tetni 's milyen úton! mindég vigyázva hogy golyó megne érje az embert, hogy el ne essék, mert a hol mi a' megmentett dolgokat leczipelni kénytelenítettünk, ott üresen is alig bir az ember fel 's 'alámászni. A' mellett a' lehordás többnyire éjjel történt, midőn az ágyuzás kissé megszűnt; de éjjel sem az utat jól látni sem a hordásra használt személyzetre kellőleg felügyelni nem lehetett. Úgy történt p. o. hogy egyszer 18 emberből kik közül mindegyik valamit vitt csak 11 érkezett a' hegy tövéig míg 7 a vitt holmival együtt ellillant, 's az többször megesett. De természetes is, mert a nagy veszély miatt, polgári munkásokból kivet drága pénzen 's nagy nehezen kaphattam, többnyire becselen gyűlevész nép volt, a honvédek közül pedig szinte nem kevesen találkoztak kik

az enyim és tiedről ferde fogalommal voltak.

De a történet kárnak legfőbb oka az ajtók- nak, pincezének, konyhának és más üregek- nek Május 10-én és 11-én történt erőszakos feltörése 's kirablása. Ha a csillagadai készü- leteket és magam vagyónát, mennyit a go- lyók megkíméltek, ott hagytak volna, hová azokat leraktam volt sem az intézet ((sem a távollévő igazgató)), sem én, sem a' szolgák azon isszonyu kart nem vallottunk volna, millyent most megvallottunk, mert azon helyek hol elrakva voltak a golyóktól és bombáktól sértetlen maradtak. Hogy pedig ott, hol naponata egy egész zászlóalj 's azon- kívül egy század vadász örködött, illyesmi fog történni, azt soha se gondoltam volna 's azért felelős nem is lehetek. Megtudván 's látván a tettet eleget fáradoztam annak orvoslása 's megbüntetése végett. Egy álta- lában köztudomásra van hogy viseltem ma- gamat ezen szomorú időszak alatt 's lelki- ismeretemen tisztán nyugodt. Csak látni kell a Csillagadának golyó-bomba-'s granát által történt elpusztulását 's jelen kellett lenni csak egy napig is ezen komoly időben ott a hegyen, látni 's hallani kellett a golyók szün- tetlen röpülését 's ki ki meggyőződnie hogy e rendkívüli korszakban nem közönséges elszántság és bátorság kellett arra hogy csak kitarson ott az ember, 's hogy a mellett a golyóátlukasztja épületben még működjen is, meggyőződnie mindenki, hogy életemet 's vagyonomat nem tekintve, mindent meg- tettem mit egy elszánt és becsületes ember és tisztviselőtől kitelik. Tessék meghallgatni a házi szolgát, *Kammerer* Frigyes polgárt, *Légrády* Károlyt, *Neubrandt* Antalt, *Rád* Lajost, *Gutmann* Izraeliát és *Schwaiger* bíró urat 's ezen polgár urak, valamint *Von- seck* és *Antus* őrnagy, *Mikovinyi*, *Wittelsbach* és *Ketskeméthy* százados urak, *Felér* had- nagy Úr 's még többen, úgy mint sok más becsületes ember megfogja bizonyítani, hogy én kötelességemnek eleget tettem semmibe vévén a veszedelmet, magam megkárosodá- sát, és fáradságot sőt telemes költséget sem kiméltvén.

És evvel befejezván a történet dolgoknak tiszta valóságán alapuló elbeszélését nem átalom, sőt szoros kötelességemnek ismer- nem egyenesen kimondani miszerint míg a honvédeknek egy nagy része magát igen tiszteségesen és becsületesen viselte, az inté- zetnek erőszakos feltörése 's ott biztosan elrakott holminak elidegenítése az nap törté- nt midőn a vadászok előörsi szolgálalra a hegyen megjelentek 's hogy ezen adott rossz példát az utánna következett honvédektől, a budai lakosság egy megromlott részével egyetemben, utánaoztatott; hogy azonban ezen rémitő pusztítás után mellyet (a osztrák) ((a császári)) ágyuk az épületen okoztak 's azon nagy ingerültéssel mellett, mellyel a' mi honvédeink a' csillagda és annak eltávozott igazgatója iránt viseltettek

örülni sőt bámulni kell, hogy még annyit tudtam biztositani 's hogy e tekintetben kivált *Aulich* és *Nagy Sándor* tábornok uraknak tartozok hálás köszönettel, kik folytonos fáradozásaimat erélyl és szigorral elősegíteni sziveskedtek.

Végre bizván a tiszelt bizottmány igazság szeretetében, és fenntartván magamnak az eddig meglett nem csekély költségekről maga idején okmányolt számadásomat benyújtani, valamint az általam vallott tetemes kár némileges megpótlását a tiszelt bizottmány szives figyelmébe ajánlván, bátor vagyok a megmentett eszközöknek személyes fölügye-

tem alatt és hozzájárulással történendő megigazításra aránylagos előlegezésnek: (mintegy 400 pengőforintot); kieszközlését megkérni; egyébiránt szives tisztelettel ma radván Tiszelt Bizottmánynak

Budán Junius 28-án 849

alázatos szolgálója

Dr. ALBERT FERENC mk.

Országos Segéd-Csillagász és tanár.

Fővárosi Könyvtár, Budapest Bf 522/13.

Másolta: 1948 szept. 25. Réthly Anta.

A kronológiáról

Ponori Thewrewk Aurél

(A Magyar Csillagászati Egyesületben 1948. október 7-én tartott előadás)

A laikusok gyakran hányják a csillagászok szemére, hogy tudományuk a való élettől, az emberiség életétől oly messze áll, hogy szinte a létjogosultsága is vitás. El kell ismernünk, hogy a csillagászatnak csak kevés beleszólása van az emberiség életébe, de ha semmiféle összefüggés sem állna fenn a való élet és a csillagászat közt, nem volna-e ugyanolyan szép, ugyanolyan fenségesen emelkedett? És akik mindenáron a dolgoknak csak a gyakorlati oldalát szeretik nézni, azoknak azt hiszem némi felelettel szolgálhatok jelen előadásommal.

A kronológia voltaképpen a történekek íana, mely lehetővé teszi az idő felosztását és mérését. Egyik része, a *csillagászati* vagy *matematikai kronológia* megadja az időbeosztás alapjait és magában foglalja a csillagászat azon részét, mely az időben történő eseményeket leírja és magyarázza; másik része, a *technikai* vagy *történeti kronológia* azokat a formákat adja meg, amelyek szerint a különféle népek az égi jelenségeket a polgári életükhöz mérten az időbeosztás céljaira használták fel.

Az említett okoknál fogva most csak a technikai kronológiával kívánok foglalkozni, mely a történelem igen fontos segéd tudományává vált. Valamely eseményt ugyanis csak akkor nevezhetünk történeti eseménynek, ha vele kapcsolatban tudunk felelni a hol? és mikor? kérdésekre. A kronológia a mikor-ra adja meg a feleletet.

A technikai kronológia kutatja ki azokat az utakat, melyeken az egyes népek időszámítása kifejlődött és az időegységek egyáltalán kialakultak. Itt a technikai kronológia megszűnik segéd tudomány lenni és az önálló tudományok közé emelkedik.

Nem szükséges az értelmes emberig visszamenünk az időben: az állatok is alkalmazkodtak a legfeltűnőbb égi jelenséghez, a Nap látszólagos naponkénti mozgásához.

A fény és sötétség megdőböntő méretű szabályos változása akarva, nem akarva két részre osztotta idejüket: nappal a láthatóság segítségével megszerezték a zsákmányukat és éjjel visszahúzódtak vackaikba, védteleneknek érezvén magukat szemük világtól megfosztottan.

Az ember valószínűleg már igen korán észrevette a holdváltozások szabályosan visszatérő voltát: az új- és teleholdat és a holdnegyedeket. Az egyes holdfázisok közt eltelt időt hét napnak találta. Négyzer hét nap elteltével a holdfázisok nagyjából ugyanolyan sorrendben megismétlődtek. Az asztrók az ilyen holdhónapok első napját, az újhold idejét *šabattu* nak nevezték. Ez az elnevezés lassan átment mind a négy holdfázis beálltának napjára. Az asszír-babiloni név *šabbat* alakban eljutott a nyugati kultúrkörhöz tartozó népekhez is. Ez a mai szombati napunk története.

Babiloniában a *šabattu* val kezdődő hétnapos időkört aztán akkor is megtartották, midőn nyilvánvalóvá lett, hogy négyszer hét nap múlva nem pontosan térnek vissza a holdfázisok, (egy-egy 28 napos hónap alatt az eltérés több, mint egy napot tesz ki), mert ekkor valószínűleg már a többi hat napnak is adtak nevet és nem akarták megbolygatni a már kialakult sorrendet.

A mérsékelt égöv alatt élő ősember csakhamar összefüggést talált a csillagok járása és a lényegbevágó éghajlati változások közt. Amint pl. a Wégát megpillantotta alkonyat után a keleti égen, tudta, hogy közel a nyár, és tudta, hogy ha a Szíriusz vagy az Orion csillagai látszanak, az időjárás téliesre fordul. Az évszakok szabályos változásainak tartalmát 12 holdváltozásnak találta, tehát a legősibb naptárban is megtaláljuk a mai időbeosztásunkhoz hasonló időszakaszokat. De nem kellett sok idő egy-két évtized és a régiek észrevették, hogy a hónapjaik elto-

lődnak az évszakokhoz képest. Ezért hónapjaik hosszát felváltva 29 és 30 naposnak vették, de még így is találtak eltérést az idők folyamán. A babilóniaiak úgy segítettek magukon, hogy egy igen elmes 19-éves ciklust szerkesztettek, melyen belül 12 év közönséges, 355-napos és 7-év egy póthónappal ellátott 384-napos szökőév volt. Így részben a Hold, részben a Nap járása szerinti alkották meg naptárukat (*luniszoláris év*).

Míthogy a babiloni ősev hossza általában 360 napos volt, a kört is 360 részre osztották s ez a fokbeosztás úgy fennmaradt, mint a hét, bár már több ezer éve tudjuk, hogy mindkettő többé-kevésbé pontatlan felosztáson alapul.

Az egyiptomiak már időszámításuk előtt IV. évezredében felhagytak a Hold járása szerinti, a Nap járásával nehezen összeegyeztethető időközök használatával és kerek 30-napos hónapokkal és 10-napos „hejek”-kel, ú. n. dekádokkal számoltak és az év végén a 360 naphoz később még 5 napot csatoltak, melyek nem tartoztak egy hónaphoz sem.

Ezeknek a napoknak a nevei: „Osiris, Horus, Set, Isis és Nephtis születése” voltak. Egyáltalán nem érdekelték, ha e nevek eredetét közelebbről megvizsgáljuk. *Plutarchos* a következő mitológikus mondást jegyezte le Egyiptomban erre: (Amikor az egyiptomiak még a 355-napos holdévet használták.) „Seb isten és Nut istennő titokban egybekeltek. A Nap azonban megátkozta Nutot, hogy gyermekei sem egy hónap, sem egy év napjain nem születhetnek. Nut a bölcs Thot-hoz fordult tanácsért. Ez a hold-istennel kockajátékot játszott és elnyerte tőle az év 72-edrészét, azaz 5 napot. Ezeket a napokat az addigi évhez csatolta, így lett a napév a holdévénél 5 nappal hosszabb, azaz 360-napos és így tudott világrajzolni az 5 isten.”

Amikor az egyiptomiak éve még 5 nappal hosszabbodott meg, a régi holdév-idejéből fennmaradt elnevezéseket erre az újabb 5 napra is átvitték.

Az éles megfigyelő egyiptomiak hamar észrevették, hogya a Sirius a Nappal egy időben, tehát heliakusan kel fel, a Nilus vize a tavaszi felsőnilusi esőzések következtében kiárad. Míthogy ez létfontosságú esemény volt a különben esősen hazájuk életében, igen gondosan figyelték a Sirius heliakus keltét. Ennek tulajdonítható, hogy észrevették a 365-napos évük pontatlanságát: négy év múlva a Sirius már egy egész nappal kelt előbb, mint várták. Ezért négyévenként nem 5, hanem 6 napot csatoltak az évhez, azaz időszámításunk előtt több ezer évvel eljutottak az újkor kezdetéig érvényben levő naptárhoz, melyen csak 1582-ben XIII. Gergely pápa eszközöztél igen csekélymértvű változtatást. Ez a pontos évfajta azonban csak a papok ünnepi naptára lett, a köznép a régi,

365-napos év használatát tartotta meg, mely természetesen négy évenként egy nappal tolódt el az ünnepi naptárhoz képest. A négy-évenkénti nap különbség kb. 1460 év alatt nőtt fel egy teljes évre s ilyenkor a polgári és a papi naptár újéve egybeesett. Ezt az eseményt nagy ünnepek keretében ünnepelték.

A zsidók és görögök a holdévet vették alapul, 12 egyenként 29 és 30 napos hónapokkal és szökőévek közbeiktatásával a babilóniaiakéhoz hasonló módon próbálták összeegyeztetni a napévet.

A régi rómaiak — akiknek naptárából alakult ki a mi naptárrendszerünk is — ROMULUS alatt még 304-napos, 10-hónapos évet használtak, míg NUMA POMPILIUS a *januarius* és *februarius* hónapok hozzáadásával ki nem egészítette 354-napos holdévvé, melyhez a babonás rómaiak egy 355-ik napot is csatoltak, mert szerintük a pártalan szám szerencsét hozó. Az évenkénti több, mint 10-napos eltérés miatt minden második évben február 23 és 24. közé egy csonka szökőhónapot iktáltak. A közbeiktatás a pontifexek joga volt: *licentia intercalandi*, és ők ezzel a jogukkal gyakran visszaéltek: ha kívánatosnak tartották, siettették az év befejezését, ha nem, megnyújtották. JULIUS CAESAR idejében már már 3 hónapra rógott az eltérés a naptár és az évszakok között: a szüreti ünnepek tavasz elejére estek. A zavart kiküszöbölendő J. CAESAR SOSIGENES alexandriai csillagász javaslatára Kr. e. 45-ben elrendelte, hogy az év 445-napos legyen, hogy az évkezdet január 1-re essék. A továbbiakra nézve a 365 $\frac{1}{4}$ -napos egyiptomi évet hozta be. Ekkoriban nevezték el a *quintilis* hónapot CAESAR tiszteletére *július*-nak. CAESAR rendelkezését, hogy minden negyedik év 366-napos szökőév legyen, a pontifexek helytelenül értelmezték és ezért CAESAR meggyilkolása után 36 évig 3-évenként iktattak az évek közé szökőéveket. Kr. e. 8-ban AUGUSTUS császár hozott rendeletet, mely a hibát lassankint megszüntette: 12 éven át nem tartott szökőéveket és ezután már zavartalanul folyt a julián-évek sora a négyévenkénti szökőévekkel.

Megemlíthetem még AUGUSTUS császár hiúságát is, mely némiképp befolyásolta naptárunkat. Születési hónapját, a *sextilis* saját magáról nevezette el és az volt a kívánsága, hogy az legalább annyi napból álljon, mint CAESAR-é, a július, mert semmi-vel nem érzi magát kevesebbnek, mint CAESAR. Ettől kezdve lett 31 napos az augusztus a megrövidített február rovására, ahonnan elvette az egy napot. Ez a furcsa hóbort idestova 2000 éven át maradt fenn megzavarva a szép caesari harmóniát.

Az év pontos hossza azonban nem 365-25 nap, hanem 365-242, azaz 11 perc 14 mp-cel rövidebb a julián évnél. Az eltérés 128 év alatt nő egy teljes napra, 325-ben a niceai zsinat idejében már 3 teljes napot tett ki.

Ezt a három napot ugyan törölte a zsinat, de a hiba okát nem szüntette meg. BEDA VENERABILIS már 730 körül figyelmeztette az illetékeseket a naptár fogyatékoságaira, de hasztalanul. SACROBOSCO, majd ROGERIUS BACON és számos más jeles középkori csillagász és matematikus foglalkozott a kérdéssel. Keleten a perzsa OMAR CHAJJAM is kidolgozott egy megfelelő naptárszabályt. Végül 1474-ben IV. SIXTUS pápa megbízta REGIOMONTANUS-t (Johannes MÜLLER), ki Mátyás királyunk udvari csillagásza volt abban az időben, hogy Rómába utazva végezze el a szükséges naptárreformot. De REGIOMONTANUS az akkoriban kitört pestisjárvány áldozata lett. 1582-ben azután XIII. GERGELY pápa a keresztény országok fejedelmei előzetes megkérdezése után több kitűnő matematikus és csillagász közreműködésével végrehajtotta a régenvárt naptárjavítást. Elrendelte, hogy az akkorára már 10 napra felnőtt eltérést kiküszöbölendő 1582 okt. 4 után mindjárt 15-ét írjanak és ezentúl az évszázadok közt csak az legyen szökőév, amely 400-zal osztható. Így 1600 szökőév volt, de pl. 1900 már nem. Ezzel a módszerrel a naptár mintegy 3300 évre előre pontosan meg van állapítva.

A Gergely-naptár a különböző országok csak hosszabb-rövidebb idő múltán fogadták el és nem egyszer hozták fel ellene gyenge pontjait. Ilyen megtámadható pont például a Húsvét kérdése. A niceai zsinat a tavaszi napéjegyenlőséget követő első holdtölte utáni vasárnapot jelölte ki húsvétvasárnapul, a Gergely-reform a tavaszi napéjegyenlőség helyett egyszerűen március 21-ét vette kiindulópontul, mert a napéjegyenlőség napja is egy-két napi eltolódásnak van kitéve. Tehát manapság a Húsvétvasárnap márc. 22. és ápr. 25. között ingadozhat, az például az iskolázatlanság, a törvényhozásban, a kereskedelemben, közforgalomban, a sportéletben, turisztikában, de még a ruházati iparban is zavaró hatású a 35 napos ingadozás miatt. Többen, köztük neves csillagászok, azt javasolták, hogy a Húsvét dátumát egyszerűsíteni kelljen rögzíteni. A Szentzsék 1924-ben a Népszövetséghez intézett leiratában kifejezte, hogy az Egyháznak nincs kifogása a Húsvét rögzítése ellen. A protestáns egyház képviselői is hasonlóképp nyilatkoztak. Most már csak az lenne a kérdés, hogy milyen napon ünnepeltessék a Húsvét? MAHLER Ede azt javasolta, hogy a nagypéntek ápr. 3-hoz legközelebb eső péntek legyen, minthogy a kronológia ezt a dátumot tartja Krisztus halála napja legvalószínűbbjének.

A Gergely-naptár másik gyenge pontja az, hogy az év egyik fele hosszabb, mint a másik, az évnegyedek és a hónapok hossza sem egyenlő. Febr. és márc. közt 11% a különbség, két hónap munkanapjai közt 19% eltérés is lehetséges, ez pedig a statisztikai elszámolásokban és kimutatásokban okoz

zavarokat. Az 1, 3, 6 óra közötti bérek nem egyeznek az év 12-ed, 4-edrésével, vagy a felével. A kamatszámítás kerek 30-napos hónapjai sem felelnek meg a valóságnak.

Aki havonta kap bért, de hetente fizet, az zavarba jöhet, mert néha ötször kell fizetnie.

S még egy: a hét napjai a hó számozott napjaihoz viszonyítva évről-évre eltolódnak és csak 28 év múlva térnek vissza ugyanolyan sorrendben. Az iskolai, törvényszéki vagy vásári életben nem lehet egy napot sem kijelölni, mert az a következő évek valamelyikében vasárnapra fog esni. Mind-ezen okok miatt már a század eleje óta számos naptártervezetet gondoltak ki. Az egyik tábor a 13 hónapos egyenként 28 napos év behozatalát javasolja; a másik pedig a 12 egyenlő félévvel és évnegyedekkel álló nyolc 30 és négy 31 napos hónapokkal ellátott évet akarja életbeléptetni. De mindkét fő naptártervezetben 1-2 nevezetlen nap is szerepel, mely nem tartozik a hét és hónap napjához, ezzel megszakítja az ősrégi intézmény, a hét folytonosságát. Tagadhatatlan előnyeikkel szemben ez a gyökeres változtatás azt hiszem nagyon sokak előtt nem teszi rokonszenvéssé e naptárrendszerek valamelyikének bevezetését.

Megemlítem még a rövidletű francia forradalmi naptárt is, mely lényegében azonos a régi egyiptomi naptárral, csak a hónapok neveire alkotott Fabre d'ÉGLANTINE francia költő valóban költői és találó elnevezéseket.

A mohamedánok naptára 355 ill. 356 napos tiszta holdéven alapszik.

Most pedig lássuk a technikai kronológiának, mint a történelem segédtudományának szerepét és jelentőségét.

A csillagászati kronológia a lehető legnagyobb pontosságig megadja az égitestek járásának szabályait és ezeket az adatokat használja fel a technikai kronológia az egyes jelenségek idejének meghatározására. Elsősorban a nap- és holdfogyatkozások jönnek számításba, melyek az égbolt legfeltűnőbb szokatlan jelenségei, melyek a régiek szerint haljósulat, feljegyzésre méltó jelenségek voltak, azután a holdfázisok, az egyes fényesebb csillagok kelte-nyugta, a bolygók együttállásai és a csillagképekben elfoglalt helyzete, az üstökösök feltűnése és még sok más jelenség.

