

Lella Borov

STELLA

NEGYEDÉVENKÉNT MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
CSILLAGÁSZATI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA

A STELLA CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET

SZERKESZTIK

TASS ANTAL és WODETZKY JÓZSEF

CSILLAGVIZSGÁLÓINTÉZETI IGAZGATÓ

EGYETEMI NYILVÁNOS RENDES TANÁR

EGYESÜLETI TITKÁROK

NEGYEDIK ÉVFOLYAM

1929.

BUDAPEST

STEPHANEUM NYOMDA ÉS KÖNYVKIADÓ R. T.

VIII., Szentkirályi-utca 28.

STELLA

NYELVÉNYNYI SZÖVEG ÉS NYELV
KÖZVETLEN ÉS KÖZVETLEN

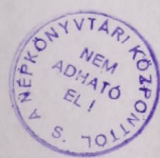
1930

A STELLA SZERKESZTŐI HOZSÁR

NYELVÉNYNYI SZÖVEG ÉS NYELV

NYELVÉNYNYI SZÖVEG ÉS NYELV

1930



BUDAPEST

NYELVÉNYNYI SZÖVEG ÉS NYELV
KÖZVETLEN ÉS KÖZVETLEN

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal
Bevilaqua-Borsody Béla :	
Adalékok a gellérthegyi «csillagásztorony» történetéhez	15
Luigi Ferdinando Marsigli magyarországi csillagászati megfigyelései	56
A galánthai gróf Eszterházy Károly egri püspök által alapított egri egyetem csillagvizsgálójának története	101
Fisher W. J. :	
Felhívás a Leonidák és más meteorok történelmi kutatására	152
Harkányi Béla báró :	
Lassovszky Károly : Világrendszerek. (Könyvismertetés) ...	154
Kelényi B. Ottó :	
A gellérthegyi csillagvizsgáló Tittel Pál és Mayer Lambert Ferenc idejében	49
Krbek Ferenc :	
Purkinje tüneténye és a Fechner-törvény korlátolt érvényessége	84
Kutassy Endre :	
A jégkorszakok keletkezésének okairól	156
Lassovszky Károly :	
Újabb Mars-kutatások. II.	26
Új csillagvizsgáló Svédországban	36
Új obszervatórium Dél-Afrikában... ..	36
A Lick-csillagvizsgálóban végzett radiális sebességmegtérőzések	38
Az 1929 május 9-i teljes napfogyatkozás	39, 83
A világ tervbevett legnagyobb távcsöve	40
A. S. Eddington kitüntetése	41
A Sirius rendszere	43
A csillagos ég	44, 90
Az 1929 a (Schwassmann-Wachmann) üstökös	39, 85
W. H. Wright kitüntetése... ..	86
Az állatövi fény	89
Hírek üstökösökről	146
A svábhegyi csillagvizsgáló passage-műszerének tengelyhajlás-változása 1927—1929	147
Ralph H. Curtiss halála	149
A. A. Michelo	149
Nagy sajátmozgású s feltűnő radiális sebességű kettőscsillag	150
Ködfolthalmaz ötvenmillió fényév távolságban... ..	150

A Tejútrendszer forgása	150
A Cepheid-változók kooperatív megfigyelése	151
F. Küstner kitüntetése	154
Moravetz Károly :	
A primitív népek 13 hónapos éve	77
A tengerfenék hőmérséklete	155
Neubauer Constantin :	
Az északi fény szinképének zöld vonaláról	I
Tass Antal :	
Földünk kora	36
Új érdekes kettőscsillag az Andromedában	38
Új csillag az M 33 jelzésű spirálködben	39
Az orosz csillagászok társulatának kongresszusa	41
A lundi csillagvizsgáló új igazgatója	41
A jeni csillagvizsgáló új igazgatója	41
B. Russel: Das Abc der Relativtheorie. (Könyvismertetés) ...	41
I. Plassmann: Der Sternenhimmel. (Könyvismertetés) ...	42
W. Bloch: Unser Planetensystem. (Könyvismertetés)	42
B. Borhardt: Der Mond. (Könyvismertetés)... .. .	42
Simon Newcomb's Astronomie für Jedermann. (Könyvismertetés)	42
A Tejút centruma	43
Az Astronomische Gesellschaft új csillagkatalógusa... .. .	81
Rendkívüli nagytömegű csillag... .. .	83
A maraghai csillagvizsgáló	84
1929 <i>b</i> üstökös	85
A Stella idei közgyűlése... .. .	86
Handbuch der Astrophysik. (Könyvismertetés)	86
P. V. Neugebauer: Astronomische Chronologie. (Könyvismertetés)	87
H. Noordung: Das Problem der Befahrung des Weltraums. (Könyvismertetés)	88
A bolygók légköréről	89
Az ógyallai obszervatóriumok	144
A Tejút Szeneszsákjának a távolsága	153
Wodetzky József :	
A debreceni egyetemen csillagvizsgáló épül	36

Jegyzet: Kövéren nyomott lapszámok nagyobb cikkekre vonatkoznak.

STELLA

NEGYEDÉVENKÉNT MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
CSILLAGÁSZATI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA A STELLA CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET MINT A
SVÁBHEGYI CSILLAGVIZSGÁLÓINTÉZET BARÁTAINAK TÁRSULATA

IV. évfolyam.

1929.

I. szám.

AZ ÉSZAKI FÉNY SZINKÉPÉNEK ZÖLD VONALÁRÓL.

A Stella-Almanach 1927. évi III. évfolyamában *Wodetzky József* közli az égitestek színekében előforduló legfontosabb ismeretlen eredetű vonalak táblázatát. Régebben, amikor még számítani lehetett arra, hogy újabb ismeretlen elemeket fedeznek fel, ezeket a vonalakat legtöbbször valamely új, a Földön addig meg nem talált kémiai elem színekvonalainak gondolták. Ekkor még jogosultnak látszhatott ez a feltevés, mert semmiképen sem sikerült kimutatni ezekről, hogy valamely ismert elemtől származnak. Ennek a felfogásnak akkoriban való jogosultságát mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a hélium és scandium színekvonalai a Nap színekvonalában már meg voltak állapítva akkor, amikor a Földön még nem találták meg ezeket az elemeket. Hasonlóképpen közelfekvő volt a Nap koronájának spektrumában előforduló ismeretlen eredetű vonalakat a *coronium*nak nevezett, a gázalakú ködfoltok ismeretlen vonalait a *nebulium*nak nevezett, más égitestek ismeretlen eredetű vonalait ismét más és más, a Földön ismeretlen elemeknek tulajdonítani.

Újabb azonban az égitest-színekpek ismeretlen vonalainak származására vonatkozó felfogásunk gyökeresen megváltozott. Ezt a változást az atomelmélet fejlődése és ennek kapcsán az elemek periódusos rendszerének tökéletesebb megismerése idézte elő. A *Röntgen*-spektrumok alapján meg lehetett állapítani a kémiai elemek rendszámát. Az elemek sorozatának első tagja a hidrogén, amelynek rendszáma 1, az utolsó elem pedig az urán a 92. rendszámmal; egészben véve tehát csak 92 kémiai elem lehetséges, ha kizárjuk azt a feltevést, hogy az uránnál nagyobb rendszámú elemek is előfordulhatnak, ami eddigi, a radioaktív anyagokra vonatkozó ismereteink alapján valószínűtlen. Az elemek rendszámának első megállapításakor már 86 elem volt ismeretes és csak a 43., 61., 72., 75., 85. és 87. rendszámú elemek voltak még ismeretlenek. *Hevesy* és *Coster* felfedezték a 72. rendszámú elemet, a *hafnium*ot,

Tacke, Noddack és Berg a 43. és 75. elemet [masurium és rhénium], Hopkins pedig a 61. rendszámú elemet is előállította, amelyet illiniumnak nevezett el. A lehetséges elemek közül tehát még csak kettő, a 85. és a 87. nem ismeretes, de a periodusos rendszer segítségével ezek fizikai és kémiai tulajdonságait is meg tudjuk határozni, s ennek alapján látták el ezeket egyelőre az *ekajod* és *ekacaesium* elnevezéssel. A periodusos rendszerben tehát nincsen helye sem a *coronium*nak és a *nebulium*nak, sem pedig más olyan elemnek, amelynek az égitestek spektrumainak eddig ismeretlen eredetű vonalait tulajdoníthatnánk. *Kénytelenek vagyunk tehát az ismeretlen eredetű vonalakat az ismert elemeknek tulajdonítani és fel kell tételeznünk, hogy ezek az égitestekben oly viszonyok között keletkeznek, amilyeneket laboratóriumban előállítani eddig nem sikerült.*

Az ismeretlen színképvonalak eredetének ezt az egyetlen lehetséges magyarázatát megerősíti a legújabb idők két jelentős felfedezése is.

A gázalakú ködfoltok színképeinek nyolc legjellemzőbb, eddig ismeretlen eredetűnek tartott és az elméleti *nebulium*-elemnek tulajdonított vonaláról J. S. Bowen¹ kimutatta, hogy ezek az O II, O III és N II spektrumok² mélyenfekvő metastabil tagjai (termjei) közötti, a kiválasztási elv szerint «tiltott» kombinációknak felelnek meg.³

A másik jelentős felfedezés, amely hivatva van új utakat nyitni az égitest-színképek ismeretlen vonalainak azonosításánál, Mc. Lennan és munkatársainak érdeme, akiknek sikerült kimutatni, hogy az északi fény színképeinek zöld vonala az oxigénnek, vagyis annak az elemnek tulajdonítandó, amelyik a Földön és az egész világegyetemben is a legnagyobb mennyiségben fordul elő. Már régebben lemondottak arról, hogy az északi fény zöld vonalát a Föld atmoszférájának legmagasabb rétegeiben feltételezett elemnek, a *geocoronium*nak tulajdonítsák, mert más okok valószínűtlenné tették ennek az elméleti elemnek a létezését. Mivel más feltevések sem vezettek eredményre, a színképvonal keletkezése sokáig rejtély maradt. A zöld vonal megismerésének és magyarázatának történetét foglalom össze a következőkben.

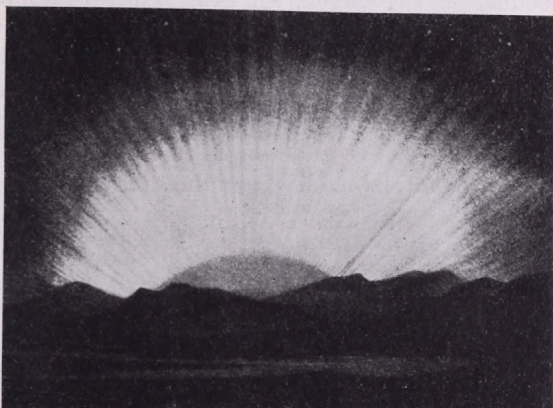
Az északi fény a sarkvidékeken nagy magasságokban keletkező fénytünemény, amely csak erősebb mágneses zavaroknál terjeszkedik ki az alacsonyabb földrajzi szélességek területére. Aránylag gyenge, de nagy kiterjedése és változatossága folytán feltűnő tűnemény, amely

¹ J. S. Bowen, *Astrophys. Journ.* 67. 1. 1928., *Nature* 120. 473. 1927. A ködfoltok színképét és a ködvonalak eredetét illetőleg lásd Becker F. és Grotrian W. összefoglalását: *Ergebn. d. exact. Naturwiss.* VII. 1928. 8—91. old.

² O II, illetve N II jelenti az egyszeresen ionizált O, illetve N atom spektrumát, az «első-szíktraspektrumot». (O I és N I a neutrális atom által kisugárzott «fényivspektrum».) O III a kétszeresen ionizált O által kisugárzott «második-szíktraspektrum».

³ Az elemek spektrumait illetőleg lásd *Ortway R.* Törvényszerűségek az elemek spektrumaiban, *Stella-Almanach* II. 1926. 153—200. old.

nemcsak az északi, hanem a déli égboltozaton is észlelhető (*déli fény*). Ez a szép jelenség annyira változatos, hogy lefolyása csak nehezen



1. ábra. Ivalakú északi fény. Közép-Európában és Skandinávia déli részein leggyakrabban ilyen északi fény látható.

írható le. Az alkonyodás kezdetekor az égboltozat északi része sajátságosan megvilágítotttnak tűnik fel. Később sötét mag körül (amelyen át

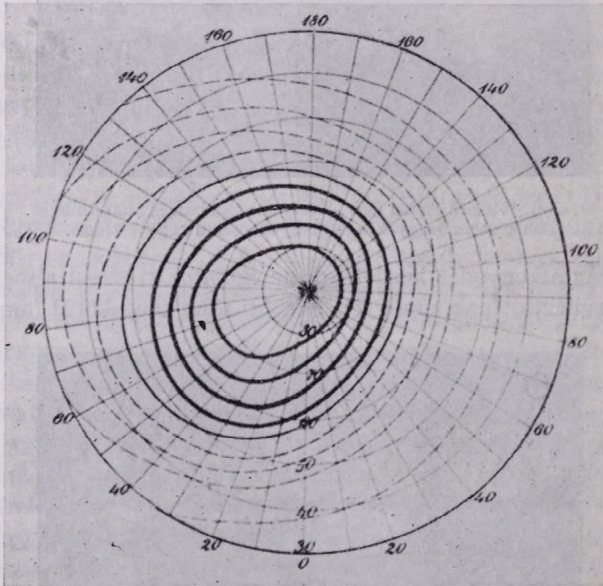


2. ábra. Szalagos északi fény Hayes festménye után. Grönland, 1861 január 6.

az erősebb fényű csillagok mégis láthatók) fénylő ív keletkezik, majd e fölött felhőszerű tömegek tűnnek fel és pompásan világítanak sárgászöld vagy rózsaszín színekben. A fénylő tömegek mindinkább teljes ívvé folynak össze, amely mind magasabbra emelkedik a zenit fölé. Kevéssel később a fény nagyszámú radiális sugárrá alakul át. Az északi fény ekkor a legerősebb és legszínpompásabb. Gyakori ekkor a fény sajátságos

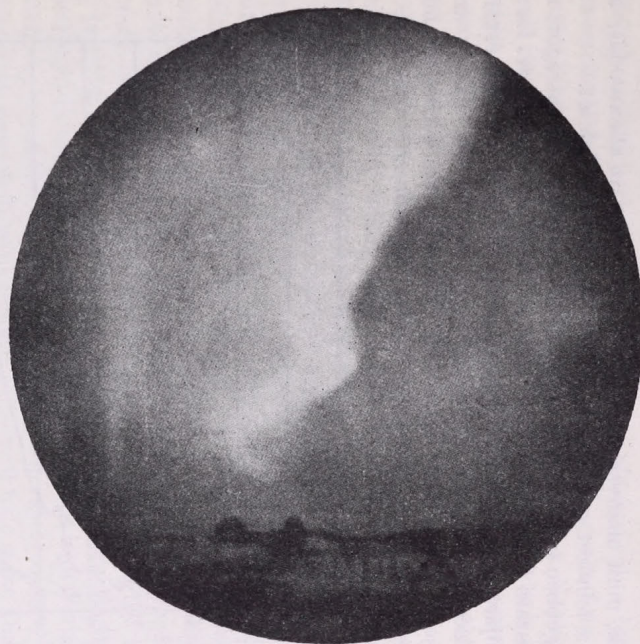
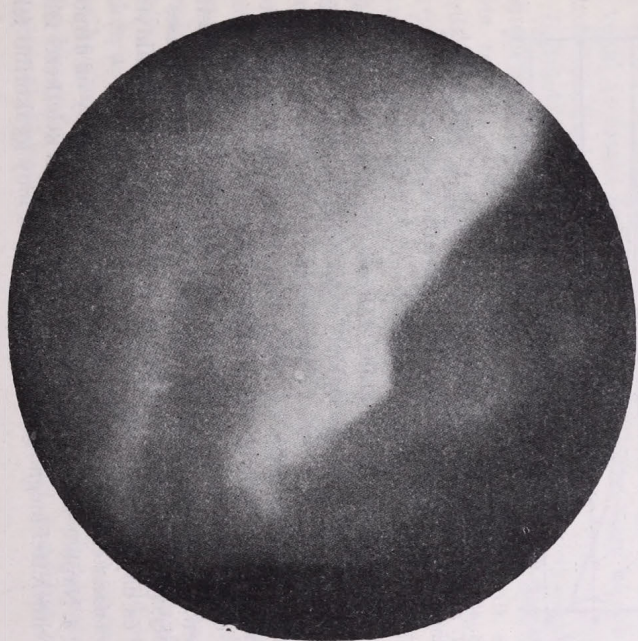
mozgása. A sugarak fénye az ív egyik végétől kiindulva növekedik (rendesen Ny-ról K-felé) és ismét gyengül. A sugarak eközben folytonosan hosszabbodnak és rövidülnek, sőt néha teljesen eltűnnek és újra visszatérnek. Eközben néha az egész égboltozat zöldes sárga vagy vörös színű. Végül a jelenség többszörös visszatérés után éjjel felé elhalványodik és lassan eltűnik. Közel az északi sarkhoz gyakran más a sugarak elrendeződése ; sokszor hosszú szalagot képeznek, amely kígyózva változtatja alakját.

Az északi fény földrajzi eloszlását jól ismerjük az északi félgömbön.



3. ábra. Az északi fény gyakoriságának eloszlása. A görbék azon helyeket kötik össze, amelyekben évenként átlagosan egyenlő számú északi fény figyelhető meg.

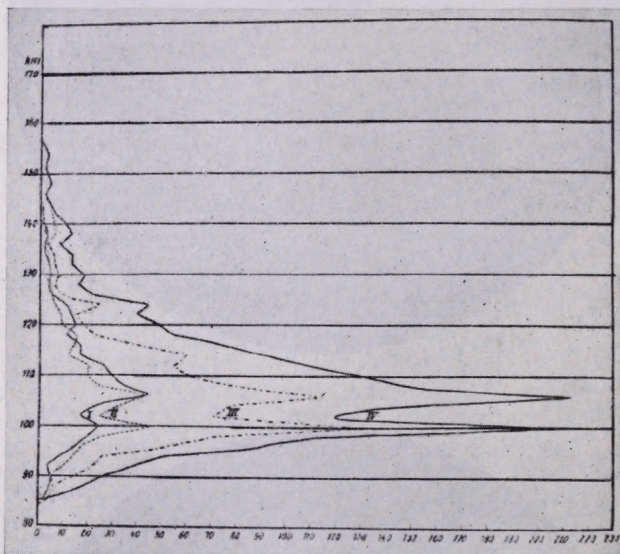
Az északi fény leggyakoribb egy elliptikus öv mentén, amely a földrajzi és a mágneses polust körülveszi. Ezen övön belül és kívül az északi fény gyakorisága gyorsan csökken. A főv mentén némely évben majd minden éjjel látható északi fény, s átlagos számuk is legalább százra tehető. Az ellipszis alakú főv Amerika fölött nyúlik dél felé, úgy hogy a jelenség Amerikában gyakrabban látható, mint Európában. Norvégiában és Svédországban 20—100, Dániában 10, Közép-Európában 5—10, Dél-Európában 0.1—1 az évenként látható északi fények száma. Az egyenlítő felé számuk folytonosan csökken és a 10. szélességi fokon belül északi fényt még nem észleltek. Az északi fény kétségtelenül gyakrabban



4. ábra. Störmer fotogrammetriás felvétele 1913. március 20.-án. Szalagos északi fény. A baloldali felvétel helye *Bossekop*, a jobboldalié *Store Korsnes*. Az elsőben a *Vénusz* képe a szalagtól balra esik, a jobboldaliban a szalag közepére.

keletkezik, mint ahányszor megfigyelhető, mert az alkonyodás, a holdvilág és a felhőzet gyakran lehetetlenné teszik észlelését.

Régebben sokszor hibásan becsülték meg azt a magasságot, amelyben az északi fény keletkezik. Újabban azonban *Störmer K.* fotogrammetriás eljárással nagyszámú megbízható mérést végzett. Az északi fény keletkezésének alsó határa *Vegard L.* szerint 95 km, mások azonban ennél kisebb magasságot is mértek. Mindenesetre bizonyos, hogy az északi fény magasságának alsó határa legtöbbször 100 vagy pedig



5. ábra. Az északi fények magasságszerinti eloszlása *Vegard* szerint. I. az ívalakú, II. a szalagos, III. az átmeneti alakú és IV. az összes megfigyelt északi fények számát tünteti fel a különböző magasságokban.

106 km. A magasság felső határa változó, rendszerint nem nagyobb 200 km-nél. Maximális magasságként régebben (1913) 300 km-t mértek, de 1920 márciusában *Störmer* mérései szerint egyes magasba nyúló sugarak a 600 km magasságot is meghaladták, s ugyanő 1926 szeptember 8.-án 1000 km-nél nagyobb magasságot is mért.

Az északi fénynek a földmágnesség zavaraiával való összefüggése kétségtelen. Felismerhető volt a napfoltokkal és a földmágneses zavarokkal megegyező 11 éves periodusa, de látszólag van ezenkívül még évi, havi és napi periodusa is.

Birkeland és *Störmer* elmélete szerint az északi fény az atmoszféra gázainak a Naptól kiinduló katódsugarak hatására keletkező fénylése. Ezzel az elmélettel megmagyarázható az északi fény gyakoribb fellépése

a napfoltok 11 éves periodusának maximuma alkalmával, a földmágnes-ségi zavarokkal való összefüggés és a legnagyobb gyakoriság zónája a mágneses polusok körül. *Lenard F.* feltételezi, hogy a Napban olyan, előttünk ismeretlen radioaktív anyagok is vannak, amelyek igen nagy sebességű, a fény sebességét majdnem elérő β -sugarakat sugároznak ki. Ezzel szemben *Vegard L.* úgy véli, hogy az északi fényt α -sugarak, tehát pozitív részecskék okozzák.

Az északi fény aránylag csekély fényerőssége miatt, a színekére vonatkozó ismeretek sokáig nagyon bizonytalanok voltak. Kezdetben abból a felfogásból kiindulva, hogy az atmoszféra legfelsőbb rétegeit főleg a könnyű gázok, elsősorban a hidrogén és a hélium alkotják, mindenképen ezek színeképvonalait igyekeztek megtalálni, de eredménytelenül. *Carlheim-Gyllenskjöld* (1886) felismerte ugyan a hidrogén $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$ és $H\delta$ vonalait, ezek azonban csak alkalmilag mutatkoznak az északi fény színeképeiben, a hélium vonalai pedig teljesen hiányoznak. Helyesen figyelte meg azonban *Carlheim-Gyllenskjöld* a nitrogén vonalak fellépését, sőt *Vegard L.* (1913) és *Stark J.* (1917) végleg be is bizonyította, hogy az északi fény színeképe legnagyobb részében a nitrogén színeképevel egyezik meg. De az északi fény színeképe legjellemzőbb részét nem a nitrogén vonalak és sávok képezik, hanem egy erős, 5577 Å hullámhosszúságnak megfelelő színeképvonal, amelyről már régen tudták, hogy ez okozza az északi fény leggyakoribb, jellemző sárgás-zöld színét, s amelyet épen ezért gyakran az *északi fény vonalá*-nak szoktak nevezni. Ez a vonal az északi fény színeképeben oly erős, hogy kisebb fényerejű spektroszkópokkal többnyire csak ezt láthatjuk.

Feltűnő, hogy az északi fény vonala nemcsak az északi fényben figyelhető meg, hanem az éjjeli égboltozat fényében is. Már *Wiechert E.* közölte 1901-ben, hogy ez a színeképvonal minden derült estén, még holdvilág mellett is látható az éjszakai fény színeképeiben. Újabban, 1922-től kezdve, *Lord Rayleigh* foglalkozott egész sor tanulmányában ezzel a sajátos jelenséggel. Kicsiny diszperziójú, fényerős spektrográfiával a színeképvonal minden három éjjel közül kettőben Angliának különböző helyein lefényképezhető volt. A nitrogén vonalak és sávok rendszerint hiányoztak az éjszakai fény spektrumában és csak határozott északi fénynél jelentek meg. Az éjjeli égboltozat zöld vonala, vagy amint *Rayleigh* nevezi, «a nem poláris aurora» intenzitása eléggé változó (1 : 4) egyik napról a másikra, de ez a változás, úgy látszik, független a földmágnesség zavaraitól. Az északi fény fővét kivéve az intenzitás a földrajzi szélességgel is csak keveset változik és inkább növekszik, mint csökken az egyenlítő felé. Arra vonatkozólag, hogy a zöld vonal intenzitása hogyan aránylik az éjszakai égboltozat fényének összes intenzitásához, *Dufay J.* végzett 1926-ban méréseket. Méréseit regisztráló mikro-fotométerrel végezte és a zöld vonal sugárzási energiáját az éjszakai

égboltozat fényének 4960 és 6000 Å közötti részének összes energiájával hasonlította össze. A spektroszkópot 50 foknyira a zenittől észak felé irányította és 60—90 percig exponált. A mérések eredménye szerint a zöld vonal a mért összes fény sugárzási energiájának 0,22—0,33 részét tette ki, tehát feltűnően erős volt. *Lord Rayleigh* élesen megkülönbözteti egymástól az északi fény és a nem poláris aurora jelenségét. Míg az előbbit a zöld vonal és a nitrogén negatív sávos spektruma, valamint gyorsan változó intenzitása és alakja, továbbá a magas földrajzi szélességekre való szorítókozása jellemzik, addig az utóbbira jellemző a zöld színkép vonal feltűnése a nitrogén sávos spektruma nélkül, fellépése az egész Földön, s intenzitásának egyenletes eloszlása az egész égboltozaton. Említésre érdemes, hogy *Rayleigh* lord megfigyelése szerint a nem poláris aurora intenzitása néha heteken át állandó volt. Azonban még akkor is, ha ezt a két jelenséget egymástól elkülönítjük, kapcsolatot létesít közöttük az, hogy mindkettőt elsősorban az 5577 Å hullámhosszúnak megfelelő zöld vonal jellemzi.

Mint már említettem, az északi fény aránylag gyenge fényerejű jelenség. Szubjektív megfigyelésnél a színkép vonalai rendkívül gyengék és épen ezért csak nagyon bizonytalanul mérhetők meg. Pontos meghatározások csak spektroszkópikus fényképfelvételekkel végezhetők, de ennek az eljárásnak az alkalmazását is nagyon megnehezíti a kicsiny fényerősség és ennek következtében a szükséges expozíció hosszú időtartama. Az expozíció megrövidítésére kicsiny diszperziójú spektroszkópokat kell használni, ami viszont a mérések pontosságát károsan befolyásolja. Még a legerősebb vonalra, a zöld vonalra vonatkozó mérések is rendkívül eltérő eredményeket szolgáltatottak. A régebbi, legpontosabb mérések szerint az északi fény zöld vonalának hullámhosszúsága Å egységekben kifejezve a következő volna :

<i>Vogel H. C.</i> 1872.	5569
<i>Carlheim-Gyllensköld V.</i> 1833.	5568
<i>Huggins W.</i> 1889.	5571
<i>Vegard L.</i> 1912—1923. ...	5571,3—5578,4
<i>Slipher V. M.</i> 1919.	5578,05

A hullámhosszúság pontos és véglegesnek tekinthető értékét *Babcock H. D.* méréseinek köszönhetjük. Mérései az éjszakai égboltozat zöld vonalára vonatkoznak, de biztos, hogy ez teljesen megegyezik az északi fény színképének zöld vonalával. Amíg a régebbi méréseknél mindig prizmás készülékekkel dolgoztak, addig *Babcock* Fabry-Perot-féle interferométert használt Pasadenában és a Mount Wilsonon végzett méréseinél. Ennek a nagy feloldóképességű műszernek alkalmazását azette lehetségessé, hogy a zöld vonal nagyon élesnek bizonyult és hogy az interferenciagyűrűket sem az alkonyfény, sem a holdvilág nem

zavarta meg, ha a Nap 18° -nyira volt a szemhatár alatt, a Hold pedig az utolsó és az első negyed között volt. Ilyen időben a mérések majdnem mindig sikerültek, még akkor is, ha az égboltozat részben borult volt. A fényképfelvételekből *Babcock* megállapíthatta, hogy a zöld vonal egyszerű és legfeljebb $0,035 \text{ \AA}$ egységnyi széles. A zöld vonal hullámhosszúsága

$$\lambda = 5577,350 \pm 0,005 \text{ \AA} \text{ egység.}$$

Az északi fény zöld vonalának eredetét megállapítani csak azóta remélhettük, amióta a pontos hullámhosszúságot *Babcock* méréseiből ismerjük. Mindaddig, míg a hullámhosszúság csak megközelítőleg volt ismeretes, addig a zöld vonalnak valamely elem színekvonalával való azonosítása csak kisebb-nagyobb valószínűséggel bíró találgatás lehetett.

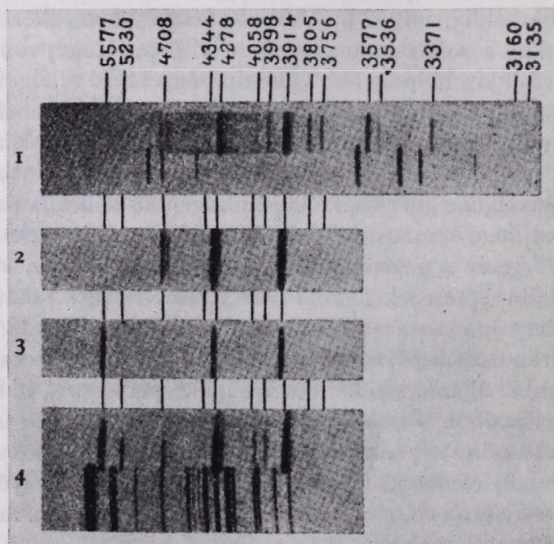
Wegener úgy vélte, hogy a zöld vonal egy, a hidrogénnél könnyebb, $0,4$ atomsúlyú elemtől származik, amelyet *geocoronium*-nak nevezett el. Erre a feltevésre őt az vezette, hogy *Hann* számítása szerint a levegőnek 115 km magasságban már kizárólag hidrogénből kell állania, csakhogy a zöld vonal nem azonosítható a hidrogén színekvonalával. *Wegener* a *geocoronium* jelenlétét feltételezve, kiszámította a magasabb levegőrészek kémiai összetételét és úgy találta, hogy az atmoszféra 115 km magasságban, vagyis ott, ahol északi fény keletkezése gyakran észlelhető, 63 térf. % hidrogénből, 34% *geocoronium*ból és 3% héliumból állana, 180 km magasságban pedig 50% hidrogénből és 50% *geocoronium*ból. *Wegener* 1910 -ben felállított elmélete annak idején nagy feltűnést keltett és sokféle tetszésre is talált. Ma már tudjuk, hogy a feltételezett új elemnek, a *geocoronium*-nak nincsen helye az elemek periodikus rendszerében, s ezzel *Wegener* elmélete minden tetszetősége ellenére is magától megdőlt.

Ramsay, a levegő ritka gázainak kiváló kutatója, a zöld vonalat a krypton legfényesebb, 5580 \AA hullámhosszúságú színekvonalának tartotta, de véleményéhez nem sokan csatlakoztak, mert nyilvánvaló volt, hogy a krypton, amelynek mennyisége a levegőben már a Föld felületén is rendkívül csekély ($0,0005$ térf. %), már molekulasúlya (83) — illetve ennek megfelelően nagy sűrűsége — miatt sem fordulhat elő nagy magasságokban olyan mennyiségben, hogy az északi fény színekvonalának legerősebb vonalát előidézhethetné. Újabbán (1904) *Runge C.* utalt ismét arra a hasonlóságra, amely az északi fény és a krypton színeképe között feltalálható, amennyiben még 12 másik krypton színekvonal is majdnem egybeesik az északi fény színekvonalával.

Vegard L., aki sok jelentős mérést és vizsgálatot végzett az északi fény jelenségével kapcsolatban, egyidőben a zöld vonalat az argonnak tulajdonította, de későbbi vizsgálatai alapján azt a nitrogén színekvonalával egyeztetett azonosítani. Ez annál is inkább jogosultnak látszott, mert

mint azt már említettem, *Vegard* és *Stark J.* vizsgálatai bebizonyították azt az addig is gyakran hangoztatott feltevést, hogy az északi fény színképének legnagyobb része a nitrogénnek tulajdonítandó. *Stark* maga a zöld vonalat az 5560—5565 Å nitrogéndublettel azonosíthatónak gondolta.

Különösen nagy feltűnést keltett és 1924-ben az egész világ napisajtóját is bejárta az a hír, hogy *Vegard*nak sikerült kísérletileg is bebiztosítania, hogy az északi fény színképe azonos azzal a fényjelenséggel, amely akkor keletkezik, ha a szilárd (megfagyott) nitrogént katód-



6. ábra. Az északi fény és a szilárd nitrogén színképei *Vegard* szerint. 1 felső fele, 2 és 3 az északi fény, 4 felső fele a szilárd nitrogén színképe. 1 és 4 alsó fele az összehasonlításra szolgáló *Cd*-, illetve *Ne*-színkép.

sugarakkal bombázzuk. Általános volt az a felfogás, hogy «*Vegard* végre megtalálta egy olyan kérdésnek a magyarázatát, mellyel addig sok geo- és asztrofizikus eredménytelenül foglalkozott, s amelyet addig a kozmikus jelenségek legkülönösebb talányának tartottak».

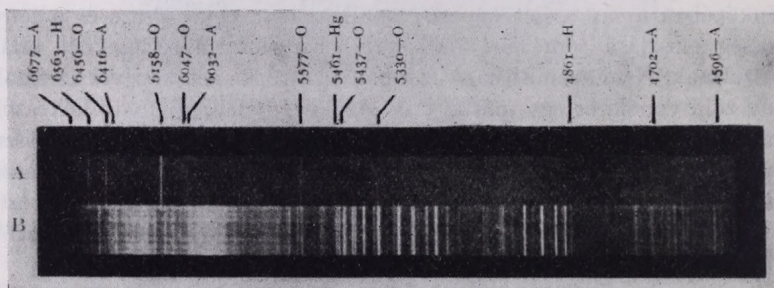
Vegard az északi fény jelenségének sok éven át való rendszeres vizsgálata révén arra a feltevésre jutott, hogy 90 km-nél nagyobb magasságban az atmoszféra megfagyott nitrogén rendkívül kicsiny (szubmikroszkópikus), poralakú részecskéiből áll. Feltételezi, hogy ezek a részecskék a napsugarak fotoelektromos hatása következtében elektromos töltéssel bírnak. A részecskék a fellépő elektromos erők hatására az említett magasságban egyensúlyban vannak, noha a nehézségi erő

következtében lefelé kellene esniök. Eközben melegebb levegőrétegekbe jutva, természetesen elpárolognának. *Birkeland* és *Störmer* elméletével egyetértésben *Vegard* elmélete szerint is a Naptól kisugárzott és az atmoszférába behatoló katódsugarak gerjesztik ezeknek a részecskéknek sugárzását. Ezt a meglepő elméletet *Vegard* kísérletekkel is igyekezett igazolni, amelyeket Leydenben, *Kamerlingh-Onnes* híres «hideg»-laboratóriumában végeztet. A katódsugarakkal bombázott szilárd nitrogén várakozásának megfelelően valóban zöldes, az északi fényhez hasonló színben világított. A kisugárzott fényt *Vegard* kvarcspektrográffal megvizsgálta, s olyan színeképet kapott, amely erősen hasonlított az északi fény színeképehez. *Vegard* régebbi vizsgálatai megállapították, hogy az északi fény színekének erősebb vonalai a negatív nitrogénsávokkal esnek egybe. Ez elsősorban a 4708, 4278 és 3914 Å hullámhosszúságú vonalra bizonyult igaznak, bár feltűnő, hogy ezek a sávok az északi fény színeképeben a sáv szélét képező vonallá zsugorodnak össze és a fényerősség eloszlása sem felel meg a laboratóriumi kísérleteknél talált eloszlásnak. Nem azonosítható azonban a nitrogén színeképevel az északi fény zöld vonala és egy másik, erős északi fénynél észlelhető kékeszöld vonal sem, amelynek sokkal kisebb pontossággal ismert hullámhosszúsága 5230 Å egység. A szilárd nitrogén elektronbombázással gerjesztett színeképeben *Vegard* megtalálta a sávok határának vonalait, sőt ezen kívül két olyan vonalat is, amelyeket az északi fény zöld és kékeszöld vonalával vélt azonosíthatónak.

Vegard elméletének nehézségeire már korán reámutattak. *Mc. Lennan* ellenőrizte *Vegard* kísérleteit és azt találta, hogy a szilárd nitrogén színeképe zöldebb sávja három részből áll, amelyek egyike sem egyezik meg pontosan az északi fény zöld vonalával. *Vegard* ezt úgy magyarázta, hogy a laboratóriumi kísérleteknél előállított szilárd nitrogén részecskék sokszorosan nagyobbak, mint azok, amelyek természetes úton keletkeznek. Szerinte a nitrogén zöldebb sávja annál élesebb lesz és annál inkább toódik el a nagyobb hullámhosszúságok felé, mennél kisebbek a részecskék. A szilárd nitrogén zöldebb vonalának határértékét, végtelenül kicsiny részecskékre vonatkoztatva, mérési adatainak extrapolálása útján 5577,56 Å egységnyi nagynak határozta meg, ami majdnem megegyezik a *Babcock* által mért értékkel. *Vegard*nak a szilárd nitrogén, tehát egy elemi test foszforeszkálására vonatkozó feltevéseit is kétkedéssel fogadták, de a legnagyobb nehézséget mégis annak a feltevése okozta, hogy az atmoszféra hőmérséklete azokban a magasságokban, amelyekben az északi fény keletkezik, —237° C-nál alacsonyabb. Ilyen alacsony hőmérséklet valószínűtlennek látszik a regisztráló műszerekkel ellátott léggömbökkel nagyobb magasságokban mért hőmérsékleti adatok alapján és nem egyezik meg az elméleti úton számított értékekkel sem.

Mindezekeken felül *Cario G.* még azt a gyanuját is kifejezte *Vegard* kísérleteivel szemben, hogy a nitrogént oxigén szennyezte. Ebből kiindulva, a zöld vonalat az oxigén színekével igyekezett azonosítani. Azonban felfogásának igazolására végzett minden kísérlete eredménytelen maradt. Annál nagyobb feltűnést keltett tehát az érdekelt tudományos körökben kevéssel később (1925) *Mc Lennan* közlése, hogy *Shrum* segítségével sikerült olyan oxigén színeképet előállítani, melynek egyik vonala teljesen megegyezik a sokat vitatott zöld vonallal.

Abból a feltevésből kiindulva, hogy nagyobb magasságokban a levegőnek jelentős részben héliumból kell állania, hélium- és oxigénkeverékek színeképet vizsgáltak. Első kísérleteiket 10 m hosszú és 2,5 cm átmérőjű csővel végezték, amelyet változó nyomású héliummal töltöttek meg és ezt kis mennyiségű oxigénnel keverték. Amidőn a hélium



7. ábra. A argon és oxigén elegyének színeképe *Mc Lennan* és *Shrum* szerint. B az összehasonlításra szolgáló vas színekép.

nyomása 30 mm Hg volt, azt tapasztalták, hogy a hélium színeképvonalainak megfelelő, sárga színű elektromos kisülés átmenet nélkül rózsaszínnel kevert kék színűvé változott, ha oxigén nyomait keverték a héliumhoz. A spektroszkópban más vonalak mellett egy éles zöld vonal vált láthatóvá, amelynek hullámhossza teljesen megegyezett az északi fény zöld vonalának hullámhosszával. További, rövidebb csövekkel végzett kísérleteiknél megállapították, hogy a zöld vonal a legerősebben akkor látható, ha a hélium nyomása 20—30 mm Hg, az oxigéné pedig 1—3 mm Hg.

Hélium és nitrogén keverékében a zöld vonal nem mutatkozott, de hélium, nitrogén és oxigén keverékeiben a zöld vonal is és a nitrogén-sávok is feltűntek, tehát sikerült laboratóriumi kísérlettel az északi fény teljes színeképet előállítani. A zöld vonal neon és oxigén keverékeiben is mutatkozott, s így *Mc Lennan* és *Shrum* megállapíthatták, hogy a zöld vonal valóban az oxigéntől származik, s a hélium vagy neon szerepe csak a színeképvonal feltűnéséhez szükséges előfeltételek megteremtése.

Mc Lennan első közleménye nem volt teljesen meggyőző, ámbár a hullámhosszúságok megegyeztek, eltekintve attól, hogy méréseik hibahatárát 0.015 \AA egységben állapította meg, tehát még lehetségesnek látszott némi csekély eltérés a *Babcock* által mért értéktől. *Mc Lennan* és *Shrum* spektrogramjaiban a hélium és oxigén atomok seriesvonalai is feltűntek. Megoldatlan kérdés maradt tehát az, hogy ezek a vonalak miért nem láthatók az északi fény színképében? Miért keletkezik az oxigénnek csak egyetlen vonala? *Mc Lennan* megkísérelte ezt a nehézséget elhárítani azzal, hogy a hélium vonalai nagyon gyengék az északi fény színképében és ezért nem láthatók. Az oxigén 3468 \AA vonala pedig az északi fény egyik vonalával azonosítható, véleménye szerint. Ez azonban teljesen bizonytalan az északi fény vonalának nem elég pontosan ismert hullámhosszúsága miatt. Kívánatos volt tehát a zöld vonalat laboratóriumi kísérleteknél is úgy állítani elő, hogy ez legyen az oxigén egyetlen látható vonala, mert csak így lesz érthető ennek túlnyomó, sőt egyedüli feltűnése az atmoszféra magas rétegeiben.

Ezekre a felmerült kérdésekre is végleges választ adtak *Mc Lennan* és munkatársainak (*Shrum*, *Mc Leod*, *Mc Quassie* és *Ruedy*) további vizsgálatai. Mindenekelőtt megállapították, hogy a kérdéses zöld vonal valóban az oxigéntől származik. A hullámhosszúságot is pontosan megmérték, a vas színképével való összehasonlítás révén és azt $5577.341 \pm 0,004 \text{ \AA}$ egységnyinek találták. Meg kell jegyezni, hogy ezekkel a mérésekkel egyidőben *Cario* is nagyon pontosan megmérte az oxigén zöld vonalának hullámhosszúságát az argon vonalaihoz viszonyítva. *Cario* szerint a hullámhosszúság $5577.348 \pm 0,005 \text{ \AA}$ egység. Megállapíthatjuk tehát, hogy az északi fény zöld vonala az elérhető pontosság határán belül megegyezik a *Mc Lennan* és munkatársai által talált oxigén vonallal. Lényeges és fontos volt az a további felfedezés, hogy argon jelenlétében a zöld vonal erőssége nagy mértékben fokozódik a többi oxigén vonalhoz viszonyítva, olyannyira, hogy a zöld vonal az egész színkép majdnem legerősebb vonalává válik. A zöld vonal viszonylagos erősségének megnövekedése közelfekvővé tette a színképgerjesztés feltételeinek olyan lehetőségét is, amelynél a zöld vonal egyedül jelentkezik. Feltehetjük ezután már, hogy az atmoszféra magas rétegeiben olyan körülmények következnek be, amelyeknél egyedül a zöld vonal keletkezik.

Mc Lennan és munkatársai vizsgálatait mások kísérletei megerősítik és kiegészítik. *Kaplan* 4% oxigénnel kevert aktív nitrogént állított elő és ennek színképében a zöld vonal erősen látható volt, de az O II színkép vonalai nem mutatkoztak. Ezzel szemben megfigyelt egy 6654 \AA hullámhosszúságú vörös vonalat. *Keys* kísérletei újat nem igen szolgáltatottak, de igazolták *Mc Lennan* eredményeit.

A zöld vonal kérdésének teljes megoldásához hozzátartozik még az oxigén atom azon állapotainak meghatározása is, amelyeknél a szín-

képvonal keletkezik. Ezt a kérdést *Mc Lennan* és munkatársain kívül még *Cario* és legújabban főleg *Sommer* tanulmányozta. E célból meg kellett állapítani a zöld vonal szerkezetét és mágneses erőterben való felbontását, vagyis *Zeemann*-effektusát. A zöld vonal egyszerűnek bizonyult és szélessége *Mc Lennan* szerint $0,030 \text{ \AA}$, ami megegyezik *Babcock* méréseinek eredményével. A fény kicsiny intenzitása miatt a *Zeemann*-effektus megvizsgálása nagy nehézségekkel jár, mert hosszú kisülési csöveket kell használni, viszont ezeket nem lehet egy elektromágnes egymáshoz közelfekvő sarkai között elhelyezni. A színeképvonal felbontásához szükséges nagy intenzitású mágneses erőteret *Mc Lennan* úgy állította elő, hogy a kisülési csövet egy áramtekercs belsejébe helyezte. A tekercsen rövid ideig — 2 másodpercig — 160 amp. erősségű áramot vezethetett át, s ezáltal 3600 gauss erősségű mágneses erőteret nyert, amely már elégséges volt a színeképvonal felbontására. A felbontást a 30 cm hosszú cső tengelyében lépcsős ráccsal megfigyelte és *normálisnak* találta. Méréseket azonban a rendelkezésre álló rövid idő miatt nem végezhetett. A megfigyelés alapján arra kellett következtetni, hogy a zöld vonal szingulettvonalak rendszeréhez tartozik. Ez a megállapítás azért érdemel különös figyelmet, mert az oxigén sziemesekbe beosztott összes vonalai tripllett- vagy quintett-rendszerekbe tartoznak. A színeképek *Hund*-féle rendszere már valószínűvé tette, hogy az oxigén atom színeképeiben szingulettvonalak rendszere lehetséges és *Bowen* «nebuliumvonalak»-ra vonatkozó vizsgálatai ezt be is bizonyították. Véglegesen azonban csak *Sommer L. A.* vizsgálatai döntötték el ezt a kérdést, aki *Mc Lennan* kísérleti berendezését tökéletesbbitve megvizsgálta a zöld vonal *Zeemann*-effektusát. Megfelelően szerkesztett tekercset használva, hosszú ideig (15 percig) 71 amp. erősségű áramot vezethetett át nagyobb mértékű felmelegedés nélkül és 6010 gauss intenzitású mágneses erőteret állított elő. A *Fabry-Perot*-féle interferométerrel készített fotogramokat értékelve, a színeképvonal felbontását szintén *normálisnak* találta. A zöld vonalat az OI színekép $2^1D_2 - 2^1S_0$ kombinációjának tulajdonítja, amelyben 1D_2 és 1S_0 mélyenfekvő metasztabilis tagok. A zöld vonal keletkezése ezzel meg van magyarázva, s az a kiválasztási szabály szerint tiltott, tehát általában kicsiny valószínűségű átmenetnek felel meg. *Sommer*nek ez a megállapítása teljesen analóg *Bowen* eredményeivel, amelyekkel a «nebulium»-vonalak eredetét megállapította. Az, hogy ilyen tiltott kombinációk felléphetnek, bizonyossá teszi, hogy *minden, a kombináció elve szerint lehetséges átmenet kisugárzással jár és előfordulhat, ha az ahhoz szükséges külső körülmények teljesülnek.* A kiválasztási szabályok érvényessége tehát csak ezzel a korlátozással érvényes. Ebben a megállapításban látjuk a nebuliumvonalak és a zöld vonal rejtélye megoldásának a geo- és asztrofizikai jelentőségén túlmenő, általános fizikai fontosságát!

Az oxigén színképében keresendő szingulettrendszer előfordulását a vizsgálatok tehát bebizonyították. Ennélfogva valószínű, hogy az északi fényben és az éjszakai égboltozat fényében is, a sorozat többi vonala is kimutatható lesz. Lehetséges, hogy a *Kaplan* által megállapított vörös oxigénvonal szintén egyik tagja a sorozatnak.

Ezek a vizsgálatok nemcsak azért fontosak, mert világosságot derítenek a zöld vonal keletkezésének rejtélyére, de az ebből vonható következtetések miatt is. Az északi fény színképe bizonyossá teszi, hogy a régebbi feltevésekkel szemben a levegő még 100 km-nél nagyobb magasságokban is tartalmaz nitrogént és oxigént. *Bowen* vizsgálatait tekintetbe véve, megállapíthatjuk, hogy az atmoszféra legfelsőbb rétegeinek fizikai állapota a gázalakú ködfoltok állapotával hasonlítható össze, mert mindkettőben a külső viszonyok a «tiltott vonalak» keletkezését segítik elő. Vonatkozik ez mindenekelőtt mágneses erőtér jelenlétére és az uralkodó rendkívül alacsony nyomásra. A ködfoltokban két atomösszeütközés között elmuló időt *Bowen* 10^4 — 10^7 másodpercre becsüli. Ebből következőleg energiaátvitel atomok összeütközésénél alig következik be, s a gerjesztett atomok kisugárzással újra az energiában szegeyebb normális állapotba térnek vissza.

Az északi fény zöld vonalára vonatkozó vizsgálatok még nincsenek befejezve, de bizonyosnak tarthatjuk, hogy a további vizsgálatok nem megdönteni, hanem csak kiegészíteni fogják az eddigi eredményeket.

Neubauer Constantin.

ADALÉKOK A GELLÉRTHEGYI «CSILLAGÁSZTORONY» TÖRTÉNETÉHEZ.

Budavára 1849. május 4—21-i ostroma és a «Csillagásztorony» pusztulása.

Az idén ünnepli meg Magyarország kegyeletes emlékezése a daliásan véres emlékü szabadságharc nyolcvanadik évfordulóját. A szabadságharc utolsó, igazolt Honvédjét a nemzeti pompa temette el. E ténnyel történelemmé vált a szabadságharc : hiszen eleven élmény már nem emlékezhethet rá, csak históriává halkult papír : az irodalom.

1849. májusa a magyar csillagászat számára tragikus veszteséget jelentett. Európai híru büszkesége, a gellérthegyi «*Csillagásztorony*» május 4-ike és 21-ike között, e tizennyolc nap alatt, lett romhalmazzá.

Budavár ostromának nincsen kritikai irodalma. Az egykorú szemtanuk emlékiratszerű leírásai nélkülözök a magasabb összefogó szempontokat : elfogult osztrák szemszögből csak leírják azt. A tények közlése viszont csak «egyszerű felsorolás», vagyis «enumeratio simplex». Az egykorú történelmi tüzéségi és ostromművelti-várvédelmi technika

tényeinek behatóbb ismerete nélküli egyéb irodalom egyszerű hadrendi felsorolásnál alig ad egyebet.

Alábbiakban megkíséreljük Budavár ostromának a gellérthegyi Intézet szempontjából való összefoglalását, főleg az egykorú tüzérségi technika és az 1849-ben erődítésművészei szempontból már elavult, de sietve hevenyészett erődítési művekkel mégis megerősített, makacsúl és a végsőkig védelmezett és ostromolt budai erőd milyenségének és terepviszonyainak tekintetbevételével.

A «Csillagásztorony» pusztulásának okát ezekben, a tereppel is adott helyi tényezőkben kívánjuk keresni. Ugyanis az Obsze: vatóriumot sem a Várat védő *Hentzi* vezérőrnagy nem akarta elpusztítani, sem pedig *Görgey Arthur* tábornok nem tette azt ki gondatlanul a biztos romlásnak. Az Intézetet nem pusztították el, azonban *elpusztult*, mert ebből a szempontból sajnálatosan tragikus helyi fekvésénél fogva az ostromműveletek legjelentékenyebb pontja lett, a védőműveletek szempontjából pedig a leghevesebb tüzérségi tűzbe került bele.

Görgey ezenkívül a pesti oldalt is védeni akarta, tehát a Vár egész pesti homlokát kénytelen volt elhanyagolni, szemközti tűz alá azt a pesti oldalról nem vehette, nehogy *Hentzi* a pompás új várost lövesse halomra. Oldalozó tűztelepül *Görgey* tehát csak a Gellérthegyre gondolhatott, csak innen fedezhette a Gellérthegy lábánál történő gyalogsági felvonulást s csak innen vehette oldalozó tűz alá a Lánchíd budai fejnél hevenyészett osztrák szelvényerődöt. (Retranchement.)

Alábbiakban az ostrom irodalmának csak azokat az adatait használjuk fel, melyek fenti szempontunkhoz szükségesek. Viszont nézőpontunkat tisztára a Gellérthegy szerepére szűkítjük, e körön belül keresve a «Csillagásztorony» pusztulásának okait és körülményeit.¹

A szabadságharc alatti budai ostrom napjait illetőleg *Váradi Antal* is megemlékezik a «Csillagásztoronyról».²

«A gellérthegy csillagvizsgáló falára kirakott ágyúk — írja május 16-ra vonatkozólag — oltalma alatt s az éjszaka lepleben az ostromló sereg egy része a ráctemetőn³ — közel a bástyához — ütötte fel ágyútelepét. Innen négy löveg szórta réstörő tekéit, este nyolc óráig. Ekkor megindult a Csillagvizsgálóból és a Svábhegyről az ágyúzás.»

¹ V. ö. *Tass Antal*: A magy. csillagászat története. Term. Tud. Közl. 1920, 280. — U. a. *Stella*, III. évf. 1928, 3—4. sz. — *Kelényi B. Ottó dr.*: A Pázmány Péter Tud. Egyet. csillagvizsg. intézetei. História, I. 5, 51. II. 1—2. és köv. — *Bevilaqua-Borsody Béla dr.*: Görgey Arthur messzelátói. U. o. I. 9—10. — *Heller Ágoston*: D. Gerhardsberger Sternwarte. Lit. Ber. aus Ungarn. II. 498—500. — U. a. A gellérthegy csillagvizsgáló tört. Term. Tud. Közl. 1878. 249, 1871. 450, 1872. 311.

² Elmult időkbl. Bp. 1917. Olcsó Könyvtár. 1856—1863., 44. és 159.

³ A mai tabáni Kereszt-tér. Az ott levő kereszt a temetőben állott. A tér már a Naphegy lejtőjéhez tartozik. Az üteg csak rövid ideig lehetett itt, mert az ostrom további lefolyásában nincs irodalmi adat, hogy az üteg innen tovább is működött volna.

Váradi Antal «Május 21» című fejezetében¹ alábbiakat írja:

«Az ostromló sereg részeit a Svábhegy lejtőin, részeit a Gellérthegyen állította fel ütegeit. A régi Csillagvizsgálótorony, melyben akkor Montedegoi Albert Ferenc vizsgálta az ég titkait, egyszerre táborhelyé változott. A békés torony tövében haubitok, hat és tizenkét fontosak állottak s távcsővel néző honvédtisztek nem a csillagok járását, hanem a sötét éjszakában pattogó földi csillagok tüzeit vizsgálták. A föld versenyre kelt az éggel csillagok dolgában, csakhogy míg azok odajent békésen szikráztak és mosolyogtak le az ember-hangyanépre: a földi csillagok tüzes érce sivitott, repült a levegőben és a hová hullott, veszélyt és halált vitt magával.

Lehet, hogy a honvédtisztek az Obszervatórium kis műszereit használták. Hentzi tisztjeiről bizonyos, hogy a műszereket igénybevételek helybeli használatra (Heller i. t.), egészen április 22-ig. (Heller, 330 o.)

Az egykorú hirlapirodalom bőven megemlékezik az Obszervatóriumról. A «Közlöny», a Kossuth-kormány hivatalos lapja így ír: (1849 május 8. 367. o.)

«Zsámbék felől hallatszik az ágyúk dörgése. 1 órakor. A' Dunaparton leírhatatlan örömrivalgás hangzik, a nép tömegestül tódul oda. A' Gellérthegyen mintegy 20 huszár jelenik meg, egyenesen a' Csillagász Torony felé lovagolnak s kitűzik diadalmas zászlóikat. Kettő közülök nemsokára le a' Dunaparra jó egész a' hid közelébe. 5 órakor. Épen most látjuk, hogy vitéz seregeink a' Szent Gellért hegyre ágyúkat vontatnak.»

Véleményünk szerint ez az üteg okozta az európai nevű Obszervatórium pusztulását. Ugyanis csakis egy, a Gellérthegyen felállított üteg foghatta szemközti (enface) tűz alá a királyi palota déli terraszain a Gellérthegy lába s az ottani Dunapart felé irányzott osztrák ütegeket, melyek a Lágymányos felől felvonuló magyar ostromcsapatokat foghatták tűz alá.

Az ostromló honvédhadsereg úgynevezett ostromvonala (Lagerlinie) ugyanis a Dunától a Dunáig, a Nádorkerttől a Sashegyen, a Naphegyen, a Kissvábhegyen s a Rózsadombon át húzódott Újlakig.² A felvonulás természetes útja a Gellérthegy lába s a Dunameder közötti partszakasz volt, a vontatós dereglyék akkori útja. A hegy lábánál levő barlangszerű házakban a régi Rácváros kéteshírű kültelki népe lakott³: ugyanaz, mely a fosztogatásokban részt vett, illetőleg az, mely a tabáni

¹ U. o. 159.

² A Nádorkertben tanyázó Aulich-féle hadiszállás közlekedési és felvonulási vonala csakis a Gellérthegy lábánál történhetett, teljesen kiszolgáltatta a Vár déli frontján álló osztrák ütegeknek. A honvédség tüzérségi főnöke, Psotta ezredes, a Gellérthegy mögött álló II. (Aulich) hadtesté Jónák őrnagy volt. Ez a hadtest látta el tüzérséggel a Gellérthegyen elhelyezett több és többször változtatott helyű honvédutegeket. Némegy: Die Belagerungen d. Festung Ofen. Pest, 1853. 59. o.

³ Siklóssy László: Bpest erkölcstörténete. Bpest, Táltos, 1921.

zsbárusok orgazdai szerepe révén a pozsonyi honvédeket felbujtotta az ismert¹ fosztogatásra. A felvonuló honvédosztagok a mai Döbrentei téren igyekeztek megközelíteni az úgynevezett Tabáni vagy Palotakaput.² A Szarvastér (ma Szebeny Antal-tér) házaiban honvédség helyezkedett el a felvonulás támogatására. Ha a mindenben gondos Görgey az Intézet védelmére, illetőleg megóvására lemond a dél felől a Szarvastér felé való felvonulásról, nyitva hagyja ezt a szakaszt. Mivel ezt nem tehetette, illetőleg nem tette és ütegeket állított a hegyre, logikus, hogy Hentzi is ütegeket helyezett el a Palota déli terraszain. Ezek ellen viszont a honvédütegek csakis a Gellérthegy felől operálhattak, és pedig csakis olyan helyről, mely *magasabban feküdt*, mint a Vár déli falvonala. Ilyen hely csakis az Intézet körüli lapos lehetett, már csak azért is, mivel az *üteghelyek* (Batterie) *deszkázott talapzatát csak vízszintes helyen lehetett felállítani*. Mivel pedig a Csillagásztorony tömör épülettömbje a *megfigyelő tüzértiszt és a lövészer számára is fedett-védett helyet adhatott*, az üteg a Csillagda közvetlen közelében állíttatott fel. *Montedegoi Albert Ferencnek* már nem állott módjában az események torlódása közben féltő és gyöngé tudósi szavát hallatni. Hogy a Csillagda az elterjedt szóbeszéd — a minden időkben egyformán jelentkező, fontoskodó «rumor vagus», a rémhírterjesztés tömeglélektani szabványa révén nem volt valami rokonszenves a honvédség körében, az a vizsgálati iratokból, illetőleg *Heller* idézett tanulmányából kitűnik. A pest-budai pletyka tudniillik az osztrákok javára történt kémkedéssel vádolta meg a Csillagdát. A rumort fokozta a cseh-német származású *Lambert Meyer* prémontréi kanonoknak, az Obszervatórium igazgatójának április 22-i hirtelen távozása Budáról.

A gellérthegyi magyar üteg másik legfontosabb feladata az volt, hogy a mai Clark Ádám-téren, szemben a Lánchíd budai feljáróval felállított úgynevezett «Viziszelvény»-t (Wasser-Retranchement) vegye ágyútűz alá. Ez a budai Vár gőzgépre berendezett vízfelnymó műve volt. Hentzi sietve megerősítette, sánckarós pallisade-okkal látta el s ágyúkkal rakatta meg. E rendkívül fontos hely ágyú-, puska- és rakéta-tűz alatt tartotta északra a Fő-utcát, délre a mai Lánchíd-utcát, viszont a Vár vízszolgáltatásának *életfeltétele* volt.³ Tényleg olyan jelentékenyen működött, hogy az ostrom utolsó órájáig osztrák kézen maradt. *Ezt lőtte szakadatlanul a Csillagda ütege, mivel Görgey Pest felől nem akarta lövetni a Várat, nehogy Hentzi a nyílt városként kezelt Pestet lövethesse.*

Igy a Csillagda került a Pest kimelésére vonatkozó problémák középpontjába. Görgey — véleményünk szerint — két dolog között

¹ *Heller*: i. t.

² *Hunfalvy*: Magy. és Erdély képekben, a *Rohbock-Payne*-féle acélmetszeten a kapu íve alól látszik a Gellérthegy az Obszervatórium körvonalaiival. *Stella*, III. 3—4.

³ *Némegy* i. m. és az egész egykorú irodalom.

választhatott. Vagy Pest felől löveti a vízfelnyomó művet és annak erődjét, vagy a Gellértről. Előbbi esetben Pestet lövi *Hentzi* halomra, utóbbi esetben a Csillagdat. Pest védelmének, illetőleg kimelésének kérdése az ostromnak és irodalmának legkínosabb kérdése.¹

Az, hogy *Hentziben* megvolt a jószándék a Csillagda kimelésére, *Hentzi* nyilatkozataiból² kétségtelen.

Görgey számítását azonban egy, az egykorú irodalomban igen bőven tárgyalt véletlen keresztül húzta, komoly és Pestet féltő gondoskodásait meghiusította, mint az a hadviselés véletleneinél előfordul.

A csillag dai üteg néhány ágyúgolyója ugyanis célt tévesztve, alkalmasint a pillérről lepattanva, a Dunamederbe vágódott. A víz összenyomhatatlansága, illetőleg a reakció következtében felszökellő több emeletmagas víztorony a Várban azt a hitet kelthette, hogy *pesti oldalról lőtt rövid célzású ágyúgolyó víztornya csapódott fel*. *Hentzi* ezt a megállapodás megszegésének tekintette s mint ismeretes, Pestet rettenetesen összelövette.³

Igy a pesti «Feldunasor», nagyapáink büszkesége s a Csillagda is — a magyar társadalom dédelgetett kedves intézete — elpusztult a háború elkerülhetetlen tényeképen, közvetlenül azonban a Csillagda ütegének ténykedése következtében. A honvédek által történt fosztogatás szigorú megtorlásában *Nagy Sándor József* és *Aulich* tábornokok személyesen vezetett vizsgálattal vettek részt s a bűnös századot megbotoztatták. A pusztulás oka a háború, melyről tudva van, hogy «*La guerre comme la guerre*». Sem *Görgeyt*, sem *Hentzit* vád nem érheti e ponton.

Egyéb egykorú hirlapközlemények érdekesen világítják meg a nyolcvan évvel ezelőtt történt eseményeket. Ilyenek:

«*Pest bombázatása május 4-én és 5-én* (Közlöny, 1849 május 12. 382. o. és 379. o.) . . .

«tény, hogy mikor huszáraink csendesen lépdelve a háromszínű lobogót a Gellértre feltűzék és a Sashegyről és a Vizi Városból az első támadások történtek az ellenséges rablók erősítvényeire, a Dunapartra kigyúlt pesti nép az olly régen keserűen nélkülözött tricoiort és a mieink

¹ U. o. *Görgei* és *Hentzi* izenétváltásának, a *Görgey*ellenes magyar irodalomnak, a *Pest* bombázása miatt mosakodó osztrák irodalomnak s a *Hentzit* gyalázó magyar emlékiratoknak s az erre felelő, magyargyalázó osztrák apológiának is ez a «punctum saliens»-e, mint közös osztó.

² V. ö. *Heller* i. tanulmányát. *Hentzit* a tárgyilagos kritika korrekt katonának mutatja. Viszont *Görgey* természettudományosan művelt elme volt, a modern élelmiszerkémia úttörője (v. ö. i. tanulmányunkat), a csillagászat iránti becsülését a hatalmas csillagászati hagyományú késmárki Lyceumból hozta magával, keménysége mellett is nagyúri s gyöngéd lélek volt.

³ Jóhiszeműen vagy rosszhiszeműen, nem ide tartozó kérdés. Az egykorú irodalom rendkívül behatóan foglalkozik *Pest* bombázásainak részleteivel. A Lánchíd sérülései *Aggházy Kamil*nak, a Hadtörténelmi Múzeum igazgatójának kezdesére emléktábla fogja megörökíteni.

lövéseit mindannyiszor leírhatatlan lelkesedéssel megéljené . . . a dolog egyébiránt egyre megyen ki, mert Pest ágyúztatása el volt határozva, még mielőtt a büszke tricolor a Gellérthegy ormán lobogott.»

A Csillagda mellett kitűzött zászlók Ujházy Ferencnek egy egykorú rajzán láthatók (Székesfővárosi Múzeum). A Közlöny (u. o. 382. o.) részletesen beszámol a Csillagda lövetéséről:

«Május 7-ikén reggel öt óraker. Az éjen át . . . különösen a Gellért lövetett. A második gránát, melyet . . . tüzeink a Gellérthegy fokáról a Várlakra bocsájtottak, gyujta».

A nádori palotát tényleg a Csillagda ütege gyujtotta fel.

«Pest, május 17-én, reggeli 9 óraker. A Csillagda két oldalán kiszegzett 24 fontosnak s az éjnek oltalma alatt ostromló seregünk a rácztemetőn, közel a bástyákhoz, ütötte fel ágyútelepzetét . . . a Gellérthegy ormáról két löveg szakadatlan láncolattá fűzé a dörgő hangokat . . . a gellérthegyi telepek egyesült erővel dolgoztak. Ezután kezdtek el a Gellérthegy fokáról azon gránátokat hányni, melylyek a várszínházi raktárt s a volt nádori palotát felgyújtották.»¹

A Csillagda ütegeének csakugyan döntő szerep jutott (u. o. május 21. d. 12 óraker):

«Budavára mienk! Folyó hó 20-án este 10 óraker megkezdék a mieink a Gellértről lövéseiket. Résztint gránát, résztint 6 fontos ágyúkkal leginkább a palisádok ellen² . . . A' mieink felségesen löttek a Gellértről, az itteni Dunapartra hallatszott a palisádok recsegése . . . A Gellért vidékét a várbeliek minden igyekeztük mellett sem tudták meggyújtani. Pest, május 19. (427. o.) Gellérthegyi telepünk üzé csakhamar el azon ellenség részt, melly magát a nádori kert lugosaiba befészkelé». Ez az a ténykedés, melyet a Szarvastér házaiból is támogatott a honvédség.

Egy névszerint ismeretlen emlékiratíró így ír:³

«A főtáborhelyen megtudtuk, hogy csapatunk egy része két mozsárral

¹ Alkalmassint mozsárból hajtott gránátokról van szó. A Csillagda melletti mozsarakról egy emlékirat is szól. (V. ö. alább.) Az ágyúk lapos parabolában löttek, a mozsarak s a tarackok igen magas parabolában hajtottak, golyóik majdnem vertikálisan vágódtak a célba. A régi fekete lőpor detonációja a mai ágyúkénál sokkalta erősebb volt. Az Observatórium ütegei tehat valóságos pergőtűzet adtak, főleg a rendkívül erős visszhang révén. 1916. augusztus 18-án a mai gellérthegyoldali Orom-utcában felállított honvédtűzérteig adta dízsorttűzön figyeltük meg a helyi visszhang hihetetlen akusztikus hatását.

² Tudniillik a Lánchíd előtt levő hevenyészett erőd karói ellen. A karók recsegése áthallatszatott Pestre. Az osztrák a Csillagdában felhalmozott lövészert akarta felrobbantani. Az idézett emlékirat erről is szól.

³ Egy honvéd-köztűzér élete 1848—9-ben. Bp. 1875. Az író volt kassai jogakadémiai diák, majd patvarista, később egy gömöri grófi uradalom tisztje. Komáromból hajón érkezett azokkal a mozsarakkal és tarackokkal, melyeket a Csillagda mellett állítottak fel. Súlyos maláriája miatt hamarosan kórházba került. A leírás megállapításunk szerint május 9—10. napjaira vonatkozhat, a nap dátumát a szöveg nem adja meg. E napon fosztották ki a felbújtott honvédek a Csillagvizsgálót.

a Gellérthegyre, másik része két mozsárral a «Városmajorba» rendeltetett. Én társammal a Gellérthegyre siettem. Gyenge valék, folytonosan szomjúhozottam s fejem bódult állapotban volt. A Gellérthegy oldalán egy magas kőszikla mögött tüzek tanyáztak és azott felállított két nagy ágyúból egész szenvedélylyel célozhattak és lövöldöztek az alantabb fekvő vár bástyáin mutatkozó ellenségre. Felljebb, majdnem a Csillagvizsgálótorony mellett — mely a mostani citadella helyett e hegy tetejét ékíté — találtam társaimat, akik már akkor a bombának¹ talapzatát készítették. Ellenséges golyók a várból csak ritkán jütyültek körültünk. Megtekintém a csillagdat, ott az ajtók nyitva valának az épületben ágyúgolyók nyomai tüntek elő egy nagy messzelátó csövet is golyó által meggörbítve találtam»

Az 1849 május 4—21. napjain lefolyt ostromló- és védőműveletek lefolyását illetőleg a Csillagda közvetlen közelében felállított honvéd-ütegekre, ezeknek a Vár déli frontja s a már említett vízfelnomómű elleni szerepére, a Csillagda lövetésére és pusztulására, a mindezzel kapcsolatos, Pest ellen intézett «Bombardement» fentebb említett okainak megértésére még alábbiakat közöljük. Ezzel is alá akarjuk támasztani azt a felfogásunkat, hogy a Csillagda, mint elsőrangú és igen exponált tüzérségi pozíció döntő szerepet vitt Buda ostromában, hogy pusztulásának ez az oka s hogy elkerülhetetlen szükség volt az ütegeknek a Csillagda mögötti felállítása. Ezért sem Görgey fővezér, sem Hentzi vezérőrnagy — aki egyébként svájci származású osztrák s nem magyar, egyébként korrekt katona és ellenfél volt — nem vádolható, mint őket kölcsönösen vádolta az egykorú közvélemény. Megjegyezzük, hogy itt csak a Csillagda közvetlen közelében felállított ütegekkel foglalkozunk. A Gellérthegyen több üteg állott s ezeknek helyeit is sokszor változtatták az ostrom alatt. (Die Vertheidigung d. Festung Ofen. Wien 1893. 26. o. 1851 február 19-ről keltezett osztrák emlékirat.)

¹ Bomba: olaszul: zümmögő (Pummerin, Bummerin), később a mozsárból hajított üres öntöttvas-golyó közönséges neve, de a mozsáré magáé is. Tulajdonképpen robbanó, esetleg gyújtó keverékkel töltött gránát. A mozsár s a korszerűen gúla rakott lövőszerszám alapszabványban állott, ez a batteria, ütőhely.

A császári várórség május 3-án délután észlelte először a Kissvábhegy felől a Gellért hegyre felvágató honvédszázalékosokat. Május 4-én Hentzi négy szakaszban állította fel tüzérségét. A Vár kertje déli három falazott erődítményes terrace-ára 15 löveget helyezett. Mivel ágyúparkja e napon 92 lövegből állott, fentiek szerint, a Csillagdával szemben 16,3% ágyúja volt felállítva. Tekintettel e frontész keskeny voltára, már ez a szám is mutatja a déli terrace-ok, illetőleg a Csillagda ütegeinek kritikusan fontos szerepét. A Csillagda honvédütegeinek szerepe azért is fontos volt, mert a Kmetty által a mai Szilágyi Dezső-tér felől a Fő-utcán erőszakolt támadások (két hatfontos ágyúval és a Kapucinusok temploma mögött felállított két rakétásüteggel) a Csillagda ütegeivel is támogatva arra szolgáltak, hogy Hentzi figyelmét eltereljék a honvéd-tüzérségnek a Kissváb-hegyre, a Naphegyre s a Rózsadombra való felvonulásáról. Görgey még május 2-án, Bajnáról kelt napiparancsában rendelkezett a vízfelnomómű felgyújtásáról. (Némely i. m. 95., 64. stb.) Ez ellen pedig látható (Directe Schüsse) tüzeredménnyel csak a Csillagda felől jehetett operálni.

A Palota déli frontja alatt három magas, falazott terrace-sor volt, melyek a támadást rendkívül megnehezítették, a magasabban fekvő Gellérthegyről azonban beléjük lehetett látni. A budai hídfő retranchement-ja (Abschnitt, szelvény) a két különálló gőzgépet a mai Lánchíd-utcának egy egész házsorreljéig és a mai Király-kertjéig akkor felhúzódott kerteket foglalta magában. Rendkívül erős hevenyészett erődde (Blockhaus, karóvár, túskevár) volt átalakítva.

Az ostromló hadsereg II. hadteste május 4-én éjjel 12 órára tartozott elfoglalni helyét és pedig a Gellérthegytől délre jobbszárnyával a Dunára támaszkodva. Tüzérsége ekkor ez volt:

2 háromfontos üteg,
3 hatfontos üteg,
1 lovagló üteg,
1 tizenkétfontos üteg, összesen 48 löveg. (Némedy: i. m. 59 o. Ez a parc folytonosan változott és bővült.)