A legelső pontos dátum, melyet a kronológia a csillagászat történetének ad, több mint 4000 éves. A régi kínai feljegyzések szerint HI és HO udvari csillagászokat kivégzték, mert lerészegedvén, elmulasztották előre jóslni a napfogyatkozást. A krónika ilyen szavakkal írja le az eseményt: „A mandarinok lóra ugráltak, a nép szétfutott, de a fagfűrészhez hasonlatos HI és HO nem látott és nem hallott semmit. Az égitestek járásának gondatlan megfigyelése miatt elnyerték a halálbüntetést.” Ez a tudósítás

egyben fényt vet a Kr. e. 3. évezred fejlett kínai csillagászatára is. Az említett fogyatkozás a kronológiai számítások szerint a Kr. e.-i 2165 márc. 28-ival azonosítható, melyek centralitási görbéje átszelte egész Kínát.

A Szentírásban számos olyan helyre bukkanhatunk, mely napfogyatkozással állhat összefüggésben. (Szükségesnek tartom megemlíteni, hogy Ábrahám, Izsák és Jákob korában a zsidók még 5 ill. 6 hónapos évkekkel számoltak, még korábban egy holdhónapot számoltak egy évnék, így a pátriárchák hihetetlenül magas életkorra 70—80 évre csökken és a 430 éves egyiptomi tartózkodás is körülbelül a felére olvad le. Mózestől kezdve, aki az egyiptomi időszámítást vette át, csak a maihoz hasonló életkorokat találunk a Bibliában.)

Az egyiptomi 9. csapás, a sötétség esetleg napfogyatkozás volt. MAHLER Ede, a nemrég elhunyt csillagász és egyiptológus sokat foglalkozott ezzel és az Exodus idejével. Szerinte csakis az 1335 márc 13-i (Kr. e.) fogyatkozás jöhet számításba. Igaz, hogy a Biblia háromnapos sötétségről beszél, ezt MAHLER úgy magyarázza, hogy az Exodus 10. fejt. 22—23. verse közti elválasztás helye elesúszott. A kérdéses versek így hangzanak:

22: És kinyújtá Mózes az ő kezét az ég felé és lőn sűrű sötétség egész Egyiptom földjén három napig.

23: Nem látták egymást és senki nem kelt fel az ő helyéből három napig.

MAHLER szerint a helyes szöveg így hangzik:

22: És kinyújtá Mózes az ő kezét az ég felé és lőn sűrű sötétség egész Egyiptom földjén.

23: Három napig nem látták egymást és senki sem kelt fel az ő helyéből három napig.

Tehát a sötétség tarthatott rövid ideig, de az emberek úgy megijedtek, hogy három napig bezárkóztak a házaikba. A mondat második fele inkább magyarázat: azért nem látták egymást 3 napig, mert senkisék kelt fel az ő helyéből. MAHLER ezért az 1335-ös napfogyatkozással hozta összefüggésbe a 9. csapást, mely szerinte teljes volt Alsóegyiptomban. De ő még régi, 1887-es táblázatok alapján számolt, melyek legjobb esetben Kr. e. 1200-ig szolgáltattak kielégítő pontosságú adatokat. Ha az újabb adatokkal utána számolunk, arra az eredményre juthatunk, hogy az 1335-ös fogyatkozás centralitási görbéje jóval délebbre húzódott a MAHLER által számítottál s így a mondott helyen nem volt teljes, nagyobb rémületet nemigen kelthetett, 1335-ben különben Horemheb fáraó uralkodott Egyiptomban, ki jóval II. Ramses előtt élt. Viszont a Biblia szerint a zsidók II. Ramses városát, Ramsesét építették. Amint látjuk, az Exodus időpontjának meghatározása még meglehe-

tősen tisztázatlan probléma. S minthogy II. Ramses-körül időkből nem történt említésre méltóbb napfogyatkozás, lehet, hogy a sötétséget egy számum által felkapott porfelhő okozta.

Ismeretes a Bibliából, hogy a zsidók és amorreusok közti csatát az újonnan elfoglalt Kánaánban az döntötte el, hogy József „megállította” a Napot. (Ezt a Nap-megállítást azután a copernikusi tanok ellenérvül hozták fel annak idején.) A legbigottabb vallásosságú gondolkozó sem tételezheti fel manapság, hogy az Isten egy csata kedvéért egy rövid időre az összes kozmikus törvényeket megváltoztalta, inkább gondolhatunk egy olyan napfogyatkozásra, mely a délutáni órákra esett és a kezdődő sötétedést a küzdő felek könnyen gondolhatták alkonyi szürkületnek. A fogyatkozás utáni világszombat a zsidók joggal vélhették „meghosszabbított nap”-nak. Ha így áll a dolog, a kronológusok feladata az említett jelenség azonosítására valamelyik napfogyatkozással, melynek felkutatása meglehetősen hosszadalmas munka a nagy határok közt mozgó, bizonytalan időbeli adatok miatt, mert időadatokra nézve a Szentírás egyáltalán nem „szentírás”.

HERODOTOS beszéli el, hogy a lídiaiak és a médek közt hosszabb ideje dúló háborúnak egy teljes napfogyatkozás vetett véget, megrémítve a csatában szembenálló feleket. A történések nem tudtak megállapodni, hogy a csata idejét Kr. e. 620 és 580 közt melyik évre tegyék. A kronológia a fogyatkozás alapján mondta meg az időpontot: Kr. e. 585 V. 28. Ez a fogyatkozás tetle lehetővé különben az olimpiadok kezdetének lerögzítését is, minthogy ez a fogyatkozás a 48. olimpiád 4. évében történt, azaz az első olimpiád Kr. e. 776-ban kezdődött. Tekintve azt, hogy a görögök végig az olimpiád-érát használták, az összes ennek alapján megadott régi évszámot át lehetett számítani a mai naptárunk adataira.

Hogy egyetlen biztos napfogyatkozás egy egész korra velhet fényt, annak még egy jó példája *Puransagale* asszír-babiloni főtisztviselő esete. A tisztég eponimatus, melyet viselt, mindig csak egy teljes évre szólt. Egy ékiratos táblán több, mint 90 egymásután következő ilyen tisztviselőnek neve volt felsorolva és Puransagale neve mellett Ez a jegyzet állt: „*ina arach Simani Šamšu atalá istakan*”: Szíván hónapban napfogyatkozás volt. Puransagale a jegyzék szerint egy bizonyos Mannukia kirüli 54-ik elődjéül van feltüntetve, akiről viszont tudták, hogy II. Szárgon 13. uralkodási évében foglalta el hivatalát. Minthogy II. Szárgon trónralépésének ideje közelítőleg ismeretes volt, könnyű volt ennek alapján megtalálni Puransagale napfogyatkozását, mely nyilvánvalóan teljes volt, hogy a listán is érdemesnek tartották megemlíteni. A lista minden évét így teljes bizonyossággal lehetett lerögzíteni. Látjuk tehát, hogy egyetlen jelentéktelennek

látszó feljegyzés egy egész kor eseményeit képes elhelyezni évre, sőt napra pontosan.

Szicíliai DIODOROS beszéli el *Agothokles* esetét, kit katonáival együtt szorongó érzés fogott el egy teljes napfogyatkozás alkalmával: oly sötét lett, hogy a csillagok is feltűntek az égen. A kronológia Kr. e. 310 VIII. 15-ét jelölte meg a fogyatkozás idejéül s ezzel több csata ideje lett megállapítható.

AMOS próféta sötétsége, mely a „nappal éjjellé változtatta”, SCHOCH és mások szerint szintén napfogyatkozás volt. A Kr. e. 831 VIII. 15-i, s ez az adat a zsidó kronológiában nagyfontosságú.

Minket magyarokat különösen egy fogyatkozás kell, hogy érdekeljen. Egy régi bizanci krónikás, Georgius MONACHOS egyik történetirő utódja az akkori bolgár háború előzményeivel kapcsolatban egy teljes, a déli órákban beállt napfogyatkozásról tesz említést. Azt már tudtuk, hogy erre 5 évre jött a magyarok zöme a Kárpátmedencébe. Minthogy a fogyatkozás 891 VIII. 8-án történt, a bevonulás évét teljes biztonsággal megmondhatjuk: 896, a magyar történelem alapvető fontosságú évszáma, mely, mint látjuk, csillagászati gyökerekre is támaszkodik.

Az óriási számú adat miatt nem hozok fel több példát az ókori és középkori kódexekből, melyeknek keletkezési idejét a benne foglalt csillagászati adatok alapján lehetett megállapítani. Csak még két igen érdekes és igen fontos eseményre szeretném felhívni a figyelmet: Krisztus születési ill. halálórási idejére.

Krisztus születési évét is a kronológia segítségével lehetett megállapítani. Az első adatot az ú. n. bethlehemi csillag szolgáltatta, melyet Márk evangélista elbeszéléséből ismerünk. Krisztus valószínű születése korában nagyobb időközön belül nem volt figyelemreméltóbb üstökösjelensége az égboltnak. (A Halley-üstökös ugyan feltűnt Kr. e. 12-ben, de földtávolban lévén, nem okozhatott feltűnést.) Új csillagról, nováról sem esik említés. Már KEPLER is rámutatott arra a körülményre, hogy Kr. e. 7-ben a Jupiter és a Szaturnusz bolygók együttálltak és ez lehetett a bethlehemi csillag. A modern kronológia megerősíti KEPLER megállapítását: Kr. e. 7-ben az év második felében több hónapon át gyakran került oly látszó közelbe a két bolygó, hogy egyetlen igen fényes csillagnak látszott. Az ilyenfajta együttállás rendkívüli ritkasága miatt a tünemény joggal kelthetett felgátlást.

A másik adatot Josephus FLAVIUS zsidó történetíró tudósítása szolgáltatta: Heródes betegségének végefelé lázadás tört ki. A lázadást Heródes leverte és a bűnösöket egy éjjel megéjtette. Ugyanakkor holdfogyatkozás is volt. Már PATAVIUS és KEPLER is a Kr. e. 4. IH. 13-ival azonosította ezt a fogyatkozást és eszerint és az ezt megelőző történeti események, pl. a népszámlálás

alapján, Krisztus születése a város alapítása utáni 748. év végére helyezendő, azaz Kr. e. 7 decemberére. Amint látjuk, ez az adat a bolygókonjunkció idejével teljes összhangban áll. Így megtudtuk, hogy a VI. szd-ban Dionysius EXIGUUS által behozott Krisztus születési érája 7 év hibában szenved.

Nincs kronológus, aki ne foglalkozott volna Krisztus halálévének és napjának meghatározásával. Az idevágó irodalom egész könyvtárt tölthetne meg. Az egyházatyák hagyományai és a kronológiai adatok szerint az első nagyépíték napjával 33. ápr. 3 adódott. Megemlíthetem, hogy ugyanaznap az éjféli előtti órákban holdfogyatkozás volt látható. Valószínű, hogy a Hold eme részleges első-tétedése összefüggésben áll az evangéliumokban említett sötétséggel Krisztus halála idejében.

Amint említettem, az évszámok megállapításánál a legnagyobb segítséget a fogyatkozások jelentik a kronológus számára. A régi feljegyzések, akár zsidó, akár babiloni vagy görög-latin szerzők frásai, mind kiemelik a napfogyatkozásoknál, hogy a nappal éjjelre változott. A teljes napfogyatkozások valóban éjjeli sötétségre változtatják a nappali fényt, képzelhető, hogy milyen rémület okozta az ókorban. A teljes napfogyatkozásoknak egy bizonyos helyen való igen nagy ritkasága miatt a hasonlótartalmú szövegek a legbiztosabb útbaigazítók az ókori sokszor igen ködös történelemben. De sokszor az egyszerűbb adatok is hozzásegítenek a helyes dátumokhoz. Pl. az egyiptomi XVIII. dinasztia egyik legkiemelkedőbb fáraójával, III. Thutmosis-szal kapcsolatban van egy adatunk, hogy uralkodása alatt egyszer a Sirius heliakus kelte a mozgónaptárban Epipli hó 28-ára esett, továbbá az, hogy uralkodásának 23. évében Pachon hó 21-e és 24. évében Mechir hó 30-a újhold napja volt. Ezekből az adatokból meg lehetett állapítani, hogy III. Thutmosis Kr. e. 1503-ban lépett trónra. Hasonló eljárással sikerült meghatározni a Középbírodalom nagy fáraóinak, az Amenemhat-ok és Uzer-téken-ek uralkodási éveit, hogy az asszír-babiloni, Mitanni és Hettita vagy a kínai birodalom számos királyát ne is említsük. Sokkal több ókori évszám nyugszik csillagászati-kronológiai adatokon, mint azt általában hiszik. S mint említettem, egy esemény csak akkor történeti, ha el tudjuk helyezni az időben is, különben helye csak a mondák világában lenne.

Még a Julián-naptár egyik érdekes folyamánvára szeretném felhívni a figyelmet. Tudjuk, hogy a niceai zsinattól, 325-től XIII. Gergelyig, 1582-ig a julián-naptár 128-évenként egy nappal tolódott el a helyes értéktől. Ismeretes továbbá, hogy a legutóbbi ó- és középkori keresztény templom főtempléjét a védőszentjének napján felkelő Nap irányába építették. Minthogy a védőszent napja az említett óknál fogva lassan eltoló-

dott, a templom tengelye irányában ma felkelő Nap napja és a védőszent napja közt 10 nap eltérés is lehetséges. Egy-egy nap különbségnek természetesen mintegy 128 év felel meg és így, ha ismeretes a templom védőszentje, de nem ismeretes az építéséideje, úgy ez utóbbi egyszerű számféssal kikövetkeztethető. CHARLIER jellemző például hozza fel a lundi székesegyházat: védőszent Szent Lőrinc (VIII. 10), a templom tengelyének irányába ma az augusztus 17-i napkelte esik. A különbség tehát 7 nap, ami a XII. századra utal. A pontos építési számot természetesen sohasem kaphatjuk meg, csak az évszázadot. Annál kevésbé számolhatunk pontosan, mert nem biztos, hogy az építők pontosan jelölték-e ki a napkelte irányát.

A kérdést meg is lehet fordítani: ha ismeretes az építés ideje, a templomhajó irányából megállapíthatjuk sok esetben az eredeti védőszentet. Hogy ez nem jelentőség nélküli játék, azt az egyik uppsali templom esete bizonyítja. Az építéskori irány az eljárás szerint a szeptember 8-i, Mária-napi napkelte irányába esett, pedig a templomban jelenleg más szentet tisztelnek. Nyilvánvalóvá lett tehát, hogy az eredeti védőszent Mária volt, később ez ügylátszó feledésbe ment és más szenttel cserélték ki védőszentként.

Míthogy a Nap június vége felé kel fel legészakkeletre, innen lassan dél felé toldódik a napkelte egész decemberig s ettől kezdve ismét visszafordul északkelet felé, minden kelet-nyugatihoz közelálló iránynak

két nap felel meg. Rendszeren ez nem okoz nagyobb nehézséget, mert csak az egyik, az ismertebb szent napja jöhet számításba. Nehéz ellenben a nyári ill. téli napforduló idejéhez közelálló emlék-nappal rendelkező védőszentű templomok építéséidejének ilyen módszerrel való megállapítása, mikor a napkelte pár napon keresztül csaknem azonos helyen történik. Mindenesetre ez az időmeghatározó módszer is sok esetben nyújthat segítséget a történészeknek és művészettörténészeknek.

Azokban az ókori kultúrbirodalmakban, ahol erős csillagkultusz virágzott, az egyes szakrális célokra emelt épületeket gyakran építették a védőcsillagok keltének irányába. Míthogy ez a keléspont a csillagok csekély saját mozgása, de különösen a lassú precessziós mozgás miatt az idők folyamán igen lassan eltolódott, az épület kora az eltolódás mértékéből kikövetkeztethető. Itt megfelelő óvatosságra van szükség, mert igen csekély-mérvű szögeltolódásokat kell mérnünk és nem ismerjük az építők felső hibahatárát. 2–3 fized fok eltérés 2–400 év bizonytalanságot is okozhat.

Összefoglalva a kronológiai kutatás csillagászati módszereit, be kell látnunk, hogy a csillagászatnak ez az ága a történelem és kultúrtörténet igen fontos segédudománya, mely különösen az ókori történelem számára ad sok esetben olyan pontos és megbízható időadatokat, melyeket egyetlen más módszer segítségével sem lehetne megtudni.

Földünk, mint égitest

(A Föld alakja)

Dr. Horváth Árpád

Jó húsz éve már, hogy a nekikészülés nagy reményekkel teli esztendeiben egy napon betévedtem a Múzeum-körúton a bölcsészeti kar egyik tantermébe. A földrajztudomány világszerte ismert nagy művelője tartott előadást a földrajzszakos tanárjelölteknek „mathematikai ést csillagászati földrajz” címen. Feltűnt, hogy olyan sok hallgató szorong a teremben, alig lehet beférni és különös volt az is, hogy sok idősebb arcot lehetett látni. Olyanokat, akik már régen kinőttek az iskolapadokból. Hamarosan megtudtam, mit keres ott a sok idegen. Tróka, művészek, tanárok jöttek a híres előadásokra, hallgatni a nagy tudós remekbeszabott előadásait. Mit tagadjam, én is rabja lettem, jó 4–5 évig szinte naponként ott ültem a tanteremben és együtt kalandoztam a professzorral a kínai alföldön, a délamerikai őserdőben, a siberiai taigában és az amerikai felhőkarcolók között és a világegyetemet szedítő térségeiben.

Azon a régi első előadáson arról volt

éppen szó, hogy milyen alakja van a Földnek, amely éppen olyan égitest, mint a Saturnus, vagy a Hold, amely éppúgy *lebeg* a világűrben, mint sok milliónyi társa. Nem csodálatos? Szemléletünk hozzászólt ahhoz, hogy mindent megtámasztva lát, vagy felfüggesztve s a favesőbe pillantva nagy égitesteket lát *lebegni* s hozzá kell szokni a gondolatához, hogy a mi Földünk is minden alátámasztás nélkül utazik a világűrben, mint az elhajított labda a levegőben. Olyan sok csoda között élünk, hogy a legnagyobbak észre sem vesszük. A kigyverek természetesnek veszi, hogy a szoba sarkában Caruso énekel, aki pedig már régen meghalt s mi természetesnek vesszük, hogy lakóhelyünk szedítő sebességgel rohan a világegyetem térségeiben. A mi unokáink — feltéve, ha lesznek — már nem fognak megütközni a sokdimenziós tér fogalmán sem, nekik az lesz természetes.

Földünk forgó, ingó, billögő mozgást végez, kering a Nap körül s közben az egész

Naprendszer halad a Herkules csillagkép felé. De ne menjünk egyelőre ilyen messze, térjünk vissza a legegyszerűbbnek látszó kérdéshez. Milyen alakja van hat a Földünknek, nézzünk körül a saját portánkon, a Csillagok Világa olvasói tekintsenek saját lakóhelyükre egy kicsit, amely csakúgy csillag, mint azok, amelyeket az Uránia terraszáról látni a nagy távcsövel.

A középiskolában és az egyetemen is a csillagászati alapfogalmakat ugyanez az ezzel a kérdéssel szokták kezdeni milyen alakja van a Földnek? A bizonyítékok közismertek. A parttól távolodó hajó, melynek először a teste tűnik el, azután a kéménye, árbóca stb. A Hold fogyatkozásokor kerek földárnyék jelenik meg, körül lehet utazni a földet, ami mind azt bizonyítja, hogy Földünk gömbölyű.

Az egyetemen elmagyarázzák a fiatal „golyának”, hogy ezek a bizonyítékok sántítanak, mert hiszen a távolodó hajó képe — a légütközés miatt — nem lassan tűnik el, hanem egyszerre, esetleg fordítva látja a horizont alá süllyedő hajót; a földárnyék akkor is lehet kerek, ha a Föld akár kupalakú, körülutazni a poligoniumot is lehet és így tovább.

Számunkra a Föld a mindenség középontja. Nem tudjuk kívülről szemlélni, tudjuk, hogy bolygónk csak jelentéktelen kis porszem a világűrben, de nekünk mégis csak lakóhelyet, életet ad. Kell — illik — tehát ismernünk alakját, mozgásait; majd meglátjuk, hogy a pontos válasz egyáltalán nem oly könnyű, mint hinnénk. Térjünk vissza egy kissé a fentebb elmondott bizonyítékokra.

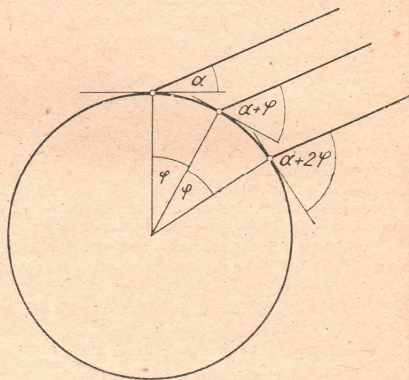
Már az ókori hajósoknak is feltűnt, hogy a szárazföld felé közeledve, előbb látták meg a hegycsúcsokat, mint a síkságokat. A földközéptengeri hajósok gyakran „navigáltak” úgy, hogy csak a messze látóhatár fölé emelkedő Etna, Stromboli és más hegycsúcsok tájékoztatták őket. Könnyű volt nekik ebből a földfelület görbült voltára következtetni akkor, amikor a bőlesek még vizen úszó korongnak képelték a Földet.

Azt is megfigyelték, hogy holdfogyatkozásokor a Föld látszólag köralakú árnyékot vet a Holdra, napfogyatkozásokor pedig a Holdárnyék látszik köralakúnak, ami minden esetre azt bizonyította, hogy a Föld s Hold egyik mészete kör; ez azonban nem pontos bizonyíték, mert a félgömb, vagy kúp is vehet bizonyos körülmények között köralakú árnyékot, eltérve attól, hogy a földárnyék a Holdon nem is pontosan köralakúnak látszik. Minden esetre a fogalmak már elég korán tisztázódtak a természetfilozófusok előtt, hiszen Eratosthenész kb. 200 évvel Kr. e. már mai szemmel nézve is meglepő pontossággal megmérte a Föld nagyságát, amit csak úgy tehetett meg, hogy pontos gömbalakot tételezett fel.

A gömbalak mellett a legmeggyőzőbb bi-

zonyíték — az értelem és nem a szemlélet számára — az, hogy északra, vagy délre utazva a Sarkcsillagot a megtett úttal arányosan látjuk emelkedni, vagy süllyedni: keletről nyugat felé tartva pedig a csillagok delelésideje változik egyenletesen. Ez a bizonyíték jó és alapos, de nem mindenki érti meg azonnal. Ha rajzolni próbáljuk, ne felejtjük el, hogy a Sarkcsillagról jövő sugarak párhuzamosak, tehát ne egy pontból jövőeknek képzeljük. (1. ábra.) Körünk technikai világa azonban egy új lenyűgöző erejű szemlélet is ad.

Nagy magasságból a látóhatár felé nézve a horizont egyenletesen görbültnek látszik. (A valóságban szabad szemmel nem észlel-



1. kép.

hetjük, hanem infravörös sugarakkal kell fényképezni. Erről az érdekes tárgyról majd legközelebb beszélünk.) Először Dél-Amerikában készítettek ilyen képeket repülőgépkáján féltetes zivatar dühöngött Keplerről az argentinai pamákról a Kordillerák felé. Az Egyesült Államokban pedig 22.000 méter magasra emelkedett sztratoszféreléggömb zárt gondolájából fotografálták infravörös szűrőkkel különleges filmre, amelyeken igen jól érválk a sötét égbolttól a látóhatár. Legújabbban pedig száz kilométernél nagyobb magasságra felölt rakéták önműködő készülékei fényképeztek óriási területeket átfogó képeket, amelyeken a Föld görbülete nagyszerűen látható. Az ilyen fénykép akár gyermeknek is bizonyító erejű.

Nagyan szemléletesek a térhatású felvételek. A Holdról készítettek — egymástól többszáz kilométer távolságban felállított kamarákkal — felvételeket, amelyek a nézőkészüléke téve gyönyörűen mutatják a hatalmas gömböt, amint lebeg a világűrben. A Jupiterről és bolygóiról pedig úgy csináltak a felvételeket, hogy a Földpálya távolfekvé pontjairól exponáltak. A felvé-

telpár elragadó képet mutat stereoszkópban: gyönyörűen látszik a nagy Jupiter és körülötte az űrben, szinte megfoghatóan a holdjai. Igaz, manapság már nem olyan divatosak a stereoszkóp — térhatású — képek, mint a század elején, de tanításnál jól felhasználhatók.

A Hold és Jupiter fényképei azt bizonyítják, hogy az égitesteknek gömbalakja van, amiből következtetni lehet, hogy — minden valószínűség szerint — Földünké is az.

Nagyon érdekes és ritkán alkalmazott bizonyíték a következő. Ismeretes, hogy a domború tükrök a tárgyak kisebbitett képét vetítik szemünkbe. A kerti színes üvegolykón pl. az egész égboltozatot látni. Domború tükröket használnak felhőtanulmányoknál, sarkfény fotográfálásánál stb. A Nap képe nyugvó vízfelületen visszaverődik, ha tehát a vízfelület — a nehézségerő hatására — része a Föld görbült felszínének, akkor annak is görbültnek kell lenni, következésként a Nap visszatükrözött képének kisebbnek kell lenni annál, amit az égen látunk. Dufour svájci tudós, még a múlt században a genfi tó felszínén végzett ilyen méréseket és megállapította, hogy a Nap képe valóban — bár csekély mértékben, de — mérhetően kisebb az égi Napnál. A Föld gömbalakjának ez a jelenség is jó igazolása.

Földünk tehát gömbalakú, amennyiben eltér ettől az olyan csekély, hogy alsóbbfokú tanításnál, vagy általános érdeklődésnél nyugodtan elhanyagolható, hiszen az eltérés kicsi (1/297).

Földünk forgástest, anyaga kemény, de rugalmas és azért a centrifugális erő hatására alakját megváltoztatta. Kicsé összenyomódott, de csak olyan kicsiny mértékben, hogy ha két méter átmérőjű gömbön ábrázoljuk, az eltérés mindössze egy milliméter, amit a legélesebb szemű ember sem vesz észre. Az exact természettudományos gondolkodás kifejlődésének egyik legszebb példája volt, amikor ezt a kicsiny lapultságot előre kiszámították és később mérésekkel gyakorlatilag bebizonyították.

Newton matematikai lángelméje számította ki először, hogy az összenyomódás milyen mértékű lehet, de eredményét nem közölte, mert még nem ismerte a Föld méreteit.

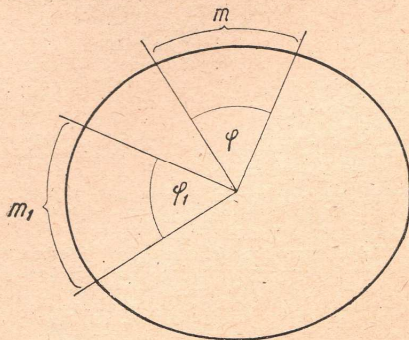
A Föld nagyságát már az ókorban is meghatározták, de mai értelemben vett tudományos mérések csak a 16. században kezdődtek, amikor Fermel francia orvos próbálkozott a kérdés megoldásával. Eredménye természetes messze járt a pontosságtól, hiszen a Páris—Amiens közötti távolságot — amelyet, mint ívet mért meg — úgy határozta meg, hogy egy kocsikerék fordulatszámát olvasta meg, amit a kerék talp hosszával szorozva kapta a távolságot.

A 17. században a holland Snellius mért

újra, az ő eredménye sem volt sokkal jobb, de ő már zseniális új módszert használt: a háromszögelést. Eljárásának az a lényege, hogy két távoli pont távolságát úgy mérik meg, hogy szögmérőműszerekkel háromszöglánccolatot fejlesztenek ki, ami után számítással állapítják meg a kezdő és zárópont közötti távolságot. Snellius mérése azért volt hibás, mert amikor háromszögeknek belső szögeit összeadta és 180 fokot talált, az eredményét kitűnőnek találta, pedig gömbfelületről lévén szó, még az ú. n. gömbi felesleget is hozzá kellett volna számítani. Snellius tipikusan két dimenzióban gondolkodó matematikus volt abban az időben, amikor a Föld gömbalakját még nem vették természetesnek. A világegyetem tanulmányozásánál így válik majd szükségessé a negyedik dimenzio figyelembevételé, amit mai szemléletünk még alig tud elfogadni.

Később utána számítottak Snelliusnak és eredményeit jónak találták, ami minden esetre azt igazolja, hogy jó mérnök volt. Szabatos mérésekről csak akkor lehetett szó, amikor 1669-ben Picard francia csillagász geodéziai méréseihez távesővet alkalmazott. Picard közölte eredményeit Newtonnal, aki az adatokat felhasználva kiszámította a Föld lapultságát.

Ahhoz, hogy Newton igazolva lássa feltevését, nemcsak a méreteket kellett tudni, hanem azt is, hogy a sarkok közelében levő ívek hossza mennyiben különbözik az Egyenlítő közelében levőktől. A feladat könnyen megérthető a vázlatból. Ha a Föld metszetét ellipszisnek képzeljük, akkor az egyes ívdarabok felfoghatók mint körívek. Ebben az esetben könnyű belátni, hogy a nagyobb sugarú körön ugyanazon fókuszához hosszabb ív tartozik, mint a kisebb sugarún. Tehát ha lemérünk a sarkok közelében, mondjuk 3 foknyi ívet és ugyanannyit az Egyenlítőnél is, akkor ez utóbbi hossza kisebb kell legyen, ha tényleg lapult a Föld, ahogy Newton állította.



2. kép.

Amikor Newton a francia Picard mérései alapján kiszámította a Föld lapultságát, vagyis azt, hogy mennyiben tér el a gömbtől, nagy vita kerekedett a tudósok világában. A franciák Pascal „éterörvénység” elmélete alapján tagadták a lapultságot, az angolok pedig mellette kardoskodtak, annak dacára, hogy Newton egyelőre csak mint feltételest beszélt, várva, hogy majd a mérések igazozzák. A svéd Celsius — akinek neve a hőmérőkön olvasható — javaslatára a zseniális Colbert államférfi támogatásával fokmérést rendeltek el Franciaországban. A híres Cassini és Lahire mérték meg az ívet Lahire és Dünkirchen között. A kitűnő matematikusok és csillagászok, úgy látszik nem voltak nagyon ügyes geodéták, mert egészen hamis eredményt kaptak. Méréseik és számításaik alapján a Föld alakja tényleg ellipszoidnak bizonyult, de nem olyanak, mint Newton mondta, hanem olyanak, amely egyik hegyén áll. Ők ugyanis azt találták, hogy Észak felé csökken az ív hossza. Newton érthető megütközéssel fogadta az eredményt és mérgében összes erre vonatkozó számításait, kéziratait behajította egy szekrénybe és hosszú évekre elfelejtette.

Celsius bizonygatta, hogy valami hibának kell lenni, hiszen Richer francia csillagász, aki 1672-ben ingaméréseket végzett Párisban és a délamerikai Guayanában, ugyancsak az eredményre jutott. Richer ugyanis az ingalengés főrvényeit tanulmányozta s csillagászati helymeghatározásokat végzett egy rendkívül pontos ingóra segítségével. Párisban nagy gondnal becsomagolta az óráját s mikor Guayanában felállította, hogy megrökönyödéssel látta, hogy precíz órája, ami oly sok pénzbe került s amit évekig igazított, hogy pontos legyen — késik. Lassabban jár az ingája. Nem volt mit tennie, az ingatányért finom csayarral feljebbította, hogy meggyorsuljon.

Nagy volt Richer meglepetése, mikor visszament Párisba, hogy most meg siet az órája. Minthogy azonban természettudós volt, aki megszokta, hogy a jelenségek okait kutassa, rájött, kétsémségteljesnek az oka alighanem az lesz, hogy Amerikában távolabb volt a Föld tömegközéppontjától, azért járt lassabban az óra, tehát nagyon valószínű, hogy a Föld lapult forgástest ellipszoid.

Az angol-francia vita azonban még mindig nem dőlt el. Ervek és bizonyítékok mindkét oldalon voltak, de hogy kinek van igaza, azt csak igazán nagyszabású és pontos geodéziai eljárásokkal, hosszadalmas fokmérésekkel lehetett volna igazolni.

Mialatt nyugaton folyt a vita, Bécsben, Marinoni kora egyik legjobb csillagászának környezetében ugyancsak arról polemizáltak, milyen alakja is lehet a Földnek, helyesebben: milyen lehet a Föld valódi alakja? Bécsben a nagymúltú katonai mérnökakadémia hallgatója volt ekkor Mikoviny

Sámuel, tüzesvérű, zseniális magyar fiatalember, aki későbbi éveiben nagyszerű térképeket rajzolt Magyarországról, csatornákat, vízműveket épített, egyszerű az ország legkitűnőbb mérnökévé vált. Mikoviny nagy felkészültséggel és a fiatalok hevével állt ki Newton igaza mellett. Lendületes előadásokat tartott a Marinoni lakásán összegyűlt tudománykedvelő társaságnak. Érdekes könyvet is írt, amelyben számításait közölte, amelyek szerint a Föld valódi alakjának meghatározása egyedül nehézségerő mérésekkel lehetséges és igenis, a Föld alakja nem lehet más, mint ellipszoid.

Őrök kára a magyar kultúrhistoriának, hogy ez a — bizonyára csekély példányszámban megjelent — könyv elkallódott. A II. világháború előtt is próbáltuk felkutatni, nem sikerült. Az elmúlt idők szörnyű könyvtárérgései után most már aligha valószínű, hogy a könyv egy példány előkerüljön, pedig nagyszerű bizonyítéka volna a fiatal magyar elme kitűnőségének. Mikoviny és Newton után kétszáz esztendőnek kellett elteltie, mire a geodéták és geofizikusok minden kétséget kizáróan megállapították, hogy a Föld valódi alakjának meghatározása ma még csak hibásabb mérésekkel lehetséges. Eötvös Lorándnak kell megszületnie, hogy a megfelelő műszer is rendelkezésére álljon. A geodéziai módszerek és műszerek fejlődése, finomodása miatt minden mérés úgyszólván más eredményt ad, azért döntő fejlődést egyelőre csak geofizikai irányban lehet várni.

A francia akadémia ekkor a kérdés eldöntésére nagyszabású tudományos vállalkozást indított meg. Két expedíciót szerveztek: egyiket 1736-ban északra küldték a Botteni öböl partjához Lapperszágha, a másikat 1735-ben az Egyemlítő közelébe Peruba irányították.

A lapperszági expedíció a Botteni öböl jegén dolgozott, tökéletes vízszintes síkságon mért a 66 földrajzi szélességen. Maupertius és Clairaut vezették és velük volt a már említett Celsius is. Két év alatt végeztek, sokkal hamarabb, mint a másik expedíció, amelyet Délamerikába irányítottak. Clairaut korának egyik legjobb matematikusa volt, akinek a Föld alakjáról írt könyve (Theorie de la figure de la Terre) még ma is sok útmutatást ad. A Clairaut-féle képlet máig használatos a geodéziában.

A déli expedíció 11 évig tartózkodott Délamerikában. La Condamine és Bouguer voltak a vezetői. Az előbbi volt az, aki a másodpercinga hosszát ajánlotta mértékegységül, Bouguer pedig a fémek kitérültségének — dilatációjának — vizsgálatával a korszerű gépszerszerkesztés számára adott értékes megfigyeléseket. A hosszú idő alatt temérdek érdekes adatot gyűjtöttek, rengeteg kalandjuk volt. Az ő kalandjaik ihlették meg minden idők legnagyobb ifjúsági regényíróját, Vernét, a Három orosz, három

angol kalandjai c. mű megírásánál, melyben a nagy fokméréseket végző mérnökök kalamitáit rajzolta utólérhetetlen íróművészettel.

A nagy vállalkozás sikerrel járt s bebizonyosodott, hogy Newton jól számolt, a Földnek igenis sferoid alakja van. Valami kis eltérés volt ugyan a számítások és a mérések között, de ennek az volt az oka, hogy a Föld nem egyenletesen sűrű. Igaz, ebből az is következett, hogy a sferoid sem felel meg teljesen a valóságnak, amiről majd később egyszer részletesebben beszélünk.

A fokméréseket később megismételték. A francia akadémia a méterrendszer bevezetésével kapcsolatban a 18—19. század fordulóján szervezett expedíciókat, később pedig Hállában, Magyarországon, Amerikában, Indiában mértek s a sok mérés mind ugyanarra az eredményre vezetett. A Föld alakja nem gömb, hanem ellipszoid. Kévséggel tér ugyancsak el a gömbtől az Egyenlítőn mérve alig 20 kilométerrel, de ezt a kis eltérést is figyelembe kell venni. Térképészknél, földmérésnél ugyanis nem mindegy, hogy minek tekintjük a Földet. 50 km²-ig vízszintes méréseknél sík lapnak lehet a földfelületet venni, 500 km²-ig gömbnek, ezen felül pedig ellipszoidnak. Nagy területeknél már a valódi alakot — tehát nem is ellipszoidot — kellene venni, de ehhez már nem elég fejlett a térképszékesítés szervezése és tudomány. Vízszintes méréseknél már sokkal nagyobb az eltérés, egy kilométernél már 8 cm-t hajlít le a síkság.

A 18. században, a technikai gondolkodás hajnalán, a természettudományi vizsgálódá-

sok legnagyobb fellendülése idején Európa népei gyönyörű példáját adták a tisztán tudományos célú erőfeszítéseknek. A nagy fokmérések hihetetlen szellemi és anyagi erőket emésztettek fel egy olyan elvontnak látszó kérdés eldöntésére, hogy milyen alakja van a Földnek? Fent északon, a Botteni-öböl végtelen jégsvatagján és az Egyenlítő környékén égigőró hegyek csúcsain dolgoztak a tudós csillagászok, ma már alig elképzelhető kezdetleges viszonyok között. Embernemjárta havas sziklavilágban, vad szelek söpörte fennsíkokon, fűves pusztóságokban, sivatagokon mértek, fejlesztették háromszöglancolataikat, Óriási távolságokra irányították távcsöveiket, messze a látóhatár peremén felgyulladó jeltűzek fényét keresték műszereik fonalkeresztjében, csillagászati, meteorológiai észleléseket, néprajzi, földtani, ásványtani, botanikai gyűjtéseket végeztek, miattott Európában értelmetlen, vad háborúk dúltak. Természetesen emberi gyengéktől sem voltak mentesek, a tudósok féltékenysége őket is győrtöte. Mikor évekig tartó útjukról hazatértek, kötet-sorozatokat megtöltő tudományos anyagot hoztak feljegyzéseiken. Itthon megváltozott világot találtak, de ők laboratóriumaik, dolgozószobáik, könyveik és gyűjteményeik között beletemetkeztek megfigyeléseik évekig tartó feldolgozásába.

Mi csak irigykedve gondolhatunk rájuk, akik elfelejtkezve a háborúskodó Európa zűrzavarairól, elvonulhattak a havas hegy-óriások, régefelfejtett indián kultúrák világába s az embrenemjárta világban, tisztán tudományos kérdésekkel foglalkozhattak. Adhat-e az élet tudományszerető embernek ennél többet?

A rakétaelv és az űrhajózás

A rakéta egyike az emberiség legősibb találmányainak. Már a kínaiak is ismerték. Európában legelőször háborús célokra alkalmazták. Használták a szabadságharcban is. Már a XVI. századból is maradt ránk rajz, mely szerint repülőgépek hajtására gondolták felhasználni, 1860-ban Betty amerikai mérnök kapott szabadalmat puskaporos rakétára, mellyel repülőgépet akart hajtani. 1903-ban Zjolkovszki orosz mérnök bebizonyította, hogy a rakéta légüres térben is használható járművek hajtására. Kortársai előtt gúny tárgyává lett. Goddard amerikai mérnök is puskaporos rakétákkal kísérletezett.

Az első világháború után a figyelem a rakétára terelődött. Németországban Opel mérnök folytatott rakétakísérleteket. Autót szerkesztett, melynek hajtását 12 gáztöltésű rakéta szolgáltatta. 200 km/h sebességet ért el vele, de a gyakorlatban nem volt használható, mert a hajtóerő nem volt egyenletes. Később

épített egy rakétamozdonyt, de az ezzel való kísérletek közben életét veszítette. Ugyancsak életét vesztette egy nagyon tehetséges osztrák mérnök is, Max Valier. Klemm és Ley Amerikában póstarakétát építettek, de ez nem bírta ki az indításnál fellépő gyorsulást és széjjelment. A rakéta tökéletesedésével előtérbe nyomult az űrhajózás gondolata. A második világháború a rakétát is beállította hadiszolgálatba. Különösen a háború második felében játszottak nagy szerepet a rakéták. Időrendben első volt a Sztálinorgona, majd a Sturmovik szövjet csatarepülőgép páncélos, elhárító rakétabombája, a ködvető, a páncél-öklő, az angolszások rakétaagúji, a repülőgépek hajtására szolgáló rakéták, végül a V2.