Május 4-én a Csillagda előtt egy hatfontos gyalogsági üteg állott hét ágyúval. A Nagysvábhegyen levő honvédtüzérségi megfigyelőhely (u. o. 68) délután félháromkor megadott jelére a honvédtüzérség megindította a tüzet. A Csillagda a Szarvas-térről észak felé eső első köralapú bástyát és a Vár terrace-ait lötte. *Hentzi* tizenkétfontosai e napon még tehetetlenek voltak a Csillagdával szemben, mivel alacsony ágyútalpaik miatt a magasban fekvő Csillagda ellen kellő eleváció-szöggel nem működhetek. Este hat órára a csillagdai ütegek már sikerült felgyújtani a főország házát és a nádori Palota melletti raktárt. Estére viszont a terrace-okról sikerült egy csillagdai ágyút tönkrelőni (u. o. 69). Pest lakossága — gazdag és szegény — határtalan örömrivalgással fogadta a Csillagda ütegeinek munkáját, főleg a huszárokat, akik a trikolort oda kitűzték. Tény, hogy *Hentzi* már délután belelövetett a pesti Dunasor újjongó népébe — és pedig a terrace-okról is. Ugyanekkor vágódott be a már említett két csillagdai golyó a Dunába. (Mai források szerint a budai pilérbe, ismét mások szerint a víznyomómű karózott erődjébe.) Este nyolckor kezdette meg *Hentzi* Pest lövetését, összesen 316 különböző típusú golyót (ebből 130 robbanógranát volt) lövetve a városra. Az osztrák emlékirat (Die Vertheidigung der Festung Ofen, Wien, 1893.) közli a Csillagda ellen működött, a terrace-okra rakott ágyútelep leírását. Mivel ennek esett áldozatul az Observatórium, teljes leírását adjuk (6. o.).

A felső terrace-on állott: 2 huszonnégyfontos ágyú,
2 tízfontos tarack,
2 tízfontos mozsár,
4 hatvanfontos mozsár.

A középső terrace-on állott: 1 tízfontos tarack.

Az alsó terrace-on állott: 3 tizenkétfontos ágyú,
2 tizennyolcfontos ágyú.

A 11. sz. Bastiononon állott 2 tizenkétfontos ágyú.

A parancsnok *Innemann* tüzérkapitány volt. Május 13-án bekövetkezett eleste után *Schöllinger* főhadnagy lett utóda. A 11. sz. Bastion a mai Várfal sarka a Várbazár déli futóbástyája felett. *Hentzi* ugyanezekkel az itteni ütegekkel lövette Pestet.

11-én este kötött ki Óbudánál a Komáromból Budára indított gőzhajó vontatott dereglyéivel, melyek a névtelen «köztűzér» naplójában említett ágyúkat és mozsarakat hozták. A hajóval érkezett négy darab hatvanfontos mozsár közül kettő mint «II. számú mozsaras üteg» került fel a Gellérthegyre.

Az előbb hivatkozott emlékirat szerint május 13-án már két huszonnégyfontos ágyú állott (24. o.) a gellérthegyi Csillagda mögötti laponon. (A hegy legmagasabb pontján, ahol a zászlótartó póznák állottak.) Ugyanitt volt felállítva *golyózzitása ra való rostélyoskályha* is. (A golyókat faszénkohón rostély felett vörösizzásig hevítették, az ágyúcsőbe a puskapor elé nedves agyagfoltást vertek. A kilőtt golyó röpte közben fehérrizzóvá vált a levegőben való sűrűlódása által s mint ilyen vágódott be a felgyújtandó helyen.) Az osztrák emlékirat közli, hogy az ostromló honvédsereg olyan bővében volt az ágyú-

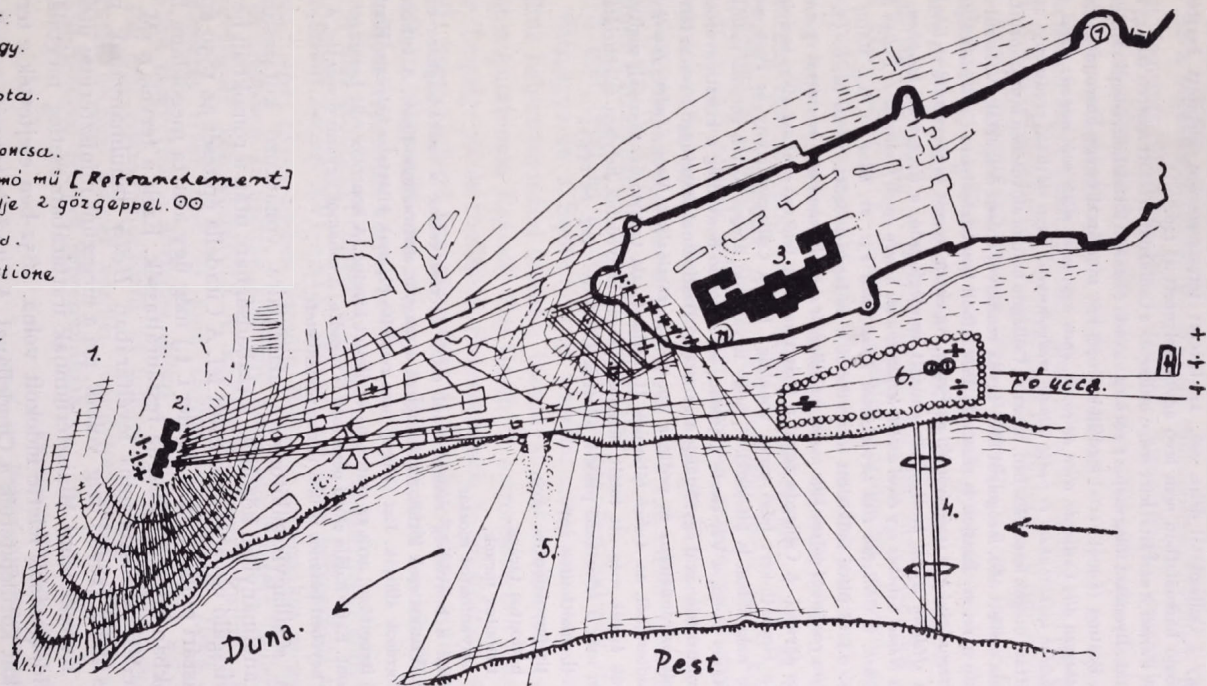
A Csillagda útegei: 1849. V. 4-21.

JELMAGYARÁZAT:

1. Gellért-hegy.
2. Csillagda
3. Királyi palota.
4. Lánchíd.
5. A Hajóhid roncsa.
6. A vízfelnyomó mű [Rebranchement] erődje 2 gőzgéppel. ⊙ ⊙

- ① 1. sz. Körönd.
② 4. sz. Bastion

$\frac{\div}{\div}$ űteg.



Budavár ostromának helyszínrajza.

(A gellérthegyi és déli terrace-ok űtegeinek pásztázási területe.)

nak, hogy a Csillagdtól délre eső, az Intézet terrace-szerűen kiépített kertben egy egész csomó használatban nem levő ágyút helyezett el (26. o.).

A *Váradi Antal* által leírt «zúgó csillagok» a Csillagdtól is lőtt fehéren izzó gyújtógolyók voltak. Ilyeneket főleg május 7-ről 8-ra virradó éjszakán lőttek honvédeink. Május 12-én a 11. sz. Bastion (a mai várfal legdélibb része) két mozsárral és egy huszonnégyfontossal «a Gellérthegyen álló Csillagda ellen dolgozott, épen úgy, mint előtte való napon: reggel 9 óráig erősen, később időközönként és pedig látható eredménnyel». Ezen «látható eredmény» azonban nem az ottani ütegek leszerelésében, hanem a Csillagda halomralövésében mutatkozott. 13-án a Csillagda mellett álló, izzógolyót lövő ágyúk rendkívül erősen dolgoztak. Válaszul ugyanaznap este a 11. sz. Bastion is résztvett Pest újbóli bombázásában: *Csillagdtól lőtt izzógolyók viszonzásául 110 izzógolyót lőtt az Pestre*. Az ekkor leégett és megsérült 38 ház között leégett a «Három Angol királynőhöz» címzett vendégház, a lipótvárosi templom, a régi Vigadó, a Német Színház egy évvel azelőtt leégett épülete helyén emelt faszínház és Pollák Mihály műépítésznek, a Csillagda első tervezőjének Fürdő-utca 231. sz. háza (u. o.). Május 16-án (u. o. 54. o.) 18 piéce működött közvetlenül a csillagda mögött. 18-án (u. o. 58. o.) az osztrák újra rendkívül erősen lőtte magát a Csillagdat a két hatvanfontos mozsárral és a huszonnégyfontos ágyúval. A Csillagda ágyúi a Krisztinaváros felé eső szakasz ellen is dolgoztak egészen a Horváth-kert felső sarka vonaláig. Így a Csillagásztorony és Pest sorsának közössége még abban is kifejeződött, hogy ugyanazon ütegek lőtték rommá mindkettőt.

Május 21-én, a Vár eleste hajnalán, az ostromló honvédség a krisztinavárosi oldalon tört rést ostromával egyidejűleg a 11. számú Bastion-nal összefüggő hármas terrace-ra is felhatalolt ostromlétráin és pedig a 19. és 47. zászlóaljak Nagy Sándor József tábornok I. hadtestéből, az *Aulich* tábornok II. hadteste alá tartozó 61. zászlóalj segítségével. Az osztrák ágyúk még ott talált tüzerlegénységét honvédeink helyben felkoncolták. Itt e percben még a következő piéce-k állottak (Némegy: 127. és 133.):

- 4 tizenkétfontos ágyú,
- 3 tizennyolcfontos ágyú,
- 1 hétfontos tarack,
- 2 tízfontos tarack,
- 4 hatvanfontos mozsár.

Ezek a honvédség zsákmányául estek és résztvettek a szabadságharc további folyamán. Viszont ezek lőtték romhalmazzá a magyar asztronómia díszét. A felkoncolást osztrák források állítják. Ezt Görgey nem rendelte el, csak kilátásba helyezte Hentzihez írott első izenetében, arra az esetre, ha ez Pestet lövetné. A koncolás volt Leiningen ellen a fővápont. Ezt ő halála előtti perceiben is tagadta. A rohamot ugyanis ő vezette. A dolog a roham hevében parancs nélkül is megtörténhetett.

A «Csillagvizsgálótorony» alapfalaira vonatkozó kutatásainkat külön tanulmányban közöljük, a szabadságharc után a romokban heverő csillagvizsgáló ugyanis nem épült fel. A Citadella építését az 1850 április 23-i császári rendelet (v. ö. Heller i. t.) még úgy akarta megoldani, hogy a romokban heverő Csillagda restauráltassék. Ezek a tervek a M. kir. Közlekedési Minisztérium levéltárában Heller tanulmányának megjelenése idején (1878.) meg voltak, ma a megszünt minisztérium utódjának, a Kereskedelmi Minisztériumnak irattárában esetleg megtalálhatók. Feldolgozásuk felette indokolt volna. 1852-ben elejtették e tervet, a romokat körülépítették a Citadellával. A Citadella terveire vonatkozólag a megszünt K. u. K. Geniedirection levéltára is tartalmaz adatokat, ezeknek egy részét az újabb irodalom közölte.¹

¹ Hadtört. Közlemények. 1928.

Az a vöröstéglaépítményű árkádos pinceboltszerű épület, mely a három tagozott étageból álló Citadella vizesárokka, csapóhidakkal ellátott alsó udvarszerű részén még 1914-ben látható volt, alkalmasint a Csillagda épületének alapja volt. A kérdés — mivel az épületnek Reichenbach bajor tüzérkapitány által a *Polláck Mihály* tervei helyett készített alaprajza megvan, a tervekből tisztázható. A rendkívül mostohán kezelt műszereket («Sirius» 1872 június 15., Term. Tud. Közl. IV. 311. «Jajkiáltás a gellérthegy és bicskei csillagvizsgáló-eszközök érdekében») a fenti cikk megjelenése után az Egyetem pincéiből *Eötvös Lóránd báró* mentette át tisztos helyre. Ugyanő mentette meg a Csillagda könyvtárát is. E tárgyak jelenleg történelmi érzékű gondossággal rendbehozva, a svábhegyi Obszervatórium tulajdonában vannak, és pedig egy «*Utzschneider* és *Fraunhofer*, Benediktbeuren» jelzetű heliométer, egy nagyobb s egy kisebb repetitio-kör. Ezek az eredeti *Reichenbach*-féle szerződés (1805) által felsorolt nyolc tárgy közül az 1., 5., 6., 7. és 8. tételek valamelyikét alkotják, mindegyiken rajta van az ismert mesterjegyzés. Érdekes lenne a tárgyakat a *Kelényi* tanulmánya alapján azonosítani a rendeléssel és a müncheni «*Fraunhofer-Museum*» irattárában is kutatni ezirányban.

A volt bécsi K. u. K. Kriegsarchiv kitűnően indexelt irattára, Pest vármegye és a Székesfőváros Levéltára, valamint az Országos Levéltár helytartótanácsi osztálya bizonyonnyal sok érdekes adattal szolgálhat a kutatónak. *Repsold*: Zur Gesch. d. astronomischen Messwerkzeuge. Leipzig. 96. és 109. közli *Fraunhofernek Schumacherhez* intézett levelét, hogy 1808-tól tizennégy éven át minden műszer optikai részét ő készítette. Ugyanitt van szó egy a Buda részére rendelt (für Ofen) háromlábos repetitio-körrel is.

A mai svábhegyi Obszervatórium őrzi a Gellérthegy könyvtárát. A rendkívül becses XVI—XIX. századi művek e bélyegzővel vannak ellátva: «Az 1813—15-ben létesült, Budavár ostromakor megsemmisült és 1852-ben az osztrák kormány által beszüntetett Gellérthegy csillagvizsgáló könyvtárából.» A kiskartali Obszervatórium alapítói, *Podmaniczky Géza báró* és neje *Degenfeld-Schomburg Berta grófnő* 1889-ben megvették a *Montegói Albert Ferenc* könyvtárát, ezt *Degenfeld Pál gróf* visszaajándékozta az intézetnek. A régi műszerek és a könyvtár a régi intézet eszmei jogfolytonosságát mutatva, mély erkölcsi-históriai értéket reprezentálnak.

Bevilaqua-Borsody Béla dr.

a M. Kir. Hadtörténelmi Múzeum adjunktusa.

ÚJABB MARS-KUTATÁSOK.

II.

Folyóiratunk mult évfolyamában ismertettük azokat a Mars-észleléseket, melyeket *Wright* végzett a Lick-obszervatórium 90 cm-es reflektorával. Ezek a vizsgálatok főképp a Mars atmoszférájára vonatkoznak s különböző fotográfiai színszűrők alkalmazásán alapszanak. *Wright* a különböző színekben készített fényképek eltéréséből vonta le következtetéseit. Mint láttuk, az ibolyafényben nyertek az atmoszférát, a vörös fényben készített fényképek a felületet adják vissza.

Ugyancsak a Lick-obszervatóriumban végezte Mars-észleléseit *Trumpler* is, szintén fotográfiai úton azonban nem a 90 cm-es reflektorral, hanem az obszervatórium ugyanily nyílású refraktorával. Ennek a távcsőnek a lencséje vizuális megfigyelésre készült, tehát elsősorban a sárga és a narancs fénysugarakat egyesíti jól képpé. Épen ezért a vizuális refraktor nem alkalmas közvetlenül fotográfálásra. A lemez előtt színszűrőt kell alkalmazni, mely a képpé nem jól egyesülő, tehát zavaró rövid hullámhosszúságú (kék, ibolya) sugarakat elnyeli s ezzel egyidejűleg oly lemezeket kell használni, melyek a hosszú hullámhosszúságú sugarak iránt érzékenyek. Ebből máris látható, hogy ez a refraktor nem alkalmas oly sokfajta színben való fotográfálásra, mint a reflektor, mely utóbbi a különböző színű sugarakat egyformán jól egyesíti képpé. A refraktor tehát a hosszú hullámhosszra korlátozza a felvételeket, vagyis oly felvételeket nyújt, melyek a Mars felületéről adnak jó képet. *Trumpler* céljának azonban ez épen megfelelt, mivel ő a felület tanulmányozását tűzte ki maga elé, hogy arról megbízható térképet szerkesszen. Lemezeit a legnagyobb gonddal mérte ki s e mérések alapján készítette el térképét. E vizsgálatok közben új problémák merültek fel, melyeknek megoldása magától kínálkozott. Nevezetesen *Trumpler* eközben a Mars átmérőjét és lapultságát is meghatározta igen nagy pontossággal.

A fotográfia széleskörű és eredményes alkalmazása a csillagászatban jól ismeretes. *Wright* felvételei is számos oly problémára adják meg a választ, melyeknek megoldására vizuális megfigyelés alapján nem is gondolhatnánk. Felmerülhet az a kérdés, vajjon a Mars közvetlen felületének a tanulmányozására is alkalmasabb-e a fotográfiai módszer. A Lick-refraktor gyújtótávolsága 17·6 méter, azonban így is csak 2·2 mm átmérőjű képet kapunk (a legjobb esetben) a Mars bolygóról. S ezeknek az apró fényképeknek a minősége nagymértékben függ a levegő nyugalmától és homogenitásától. Voltak éjjelek — mint *Trumpler* említi — mikor egyáltalában nem lehetett fényképezni. Dacára ennek, a fotográfálás a vizuális megfigyelés fölé kezd kerülni. Hiszen a levegő nyugtalan-

sága nemcsak a felvételek jóságát csökkenti, hanem épen úgy zavarja a vizuálisan észlelő megfigyelőt is. Ezenkívül az utóbbinak állandóan feszült figyelemmel kell lennie, hogy azt a legkedvezőbb pillanatot kimagadja, mikor a mozgó, vibráló képen a finom részletek legjobb definíciója állapítható meg. Ezzel szemben a fotografálóknak könnyebb a feladata, mert az egymásután készült számos felvétel közül a legjobbakat kiválasztja s ezeket aztán a leggondosabb tanulmányozásnak veheti alá. És pedig akárhányszor, és nyugodtan, laboratóriumban, kényelmes körülmények között. A felvételek tanulmányozására szolgáló eszköz egy *Repsold*-féle mérőkészülék volt, melyben 11-szeres nagyítással szemlélve a Mars képét, az olyannak látszik, mint a refraktorban 800-szoros nagyítás mellett. A fotografiai eljárás tehát ebben a tekintetben sem maradt el a vizuális mögött, mert *Trumpler* vizuális észleléseinél a legkedvezőbb körülmények mellett sem léphette túl az 520-szoros nagyítást.

Egy-egy lemezen, annak elcsúsztatásával, 40—50 felvétel is történt. Az 1924. évi oppozíciókor *Trumpler* 1700 felvételt készített a Marsról. Ezeket aztán olyan rostálásnak vetette alá, hogy mindössze vagy százötvenet, vagyis körülbelül csak 9 százalékukat használta fel vizsgálatainál. Ha meggondoljuk, hogy egy-egy expozíció mindössze néhány másodpercig tartott, úgy nem minden meglepetés nélkül állapíthatjuk meg, hogy a felhasznált felvételek expozícióinak összesített értéke körülbelül csak 15 perc.

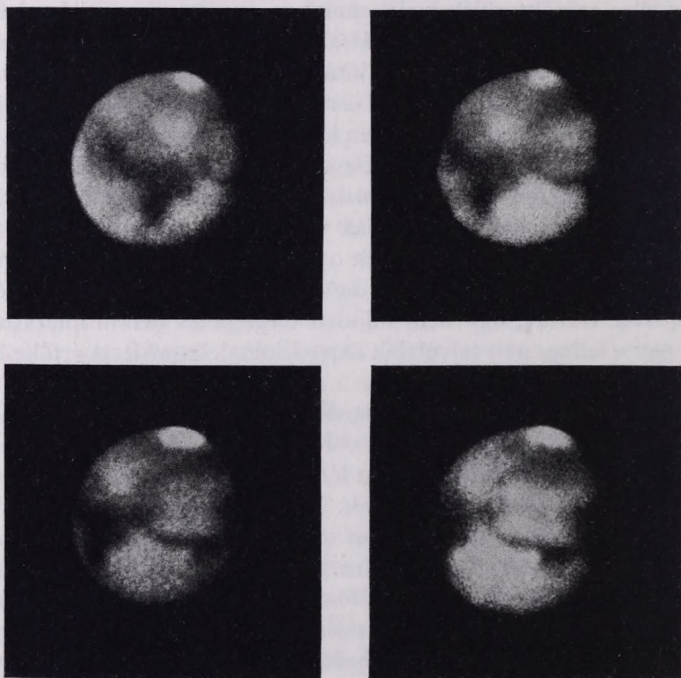
Trumpler két színszűrőt használt felvételeinél. Az egyik (a sárga) az 5300—5900 közötti, a másik (a vörös) az 5900—6100 közötti hullámhosszúságú fényt engedi át. A sárga fény szűrőn $1\frac{1}{2}$ —2, a vörösön 15—20 másodpercig tartottak a felvételek. Nagyfontosságú, hogy a lemezek fényérzékeny rétege igen finoman szemcsés legyen az apró részletek lehető legtökéletesebb visszaadására. Azonban a legjobb felvételek sem mutatják a bolygókorong különböző részein a részleteket egyforma élesen. Az észlelő csak úgy tud a Mars egész felületéről teljes térképet nyerni, ha több felvételt egymással összehasonlít s ennek alapján mintegy összegezve, saját maga megrajzolja a térképet.

Trumpler felvételeiből négyet közlünk. Jól látható rajtuk, mint változik a bolygó képe a tengelyforgás következtében. A képek természetesen erős nagyítások s a lemez szemcsés szerkezetének zavaró benyomását kiküszöbölendő, jobban hatnak, ha vagy egy méter távolságból szemléljük őket. A felvételek általában tökéletes hasonlóságot mutatnak Wright infravörös felvételeivel.¹ Néhány lappal tovább a *Trumpler* szerkesztette Mars-térképet adjuk. A térkép rajzolással, jobban mondva szerkesztéssel készült, mert *Trumpler* számos konfigurációnak határozta meg a pontos areografiai hosszúságát és szélességét s ennek

¹ Lásd Stella 1928. évf. 29. old. 4. kép.

alaján szerkesztette meg térképét, hogy azon az arányok teljesen helyesek legyenek.

Trumpler mérései közben önként felkínálkozott az a feladat, hogy a Mars átmérőjét is meghatározza. *Wright* felvételeiből nagyon is nyilvánvalóvá vált, hogy a Mars különböző színben különböző nagyságúnak látszik. Mekkora hát valójában az átmérője? Ennek megállapítására a bolygó forgása nyújtja a legjobb módot. A tengelyforgás következtében ugyanis a felületi konfigurációk lassan elmozdulnak a bolygó korongján



1. kép.

s mivel a forgástengely általában nem merőleges a látvonalra, a konfigurációk aközben, hogy a korong egyik szélétől elindulva a másik szélig jutnak, félellipszist írnak le. Ha egy olyan felületi alakzatot választunk ki, mely a Mars egyenlítőjén van, úgy az ezáltal leírt ellipszis nagy tengelye nem egyéb, mint a Mars egyenlítői átmérője. *Trumpler* közel másfélezer mérésből a Mars egyenlítői átmérőjére 9."178 értéket kapott. Ez azt jelenti, hogy a Mars egyenlítői átmérője csillagászati egységnyi távolságból¹ szemlélve 9."178-nyi szög alatt látszik. Ez 6652 km tény-

¹ A Föld távolsága a Naptól: 149.500.000 km.

leges átmérőnek felel meg. Poláris átmérőül $9.''075$, illetve 6577 km adódott. Pusztán a két bolygó nagyságának összehasonlítása végett közöljük, hogy a Föld egyenlítői és poláris átmérői: 12.742 , illetve 12.699 km.

Trumpler nemcsak a konfigurációk mozgásából határozta meg az átmérőt, hanem közvetlenül úgy is, hogy a bolygókorong szemközti széleinek a távolságát megmérte. Így járt el *Wright* is és láttuk, mily különböző értékeket nyert a különböző színben készült felvételekre. Mivel a *Trumpler* által használt két szín (a sárga és a vörös) nincs távol egymástól, az általa nyert képek 1% eltérést sem mutatnak az átmérőben. A sárga képek egyenlítői átmérője $9.''41$, a vörösöké $9.''33$. Ezek az értékek körülbelül 2% -kal nagyobbak, mint a felületi konfigurációk mozgásából megállapítottak. Tudjuk, hogy ez az atmoszféra hatása. A különböző eljárás útján nyert értékek különbözősége módot nyújt, hogy a Mars atmoszférájának a magasságáról némi tájékozódást nyerjünk. Ily módon nyert *Trumpler* a Mars-léggör magasságára a sárga felvételekből 84 , a vörösökből 55 kilométert. A Mars atmoszférája tehát igen jelentékeny, körülbelül hasonló magasságú, mint a földi. De a bolygósomszédunkon uralkodó nehézségi erő következtében természetesen sokkal kisebb kell hogy legyen a sűrűsége és a nyomása a felületen.

Az egyenlítői és a poláris átmérők különbözősége módot nyújt a bolygó lapultságának a meghatározására is. Lapultságon tudvalevőleg az egyenlítői és a poláris átmérő különbségének az egyenlítői átmérőhöz

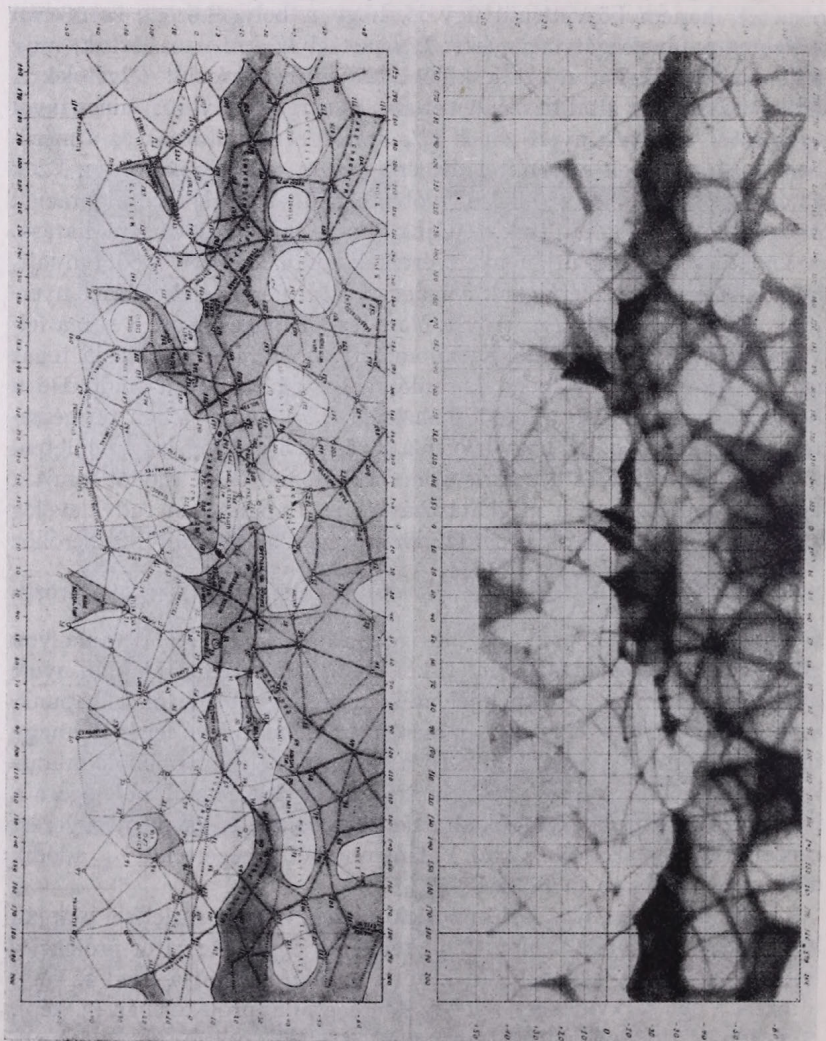
való viszonyát értjük $\left(\frac{D_e - D_p}{D_e}\right)$. *Trumpler* külön-külön is meghatározta

a sárga és a vörös képekre a lapultságot s ezekre egymástól nem nagyon eltérő értékeket kapott. A felületi konfigurációk mozgása alapján nyert átmérőkből azonban ezeknél jelentékenyen nagyobb értéket kapunk, ami onnan van, hogy a közvetlen mérésnél a póluson lévő fehér folt nagy intenzitása miatt a poláris átmérő a ténylegesnél nagyobbnak mutatkozik. A régebben végzett mikrometriai mérések a Mars lapultságára a legkülönbözőbb értékeket szolgáltatták. *Trumpler* eredménye jó egyezést mutat a legmegbízhatóbbakkal. Valamennyiből középértékül $1/_{95}$ adódik a Mars lapultságára (a Földé: $1/_{300}$).

Trumpler az 1924. évi oppozíció idején végzett észlelései alapján két térképet készített a Mars felületéről. Az egyik Mercator-projekcióban a -65° és $+50^\circ$ szélesség közötti területet mutatja (lásd 2. kép), a másik a déli sarkvidéket -30° -ig sztereografiai projekcióban (3. kép). A térkép készítésénél először azok a pontok lettek papírra vetve, melyeknek koordinátái mérésrel lettek meghatározva. *Trumpler* a Mars-felület 228 pontjának határozta meg pontos areografiai szélességét és hosszúságát. E pontok lefektetése után következett a konfigurációk megrajzolása a fényképek alapján. A konfigurációk intenzitáskülönbségeinek, árnyalatainak a visszaadása a lehető legnagyobb gondtal történt. Mivel

már régen kétségtelen megállapítást nyert, hogy a Mars felületén idővel változások mennek végbe, a megfigyelések rövid időre vannak korlátozva (augusztus 20—szeptember 21.) s a térképek körülbelül az oppozi-

2. kép.

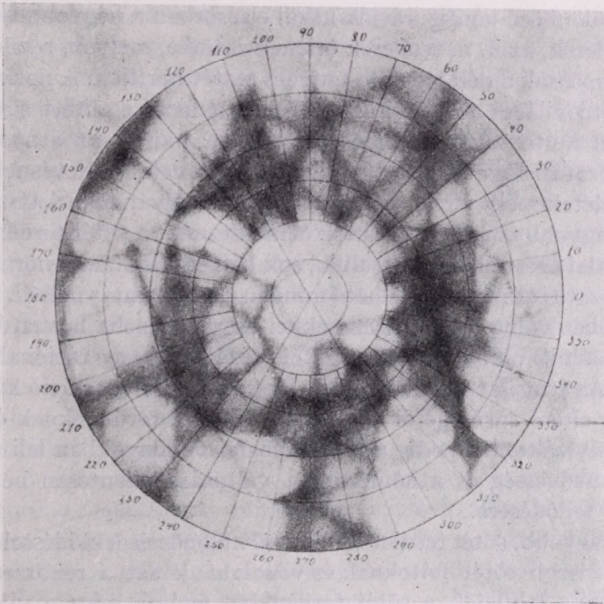


ció idejére adják vissza a bolygó felületének a képét. A pólusfolt nincs is feltüntetve, mert az ez alatt az idő alatt is tetemesen változott.

A térképek mintegy 150 fénykép kombinációjának tekintendők. Csakis több fényképen felismerhető részletek lettek a térképre rávezetve.

Trumpler előzőleg sohasem végzett rendszeres Mars-észleléseket s előzőleg nem volt jártas a Mars topográfiájában. Mérései alatt más észlelők rajzainak a tanulmányozásától őrizkedett, hogy minden befolyástól menten, függetlenül készítse meg térképét. Ez dacára ennek jó egyezést mutat másokéval, ami mindenesetre megbízhatósága mellett szól.

A Mars-felületen az alakzatoknak négy főcsoportját különböztethetjük meg; a fehér pólusfedőket, a világos és a sötét területeket, végül az ú. n. csatornákat. Legfeltűnőbb alakzatok a pólusfedők, melyek a



3. kép.

többi részek színeződéseivel szemben mindig fehérek maradnak. Jó ideje ismeretes, hogy nagyságukat a marsévszakok szerint erősen változtatják. Alakjuk nagyon szabálytalan s középpontjuk meghatározása ezért nagyon bizonytalan. Általában ez nem esik össze a bolygó tényleges pólusával. *Trumpler* észlelései alatt is körülbelül 5° -nyira volt a fehér fedő centruma a pólustól. Ezek a megfigyelések a déli pólusra vonatkoznak. A Mars tengelyhajlása ugyanis olyan, hogy a kedvező oppozíciók alatt a bolygónak inkább a déli félgömbje fordul felénk. Ezért ezt jobban is ismerjük. A fehér pólusfedők széle többnyire szakadozott, nyúlványokkal és betüremlésekkel. *Trumpler* azt a megfigyelést tette, hogy a nyúlványok rendszeren a szomszédságban lévő világos felületi alakzatok felé húzódnak, a betüremlések pedig a sötét foltok közelében lépnek fel. Úgy

látszik, hogy a pólusfedő a bolygó topografiai alakzataihoz idomul s ha — mint sokan felteszik — az hó vagy jég, a betüremlések azok a helyek, ahol az olvadás a legnagyobb. *Wright* szerint ugyan az ő ultraibolya felvételein kapott fényes pólusfedők légköri tünemények, de ő sem vonja kétségbe, hogy ezek alatt magán a felületen is lehetnek ilyen fehér takarók.

A Mars-felület legnagyobb része, különösen a déli hemiszféra, meglehetősen egyenletes fényességű s jellegzetesen narancssárga színű. Ezt nevezhetjük a Mars-felület normális felületének. Az ezen az alapon mutatkozó különböző konfigurációk közül elsősorban a nagyobb terjedelmű sötét területek, az ú. n. tengerek ötlenek szembe, melyek, részben összekötve egymással, a déli félgömb tetemes részét borítják. A normális felületet alkotó világos területekkel szemben a most említett sötét foltok korántsem mutatnak egyenletes árnyalatot, hanem az árnyalatoknak egész sorozatát. Ez a körülmény ellene van annak a feltevésnek, hogy a sötét területek mély vízzel vannak ellepve s nyilvánvalóvá teszi, hogy a Marson nagyobb tengerek, óceánok nem léteznek. A sötét területek egyes határvonalai egész élesen látszanak, sok helyen azonban a normális felületbe fokozatos átmenet észlelhető minden élesebb határ nélkül. *Trumpler* szerint nehéz volna a megfigyelésekkel összhangzásba hozható más feltevést találni, annál, hogy a sötét területek vegetációval vannak borítva.¹ Az árnyalat különböző fokai a (növényi?) vegetáció különbözőségétől és eltérő sűrűségétől erednének. A sötét területeknek évszakonként észlelt változása pedig a klimatológiai viszonyokban leli magyarázatát. A nedvesség és a hőmérséklet változása jelentősen befolyhat a vegetáció fejlődésére.

A nagyobb, sötét területeken kívül különös érdeklődéssel követték mindig a kisebb sötét foltoknak és vonalaknak azt a rendszerét, mely a Mars egész felületét, a sötét területeket épúgy, mint a világosakat, borítja. Eddig főképp csak a normálfelületet borító hálózatrendszerre fordítottak nagyobb figyelmet, mivel az itt jobban tűnik fel. Ezeken a részeken a csatornáknak elnevezett vonalak és az oázis vagy tó névvel jelölt kisebb foltok aránylag jól definiált alakzatok. A sötét területeken azonban a csatornák széles sávokká szélesednek, a kisebb foltok (oázisok) meg, mint erősebb sötétedések, élesebb határ nélkül, fokozatosan beolvadnak a sötét területekbe, amelyekben bennevannak. A csatornák legtöbb esetben oázisokat kötnek össze vagy ezekből sugároznak ki. Az egész csatornahálózat egy folytonos rendszer, melynek a sötét területek határán nem szakad vége, mert sok csatorna menete a világos és a sötét területen keresztül megszakítás nélkül követhető.

¹ *Trumpler* ezzel magáévá teszi azt a felfogást, melynek már évtizedek előtt is voltak hívei. A legtöbb szakember azonban eddig óvakodott a Mars-vegetáció kérdésében nyilatkozni, ha csak nem szkeptikus álláspontot foglalt el.

Trumpler térképének hálózata nagy körvonalaiiban egyezik más észlelők által rajzolt csatornákkal és oázisokkal. Ezek az alakzatok sok vita tárgyát képezték s ezért tüzetesebb leírásuk nem lesz érdeknélküli. Az 1924-iki oppozíció előtt *Trumpler* sohse látott csatornát s realitásában felette kritikus álláspontot foglalt el, de mindjárt az éjjel, mikor a 36 hüvelykes refraktorral először figyelte meg a Marsot, több feltűnő csatornát látott s később még többet. S fényképein ugyancsak feltalálta őket. Távcsovön át nézve számos közülök csak olykor-olykor, a kedvező légköri viszonyok rövid pillanatai alatt volt látható, a feltűnőbbek azonban jó éjszakákon állandóan.