Hogy a rakéta alapelvét megérthessük, végezzünk el gondolatban egy kísérletet. Töltünk meg egy egyik végén nyitott csövet valamilyen robbanó gázkeverékkel, például levegő és hidrogén keverékből álló dur-

ranógázzal. Ha ezt a keveréket meggyújtjuk, hirtelen elég, de mivel nem tud gyorsan kiterjedni, nyomása megnövekszik. A cső oldalaira ható nyomások kiegyenlítik egymást, de mivel a cső vége nyitott, az elejére ható nyomásnak nincs ellennyomása, így igyekszik mozgásba hozni a csövet. Ha valamilyen üzemanyag állandó elégetésével állandóan fenntartjuk a túlnyomást, állandó tolóerőt kapunk. Az űrhajózás szempontjából nagyon fontos, hogy a kapott tolóerő független attól, hogy van-e a rakéta körül légkör vagy nincs. A rakéta szempontjából nagyon fontos az üzemanyag megvalósítása. A legelső rakéták üzemanyaga kizárólag puskapor volt. Később az egyéb robbanóanyagok technikájának kifejlesztésével ezeket alkalmazták. Még a robbanóanyagok által szolgáltatott energia is kevés, nagyobb rakéták, különösen űrhajó hajtására, ezenkívül nagy hátrányuk, hogy égési sebességek nem tudjuk szabályozni működés közben. Ma robbanóanyagokat csak kisebb rakétákhoz, elsősorban rakétajegyekre használnak. Űrhajózás céljaira csak olyan üzemanyag használható, melynek égési sebességet tudjuk szabályozni. Ilyenek a folyékony vagy gázalakú üzemanyagok. A gyakorlatban majdnem kizárólag folyékony anyagokat használnak. Általában kétféle üzemanyagot különböztetünk meg: hideg és meleg üzemanyagot. Melegkeveréknél valamilyen folyadékot égetünk el s az égésből kapjuk az energiát, míg hidegkeveréknél nem égésből, hanem valamilyen más vegyi folyamatból. A legelterjedtebb hidegkeverék hidrogénperoxidból és hidrazinhidrátból áll, emellett használnak egy másik keveréket is, mely anilint és salétromsavat tartalmaz. Ez utóbbi keverék hajtja az amerikai Aerobec nevű rakétát, melynek indulásáról a Csillagok Világa multkorai számának címlapján láthatunk képet. Ezek a hidegkeverékek rögtön működni kezdenek, amint a két üzemanyagot összehozzuk.

Melegkeveréket úgyis kaphatunk, hogy az első hidegkeveréknél a hidrazinhidráthoz még alkoholt adunk. Gyakrabban használt melegkeverék folyékony oxigén és alkohol keveréke. A legnagyobb energiatartalmú, de legveszélyesebb üzemanyag hidrogénből és oxigénből áll, ezt veszélyessége miatt nem is használják. Az oxigén-alkohol keverék sokkal gyengébb, de még mindig veszélyes. Ebből a keverékből állott a V2 üzemanyaga is. Veszélyességére jellemző, hogy az első V2 alig másfél méter magasságra emelkedett és felrobbant, a második szintén. A harmadik 5000 méter magasságban robbant fel. Még a V2 háborús alkalmazása alatt is megtörtént, hogy a rakéta közvetlenül az indulás után felrobbant. Az amerikaiak a németek kárán okulva 3,5 m vastag falú beton építményből indítják rakétáikat. Hogy mennyivel hatásosabb a folyékony üzemanyag, azt legegyszerűbben egy példával világíthatjuk meg, ha másodpercenként 1 kg puskaport égetünk el egy rakétában, 50 kg tolóerőt nyerhetünk, míg ugyanannyi oxigén-alkohol keverék elégetésé-

vel a tolóerő 160 kg lesz. Repülőgépek hajtásához hidrogénperoxid hidrazinhidrát alkohol keveréket használnak.

Az üzemanyag lehetőleg tökéletes elégetéséhez és energiájának kihasználásához azt megfelelő égésterben kell elégetnünk. Az égésterben szemben óriási követelményeket támasztunk. Még a V2-nél is, ami pedig nem számít nagy rakétának, az égésternek 20 légkör nyomást kell bírnia 3000 hőmérsékleten. Maga az égéster olyan alakú, mint egy falusi köcsög. A fala 8 mm vastag tűzálló acélból készült. A hűtés problémáját úgy oldották meg, hogy az égésternek kettős falat készítettek és az alkohol ezek között áramlik végig. Ezzel a fogással elérték azt is, hogy az alkohol elpárologtatva jutott az égésterbe és így tökéletesebben elégethető.

A rakéta szempontjából döntő fontosságú a kiáramlási nyílás, vagyis a fúvóka kialakítása. A fúvóka alakjától függ, hogy a gázok milyen sebességgel áramlanak ki, s ez azért fontos, mert a rakétamotor akkor működik legjobban, mikor a gázok kiáramlási sebessége és a rakéta előrehaladási sebessége egyenlő.

A rakéta működéséhez szükségünk van tápszivattyúra, mely szállítja az üzemanyagot az égésterbe. A V2-nél ezt a tápszivattyút egy turbina hajtja meg, melyet külön hidegkeverék hajt. A turbina teljesítménye 500 lóerő. Ennyire van szükség ahhoz, hogy az égéster óriási fogyasztását pótolni lehessen. A V2 üzemanyaga 3410 kg alkohalból és 5000 kg oxigénből áll és ezt a 8¹/₂ tonna üzemanyagot a rakéta 65 másodperc alatt felhasználja. Ilyen óriási fogyasztás mellett érthető, hogy a motor tolóereje 25 tonna, míg a rakéta indulási súlya csak 12¹/₂ tonna. A rakéta legnagyobb sebessége 3760 km/ó, a motor legnagyobb teljesítménye 600.000 lóerő, amit semmilyen más hajtóművel nem tudtak elérni eddig. A rakéta fontos tulajdonsága, hogy határfoka, vagyis az a szám, mely megmutatja, hogy az üzemanyagban rejlő energia hány százalékát használta fel, a sebességgel nő, a V2-nél már túllépte a 20%-ot, vagyis annyit, mint egy rosszabb robbanómotoré.

Az óriási tolóerő miatt a rakéta gyorsulása is rendkívül nagy, 200—210 m/sec, vagyis a Föld nehézségi gyorsulásának 21—22-szerese, ami azt jelenti, hogy ha a rakétában ülne ember, az 21—22-szerre nehezebbnek érezné magát, de természetesen szervezete nem bírná ki.

Ilyen nagy sebességnél nagy problémát jelent a rakéta irányítása. A rakétával nem célozhatunk úgy, mint egy ágyúval, mert az égésterében lejátszódó folyamatok nem olyan szabályosak, mint az ágyúban lejátszódnak. A németek az első V2-kezt kis távolságon belül rádióval irányították, később, mikor már a rakéták pontosabbak lettek, áttértek kettős integrátor használatára. Ennél egy berendezés a beépített villany-

motor fordulatszámát a sebességnek megfelelően szabályozta, egy számlálóberendezés pedig a megtett fordulatokat számlálta és bizonyos szám után a tápszivattyút kikapcsolta.

A rakétát először a második világháborúban alkalmazták nagy mértékben könnyű, nagyerejű fegyverek hajtására. A nagyobb méretű löveggyereket, mint például a V2-t is messzehordó tüzéség és repülőgépek helyett alkalmazták. Hátrányuk volt azonban, hogy nagyon sokba kerültek, találati pontosságuk pedig nem volt kielégítő.

A háború után az emberiség a rakétát is a tudomány szolgálatába állította. Felhasználták a rakétamotoroknak azt a tulajdonságát, hogy légüres térben is tud működni. Eddig a magaslégkörkutató léggömbök legfeljebb 30–35 km magasságot tudtak emelkedni. A V2 már London föléje idején is 100 km körüli magasságra emelkedett. Az amerikaiak 25 német V2-t Amerikába az új mexikói sivatagba szállítottak. Már az első kísérletek folyamán elértek 160 km magasságot, ötszörösét a léggömbbel elérhető magasságnak. Ilyen nagy magasságban már a légkör elnyelése átig módosítja a Nap és a csillagok sugárzását, tehát lehetségessé válik a Nap szinkrótron tartományokban. Lehetőséges a magaslégkör összetételének és hőmérsékletének vizsgálata is. De a nagy elérhető magasságnak talán legfontosabb következménye, hogy tanulmányozhatjuk a kozmikus sugárzás erősségének változását. Ezen a téren már eddig is nagy eredményeket értek el, bár a kutatások még csak kezdetkezten vannak.

Igen nagy, a már az eddig is elért sebesség. Egy amerikai nagy távolsági rakéta 9800 km/jó sebességet ér el.

A rakéta egyik legújabb felhasználási lehetősége az űrhajózás. Az űrhajózás az emberiség álma, mióta az ember felismerte a világűr valószínű távolságait. Eddig az volt a legnagyobb akadály, hogy a Föld elhagyásához óriási sebesség szükséges. Egy test csak akkor hagyhatja el a Földet, ha sebessége legalább 11.000 m/mp. Ekkora sebességet úgyúval nem lehet elérni. A legnagyobb úgyúval elérhető kezdősebesség 1000 m/mp. Már a V2 is 1500 m/mp sebességet ért el. A 20-as években, mikor előtérbe került az űrhajózás gondolata, egy feltaláló úgy akarta megoldani a problémát, hogy egy óriási kerék peremére akarta erősíteni az űrhajót. Ha a kerék elég gyors forgásba hozták volna, az űrhajó elérhette volna a szükséges sebességet. Gyakorlatban ezt nem lehet kivitelezni, mert egyrészt a centrifugális erő agyonnyomná az utasokat, másrészt az űrhajó a gyorsítás közben elégne. Mai tudásunk szerint az űrhajózást egyedül rakétával lehet megoldani. A külföldről érkezett hírek alapján mondhatjuk, hogy az űrhajózás megvalósítása ma már komoly stádiumba

lépett. Állítólag már a tavasszal indult egy rakéta, amely elkallódott a világűrben, és terbebe volt véve, hogy a nyáron indul egy rakéta a holdba.

Az űrhajózásnak azonban vannak még nagyon komoly akadályai is. Jelenleg a legjelentősebb az üzemanyag kérdése. A legjobban használható üzemanyag, az oxigén-alkohol-keverék is nagyon nehéz. Az oxigén-hidrogén-keverék nem használható, veszélyessége miatt. A kérdést egyelőre többlépcsős rakétával oldhatjuk meg. Ennél a megoldásnál több rakéta van egymás mögé szerelve. A leghátulsó, mely a legnagyobb, működik indulásnál és feljuttatja a rakétát bizonyos magasságra. Mikor üzemanyag elfogy, leválik és visszaesik a földre. Tovább már a második rakéta működik, míg annak is ki nem fogy az üzemanyag. Azután ez is visszaesik a földre, és a következő rakéta lép működésbe. Ha három rakétát szerelünk össze indulásnál —, a harmadik már eljuthat a Holdba. Azonban még ezzel a megoldással sem érhetjük el azt, hogy a rakéta vissza is térjen a Holdból, ugyanis a visszatérésre nem tud üzemanyagot vinni magával, bár hogy a Holdról a Földre visszajusson, elég kb. 3000 m/mp kezdősebesség is. Ilyen rakéta ember nem vihet magával még akkor sem, ha meg lehetne azt valósítani, hogy az űrhajó leszállás nélkül megkerülje a Holdat, mert élő ember nem bírja ki azt a gyorsulást, mely a rakéta idításánál jellemző. A Föld nehézségi gyorsulása körülbelül 10 méter. Az aránylag kicsi V2 gyorsulása is 200 méter, tehát húszor akkora, mint a Földé, ennek következtében utasa úgy érezné magát, mintha testsúlya húszorosára nőt volna. Ha a motor tolóerejét csökkentjük, csökken ugyan a gyorsulás, de megnő az üzemanyagszükséglet, mert az égéster csak akkor dolgozik gazdaságosan, ha az eléghető legtöbb üzemanyagot égetjük el benne. Az üzemanyagkérdés terén a végső szót az atomerő felhasználása fogja kimondani. Jelenleg az atomenergiát mint kis térre koncentrált magas hőmérsékletet kapjuk. Nehézséget okoz ennek az energiának átalakítása hajtóerővé, valamint a személyzet megvédése az atom bomlásoknál felszabaduló nagyenergiájú sugárzástól. Véleményem szerint még 15–20 évre van szükség, míg az atomenergia alkalmazása várhatóan űrhajó hajtására. Valószínűnek tartom, hogy ember csak atomerőhajtású űrhajóval fogja elagyni a Földet.

Az űrhajó ember nélkül indul, feltétlenül irányítani kell, mivel nem tudjuk pontosan számításba venni azokat a hatásokat, melyek útja folyamán érik. Mai tudásunk szerint ez az irányítás csakis radarkészülékkel lehetséges. A radar földi távolságokon már használható rakéták irányítására. Kozgára van szükségünk, a kisugárzott hullámokos távolságoknál nagyon nagy adóenergiákat pontosan kell irányítanunk, hogy

minél kevesebb vesszen kárba és a bevót nagyon érzékenyre kell szerkesztenünk. A bevót úgy tehetjük érzékenyé, hogy csökkentjük a sávszélességet. Viszont ha a rakéta kozmikus sebességgel mozog, a Doppler-hatás miatt kis sávszélességű bevője kieshet az adó hullámsávjából. Ha űrhajónk már a naprendszerben mozog, számításba kell vennünk azt is, hogy a fénynek s a rádióhullámoknak is időre van szükségük, míg megteszik a rakéta és a Föld közti távolságot. Ha a Jupiter távolságában mozog űrhajónk, 37 perc telik el, míg ideér tőle a rádióhullám s tudomást vehetünk esetleges irányváltoztatásáról. Az általunk kisugárzott visszatérítő jelnek ugyancsak 37 percre van szüksége, míg odaér az űrhajóhoz. De az akkor már nem lesz ott, ahol 74 perccel azelőtt láttuk, ha nem vesszük tekintetbe a fény terjedéséhez szükséges időt. Ezért az antennát löelemképző-szerű szerkezettel kell irányítanunk. A kozmikus, a Napból vagy a Tejútból eredő rádióhullámok esetleg elirányíthatják a rakétát. Ez ellen megfelelő jelkölcsönözéssel lehet védekezni. Egy amerikai szakértő véleménye szerint jelenleg a Hold távolságában tudnánk rakétát irányítani. Az irányítás másik kérdése, hogy hogyan irányítjuk a rakétát a rádióon érkezett jelek segítségével. Ez a kérdés ma már megoldottnak tekinthető. Vagy a kifúvódó gázugyáiban helyezünk el megfelelő terelőlapokat, vagy kis oldalrakéták segítségével fordítjuk el a rakétát.

Komoly veszélyt jelenthetnek az űrhajóra a meteorok, ezek a kóborló vas-, vagy kődarabok. Sebességük olyan óriási, hogy könnyűszerrel átúthetik az űrhajó falát és megrongálhatják felszerelését. Radarral jelezhetnénk az egyes meteorokat, de a megfelelő löelemképző-szerű szerkezet olyan sok energiát igényelne, hogy a mai körülmények között kivitelezésére gondolni sem lehet. Egyedül abban bízhatunk, hogy hátha nem talál el egy meteor. Később, ha már korlátlan mennyiségben fog rendelkezésünkre állani atomenergia, talán majd véde-

kezhetünk úgy, hogy a radar által jelzett nagyobb meteorok elöl az űrhajó kitér, a kisebbeket pedig elpárologtatja.

A kozmikus sugárzás az embernek a világ ürbe kijutásának egyik legkomolyabb akadálya. Ebben nagy szerepe van annak is, hogy még nem tudjuk, hogy lényegében miből áll. A legkomolyabb veszélyt az jelenti, hogy nem ismerjük az elsődleges kozmikus sugárzás élettani hatását. Ha majd megvalósul az atomerőhajtás, esetleg komoly veszélyt jelenthet az az is, hogy felrobbantja az űrhajó atomerő-töltetét.

Az eddigiekben röviden összefoglaltam az űrhajózás nehézségeit. Megállapíthatjuk, hogy valószínűleg a következő 10 éven belül ember nem fogja elhagyni a Földet. Először csak a Holdba fognak indulni rakéták ember nélkül, majd meg is fogják kerülni a Holdat és lejényképezik számunkra örökké láthatatlan létét. A következő lépésként a Marsba indul majd rakéta. Közben kifejlesztik majd az atomerőhajtást és az ember körülutazza majd a Holdat. Később bejárja majd az ember az egész naprendszert. Ez az egész folyamat kb. 100 év alatt fog lejátszódni.

Ha ezt már elérte az ember, meg kell tórnannia a csillagok közötti tér óriási távolságai előtt. Feladnia nem kell azonban a reményt. A relativitás-elmélet egyik következménye szerint ha az űrhajó meg tudja közelíteni a fénysebességet, rajta lassabban múlik az idő, tehát elhagyhatja a naprendszert aránylag rövid idő alatt, de vissza nem térhet többé, és a földi emberiségtől is teljesen el van zárva.

Fantaszták szerint, ha a nap hőmérsékletének csökkenésével a Föld lakhatatlanná válik, sor kerülhet esetleges költözésre a Vénuszra.

Amit az űrhajózás jövőjéről elmondtam csak a saját véleményem. A szakértők véleményei megoszlanak. Én hiszek az űrhajózás jövőjében.

Koch József.

Néhány szó a kozmikus szemléletről

Írta: Dr. Kolosváry Gábor

Letagadhatatlan, hogy az ókor természet-szemlélete viszonylagosan igen magas fokú volt. Az a körülmény azonban, hogy a természettudományok nem tudtak akkor méltó magaslatra emelkedni, abban leli magyarázatát, hogy a természettudományos ismeretek igen primitív fokon állottak. A szemléleti készség meg volt (pl. Demokritos atom-elmélete), de hiányzott az ismeretanyag (hiszen Aristoteles is még sokmindent rosszul ismert). Az ókor haladószellemű természetszemléletét elmosta a keresztény idő,

viszont az ismeretanyag egyre jobban szaporodott. Amilyen magasan állott a XVIII. sz. a természettudományok ismereti anyagában és annak rendezésében az ókoré felett, a természetszemléletben annyira mélyre süllyedt. Később a túlzásba vitt tudományágak specializálódása továbbra is kiszorítja a természetszemlélettel való törődést.

1842-ben a heiborni Meyer, majd Joule, azután Grove, Lavoisier, Kant, C. F. Wolff, Darwin, Sacchi stb. ... beleviszik a fejlődés és az átalakulások gondolatát a természettud-

dományokba és ezzel véget ér a csak ismeretanyagokra épített, természetszemlélet nélküli természettudományok kora. Engels a „*circulus vitiosus*” híve, de ma tudjuk, hogy „*circulus vitiosus*”, „*a perpetuum mobile*” kis, zárt egységekre nem vonatkozik. A kiváló orosz tudós: *Mendelejev* periódusos rendszerével tulajdonképpen az anyag megváltozhatatlanságába vetett hitet dönti meg és ma tudjuk már, hogy az atómrombolással az anyagelvétség is módosult, s *Einstein* anyag-energia ekvivalenciája, s az anyagnak sugárzássá való átalakulása, a korpuszkulák hullámsomó-jellege stb. . . átalakította multszázadbeli fogalmainkat. Az emberi agy az, melyben a kozmos hatásai visszahatnak és quasi öntudatra ébrednek. Az emberi agy az, melyben, mint egy tűkörben az egész nagy mindenség visszatükrözi önmagát.

A különböző erők a természetben és a mindenségben nem egyebek, mint mozgásféslek, a bipolaritás törvényei alapján. Csak hatás és ellenhatás van a világban, minden hatás pedig mindig két pólus között megyen végbe. Nincs többé dualizmus, csak bipolaritás. A két pólus közti hatás-ellenhatás viszonyából adódik minden jelenség a földön és azon kívül a csillagokban is, s ezért minden relatív (*Einstein*), változó, labilis, mint maga az élő protoplazma a sejt anyaga, az élet alapja.

A hő is taszítás; a földi nehézségi erő ellen hat és tulajdonképpen ez az ellenhatás az élet megnyilvánulása.

Mint látjuk, azt a kort éljük, amikor a természetszemlélet kozmikus világnézetté bővül és hatalmas ismeretanyagainkon most már bátrabban elgondolkozhatunk. A merész ókori szemléletű szellem és az azt követő korok ismeretanyaggyűjtési hangyaszorgalma most már összetevődött és az ember újra hozzáláthat ahhoz, hogy természeti kozmikus világszemlélete legyen és véglegesen kiszabadítsa magát a mythológiai szemlélet láncáiból. Minden befolyásoló tényezőtől függetlenül igazi, és kizárólagos természeti szemlélettel, azaz kozmikus szemlélettel bővülő meglátással mérje le önmaga szociális helyét a nagy világmindenségben.

Emelkedjünk fel a magasba képzelti leghajónkkal és nézzük igen-igen magasról ezt a földgömböt, s lássuk be, hogy ezt az öreg golyóbist négy burok, négy héj, négy sapka fedi. Mondhatjuk úgy is, hogy négy ruhadarab.

A föld kérgét *lithosphaerá*-nak, vizeit *hydrophaerá*-nak, légkörét *atmosphaerá*-nak és élővilágát *biosphaerá*-nak nevezzük. Ezek a „burkok”, ezek a sphaerák borítják be a földet több-kevesebb eltoldódással és tarka-barkasággal. Ez a négy sphaera egymással éppúgy kölcsönhatásban áll, s éppúgy hatnak és visszahatnak egymásra, mint minden a nagy világban.

Nos, kérem, ezt a négy sphaerát a földön állandóan és kiméltlenül bombázzák a különböző kozmikus sugarak, nap sugarak, hold sugarak stb. . . El tudja-e ma okos ember képzelni azt, hogy ebben az állandó sugárbombázásban lehet-e a litho-, a hydro-, és biosphaerának valami független élete és megnyilvánulása, mely nem szigorú ellenhatása azoknak a hatásoknak, melyek őt szüntelenül érik? Egy durvább hasonlattal éljünk: a kozmikus és solaris hatások órnáján rángatják! Mi az a biosphaera tulajdonképpen? Az élőlények összesége. És ez mi? Ez semmi egyéb, mint a protoplasmának, ennek a labilis kocsonyának viselkedése és vissza hatása a kozmikus hatásokra.

Csak néhány példát! Ha túl magasra emelkedünk és a légnyomás csökken: még azt is elfelejtjük, hogy mennyi 2×2 . Gondolkodásunkat nem csak a ritka légrétegek, hanem a mélytengeri rétegek nagy nyomása is befolyásolja. Ime, a „kocsonya” mily érzékenyen hat vissza a legkisebb változásokra is. Vagy: a mithogén sugárzást mindenki ismeri. A sejt osztódásához mennyire nélkülözhetetlen a nap sugárzó energiája! A föld protoplazma-kocsonyaburka, mely a föld, víz és levegő példájára beborítja a felületét ép oly függvénye sorsában annak a nagy környezetnek, melyet a földgolyón kívüli világ a maga ezer hatásával és még nem ismert még több hatásával állandóan bombáz, fogva tart, igazít és egyáltalában létezésében lehetővé teszi, mint ahogyan minden csak azért van, mert egyáltalában lehetséges, hogy legyen.

Kozmikus szemléletünk lehet többféle.

1. Szigorúan csillagászati, matematika-fizikai szemlélet.
2. filozófiai szemlélet.
3. materialista szemlélet.
4. művészi természetszemlélet,
5. végül 5. vizuális természetszemlélet, amikor az illető, ha kifejezetten és különlegesen fejlett vizuális ember, madártávlatból nézi a földet és összes problémáit. Tehát nem geocentrikus, hanem kozmikus beállítottságú valaki. Ez a fellőtt rakéta-löveg fényképező gépek lencséjével néz és ítéli meg mindent. Röviden és egy gorombább hasonlattal élve: a földet egy nagy hangyabolyoknak látnia.

Mondjunk el egy példát: áll egy nagy hangyaboly az erdőben a fenyőfa tövében. Odajön egy túrista és sétabotjával feltúrja az egész bolyt. Szegény hangyák, akik hangyamódra gondolkoznak, azt hiszik, hogy jött egy „hangyamorph-lény” és ez megbüntette őket, mert ez és az a hangya vétkezett a hangvatórvények ellen. Egy másik hangyaboly felé a finomabb lelkű túrista fedelet emel és becézi őket. Erre azt mondják a hangyák: de jószágos öreg hangyaszerű lény az, aki minket ápol, szeret és megóv.

Igen. A hangya, ha gondolkodik, csak hangymódra gondolkodhat. A ló lóul, a pacsirta pacsirtául, a tengeri-medúza medúzául, azaz minden állat a maga módján, s az ember természetesen csak emberül. Amíg pedig antropocentrikusan azaz misztikusan gondolkodik ép oly távol áll a valóságtól, mint minden lény, amely csak a maga módján vélekedik a világ sorsáról.

Szokjuk meg végre, hogy a geocentrikus antropocentrikus felfogások a múltéi. A modern fizikai világkép, a modern életvegytan, a modern természettudományos szemlélet csak akkor közelítheti meg a valóságot, ha kiveti magából a különféle centrizmusok kicsinyes gondolatvilágát és belehelyezkedik az egész kozmoszba, s valóban madártávlatból nézi a földet és az égi testeket egyszerre.

Napfoltmegfigyelések távcső nélkül

Földi egünknek igazán „koronás” fejedelem a lángsugarú Nap, mely pazar módon évmilliók óta ontja sugarait a Föld gyermekeire anélkül, hogy csodás kincseinek kiapadhatatlannak látszó forrását a kimerülés veszedelme fenyegetné. Nem kell tehát csodálkoznunk azon, hogy pogány őseink és más régi népek előtt vallási tisztelet tárgya volt. Az erdők mélyén, vagy a „források fejeinél” a maguk módja szerint áldoztak is neki s fontos elhatározások (pl. hadi vállalkozások) előtt az ősz látsos körül összegyűlt ősök aggódo lélekkel lesték a pirkadó hajnalt s amikor a Nap bitor korongja zavaró felhőzet nélkül jelent meg a keleti ég alján, ezt mint kedvező előjelt nagy örömrivalgással üdvözölték.

Az ilyen kora reggeli, helyesebben napkeltekor végzett észleléseknél a napsugarak oly vastag s a látóhatár közelében mindig poros és más szennyezésekkel (pára, füst stb.) telt légrétegen hatolnak keresztül, hogy az erős fényenyelés miatt (szemünk épségének veszélyeztetése nélkül!) egész nyugodtan bele nézhetünk. Ugyanígy áll a dolog napnyugtakor is, amelyet az elpuhult utódok mindenesetre előnyben részesítenek a kora hajnali észlelésekkel szemben.

A huszadik század gyermeke, sajnos a raffinált és gyakran nem is helyes irányban fejlődő kultúra miatt elvesztette érzékét és érdeklődését az ilyen természeti megfigyelések iránt, az ókor pásztornépei azonban egész életüket a szabad ég alatt töltvén, (különösen az enyhébb éghajlatú vidékeken) már csak unaloműzés céljából is figyelték a felettük ragyogó s ingyenes időmérő gyanánt szolgáló csillagos eget, a napkeltét és nyugtát s az a meggyőződés alakult ki bennük, hogy az örök tűz forrása: a mindent életelő Nap abszolút tiszta „szepültelen” égitest, melynek fényét nem homályosítja el semmi egyenletlenség, nem úgy, mint éjszakáink szelíd ragyogású lékességét: az ezüstoffenyű Holdat, melynek felszínén szabad szemmel is jól látható, nagy kiterjedésű, sötétebb foltokat és fényesebb részeket lehet megkülönböztetni.

Ezzel szemben a mai kornak tudásban gazdagabb, de érzésben és akarataban szegényebb gyermeke már nagyon jól tudja,

hogy bizony a Napnak is meg vannak a maga foltjai, melyek a felületén kavargó roppant méretű láng- illetve izzó gőztengernek minden földi képzeletet meghaladó örvénylése által jönnek létre. Ugyanis a középtájon a centrifugális hatás miatt bekövetkező ritkulás, illetve lehülés miatt a fénykisugárzás esökken s így az ú. n. kontraszthatás következtében ezek a részek majdnem feketéknek látszanak. Ennek a rejtélyes naptevékenységnek egyelőre ismeretlen okokból származó, majdnem pontosan 11 éves periódusa van, melyen belül hosszabb foltmentes időszak képviseli a nyugalmat, mely után (bizonyos szélességi övön belül) az egyre erősödő naptevékenység igen változó nagyságú és csoportosulási foltokat hoz létre. Ezek szabad szemmel általában nem láthatók, egyes kivételesen erős örvénylések azonban néha olyan óriási méretekben alakulnak ki, hogy ezeknek tölcserében a mi sártekünk: az egész Föld elférne, ezek az óriási napfoltok azután napkeltekor és nyugtakor már szabad szemmel is jól észrevehetőek. A modern ember azonban nincs ezekhez az ősi megfigyelési időpontokhoz kötve, mert kormozott, vagy ú. n. rubin ívegen keresztül napközben is jól megfigyelhetők, föltéve, hogy frigy felhők nem takarják el az eget.

Az eddigiekből világosan látható, hogy a napfoltok felfedezése nem volt éppen a távcső feltalálásához kötve, mert ha aránylag ritkán, mégis akadtak időnkint szabad szemmel is észlelhető óriási foltok vagy foltcsoportok. Történetileg hiteles adatokból kétségtelenül megállapítható, hogy a kínai csillagászok már a keresztény időszámítást megelőző évszázadban följegyezték néhány ilyen esetet. Az erre vonatkozó irodalmat 1873-ban *John Williams* angol tudós dolgozta fel, 1876-ban pedig *Alexander Hosie* közölt hasonló adatokat a *British Museum* számára Pekingben vásárolt 5020 kötetes kínai enciklopédia nyomán. Ezekből a közleményekből kiderül, hogy Kr. u. 301-161 1370-ig terjedő időszakból 64 dátumszerűleg ismert napfoltmegfigyelés áll a régi időkben rendelkezésünkre.

Kétségtelenül szabad szemmel is látható napfoltok voltak azok is, melyek az arab

és keresztény csillagászokat arra a hitre vezették, hogy a Vénusz vagy a Merkúr átvonulását figyelték meg a Nap előtt. Az *Arisztotelész*től származó világfelfogás hívei előtt ugyanis nem tűnt föl abszurdumnak az a körülmény, hogy a Naphoz olyan közel eső bolygók valamelyikének napokra volt szüksége földi életünk örök tűzforrása előtti átvonuláshoz, holott a valóságban csak néhány óráról lehet szó!

Ide sorozható az a jelenség is, melyet a 807. esztendővel kapcsolatban az avarverő frank király: *Nagy Károly* életrajziói emlegettek: esodállatos nagy foltot láttak a Napon, mely szerintük a nagy király halálát volt hivatva előre jelezni a világnak. Mint-hogy azonban ebben a korban még tudományos abszurdumként hatott az a gondolat, hogy ezek a foltok a Nap testéhez tartozó „tisztátalanságok” volnának, az akkori csillagászok szintén Merkúr-átvonulásnak tartották.

A véletlen különös játéka folytán 800 esztendő múlva a mai csillagászat atyja: *Kepler János* gráci egyetemi tanár, majd a híres *Tycho Brahe* halála után *Rudolf* császár prágai udvari csillagásza „*Phenomenon singulare seu Mercurius in Sole visus*” c. munkájában¹ saját érdekes megfigyelése alapján vélte támogatni a régi csillagász szavahihetőségét.

Az esetet különleges voltánál fogva érdemesnek tartjuk az alábbiakban ismertetni, mert irodalmilag ez az első adat a sötétkamrás módszernek napfoltmegfigyelésekre való felhasználásának.

Az 1607. esztendő május 27-ének éjszakáján félelmetes zivatar dühöngött Kepler lakóhelyén. Minthogy ugyanaznap este még meleg, csendes idő volt, Kepler érdeklődését különösképpen magára vonta ez a váratlan zivatar s másnap utána nézett a naptárban, vajjon milyen csillagászati jelenségek estek a kérdéses időpontra, amelyek hatással lehettek a földi légkör egyensúlyi állapotára? A naptárban semmi különösét sem talált, ellenben május 29-ére volt jelezve a Merkúr együttállása a Nappal. Minthogy azonban Kepler korában a csillagászat még annyira össze volt keverve az asztrológiával, hogy hatása alól ez a korának egyébként egyik legnagyobb szelleme sem vonhatta ki magát, a kiváló tudós arra a gondolatra jött, hátha hiba csúszott be a számításba és az együttállás már 27-én bekövetkezett? Bár ebben az esetben már elkésett az esetleges átvonulás megfigyelésével, valami megmagyarázhatatlan ösztön azt súgta neki, hogy vizsgálja meg gondosan a Nap felületén.

Minthogy a távcső feltalálása ebben az időben még mindig váratott magára, Kepler a Nap vesztélytelen megfigyelését a követ-

kező igen egyszerű s ami a szegény tudósok szempontjából mindig döntő jelentőségű: igen olcsó módon végezte. Fölment az akkori idők divatja szerint igen meredek tetővel épült lakóházának padlására s a zsinidelyek közt levő egyik kerek nyíláson át besűrűdő napfény útjára merőlegesen fehér papírlapot helyezve: előállította a Napnak fordított állású, valódi képét. Ez a manapság közismert „sötétkamra módszer” meglepő eredményre vezette a kiváló csillagászt, amennyiben figyelmes vizsgálódás után a Nap fekének egyik részén elmosódott, barnás-fekete foltot vett észre. De hátha magán a papírlapon van ez a csalóka folt? Hogy ilyen eshetőség félre ne vezesse, a tudós óvatosságával jobbra-balra mozgalmi kezdte a fehér lapot: a folt nem követte a papír elmozdulását, hanem a Napképek mindig ugyanazon a helyén maradt. Kepler nem akart hinni a szemének! Hátha valami csalóka káprázat üzi vele csalfa játéka? megismételte tehát a kísérletet a tetőzetnek több, különböző helyén levő nyílásánál, sőt a tudós túlzott óvatosságával még egy másik ház padlásán is ellenőrző próbákat végzett, az eredmény azonban mindig ugyanaz maradt: kétségbe vonhatatlan folt a Nap felületének egy és ugyanazon helyén! Megfigyelésének eredményét azonnal közli másokkal is, akik szintén megerősítik annak helyességét. Ezek után semmi sem ingathatta meg a kiváló csillagászt azon hitében, hogy a Nagy Károly korabeli jelenség megismétlődésével áll szemben, vagyis a Merkúr-átvonulásról van szó.

A bolygók látszólagos nagyságáról alkotott akkori téves nézetek meginkább megerősítették ebben a hitében: nem túlságosan nagyok, hanem éppen ellenkezőleg, túl kicsinynek tűnt fel előtte a folt, ezt azonban azzal magyarázta, hogy a feketete folt erős fénytől környezve szükségképpen kisebbnek látszik.

Sajnálatos véletlene a sorsnak, hogy Kepler, kinek ilyenformán szinte kezében volt a napfoltok felfedezésének lehetősége, az előzőekben vázolt gondolatmenet által félrevezetve hamis vágányra terelődött. A késő délutáni órákban ugyanis, amikor a császári óraművest is tanúul akarta hívni megfigyeléseinek ellenőrzéséhez, váratlan borulás tette lehetetlenné a további vizsgálódást.

Ismerve Keplernek éles észét és vérbeli csillagászati képességeit, kétségtelennek kell tartanunk, hogy ha e kiváló kutatónak módjában lett volna észleléseit tovább folytatni, föltétlenül észrevette volna, hogy a kérdéses sötét folt átvonulása annyira lassan történik, hogy semmiesetre sem azonosítható a Merkúrral vagy más belső bolygóval éppen a bolygómozgás általa megállapított törvényeinél fogva. Ha tehát a véletlen szeszélye nem fedi el kutató szeméi elől felhőkkel az eget, ma bizonyára őt ünnepeleink a napfoltok tudományos fel-

¹ Magyarul: „Ritka tünemény, avagy a Merkúr a Napban látszott”.

fedezője gyanánt, mert a helyes tényállásra szükségképpen rávezette volna őt saját jól kialakult gondolatköre, mely nemcsak régóta vallotta a Nap tengelykörüli forgását, hanem éppen ez tette meg mechanikája alapkövének.

Ezen ismertető cikkem megírására az a körülmény adta az ötletet, hogy a multikori ban padlásunk egyik nyílása 8 cm átmérőjű napképet vetett a szemközti tüzfallra. A kérdéses helyre fehér papírlapot téve: látható volt egy szépen kialakult napfoltcsoport, melynek további mozgását napokon át tudtam követni, pedig a kép meglehetősen életlen volt a cserepek közti nyílásnak a körüli eléggé eltérő alakja miatt. Az eljárás tehát igen alkalmas módszer amatőr megfigyelők számára s lényegesen javítható áltál, hogy egy pontosan kör alakú fúrással ellátott bádoglemezt erősítünk a cserépnylás elé. Minél kisebb a lyuk átmérője, eleinte annál élesebb lesz a papírrenyőn keletkezett kép, de viszont ezt az előnyt az egyre csökkenő fényerővel kell megfizetnünk. Etekintetben tehát nem szabad túlzá-

sokba esnünk, hanem az arany középutat kell választanunk, amikor még a fényerő is elegendő az észlelés kivételéhez s az élesség is tűrhető. Lényegileg ez az eljárás teljesen azonos a sötétkamra módszerrel, amikor minden optikai eszköz nélkül állítjuk elő valamely erősen megvilágított tárgynak fordított állású valódi képét. Tekintettel arra, hogy jelenleg is naptevékenység van, melegen ajánlhatjuk olvasóinknak ezt az igazán „olcsó” módszert s ha véletlenül igen nagy napfoltok kerülnének szemük elé, rubinüvegen keresztül megpróbálhatják ellenőrizni, vajjon észrevehetők-e azok szabad szemmel is? Rubinüveg helyett több színes üveglemez összerakásával is próbálkozhatunk, ezek hiányában azonban a kormozott üveglap is megteszi. A kormozást legegyszerűbb füstölő petróleumlámpával végezni. A lámpa hengerét azonban előbb le kell vennünk. Igen jó eredménnyel használható a kis bádogedénykébe öntött gyűszűnyi vékony-terpentin is, mely meggyujtva igen finom és egyenletes kormozást ad!

Bodócs István

Egy távcsökészítő munkástagunk levele

Tekintetes Szerkesztőség!

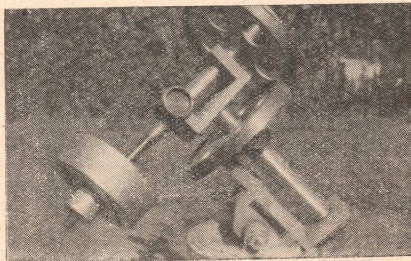
Azt hiszem, érdeklődésre tarthatna számot, és talán buzdításra is szolgálna a csillagászatot kedvelő társaim körében ez a közlemény, melyben távcsövem megvalósulásának körülményeiről szeretnék néhány szóval megemlékezni.

Már régen élt bennem a vágy, hogy a csillagvilágról szerzett ismereteimet saját távcső segítségével bővíthessem. A vágy azonban sokáig nem valósulhatott meg, mert egy használható távcső beszerzésének költségei sokszorosan meghaladták szerény, anyagi képességeimet. Ekkor került a kezembe dr. Kulín György: A távcső világa című könyve, melynek a távcső-éptéssel foglalkozó fejezetei világos útmutatást adtak a műszernek házi előállításához. Nagy örömmel olvastam az egyébként is lebilincselő könyvet, mert megtudtam belőle, hogy a költséges beszerzés helyett, magam is előállíthatom a távcsövet. Mint vasesztergályos, nyugodtam mertem az előforduló munkákra vállalkozni.

Az egész távcső a forgószerkezettel együtt — kivéve a tükröket — hulladék- és roncsanyagokból készült. Az okulár-tükör helyett prizmat alkalmaztam, melynek csiszolása és fényviszaverése tökéletesebb bármilyen síktükrőnél. Úgy a prizmat, mint a távcső homorú tükrét (focnsorozatlan állapotban) készen vettem. Az okulár-objektívet egy összelőtt harcokosi mellett találtam; jó állapotban volt, és távcsövem okulárjáról teljesen megfelelt. Minden egyebet sajátkezűleg

készítettem el. Maga a cső négy drb. pablit műanyagból készült csőből áll, melyek fémlemezről készült összekötők által vannak összekapcsolva. A tükrök egy alumíniumból öntött csészébe van foglaltva, melynek helyzete a cső alján három állítócsavar segítségével állítható és rögzíthető, míattal a tükrök optikai tengelye a cső tengelyével egyvonalba hozható. A cső odalára van felszerelve kétirányban állítható és rögzíthető módon a kereső-távcső, melynek szerepét egyelőre egy régi vadászpuska távcsője tölti be. (Ezt a kereső-távcsövet szintén pablit-szigetelőcsőbe szereltem be).

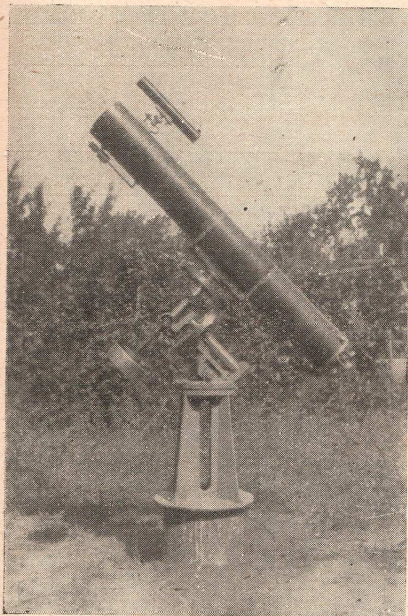
A 2 m hosszú távcső sárgaréz-szorítókenygelekkel van a forgótengely végén levő fémtömbhöz csavarozva. A kengyelek megállítás után a távcső tengelye körül elfordítható, vagy hosszirányban előre-hátra



A távcsőfej

eltolható. A csőnek a súlypontjában való rögzítése a cső végén elhelyezett töltőszállal szabályozható.