A csatornák úgy külsőre, mint karakterre nagy változatosságot mutatnak. A sötét területeken olyanok, hogy nem érdemlik meg a csatorna elnevezést, mely csak félreértésekre ad alkalmat. Azért *Trumpler* szívesebben hálózatról beszél. A fényképeken többé-kevésbé mindig elmosódottak, miben kétségtelenül a lemez szemcsés szerkezetének nagy szerepe lehet. De a vizuális megfigyeléseknél a legkedvezőbb légköri viszonyok mellett sem tűnnek fel olyan finom, éles, egyenes vonalaknak, amilyeneknek *Schiaparelli* és *Lowell* írták le őket. Néha olyan szélesek, hogy bátran a sötét területek közé sorozhatók, máskor meg egész elmosódottak s általában egész menetükben nem egyformán láthatók. Többnyire igen egyenesek, bár ez a vizuális megfigyeléseknél szembeötlőbb; nem lehet kétséges, hogy a vizuálisan észlelő a kisebb szabálytalanságokat önkéntelenül elsímítja.

A hálózat interpretációja előtt jó lesz eldönteni, vajjon a csatornák tényleges felületi alakzatok-e, avagy feltűnésük nem következménye-e valami optikai csalódásnak, miként ezt egyesek állítják. *Trumpler* így fogalmazza meg a kérdést: Vannak-e tényleg a Mars felületén olyan képződmények, melyek az észlelők által megállapított hálózat képét nyújtják, ha szerkezetük el is tér némileg a megfigyelők által kikerekített és elsímített foltoktól és vonalaktól? Vagy pedig a Mars felületén lévő tényleges alakzatok a hálózatnak semmi karakterével sem bírnak s a csatornák csupán olyan vonalak, melyeket a szem csak az elégtelen nagyítás és felbontóképesség következtében ragad ki a szabálytalanul szemcsés felületről?

Újabbán *Kühl* foglalkozott ezzel a problémával a távcsovi diffrakcióképek kontraszthatására vonatkozó elméletének felhasználásával. Arra a megállapításra jut, hogy a valóságban a Mars felülete valószínűleg számos finom részlettel van borítva, melyek túl kicsinyek, semhogy a távcso ereje elégséges volna, hogy ki lehessen őket venni. Mégis ezek a részletek idézük elő mint átmenetek a sötét területek között, a csatornák benyomását. Hogy a szem recehártyájának fiziológiai működése mennyire képes ilyen valójában nem létező kontrasztvonalak előidézésére, *Kühl* kísérlettel is szemlélteti. Evégből papírlapból, melyen nyom-

tatott szöveg van, köralakot vág ki s erre néhány sötét foltot s egy nagyobb, szabálytalan, nyúlványokkal ellátott területet rajzol. Ha ezt a papirkorongot oly távolságból nézzük, ahonnan a nyomtatott szöveg részletei eltűnnek s a betűk már ki sem vehetők, ez utóbbiak eloszlása azt idézi elő, hogy a korongra rajzolt terület nyúlványai és a foltok között csatornaszerű finom vonalak tűnnek fel.¹

Kühl kísérletét *Trumpler* is nagyfontosságúnak tartja a megfigyelések helyes interpretációja szempontjából s alkalmasnak találja egyes finomabb és halványabb csatornák megmagyarázására, de úgy véli, hogy ezt nem lehet a Mars egész hálózatrendszerébe alkalmazni. *Kühl* képeinek kontrasztvonalai sokkal gyengébbek, mint *Trumpler* fényképein az erősebb csatornák és *Kühl* elsiklik afelett, hogy a hálózat a sötét területeket is beborítja. Az ezekben mutatkozó széles sávok nem tekinthetők kontrasztvonalaknak. Általában *Kühl* kontrasztvonalai távolról sem mutatják az intenzitásoknak és szélességeknek azt a változatosságát, melyet *Trumpler* térképeinek hálózatvonalai mutatnak. Az észlelések nem erősítik meg azt, hogy a csatornák sötét foltoknak köszönhetik létezésüket, melyeket látszólag összekötnek, mert *Trumpler* fényképei mutatnak olyan csatornákat is, melyek a korong szélén vannak megszakítva, vagyis melyeknél a foltok egyike, melybe betorkolnak, a bolygó túlsó felén van, tehát nem is látható.

Trumpler szerint senki sem kételkedhetik olyan alakzatok realitásában, amilyen a Nectar, Cerberus, Nasamon stb. Ezek az 1924. évi opposzió idején olyan intenzívek voltak, hogy talán nem is kellene őket a csatornák közé sorozni. De más opposziókon ezek az alakzatok is csak olyanoknak tünnek fel, mint a legtöbb más csatorna. Elfogadhatjuk-e az ilyen alakzatokat egyszer reálisaknak, mikor intenzíveknek látszanak, máskor meg illuzóriusaknak, tisztán azért, mert halványak? S ha épen el is akarnók ejteni a gyengébb csatornákat, mint optikai csalódásokat, nehéz volna határt húzni a tényleges és az illuzórius csatornák között, miután a hálózat vonalai között erősségre nézve megvan minden átmenet. Mindezek alapján *Trumpler* a hálózatot tényleges felületi képződménynek tartja, nem vonva kétségbe annak a lehetőségét, hogy a leg-halványabb csatornák némelyike tényleg a kontraszthatás következtében előálló optikai csalódás.

Egyes marsészlelők azt az állítást kockáztatták meg, hogy a Mars csatornahálózatát oly feltűnően geometriai szabályosság jellemzi, hogy az nem tekinthető természetes alakulatnak, hanem annak intelligens lények mesterséges alkotásának kell lennie. Ez a fantasztikus magyarázat már régen elvesztette komolyságát. *Trumpler* sem tartja felhasználhatónak észleléseinek eredményét ennek a felfogásnak a támogatá-

¹ *Kühl*, Einzelheiten der Marsoberfläche im Lichte der Kontrasttheorie. Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft. 1924, 196 l.

sára. A hálózatot nagyon is szabálytalannak tartja, semhogy az a meszterkéltség benyomását kelthetné. Szerinte az a Mars-felület természetes jellegzetessége. Sárga és vörös fényképek összehasonlításából a csatornák színeződésére is következtetést vont s úgy találta, hogy azok olyan kékes-zöld színeződésűek, mint a sötét foltok. Ha megáll az a feltevés, hogy utóbbiak vegetációval fedett területek, úgy az is vele járna, hogy a hálózat is a vegetáció révén válik szembeötlővé, míg a sötét területekben lévő csatornák azt jelentenék, hogy ezeken a helyeken a vegetáció a legsűrűbb.

Az a nézet, hogy a csatornák a bolygó kérgének természetes geológiai képződményeit követik, magától kínálkozik. Talán a felület mélyedéseire gondolhatunk, melyben a nedvesség összegyűl és ahol a hőmérséklet magasabb; mindkét tényező kedvezően befolyásolná a vegetáció növényét. Tagadhatatlan, hogy a Föld völgyeinek a rendszere nagyon elüt a Mars hálózatától. De semmi ok sincs arra, hogy a kettőnek hasonlónak kellene lennie. A Hold és a Föld felületének az összehasonlítása jó példája annak, mennyire eltérhet a bolygók felületi formációja. A nagyság, a tömeg, a felületi nehézkedés mérete, a vízhiány, a légkör sűrűsége tekintetében a Mars körülbelül a középhelyet foglalja el a Föld és a Hold között s így nehéz volna előre megmondani, milyen az ő felületi struktúrája.

A Mars felületén lévő magasságokról ismereteink — sajnos — nagyon korlátozottak, de egyes megfigyelések is megerősíteni látszanak azt, hogy a világos területek magasabbak, a sötét mezők és a csatornák mélyebb fekvésűek. Erre utal a fehér pólusfoltok olvadása is. Mint már említettük, az olvadás a sötét foltok és csatornák közelében sokkal gyorsabb lefolyású. Ennek az oka a sötét foltok és csatornák magasabb hőmérsékletében és alacsonyabb fekvésében lehet.

Trumpler még megemlíti, hogy a Schiaparelli s utána később mások által is észlelt csatorna-megkettőződést ő egyszer se észlelte.

A Mars körülbelül két évenként szokott oppozícióba jutni. Ezek az oppozíciók megfigyelés szempontjából nagyon is eltérők. Az 1924. évi volt a legkedvezőbb az egész XX. században. 1926-ban már nem voltak olyan kedvezőek a megfigyelési viszonyok, de *Trumpler* ekkor is megismételte észleléseit. Ezekről részletes feldolgozás még nem jelent meg, csak rövid jelentés, melyben a szerző két évvel korábbi vizsgálatainak a megerősítéséről számol be. A legközelebbi kedvező oppozíció 1939-ben lesz. Bízást remélhetjük, hogy az eddigi módszerek tökéletesítésével s esetleg újak felfedezésével ismereteink ismét nagy mértékben fognak gazdagodni titokzatos bolygósomszédunkról.

Lassovszky Károly.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

A debreceni egyetemen csillagvizsgáló épül. *Dr. Klebelsberg Kunó* gróf közoktatásügyi miniszter már régebben két nagyobb csillagászati műszert juttatott a debreceni *Tisza István*-egyetem fizikai intézetének : egy 18 cm-es *Merz*-optikájú refraktort és egy 50 cm-es tükörteleszkópot. Ez a két műszer, egy modern műszerré egyesítve, most végre méltó hajlékot fog kapni és nem fog használatlanul heverni a fizikai szertárban.

Debrecen város közgyűlése f. évi április hó 4-én 82.000 pengőt szavazott meg az egyetemi csillagvizsgáló céljaira s ez a nagylelkű adomány lehetőségessé teszi, hogy az ég fenséges tudománya az egyetem hallgatóinak is közvetlenül hozzáférhető legyen. Hogy milyen jelentős gazdagodása ez a magyar kulturális életnek, azt nem kell külön hangsúlyozni. A legnagyobb hála és elismerés illeti úgy a kultuszminiszter urat, valamint *dr. Vásáry Istvánt*, Debrecen város polgármesterét, *dr. Hadházy Zsigmond* főispánt és *dr. Csűrös Ferencet*, városi kultúrtaácsnokot, kiknek lelkes és megértő közreműködése ezt a jelentős és hazánkban szinte szokatlan adományt megvalósította. Egy megfelelő kupola és passage-ház építése van tervbe véve. A csillagvizsgáló a fizikai intézethez fog tartozni. *Dr. W. J.*

Új csillagvizsgáló Svédországban. A svéd akadémia még a múlt évben egyik ülésén új csillagvizsgáló létesítését határozta el. Az új intézetet Stockholm közelében, Saltsjöbadenben fogják emelni. Megvalósításához *Wallenberg* nyug. svéd miniszter egymillió svéd koronával járult hozzá, ezenkívül a Stockholmban lévő jelenlegi csillagvizsgáló telkének az eladásából is jelentékeny összeg fog befolyjni. Az obszervatórium pavillonrendszer szerint épül, vagyis minden műszer külön épületben lesz elhelyezve, miként az a svábhegyi csillagvizsgálóban is van. A terv megvalósulásával Európa egy újabb elsőrangú csillagvizsgálóval fog gazdagodni. A beszerzendő főműszerek ugyanis a következők : egy nagy reflektor 100 cm átmérőjű tükörrel ; egy kettős reflektor, melynek fotografiai távcsöve 50 cm átmérőjű lencsével fog birni ; egy 30 cm-es asztrográf és egy meridiánkör. Az intézet igazgatója a nagyon jónevű *Lindblad* professzor lesz. *L. K.*

Új obszervatórium Dél-Afrikában. Az amerikai Detroit-obszervatórium fiók obszervatóriumot létesített Bloemfonteinben, Dél-Afrikában. Az új állomás már elkészült s 27 hüvelykes refraktora is már működésben van. Néhány hónap alatt több mint négyszáz új kettős csillagot fedeztek fel vele. Ugyancsak Bloemfonteinben emelik, mint már egy alkalommal jelentettük, a Harvard-csillagvizsgáló Peruból elköltözött fiók obszervatóriumát is. *L. K.*

Földünk kora. *Kant* és *Laplace* is és újabb időben *Moulton-Chamberlin* is felveszi, hogy a Naprendszer egy óriási kiterjedésű s igen magas hőmérsékletű ködtömegeből fokozatos leválás útján keletkezett. Eszerint a központi ködtömegeből levált tömegek, a bolygók önálló életet leválásuk idejétől

élnek, Földünk kora így szintén tömegének a központi főtömegetől való leválása idejétől számítandó. Ekkor Földünk anyaga maga is még igen forró gáztömeg volt, mely csak lassan, sok idő elmultával hült annyira le, hogy felülete megkérgesedett. Nagy közelítéssel tudjuk a megkérgesedés idejét ma már megadni a radioaktív anyagok újabban felfedezett tulajdonságainak segítségével.

Mint ismeretes, a múlt század végéig az elemek változhatatlanságában, az atomok felbonthatatlanságában vetett hit jellemezte a kémiát és mindenki gúnyos mosollyal emlékezett vissza az alkémistákra, akik rézből aranyat akartak előállítani. A radioaktív anyagok (rádium, urán, thorium stb.) tulajdonságainak tanulmányozása során azonban kiderült, hogy ezen anyagok atomjai nem állandók, mert a rádiumból hélium lesz és pedig egy év alatt 1 gr rádiumból 167 köbmilliméter hélium keletkezik, mi mutatja, hogy különleges esetekben az elemek átalakulása nemcsak lehetséges, hanem meg is történik s hogy ezen anyagok átalakulási folyamata folytonos. A radioaktív anyagok atomjainak átalakulása oly módon történik, hogy belőlük minden pillanatban egy bizonyos parányi rész, melynek mennyisége az illető anyagra jellemző, elbomlik, miközben az atom helyzeti energiájának egy része sugárzás alakjában szabaddá válik. Az egyes radioaktív anyagoknál ez az átalakulás független a különböző nyomás- és hőmérsékleti viszonyoktól, azaz az átalakulás sebessége semmiféle módon nem befolyásolható, csak változik a radioaktív anyagok minősége szerint. Így egy bizonyos mennyiségű urán a kérdéses mennyiség felére 500 év alatt bomlik el.

Az összes radioaktív anyagok a legnagyobb atomsúlyú elemekből, az uránból és a thoriumból származnak, maga a rádium az urániumnak származéka. További bomlás következtében származnak a csökkenő atomsúlyú termékek, míg végre ez a bomlási folyamat egy állandó, de már nem radioaktív elemhez vezet. Ez az elem vegyi szempontból teljesen úgy viselkedik mint az ólom, csak atomsúlya különbözik a közönséges ólómétól. Így az uránból származó uránólom atomsúlya 206, a thoriumból keletkezett thoriumólomé 208, míg a közönséges ólomé 207.2. Ahhoz, hogy egy adott mennyiségű uránium fele mennyiségű uránóloommá változzék át, öt milliárd év szükséges, a thoriumnál ilyen arányú átváltozáshoz szükséges idő pedig közel négyszerte nagyobb.

Mivel tehát bizonyos mennyiségű uránból a félmennyiség öt milliárd év alatt változik át uránóloommá, egyötöd ennyi idő, vagyis egy milliárd év alatt csak ötödannyi mennyiségű urán, vagyis az eredetileg meglevő mennyiségnek tizedrésze fog uránóloommá átalakulni. Ha tehát valamely lelőhelyen talált urántartalmú ásványban tízszer nagyobb az uránnak a mennyisége az uránoxidénál, úgy arra következtethetünk, hogy az illető ásvány kora egy milliárd év, és mivel ez az ásvány csak a szomszédos földkéregrészekkel egyidejűleg szilárdulhatott meg s így onnan többé el nem mozdulhatott, a lelőhely kora is meg van állapítva. Az a körülmény, hogy a földkéreg különböző helyein található urántartalmú ásványokra alkalmazott ezen ólom-módszerek különböző értékekre vezetnek, arra mutat, hogy a külső földkéreg különböző részei sem szilárdultak egyidejűleg meg, de arra is, hogy egyes részeken ismételten voltak kitörések, úgyhogy e helyeken a szilárdulási

folyamatnak ismételten kellett kezdődnie. Mivel pedig a szilárdulási folyamat kívülről befelé irányult, igen természetes, hogy a földkéreg mélyebb részeiben található uránásványok vizsgálata kisebb korra is vezetnek. Ugyanígy felhasználható a thoriumólom és a thorium viszonya is a leelőhely korának megállapítására.

Ezekkel az ólommódszerekkel meg volt állapítható, hogy mai kőszeneink mintegy 300—400 millió évvel ezelőtt keletkeztek s hogy a Föld külső szilárd kérgének egyes részein növényi és állati élet már 1600 millió évvel ezelőtt kezdődött és egy milliárd évvel ezelőtt már majdnem mindenütt volt. A Föld felületi kérgének a megszilárdulása pedig már 1800—2000 millió évvel ezelőtt történetelt, vagyis, hogy a Föld kora két milliárd év. Mennyi idő telt el tömegének a Napétól való megválása és külső részének megszilárdulása között, erről még egyelőre sejtelmünk sincsen. *Tass Antal.*

Uj érdekes kettőscsillag az Andromedában. A δ Andromeda 3·5-edrendű csillag igen érdekes kettőscsillagnak bizonyult a legújabb megfigyelések folyamán. Még 1878-ban *Burnham* igen közel hozzá egy 12·5-edrendű csillagot talált (a két csillag távolsága 27·9 ívmásodperc). 1898-ból való mérések azt mutatták, hogy a két csillag relatív helyzete egymáshoz képest nem változott meg, noha δ Andromedae saját mozgása tekintélyes értékű. Ez annak a bizonyítéka, hogy a két csillag fizikailag összetartozik. Mindezekben semmi különös nincsen, hiszen már akkoriban több ezer kettőscsillagot ismertek.

Érdekessé vált a csillag a *wilsonhegyi* obszervatóriumon mult ősszel végzett megfigyelések során. Ennek 60 hüvelyk nyílású reflektorával *F. Leonard* megállapította a két csillag színképtípusát. A két csillag e fontos jellege teljesen eltér egymástól, amennyiben a főcsillag színképtípusa a K 3, a gyenge fényű kísérőé az M 2 osztályba tartozik s ezzel növeli azon esetek számát, amelyekben két igen eltérő fényű és színképtípusú csillag fizikailag összetartozók.

Ez az érdekes kettősrendszer aránylag közel van hozzánk. Színképi alapon a főcsillag parallaxisának értékére 0·025 ívmásodperc adódott, ami 130 fényévnnyi távolsággal egyenlő. A távolság ismeretével ki volt számítható a két csillag abszolút fényessége is. A főcsillag abszolút fényessége + 0·5, a kísérőé + 9·5 csillagrend. Így a főcsillag fényereje Napunkét 55-szer, utóbbinak fényereje pedig a kísérőét 70-szer haladja meg. A két csillag egymástóli távolsága legalább 1100 csillagászati egység (Nap—Föld távolság). *Tass.*

A Lick-csillagvizsgálóban végzett radiális sebességmeghatározások. A Lick csillagvizsgáló kiadványai nagyértékű könyvvel szaporodtak meg nem régen. Ez a mostanában megjelent mű egy több mint harminc évvel ezelőtt kitűzött programnak a keresztülvitelét jelenti. 1896-ban az intézet akkori igazgatója, *Campbell* kezdeményezésére, nagyarányú munkába fogtak, mely az ég $5\frac{1}{2}$ magnitudónál fényesebb összes csillagja radiális sebességének a meghatározását célozta. A déli félgömb csillagjainak a megfigyelésére fiók obszervatóriumot is létesítettek Santiagóban (Chile) 1903-ban.

A munka 2771 csillag radiális sebességét adja. Közel 15.000 spektrogrammot készítettek a Lick-csillagvizsgálóban s körülbelül 10.000-et a chilei állomás. A megfigyeléseket több mint 60 észlelő végezte s körülbelül ugyanannyi vett részt a spektrogrammok kimérésében. A lehető legnagyobb gondjal jártak el, hogy a szisztematikus hibákat kiküszöböljék s hogy az anyag homogén legyen. Az összes radiális sebességekből a Nap mozgására nyert érték megerősíti azt, melyet az eddig végzett megfigyelésekből vezettek le. A Nap eszerint 19.5 km másodperc sebességgel halad az ég ama része felé, melynek koordinátái: $\alpha = 271^\circ$, $\delta = +29^\circ$.

L. K.

Új csillag az M33 jelzésű spirálködben. A Triangulumban lévő NGC 598 = Messier 33 jelzésű 7-edrendű spirálködről (AR = 1 ó. 28 p.; Dekl. + $30^\circ 9'$, 1900-ra) 1928 szeptember 13-án és október 15-én a hamburg-bergedorfi csillagvizsgálón készült két felvétel összehasonlítása arra vezetett, hogy utóbbi felvételen *Baade* oly csillagot talált, amely az előbbiről hiányzik. Mivel a bergedorfi csillagvizsgálón 1914, 1920, 1921 években is készültek felvételek az M 33-ról, melyeken a csillag nincsen rajta s mivel a Lick- és a Wilsonhegyi csillagvizsgálók számos felvételéről is hiányzik, a *Baade* találta csillag új csillag, fényessége 16-odrendű az októberi felvétel szerint. *T. A.*

Az 1929 május 9-i teljes napfogyatkozás egyike a legkedvezőbbeknek, melyek a közeli években esedékesek. Számos csillagvizsgáló készülődik megfigyelésére. A teljes elsötétedés keskeny zónája, amelyen belül lévő földrajzi helyekről nézve a Hold a Nap korongját néhány percre teljesen eltakarja, Dél-Afrikától keletre az Indiai-Óceánon indul ki s áthaladva Sumatra északi végén, Siam déli részén, a Kokinkínán, a Déli Kínai-tengeren s egyes Filippi-szigeteken, a Csendes-Óceánba lép s abban véget ér. A fogyatkozás tartama a Csendes-Óceánnak Sumatrától nyugatra eső részében lesz a leghosszabb, több mint öt perc. Sumatra-szigetén is körülbelül öt, a Filippi-szigeteken három és fél percig fog tartani.

A washingtoni Naval Observatory Iloilo-ba küld expedíciót. Ez egyike a fogyatkozás teljes zónájába eső legnagyobb városoknak (50.000 l.) s a Filippi-szigetek egyikén, a Panay-on van. Itt a csillagászok nemcsak a kényelmet nem fogják nélkülözni, hanem rádió, telefon s táviró útján az egész világgal összeköttetésben lesznek.

A Sproul Observatory (U. S. A.) Sumatrába készül *Miller* professzor vezetésével, ki eddig több teljes napfogyatkozást figyelt meg, mint bárki más halandó. Egy ausztráliai és egy holland expedíció szintén oda készül. A potsdami németek még nem döntöttek Sumatra és Siam között. A két angol csoport közül az egyik a Malay-félszigetre, a másik Siamba megy. Ez utóbbi helyre mennek a kiel németek is, a göttingeniek helye még ismeretlen, a hamburgiak a washingtoniak mellett ütik fel sátraikat s helyezik el műszereiket. Ezenkívül a franciák és az olaszok küldenek expedíciót eddig még nem közölt helyre.

L. K.

Új üstökös. Ez év eddig egyetlen új üstökösét (1929 a) *Schwassmann* és *Wachmann* fedezték fel fényképlemezen a bergedorfi csillagvizsgálóban,

január 17-én. Az üstökös a felvétel idején a Taurus csillagkép keleti csücskében tartózkodott s fényessége körülbelül 11 mg volt. Az azóta több helyen végzett észlelések alapján olyan periódusos üstökösnek bizonyult, melynek keringésideje körülbelül $6\frac{1}{2}$ év. Közel az ekliptika síkjában mozog, pályahajlása mindössze $3^{\circ}6'$. Perihelium távolsága $2\cdot 1$, félnagyengelye $3\cdot 4$ csillagászati egység; pályájának excentricitása aránylag kicsi: $0\cdot 44$. L. K.

A világ tervbevelt legnagyobb távcsöve. A *Rockefeller* alapítású International Education Board új csillagvizsgáló létesítését határozta el. Ennek az új intézetnek a főműszere a tervek szerint egy 200 hüvelykes, vagyis kerekén 5 méter átmérőjű tükörtávcső lesz. A csillagvizsgáló a kaliforniai Pasadena város megyeteméhez (Institut of Technology) fog tartozni. Tudvalévő, hogy ugyanezen a helyen tart fenn a washingtoni Carnegie Intézet is egy csillagvizsgálót, a Mount Wilson-obszervatóriumot, amely eddig első volt a maga nemében. Itt van a világ eddigi legnagyobb távcsöve, a $2\frac{1}{2}$ m átmérőjű *Hooker*-reflektor. A tervezett új intézetet nem kell a régi riválisának tekinteni, inkább ennek kiegészítéséről lesz szó. A Mount Wilson-obszervatórium és az Institut of Technology között eddig is szoros együttműködés folyt. A csillagvizsgáló nagy műszereivel ugyanis nemcsak a nagy Mindenség titkait fűrkészik, hanem elsősorban felszerelt laboratóriumában nagy horderejű spektroszkópiai vizsgálatok is folynak az anyag belső szerkezetére vonatkozólag.

Az új intézet szintén két részből fog állni. Az egyik a tulajdonképeni csillagvizsgáló a nagy műszert tartalmazó kupolával; a másik az asztrofizikai laboratórium Pasadena városban, ahol az észlelések feldolgozása és egyéb laboratóriumi kutatás történik. Ezzel kapcsolatban elsőrangú mechanikai és optikai műhelyt létesítenek.

A műszer megszerkesztésénél a lehető legnagyobb körültekintéssel járnak el. A siker érdekében a legkiválóbb szakférfiak közreműködését vagy legalább tanácsát veszik igénybe. E szakférfiak sorában ott találjuk Amerika legelső csillagászait, fizikusait, meteorológusait és mérnökeit. Számos helyen próbaészleléseket végeznek, nemcsak Mount Wilson közelében, de távolabbi helyeken is, hogy hol vannak megfigyelés szempontjából a legkedvezőbb légköri viszonyok. A Mount Wilson a lábánál elterülő számos s amerikai méreteken fejlődő város, elsősorban Los Angeles miatt, illetve az onnan feltörő füst és fény következtében már nem a legideálisabb hely csillagászati észlelés szempontjából, úgyhogy már felvetődött annak a gondolata, nem volna-e ajánlatos a Mount Wilson-obszervatóriumot is egy kedvezőbb fekvésű helyre átköltöztetni.

Az új óriás-műszer $\frac{1}{3}$ nyílászórával igen fényerős lesz. Cassegrain-rendszerben ez $\frac{1}{10}$ értékre csökkenthető. Az így 50 méterre megnövelt gyújtótávolság mellett történnek majd a spektroszkópiai vizsgálatok. Coudérendszerrel a gyújtótávolság körülbelül 100 méterre növelhető, emellett ez utóbbi esetben az égitestek fénye állandó hőmérsékletű laboratóriumba lesz vetíthető s ott a nagy távcső mozgásától független, mozdulatlan spektrográfok, radiométerek vagy egyéb műszerek által vizsgálható.

A terv megvalósításával Amerika újabb nagy lépést tesz az asztro-

nómia művelése terén, ahol az utóbbi évtizedben úgylis már teljesen magához ragadta a vezetőszerpet. L. K.

Az orosz csillagászok társulatának kongresszusa. Az orosz csillagászok még 1917-ben alakították meg társulatukat, amely negyedik kongresszusát 1928. évi december hó 23-ától 29-éig tartotta Leningradban s melyen a társulatnak több mint kétszáz tagja jelent meg. Három általános ülésen kívül több osztályülés volt, melyekben hatvanhét előadást tartottak a csillagászat egyes speciális témáiról. A kongresszus tagjai megtekintették Leningrad tudományos intézeteit, december 26-án pedig a pulkovói csillagvizsgálót. T. A.

A lundi csillagvizsgáló új igazgatója. A svéd kormány a lundi csillagvizsgáló nyugalomba vonult igazgatójának, *C. V. L. Charlier* tanárnak utódjául *K. E. Lundmark* uppsalai csillagászt nevezte ki. *Charlier* az elméleti csillagászatnak kiváló művelője, de a gyakorlati csillagászat modern ágaiban is úttörő működést fejtett ki. *Lundmark*, ki sokáig Amerikában is működött, a ködök távolságára és méretére vonatkozó munkálataival tünt ki különösen. T.

A jeni csillagvizsgáló új igazgatója. *Dr. O. Knopf* jeni egyetemi tanárnak, az ottani egyetemi csillagvizsgáló igazgatójának utódjául *Dr. H. Vogt* tanárt, a heidelbergi csillagvizsgáló főobszervatorát hívták meg. T.

A. S. Eddington professzort, a jelenkor egyik legkiválóbb csillagászat a Royal Society érdemei elismeréseül érdemével tüntette ki. *Eddington* különösen a csillagok belső szerkezete és a relativitástan terén végzett kutatásai-
val szerzett magának maradandó nevet.

KÖNYVSZEMLE.

B. Russel : Das Abc der Relativtheorie. Németre fordította K. Grelling. München 1928.

A könyv egyike azon számos kísérletnek, melyek célul tűzték ki az *Einstein*-féle relativitás- és gravitációelméletet matematika nélkül megmagyarázni. A rendkívül szellemesen megírt s drasztikus hasonlatokban bővelkedő könyv a kellő matematikai előképzettséggel nem bíró olvasót megfogja, sok szellemi élvezetet nyújt neki és benne azt a hitet ébreszti, mintha mindent, tehát az egész relativitást is megértette volna, holott a valóságban ennek abc-jéhez sem jutott el. Egyáltalán elhibáztoknak kell tartanunk a relativitástan népszerűsítését célzó könyveket, mert ez az elmélet egyhamar nem lesz a széles rétegek közkinccse, amint a *Newton*-féle gravitációs törvény, bár már több százados, sem lett még szellemi közkinccsé. Még a szakfizikusok legnagyobb része is zavarba jönne, hogyha azt kívánnók tőlük, hogy *Newton* vonzási törvényéből vezessék le a bolygók mozgási törvényeit. Hogy képzelhető tehát el, hogy a magasabb célokat kitzzó rela-

tivitástan átmenjen a köztudatba? A német fordítás kitünő, mert ebben az eredeti angol itt-ott található hibái kiküszöböltettek. Aki szereti a szelleműs olvasmányokat és élesen tud gondolkodni, annak a könyv a legmelegebben ajánlható. T. A.

J. Plassmann, *Der Sternenhimmel* (A «Sammlung» Velhagent Klassings Volksbücher c. sorozat 169 kötete), Leipzig 1928.

A 80 oldalas füzet a szélesebb körökben elterjedt csillagászati ismereteknek a foglalata. A tárgyalás módja rávall a tapasztalt tanárra, de mindamellett több tárgyi hiba is csúszott be. T.

A «*Sammlung Wege zum Wissen*» c. sorozat 61. és 72. sz. kötete csillagászati tárgyú. Előbbi *W. Bloch*-nak «Unser Planetensystem», utóbbi *B. Borhardt*-nak «Der Mond» c. könyve. Mindkettőnek bevezető oldalait élvezettel olvassuk, de csakhamar arra jövünk reá, hogy hiba hibára halmozódik. Miután egyik sem íródott szakcsillagászok részére, hanem a nagy közönségnek szól mindkettő, szóval kultúrmissziót akar mindegyik teljesíteni, azért mindegyik inkább árt, mint használ. A berlini Ullstein-Verlag olcsó ár elérésére törekedett, ennek megfelelően a papiros minősége rossz, a képek hitványak. Ha a két könyv szerzői a második kiadásnál szakemberek előzetes bírálatát kérik ki, mindkettő használható könyvvé válhat, de az első kiadásban több az ocsú, mint a búza. T.

Simon Newcomb's Astronomie für jedermann, herausgegeben von dr. *R. Schorr*, Fischer kiadásában, Jena 1929, V. teljesen átdolgozott kiadás. Ára kötve 9.50 márka.

Ennek a párját ritkító világossággal és formailag is szép előadással megírt könyv előző negyedik, 1922-ben megjelent kiadására még a *Stella Almanach* első kötetében hívtuk fel olvasóink figyelmét. Már az előző kiadás is köztetszéssel találkozott, mert nemcsak az eredmények közlésére szorított, hanem érintette az utakat és módszereket is, amelyek az ismertett eredményekhez vezettek. Úgy méltatták mindenütt ezt a könyvet, mint a népszerű irodalom egyik remekét.

S. Newcomb könyvének most megjelent ötödik kiadása jeleskedik régi tulajdonságaival. Mindenütt tekintettel van a modern eredményekre. Kiadói *R. Schorr*, a hamburgi és *K. Graff*, a bécsi csillagvizsgáló igazgatói a gondos átdolgozással hálára kötelezték a tanulni vágyó közönséget. A kiváló munkának egyik középfokú iskolánk könyvtárából sem volna szabad hiányoznia.

A 405 oldalas könyv hat fejezetre oszlik. Ezeknek címei: 1. Az ég és látszó mozgása. 2. A csillagászati műszerek. 3. A Nap, a Föld, a Hold. 4. A bolygók és holdjaik. 5. Űstökösök, meteorok és a sarki fény. 6. Az állócsillagok világa. Tass.

LEVÉLSZEKRÉNY.

Kérdések.

1. Mi alapja van azoknak az újsághíreknek, hogy a Sirius hármas csillagrendszer?
2. Hol van a Tejút centruma?

P. P. nyug. szászados, Budapest.

Feleletek.¹

1. **A Sirius rendszere.** *Innes* még 1926-ban észlelte a johannesburgi csillagvizsgáló 26 $\frac{1}{2}$ hüvelykes távcsövével, hogy a Sirius sokat emlegetett fehér törpe komponense maga is kettős. Körülbelül 2'' távolságra volna tőle 12 magnitúdójú kísérője. Még ugyanabban az évben és 1927., 1928. években mások is észlelték Johannesburgban ezt az új komponenset, olykor azonban ugyanezek az észlelők a legnagyobb fáradsággal sem tudták észrevenni. A láthatósága idején végzett pozíciómérések alapján körülbelül 2 év lenne a keringés ideje. A *Kepler*-törvény alapján pályájának félátmérőjéül 0''.6 adódik, ami sokkal kisebb érték, mint amilyent *Innes* mérései után várni lehetne. A harmadik komponens ügye egyelőre még nincs tisztázva, bár nem érdektelen megemlíteni, hogy *Anding* még 1926-ban feltette egy ilyen, halvány fénye miatt láthatatlan, komponens létezését. Ez szerint magyarázatát adná a Sirius komponensének szinképen észlelt nagy «vörös eltolódást», melyet eddig az Einstein-effektusnak tulajdonítottak. *L. K.*

2. **A Tejút centruma.** Tejútrendszerünkkel a legszorosabban függ össze a gömbalakú csillaghalmazok rendszere. Eloszlásuk törvényszerűségének tanulmányozása *Shapley*t már néhány évvel ezelőtt a Tejút alakjára, helyzetére és méretére vonatkozó korábbi feltevések feladására készítették. Ezek szerint a Tejút csillagainak összessége lapos korongforma alakulat, melynek vastagsága mintegy 10—15 ezer fényévnyi kiterjedésű, átmérője pedig ennek négyszerese. *Shapley* kutatásai szerint a Tejút alakja meg egyezik a korábban találttal, de a korong átmérője sokkal nagyobb. A különböző irányú átmérőértékek *Shapley* szerint 200—300.000 fényév között változnak. A rendszer centruma pedig az égnek azon a helyén van, ahol a Nyilas, a Skorpió és a Kígyótartó csillagképek körvonalai találkoznak, vagyis az égnek azon a helyén, melynek galaktikus szélessége 327 fok.

Naprendszerünk, tehát Földünk is, a Tejút korong síkjába esik, de nem közel ennek centrumához, hanem ettől mintegy 45—50.000 fényévnyi távolságra. Helyzete tehát nagyon is excentrumos.

A gömbhalmazok a Tejútrendszer két oldalán körülbelül szimmetrikusan helyezkednek el. A bennök fellépő fényváltozó csillagok segítségével meg volt állapítható a gömbhalmazrendszer centruma. A galaktikus centrum közelében 70 négyzetfoknyi átkutatott égi területen újabban 72 ismert fényváltozó csillagon kívül 380 új változót találtak. Ezek közül 78 új varia-

¹ A többi kérdésre a legközelebbi számban válaszolunk.

bilis az RR Lyrae-típusú változók csoportjába tartozik. Fotometriai saját-ságaik tanulmányozása arra az eredményre vezetett, hogy a köztük lévő 64 gyengébb fényű egy élesen elhatárolt csillagrendszert képez. Ezt tekinti *Shapley* a Tejút magjának. Átmérője 25,000 fényév, távolsága pedig 47.000 fényév 10%-os hibával. A kérdéses 78 RR Lyrae-típusú változónak 14 fényesebb tagja a mag előtt áll és tőlünk mintegy 21—30.000 fényévnyi távolságra van. A Tejút magja a gömbalakú halmazok centrumával esik össze. Ezt megerősítik *Lindblad* vizsgálatai is, melyek szerint a gömbhal-mazok rendszerének galaktikus szélessége 325 fok. *Oort* fizikai tulajdonságaik alapján összetartozó csillagcsoportok egyedeinek radiális sebességéből meg-állapította, hogy az a régebbi hipotézis, mely szerint a Tejút centruma körül forog, talál. A távolsággal arányosan növekedő forgási sebesség 100 fényévnyi távolságban 0,95 km másodpercenként, a forgási centrum felé mutató irány galaktikus szélessége pedig 324 fok.