Maga a forgatószerkezet két egymásra merőleges tengely rendszeréből áll, melyek segítségével a távcső a tér minden irányába beállítható. Mindkét tengelyre egy-egy 27 cm



A kész távcső

átmérőjű tárcsa van feltekelve, sárgaréz abrasócsokkal, melyek külső peremükön fokozottan vannak ellátva. A tárcsák alatt erős, korong-fejű csavarok vannak, melyekkel a tengelyek bármely helyzetükben megállíthatók. Moga a tengelyek golyócsapágyakban forognak. Az egész forgatószerkezet egy különlegesen kiképzett fémtest segít-

ségével a vertikális síkban csuklószerűen billenthető módon, a horizontális síkban pedig elforgathatóan van az állványzat felső részén lévő fémtányérba szerelve, miáltal a szerkezet egyik tengelye a sarkesillag felé, a másik tengely pedig az egyenlítő síkjába állítható be, és ott szilárdan rögzíthető. A felállított távcső ellensúlyát egy megfelelő súlyú átomóntvény képezi.

A távcső még nincs teljesen készen, de már így is pompás Hold-megfigyelésekre ad lehetőséget. A legközelebbi teendők közé fog tartozni, a tükkör foncsorozása és a távcső belsejének feketére való mattírozása. A látómezőben megjelenő kép élessége, fényessége és tisztasága nagy mértékben fog ezek által fokozódni. Ugyanakkor már készülnek a tengelyek forgatásánál szükséges finombeállító szerkezetek. Távlatos céljaim: Elektromos megvilágítású, nóniusszal ellátott berendezés a tárcsák fokbeosztásának finomleolvasásához, és optikai berendezés ahhoz, hogy a leolvasást a távcső okulárjának közelében végezhessük. Végül föltett szándékom még óragép készítése, és nem utolsósorban, megfigyelő-építmény létesítése, ahol a műszer földött helyen, az időjárás viszonyaitól megvédve lehessen.

Végezetül meg kell említenem, hogy a távcső megszületése nem csupán az én érdemem. Hálás szívvel mondom itt köszönetet elsősorban dr. Kulin György elnök úrnak, kinek előadásai és különösen csillagászati könyve adták meg az ösztönzést a távcső készítésére és aki személyes beszélgetéseink alkalmával is sok értékes útbaigazítással és tanáccsal volt segítségemre. Hálás köszönetemet fejezem ki továbbá munkavezetőimnek és munkatársaimnak is, kik törekvésemet jóidulattal figyelemmel kísérték, és szíveségükkel lehetővé tették, hogy a műszer egyáltalában elkészülhetett. Végül köszönetet mondom a tekintetes szerkesztőségnek soraim szíves közléséért.

Pécel, 1948 szeptember 29.

Külvöl tisztelettel:

Mieserics Ferenc

vasesztergályos

Pécel.

A csillagászat és a fizika kapcsolatairól

Ezzel a címmel nagyobb cikket közöltünk 1948-as évkönyvünkben. Tekintettel arra, hogy egy igen nehéz témát kellett népszerű formában előadni, a szerzőnek dicséretére válik, nagyszerű stílusa, amellyel mondani-valóit továbbadja. A tárgyat témánál azonban, ahol az egyes fogalmak kifejezéséhez a matematikai nyelvezetre lett volna szük-

ség, mindig nehézséget okoz az írónak, hogyan mentse át a nehezen kifejezhető fogalmak tartalmát a mindennapi szavakba. Ennek a problémának nehézségét mindenki érzi, aki népszerűsítéssel foglalkozik. Nem egyszer megtörténik, hogy kissé sántító hasonlatokat kell bevinni a tárgyalásba, ami sokkal inkább csak arra jó, hogy közelebb hozza az

olvasót a tárgy megértéséhez semmint arról, hogy maradéktalanul adja egy-egy fogalom tartalmát.

A cikkekre nézve, most néhány megjegyzést közlünk annál is inkább, mert egy-két esetben elcsúszott tévedésre is rájöttünk.

Egyesületünk életét és munkáját egészen kívülről szemlélő egyének részéről, kissé túlzott kritika is elhangzott anélkül, hogy a felfedezett hibák megjelölésére hajlandók lettek volna.

Egyesületünk vezetősége a cikket elküldte bírálatra dr. Novobátczy Károly egyetemi professzor úrnak. Válasza a következő volt:

Igen tisztelt Elnök Ur! Kérésének értelmében figyelmesen elolvastam Barátfalvi Ottó cikkét. Természetesen nem arról van szó, hogy kritika tárgyává tegyem, vajjon az ismertetésnek általa választott módja megjelöl-e a közérthetőség, tehát az igazi népszerűsítés követelményének, hanem csak arról, hogy tárgyi tévedésekre mutassak rá. Egy ilyen tévedés a 8. fejezetben az idő relativitásával kapcsolatban fordul elő. A Földhöz rögzített inercia-rendszerben a Londonból és Budapestről elindított két fényjel egyszerre érkezik meg Würzburgba. A fénymegérkezés tehát ebben a rendszerben „egy helyen” lejátszódik „két egyidejű” esemény. Már pedig ilyen események minden más rendszerben, tehát a repülőgép rendszerében is egyidejűek. A repülő nem észleli előbb a londoni fényjelet, hanem mindkettőt egyszerre. Az egyidejűség relativitásának demonstrálására ismertetni kell előbb egy-egy rendszer óráinak szinkronizálását és azután rámutatni arra, hogy ha a két fényjel kibocsátása a földi rendszerben egyidejű, az elképzelt óriásgépen, (mely Budapesttől Londonig terjed) az a két megfigelő, ki a kibocsátás pillanatában éppen Budapest, illetve London felett van, saját helyi órája alapján nem konstatál egyidejűséget. Mégegyszer kiemelve a lényegét, a repülőgép rendszerében a fénymegérkezés Würzburgba igenis egyidejű, de a fénykibocsátás Londonban és Budapestben nem.

A 23. oldalon a súlyos tömeg definíciója nem helytálló. Ezt a tömeget nem mozgás alapján határozzuk meg, hanem a szokásos mérlegeléssel, vagyis azt vizsgáljuk, hogy a test gravitációs hatása háromszorosa a gramm hasonló hatásának.

Ugyancsak tévedés a 24. oldalon is, hol a fényelhajlás kicsinyége a fény kicsiny tömegével van megokolva. A fényelhajlás mértéke teljesen független a foton tömegétől és csak a sebességétől függ.

Különösebb szörszálasogatás nélkül ezek azok a tárgyi tévedések, melyeket esetleg helyre lehet igazítani, ha a dolog egyáltalán aktuális még.

Szivélyes üdvözzel:
dr. Novobátczy Károly
egyetemi ny. r. tanár.

A kritikát a Szerkesztőség hálásan köszöni és mindig készséggel ad helyet minden hasonló jóindulatú, építő kritikának.

Természetesen a megjegyzéseket, amit kéreszinkre adott Novobátczy professzor Úr, elfuttattuk cikk szerzőjéhez. Az ő válasza a következő:

Az idő relativitásával kapcsolatban az említett cikkben egy oly repülőgép szerepel példaként, melynek pilótája azt a feladatot kapja, hogy a Budapesten és Londonban elhelyezett lámpák egyidejű felvillanását, e két város távolságának felezőpontjában fekvő Würzburg városa felett igen nagy sebességű repülés közben, megfigyelje abban az időpillanatban, amikor a fényforrásokat az említett két földi ponton bekapcsolják. A Budapesten és Londonban egyidejűleg pontosan 6 órákor bekapcsolt fényforrások felvillanását ebben a pillanatban, éppen Würzburg felett repülő pilóta még nem látja, mert a két fényugárnak időre van szüksége, míg a felezőpontban fekvő Würzburg városáig eljutnak. Mivel a pilóta mozgásban van, a londoni fényforrás irányában, nem kétséges, hogy a londoni fényugárral előbb fog találkozni, mint az „utána jutó” budapestivel, a két felvillanást tehát nem fogja egyidőben észlelni. Joggal állapítja meg tehát, hogy a két felvillanás az ő észlelése szerint nem volt egyidejű.

A szóbanforgó cikk 9. fejezetében a súly tömeg és tehetetlen tömeg ekvivalenciájának indoklására közölt képletszerű összefüggésekkel kapcsolatos észrevételre legyen szabad megjegyznem, hogy ezek ilyen formai kifejezése kizárólag a továbbiakban előadott általánosítás jogos indoklása végett történt, de nem kívánt arra is magyarázattal szolgálni, hogy a fizikusok a tömeget milyen mérési eljárással határozzák meg.

A 24. oldalon a fény elhajlásával kapcsolatban közölt mondat helytelen fogalmazása véletlen folytán elkerülte úgy a cikk írójának, mint a cikket előzetesen elbírálóknak figyelmét. A fényugár elhajlásának mértéke ugyanis valóban független a fényugár tömegétől s csupán a fényugár sebességétől és az eltérő gravitációs erőter nagyságától függ.

Tekintettel arra, hogy az említett észrevételek közvetve jutottak el hozzám, a bírálóknak jóindulatú figyelemzetéséért ehelyen mondok köszönetet.

Barátfalvi Ottó

A harwelli atomkísérleti telep

A harwelli atomerőkísérleti telepet 1945 novemberében alapította a kormányzat, és Sir John Cockroftot nevezte ki igazgatójának. A telep céljaira a RAF harwelli repülőterének épületeit használták fel.

A kísérleti csoport néhány tagja Amerikában Los Alamosban és Berkeleyben dolgozott, míg mások a kanadai kísérleti telep felállításánál segítettek.

A kísérletek megindításához a legelső lépés volt egy atommáglya építése. Az első 1947 augusztusában készült el. Ennek jelölése GLEEP. (Graphite low energy experimental pile = grafit kisenergiájú kísérleti atommáglya.) Ez lassú neutronokkal dolgozik, 100 KW atomenergiát állít elő. Lehetőség szerint egyszűrűre tervezték, úgyhogy egy év múlva már munkába is állhatott.

A grafitömb 1,5 m vastag védőburkolattal van körülvéve. A máglya energiatermelését bariumtrioxid kamrákkal mérik és kadmiumrudakkal szabályozzák. A rudak függőlegesen lógnak, ha lejjebb eresztjük, csökkentik a máglya működését. Egy második csoport kadmiumrud leeresztésével teljesen le lehet állítani a máglya működését.

A második atommáglya (BEPO, British experimental pile = angol kísérleti atommáglya) 1948 július 3-án kezdte meg működését d. u. 3 órakor. Bár nem sokkal nagyobb méretű mint a GLEEP, mégis 6000 KW energiát szolgáltat. A hőt légáramlattal szállítják el a máglyától. Ezt a máglyát arra tervezték hogy tanulmányozzák a besugárzás hatását azokra az anyagokra, amelyeket a leendő máglyákban akarnak használni.

Az oszlopok működése után a következő lépés a plutonium kivonása a használhatatlan urániumból. A kémiai probléma a legnehezebb az atomerőkísérleteknél az erősen rádióaktív termékek miatt. Ennek megoldására új rádiokémiai laboratórium épül Harwellben. Minden rádióaktív munkát ólomkamrákban végeznek és a laboratórium levegőjét percenként többször cserélik.

Az eddigi eredmények szerint az atommáglya valószínűleg nem gazdaságos, mert az urániumnak csak kis részét dolgozza fel. Hogy az atomenergia gazdaságosan felhasználható legyen, három kérdést kell megoldani. Az uránium 235-öt pótolni kell plutóniummal és urán 238-al. Másodsor anyagokat kell találni, melyek kibírják a magas hőmérsékletet és megfelelnek a máglya konstrukciójának. Harmadszor a bomlástermékek kivonására gazdaságos módszert kell találni.

Ezek a problémák nehezek, és a kérdéses foglalkozó szakember nem hiheti komolyan, hogy az atomenergiát gyakorlatilag

fel lehet használni a következő évtizedben. Atommagfizikai kísérletekre az intézet fel van szerelve részecskegyorsító berendezésekkel is. Frekvenciaomodulált ciklotron épül 275 cm átmérőjű mágnesekkel, mely 200 millió KV energiát tud előállítani. Ez az év végére elkészül.

Kisebb energiájú részecskék előállítására egy 5 millió voltos Van der Graaf-féle elektrosztatikus generátor épült.

Harwellben dolgozó gépeken kívül az intézet másol is irányítja gyorsítóberendezések építését. Malvenben épül az intézet irányítása alatt egy 300 millió eV-os, egy 140 millió eV-os és két 30 millió eV-os ciklotron. Elkészült egy 4 millió eV-os lineáris akcelerator is.

A GLEEP-et már 1947 szeptember óta használják rádióaktív izotopok előállítására. Ezt a feladatot még ebben az évben átveszi a BEPO. Az izotopokat az ammerhami Rádiokémiai Központban választják el. Az intézet nemcsak rádióaktív, hanem stabil izotopok elválasztásával is foglalkozik. Az elválasztás termális diffúzióval, frakcionális deszillációval és kémiai reakcióval történik.

A sugárzási veszély ellen nagyon gondosan védik az intézet alkalmazottait. Állandóan ellenőrzik a vér vérséjt tartalmát. A dolgozók filmet hordanak magukkal, mely segítségével meg lehet állapítani a sugárzás erősségét. A veszélyesebb helyeken állandó felszerelések is vannak. Így sikerült elérni, hogy a sugárzás mennyisége lényegesen alatta maradjon a megengedhetőnek.

Nature, 1948 augusztus 26.

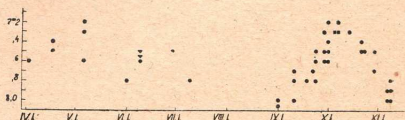
Fordította: Koch József.

A Változó Csillag Szakosztály közleményei

A mellékelt ábrán bemutatjuk a *Z Ursae Majoris* nevű változó fénygörbéjét, mely a tagtársaink által készített észlelésekből tevődik össze.

Az eddigi megfigyelések három részre oszlanak.

Az első időszak, f. évi április elejétől július elejéig tartott. Ekkor csak ritkán készítettünk megfigyelést, a kapott értékek pedig nem elég pontosak. Mindazonáltal látjuk,



Az *Ursae Majoris* fénygörbéje.

hogy a maximum valamikor május eleje körül lépett fel. Július és augusztus hónapokban alig készült megfigyelés, ezért a fénygörbére csak következtethetünk az előtte és utána következő észlelésekből. E szerint:

$$7.8 < f < 8.1.$$

Szeptember eleje óta a megfigyelések pontosabbak, mert tagtársaink már rendelkeznek több-kevesebb gyakorlattal. Az észlelések a derült őszi idő miatt sűrűn követték egymást. A fénygörbe őszi ágát meg lehetőségen pontosan kaptuk meg.

A rajzon minden megfigyelést, mely a Pickering-módszerrel történt, kör jelöl. Június 8-án történt két észlelés az *ékfotóméter*^mrel, mely szerint: Szabadosi Béla: 7.50

és Rákosi Miklós: 7.55. Ezeket a rajz háromszögeként tünteti fel. Október 5-én és 6-án, a négyzettel jelölt észlelési adatokat Hardi Ferenc tagársunk készítette Argelander-módszerrel, mely szerint a csillag fényessége^m mindkét nap 7.3.

A megfigyelési adatok közé berajzolható a fénygörbe. Az észlelt adat és a fénygörbe által definiált adat közti különbség a *hiba*, melyeknek abszolút értékeinek az összege osztva a megfigyelések számával, megadja az úgynevezett *átlagos hibát*, természetesen megfigyelőnként külön-külön. A megfigyelésben résztvevő tagtársainkat, tehát rangsorolhatjuk.

Ily módon kapjuk a *Z Ursae Majoris* fénygörbéjéből levezetve, hogy a legjobb megfigyelőnk, Hardi Ferenc.

Szabadosi Béla
titkár

Rákosi Miklós
sz. vezető

KISEBB AMATŐRTÁVCSÓ.

Évkönyvünk másik helyén ismertetjük egy vasesztergályos tagunk saját készítésű távcsövét. Örömmel tölt el bennünket, hogy nemcsak a technikai szakemberek, hanem más foglalkozású tagjaink is vállalni merik a távcső házi készítését.

Dr. Balászy László főállatorvos tagtársunk magakészítette távcsövét mutatjuk itt be, amely több szempontból eredeti megoldásokat mutat.

A főtükör nem egészen 10 cm. átmérőjű, fókusza 82.5 cm. A műszer kereső távcsövének okulárja a deklinációs tengely képzeletbeli meghosszabbításában van, úgyhogy a távcső a fej kis-elmozdításával beállítható. Az egész fejrész azimutálisan elforgatható bizonyos határok között és így az óratengely a világtengely irányába állítható, ami után rögzíthető.

A műszer két osztoító kőrrel van ellátva, az órákórón noniusszal 10 másodperces pontossággal, a deklinációs kőrön pedig 5 ívperces pontossággal lehet leolvasni. A távcső csaknem teljesen rezgésmentes, másodpercnél is rövidebb idő alatt nyugalmi helyzetébe tér.



Finom mozgítás alkalmával rezgésmentesen halad a távcső. A 80 cm. magas állvány fehérré van festve, hogy az éjszakai sötétben látható legyen. A műszer súlya 18 kg.

Balászy László dr. tagtársunk műszere bizonyára kedvező gyűlekezőhelye lesz majd a baranyamegyei Sásd község érdeklődő népi társadalmának.

A VILÁGEGYETEM FEJLŐDÉSE.

A távoli extragalaktikák színképében fel-fedezett vöröseltolódás feltárta azt a fontos tényt, hogy a világegyetem állandó tágulásban van. Természetesen felmerülhet a kérdés, hogy milyen volt a világegyetem ősalapota. Erre nézve a legfontosabb támasz az elemek viszonylagos gyakorisága. Az elemek akkor keletkezettek, amikor még a világegyetem egyetlen óriási izzó tömeg volt és ezért az elemek egyforma gyakorisággal fordulnak elő az extragalaktikákban is. Már régebben megkísérelték a világegyetem korának megállapítását a rádióaktív elemek relatív gyakorisága alapján és azt az eredményt kapták, hogy az elemeknek néhány ezermillió évvel ezelőtt kellett keletkezniük.

Az anyag ősalapját egy nagyon sűrű és forró neutrongáz formájában kell elképzelnünk. (A neutron elektromos töltés nélküli részecske, az atommag egyik alkotórésze.) Ez a kezdeti neutrongáz egy korábbi összehúzódás folyamán keletkezhetett. Az óriási hőmérséklet egyesülésre késztette a protonokat a neutronokkal és így keletkezett a neutrongáz. Amikor a világegyetem kiterje-

dése megkezdődött, a hőmérséklet csökkent és az elektronok egy része kiszabadult a neutronokból és így megkezdődött a rendes anyagok képződése.

Ez a folyamat akkor kezdődött, amikor a hőmérséklet tízmilliárd (10^{10}) fokra csökkent. Ebben az állapotban a világegyetem kiterjedését nem annyira az anyag, mint inkább a sugárzás szabályozta. Ugyanis az anyag sűrűsége csak 10^{-9} g/cm³ volt, míg a sugárzás „sűrűsége” majdnem megfelelt a víz sűrűségének.

A Jeans által levezetett képlet segítségével kiszámíthatjuk, hogy mekkora lehetett egy extragalaktika alapját képező anyaghatmaz átmérője és tömege. A kiinduló tömegnek 2.7×10^7 naptömegnek és átmérőjének leg-

alább 13.000 fényévnek kellett lennie. Az eredmény annyiban nem egészen pontos, hogy a számítás alapjául szolgáló képlet nem veszi tekintetbe a sugárnyomást, ami az adott esetben nem elhanyagolható tényező.

Az extragalaktikák teljesen gázalakban keletkeztek, majd a gáz csillagokká sűrűsödött. A kialakult csillag eredeti sebessége nem volt elegendő arra, hogy megtartsa eredeti körpályáját s ezért oly elliptikus pályára kényszerült, amelynek legnagyobb távolsága a csillag keletkezési helyének távolságával egyenlő.

Dr. G. Gamov-nak a Nature 1948 okt. 30-i számában megjelent cikke nyomán írta:

Koch József

HÍREK — ESEMÉNYEK

FONTOS FELHÍVÁS AZ EGYESÜLET MINDEN TAGJÁHOZ

Egyesületünk több mint két éve működik Alapszabályaink értelmében törölni kell azokat a tagokat, akik felszólásaink ellenére tagdíjukat nem fizették meg. Közel 300 azoknak a tagoknak a száma, akik két éve semmit, vagy csak nagyon keveset fizettek.

A tagdíjunk — ami egyben a Csillagok Világa előfizetése is — minimális. Ennél kevesebb összegben nem állapíthatjuk meg a tagdíjat. Sajnálattal kell tapasztalnunk, hogy mégis vannak elég szép számmal, akik ezt az önként vállalt kevés tagdíjat nem fizették meg s ezzel az Egyesületünknek nagy anyagi kárt okoztak. Miattuk nem jelenhetett meg 1948-ban az évkönyvnel és a négy folyóirat-számmal több.

Kérjük tagjainkat — fizessék meg tagdíjukat már most az év elején, mint ahogyan többen ezt megtették már. Hátralékos tagjaink pedig egyenlítsék ki tartozásukat, mert ha halaszgatják, a tartozás sokra nő fel.

A tapasztalatok alapján Egyesületünk vezetősége a következő határozatot hozta:

Azok a tagjaink, akik az 1947 évi tagdíjat sem fizették meg, vagy csak egy-két forintot fizettek rá — nem kapták meg a „Csillagok Világa” 4. számát.

A jövőben nem küldhetjük meg a folyóiratot azoknak, akik akár az 1947. akár az 1948. évi tagdíjjal hátralékban vannak.

Akik két éve hátralékosak — azokat január végén töröljük a tagok névsorából.

Akik 1948-ról adósaak, azokat 1949 végéig nyilvánartjuk, de a kiadványokat nem küldjük meg számukra.

Ujonnan jelentkező tagjaink csak abban az esetben kapják meg a folyóiratot és évkönyvet, ha tagdíjuknak teljes összegét, de

legalább a felét a jelentkezéskor kifizetik.

Nem fizető tagjainkat az alapszabály értelmében meghatározott két évi határidő letele után tagjaink sorából töröljük.

Ezeket az intézkedéseket azoknak a tagjainknak érdekében voltunk kénytelenek hozni, akik becsületesen eleget tettek vállalt kötelezettségüknek.

Természetesen, ha hátralékos tagjaink tagdíjhátralékukat kifizették — és pedig 1949 január végéig — úgy tagsági jogaikban meghagyjuk és a törlést nem foganatosítjuk, illetve az elmaradt és esedékes kiadványokat címükre megküldjük.

KÉT BESZÁMOLÓ

Egyesületünk megalakulása pillanatában tisztában volt azzal, hogy az eredményes munkához, ahhoz, hogy a szerzett ismeretek élő valósággá legyenek — feltétlenül távcső kell. Ezért tűzte ki legfőbb programként a távcső olcsó elkészítését. A távcső nagy vonzóerő mindenki számára, aki nem nézett még bele. Az előadás érdekes élménye is elmosódik és kissé minden hallott dolog fellelésbe merül, nem él úgy mint az, amit szemünkkel láttunk. Ha meggondoljuk, hogy ma már mintegy 100 távcső van tagjaink birtokában, felmerhetjük milyen nagy kulturális munkát végzünk lelkes tagjainkon keresztül.

Két öröndetes beszámolóból közlünk alább néhány szakaszt.

Az első Nagy Zsigmond diák tagunk írja Miskolcra, aki a Népi Kollégium által beszerzett távcsövön tartja a bemutatásokat.

„Az új tanévben Sárospatakról Miskolcra kerültem. A távcsővel minden este, amikor az idő alkalmas, megfigyeléseket tartunk. Szeptemberben — beleszámítva az esti és hajnali megfigyeléseket — 35 esetben közel 100 órát kitevő időben tartottunk megfigye-

lést. Általában a következő égitesteket figyeltük meg:

Jupiter, Mizar és egyéb kettősök, M 33, M 34, M 13, M 3, M 8, M 20, M 2, hajnalban az M 35 és M 50-et és természetesen minden alkalmas este a Holdat. Hajnalban a Saturnust és Venust, Oriont és Sziroszt figyelgettük. Nappal ernyőre vetítve figyeltük a napfoltokat. Négy esetben tartottunk szeptember folyamán előadást. Az esti bemutásokat általában magam tartom. Minden megfigyelést, bemutatót naplőba jegyzük. A napokban elkészül a rendszeres napfoltmegfigyelést elősegítő készülék, amit a távcsőre erősítünk." stb. stb.

A másik beszámolót dévaványai tagtársunktól, Frenyó Imrétől kaptuk, akinek 15 cm-es távcsőve van.

„Mióta egészségi állapotom engedi, mindössze 40–45 látogatója volt távcsővemnek. Ebből, vagy tíz azonban sűrűn megjelent, ezek az igazán érdeklődők.

Augusztus-szeptemberben háromszor hívtam a helybeli tanítótestületet és az orvosokat, de elfoglaltságuk miatt nem értek rá. Ráérték azonban az egész nap nehéz munkát végző parasztlombok, néhány iparos és egy pár géplakatos írás. Az értelmiségből egyik ügyvéd családostul — gyakori látogatóm. Volt egy budapesti orvos látogatóm is, aki feleségével együtt őszinte elragadtatással gyönyörködött a holdtányér pompájában s közel egy órahosszat érdeklődtek s vallattak a Hold a Naprendszer stb. felől. Nagyon örültem ennek a látogatómnak. De nem kevésbé örülök a parasztlombok látogatásának, akikről tudom, hogy ha keveset kérdeznek is, szívesen hallják amit mondok.

Sajnos a tanítótestületnek nem jut ideje efféle „bolondságra.”

Szeretnék a tél folyamán néhány előadást tartani meghívottaknak, bemutatók kapcsán persze egész egyszerű nyelven. — Ha majd abban a helyzetben leszek, hogy a parallaxikus tengelyt s a köröket be tudom szerezni, akkor már belevágok egy 20 cm átmérőjű tükörbe, a mostani 15 cm-es helyett.

Remélted, hogy a távcső sok örömet okozott. Ime láthatod, hogy igen. Sőt, az örömtől felül további éhséget.”

Ezek a kiragadott szakaszok minden másnál többet beszélnek. Nincs is semmi hozzátenni valónk. Legfeljebb: sok ilyen eedményt kívánunk.

AZ ELSŐ MAGYAR AMATŐR CSILLAGÁSZATI KONGRESSZUS TERVE

Hirt adtunk már róla, hogy 1949 tavaszán országos kongresszust kívánunk rendezni, ahol az amatőrtávcső kiállításunk kívül előadóképző, változócsillagmegfigyelő, távcsőépítő tanfolyamot stb. tartanánk.

Mintthogy ennek a kongresszusnak csak úgy volna értelme, ha a vidéki helyi csoportok is képviseltethék magukat, kérjük

vidéki csoportjainkat és tagjainkat, tegyék meg észrevételeiket mielőbb, lehetőleg január 20-ig, hogy a kongresszus. részletes programjáról a Csillagok Világa 1949. évi februári számában beszámolhassunk.

Kérjük a vidéki helyi csoportok vezetőjét, hogy külön felhívás és kérelem nélkül juttassák el megjegyzéseiket a vezetőséghez

CSILLAGÁSZATI KÉPESLAPOK (kapathatók, 3 drb. 1 Ft). Kaphatók képek: Holdrészlet, Herkules gömbhalmoz, Világító és sötét ködök, Andromeda köd, NGC 891-es extragalaktika, Kopernicus, Kepler, Tycho, Galilei, Newton, Bessel, Herschel arcképe. Póstaírendelés esetén 40 fillér póstköltséget kérünk küldeni.

Használjuk fel a csillagászati levelezőlapokat levelezésre, a csillagászat és Egyesületünk ügyét segítjük vele elő.

BEFEJEZŐDTEK AZ EGYESÜLETI ŐSZI ELŐADÁSSOROZATOK

A csütörtöki előadások mindegyike igen látogatott volt. Az előadások a kiadott program szerint következtek egymásután. Igen lelkes hallgatósága volt Ponori Thewrewk Aurél alelnökünknek s ki is fejezték kívánságukat, hogy a jövőben is hallani kívánják előadásait. A 14 héten át folyt előadássorozat utolsó három előadásán a távcsőépítő amatőrjeink jöttek össze, ahol Sanyó Lajos a távcsőszakosztály elnöke a távcsőkészítés egyes fázisait kész alkatrészeken mutatta be.

A csütörtöki sorozat előadásából egy-néhány, jelen számunkban teljes terjedelmében megjelent.

A szombati sorozatot a pozíciós asztronómia tárgykörből Strommer Gyula tagtársunk tartotta. A középiskolai matematikai készséget sokszor meghaladó matematikai levezetései az alkalmi hallgatóságon kívül meg volt a törzshallgató közönsége. A 12 előadásból álló sorozatot állandóan 10–30 érdeklődő hallgatta végig. Örömmünkre szolgál, hogy egy tiszta matematikai előadásnak egyesületünkben ennyi hallgatója akadt.

KÖNYVKÖLCSÖNZŐK FIGYELMÉBE

Az Egyesület könyvtárából számos könyv van tagjainknál olvasásra, amelyeknek kölcsönzési határideje letelt.

Tekintettel arra, hogy könyvtárunkat katalogizáljuk, felkérjük minden tagunkat, akinél könyv van, sörgösen hozza be az Egyesületbe.

A könyvkölcsönzés eddig díjtalan volt és díjtalan marad a jövőben is, azonban a jövőben kénytelenek leszünk a határidő lejártá után a késedelmes kölcsönzőktől minden nap után, 50 fillért beszélni.

A könyveket délután 4–7-ig, a hivatalos órákon kérjük visszaszolgáltatni.

SZABADEGYETEMI ELŐADÁSOK.

A szabadegyetemen október 12-től december 14-ig 10 előadást tartott ügyvezető elnökünk. „A csillagászat fejlődésének nagy állomásai és újabb útjai” címen.

Az előadássorozat keretében az egyes csillagászati problémák megoldásának nagyobb állomásain kívül beszámolt a legújabb eredményekről. A népszerű-nyelven tartott előadássorozatnak elejétől végéig, 60—100 hallgatója volt. A hallgatóságnak minden előadás után alkalma nyílt kérdések feltevésére s ezek oly eleveneknek bizonyultak, hogy a kérdések és beszélgetések folyamán az egyetemi „záróra” vetett mindig véget.

EGYESÜLETI MŰVÉSZESTÉK

Egyesületünk művészeti szakosztálya számos zenei- és irodalmi művet kutatót fel, amelyek tartalmuknál fogva igen közel állnak a csillagászatához.

Művészeti szakosztályunk október 2-án, november 6-án és december 4-én, rendezte meg házi művészestjeinket, mindegyiket nagy sikerrel.

Az egyes műsorok nagy gazdagságát nehéz volna rövid beszámolóban ismertetni, ezért csupán néhány számot említünk meg, amelyeket vidéki csoportjaink adandó alkalommal felhasználhatnak.

Az október 2-i művészest programjában szerepelt többek között, Kovács Gábor előadásában Wagner Tannhäuserből: Wolfram dala az esthajnalcsillaghoz. Dr. Horváth Árpád a Varázsinga c. regényéből olvasott fel egy részletet, Eötvös Lóránt és Konkoly-Thege Miklós találkozásáról, — igen nagy sikerrel.

„A csillagászat és a magyar irodalom” címen Kreml Ferenc, főleg Petőfi és Arany, valamint más múltszázadbéli költőnk csillagászati irodalmát ismertette s a betétverseket Koiss Ilona művésznő adta elő. Külön gyönyörködtünk Koiss Ilona előadásában, egyesületi tagjainknak: Kolosváryné Vereb Ilonának a „Hullócsillagokról” és Tomasiusz Bélának a „Tájkép a holdról” című verseiben. Heller Anna tagtársunk Beethoven: Mondscheinsonátáját adta elő művészién. Az előadást hálás tapsal köszönte meg a hallgatóság Vavrinecz Béla zongoraszámokkal, Bertóti Zoltán pedig hegedűjátékával aratott sikert.

A november 6-i művészestünkön Debussy: Holdfény című darabjával kezdte a műsört Vavrinecz Béla tagtársunk, majd Vörösmarty: „Csongor és Tündéből” az éj monológját hallottuk Koiss Ilonától, Hamikaiken. Holdapó mesél című művét énekelte Bercsenyi Ildikó. Tóth Árpád és Harsányi Kálmán csillagászati verseit ismertette Kreml Ferenc s a betétverseket Kovrig Emil olvasta fel. Kolosváryné Vereb Ilona csillagászati verseiből adott elő Koiss Ilona, Gyö-

nyörködtünk Kelen Pál zongoraművész játékában, hallgattuk Kovács Gábor énekszámait és Horváth Mihály szavalatát és énekét. A műsor 17 száma két és fél óráig tartott s szívesen maradtunk volna még tovább együtt.

A december 4-i művészestünkön még több zeneszámban gyönyörködhattünk. Schuman és Schubert dalokat hallottunk a holdról. napról, az éjről. Németh Klárától és Koncsék Lajostól. Mozart darabokat játszottak Rupp Richárd, Bíró Attila, Szatmári László, Lechnitzky Erzsébet és Schiffer György. Mozart és Puccini áriákat énekelte Bercsenyi Ildikó. Simor András és Kovács Sándor hegedűszólió, Kovács Gábor énekszámai mellett külön élmény volt Bajtai Gabriella remek hangja. Ugyanúgy többször kellett fellépnie a szűnni nem akaró taps követelése miatt, mint Horváth Lászlónak, akinek nagyszerű basszusát sokan jól ismerik a rádiószereplésekből.

Koiss Ilonától hallottunk még gyönyörű csillagászati verseket, amelyek ámbár ismeretlen költőtől származtak, a lelkes közönség a műsor végével magatartásával és gratulációjával kifejezésre juttatta, hogy az inkognitó nem sikerült.

Terveink szerint következő művészestjeinket februártól kezdve a hónap első szombatjain este 7 órai kezdettel tartjuk. Külön megívót nem küldünk.

ELADÓ TÁVCSŐ, 8 cm átmérőjű, 130 cm gyűjtőtávolságú, Merz objektívvel 3 okulárral, napüveggel. Háromlábú emelhető azimutális állvány. A távcső kiválóan alkalmas helyicsoportoknak bemutatásra. Két finommozgással van ellátva. Földi okulár van hozzá, tehát kislátótávcsönek is használható. A több mint 3.000 Ft. értéket képviselő távcsövet tagjaink 1.600 Ft.-ért megvásárolhatják. A valószínűleg nagy érdeklődésre való tekintettel a távcsövet az első érdeklődőnek bocsátjuk rendelkezésére. Az összeg két részletben fizethető.

TÁVCSÓTÚKRÓK 10, 15 és 20 cm átmérőben tagjaink részére továbbra is 80, 175, illetve 320 forintért kaphatók. Ezüstözés díja 10, 15 illetve 25 Ft.

VIDÉKI ELŐADÁSOK.

Vidéki csoportjaink és tagjaink meghívására ügyvezető elnökünk meglátogatta a bázakerettyei, győri és orosházi lelkes tagjainkat.

Bázakerettyén a kultúrházban gyűlt össze az érdeklődő közönség október 15-én. A megjelent közel 100 hallgató a kis telep lakosságának mintegy tizedrészét teszi. Helybeli művészek énekszámra és szavalata vezette be a csillagászati előadást. A mindvégig nagy figyelemmel kísért előadást csillagászati képek vetítése követte. A felvetődő kérdésekre

adott feleletek után bázakerettyei elnökünk Medgyes Béla, holdbemutatást tartott az érdeklődőknek.

Még a késő esti órákban ügyvezető elnökünk kiszemelték a megfelelő helyet a helycsoport számára épülő távcső számára. A már javában készülő 20 cm. átmérőjű távcső terveit Borkó Rezső tagtársunk készítette. A Bázakerettyei olajtelep kis, lelkes csoportja példaadás lehet nagyobb városaink számára is.

Közösen vállalják a szükséges anyagiakat, hogy a telep dolgozói számára állandó bemutatók keretében közelebb hozzák a csillagos égbolt szépségeit.

Tervbevétték, hogy a távcsövet ellátták óraművel is, s ezáltal a műszer alkalmas lesz tudományos megfigyelések végzésére.

A bázakerettyei út élményei közé tartozik egyik lelkes tagunknak, Vidos bácsinak remek munkája. Egy lezuhant liberátor bombázó törhetetlen üvegéből remekbeszabott szemüvegeket készített, amelyeknek optikai részét is sajátkezűleg csiszogatta. A kb. 3 dioptriás szemüvegek kiállításba való külseje mellett, optikailag is kitűnőek.

Az október 15-i előadás egyikébként a helybeli MDP kultúrális előadássorozatának bevezető előadása volt.

Megemlítjük még, hogy a holdbemutatáshoz nagykanizsai tagunknak, dr. Strausz Lászlónak 7 cm-es refraktorát kaptuk kölcsön. A távcső Nagykanizsán is jó szolgáltatót tesz, mert Strausz László tagtársunk gyakran tart az érdeklődő közönségnek bemutatókat.

November 27-én, győri tagjainkat látogatta meg ügyvezető elnökünk. Este, nyilvános előadás volt az állami (volt bencés) gimnázium dísztermében, a Szabadművelődési Tanács rendezésében. A vetítéssel kísért előadásom mintegy 300 hallgatót vett részt. Az egymásután feltett kérdéseknek csak nem akart vége szakadni, úgy, hogy késő este lett mire az érdeklődő közönség széjjel oszlott. Az előadást dr. Horváth Árpád tagtársunk szavai vezették be, akiknek nagy része volt Demetروفits Szilárd tagtársunkkal együtt az előadás megrendezésében.

Itt is felmerült a távcsőprobléma. Horváth Árpád dr. 8 cm-es fényerős, kis refraktora rövidesen nem elégíti ki már a győriek igényeit, ezért tervbevétték, egy 15 cm-es refraktor építését, ami bizonyára jó alapja lesz a megalakítandó győri helycsoport munkásságának. Győr nagyszámú dolgozója, minden biznnyal hálával fogadja majd a távcsövet, kultúrális felemelkedésének eme újabb esz-közét és lehetőségét. Ha tudomást szerez a tervről, bizonyára támogatásával mellé is áll és segíti, hogy a távcső mielőbb elkészüljön.

A december 17-i orosházi előadások Egyesületünk életének, munkásságának örökké emlékeztető eseményei voltak. Az előre vár-

ható nagy érdeklődésre való tekintettel, ügyvezető elnökünk két előadást is tartott. Az első előadás délután 3 órakor volt, a diákság számára. Mintegy 500 diák gyűlt egybe a Szakszervezeti Székház előadótermében. A nagy terem kicsinynek bizonyult, sok diáknak végig kellett állni az előadást és a vetítést. Az orosházi helycsoport előnye dr. Dénes János, a propaganda útjával Fulay Júliával, a helycsoport háznagyával Boros Imrével és Zatykó Nándor tagtársunkkal és a helycsoport többi tagjaival és az önkéntes rendezőgárdával rendezte meg az előadásokat.

Hálás köszönettel emlékezünk meg a tűzoltóság segítségéről, hogy a vetítéggel rendelkezésre bocsátásával és a vetítéssel támogatott helycsoport munkáját. A délutáni és az esti előadás előtt is, két orosházi leány Vajda János: Az üstökös és Tomasits Béla: A gravitáció c. versének elszavalásával tarkították az előadást.

A délutáni előadáson dr. Dénes János mondotta a bevezető szavakat, az esti előadáson Darvas polgármester úr köszöntötte a közönséget és az előadót. Az esti előadás 7 órakor kezdődött s ezalkalommal minden várakozást felülmúló tömegben gyűlt össze a felöltött közönség. A 400 ülőhelyes terem ismét megtelt, többeknek még ezalkalommal is állni kellett.

A munkások, gazdálkodók és értelmiségiek előtt elhangzott előadás után számos kérdésre adott feleletet elnökünk.

Két és fél órán át volt együtt a közönség s érdeklődésüket mi sem bizonyította jobban, mint az, hogy az előadás befejezése után csaknem mindenki helyén maradt, hogy kérdéseikre feleletet kaphassanak.

A Szabadművelődési Tanács rendezésében megtartott előadások biztatás számunkra, hogy munkánkban nagy tere van az olyan gazdálkodó vidéken is, mint amilyen Orosháza. Jelenleg csak egy 7 cm-es refraktora van a Mezőgazdasági középiskolának. Ezzel tartott helycsoportunk több alkalommal nyilvános bemutatót. Bordács igazgató úr készséggel ígerte meg, hogy a távcsövet továbbra is rendelkezésre bocsátja. Tagjaink azonban már nagyobb távcső építésén törik a fejüket. Az előadásokkal felkeltett érdeklődés gyümölcsöző továbbfejlesztésének valóban egy legalább 15 cm-es távcső volna az előfeltétele. Hiesszük, hogy ezirányú szándékuk nemokára valóság lesz.

NAPZAJ KITÖRÉS 600 ÉS 1200 MEGACIKLUSON.

A Napból érkező rádióhullámokat a felfelvő készülék zaj formájában észleli. A hullámhossz és a frekvencia jelölés helyett újabban igen elterjedt a megaciklus (Mc/s kifejezése, ami voltaképpen a másodpercenkénti millió rezgés számát jelenti). Az egy-

méteres hullám rezgésszáma másodpercenként 300 millió, tehát 300 Mc/s-nak felel meg, a 600 Mc/s félméteres, az 1.200 Mc/s negyedméteres hullámnak felel meg.

Lehany és Yabsley ausztráliai rádiófizikusok 1947 óta állandóan figyelik a Napról érkező rádióhullámokat 200, 600 és 1200 Mc/s-on. Hasonlóan McCready, Pawsey és Payne—Scott megfigyeléseiből a 200 Mc/s-u sugárzás számos rövid kitérés és általános szintemelkedést mutat, amikor a napfolt áthalad a meridiánon. A 600 és 1200 Mc/s sugárzás általában kitérésmentes. Mivel ezek a sugárzások gyors változásokat nem mutatnak, hősugárzásnak fogták fel. A teljesen foltmentes Nap rádiósugárzása

ugyanis 600 Mc/s-on 500.000 és 1.200 Mc/s-on 100.000 Kelvin foknak felel meg. A legnagyobb hőmérséklet 600 Mc/s-on egymillió, 1.200 Mc/s-on pedig félmillió foknak felel meg. A jelenség magyarázatára feltételezik, hogy a foltok mágneses mezeje sugárzó részeket emel fel a millió fokok napkoronába.