Az így talált érték azonban még nem tekinthető véglegesnek. Bizonyos csillagok sajátmozgásából 100 fényévnyi távolságban a forgási sebességre 1,54, illetve 1,16 km másodpercnyi értékekre, a centrum helyére 327° és 351° -nyi koordinátaértékekre vezettek. Az eltérés oka több is lehet. Ezeket a további vizsgálatok hivatottak kideríteni. Tass.

A CSILLAGOS ÉG.

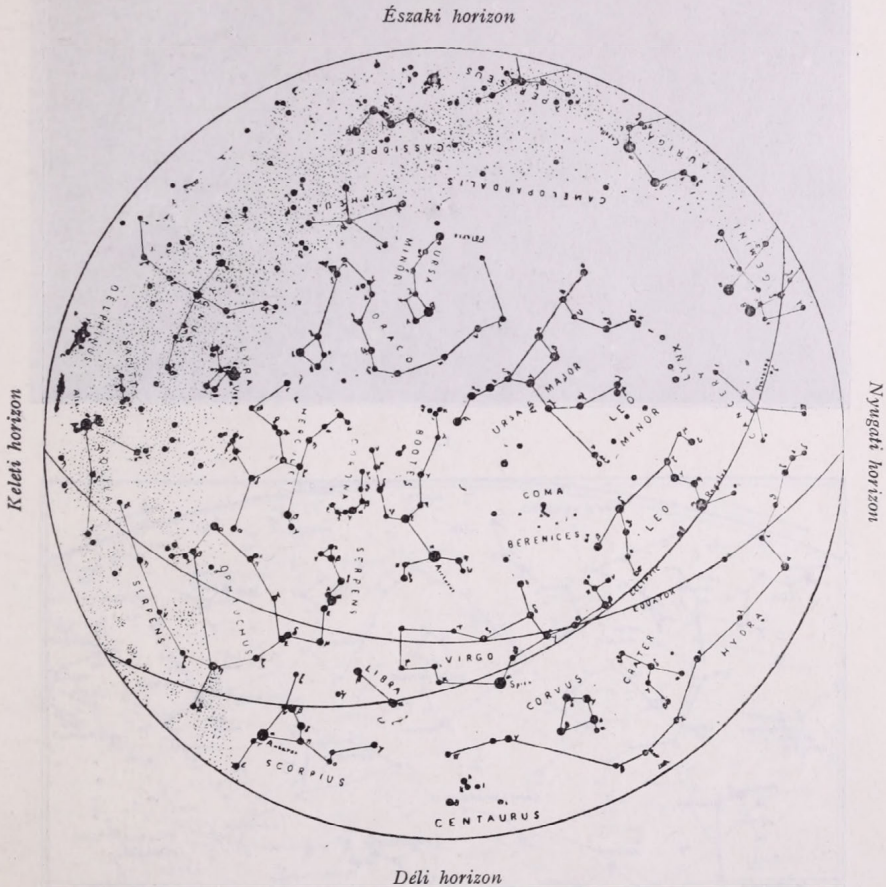
(Április, május és június hónapokban.)

Az év első negyedének csillagos egét folyóiratunk tavalyi évfolyamá-nak 158—163. oldalain ismertettük. Mivel az égbolt képe, a csillagképek kölcsönös helyzete és láthatósága évről-évre tökéletesen megismétlődik és mivel a *Stella* folyóirat előző három évfolyamában a csillagos ég leírását az első tájékoztatóhoz szükséges részletességgel így már három ízben is közölte, felesleges ismétlődések elkerülése végett folyóívben már csak a csillagos ég negyedévenkénti helyzetét feltüntető képeket közöljük a változó égi tüne-mények megadása mellett. A jövő évtől kezdve pedig «A csillagos ég» című rovatot a *Stella-Almanach* fogja hozni.

Bolygók. A *Stella-Almanach* 12 napi időközökben adja a bolygók égi koordinátáit. E koordináták segítségével csillagtérkép birtokában könnyen megállapíthatjuk a bolygók helyét és mozgását az állócsillagok között. Az *Almanach* ugyanazokra a napokra a bolygók keltének, delelésének és nyugtának az idejét is megadja, vagyis felvilágosítással szolgál a bolygók láthatóságára nézve. E helyen csak rövid áttekintést adunk a bolygó-tüneményekről az év második negyedére.

A *Merkur* április hónapban végigvonul a Halak és a Kos csillagképen. Csak a hó végén látható röviddel napnyugta után. 7-én 22 óraker együtt-állásba kerül az Uranus-szal, ettől $1^\circ 18'$ -re délre; 9-én 4 óraker együtt-állásba kerül a Holddal; 17-én 17 óraker felső együttállásba a Nappal; 18-án 8 óraker együttállásban a Venusszal, $7^\circ 33'$ -cel délre attól; 28-án 15 óraker a Jupiterrel, $2^\circ 12'$ -cel északra az utóbbtól. — Május hónapban a Merkur a Kosból a Bika csillagképbe lépve át, ennek nyugati részéből

keleti végébe jut s a hó végén hátráló mozgásba kezd. Esténként napnyugta után egyre könnyebben észlelhető. 10-én 19 órakor együttállásban a Holddal, 15-én 19 órakor legnagyobb keleti kitérésében, $21^{\circ} 57'$ -re a Naptól; ez az idő legalkalmasabb megfigyelésére, amikor is körülbelül két órán át észlel-

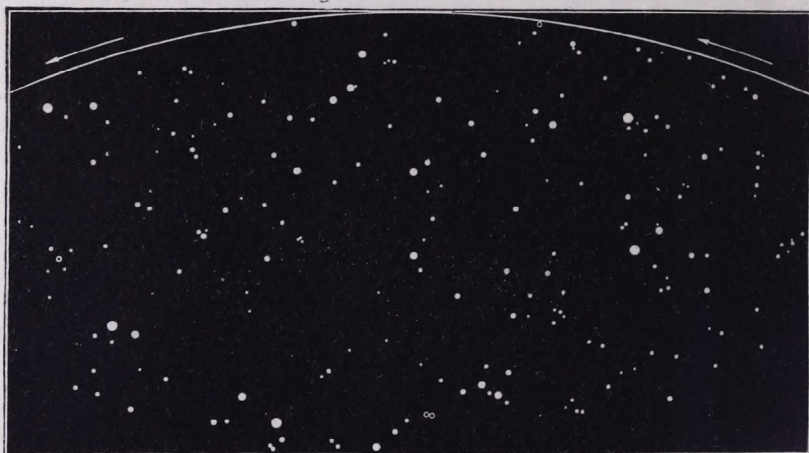


Ez a kép úgy mutatja a csillagos égboltot, amint az április közepén éjféltkor, május közepén este 10 órakor vagy június közepén este 8 órakor látszik.

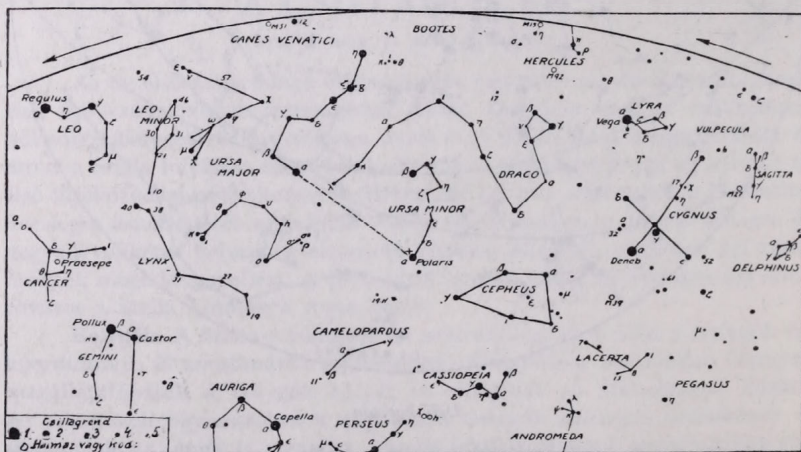
hetjük napnyugta után a nyugati égbolton. — Június hónapban a Bika csillagképben tartózkodik s nem nagyon változtatja a helyét. 21-ig hátráló, azután újra előretartó mozgásban. Ez a hónap nem alkalmas megfigyelésére. 7-én 20 órakor együttállásban a Holddal, 9-én 12 órakor alsó együttállásban a Nappal.

A *Venus* április hónapban lassú hátráló mozgást végez a Kos csillagképben s a hó végén átkerül a Halakba. A hó elején röviddel napnyugta után

még látható, azután eltűnik a Nap sugaraiban. 10-én 19 órakor együttállásban a Holddal; 18-án 8 órakor a Merkúrral, $7^{\circ} 33'$ -cel északra ettől. 20-án



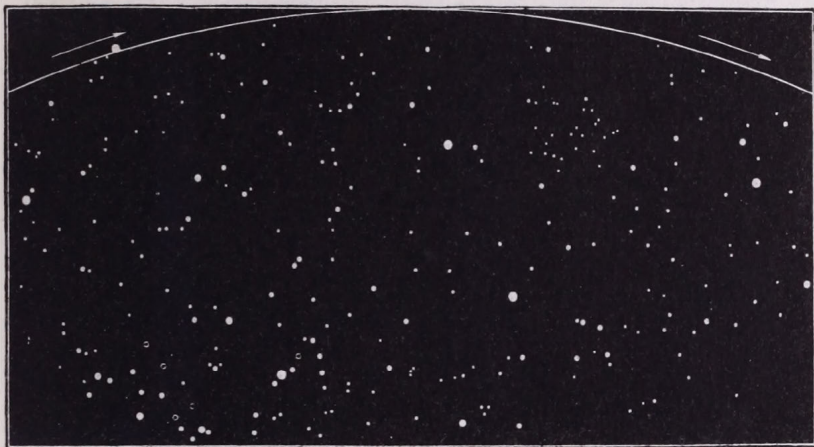
I.



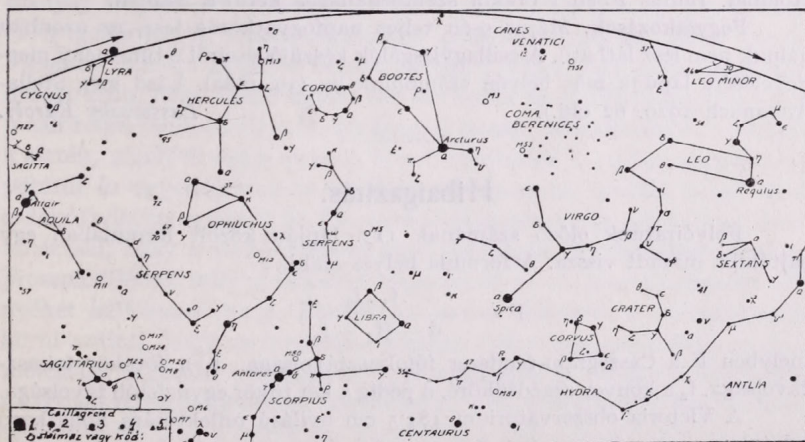
1. és 1a. Ezek a képek úgy mutatják a csillagos égboltozatot, ahogy ezt északnak tekintve április közepén reggel 1 óra tájt, május elején éjfélkor, közepén este 11 órakor, végén este 10 órakor és június közepén este 9 órakor látjuk.

10 órakor alsó együttállásban a Nappal. — Május hónapban a Venus alig változtatja helyét a Kos szomszédságában a Halak csillagképben. 9-ig mozgása hátráló, azután újra előretartó. Mint hajnalcillag reggelenként egyre jobban észlelhető, a hó végén már vagy másfél órán át napfelkelte előtt. 7-én 8 órakor együttállásba jut a Holddal, 26-án legnagyobb fényességében

ragyog. — Június hónapban végigvonul a Kos csillagképen s átlép a Bikába. Reggelként 2 óra körül kel s így mint hajnalcillag jól észlelhető a keleti



2.



2. és 2a. Ezek a képek úgy mutatják a csillagos égboltozatot, ahogy ezt délnek tekintve április közepén reggel 1 óra tájt, május elején éjféltkor, közepén este 11 óraker, végén este 10 óraker és június közepén este 9 óraker látjuk.

égbolton. 4-én 13 óraker együttállásban a Holddal; 29-én 10 óraker legnagyobb nyugati kitérésében, $45^{\circ} 45'$ -re a Naptól.

A Mars április hónapban az Ikrek csillagképen vonul végig. Estétől éjfélt után körülbelül 2 óráig az égen van. 15-én 21 óraker együttállásban a Holddal. Május hónapban elhagyja az Ikreket s átlépve a Rák csillagképhe,

ezen halad keresztül keleti irányban. Éjfél táján nyugszik, az éj első felében tehát észlelhető. 14-én 4 órakor együttállásba kerül a Holddal. Június hónap első felében a Rákból az Oroszlán csillagképbe jut s abban folytatja mozgását keleti irányban. Estéknént körülbelül 11 óráig észlelhető. 11-én 14 órakor együttállásba a Holddal.

A *Jupiter* április hónapban a Kos délnyugati részében lassú előretartó mozgást végez keleti irányban Napnyugta után rövid ideig még észlelhető a nyugati égbolton. 11-én 17 órakor együttállásban van a Holddal; 28-án 15 órakor a Merkúrral, $2^{\circ} 12'$ -cel ettől délre. A május hó első felében még a Kos csillagképben van, azután átkerül a Bikába. A Nap közelsége miatt ekkor már nem észlelhető. 9-én 14 órakor együttállásba kerül a Holddal, 14-én 14 órakor a Nappal. — Június hónapban a *Jupiter* a Bika csillagkép keleti részében a Fiastyúk és a Hyadok között végzi lassú mozgását. A hó végén napfölkelte előtt a keleti égen rövid ideig már észlelhető. 6-án 11 órakor együttállásban a Holddal. A *Jupiter* holdjainak a helyzetét április hó minden napjára a *Stella-Almanach* 54 lapján találhatjuk meg.

A *Saturnus* az év második negyedében a Nyilas és az Ophiuchus csillagkép határán tartózkodik s egész idő alatt alig változtatja helyét. Áprilisban körülbelül éjfélről, májusban este 10 órától, júniusban meg napnyugtától észlelhető egész éjjelen át. Április 1-én 9 órakor és 28-án 16 órakor, májusban 25-én 20 órakor és júniusban 21-én 23 órakor együttállásban a Holddal. Június 19-én 1 órakor szembenállásba kerül a Nappal.

Fogyatkozások. Május 9-én teljes napfogyatkozás lesz, ez azonban nálunk nem lesz látható. A csillagvizsgálók készülődéseiről e tünemény megfigyelésére lapunk más helyén számolunk be (39. oldal. Lásd még *Stella-Almanach* 1929, 62 old.).

Lassovszky Károly.

Hibaigazítás.

Folyóiratunk előző számának 115. lapján közölt formulában egy sajtóhiba maradt vissza. A formula helyes alakja:

$$F = - \frac{f_1 \cdot f_2}{d - (f_1 + f_2)},$$

melyben F a Cassegrain-rendszer főfokusz-távolsága, f_1 a főtükör fókusz-távolsága, f_2 a konvex segédtüköré, d pedig a két tükör egymástóli távolsága.

A Victoria obszervatorium 184.5 cm nyílású reflektorára vonatkozó adatok:

$$f_1 = 9.179 \text{ m}, \quad f_2 = -3.028 \text{ m}, \quad d = 7.0 \text{ m}.$$

Ezekből behelyettesítés után adódik:

$$F = - \frac{9.179 \cdot (-3.028)}{7.0 - (9.179 - 3.028)} = \frac{9.179 \cdot 3.028}{0.849} = 32.75 \text{ m},$$

azaz a rendszer főfokusz-távolságára a közelítő formulával 0.17 m-rel kisebb érték adódik (a szigorú formulával levezetett érték 32.92 m). Az eltérés tehát mindössze 0.5%.

STELLA

NEGYEDÉVENKÉNT MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
CSILLAGÁSZATI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA A STELLA CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET MINT A
SVÁBHEGYI CSILLAGVIZSGÁLÓINTÉZET BARÁTAINAK TÁRSULATA

IV. évfolyam.

1929.

2. szám.

A GELLÉRTHEGYI CSILLAGVIZSGÁLÓ TITTEL PÁL ÉS MAYER LAMBERT FERENC IDEJÉBEN.

Pasquich János, akinek működéséhez a pesti egyetem csillagvizsgálójának új elhelyezése és modern berendezése fűződik, 1824-ben, 71 éves korában vonult nyugalomba. Utódja *Tittel Pál* egri egyházmegyei áldozópap lett, aki mint az egri érseki obszervatórium csillagásza, hosszúságos külföldi (Ausztria, Németország, Franciaország és Anglia) tanulmányai alapján alkalmasnak látszott, hogy *Pasquich* örökét betöltse és a gellérthegyi obszervatóriumot produktív munka terére vigye. *Pasquich* mielőtt Budáról Bécsbe távozott volna, egy teljes évig fáradozott azon, hogy függő ügyeit rendbe hozza és a csillagvizsgálót utódjának teljes rendben adja át. Az átadást hosszú promemoriák és leltárak kísérték, amelyek egész pontos képet nyújtanak a csillagvizsgáló állapotáról és egyszersmind a kiérdemesült igazgató tevékenységét több érdekes adattal egészítik ki. *Pasquich* 1825 április 20-án közli az egyetemi tanáccsal, hogy a Gellérthegyen saját költségén (az egyetemi *salarium* prosenioráléból) mily munkákat végeztetett és az obszervatórium környékét kellemessé tette. Elsősorban kertet létesített a csillagvizsgáló körül azáltal, hogy az intézethez tartozó földet megműveltette és gyümölcsfák, valamint más növények plántálásáról gondoskodott, végül a kertben víztartó medencét (*hydrophylacium*) is építtetett. Ezek a költségei 536 frt 2 kr-t tettek ki. Ezenkívül a talaj nivellálására, levezető csatornák építésére, a porthozó szelek ellen élősövény létesítésére, az épület pinchelyiségeinek védőtetőjére, a kancellária terem padlójának javítására szintén tetemes összegeket áldozott. Ezekből kifolyólag összes költségei 951 frt 31 kr-ra rúgtak. Az utóbbi években különösen a kert művelésére fordított sok gondot és ezt utódjának is figyelmébe ajánlotta.¹ Ugyanebben a feliratában megemlíti egyszersmind, hogy ezek a költségei minden felesleges pénzt megemésztették, úgyhogy a

¹ Orsz. Levéltár. Lit. pol. 1825. 8. 166.

csillagvizsgáló könyvtáráról ekkor kellőképpen gondoskodni nem tudott. De néhány nappal később (április 24-én) *Tittel*el oly egyezséget kötött, amelyben régi ígérete alapján a csillagvizsgáló könyvtáráról is tetemesen gondoskodott, úgyhogy a könyvtár megalapítójának is inkább *Pasquichot* mint *Tittel*et kell tekintenünk.¹ *Pasquich* eltávozása előtt utódjának a csillagvizsgáló legapróbb részletekig terjedő leltárát is elkészítette. Ennek a leltárnak összeállítására már 1821-ben szólították föl. Az inventárium első összeállításai a régi, *Taucher Ferenc* által készített leltárak voltak (1781., 1785. és 1799-ből), amelyek azonban nem voltak egészen pontosak. Az inventárium elkészítésére távozásán kívül másik okul szolgált az a körülmény is, hogy a királyi palota renoválásával kapcsolatban a régi csillagvizsgáló torony lebontását határozták el. A régi épületben az eredeti berendezkedés számos már nem használt tárgya volt még föltalálható és ezeknek eltávolítása alkalmával az egyetemi tanács *Pasquich* és *Tittel* véleményét kérte ki e régi tárgyak sorsára vonatkozóan. *Pasquich* május 21-én terjesztette fel véleményét, amelyben *Tittel*el egyértelműen úgy nyilatkozott, hogy a már használatból kiment tárgyakat a torony lebontása előtt értékesítsék a csillagvizsgáló javára.² Ugyanekkor terjesztette fel a csillagvizsgáló inventáriumát is. *Pasquich* lelkiismeretességére és ügybuzgalmára vall, hogy az elkallódott két könyvért és néhány csekély értékű felszerelési tárgyért 300 forintot ajánlott föl kárpótlás címén. *Pasquich* feliratát a tanács azzal továbbítja a helytartótanácshoz, hogy *Pasquichot* a megtérítés kötelezettsége alól nagy érdemeire való tekintettel mentesítse. A helytartótanács így is határozott. Ami a leltárt illeti, ez öt részre oszlik. Az első részben felsorolva találjuk azokat a műszereket, amelyeket az új csillagvizsgáló számára szereztek be. Ezeknek jegyzéke általában ismeretes. A második rész felsorolja azokat a tárgyakat, amelyeket a régi épületből az újba vittek át. Ezek: a hatlábos quadrans muralis, egy facsövű messzelátó, négy csillagászati óra, egy thermometerrel felszerelt barometer, egy iránytű, két egy láb átmérőjű földgömb, végre egy bécsi és párizsi ölt jelző, vasból való mérőléc és egy közönséges óra. A felszerelési tárgyak harmadik csoportjában találjuk a technikai segédeszközöket: két keményfából való szekrény és öt asztal, négy szilárd és három mozgó zsámoly talapzat (*scabella fixa et mobilia*), további hat talapzat, amelyek közül egy szokatlanul nagy a quadrans muralishoz tartozik, további két hatalmas talapzat pedig rendkívüli használatra szolgált. Hat pléhből való lámpa, két puhafa könyvszekrény, hat faszék, néhány üveglencse, egy fából való háromszög (*triangulum*), egy fából való mérőrúd, egy fakeretes tükör, az aequatorialis számára négy takaró és egy lámpa.

¹ Ugyanott. 1825. 8. 167. A csillagvizsgáló könyvtárának történetét és katalógusát más alkalommal foglaljuk össze.

² Ugyanott. 1825. 8. 169.

Az inventárium következő részében az 1818 előtti könyvtár állományát sorolja föl. Ezt a különböző háztartási szükségleti tárgyak felsorolása követi, amelyeknek jegyzékét szintén közöljük : két tűzoltólétra, három létra különböző célokra, egy kád vasszegéllyel körülbelül 14 akó ürtartalommal, két kád körülbelül 8 akó víz számára, egy tüzfecskendő, két vízcsőbőr, egy öt részből álló öntözőcső, négy bőrtömlő, három vastábla a kályhalyuk elzárására, egy fűtés céljaira szolgáló lámpa, egy csengő a szolgazemélyzethez, egy csákány, egy gereblye, egy kapa, egy ásó, egy taliga vasabronccsal, két pléhből való személtlapát, egy homokkőből készült hengerlő. Az inventáriumhoz a Gellérthegy kálvária kápolnájának felszerelési lajstromát is csatolták, amelynek tárgyait részint a helytartótanács által adományozott 500 forintból, részint *Nyitrai Mátvás* helytartótanácsos adományaiából szerezték be.¹ A régi felszerelési tárgyakra még 1829-ben is hallunk, amikor a torony berendezésének utolsó részletét üritették ki és jórészt elérvezték. Ezek voltak : egy igen régi üveg nélküli sector zenithalis, márványgolyók és kockák, egy falétra, egy vas- és egy fakapu, kehlheimi padlóborító kőkockák, egy szerkezet nélküli félgömb, amelyekért 57 frt-ot vettek be. Az összes eladott tárgyakért 90 frt 40 kr-ról számolnak el.²

Tittel elődjéhez hasonló buzgalommal törekedett a csillagvizsgáló felszerelésének kiegészítésére és a berendezés tökéletesítésére. Ennél a törekvésénél részint az intézet tudományos felszerelésének kiegészítése, részint a kényelmi szempontok voltak az irányadók. 1825 május 27-i beadványában elsősorban a könyvtár siralmas állapotát vázolja. A továbbiakban az achromatikus refractor jelenlegi állapotának alkalmatlanságára mutat rá és annak átszerelését hozza javaslatba. Ezután az obszervatórium kancellária termére tér át, ahol a könyvtár, a tabularium és az intézet diáriuma is helyet foglal. Ez a terem három hibában szenved : fűtés idején füsttel telik meg, azután falai salétromosak, végre pedig nagyon ki van téve a szelek ütközésének. Ezért egy másik kályhát kíván, javaslatba hozza továbbá a falak új burkolását és az északra nyíló ablaknak, amely különben is mindig zárva van, befalazását. Szükségesnek tartja azután a csillagvizsgálónak villámhárítóval való felszerelését, amit az intézet speciális fekvése mindenképpen indokol. Elődjének előrehaladott kora miatt nem volt szüksége külön étkezőhelyiségre, de ő ennek berendezését feltétlenül szükségesnek tartja, hasonlóan a szakács szobájának berendezését is. Az egyetemi tanács csak részben tehetette magáévá *Tittel* kérelmét, mert az egyetemi alapok ezeknek elvégzésére nem szolgáltak kellő fedezettel. A műszerek javítására ugyanis 479 frtnyi összeg állott rendelkezésre, de sem a könyvtár beszerzéseinek gyarapítására, sem pedig a kancellária átépítésére nem tartotta

¹ U. o. 1825. 8. 213.

² U. o. 1829. 8. 57.

az egyetemi tanács az időt alkalmasnak. A helytartótanács azonban a könyvtári kérdést mégis magáévá tette és ennek fedezetét a nyomdai alapból utalta ki.¹ *Tittel* kevéssel utóbb (jún. 30) új kérelmekkel áll elő. A meridiánkör függő libellájának (libella pensilis circuli Meridiani) átszerelését tartja szükségesnek *Maskeline* greenwichi csillagász terve szerint, amelynek elvégzésére *Haurant Mihály* pesti mechanikus vállalkozik. Az egyetemi tanács véleménye a helytartótanácséval együtt úgy szólt, hogy a műszerek átszerelését Münchenben kell elvégeztetni, ahonnan a műszer származik. További kérelme a csillagvizsgáló kerítésének átfestésére, a vízszámla kiegyenlítésére és a csillagászyakornoknak, montedegoi *Albert Ferencnek* három öl fához való juttatására vonatkozik.²

Albert Ferencet Tittel 1824-ben hozta magával Egerből azzal a szándékkal, hogy a tizenöt éves ifjút csillagásszá képezi ki. A csillagvizsgálónál évi 300 frt fizetéssel gyakornokká nevezték ki és *Tittelnek* kezdettől fogva hűséges segítőtársa volt. A vele szemben atyai jóindulattal eltelt főnökéről *Albert* kegyelettel emlékezik meg³ és egyszersmind beszámol azokról a munkálatokról, amelyek *Tittel* idejében a Gellérthegy csillagászokat foglalkoztatták. *Albert* leírásából, de az Országos Levéltár irataiból is arra a meggyőződésre jutunk, hogy *Tittel* első nagy buzgalmát követő látszólagos eredménytelenségnek oka nem elsősorban a csillagászok gyakorlati tudásának hiányából, hanem inkább személyi és fizikai okokból magyarázható. *Tittelnek*, aki *Pasquich* után egészen egyedül vette át az intézetet, sok olyan feladata volt, amelyek elvégzésére egymaga nem lehetett elégséges. A tudományos munkán kívül az egyetemen a tanári teendők ellátása, az állami Schematismus számára naptár készítése, az intézet technikai, háztartási és irodai munkái olyan feladatokat róttak rá, amelyek elvégzését a század elején működő háromtagú személyzet is csak nehézségekkel tudta vállalni. *Albert*, legalább kezdetben, nem jelentett számára komoly segítséget, mert hiszen ő ekkor csak elemi ismeretekkel rendelkezhetett. További, nemkevesebbé súlyos kerékkötője volt *Tittel* munkásságának lelki meghasonlottsága. *Albert* leírásából látjuk, mily szívós küzdelmet folytatott sikertelenül az egrikanonoki stallumért, amelynek elnyerése súlyos anyagi zavaraitól szabadította volna meg. *Cziráky Antal gróf* is említi egy ízben, hogy *Tittel* nála állandó anyagi zavarairól panaszkodott, amelytől csak halála szabadította meg. Végrendeletében adósságainak rendezésére az egyetemi tanácstól könyvtárának megvételét kérte.⁴

¹ U. o. 1825. 8. 162.

² U. o. 1825. 8. 168.

³ A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1868. évi nagygyűlésének tört. vázlatá és munkálatai. 1—13 ll.

⁴ Orsz. Levéltár. Lit. pol. 1832. 8. 222.

El kell ismernünk, hogy mind az egyetem, mind pedig a helytartótanács a csillagvizsgáló ügyét majdnem mindig magáévá tette és ha látjuk is, hogy ismételten hangoztatták a takarékosági elvet, az intézet igazgatóinak kérelme rendszerint teljesült. Az 1826-ban első ízben kérelmezett refraktor és a meridián-kör átszerelése ügyében 1829-ben történt meg a döntés a csillagvizsgáló javára. *Tittel* a kapott utasítások szerint a müncheni mechanikai intézethez fordult, ahol elsősorban *Fraunhofer* keresett összeköttetést. *Fraunhofer* betegsége, majd halála miatt az egyezséget *Utzschnaiderrel* kötötte meg, akivel a refraktorért 2560 frt 40 kr-ban (a szállítással együtt 2615 frt 40 kr.) állapodtak meg. *Tittelnek* e tárgyalásaira vonatkozó jelentésére az egyetem bizottságot küld ki, hogy a helyszínen vizsgálja meg, mikép lehetne a refraktort megfelelően elhelyezni. A bizottság javaslatára az egyetem tanácsa egy külön torony építését tartotta szükségesnek. *Cziráky Antal gróf* azonban úgy döntött, hogy az építkezést halasszák jobb időkre és a refraktort addig is megfelelő átalakításokkal az obszervatórium középső termében helyezték el.¹

Az épület *Tittel* és utódja idejében is a multhoz hasonlóan sok javításra szorult. 1827 márciusában a viharok annyira tönkretették az épület tetőzetét, hogy annak rézfedelét ki kellett cserélni és az ácsmunkákat is újra kellett végezni. A tető javítása 1200 frt-ba került, amelyből a régi anyagok eladásából csak 212 frt térült meg.²

Tittelnek váratlan halála (1831 augusztus 26) a csillagvizsgáló működését hosszú időre megakasztotta. Az egyetem tanácsa augusztus 28-án elismerő szavakkal parentálta el az elhunytat és egyszersmind bizottságot küldött ki *Veszerle József* dékán, *Imre János* professzor és *Szkiitsák András* ellenőr személyében, akik a csillagvizsgálóban a mozgatható tárgyakat zár alá vették és a mindennapos meteorológiai megfigyelésekre *Albert* stipendiátus praktikánst bízták meg. A széküresedés idején a csillagvizsgáló tudományos munkássága ennek folytán teljesen szünetelt. *Albert* ugyanez év szeptember 1-én elérkezettnek látta az időt arra, hogy az üresedésben levő adjunktusi állásért folyamodjék. Előadta, hogy 1829 szeptemberében tett vizsgálatával bizonyosságot tett elméleti tudásáról, gyakorlati tudását pedig több mint nyolcezer önálló megfigyelés bizonyítja, amelyeket főnöke betegsége idején teljesen egymaga végzett. A magyar nyelvben ezóta nagy jártasságra tett szert és a latin nyelvet is szorgalmasan gyakorolja. Igéri, hogy rövidesen doktori szigorlatot is tesz és addig is kéri fizetésének kétszeresére való fölemelését.³ Az egyetem tanácsa november 4-én foglalkozott a csillagvizsgáló állapotával és *Albert* kérelmével. Ebből látjuk, hogy az új refraktor már az intézet birtokában volt. Megemlékezik a jelentés arról is, hogy

¹ U. o. 1829. 8. 113.

² U. o. 1828. 8. 112.

³ U. o. 1831. 8. 234.

a circulus horizontalis javításra szorul, amelyet *Haurant Mihály* mechanikus 20—25 forintért megjavítana, de azt ajánlja, hogy várják meg az új igazgatót, aki ez ügyben majd határoz. *Albertről* az egyetemi tanács, bár róla nagyon jó véleménye volt, úgy döntött, hogy az adjunktusi állásra csak a teljes végzettség megszerzése után hozhatja javaslatba.¹ *Albert* 1833 február 1-én ismét folyamodik az adjunktusi állásért. Ebben hivatkozik szolgálataira, mintegy tízezer megfigyelésre (köztük 1825 augusztusában egy üstökös fölfedezésére) és mentegeti magát, hogy doktori szigorlatot azért nem tett eddig, mert latinul nem tud eléggé. Kéri ezért, engedessék meg, hogy szigorlatát magyarul vagy németül tehesse és addig is a gellérthegy-i élet speciális szükségletei miatt azt a fizetést kéri, amit elődje *Kmeth Dániel* kapott.² Az engedélyt sikerült is megnyernie és 1835-ben tett doktori vizsgálatot. Ennek alapján *Cziráky Albertet* az adjunktusi állásra terjeszti fel és fizetését 1838-ban az eredetileg kért 900 frt helyett 800 forintban állapították meg.³

Még mielőtt az igazgatói állás betöltését engedélyezték volna, 1831-ben *Mayer Lambert Ferenc*, a bécsi egyetem csillagászati adjunktusa folyamodott az igazgatói állásért. *Mayer* kérelmét az egyetem filozófiai fakultása november 6-án tárgyalta. A bizottság, bár kétségtelenül megállapíthatónak találta *Mayer* járatosságát, de szükségesnek tartaná, hogy az új igazgató magyarul is tudna, erről pedig *Mayer* nem tesz említést. *Mayer* kérelmét azzal terjesztették föl a helytartótanács-hoz, hogy írják ki mielőbb a pályázatot. 1832 február 17-én *Cziráky Antal* az egyetem véleményéhez azt fűzi hozzá, hogy kívánatos volna, ha magyar ifjak is tanulnának asztronomiát. Az a véleménye továbbá, hogy az új igazgató fizetését fel kell emelni, mert *Tittel* 1400 forintból nem tudott megélni és őt állandóan a kanonoki stallumért sürgette.⁴ Ugyanez év szeptemberében érkezett meg Bécsből az engedély az igazgatói állás betöltésére. Eszerint az igazgatói saláriumot a természetbeni lakás és fajárandóság mellett 2000 frt-ra emelték fel.⁵ A meghirdetett állásra hárman pályáztak. *Mayeren* kívül *Weisse Miksa* krakói csillagvizsgáló igazgatója és az akadémia tagja, továbbá *Kreil Pál*, a milánói csillagvizsgálóban a második alumnus (mind a három osztrák születésű) nyújtották be pályázatukat. Az egyetem *Schmidt György* professzor referátuma alapján *Mayer* mellett döntött és *Cziráky Antal* is mellette foglalt állást.⁶ *Mayert* a király 1835 március 10-én nevezte ki és állását május végén foglalta el.⁷

Mayer működése alatt egymást érték a csillagvizsgálóból a felterjesztések az egyetemi tanácshoz, amelyek az intézetet ért elemi

¹ U. o. 1831. 8. 297.

² U. o. 1833. 8. 23.

³ U. o. 1836. 8. 102. és 1838. 8. 136.

⁴ U. o. 1832. 8. 40—41.

⁵ U. o. 1832. 8. 179.

⁶ U. o. 1834. 8. 70.

⁷ U. o. 1835. 8. 54 és 113.

károkról számolnak be és ezeknek helyreállítását kérik. Sok költséget jelentettek a műszerekre fordított kiadások is. De a refraktor elhelyezésével kapcsolatban egy új torony építéséről, amelyet az egyetemi magisztrátus 1832-ben újra tárgyalt és erre vonatkozó határozatát az új igazgató véleményétől tette függővé, többet nem értesülünk. (Az egyetemnek a helytartótanács számára írt jelentésében azt olvassuk, hogy az új toronyban a refraktoron kívül az üstököskeresőt és a heliometert akarták elhelyezni.)¹ Még Mayer megérkezése előtt (1834 április 12-én) az egyetem újabb viharok pusztításáról számol be, amelyek a csillagvizsgálót annyira megrongálták, hogy sürgősen javításra szorul. A javításra különösen azért volt sürgősen szükség, mert húsvét másnapján a gellérthegyi búcsúra nagy tömegek keresték föl az intézet környékét.² 1837 májusában Mayer jelenti, hogy a 24-én dúló vihar az utakat annyira összerombolta, hogy az e célra rendelkezésre álló évi 100 forintnyi összeg nem mutatkozik elégségesnek. Mayer kérelmére *Vizkelety Ferenc* rektor oly értelemben fordul a helytartótanácsához, hogy a Tabánból fölvezető kocsútnak javítását haladéktalanul rendeljék el. Ugyanebben az időben Mayer amiatt panaszkodik, hogy az utat a vihar mellett *Troszt* tabáni szőlőbirtokos is rongálja és minden figyelemzetése hiábavalónak bizonyult. A helytartótanács június 6-án rendelte el, hogy az egyetem gondoskodjék az út helyreállításáról.³ 1838 végén ismét a tető szorul javításra és a csillagvizsgáló termeinek padlóit is renoválni kell. A tető javítására *Orlitsch* ács 400 frt-t, *Goldinger Ferenc* pedig 94 frt-t kért.⁴ A munkát természetesen ez utóbbi kapta meg. 1840 májusában a helytartótanács 1500 frt-t utalványoz a kért 2000 helyett a felmerülő javításokra.⁵ 1840-ben és 1843-ban a megrongált falak helyreállítására újabb munkálatokra volt szükség.⁶

A Mayer alatt beszerzett ismeretes új műszerek mellett közöljük még a következő adatokat: *Albert* az 1834. évi költségekről szóló beszámolójában a *Tittel* alatt 1830-ban *Stahly Ignác* orvosprofesszor által adományozott déljelző harang javítását említi.⁷ Mayer 1837 áprilisában a *Seyffert*-féle óra hibás voltáról tesz jelentést és egy új precisiós óra beszerzését javasolja 800 frt költséggel. Mayer a helytartótanács engedélyére angol és német mestereknél tudakozódik, míg végre a prágai *Kožek* művét tartja legalkalmasabbnak, amelyet a prágai csillagvizsgáló igazgatója is kipróbált és naponkénti megfigyeléseiről táblázatot küldött be. A helytartótanács 800 frt-ot utal ki az óra megvételére.⁸ 1847 szeptember 17-én *Stahly* egyetemi építkezési biztos járt fenn a Gellérthegyen. Az itt látottakról szóló jelentésében úgy nyilatkozik, hogy az

¹ U. o. 1832. 8. 139.

² U. o. 1834. 8. 160.

³ U. o. 1837. 8. 105.

⁴ U. o. 1839. 8. 90., 158 és 159.

⁵ U. o. 1840. 8. 58.

⁶ U. o. 1843. 8. 138.

⁷ U. o. 1834. 8. 263.

⁸ U. o. 1837. 8. 135 és 1843. 8. 154

épület állapotával általában meg van elégedve ; ami javítás ajánlatos volna, az maradhat a jobb időkre. Javasolja azonban, hogy az azimuthalkört 500 frt-ért javítsák meg, a délicsőnek elhelyezésére 300 frt-ra volna szükség, a meridiánkör szintén 200 frt-ba kerülő javításra szorul, végre pedig egy új achromatikus csőre van szükség, amely Münchenből 1000 frt-ért volna megszerezhető. Ezeknek a műszereknek javítására, illetve megszerzésére 2040 frt-ot fizettek ki.¹

József nádor ötven esztendő s jubileumára a csillagvizsgáló is kivette részét az ünnepségekből. *Vizkelety Ferenc* rektor a polgármesterek kérelmére már 1845 szeptemberétől folytatott tárgyalásokat a csillagvizsgáló és általában az egyetemi épületek kivilágítása tárgyában. A helytartótanács e célra 350 frt-ot engedélyezett, amelyhez még 140 frt költség járult.²

Érdekesnek tartjuk megemlíteni, hogy 1843-ban, amikor az egyetemi tanárok hatalmas és számos statisztikai adattal illusztrált memorandumukban a *Mária Terézia* alatt megállapított fizetésük fölemelését kérték, a csillagász professor fizetésének felemelését nem hozták javaslatba. E kimutatásból látható, hogy míg a csillagász professor 1200 frt igazgatói és 800 frt tanári fizetést élvezett, addig a többi tanárok fizetése 800—1200 frt között váltakozott. A memorandum hivatkozva a 69 év óta beállott általános drágulásra, a tanárok számára 300 frt-os fizetés-emelést kért.³

Ezeknek az adatoknak megemlékezésével akarunk ez alkalommal hozzájárulni a gellérthegyi csillagvizsgáló történetének megismeréséhez, amelynek részletei nemcsak az asztronomusok, de a művelődéstörténet sok más ágának kutatói számára is sok érdekes anyagot rejtenek magukban.

Kelényi B. Ottó.

LUIGI FERDINANDO MARSIGLI DI BOLOGNA GRÓF TÁBORNOK XVII. SZÁZADVÉGI MAGYAR- ORSZÁGI CSILLAGÁSZATI MEGFIGYELÉSEI.

Az egri Egyetem XVIII. századi Obszervatóriumának olasz és jezsuita csillagásztörténeti vonatkozásai.

Alábbi csillagászati vonatkozású magyar katonai műveltségtörténeti tanulmányunkban a *török hódoltság utáni magyarországi csillagászat* magyar tudománytörténetéhez óhajtunk e szempontból eleddig fel nem dolgozott adalékokat szolgáltatni.

Ezek az adalékok kimondottan *magyar hadtörténelmi*, illetőleg *katonai művelődéstörténeti* vonatkozásokat mutatnak : ugyanis a XVII.

¹ U. o. 1847. 8. 181.

² U. o. 1846. 8. 3.

³ U. o. 1843. 8. 155.

századvég alábbiakban ismertetett magyarországi asztronómiai megfigyelései az 1684—1699. évekbe eső, úgynevezett *felszabadító hadjárat* tulajdonképeni politikai, diplomáciai és katonai «Genius»-ának, a hadjárat geniózisan sokoldalú világhírű tudós hadimérnök-tábornokának, később tüzérfőnökének, Magyarország nagyszívű barátjának, *II. Rákóczi Ferenc* fejedelem későbbi legnagyobb stílusú hívének, *Marsigli Luigi Ferdinando grófnak*, a párisi, londoni, bolognai és montpellier-i akadémia tagjának nevéhez és katonai szolgálatához fűződnek.

E csillagászati megfigyelések — mint *Marsigli* maga is írja — a szó szoros értelmében a táborban, füstös farkú gránátok csillagot szóró robbanásai és levegő-égi parabolái között születtek. Különös magyar sorsot jelképeznek, melynek tragikus útja mindig háború és béke között vezetett. Kultúráját mindig vérözön pusztította el, ámde a háborúk vérözönéből mindig új magyar kultúra forrása fakadt.

Az «*Inter Arma Silent Musae*» ismeretes szállóigéjére éppen a genióz tudós-katona élete és működése cáfol rá, aki egymaga több kultúrát teremtett Magyarországra számára és egymaga jobban vitte bele Magyarországra jó hírét a nagyvilágba a hadjárat alatt, mint amennyit a hadjárat elpusztított Magyarországból és annak hírét, nevét is eltörölni akarta.

A dúsgazdag nagyúr egy barok-kori renaissance-ember nemes szenvedélyével kereste az élményt — minden emberi alkotás szülőjét — egy hadjáratban, mely számára nem kalandori silány harács, hanem az igazi latin intellektus nemes lovagi tornája volt.

Barok-kori *Lionardo da Vinci* ő és *Goethe* előfutója, de a renaissance szertelenségei és a barok gondolati túlbúrjázásainak csavaros vonalai nélkül. Élete csupa nagyszerű új és megdöbbentően széles skálájú alkotás. Történetírói — olaszok és magyarok — méltán nevezik modern *Julius Caesarnak*,¹ de szerintünk inkább nevezendő a latin-fajú olasz szellem legmarkánsabb kifejezőjének.

Gyermeki, friss öröm a *feltalálásban*, a meglátásban, az élményben, nyeregben élő, katonás férfi kemény energiája az *alkotásban*, hatalmas, Európát átfogó ideák *intuícója* mellett a tudományos korrektségű exakt *indukció*: ez a latin szellem, illetőleg *Marsigli* gróf.

Különös szimbólum az is, hogy a török által összetört olasz eredetű magyar renaissance kultúrája a törökverő, vérét sok sebesülésben magyar ügyért ontó magyarbarát bolognai genius működése révén jelentkezik újra, mint új-olasz eredőjű magyar renaissance.

Különös szimbólum az is, hogy a genióz olasz diplomata, katona és tudós a XVII. századvégi magyarbarát olasz politika hatalmas lelkű exponense: annak a «*felszabadító hadjárat*»-nak során, mely motívumai-ban olyannyira hasonló az 1914—1918.-i helyzethez. Ha egyszer meg-

¹ *Beliczay Jónás*: *Marsigli élete és munkái*. Akad. Ért. IX., IX. 1881. 80. o.

valószínű a rendszeres és tudományos Marsigli-kutatás és az eddig titkos Marsigli-iratok is hozzáférhetőek lesznek, az egész korszak történelmi képe meg fog változni. Messze vezetne, ha e helyütt foglalkoznánk politikai történelemmel, tehát meg kell elégednünk annak a ténynek megállapításával, hogy Marsigli egy angol, olasz, francia Liga megteremtésén fáradozott Magyarország mellett,¹ akkor, amikor mindeme munkájának irodalmi kicsúcsosodása Magyarországról szóló világhírű munkája lett.

Bennünket itt — e távolabbi környezetbe való beállításban — az érdekel, hogy a török révén elpusztult késői renaissance-kori magyar csillagászat a török távozása után újra olasz kulturális hatás alapján jelentkezik Marsigli működése révén.

Marsiglinek az alábbiakban ismertetett magyarországi csillagászati munkássága folytatás nélkül maradt. Az, hogy ő többek között Egerben is folytatott csillagászati megfigyeléseket, magában véve nem jelenti azt, hogy ő a török utáni magyar csillagászat megteremtője, sem pedig azt, hogy az *Eszterházy Károly* gróf egri püspök és hevesi főispán által alapított rövid életű egri obszervatórium létesüléséhez *Marsigli* valamely közvetlen kapcsolata lett volna. Hiszen *Marsigli* halála évében, 1730-ban *Eszterházy* püspök még csak ötéves gyermek volt.

Az olasz-magyar csillagászat-történeti kulturális kapcsolatot *Eszterházy Károly* gróf személye, illetőleg római tanulmányi éveinek a *Marsigli* csillagászati működésével kapcsolatos tényei jelentik. A püspök sajátosan színmagyar összetételű, átöröklött lelki kultúrájának formáit — így a csillagászat iránti maecenási hajlamát is — ugyanabban a római tudományos, illetőleg az egri obszervatóriumra nézve csillagászati légkörben nyerte, melyből *Marsigli*.

Ugyanazok a római főpapok voltak a hajlottkorú *Marsigli* bolognai obszervatóriumalapításának pártfogói, akik a fiatal *Eszterházy* fogékony szellemére hatottak. A XVIII. század római csillagászatának törekvéseit ugyan azok a jezsuita obszervatórium-alapítások jellemzik, melyek a XVIII. századi Európa csillagászatára nézve jellemzőek: Rómára, Bolognára, Nagyszombatra és Egerre egyaránt.

Eszterházy püspök szellemi mentora XIV. *Benedek* pápa idejében az az *Alessandro d'Albani herceg* (a bíboros, XII. *Kelemen* pápának unokaöccse) volt, aki *Marsigli* bolognai obszervatóriumának maecenása volt nagybátyjával együtt. Viszont az egész egri obszervatórium szelme annyira olasz hatású, hogy ez a forrás adja meg a kultúrhistoriai kapcsolatot.

Mindezzel részletesen az egri Egyetem, a későbbi Lyceum, illető-

¹ *Bevilaqua-Borsody Béla dr.*: Luigi Ferdinando M. gróf. Nemzeti Ujság 1926 dec. 31.

leg «Specula»-jának történetével foglalkozó legközelebbi tanulmányunkban fogunk megismerkedni.

Itt még csak annyit, hogy a német jezsuita-csillagásztörténeti irodalom által is magyarnak hirdetett Páter *Hell Miksa*¹ személye az *egri Speculát* épen úgy összefűzi a *budaival*, mint az, hogy *Montedegoi Albert Ferenc*, a gellérthegyi obszervatórium tragikus sorsú utolsó tudósa, öreg napjait Egerben töltötte, az ottani pusztuló obszervatórium régi műszereivel végezve meteorológiai megfigyeléseket.

Mindez olyan tudománytörténeti egységbe fűzi a magyar csillagászat fejlődéstörténetét, melynek részletes kutatásirányát idevágó útmegjelöléseinkben fektetve le, örvendenenék, ha a magyar csillagásztörténet hivatott — tehát nemcsak történész, hanem szakmabeli csillagász kutatói — fenti úton haladva részleteiben is igazolnák azt a tényt, hogy bármily szerény volt is a XVI—XVIII. századi magyar csillagászat a pusztuló ország romlása közepette, azért egy pillanatra sem szünt meg: élt és alkotott. *Froehlich Dániel* késmárki csillagász XVII. századi működése (melyről szintén írunk), a török hódoltság alatti Magyarország csillagászati életjelensége s mintegy összekötője a Mátyás- és Jagello-kori csillagászatnak a török hódoltság utániával.²

I. Marsigli Luigi Ferdinando gróf élete és működése. A hihetetlen lelki gazdagságú és nagyvonalú élet legrövidebb összefoglalása is oldalakat tenne ki, ezért tehát csak lexikális modorban kísérelhetjük meg élete és működése jellemzését,³ ezt is csak azokban a keretekben, melyek szóbanlevő csillagászati működésének jellemzésére szükségesek.

¹ *Joh. Schreiber S. J.*: Die Jesuiten des XVII. u. XVIII. Jahrhunderts u. ihr Verhältnis zur Astronomie. Münster. 1903. 12. 27. o. A püspökkel folytatott levelezése rajongó magyarnak mutatja a Pátert.

² A korszak pápái ezek: XI. Ince (1676—1689), VIII. Sándor (1691), XII. Ince (1700), XI. Kelemen (1721), XIII. Ince (1724), XIII. Benedek (1730), XII. Kelemen (1740), XIV. Benedek (1740—1758).

³ Irodalom: *Lodovico Frati*: Catalogo dei manoscritti di L. F. M. Firenze, Leo S. Olschki 1928. 162. A több mint tízezerre menő kézirat, diplomáciai, politikai és tudományos levelezés, jegyzet, rajz, alaprajz katalogusa, helyesebben egyszerű lelőhelyajlajstroma. Mint ilyen, szorgos munka tisztos eredménye, ámde csak indexe révén használható segédlet, mivel pedig a darabok leírását nem adja, tudományos leírókatalogusi értéke nincs. * *Veress Endre*: A bolognai M. iratok magyar vonatkozásai. Bp. 1906. 44. o. Tudományos leíró katalogus, mely a magyar vonatkozások komoly, kimerítő, használható összeállítása. * *Veress Endre*: Gr. M. L. F. olasz hadimérnök jelentései és térképei Budavár 1684—1686. ostromairól. (Budapest régiségei: IX. 3—67. külön lenyomat.) A gróf magyar hadtörténelmi működésének első, értékes összefoglalása különös tekintettel Budára és Pestre. Ugyanott az 1866—1906. évek magyar Marsigli kutatásainak rövid bibliográfiája. * *Beliczay Jónás*: i. m. az első magyar Marsigli életrajz és a gróf nyomtatásban megjelent művének első repertoriuma. Érdeme, hogy M.-ra komolyabb formában hívja fel a figyelmet. Fantuzzi alábbi művének egyszerű kivonata. Érdemei úttörőek, de M. nagy elgondolásait nem látja. Bolognában és Karlsruheban önálló kutatást nem folytatott. * *Márki Sándor*: II. Rákóczi Ferenc adriai tervei. Bp. 1912. * *Fantuzzi Giovanni*: Memorie della vita del

A gróf 1658 július 10-én született gazdag családja ősi renaissance-palotájában, az előnevet adó Bolognában. Az ősi középkori bolognai egyetem címerének mottója: «Bononia docet» (Bologna tanít). A grófot — Európa tanítóját — is tanította. A Kelet politikai és kulturális problémái iránti érdeklődés fiatalon Sztambulba viszik a grófot, aki az ottani velencei követség titkára, majd fiatalon XI. *Ince* pápa magyarbarát politikájának ügyvivője *Lipót* udvarában. Mint ilyen tervezi a rajnamenti német erődvonalat a törökkel tartó franciák ellen, illetőleg ő veti fel a Rajna vonalának védelmi gondolatát a török hadjárat idejére, nehogy a francia hátbatámadja a középeurópai ligát.

E geniális politikai-stratégiai gondolat katonává teszi, néhány év alatt ezredtulajdonos és tábornok, ő a tulajdonképeni vezérkari «Genie»-je az egész magyarországi hadjáratnak, Buda, Esztergom ostromának s az összes várostromoknak vezérkari tervezője, legmagasabb tüzérségi szakértője. A lotharingiai herceg s a két badeni örgróf csak formaszerinti és névszerinti fővezérei a hadjáratnak, melynek vezérkari elgondolása részeiben és egészében épen úgy *Marsigli* genialitásának legsajátképenibb elmeműve, mint maga a karlócai béke, a középeurópai és a balkáni kérdések eme — kizárólag általa magyar súlypontulag irányított — megoldása.

Mivel a pápa és a Velence által képviselt magyarirányú orientálódást *Lipót* korlátolt, bekebelező politikája elgáncsolta, a lelke fenekéig magyarbarát gróf nyíltan a magyar ügy, illetőleg *Rákóczi* mellé állott. Ő a magyar ügy melletti francia, olasz és angol liga megteremtője. Terveit *Lipót* politikájának határtalan tudatlansága és a badeni örgróf féltékeny és korlátolt irigysége gáncsolja el. A vérpadtól — a magyar *Nádasdy*, a horvát *Zrinyi* s a dalmata *Frangepane* vérpadától — a világ leggeniálisabb hadimérnökének, *Vauban*-nak súlyos fellépése menti meg.¹

Generale Conte L. F. M. Bologna, 1770. (Della Volpe.) * Egyéb életrajzi irodalom: *Beliczay* i. m. és *Lodovico Frati*: Catalogo. * *Szendrey János*: Magyar hadtörténelmi vonatkozások Európa múzeumaiban. Hadtört. Közl. 1925. évf. * *Szilády Áron*, *Thaly Kálmán* és *Áldassy Antal* rövid akadémiai jelentései feldolgozva *Veress Endre* i. műveiben. A Marsiglival való foglalkozásra e sorok írójának figyelmét vitéz *Aggházy Kamil* úr, a M. kir. Hadtörténelmi Múzeum igazgatója hívta fel, ugyanő tette lehetővé *Veress Endre dr.* 1928. évi bolognai kutató tanulmányait és e sorok írójának Marsiglira vonatkozó tanulmányait. Ezek eddigi eredményeképen e sorok írója a tudományos Marsigli-kutatás megteremtése érdekében több cikksorozatot írt az 1926—1929. években Marsigliról szóló katonai műveltségtörténeti tanulmánya sajtó alatt. *

A név «Marsili» és «Marsigli», valamint a latinizált «Marsilius» alakban is előfordul. Mi a régi Marsigli írásmódot használjuk a latinizált «Marsilius—Marsili» helyett.

¹ 1703 szeptember 3-án a gróf kénytelen volt feladni a franciákkal szemben az utolsóig védett Breisach várát, és pedig Badeni Lajos örgróf műkedvelői katonai tudatlansága és irigysége és Filippo d'Arco gróf maréchal féltékenysége miatt. Ezért 1704 febr. 15-én mindkettőt halálra ítélték. D'Arco a vérpadon halt meg. Az ok, illetőleg az ürügy

Tudományos működését csak legdurvább vonásaiban jellemezendő, közöljük, hogy Marsigli a *kávé*, a *foszfor* s a *korall-állatka* első leírója s az *alkaloid-chemia* megteremtője, a *halélettan megalkotója* dunai biológiai kutatásaival. Ő fedezi fel a magyar föld *kénes forrásait*, írja le Buda fürdőit, feldolgozza a *selmeci bányavidéket*, megmenti a magyar rovásírás első s egyetlen hiteles emlékét, az első, aki Magyarországon *tudományos római archaeológiát* művel. A *Korvina* roncsait megmenti az égő Budából. A világ legkiválóbb *térképészeti*, zoológiai, archaeológiai, történelmi, földrajzi, hydrográfiai munkáját ő írja Magyarországról; leír, lerajzol és meghatároz minden magyar várat, római erődöt és régiséget. A magyar kartográfia megteremtője, a magyar zoológia őse. Ő az *ószónyi*, *aquincumi* és *dunapentele*i római castrumok fölfedezője, a *Tiszavirág* s a *festő buzér* első leírója. Ő dolgozza fel a Magyarországon átvezető *római utat*, a *Traján hidját*, a *Vaskaput*. Mint ilyen. a németek által 200 év mulva megvalósított Limeskutatás megteremtője. Széchenyi István az ő művét használja fel az aldunai folyószabályozás és útépités gondolatánál. Felveti a *Duna—Tisza-csatorna* gondolatát, a tudományos *oceanográfia*, az európai akadémiaközi *tudományos együttműködés* megteremtője, a tudományos *hydrographia* és *hydrogeologia* lealapozója. Ő vizsgál először mikroszkópon *iszapot*, meghatározza a *Duna forrásait*, *mederalakulását* és *hydrogeológiáját*. Megteremti a *mederkutatást*, a *vízszabályozást*,

azonban Marsigli angol, francia és olasz terve volt Magyarország mellett. Ugyanez a terv juttatta börtönbe M. barátját, Bethlen Miklós grófit és halálra ítéltetéshez Gian-Pietro Bevilacqua, II. Rákóczi Ferenc udvari papját, a fejedelem gyermekeinek nevelőjét, a fejedelemszony gyóntatóját, a később kegyelmet nyert szepesi kanonokot, Marsigli rokonát.



Luigi Ferdinando Marsigli gróf.
Rézkarc Fantuzzi művéből katonai, régészeti, dunai és csillagászati emblemmekkel.

leírja az Alföld *humusz* és *szikes* területeit, ő végez először mágneses deklinációvizsgálatokat Magyarországon. Az európai ősrégészetnek ő az első művelője: a népvándorláskori földsáncok első feldolgozója. Pest és Buda építési szabályozásának alapvonalait ő rakja le, felismerve a két város terepviszonyait. Megalakítja a *bolognai akadémiát*, annak *csillagászati obszervatóriumát*, a párisi, londoni és montpellier-i akadémiák tagja, a bolognai csillagászati Osservatorio alapítója.

S mindezt a grandiózus munkát főleg Magyarországon végezte. 1726-ban Amsterdamban megjelent, alábbiakban ismertetett világhírű műve (Danubius) a Magyarországról írott legkiválóbb mű, melyről *Beliczay Jónás*¹ teljes joggal ezt írja: «*Sem magyar, sem külföldi író nem írta Magyarországról ily pazar fényűzéssel kiállított munkát*».

Ő ismeri fel Magyarországnak jelentőségét a Balkán s Középeurópa egyensúlyának kérdésében, e célból angol-olasz-magyar, majd török-francia-angol-olasz-magyar entente tervezője, ő a «Dunai probléma» felvetője. Ő használja először a «Hungaria vera» szót az «Integra Hungaria» értelmében.

A magyar Marsigli-kutatást *Thaly Kálmán*, *Szilády Áron*, *Márki Sándor*, *Áldássy Antal*, *Veress Endre* és *Szendrey János* munkái kísérelték meg. Abszolút tudományos és magyar érdekű és hihetetlen tömegű magyar vonatkozású alkotásai magyar szempontból csak töredékekben feldolgozottak. A Veress-féle katalógus egy nemzedék munkaprogramját jelentheti a benne feltárt magyar vonatkozások révén.

A m. kir. Hadtörténelmi Múzeum munkaprogramjában e sorok írója készíti a tudományos Marsigli-kutatást végzendő magyar bizottság munkatervét. *Veress Endre dr.* 1928 őszén a nevezett intézet megbízásából újabb kutatásokat végzett a bolognai egyetem Marsigli-iratai között.²

Marsigli magyarországi csillagászati működését ebbe a környezetbe kell beleállítanunk. E csillagászati megfigyelések a gróf hihetetlen tömegű és abszolút értékű, eddig feldolgozatlan térképészeti munkássága csillagászati segédletével a táborban és tényleges ütközetek közötti időkben készültek, tehát nem a műkedvelés, hanem a gyakorlati célzatú katonai műszaki munka tényei. Hogy ezt kellőleg értékelni tudjuk, ismernünk kell a gróf csillagászati tanulmányait, mint témánk műveltség-történeti

¹ I. m. 86. o.

² E sorok írójának családját Marsigli hozta Magyarországra és pedig II. Rákóczi Ferenc fejedelem mellé. A Marsigli irodalmi hagyatéka egy részét a bolognai Bevilaqua-Ariosti család bírja máig. A család seniora 1894-ben a Magyar Tudományos Akadémia kiküldetésében eljáró Áldássy Antalnak nem engedte meg a titkos irattár tanulmányozását. V. ö. az idevágó akadémiai jelentést: Veress i. m. Veress e legutóbbi útján 1928. nov. 6-án M. alapította bolognai Accademia-n tartott előadást M. magyar vonatkozásairól. Ez nyomtatásban megjelent: Andrea Veress: Il Conte L. F. M. e gli Ungheresi Imola, Paolo Galeati. 1929. Ugyanő készíti a magyar M. bibliografiát is.

hátterét. Ez egyúttal a XVIII. század magyar csillagászatának háttere is, tehát az egrié is.

II. Marsigli csillagászati tanulmányai. A gróf régi olasz szokás szerint anyai nagybátyjával, *Antonio d'Ercolani* gróffal indult egyetemi tanulmányútra. A fiatalembert még római diákkorában bemutatták XI. *Ince* pápának, *Benedetto dei Odescalchi* hercegnek, a magyarbarát európai politika zseniális mozgatójának. Az ifjú már Rómában komoly természet-tudományos, főleg csillagászati tanulmányokat folytatott. Professzorai *Gion-Alonso Borelli*, *Oliva* apát és *Nasari*, főleg *Gian-Domenico Cassini*.

Borelli (1608 jan. 28—1697 dec. 31) az asztronómia és *mathezi* professzora volt Messina, majd Róma egyetemén. *Campani* által készített tubusával a Jupiter holdjait figyelni meg, mozgásaikat Galilei tabelláival hasonlítja össze.¹

Marcello Malpighi (1628—1692) is a fiatal gróf professzora és tudós mentora volt,² *Borellinek* ez is levelező tudóstársa a tüdő mechanikáját illetőleg.

Geminiano Montanari-nak, a csillagásznak előadásait is hallgatta az ifjú, sőt professzorát Padovába is követte.³

A kutató a Frati-féle Catalogo-ban megtalálhatja *Marsigli*nek a nevezettekkel való levelezéseire vonatkozó lelőszámokat. A levelezés a korszak tudományosságának legelsőrangú tükré lehet.

III. Marsigli és a bolognai Observatorium. Mikor az öregedő gróf 1709-ben visszavonult a nagy élet elől és kizárólagosan a tudománynak élt, hatalmas energiával szervezte s teremtette meg a máig ott működő obszervatóriumot.

Bolognai palotájában saját költségén állít fel egy 2400 scudo értékű reflektort, melyen *Eustachio Manfredi* több napfoltot figyel meg. Hollandiából és Angliából több értékes műszert hozat. Az így kialakult kis Observatorio-ról *Antonio Vallisnieri* 1705 július 29-én kelt levelében⁴ elismerőleg nyilatkozik.

A gróf ebben az időben alapítja meg a máig működő világhírű *bolognai Accademia*-t. Csillagászati osztályát a nagyszerű «Mecenate»: XI. *Kelemen* hatalmas adományai bővítik. Ime XI. *Kelemen*, Albani bíboros nagybátyja, a fiatal *Eszterházy* csillagászati hajlamait kiváltó római csillagászati kultúra pártfogója!

¹ Alkalmasint ő az első, aki az üstökösök pályájának parabolikus voltára figyelmeztet. Az állati test mozgásait ő magyarázza először mechanikai szempontokkal (járás: gravitatio, tüdő: légköri nyomás, szív: szivattyú, csuklók s izmok: emeltyű és csiga).

² *Beliczay* i. m. 9., itt idézve: *Balogh Kálmán*: Term. Tud. Közl. XII. 290 o.

³ Állítólag *Montanari* és *Maraldi* a β *Persei* (Al-Gol) fényváltozásainak első leírói, állítólag *Montanari* írja le először a *Hydra* csillagmagvát. Az erre vonatkozó csillagászat-történeti discussio ismertette: *Beliczay*: i. m. 12. o. (Littrow és a *Gehler*'sches «Physikal. Woerterbuch» ott idézett adatai nyomán.)

⁴ *Beliczay*: i. m. 69. *Fantuzzi*: i. m. 314. o. Catalogo: 89. 1.

Marsigli kéréseit bolognai professzora, honfitársa és hálásan emlegetett mentora, Gian-Domenico *Cassini*, a csillagász és *Casoni* bíboros közvetítik a pápához.¹ A gróf Creti *Donato* festővel egy pompás planetáriumot festetett a pápa számára, aki 1711 július 18-án először 2400, majd háromszor egymásután 1725-ig 15.000—15.000 scudo segélyt adott a bolognai Osservatorio számára. Bastiano *Tanari* bíboros viszont egy huszonhárom lábas reflektorral gazdagítja azt. A bolognai Tanács az Accademia számára a Poggi-palotát vásárolja meg, az Osservatorio hivatalosan 1714 március 13-án nyílt meg² még XI. *Kelemen* életében.

A gróf 1720 őszén Londonba utazik. Itt *Halley*, a csillagász, bevezeti a Royal Society-be, melynek főtitkára volt. A gróf 1722 november 12-én tart hatalmas sikerű előadást a Societyben és pedig egy tervéről, melynek célja az európai tudományos összeműködés megteremtése. A beszédre Newton ragyogó beszédben válaszolt, kiemelve és ismertetve a gróf tudományos érdemeit.

1722-től Prospero *Lambertini* marchese bíboros, a későbbi XII. *Kelemen* (1730—1740) segíti a bolognai Osservatoriót, mely máig a Palazzo Poggi-ban, egykori helyén működik. A XVI. századi palotát *Poggi* kardinális építtette, az udvart Bartolomeo *Triachini* képezte ki, a palota freskóit Pellegrino *Tibaldini* festette. Az Osservatorio a palota tetőzetén, az Accademia a földszinten van elhelyezve.

Itt is lehetetlen fel nem ismerni az egri s római analógiát: *Eszterházy Károly*, a magyar maccenás, Egerben pompázó kiképzésű Egyetemet épít a római Sapienza mintájára s a Specula-t római-bolognai módon, a római San Ignazio s a bolognai Palazzo Poggi analógiájára magán az épületen helyezi el. A bolognai torony épen 1725-ben, *Eszterházy* püspök születésének évében épült.

Marsigli egész csillagászati működésére mentora, a magyarországi megfigyelésekről írott részben általa megnevezett Gian-Domenico *Cassini* hatott legközvetlenebbül. A gróf csillagászati termelése tulajdonképpen a bolognai csillagászat, illetőleg *Cassini* működésének tükörképe.

Cassini az olasz-francia határszélen, a Nizza melletti Perinaldo-ban született 1625 június 8-án. Ugyanitt volt a *Marsigli*-családnak is egy birtoka Cassis-ban. *Cassini* nevét e falu adta: franciás monacoi (monegasque) nyelven ez: «de Cassis», olaszul: «Cassino-Cassini».

Cassini a bolognai jezsuitáknál tanult, 1650-től a bolognai egyetemen volt a csillagászat professzora. Az Ignazio *Dante* által még 1575-ben a bolognai San Petronia-templom tengelyére vonatkoztatott meridián

¹ Cassiniról — lásd alább — *Marsigli* az egri megfigyelések bevezetésében is ír. XI. *Kelemen* és *Paolucci* bíboros levelezése: Cat. 147. Albani bíboros gazdag levelezését lásd u. o.

² A bíboros nevét *Beliczay* tévesen írja *Tanara*-nak. Levelezése a gróffal: Cat.

vonat korrekcióját 1653-ban ő foganatosítja. Litta della Piave nevű toscanai faluban a *Jupiter holdjait* és lapultságát határozza meg. *Marsigit* is ugyanezek a kérdések foglalkoztatják. *Cassini* — épen úgy, mint *Marsigli* — *hadimérnök* és *jeles vízpépítő*: a bolognai vízvidék csatornázásának és árvédelmének felügyelője; *Marsigli* ebben a minőségben *Cassini hivatali utódja*. *Cassini* is, *Marsigli* is a pápai állam *erődítési műszaki tanácsadója*, mindketten egyéb természettudományos kérdésekkel is foglalkoznak. *Cassini* a párisi Observatoire igazgatója 1672-ig. Meghatározza a Nap és a Mars parallaxisát, 1683-ban elsőnek írja le az állatövi fényt, résztvesz a Picard és Lahire-féle *fokmérésben*, 1693-ban a *Jupiter bolygóival* újra foglalkozik. 1712 szeptember 14-én vakon hal meg Bolognában. *Marsiglinak* őszinte barátja¹ volt.

IV. Marsigli Egerben. Ismeretes, hogy az 1596 október 14-én török kezére esett Eger kilencvenegy évi török hódoltatás után 1687 december 17-én jutott a *Koháry István* főkapitány és marchese Giovanni Doria, császári szolgálatban álló olasz ezredes vezérlete alatt álló magyar hajduk és egyéb császári csapatok kezére.

Marsigli gróf — mint alább közöljük — 1696 augusztus 18—20-án volt Egerben. Egri tartózkodása, valamint az 1696. év tavaszán és nyarán végzett csillagászati megfigyelések abba az időszakba esnek, amikor a gróf a tavaszi offenzíva során előnyomuló török elleni haditervezeléseivel megbízotván, az Alföldet bejárta. A török augusztus 2-án olyan erővel vonult az ostromolt Temesvár ellen, hogy a császáriak visszavonultak: a gróf 3000 emberrel fedezte a visszavonulást.

Kartografiai munkásságát ebben az időszakban már hatalmas arányokban folytatta. A hadjárat *jó térképeket* igényelt, ezek viszont *csillagászati méréseket* tételtek fel. A korszak exotikumkedvelése — mint alább kifejtjük — kedvelt tudománygá fejlesztette a térképezést. A barokk embereit korszerű divatként még mindig foglalkoztatta a fölfedezések korának utazó láza. A töröktől visszafoglalt Magyarország a gróf számára az izgató problémák tömegét jelentette. A korszak térképező kedvtelésének jezsuita irányáról s a jezsuiták csillagász-térképész munkásságáról alább írunk.

V. Marsigli magyarországi csillagászati megfigyelései. A gróf csillagászati megfigyeléseit részben nyomtatásban megjelent művéből, a világhírű «Danubius»-ból, részben kéziratából ismerhetjük meg. A «Danubius»-ban megjelenteket alábbiakban adjuk teljes szövegükben. A kéziratokat nem láttuk.² Ezeknek közlése és csillagásztörténeti

¹ *C. de Thury*: Mémoires pour servir à l'histoire des Sciences. 1810. Összes műveinek kiadása: Opera Astronomica 1866. Az egri meridiánvonalról fenti vonatkozásokban fogunk írni.

² A rendkívül ritka «Danubius»-nak négy példánya van Budapesten: az Egyetemi Könyvtár, a Magyar Nemzeti Múzeum, a M. kir. Földtani Intézet és a M. kir. Hadtörténelmi Múzeum példányai. Remek példánya van az egri Lyceum könyvtárának is.

feldolgozása elsőrangú magyar tudománytörténeti érdek volna. A Frati-féle Catalogo nyomán ezek a kéziratok a következők:

A) **Fondo Marsili. Codex 1044. 9. Comitis Aloysii Ferdinandi Marsili, Observationes astronomicae in castris factae cum selenographia Lunae.**¹

1. *Phases Lunae Observatae Viennae, Sabliae, Segedini, Solnoci, in Castris prope Titul, ad pontem Supra paludem Zerna, Agriae.*

2. *Asterismi quorum complexu stellae certis quibusdam in Pannonia locis ad habendas eorum elevationes poli observatae Comprehenduntur.*

3. *Observationes coelestes miscellanae.*

(Ivrétű [51 × 35 méretű] papírra írt kézirat 12 számozott íven, tusrajzokkal és színezett rajzokkal, pergamenkötésben.)

Magyarul: Luigi Ferdinando Marsili grófnak a hadjárat alatt végzett csillagászati megfigyelései a Hold selenographiájával. 1. Holdphasisok, melyek Bécsben, Zsablyán, Szegeden, Szolnokon, a Titel melletti táborban, a Zerna (?) mocsara feletti hidnál és Egerben végzett megfigyelések. 2. Csillagászati megfigyelések, melyek jelölik a Magyarország különböző helyein végzett sarkmagasság meghatározásokhoz szükséges elevatióméréseket. 3. Vegyes csillagászati megfigyelések.

B) U. o. 100. L. F. Marsili. *Observationes astronomicae.*²

1. *Observationes astronomicae Hungaricae, habitae a Comite L. F. Marsili in Castris Hungaricis anno 1696, Circa solem, lunam, planetas ac stellas fixas cum figuris. (Fasc. di car. 44.)*

2. *Osservazioni e lettere astronomiche di diversi sopra le le Comete. (Fasc. di car. 85.)*

Vi e inserita una lettera di Geminiano Montanari (8. Maggio 1677), una lettera autogr. del P. Giacinto al P. Angelo da S. Martino, Padre Cappucino, a Parma (7. febr. 1664) e un Discorso di Colombo Fedele sopra la cometa apparta gli ultimi giorni di Agosto del 1682. (Bologna, Giacomo Monti in 4.)