Az oddigi tapasztalatoktól eltérő jelenséget figyeltek meg a múlt év október 4-én. Hatalmas kitérészt figyeltek meg 600 és 1200 Mc/s-on. Mindkét szint eredeti értékének 30-szorosára emelkedett s ilyen maradt 10 percen át. Ugyanabban az időben a Mount Stromlo ionoszférakutató állomása fadingot jelzett, 600 Mc/s-on 20 perccel később egy újabb kitéréses periódus jelentkezett.

A 200, 100 és 60 Mc/s-on általában nyugodt Napot észleltek, de amint a közölt kép mutatja, a kitérésnek időpontjaiban kisebb zavarok mutatkoztak.

Eddig csak Reber észlelt még 200 Mc/s fölött 480 Mc/s-on hasonló jelenséget, de az általa észlelt eset is kapcsolatos volt fading-jelenséggel.

Allen, Appleton és Hey 200 és 64 Mc/s-on végzett megfigyeléseik alkalmával kimutatták, hogy a napzaj-kitérés mindig fáklyákkal volt kapcsolatos. Valószínű, hogy az októberi jelenséget is fáklya kísérte.

Nature 1948 április 24-i száma után

Koch József.

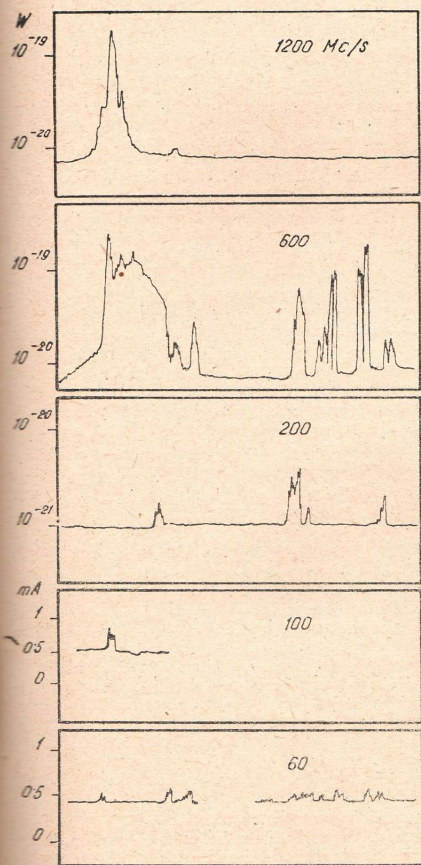
ÚJABB AMATŐRTÁVCSÖVEK.

Egyre több azoknak az amatőröknek a száma, akik távcsövet építenek maguknak, vagy helycsoportjaik számára. A bázakereitjei, bajai és diósgyőri tagjaink 20 cm-es reflektort építenek. Sok tagunknak elkészült a 15 cm-es távcsöve. A salgótarjáni tagjaink külön kupolába 30 cm átmérőjű reflektor távcsövet terveznek. Ez lesz hazánkban a legnagyobb amatőrtávcső, mint-hogy ennél nagyobb már csak a Csillagvizsgáló Intézetben van.

Javában folynak derült idő esetén ezekkel a távcsövekkel a bemutatók. Munkánk igazi jelentőségét és a népi kultúra fejlesztése érdekében kifejtett tevékenységünk horderejét tehát nem csupán az Urániában folyó munka adja, hanem mindaz együtt, amit ma már közel 100 távcsövel tagjaink végeznek szűkebb vagy tágabb környezetükben.

ÚJABB 2500 LÁTOGATÓ.

Az Uránia Bemutató Csillagvizsgálót 1947 szeptember 22-én adtuk át rendelteté sének. Az első évben, tehát 1948 szeptember végéig 10.000 egyén látogatta előadásainkat. Az azóta eltelt idő alatt, lapzártáig nem egészen egy negyed év telt el s fel-



Az 1947 október 4-i napzaj-kitérés lefolyása a különböző hullámhosszakon.

Jegyzéseink alapján több mint 2500 újabb látogató fordult meg Egyesületünkben.

A GALAKTIKUS RÁDIÓFREKVENCIÁS ZAJ KÜLÖNBÖZŐ FORRÁSAL.

Miután a Tejútrendszerünk különböző irányából sikerült rádióhullámokat felfogni, kiderült, hogy a rádiózajnak különálló forrásai vannak. Ez év februárjáig már az égbolt negyedrészt átkuattatták ilyen zajforrások után. Eddig hat zajforrást találtak a Cygnus Taurus, Coma Berenices, Hercules és Centaurus csillagképek táján. A zajforrás eléggé határolt, amennyiben kimutatható, hogy vannak 10 ípercnél kisebb források s a legnagyobb forrás mérete sem haladja meg az egy fokot. A zajforrások minősége is különböző, vannak amelyeknek sugárzása állandó, másoké rövidebb, vagy hosszabb periódust mutat.

A zaj eredetére nézve Henyey és Keenan az interstelláris (csillagok közötti) térben 10.000 Kelvin-fok elektronhőmérsékletet tételez fel. A jelenlegi észlelések alapján valószínű, hogy a galaktikus rádiózaj több okra vezethető vissza. Valószínű, hogy nagy csillagsűrűség esetén a sugárzás összegyűl, de lehetnek különálló források is.

Fel lehet tételezni ilyen különálló zajforrásul a korai fejlődésben levő csillagokat, ahol az összehúzódó nagy hideg gázgömb gravitációs energiája sugárzódik ki, de lehet, hogy a forrás kései típusú, a bolygószzerű köd közepében levő nagyon forró csillag.

A BOLYGÓK KIALAKULÁSA A NOVA-ÁLLAPOTBÓL.

Válasz M. B.-nak Bázakerekyére.

Tagtársunk felveti a gondolatot, hogy amikor egy csillag nova-állapotba megy keresztül, hatalmas gáziömeget dob ki magából, vajjon nem tételezhető-e fel, hogy a kibotlott gázyanyagból kisebb égítetek, bolygók keletkeznek.

Elgondolására csupán annyit tudok megjegyezni, hogy az irodalomban felvetik a kettőscsillag keletkezésének lehetőségét a nova-állapot után.

Ha ez az eset, illetve lehetőség valóban fennáll, nincs kizárva, hogy a kibotlott anyagból kisebb égítetek, bolygók is keletkezhetnek.

A gondolat mindenesetre érdekes még akkor is, ha benne nem tételezzük fel a bolygókeletkezés egyetlen lehetséges módját.

Egymást érik újabban is a keletkezés problémája terén az újabb és újabb elméletek, ezért örömmel közöljük gondolatát, amely hozzánk annál is közelebb áll, mert Egyesületünk egyik tagjától származik.

Szerkesztő.

A HULLADÉKPAPÍR GYŰJTÉSE FONTOS NEMZETGAZDASÁGI ÉRDEK.

NE DOB D EL A HASZNÁLHATATLAN PAPIRST, UJSÁGOT! HANEM GYŰJTSD ÉS ADD ÁT A HULLADÉKGYŰJTŐNEK. A HULLADÉKPAPÍR GYŰJTÉSE JÖVEDELMEZŐ.

TAKAKÉSKODJ A PAPIRRAL!

A NAPRENDSZER KELETKEZÉSÉNEK ÚJ ELMÉLETE.

A bolygórendszer kialakulásának elméleteiben az első nehézséget az a megfigyelési tény okozta, hogy több hold is van, amelyek ellentétes irányban keringenek mint a nagybolygók és a pályaelemekben különbözően a kisbolygók igen nagy eltéréseket mutatnak.

Ha minden bolygó és holdjai azonos pályamatokból keletkeztek volna, ellentétes keringés nem fordulhatott volna elő.

A nehézségen See csillagász úgy kívánt segíteni, hogy a bolygók és holdak, csak együtt keletkeztek a Nappal, hanem azokat a Nap később ragadta magához, tehát ellentétes keringési irányok is lehetségesek.

Figyelemreméltó Schmidt szovjet tudós újabb elmélete. Ő is azt mondja, hogy a Nap magához ragadta a bolygókat, csak nem kész állapotban, hanem meteorraj formájában. A Tejútrendszer egyenlítői síkjában hatalmas kiterjedésű kozmikus por van. Napunk 200 millió év alatt végez egy teljes keringést a Tejútrendszerben és ezért keringése folytán kétszer, tehát százmillió évenként áthalad a kozmikus porfelhőn. Így szakítható ki a Nap egy hatalmas meteorfelhőt belőle, amelynek részecskéi azonos irányba keringtek és az apró részecskékből halmozódtak össze a bolygók anyagai. A halmozódás manapság is tart azonban mivel a bolygók és a Nap már az eredeti raj részecskéinek nagyrésztét magukhoz vonták, a jelenlegi halmozódás igen minimális. Schmidt szerint naponta 10.000 kg meteoranyag hull a Földre.

TÁBLÁZATOK AZ URÁNUZS BOLYGÓRA.

M. Kamiński és R. Valter az Uránusz heliocentrumos koordinátáinak kiszámítására egy egyszerű és gyors módszert tettek közzé közleményükben. A táblázat szerkesztésénél a többi bolygó zavaróhatását is figyelembe vették és segítségül az Uránusz helyzetét 1 íperccel pontossággal meg lehet állapítani. Különösen hasznos ez a táblázat a régebben feltűnt üstökösök mozgásában az Uránusz által okozott változások tanulmányozásánál.

Az Uránusz pályaelemeinek, az excentricitása, a perihélium helyzete és más elemek hosszupériódusú rendellenességei oly szabályosak, hogy a táblázatok a Kr. e. 6500-tól Kr. u. 5500-ig 1 íperccel pontossággal megadják az Uránusz helyzetét.

ÜZEMBEHELYEZTEK JOLIOT CURIE ATOMMÁGLYÁJÁT.

Az atomenergiát elsősorban az emberiség tisztítására használták fel. A tudósok kezdetől fogva harcoltak azért, hogy az atomerőt békés célokra használják fel. Az atom-bombában hirtelen a másodperc milliommód-része alatt szabadul fel az energia, a technikai feladat tehát az volt, hogy az energiatermelést lelassítsák. Ezt a munkát végezte el Joliot Curie, akinek az ipari célokat szolgáló atommáglóját karácsonykor helyezték üzembe.

MINDEN TAGUNK FIGYELMÉBE AJÁNLJUK, HOGY JELEN SZÁMUNKHOZ BEFIZETÉSI LAPOT MELLÉKELTÜNK FELHASZNÁLÁS CÉLJÁBÓL.

A TAGDÍJ ÖSSZEJE 1949-BEN.

Többek érdeklődésére és általános tájékoztatásul közöljük, hogy a tagdíjak változatlanok maradnak.

Rendes tagság díja: régi tagoknak évi 20 Ft.

Új rendes tagoknak az első évben 24 Ft, a beiratási díj és az 1948-as 5. szám miatt, amely ugyanis 1948-as illetmény.

Iffjúsági tagoknak, — akik eddig is tagok voltak évi 12 Ft. Ezt a kedvezményt azonban csak azoknak a diáktagjainknak adjuk meg, akik írásban kérik a kedvezményes díjat.

Új ifjúsági tagok az első évben 16 Ft.-ot fizetnek.

Pártoló tagság díja évente minimálisan 60 Ft.

Alapító tagság díja egyszerismindenkorra legalább 250 Ft.

A CSILLAGOK VILÁGA 1949-ES ÉVFOLYAMA.

Engedélyünk alapján évente 10 szám jelenhetne meg. Az elmúlt évben az évkönyvvel együtt csak 5 szám jelenhetett meg a hátralekötések miatt.

1949-ben az első számot februárban küldjük szét. Addigra eldől, hogy milyen anyagi alappal számolhatunk s a rendelkezésre álló anyagiak szabják majd meg, hogy a „Csillagok Világa” folyóiratból hány példányt, milyen terjedelemben adhatunk ki.

A példányszám tisztán azon múlik, hogy a vállalt tagdíjat milyen pontosan fizetik be tagjaink.

Kérjük tagjainkat, hogy új tagok ajánlása esetén szorgalmazzák a tagdíj befizetését annál is inkább, mert a határozat értelmében a kiadványokat csak a fizető tagok kapják meg.

BÜTOROKKAL és egyéb felszerelési tárgyakkal gazdagodott Egyesületünk a Pénzügyminisztérium természetbeni támogatásával, amiért ezúton is hálás köszönetet fejezi ki az Egyesület.

ÚJ NAGY ÜSTÖKÖST FEDEZTEK FEL.

Az 1947-es év nagy üstökösforgalma után az 1948-as év is igen gazdag volt üstökösökben. A híradások több mint 10 üstökösről számoltak be.

A Magyar Távirati Irodától nyert értesülés szerint 1948 november 13-án Délafrikában egy igen fényes üstököst fedeztek fel. A későbbi híradások szerint az üstököst november 13-a előtt is látták a Madagaszkár felett fekvő Seychellen szigeten. Megfigyelték az üstököst később Nizzában, Arcetriben, Clermont Ferrand-ban és Stalinabad-ban. A jelentések szerint az üstökösnek 15 fok hosszú csóvája volt és szabadszemmel is látni lehetett. Az üstökös felfedezése idején a Holló csillagképben volt, majd a Hydrába ment át.

Alacsony fekvése miatt nálunk nem lehetett megfigyelni lapzártáig.

HÁROM RENDKÍVÜLI KISBOLYGÓ.

A Cincinnati-ban kiadott kisbolygójelentések szerint az újonnan felfedezett 1948 EA, 1948 NH és 1948 OA jelzésű kisbolygók mindegyikének olyan a pályája, hogy a Föld pályáján belül érnek, az elsőnek közepes nap távolsága 2-26, a másodiké 1-71, a harmadiké 1-38 csillagászati egység. Az excentrumosságuk sorrendben 0-6, 0-4 és 0-4. A bolygók pontos követéséhez és pályaszámításához igen fontos tudományos érdek fűződik, mert ezek a kisbolygók időnkint rendkívüli mértékben megközelítik a Földet és ezáltal megbízható eszközzel szolgálhatnak a Föld—Nap távolság még pontosabb kiszámítására.

A kisbolygók mindegyikét Wirtanen fedezte fel, ezért mint Wirtanen objektumokat említi a jelentés.

A MŰSZAKI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI EGYESÜLETEK SZÖVETESÉGE tagjai sorába felvette Egyesületünket. Ez a tény Egyesületünk munkájának nagy támogatást jelent majd a jövőben. A most folyó tárgyalások eredményeiről folyamatosan értesítjük tagjainkat.

A MAGYAR HONVÉDELMI MINISZTERIUM ADOMÁNYA. Kérésünkre a Híradó-szertárparancsnokság több rádióroncsot, a Tüzérségi-szertár parancsnoksága pedig két ollós távesővet ajándékozott az Egyesületnek. Hálásan köszönjük ezúton is a Honvédelmi Minisztérium megértő támogatását.

KÖNYVTÁRUNK ÚJABB GYARAPODÁSA. Pártfogó tagjaink több könyvet adományoztak könyvtárunknak. Egyik nagyobb adományban a könyveken kívül egy földgömböt és egy éggömböt is kaptunk. Az adományozóknak hálás köszönetünket fejezzük ki. A könyvtár katalogizálása után az adományozókról részletesebben is beszámolunk.

BRACHYTELESZKÖP ÉPÍTŐK figyelmébe ajánljuk, hogy egy eredeti Brachy-teleszkóp megtekinthető az Egyesületben.

A Magyar Csillagászati Egyesület és Uránia Bemutató Csillagvizsgáló programja 1949. március 31-ig

A Magyar Csillagászati Egyesület a csillagászat és a vele kapcsolatos tudományok népszerű ismertetése céljából előadásokat rendez és az Uránia Bemutató Csillagvizsgálójában az égitestek megtekintésére bemutatókat tart.

Az előadások és bemutatók nyilvánosak, azokon minden érdeklődő résztvehet. Az előadások látogatása díjtalan, a bemutatók díja 2 Ft, az Egyesület tagjainak és gyermekeknek 1 Ft.

Iskolák, gyárak és egyéb intézmények tanulmányi csoportjai számára külön is tartunk előadást és bemutatót, ha arranéve legalább egy héttel előbb megállapodás történik. A csoportok résztvevői tagoknak járó 50%-os kedvezményvel, személyenként 1 forintot fizetnek.

A MAGYAR CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET, AZ URÁNIA BEMUTATÓ CSILLAGVIZSGÁLÓ ÉS A CSILLAGOK VILÁGA SZERKESZTŐSÉGÉNEK ÉS KIAÓHIVATALÁNAK CÍME: BUDAPEST, XI., SÁNC-UTCA 3/B.

A Sánc-utca, a volt Tabán peremén fekszik s a Hegyalja útból nyílik, amely a Gellért-szobortól indul. Innen vagy a Döbrentei-tértől 6 perces gyalogúttal érhető el a Sánc-utca, amelyben a saroktól a második házban van az Uránia. A Sánc-utca sarkán áll meg a 8-as autóbusz, onnan fél perc alatt érhető el az Uránia.

Hivatalos órák: minden hétköznap d. u. 4—7 között.

Telefon: 258—268, hívható egész napon át.

Könyvtárórák: a hivatalos órákon.

ELŐADÁSOK:

A téli időjárásra, valamint az iskolai és egyetemi szünetre való tekintettel a sorozatos ismeretterjesztő előadásokat — a megszo-
kott csütörtöki sorozatot — február közepétől kezdjük és a Csillagok Világa 1949. évi első számában közöljük. Januárban és február első felében is tartunk azonban összejöveteleket.

Klubnapokat rendezünk minden csütörtökön és szombaton d. u. 5 órától. Ezek az alkalmakon egyes csillagászati tárgyokról megbeszélést tartunk és ismertetjük a csillagászati újdonságokat, tanácsokat adunk távcsőépítő tagtársainknak és általában minden csillagászati tárgykörből a felmerülő kérdésekre választ adunk. Szeretnénk ezeket az alkalmakat arra is felhasználni, hogy előadókat neveljünk, akik aztán a maguk választotta tárgykörből hajlandók volnának meghívás esetén előadásokat tartani.

SAKOSZTÁLYOK GYÜLÉSEI:

Az eddig megalakult szakosztályaink: a Változócsillag-, a Távcső-szakosztály és a Hold megfigyelő csoport, a jelentkező tagokkal külön közli a gyűlések és megfigyelések időpontját. Újabb, meginduló szakosztályaink működéséről folyamatosan hírt adunk.

MINDENNEMŰ MEGBESZÉLÉS, FELVILÁGOSÍTÁS ügyben ügyvezető elnök, a hivatalos órákon áll tagtársaink rendelkezésére.

ÚJ TAGOK FELVÉTELE a hivatalos órákon, előadások és bemutatók előtt és után.

BEMUTATÁSOK:

Tekintettel az Egyesület iránt megnyilvánuló nagyfokú érdeklődésre, minden derült hétköznap este bemutatót tartunk.

A bemutatók időpontja januárban d. u. 7/6 órától, februárban 6 órától és márciusban 7/7 órától.

LÁTHATÓ ÉGITESTEK:

A *Saturnus* január közepén már este 8 órától látható, februárban 7 órától és márciusban napnyugta után egész éjjelen át a látóhatár felett tartózkodik. Így tehát a *Saturnus* a jelzett időpontoktól minden derült este bemutatjuk az érdeklődőknek. Gyűrű-rendszerre most egyre jobban laposabbá zá-
rul, de az év folyamán még igen jól megfigyelhető.

Holdbemutatót tartunk minden derült estén a következő időpontoktól: januárban 4—11-ig este 17 órától, februárban 2—10-ig 17 órától és márciusban 3—11-ig 18 órától.

Holdmentes estén a *Saturnuson* kívül optikai és fizikai kettőscsillagokat, nyílt és gömbhalmazokat és ködöket mutatunk be. Ugyanekkor kerül sor a téli és a tavaszi csillagképek magyarázatára.

Napfölbemutatót tartunk minden vasárnap d. e. 10—1-ig.

MŰVÉSZESTÉK:

Február 5-én és március 5-én, szombaton este házi művészestét rendez az Egyesület művészeti szakosztálya. Kérjük tagjainkat, jelentsék be, hogy milyen csillagászati vonatkozású zenei és irodalmi számokkal volnának hajlandók szerepet vállalni. Külön meghívót nem küldünk szét. A művészesték 19 órakor kezdődnek. Rendezési költségek térítése, műsormegváltás címén 2 Ft hozzájárulást kérünk az Egyesület javára. A februári estére legkésőbb január 10-ig, a márciusira február 10-ig kérjük bejelenteni a szereplést, amelyért előre is hálás köszönetünket fejezzük ki.