Magyarul: Asztronómiai megfigyelések. 1. Magyar asztronómiai megfigyelések, melyeket L. F. Marsili gróf 1696-ban végzett a Napra, a Holdra, bolygókra és állócsillagokra nézve, rajzokkal (44 számozott oldalból álló fasciculus sok táblával.) 2. Megfigyelések és csillagászati levelek üstökösökről. (Fasciculus: 85 számozott oldal, tollrajzolatokkal.)

Ezekhez mellékelve van G. Montanarinak egy levele 1677 május 8-ról, azután Pater Hyacinthus levele Angelo da San Martino kapucinus páterhez: Parma, 1664 febr. 7., végül egy kötet: Colombo Fedele: «Értekezés az 1682 augusztusának utolsó napjain megjelent üstökösről». Bologna, 1682. G. Monti. (Papírkézirat, negyedré, 30 × 23, két füzetben, pergamenkötésben.)

¹ Lodovico Frati: Catalogo. 13. o.

² Catalogo: 114. o.

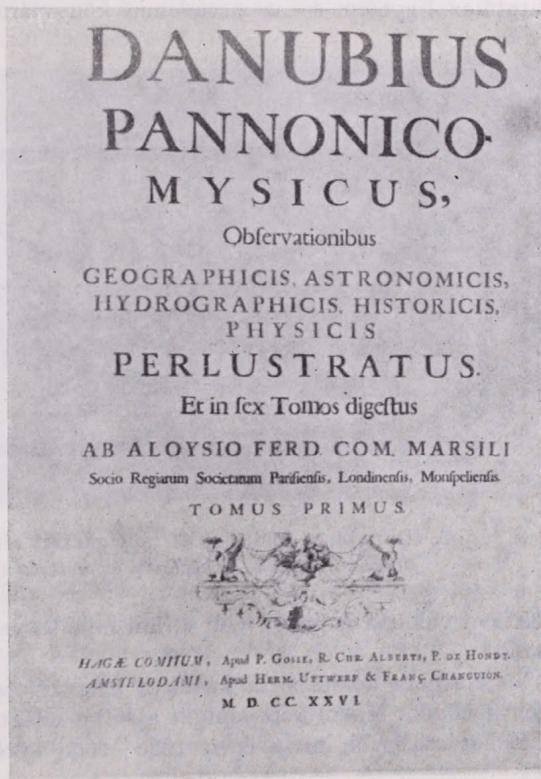
C) Csillagászati vonatkozású a mohammedán asztrológiát illető, a gróf első isztanboli útja idejéből származó «Astrologi Maomettana» címűt viselő kézirat is.¹ A gróf tudniillik — mint mondtuk — ifjúkorában hosszú időt töltött Konstantinápolyban s az arab-török kultúra legkiválóbb tagjaival érintkezett. Ennek a fasciculusként nem lehet magyar vonatkozása.

A «Danubius»-ban megjelent szövegrészt lehetőleg régies modorban tartott magyarsággal igyekeztünk visszaadni, figyelve a korszerű tudós-diákos konyhalatinság jellegzetes fordulataira. A szöveget a gróf titkárai fordították latinra. A gróf tudniillik latinul még a «Danubius» pongyola latinságánál is konyhalatinosabb nyelven írt. A szöveg konyhalatinsága miatt nehézkes: erősen franciás és olaszos.

A «Danubius» teljes címét a mellékelt címlap facsimiléje adja. E cím magyarul: «*A magyarországi és balkáni Duna geográfiai, asztrolómiai, hydrográfiai, történelmi és fizikai megfigyelésekkel megvilágítva és hat* kötetbe szerkesztve Luigi Ferdinando Marsigli gróf, a párisi, londoni és montpelliéri tudós társaságok tagja által. Hága és Amsterdám. P. Gosse, R. Chr. Alberts, P. de Hondt, H. Uytwerf és Fr. Changuion kiadók által. 1726».

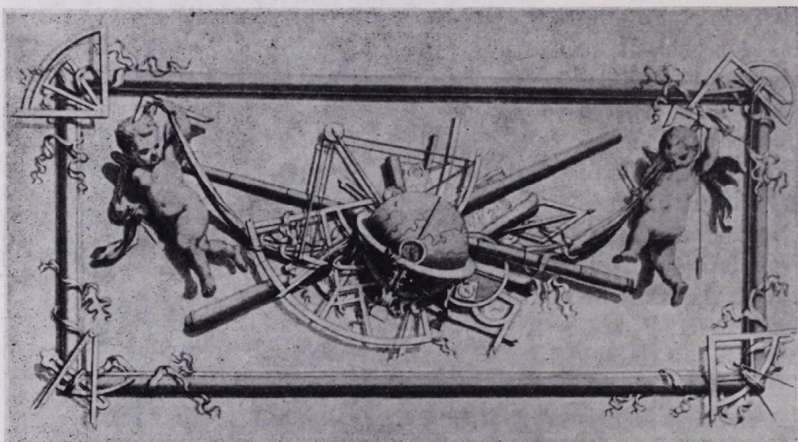
A mű nyomdai kiállítását illetőleg a világirodalom egyedülállóan pompás jelensége.

¹ *Frati*: Catalogo. 51., c. 187—188.



A «Danubius» első kötetének címlapja.

A művet s a grófot misem jellemzi jobban, mint az a tény, hogy a Magyarországról írott eme csodálatos alkotást Angliának akarta dedikálni. Ezt Lipót császár akadályozta meg s így csak a külön megjelent bevezető kötetét¹ ajánlhatta a gróf az angol Royal Society-nek. A műért 15.000 hollandi forint tiszteletdíjat kapott, amiért ebben az időben egy 8—10.000 holdas bánáti uradalmat és magyar főrendi indigenatust szerezhetett bárki. A nemes és gazdag nagyúr ezt az összeget azonban könyvekben vette fel, melyeket Bolognába szállított az Egyetem és az Accademia könyvtára számára! Címerének



A «Danubius» földrajzi és csillagászati részének fejléce.

Rézkar: mérnöki, térképészeti és csillagászati emblematk.

jelszava valóban helyesen volt «Nihil mihi!», vagyis: «Semmit magamnak!»²

Nevéhez koldusbotra juttatott magyar családok könnye és átka nem fűződik: ő nem kért semmit abból a világtörténelemben egyedülálló harácsolásból, mely épen 1686—1699 között folyt le a szeren-

¹ A. F. Comitis Marsigli Danubialis *Operis* Prodomus. Ad Regiam Societatem Anglicanam. Nürnberg, 1700. Az előszóban maga megemlíti, hogy a nagy Danubiust is az angol tudós társaságnak akarta ajánlani, de ezt Lipót akarta kiadni s így csak a bevezetőt ajánlhatja az angoloknak. E tényben az angol-magyar kapcsolatok őst kívánjuk látni.

² Rendkívül jellemzőnek tartjuk, hogy Eszterházy püspököt is ez a szinte végtelennek mondható, ámde okos és józan bőkezűség és ugyanez a maga személyét illető igazi krisztusi, egyben nagyuri s magyar uri szerénység jellemzi. A kutatás érdekes szellemi kapcsolatokat tárhatna fel a Rákóczi-val tartó Eszterházyak, a Rákóczi-párti Marsigli és a két Bevilaqua, Gianpietro és Niccolò és a püspök között. Jellemző, hogy a Bevilaqua-család történetéről szóló mű megvan a Lyceum könyvtárában, de Marsigli «Danubius»-a is. Marsigli lelki rokona a nagy magyarérezésű püspöknek.

csétlen hazában és a Rákóczi-szabadságharcban épen ezért robbant ki. Ez a nemes olasz úr ezekben az években dúsgazdag szelleme kutatási területéül a szegény Magyarországot tekintette, annak függetlenségéért dolgozott és a fejedelem mellett ő vezette a francia flottatüntetését. A magyar kultúra kötelessége, hogy a feledésből kiemelje halálának 1930.-i kétszázadik évfordulójára, s az egész magyar tudományosság egyeteme dolgozza fel magyarországi vonatkozású munkásságát, melynek csillagászati vonatkozásait alábbiakban ismertetjük.

Ámde ugyanilyen tartozó kötelességeink vannak a nagy magyar *Eszterháznak* történelmi személyével is, akit még tragikumában is *Széchenyi István* gróf korai előfutójának fogunk hirdetni legközelebbi tanulmányunkban.

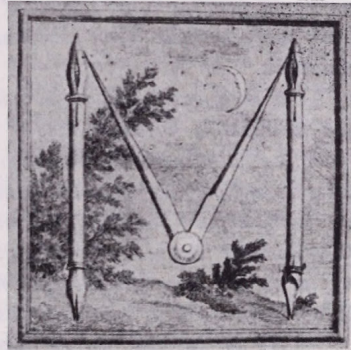
VI. A «Danubius» magyar csillagászati vonatkozású szövege.

Második rész : astronomiai dolgok. Az első kötet második részéhez való Előljáró Beszéd.

Azok a míveletlen népségek, melyek e Föld kerekiségének és a világbeli dolgoknak külömbféle forgandóságai idején e partokon lakoztak,¹ lehetetlené iették, hogy az Astronomia oly igen jeles tudománya gyakori megfigyelésekkel járja be az Ég kerekiségét és hogy olyan méréseket eszközöljön az Ég Boltján, melyek a földi mértékekre is irányadóok.² Ezt a környüállást tartván szemeim és lelkem előtt, abban az időben, mikor a Dunát tanulmányoztam-kutattam, Belgrádnak 1690.-i ostroma után elhatároztam, hogy többféle megfigyeléshez fogok, melyek a Duna hydrographiai mappájának, de a körülötte levő vidéknek térképeihez, ezek beosztásához és elkészítéséhez hasznosak lehetnek. Ez okból megoldási lehetőségem gondolkodtam és egy ilyet találtam is, hogy ennek révén célt érjek.

Mely okból is csináltattam egy Quadrans Astronomicus-t, rézből valót, két és fél nürnbergi láb hosszút, rája azimuthális gyűrűt, mely körbe-körbe forgatható.

E műszerszámmal azután az ilyesmiben gyakorlott ifjú embert,



Initiale M betűje.

Rézkarca, csillagászati táj körzövel, írónnal, tolltokkal.

¹ Tudniillik a török. A magyarról a gróf mindig mint magas kultúrájéről emlékezik meg. V. ö. alábbi jegyzeteket.

² A földrajzi helymeghatározás lényegében véve csillagászati méréseken alapul. A következő mondat már tényleg arról beszél, hogy a csillagászati mérésekre térkép-felvételeinél volt szüksége.

Müller Joannest¹ kellő kioktatás után fontosabb helyekre küldöttem ki, melyeken ez öt-hat napokig tanyáztván, álló csillagok meridián magasságai-ból — ezeknek declinatioit Hevelius-ból² meritve — a Sarkmagasságokat állapítottam meg azon methodus szerint, melyet az idecsatolt astronomiai megfigyelések mutatnak.

E megfigyelésekhez járulnak még a helyek hosszúságainak meghatározására vonatkozó kísérletek, de egyéb más, talán nem egészen haszon nélkül való megfigyelések is, amilyenek például a Juppiter holdjai mozgásainak Telescopiumon történt megfigyelései. Ugyancsak idecsatlakozik még a holdfázisoknak megfigyelése növekedés és fogyás idején. Végezetül ami ezen megfigyelések csapatját befejezi és kikerekíti, négy tabella különböző mágneses tűk azon declinatioiról, melyeket ezek különböző helyeken mutattak.³

E megfigyeléseket mind katonai szolgálatban végeztem. Mikor azután sok mindenféle közbejött dolgok után a hadjárat befejezése utáni időkből módomban és alkalmam nyíltott több observatoriumot felkeresni és azokban — főleg a magaméban,⁴ mikor is szülővárosomba, Bolognába visszatérhettem — új asztronómiai megfigyelési módokkal ismerkedtem meg, összes megfigyeléseimet felülvizsgálat alá vettem. Ekkor sokat haboztam azon, szabad-e nekem ezeket a megfigyeléseket nyomtatásban közreadnom, hiszen ezek a tábori élet zaja és a katonáskodás sok ügyes-bajos dolga közepette készültek.

Ámde Cassini,⁵ ez az egész földön olyan igen híres-nevezetes férfit (ki mindig oly jóindulatú volt hozzám, mint apa szokott fiához lenni), mindig arra sarkallott⁶ engem, hogy közöljem e feljegyzéseket és hogy el ne dobjam azokat. Sőt arra is biztatott, hogyha esetleg a Dunáról írott munkám nem jelenne meg nyomtatásban, akkor is közöljem ezeket külön kiadás-

¹ Müller Joannes Christoforussal Nürnbergbe igen sok levelet vált. *Frati*: Catalogo. 155. o. Nem lehetetlen, hogy a fiatalember bajor mérnökkari tiszt volt. A grófnak mintegy ötven különböző nemzetiségű mérnökkari tisztból álló «Corps des Ingénieurs»-je működött az egész hadjárat alatt.

² V. ö. a jezsuita csillagászatról írott fejezetünkkel.

³ «Declinationes acuum magneticorum.» A magyarországi geodesia első jelensége.

⁴ A gróf Bolognában létesített Observatoriumáról részletesen szólunk.

⁵ A Giovan-Domenico Cassini-val folytatott levelezésről (*Frati*: Cat. 146.) részletesen szólunk.

⁶ Giovan-Domenico Cassini latinizált neve. Marsigli a korszak tudós szokása szerint vele is levelezett. A «Les Lettres Sages» vagyis a «tudós levelek» (Les Lettres des Savantes) a korszak folyóirathányát pótolták. Szokás volt a kapott leveleket az Akadémiák évkönyveiben leközzölni. A levélforma — mint valakihez dedikált tudományos írás — sokáig megmaradt tudományos-irodalmi formául. Ma már csak a tudományos folyóiratok «Levélszék-rény» rovata őrzi e szokás műveltség-történeti emlékét. A Cassinival való levelezés: *Frati*: Catalogo: 79: 8., 80 A: 10., 82: 21., 97 B: 1 jelzetek alatt. (Bologna: 1695. nov. 20., Paris, 1698 jún. 2., Paris: 1702 április 17. 1703 jan. 10., két levél 1707 május 20.) Nem lehetetlen, hogy a magyarországi megfigyelésekkel kapcsolatosak. Cassiniról fennebb a bolognai Observatoriummal kapcsolatban szólunk.

ban. Ezt a tanácsát azzal okolta meg, hogy Magyarországnak a török által behódoltatott részén¹ ilyesféle megfigyeléseket eddig még nem eszközöltek. Azt is mondta Cassini, hogy táborba szállott katonától — aki hijjával vagy az ilyen munkák elvégzéséhez szükségeltető mindennemű műszer-számoknak — nem is várja senki, hogy olyan tökéletességűt alkosson, mint azok alkothatnak, akik csendes és békés élet módjával mindennemű zavar-tatástól mentesek.

Miért is ki-ki lássa, mint ütött ki az én munkám, akinek nem volt módja a csillagászati observatiók által megkívánt ideig ott maradni azon a helyen, ahol éppen megfigyeléseket eszközöltem.

Viszont közlöm, hogy a Mercurius átvonulására vonatkozó megfigyeléseimet kényelmesebben végezhettem el egy Bécs melletti síkságon. Ugyanígy egy részleges napfogyatkozást a Kotrana-folyó partján — Dreznik vára tövében, Biaz közelében, Horvátország déli részén — figyeltem meg, hol is tetszés szerinti időt fordíthattam munkám végzésére. Akkor tudni-illik, mikor a békekötés által megállapított határvonalakat² mértem volt le.

A törökök kijöttek sátraikból, nyilvánvalóan elbámulván az én munkám felett. Látszott rajtuk, hogy újszerű dolog volt ez előttük, amelyet sohasem láttak.

Most pedig következzen az én végzett munkám.»

Fenti bevezetés után Marsigli közli a munkássága eredményét feltüntető tabelláit. Az első Bécsre vonatkozik, címe: «Álló csillagoknak meridiánmagasságai s az ezekből megállapított sarkmagasságok».

1696 április 17., 20. és 21. napjain végzett méréseket és eredményül $41^{\circ} 48'$ és $14''$ -et hoz ki Bécsset illetőleg. Ugyanígy jár el május 27-én Budára nézve. A légkör állapota (Aeris tempestas) ezen a tavaszi éjszakán báránnyelős volt. «Az égboltot innen is, onnan is apró felhőcskéké maculázták» — írja Marsigli. Ez a legelső tudományos magyar meteorológiai följegyzés.

Június 2-án és 6-án Baján, 12-én, 13-án és 14-én a Duna és a Dráva összefolyásánál, június 25-én, július 4, 9—13. napjain Szegeden, 18-án és 20—21-én Titel mellett, a Tisza torkolatának zugában, augusztus 9—11-én Szolnokon, 18—20-án Egerben, 27—29-én újra Budán végzett méréseket.

Ezután a Nap meridiánbeli magasságára vonatkozó méréseket adja, melyeket 1696 május 10—augusztus 29. napjain végzett a fenti helyeken.

Majd a Jupiter holdjainak távolságaira vonatkozó mérések

¹ In Pannoniis: nem Magyarország egészét, hanem csak a hódoltságot jelenti. A késmárki csillagászatról a grófnak tudnia kellett. Froelich személye és munkássága világhírű volt, hiszen császári-királyi matematikus és csillagász volt.

² A karlócai béke demarkációs vonala. E munkájáról megemlékeztünk. Biaz alkalmasint Bihács.

következnek. E vizsgálatokat Bécsben, Budán s egy Buda alatt a Duna mellett négy mérföldre levő «Gobinum» nevű falu (talán Kövi, Rátz Kövi, Ráckeve, törökül Kuvin és Kuvin Adaszi, vagyis Kövi szigete?) határában, Baján, a Tisza torkolatánál, Szegeden, Zentán és Titelen végezte. A holdtávolságokat Juppiter-átmérőkben s azok törtjeiben adja meg.

1697 november 3-án a *Mercurius átvonulását mérte le* Bécsben. A napmagasságokat *Riccioli* bolognai csillagász tabellái után korigálja,



A Holdszarló fogyóban: Eger, 1696. augusztus 21-én, hajnali 3 órakor.

de megjegyzi, hogy Bologna légköri viszonyai nem azonosak Bécs viszonyaival.¹

Tabelláit egyik ábránkon mutatjuk be.

Ezek után tizenhat sajátkezű rajza nyomán készült rézkarcon a Hold tizenhat fázisrajzát adja. Az 1696 augusztus 21-én hajnali három órakor Egerben felvett rajzot közöljük.

VII. Galánthai gróf Eszterházy Károly egri püspök római kapcsolatai és az egri Egyetem «Speculá»-jának alapítása. A felszabadító hadjárat után restaurált egri egyházmegye negyedik püspöke volt Galánthai

¹ Ricciolira nézve lásd a jezsuitákról szóló fejezetünket. Ráczkvét tényleg lerajzolta a tábornok.

gróf Eszterházy Károly.¹ 1725 május 4-én született Pozsonyban, nagybátyjának, Eszterházy Imre gróf esztergomi érseknek, a maecenás hajlamú, tudományt és művészetet kedvelő magyar nagyúrnak székhelyén.²

A nagybátyja példájára az ifjú Károly is papi pályára lépett. A teológiát a csillagászat történetileg oly nevezetes Nagyszombatban végezte, 1745-ben további egyetemi tanulmányai folytatására a római Collegium Germanicum et Hungaricum hallgatója lett.

Már Nagyszombat is kedvezően hathatott a csillagászat iránti maecenási hajlamaira. Ismeretes,³ hogy a budai egyetem obszervatóriumának előzője a nagyszombati, ahol a csillagászat történetében oly jelentős szerepet vitt jezsuiták magyar csillagászkultúrát teremtettek.⁴

A püspök Rómából hozta magával lelki kultúrájának klasszikus formáit s egy magyar Egyetem — a magyar Sapienza — s egy ezzel kapcsolatos magyar obszervatórium alapításának gondolatát. Szmrecsányi Miklós kiváló értékű tanulmánya⁵ kifejti, hogy a római egyetem — a «Sapienza» óriási épületkolosszusa s a közelében levő obszervatórium, mely a barokk modorban épített San Ignazio-templom félbenmaradt kupolájára volt építve — adta meg az inspirációt a fejedelmi családi vagyonú magyar Grand-Seigneurnek, akinek lelki kultúráját Szmrecsányi szerint azonban mélyebb gyökerűnek kell meglátnunk, mint azokat a benyomásokat, amiket Rómában szerzett. Ő a régi, renaissance-kori magyar nagyurak rendjéből való: rendkívül gazdag (Pápa, Ugod és Devecser óriási uradalmainak örökös ura s az akkor rendkívüli nagyságú egri egyházmegye óriási jövedelmeinek élvezője), emellett krisztusi módossal szerény, egyszerű, jó, nobilis, ámde konok és keménykötésű, régi vágású, a lelke fenekéig magyar. Szókimondó, gerinces és abszolút művelt; nem lehet megállapítani, miben volt nagyobb és különb: magyar voltában-e, főispáni vagy főpapi székében-e?

E lelki kultúra alapszövedéke volt a nagyúri magyar maecenási hajlam, ennek tehát csak köntöse és formája Róma nemes klasszicizmusa, tudomány- és művészetszeretete.⁶

1749 augusztus 31-én lett a római egyetem kalpagos tudora. A Collegium annalesei így írnak róla: «Az elmúlt századok folyamán kevés olyan férfit nevelkedett e Collegiumban, akit ezzel a magyarral egy sorba lehetne állítani.»⁷

¹ Szmrecsányi Miklós: G. gr. E. K. egri püspök emlékének ünneplése. Eger, 1926., u. a. Eger és környéke. Bp. 1925.

² Raphael Donner szobrász pártfogója.

³ Kelényi B. Ottó dr.: A budai csillagvizsgáló tört. História. 1928. évf.

⁴ V. ö. Schreiber i. m. való hivatkozásainkat.

⁵ U. o. 8. o. Az Eszterházy püspökre vonatkozó magyar irodalom első komoly jelensége.

⁶ Bevilacqua-Borsody i. c.

⁷ Az «Il Ungaro» Rómában olyan szólás, mellyel mint megbecsüléssel, sok magyart tüntettek ki. Serédi Jusztinián neve Rómában általában «Il Ungaro» volt.

Albani bíboros Róma szellemi kultúrájának színét és vonalát adta meg. Ismeretes, hogy ő a klasszikus formákhoz visszatérő barokkművészet inspirálója, *Winckelmannal* együtt ő az egész kornak európai izlésének irányítója.¹

Igen ám, de ez az *Albani* herceg a Collegiumnak ötven esztendőn át volt Protettore-je, ezenkívül a vele egyidőben élő pápák csillagászati kedvteléseinek maecenás hajlamú irányítója is. A kutató bőséges anyagot találhat a Marsigli-iratokban a hercegi bíboros, s a bolognai gróf csillagászati vonatkozású kapcsolataira. Így az egeri csillagászat forrása is ugyanaz a római légkör, mely a bolognai csillagászatot éllette. Római, mint a Lyceum stílusának nemes klasszicizáló barokja is az, ahogyan ezt *Szmrecsányi* megírta.

Az egeri Lyceum hatalmas freskójának nagyszerű magyar csillagásztörténeti vonatkozásait sem csillagásztörténetileg, sem műtörténetileg nem érthetjük meg a római-bolognai kapcsolatok erős hangsúlyozása nélkül.

Eszterházy püspök egeri székének elfoglalása után 1762 október 1-én tart konzisztóriumot, melyen Karl Gerl bécsi építész is résztvett. 1764 március 2-án köt szerződést Jakob *Fellner* építésszel a római Sapienza mintájára megszervezendő négyfakultásos egeri Egyetem hatalmas épületének felrakását illetőleg. Az Egyetem — a későbbi Lyceum — tervei az 1773-ban magyar nemességet nyert *Fellnertől* valók. A Specula céljaira szolgált hátulsó homlokzati kiképzésű rizalit különleges megoldású részletét² *Fellner* építőművész a csillagász *Hell Miksával*, együttes, szakszerű megbeszélések és állandó kapcsolat alapján tervezte és építette. Erről — főleg e toronyszerű épületrész belső architektúráját illetőleg az ú. n. «Galilei» és «Tycho de Brahe» típusú csillagászati tornyokkal; az olasz kikötői világítótornyokkal (Pharos), továbbá más olasz-romános tornyokkal való modorbéli kapcsolatáról — legközelebbi tanulmányunkban írunk.

VIII. A római és egyéb itáliai és európai XVIII. századi jezsuita csillagászat vonatkozásai Marsiglihoz és Egerhez. Fenti című vonatkozásokhoz döntő súlyú adalékokat találunk a XVIII. századi európai csillagászat történetében, melynek határozott jezsuita jellege van. Ezeket Johann *Schreiber* jézustársasági atya idézett műve alapján röviden ismertetjük, számtalan kapcsolatot találva témánkat illetőleg.

A jezsuiták első csillagászati működése akkor jelentkezik, mikor a késői renaissancekori asztrológia burjánzása ellen támadnak. A jezsuita csillagászműködés — véleményünk szerint — tudatosan akarta elmosni azt a vádat, mely az Egyházat érte a csillagászat ellen táplált régi előítéletei miatt. A jezsuiták — mint a harcos Egyház, az

¹ *Szmrecsányi* i. m. Winckelmann a tudományos műtörténet apja.

² U. o. 14. és Eger és környéke : 18. o.

«Ecclesia Militans» képviselői — ezért is foglalkoznak az asztronómiával, melynek területén kiválót alkottak. Egyébként az asztronómia, véleményünk szerint, a barok intellektualizmusának, szellemtörténetének legkifejezőbb jelensége. E korszak túltengő (— tehát éppen ebben s ezért barokos —) intellektualitása örömmel csapong el a szférákon túlra. Erősen érlelődő felvilágosult-forradalmi hajlamai a földi lét társadalmi vonaglásából igazi barok-lendületű vonallal kigyóznak fel az Égboltig, hol a megváltó «Eszme» honol. Az asztronómia a korban forradalmi programszám s nem mindig öncélú.

Idevágó vonatkozások a következők: 1. Pater Gian-Battista

A G R I Æ.					
Auguli die 18.	ULTIMA CAUDE SERPENTIS, BAYERO θ	45-56.	Cælo nubilo.	45-53- 3-52-15 decl. bor. ult. Caud.	48- c.
	LUCIDA CAUDE AQUILÆ BAYERO ζ	55-28.		42- 0-45. Serpent.	
	IN ALÆ AQUIL. sinistræ extre- mitate, duarum antecedens.	44-39.		altitudo Æquatoris, cujus Complem. fere est,	
	BAYERO δ			55-28- 13-28-48. decl. h. Caudæ	
cjuld. 19.	ULT. CAUD. SERP. LUC. CAUD. AQU.	45-53. 55-30.	Aëre nubibus non plane vacuo, flante valide Zephyro.	42- 0-12. Aquilæ. altitudo Æquatoris, cujus Complem. fere est,	
cjuld. 20.	EADEN.	45-53. 55-28.	Aëre puro.		

B U D Æ,

Eger sarkmagasságának tabellája. (Rézkarc.)

Riccioli — akinek tabelláiról Marsigli is megemlékezik — jezsuita volt. 1653-ban jelent meg híres műve, az «Almagestum Novum» Bolognában. «Megistos» görögül a «Legnagyobb», ennek arabos változatszava «Al Magest», amit általában Aristoteles munkáinak gyűjteményeire használt a középkor. Másik műve az «Astronomia reformata, Bologna, 1667». Littrow sokat foglalkozott Riccioli munkásságával, mely főleg a Holdra vonatkozott. Houzeau — kinek csillagásztörténete magyarul is megjelent — a legnagyobb elismeréssel ír Riccioliról.¹

2. A jezsuiták egész sorozat obszervatóriumot alapítanak. Az első, még a XVII. század közepén a pekingi, melyet Leyden, Kopenhága

¹ Schreiber i. m. 4., 17., 24. o.

és Páris (1667) állami obszervatóriumai követnek. 1745-ben alapítják meg a bécsi egyetem intézetét. Ennek már 1745-ben a magyar Hell a direktora. A régebbi bécsi intézet 1720 előtt működött már. 1753-ban a *wilnai*, 1772-ben a *mannheimi*, 1762-ben a *marseillei*, 1761 előtt a *prágai* alakul meg.

XVIII. századi jezsuitaalakítások még a *milanói* (1760), a *firenzei*, a *parmai*, a *pont-à-mousson-i*, a *gráci*, a *lebergi* és a *nagyszombati*.¹ Utóbbival kapcsolatban Sch. i. m. Sajnovits páterről is megemlékezik.

A római *Osservatorio di Collegio Romano* már 1572 óta jezsuita kézen van. Kupolája a San Ignazio-templom félbemaradt kupoláján emelkedik. *Eszterházy* gróf ezt vette mintául az egrü *Specula*-hoz. Erről következő tanulmányunkban szólunk bővebben.

Pater *Grimaldi* szintén jezsuita volt; mint *Riccioli*, ő is a Hold-dal foglalkozott. Ők ketten közölték 1651-ben azt a holdtérképet az «*Almagest*»-ben, mely *Marsili* kutatásait is inspirálhatta.²

3. *Johann Hevel* — akiről *Marsigli* megemlékezik — szintén holdtérképet közölt 1647-ben. Ő nem volt jezsuita.

4. Jezsuiták művelik a XVIII. századi *kartografia* csillagászati segédletét is. 1718-ban jelent meg Kínának a jezsuiták által készített térképe, mely a kartografia remeke.³ *Marsigli* is mint egy újonnan felfedezett világ térképét csinálta meg az exotikus Dunáét, bizonyára jezsuita hatás alatt. Az exotikus vidékek térképezése a hittérítő jezsuiták kedvelt működése volt. A barokk kutató-szellemének korszerű jelenségét teszik a *Marsigli* térképei is, eltekintve katonai-stratégiai célzatuktól. Közvetlen elődjük *Niccolo Grammatici* olasz páternek (1684—1736) munkája lehetett.

5. *Riccioli* és *Grimaldi* páterek rendszeres fokmérésekkel foglalkoznak már 1645-ben, Pater *Thoma* ugyanezt csinálja Kínában.⁴

Az európai «*Felvilágosultság*» nemzetközi ideológiája a nemes püspök lelkében *magyar* színt nyer: ő nem barokk asztronómiát akar művelni, hanem *magyar* műveltséget teremteni a csillagászáttal.

Marsigli emlékét Magyarországon eddig csak a dunapentelei országúton álló római mérföldmutatókőbe szerelt latinnyelvű emléktábla örökíti meg.⁵

Vajha magyar tudományos írások olombetűs sorozata is megörökítené Magyarországot e nagyszívű barátjának tudományos emlékét . . .

Bevilaqua-Borsody Béla dr.,

a M. Kir. Hadtörténelmi Múzeum adjunktusa.

¹ U. o. 6—9 o.

² U. o. 15. o.

³ U. o. 19.

⁴ U. o. 23.

⁵ Dunapentele nagyközség, illetőleg *Báthori Sigray Béla* földbirtokos állíttatta 1926 augusztus 8-án, mint a II. Lajos király mohácsi útját *Agházy Kamil* kezdesére megörökítő sorozat darabját. Szövegét *Horváth Lajos dr.* premontréi kanonok és e sorok írója szerkesztették renaissance latinságú modorban.

A PRIMITIV NÉPEK 13 HÓNAPOS ÉVE.

A Stella Almanach V. évfolyamában *dr. Kövesligethy Radó* «A naptárreform» című cikkében részletesen ismertette azon naptárreformtervezeteket, melyeket a Népszövetség Naptár-Bizottsága alkalmasnak talált arra, hogy a közvélemény figyelmét feléjük irányítsa. Az említett cikk II a)-val jelzett tervezetében, melynek elfogadása érdekében az International «Fixed Calendar» League erős propagandát fejt ki, az év 13 hónapból, minden hó 28 nappól áll; a közönséges évben fennmaradó 1, a szökő évben fennmaradó 2 nap nevezetlen. *Kövesligethy* rámutat arra is, hogy e tervezethez hasonló időbeosztás *Hunfalvy Pál* és *Munkácsi Bernát* szerint rokonnépeinknél már ismeretes volt, sőt a voguloknak és osztyákoknak ma is van ilyen éve. Minthogy azonban a múlt évben Budapesten tartott finn-ugor kongresszus tudósai ilyen naptárról nem tudtak, valami félreértés látszott fennforogni.

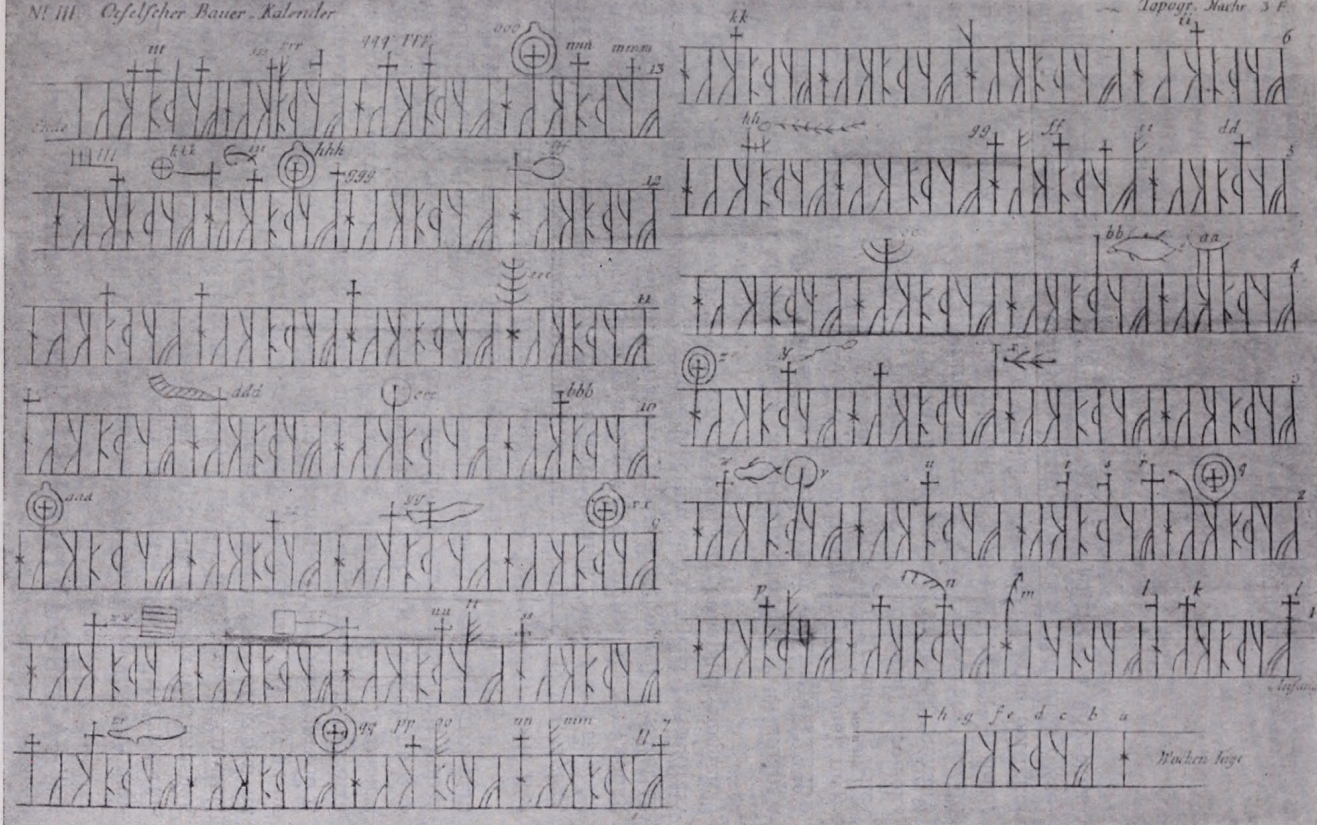
Időközben sikerült a *Hunfalvynál* említett forrást, *Hupel A. W.*: «Topographische Nachrichten von Lief- und Ehistland» [Riga, 1782], III. köt. beszerezni, melyből kétségtelenül kitűnik, hogy Oesel szigetének észti parasztlakói 1770 körül 13 hónapos évet használtak. A 13 hónap mindegyike 28 nappól állott. E naptárt a parasztok maguk készítették s a hét napjainak jelölésére a runa-alfabétum első hét jelét használták. A jeleket kis deszkákra rajzolták, melyekből egy hónapnak megfelelő számút zsineggel fűztek össze.

Hupel nyomán közölhetem az oeseli parasztok kalendáriumának hű másolatát, melynek készítését és berendezését egy naptárkészítő paraszt magyarázta meg *Hupelnek*. A kalendárium a 13 hónapnak megfelelően 13 sort foglal magában. A két vízszintes párhuzamos egyenes között vannak a hét napjainak megfelelő jelek. A sorok felett levő sokszor igen sajátos jelekkel a katolikus egyház ünnepeit, néhány természeti jelenség bekövetkezését, illetve az egyes napokhoz fűződő babonás szokásokat emelik ki. A naptárban levő latin betűk *Hupeltől* származnak. A hét egyes napjainak jelei — egymástól latin betűkkel megkülönböztetve — jobb oldalon a legutolsó sorban találhatóók összeállítva. A latin betűknek megfelelő runa-jelek jelentése a következő (1. ábra.):

- a vasárnap
- b hétfő
- c kedd
- d szerda
- e csütörtök
- f péntek
- g szombat

Nr. III. Oefelscher Bauer-Kalender

Lapogr. Buche 3 F.



i. ábra.

h ünnepnap, vagy valamely nevezetes vagy babonás nap

i újév napja

h vízkereszt

q gyertyaszentelő boldogasszony

cc a mezők zöldelni kezdenek

nn éjjel tüzet gyujtanak s állatjaikat védik a boszorkányoktól.

A naptár-használatban *Hupel* szerint a keleti népek szokását követik: hátulról előre és jobbról-balra olvasnak. Minthogy $13 \times 28 = 364$ nap, évük pedig 365 nappól áll, azért a számozást minden évben egy nappal később kezdik. Hogy ez az egy nap, szökőévben (?) két nap nevezetelen-e vagy sem, arról *Hupel* nem lesz említést.

Hupel azonban nem az egyedüli forrás, amely igazolja, hogy rokonnépeink ismerték a 13 hónapos évet. *Schiefner A.*: «Das dreizehnenmonatliche Jahr und die Monatsnamen der sibirischen Völker» [Bulletin de la Classe Historico-Philologique de l'Académie impériale des sciences de St.-Petersbourg. 14. köt. 12. és 14. szám] című értekezésében, *Ahlquist A.* az idézett Bulletin 16. kötetében, *Ginzel F. K.*: «Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie» II. kötetében foglalkozik egyes finn-ugor, továbbá néhány török-tatár népnek és azok szomszédjainak 13 hónapos évével. *Hunfalvy* szerint [Utazás a Balt-tenger vidékein. II. kötet, 186. l.], *Lönnrot* a finneknél is megtalálta a 13 hónapot. *Hunfalvy* megállapításait megerősíti *Schiefner* is idézett értekezésében. A «Suomen Museo» XI. kötetében *Grottenfelt K.* értekezik a finnek 13 hónapjáról s valószínűnek tartja, hogy egy hónap 28 nappól állott. Magyar nyelven *Hunfalvy Pál* [A vogul föld és nép 114. és 319—320. l.] és *Munkácsi Bernát* [Ethnographia IX. évf. 145—148. l.] írtak a vogulok és osztjakok 13 hónapjáról.

Ezen értekezések legnagyobb része csak a hónapok neveivel foglalkozik s így tisztán nyelvészeti tanulmány. *Hupel* és *Grottenfelt* kivételével sehol sincs adat arra vonatkozólag, hogy egy hónap hány nappól állott.

Megjegyzem, hogy a 13 hónapos év nemcsak az előbb felsorolt népeknél fordul elő. *M. B. Cotsworth* az International «Fixed Calendar» League igazgatója egy propagandáírásában ismerteti a Fülöp-szigeti bennszülöttek naptárát. 13 hónapos évüknek megfelelően 13 kötél a napokat csomókkal jelzik. Egy-egy kötél 4 \times 7 csomó, egy hónapban tehát 4 hétnapos hét, azaz 28 nap van. Így összesen 364 napot kapnak. A 365-ik napot az utolsó kötél egy különálló csomó jelzi (2. ábra).

Az International «Fixed Calendar» League által propagált 13 hónapos évnek a 13 hónap mellett egy másik radikális újítása a nevezetelen nap. Mint *Kövesligethy* már idézett cikkében kimutatta, a nevezetelen nap a régi római naptárban is szerepel. A szökőévekben ugyanis a szökőnapot — hogy a február hó napjainak számlálása a közönséges és szökő-

években ugyanaz maradjon — «bissexto calendas»-nak nevezték. Ezt a nevezetlen napot a katolikus egyház Martyrologiuma a mai napig is megtartotta.

Azon tények következtében, hogy úgy a 13 hónapos év, mint a



2. ábra.

nevezetlen nap egyes népek naptár-berendezésében már szerepelt, az International «Fixed Calendar» League által propagált 13 hónapos év két radikális újítása sokat veszít idegenszerűségéből.

Moravetz Károly.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Az *Astronomische Gesellschaft* új csillagkatalógusa. A csillagos ég szerkezetének felismeréséhez tudvalevőleg minél több csillag saját mozgásának ismerete is szükséges. Valamely csillag saját mozgása pozícióinak (egyenes emelkedés és elhajlás) különböző epochákban történt meghatározásából vezethető le, ha a két meghatározás közti időtartam megfelelően nagy. A különböző helyeken és időkből készült csillagkatalógusok pozíciói egyes csillagok saját mozgásának meghatározására nem mindig alkalmasak, mert vannak közöttük szisztematikus eltéréseken kívül más forrásokra visszavezetendő hibák is. Ezért törekedett az *Astronomische Gesellschaft* (röviden : AG.) még a múlt században tizenhat csillagvizsgáló bevonásával egy egységes csillagkatalógus előállítására. A 19 kötetből álló hatalmas katalógus (röviden : AGK = *Astronomische Gesellschaft* katalógus) a «Bonner Durchmusterung»-nak nevezett katalógus azon 178.000 csillagának adja pontos pozícióit, amely csillagoknak bonni fényrendje a 9-edrendnél nem kisebb. Az AGK csillagpozíciói bolygó- és üstököspozíciók meghatározásánál összehasonlító adatokon kívül a sajátmozgás meghatározására is kiindulásul szolgálhatnak. Hogy tehát kerekben másfél százezer csillag saját mozgása meghatározható legyen, szükséges az AGK négy évtizedes csillagpozícióit újból meghatározni. A munka megismétlését az AG-nek Kopenhágában 1926-ban tartott 27-ik kongresszusa szükségesnek és időszerűnek nyilvánította¹.

Az AGK pozíciók meghatározása meridiánkörökkel történt. Bár minden csillag pozíciója két-két ízben határozott meg, mégis maradtak benne hibák. Ilyenek az elkerülhetetlen személyi hibák, amelyek miatt a tizenhat helyen készült adatok egységes alapra nem hozhatók. A munka megismétlésénél ilyenfajta hibák kiküszöbölésére már a munkaprogramm kidolgozásánál törekedtek. Lehetővé teszi ezt az, hogy most nem meridiánmegfigyelésekkel határozzák meg a pozíciókat, hanem fotográfikus úton. Ezzel több előny párosul. A fotográfiai munka elsősorban is gazdaságosabb és pontosabb a közvetlen meridiánmegfigyeléseknél, mert a fényérző lemezen rövid időn belül egyszerre néhány négyzetfoknyi égi területnek minden csillaga képződik le egy bizonyos csillagrendig. A nyert fotogramm, azaz az előhívott és megszáritott lemez kimérése nappal is történhetik, ami különösen télen kényelmesebb a távcső melletti és az időjárás szeszélyeitől függő munkánál, úgy hogy bizonyos számú csillag pozíciója gyorsabban és pontosabban határozható meg, mint ahogy ezek meghatározása a közvetlen meridiánmegfigyelésekkel történhet. Ezenfelül a később esetleg kiderülő hibák a lemezek újbóli kiméréseivel kiküszöbölhetők, amíg a meridiánmegfigyeléseknél esetleg elkövetett hiba évek múltán már alig pótolható és sok csillagnak újbóli megfigyelését teszi szükségessé.

Az AG új katalógusa előkészítő munkáival egy bizottságot bízott meg, amelynek munkája a bonni, a hamburgi és egy amerikai csillagvizsgálón végzett kísérletekből nyert tapasztalatokon nyugszik.

A megfigyelések megindítása előtt ugyanis több nehézség volt leküz-

¹ L. *Stella* I. évfolyam 79., 81. lapját.

dendő. A fotografiai felvételekhez használt kamarák többnyire $2^\circ \times 2^\circ$ -nyi, azaz négy négyzetfoknyi területét az égnek képezték le a szükséges élességgel és hibamentesen. Az új AGK pozícióihoz így 10.000-nél több felvételre lett volna szükség, ennek a lemezhalmozatnak a feldolgozása pedig leküzdhetetlen nehézséggel járt volna. Szükséges volt tehát egy oly új típusú asztrográfot szerkeszteni, amellyel a felvételek száma lényegesen redukálható. A feladat megvalósításával a jenai Zeiss-művek bízták meg, amely 1925-ben oly asztrokamarát bocsátott a bonni csillagvizsgáló rendelkezésére, amely $5^\circ \times 5^\circ$ -nyi, azaz öt négyzetfoknyi égi területet hibamentesen lerajzol. Az új típusú objektívek fókuszávolsága 206 cm, úgyhogy a lemezen 1 mm hossz megfelel 100'' (ívmásodperc)-nek az égen, ami a felvételek mérési adatainak a számítási munkáját igen egyszerűsíti. Miután a bonni csillagvizsgálón az új műsértípussal végzett kísérletek kielégítő eredménnyel jártak, ugyanily méretű műszerekkel a vállalkozásban résztvevő hamburgi és pulkovoí csillagvizsgálók is fel lettek szerelve.

Az új AGK katalógushoz szükséges felvételek még múlt évben indultak meg és 1932-re készülnek el. Összesen 2000 felvétel készül. Ezek az ég északi felét, továbbá a déliből egy igen csekély sávot (a $-2^\circ 30'$ deklinációjig terjedő határig) kétszer fedik le úgy, hogy minden csillag két-két lemezen fog előfordulni. Ezt nemcsak a pontosság fokozása követeli, hanem a kétszeri felvétel esetleges hibák elkerülésére is mellőzhetetlen, miután minden egyes csillag pozíciója így két, egymástól független mérési adatból vezethető le.

Az egyes felvételek kimérésével számítandó pozíciók azonban csak relatív, egymáshoz viszonyított értékek, amelyek az egyes lemezekben lévő csillagképek közül tetszésszerint kiindulásul választott, azaz összehasonlító csillagul vett csillagra vonatkoznak. Ha az összehasonlító csillag pozícióját ismerjük, a lemezen előforduló valamennyi csillag pozíciója is meg van határozva. Az összehasonlító csillagok pozíciói pedig csak pontos meridiánkörmegfigyelésekkel határozhatók meg. Az elmélet szerint minden lemezen három összehasonlító csillagot kell venni, különböző hibák elkerülésére azonban gyakorlatilag 14—14 összehasonlító csillagra van szükség. Mivel az ég egyszeri befedéséhez 1000 felvétel kell, 14.000 összehasonlító csillag pontos pozíciójának ismerete szükséges, ami mutatja, hogy a meridiánkörnek is fontos szerep jut az új AGK szerkesztésénél.

Mivel minden összehasonlító csillag pozíciója 4—4 meridiánkörmegfigyelésből határozható meg, 56.000 meridiánkörmegfigyelés kell. Miután egy csillagvizsgáló ezeket nem vállalhatta, bizonyos munkamegosztásban állapodtak meg. Amennyiben lehetséges volna, a babelsbergi és a hamburgi csillagvizsgáló minden összehasonlítót kétszer fog megfigyelni; amennyiben ez kivihetetlennek bizonyulna, a babelsbergi és a hamburgi csillagvizsgálók csak 7000—7000 és mindegyik a másikra eső csillagmennyiségből 600—600 csillagnak pozícióját fogja meghatározni. Ezzel meg van adva annak a lehetősége, hogy a két helyen végzett pozíciómeghatározások egységes rendszerre lesznek visszavezethetők. Azonkívül az összes összehasonlítókat két-két ízben még a bonni, a boroszlói, a heidelbergi, a lipcei és a pulkovoí csillagvizsgálók meridiánkörén is fogják megfigyelni. Az így nyert anyagból számítandó homogén rendszerre fognak a fotografiai pozíciók vonatkozni.

Az összehasonlító csillagok rendszerét a bonni csillagvizsgáló állította össze. Megfigyelésük épúgy az 1928—32. négyévi periódusban fog megtörténni, amelyben maguk a felvételek is elkészülnek. Még pedig az a megállapodás történt, hogy az egyes felvételek előre meghatározott összehasonlítóinak a meridián megfigyelése ugyanakkor történik, midőn maga a felvétel készül, nehogy ismeretlen saját mozgások a csillagok pozícióit számba nem vehető módon meghamisíthassák. A hamburgi csillagvizsgálón pedig a használt lemezek üveglapjait síkvoltukra vonatkozólag vizsgálják felül és a lemezgyár csak az ily szempontból kifogástalannak talált üveglapokat készíti el.

A sok időbe, nagy munkába és tetemes költségbe kerülő vállalkozás sikere így biztosítottnak vehető. A vállalkozás anyagi oldalát (új műszerek beszerzése, rendkívüli munkaerők alkalmazása) az illetékes kormányok és a német Notgemeinschaft biztosították. *Tass Antal.*

Rendkívüli nagytömegű csillag. Két évtizedre terjedő sorozatos megfigyelésekkel megállapítást nyert, hogy a 27 Canis Majoris eddigi ismereteink szerint a legnagyobb tömeggel bíró csillag. Színképi kettős voltát még 1909-ben mutatták ki *Albrecht* és *Paddog*, még pedig egymástól függetlenül. *Struve* a csillagról a Lick- és *Yerkes* obszervatóriumokon 1907—1927 időközben nyert spektrogrammokat dolgozta nemrég fel és a következőket állapította meg: A spektrogrammokon a vonaleltolódások mindenekelőtt két komponens jelenlétére vallanak, amelyeknek keringési ideje 120 nap. Ez a két, A-val és B-vel jelölt komponens a vonaleltolódások periódusának változó értékei szerint hosszabb időközben egy harmadik C test körül kering, még pedig a C-től 1,56 millió kmnyi távolságban 1165 nap alatt. A harmadik testnek, C-nek színképi vonalai oly magatartást mutatnak, amely arra enged következtetni, hogy C körül egy negyedik test, D is kering és pedig 8 napos keringési idővel. A pályaelemekből az is adódott, hogy az A+B rendszer tömege közel egyenlő a C+D rendszerével.

Erről a négyszeres naprendszeréről a színképi pályameghatározás arra a meglepő eredményre vezetett, hogy a négyszeres rendszer össztömege legalább is 950 naptömeeggel egyenlő, úgy hogy átlagban egy-egy komponens tömege 238 naptömeg. Nagy feltűnést keltett, midőn a $BD+6^\circ 1309$ jelzésű csillagról kiderült, hogy tömege 70-szeres naptömeggel egyenlő¹, mert az elmélet szerint 50-szeres naptömegnél nagyobb tömeggel bíró csillagok alig lehetségesek. A 27 Canis Majoris esete pedig azt mutatja, hogy oly kis térben, amelynek sugara alig nagyobb a Nap-Föld távolságánál, 950-szeres naptömeg is lehetséges. Itt tehát oly esettel állunk szemben, amelyben elmélet és tapasztalat élesen szembenáll egymással. *Tass.*

Az 1929 május 9-iki teljes napfogyatkozás lefolyásáról már több adat került nyilvánosságra, maguknak a megfigyeléseknek az eredményéről véglegesen persze még nem lehet mondani, mert a fényképlemezek kimerése, a megfigyelések feldolgozása egy évnél hosszabb időt is vehet igénybe.

¹ *Stella* III. 48. l.

A Filippi-szigetek egyikén lévő Iloilo-ba ment amerikai, angol és német expedícióknak kedvezett az idő, úgy hogy tökéletesen keresztülvihették program szerint megállapított észleléseiket. Az ég ugyan a fogyatkozás ideje alatt magasan lebegő cirrusfelhők fátylával volt borítva, ez azonban az észlelést nem zavarta. A washingtoni Naval Observatory emberei egy nagyobb fényképező kamarával 13, több kisebb kamarával még 46 felvételt készítettek a Nap koronájáról, különböző hullámhosszúságú fényben. A korona körülbelül egyforma távolságban vette körül a Napot, amint az a napfoltok maximuma idején jellemzően lenni szokott.

A Harvard-egyetem expedíciója szintén a legjobb reményekkel hagyta el Alor Star (Kedah) állomását. Ennek az expedíciónak a tagjai fényesség-meghatározást végeztek a napkoronán.

A felhők teljesen megakadályozták annak a két angol csoportnak a munkáját, kik Pattaniban (Szumatra) helyezkedtek el. Jó idő kedvezett a szerencsés Miller professzornak, kinek ez alkalommal már hetedszer sikerült teljes napfogyatkozást észlelnie. Az általa vezetett Swarthmore-expedíció a Filippi-szigetek egyikén, Cebun helyezkedett el. Miller felvételei annak a fényelhajlásnak a nagyságát célozzák megállapítani, mely fényelhajlás akkor mutatkozik, ha a csillagokból jövő fény a Nap közelében halad el. Ez a tünemény tudvalevőleg az Einstein-féle elmélettel van szoros összefüggésben.

L. K.

A maraghai csillagvizsgáló. Párisban őriznek egy régi arab kéziratot (de Slane-katalógus 2544. sz.), amely régi csillagászati műszerekről részletesen számol be. A műszerek egyrésze a maraghai csillagvizsgálón volt felállítva. A maraghai műszereknek egyik része görög minták javított utánzata, a többi pedig a damaszkuszi *Mu'ajjad al Dín al 'Urdi* eredeti készítményei voltak. *al'Urdi* a nagy perzsa kutató, *Nasír al Dín al T úsi* négy más tudóssal hívta volt meg 1259-ben Maraghaba, ahol *Húlágú* tatár fejedelem megbízásából csillagvizsgálót létesítettek, amely Maraghatól nyugatra lévő négyszáz méter hosszú és észak—dél irányban fekvő dombon 1262-ben már állott. Az intézet igen gazdagon és az akkori kor legjobb műszereivel volt felszerelve, gazdagon volt dotálva és igen nagy alapítványokkal rendelkezett. Könyvtára állítólag 40.000 kötetből állott. *Delambre* a középkori csillagászat történetéről írt művében is megemlékezik a maraghai műszerekről. A csillagvizsgáló részletes leírása az erlangeni fizikai-orvosi egyesület kiadványainak 60. kötetében *H. J. Seemanntól* jelent meg. Ha tekintetbe vesszük, hogy Közép-Európában csak 1561-ben, tehát 300 évvel későbbben létesült az első állami csillagvizsgáló és pedig Kasselben (magánobszervatóriumok ezelőtt is voltak) *Vilmos* tartományi gróf áldozatkészségéből, arra kell következtetnünk, hogy a tatár kultúra a XIII. században magas nívón állhatott. *Tass.*

Purkinje tüneménye és a Fechner-törvény korlátozott érvényessége. Hajnalhasadáskor a tárgyakat először szintelenül látjuk. A színeket csak növekvő világossággal és egymásután tudjuk kivenni. Legelőször a zöldet¹

¹ *Helmholtz*: Hdb. d. physiol. Optik, 3. Aufl. 1911, Bd. 2, S. 303.

látjuk mint színt. Továbbá: minden pillanatban van egy, a szem számára legélénkebb szín. Ez a *Purkinje*-tünetmény.

Ahhoz tehát, hogy pl. a kéket, mint színt lássuk, ezen hullámhosszú fény intenzitása kell, hogy bizonyos minimumot, ú. n. küszöbértéket meghaladjon. A különböző színek küszöbértéke fentiek szerint más és más.

A tünetmény magyarázatául pedig látóberendezésünk kettősségét vesszük fel. A pálcikákkal (Stäbchen) szintelenül látunk. Azonban a sötétséghez alkalmazkodás (Dunkeladaption) esetében olyan alacsony fényintenzitás mellett is, amelynél a színeket látó csapocskák (Zapfen) még nem reagálnak, szóval nem látnak. Utóbbiak a kerületen nagyon gyérek. Amivel pl. a gyerekek kísérletlátását magyarázzuk.

Ismeretes régóta, hogy olyan gyenge fényintenzitásoknál, ahol a P₁-tünetmény fellép, a *Fechner*-törvény nem érvényes. Ezen törvény azt mondja ki, hogy a szem fényérzete az intenzitás logaritmusával nő. Szemünk számára szóval nem az intenzitások különbsége, mint azt esetleg előszörre gondolnók, hanem azok viszonya mérvadó.

Ezzel magyarázzuk pl., hogy nappal a csillagokat nem látjuk. Vagy hogy télen, a jóval gyengébb világítás mellett ép úgy nehézség nélkül olvasgatunk, mint nyáron, a sokszorososan erősebb világítás mellett.

Az irodalomban nem találtam megemlítve (holott meglehetősen kézenfekvő), hogy a *Purkinje*-tünetményből egyenesen következtethetjük, hogy az itt szóbanforgó alacsony intenzitásokra a *Fechner*-törvény nem érvényes:

Legyen a B spektráltartomány minden színe azonos, I₁ intenzitású. λ₁-el jelöljük a szem számára legélénkebb színt (hullámhosszat). Növeljük most B intenzitását I₂-re a *Fechner*-törvénynek megfelelően úgy, hogy λ₁ fényessége megkétszereződjék. A *Purkinje*-tünetménynek megfelelően most egy másik, λ₂ színt látunk legélénkebbnek. Holott ez az előbb — az I₁ intenzitás mellett — kevésbé élénk volt, mint λ₁. Másszóval a λ₂ több, mint kétszer lett élénkebb, ellentmondva a *Fechner*-törvénynek.

Krbek Ferenc.

Az 1929 a (Schwassmann—Wachmann) üstökös. Ez év üstökösben még a tavalyinál is sokkal szegényebbnek ígérkezik. A mult számunkban már ismertetett 1929 a üstökösön kívül eddig mindössze egyet sikerült felfedezni. Az előbbit, mint közöltük, *Schwassmann* és *Wachmann* fedezték fel január 17-én Bergedorfban. Utólag sikerült az üstököst több még előzőleg készült felvételen is megtalálni, így a Harvard-csillagvizsgálóban még egy 1928 december 19-iki lemezen is.

Az üstökös szerény külsejével nem tarthatott nagy érdeklődésre számot. Felfedezése óta fényessége egyre csökkent és csak egyre nagyobb műszerek részére vált hozzáférhetővé. Ma már csak fotografiai úton volna fellelhető.

L. K.

1929 b. üstökös. *Neujmin* Simeisben 1929 augusztus 2-án 22 ó. 54.7 p. világidőkor új üstököst fedezett fel. Felfedezésekor az új, 1929 b-vel jelölt üstökös az égnek az

$$AR = 21^h 16m 4. s3$$

$$D = -12^\circ 45' 4''$$

egyenlítői koordinátákkal megadott helyén, vagyis az Aquarius csillagképnek v -vel jelölt csillagától nyugatra állott. Az új üstököst Heidelbergben Wolf augusztus 4-én és 6-án, a felfedező pedig szintén 6-án újból észlelhette. Mozgása erősen déli irányú, fényessége, amely felfedezésekor 13,5-ed csillagrendnyi volt, csökkenőben van, ami az üstökös megfigyelhetési lehetőségét nagyobb műszerben is megnehezíti. T.

A STELLA idei közgyűlése. 1929 április 26-án $\frac{1}{2}$ órakor a Magyar Tudományos Akadémia heti üléstermében tartotta a STELLA idei közgyűlését *dr. József Ferenc* kir. herceg Őfensége elnöklete alatt. *Dr. Tass Antal* ügyvezető titkár beszámolt az egyesület működéséről, *dr. Lassovszky Károly* pénztáros előterjesztette jelentését, *dr. Rüblein Richárd* miniszteri tanácsos pedig a számvizsgáló bizottság jelentését terjesztette elő. A költségvetés megállapítása, valamint a választások után *dr. Tolnay Lajos* foglalta el az előadói asztalt és «Elhagyhatjuk-e a Földet?» című rendkívül érdekes előadásával igen nagy hálaára kötelezte a rossz idő dacára nagy számban megjelent tagokat. A közgyűlésről részletesebben az 1930. évi almanach fog beszámolni. T.

W. H. Wright csillagászt, a Lick-obszervatórium tagját, a Mars és más bolygók légköre körül végzett tanulmányai elismeréséül a párisi akadémia a Janssenről elnevezett aranyéremmel tüntette ki.

KÖNYVSZEMLE.

Handbuch der Astrophysik. Herausgegeben von G. Eberhard, A. Kohlschütter und H. Ludendorff. Berlin, Springer kiadásában.

A csillagászat modern ágának, az asztrofizikának újabbkori lendületes fejlődése már évek óta igen megnehezíti a különböző irányú asztrofizikai kutatások gazdag módszerei és rendkívül gazdag eredményei fölötti áttekin-tést. Ezt a hiányt a potsdami csillagvizsgáló néhány kiváló tagja a *Newcomb-Engelmann-féle «Népszerű Csillagászat»* átdolgozásával igyekezett áthidalni vagy hét évvel ezelőtt, mint erről a Stella-almanach 1923. évfolyamában is beszámoltunk. Ezzel a műveltebb nagyközönség igényei elégtettek ki, de nem a szakköröké, mert egy tudományos modern asztrofizika továbbra is érezhető hiány maradt.

Ezen a hiányon a potsdami obszervatórium igazgatójának: *Ludendorff* tanárnak, helyettesének: *Eberhard* tanárnak és a bonni csillagvizsgáló igazgatójának: *Kohlschütter* tanárnak szerkesztésében megjelenő, nagy-szabásúnak, hat kötetből állónak tervezett *Handbuch der Astrophysik* hiva-tott segíteni. A három első kötet az asztrofizika és a sztellárasztronómia alapvetése lesz, a negyedik a Naprendszer, a két utolsó a csillagrendszer tár-

gyalására van fenntartva. Az egyes kötetek különböző fejezeteinek szerzőiül az illető tárgykörben vezető szaktekintélyek nyertek meg. A nagy munkából a múlt évben a hatodik kötet második része, a folyó évben a negyedik kötet jelent meg.

A negyedik kötet négy fejezetből áll. Az első *Malmquist* 47 oldalas cikke a csillagok radiális sebességéről («The Radial Velocities of the Stars»), a második *Ludendorff* hatalmas tanulmánya (202 oldal) a változó csillagokról («Die veränderlichen Sterne»), a harmadik *Stratton* 42 oldalas cikke az új csillagokról («Novae»), végül a negyedik *Henroteau* 73 oldalas cikke a kettős és többszörös csillagokról («Double and Multiple Stars»). — Az 501 oldalból álló negyedik kötetből 357 oldal van szentelve a Nap fizikai viszonyainak a tárgyalására, 64 oldal foglalkozik a bolygórendszer fizikai viszonyaival, a többi az üstökösökről és meteorokról szóló tanulmány. A Nap fizikájával foglalkozó rész három fejezetből áll. Az első *Berheimernek* cikke a Nap sugárzásáról és hőmérsékletéről («Strahlung und Temperatur der Sonne»), a második *Abettié* a Nap fizikájáról («Solar Physics») és a harmadik *Mitchell* tanulmánya a napfogyatkozásokról («Eclipses of the Sun»). A bolygórendszerrel szülő tanulmány: «Die physische Beschaffenheiten des Planetensystems» *Graff* tollából való, a «Kometen und Meteore» c. cikknek szerzője *Kopff*.

A tartalom főbb címeinek felsorolása is mutatja, hogy a *Handbuch der Astrophysik* nemzetközi tudományos nivón álló, szélesben megalapozott, új szempontokban és eredményekben gazdag és sokoldalú szakmunkának készül.

Tass.

P. V. Neugebauer : *Astronomische Chronologie*, W. de Gruyter kiadásában, Berlin und Leipzig, 1929. Két kötet. Ára : kötve 40 márka.

Ez a kitűnően megszerkesztett könyv elsősorban hisztorikusok, archeologusok és orientálisták részére készült, amennyiben a csillagászati kronológia mindazon segédeszközeit nyújtja, amelyek kronológiai vonatkozású problémák önálló, a csillagász segítségétől független megoldásához szükségesek.

Kronológiai vizsgálataik során a hisztorikusok és orientálisták a múlt század végén főleg *Idele* kézikönyveit, *Oppolzer*, továbbá *Ginzel* táblázatait és *Wislicenus* kronológiáját használták. *Idele* elavult kézikönyveit a jelen század első évtizedében *Ginzel*-nek megjelent «Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie» című háromkötetes műve pótolta, amely azonban ma már nem képes minden igényt kielégíteni. Ezt teszi *Neugebauer* tanárnak, a berlini csillagászati számolóintézet tagjának nemrég megjelent «Astronomische Chronologie» című kétkötetes munkája, amely a csillagászati kronológia minden felmerülhető problémájának önálló megoldására tanít.

Az első kötet egy csupán 31 oldalból álló elméleti és egy 43 oldalból álló gyakorlati részre oszlik. Az elméleti rész az alapfogalmakat, továbbá a Nap és a Hold mozgásával járó jelenségeket tárgyalja. A második részben az égitestek helyzete, pontos és közelítő efemeridák, a holdfázisok, valamint a konjunkciók (a Holdnak bolygókkal és csillagokkal, a bolygóknak egymással és csillagokkal való együttállása), továbbá csillagfödések, valamint a nap- és a holdfogyatkozások idejének a kiszámítására szolgáló gyakorlati

eljárások ismertetését találjuk. Ugyancsak e részben találunk útmutatást arra nézve, miként kell a Napnak az állatövi csillagképekbe való belépési idejét, avagy Sirius csillagnak egyiptomi és babiloni heliakus keltének idejét, a bolygók láthatósági viszonyát, szóval mindazon csillagászati vonatkozású tünemények idejét kiszámítani, amelyek az ókori népek történetének tanulmányozásánál igen fontos szerepet játszanak.

A munka második kötete tartalmazza az első kötetben tárgyalt problémákkal összefüggő számításokat megkönnyítő számtáblákat.

Az anyag gondos feldolgozásának módja és rendkívüli gazdagsága *Neugebauer* könyvét történelmi kutatásokhoz nélkülözhetetlen segédkönyvvé teszi. De a csillagászat első elemeinek tanításával foglalkozók, valamint a földrajz-történész szakos hallgatók is igen nagy haszonnal forgathatják ezt a kitűnő kézikönyvet, mert nemcsak homályos kérdésekben okulást, hanem új gondolatokat is meríthetnek belőle. Egyetlen egy középfokú tanintézet könyvtárából sem szabadna hiányoznia *Neugebauer* könyvének, nem szólva arról, hogy az egyetemi szemináriumoknak ez nélkülözhetetlen segédeszköze.

Tass.

H. Noordung: Das Problem der Befahrung des Weltenraums, der Raketen-Motor. Berlin, 1929. Schmidt kiadásában. 188 l. + 100 ábra. Kötve 7.50 márka.

A STELLA egyesület idei közgyűlésén népszerű előadónk, *Tolnay Lajos* csillagászíró tartott ezen közérdekű témáról egy fölöttébb érdekes és vonzó előadást. A problémát azóta is többen tárgyalták, legújabbán *H. Noordung* most megjelent könyvében számol be a kozmikus közlekedés lehetőségének kérdéséről, közérthető és tudományos szempontból mindaddig kifogástalan módon, amíg a kozmikus közlekedés problémájának alapját képező fizikai törvények szabta korlátokon belül marad. Mikor azonban fantáziájának szabad teret enged, a fantasztikumok birodalmába jutunk, amelyben a csillagászatnak nem egy rejtélyes problémája látszik megoldást nyerni. Könyve a kozmikus közlekedés várható fejlődéséről szóló elmefuttatásokkal végződik.

Tass.

LEVÉLSZEKRÉNY.

Kérdések.

3. Mi az állatövi fény mibenléte?

P. A., Budapest.

4. Mit tudunk a külső bolygók, nevezetesen Jupiter légkörének az összetételéről, sűrűségéről és mi annak az oka, hogy a Mars és a Venus bolygók atmoszférájának minőségéről jóval többet tudunk, mint a sűrű légkörrel övezett, mindenkor megfigyelhető Jupiteréről?

Dr. Trautsch Alajos, Budapest.

Feleletek.

3. Az állatövi fény megmagyarázására számos elméletet állítottak fel, anélkül azonban, hogy ezek bármelyike teljes biztossággal megadná ennek a tűneménynek a mibenlétét. Egyesek a Földet közvetlen körülvevő ködgyűrűnek tartják, mások meg pusztán olyan földi jelenségnek, melyet a lenyugvó Nap sugarai a Föld atmoszférájában reflexió útján idéznek elő. Mégis legáltalánosabb az a felfogás, mely az állatövi fényt a Napot körüllebegő apró részecskék, mint nevezni szokták: kozmikus por felhőjének tartja. Ez a felhő vékony korong vagy erősen összelapított rotációsellipszoid alakjában, az ekliptika síkjában, a Föld pályáján túl terjedne ki.

Magának az állatövi fénynek a természetéről nem sokat tudunk. Gyenge fénye miatt mindenfajta megfigyelés rajta igen bajos. A nagy nehézséggel járó színeképvizsgálatok arra utalnak, hogy spektruma folytonos s a Napéval hasonló. Wright szerint fénye polarizált és pedig olyan síkban, mely a Napon megy keresztül. Mindez Naptól kapott visszavert fény mellett szól s mindent összevetve, jelenlegi ismereteink mellett legvalószínűbbnek látszik az a felfogás, mely az állatövi fény mibenlétét kozmikus por ködének tekinti.

Ez utóbbi elmélettel kapcsolatban felmerülhet az az ellenvetés, hogy egy ilyen, az ekliptikában szétterülő közeg befolyásolná a bolygókat mozgásukban. Annak a reflektáló anyagnak a mennyisége azonban, mely az állatövi fény tűneményének az előidőzésére szükséges, meglepően kevés. Számítások azt mutatják, hogy ha az állatövi fényt alkotó apró testecskék halmaza a Föld pályájáig terjed s egy-egy részecske 1 mm átmérőjű, úgy elégséges, hogy ezek a részecskék egymástól vagy 8 km távolságra legyenek, hogy összességük a szóbanforgó fénytűneményt előidézzék. Ha pedig az állatövi fényt gázmolekulákból állónak tekintjük s vastagságát 3 millió kilométernek vesszük, úgy ennek a gázkorongnak a sűrűsége olyan csekély, hogy egy légköri nyomásra összeszorítva, vastagsága egy centimétert sem tenne ki. Ezek után belátható, hogy ennek a felette ritka közegnek a vonzóereje sokkal kisebb, semhogy a bolygók mozgására észrevehető befolyást, vagy mint ellenálló közeg azokra tekintetbejöheto fékező hatást gyakorolna. Ebből a szempontból tehát elméletünk ellen kifogás nem hozható fel.

L. K.

4. A bolygók légköréről. A nagy bolygók légkörére vonatkozó ismereteinket igen röviden foglalhatjuk össze. Határozott ellentét van a belső és a külső bolygók között úgy méret, mint légkörük fizikai összetétele tekintetében.

A belső bolygók közül a legkisebb, a Naphoz legközelebb álló Merkúr Holdunkéval azonos fotometriai, színeképi és radiometriai tulajdonságokkal bír, amiből Holdunkéval azonos fizikai sajátosságokra: légkörhiányra, a merkurfelületre eső fénynek csak 7%-át visszaverő érdes és merev felületre, továbbá igen nagy nappali és éjjeli hőmérsékletkülönbségekre következtethetünk. Méret dolgában Merkúr és a Föld között a Mars áll. Van Földünkénél sokkalta ritkább légköre és felületén felhő-, pára- és ködképződést észlelhetni. Vízgőztartalma azonban igen kicsiny, amely az 1750 méter magas Wilsonhegy fölött levő levegőréteg vízgőztartalmának 6 és 16%-a között

váltakozik. Vöröses, szürke és fehér foltokat mutat, amelyek a marsévszakokkal szoros összefüggésben állni látszanak. Földünkkel közel egyenlő dimenziójú s vele közel azonos tömeggel és sűrűséggel bíró Venus oly sűrű és magas felhőréteggel van borítva, amely felületét a közvetlen megfigyelés elől elvonja. A Venus légkörének összetételéről vajmi keveset tudunk. Teljes exaktsággal benne a vízgőz nyomát még nem sikerült kimutatni, oxigéntartalma legfeljebb 2%-a lehet annak a mennyiségnek, amelyet a földi légkör husz kilométer magasságban tartalmaz.

A négy külső bolygó légkör és méret dolgában lényegesen eltér a belsőtől. Tömegeik utóbbiakéval szemben nagyok. Légkörük nagyjában hasonlít egymáshoz, de légkörük hidrogéntartalma a Naptól való távolságuk növekedése szerint növekszik. Vízgőz és hidrogén mellett még más, Földünkön eddigelé kimutatni nem sikerült ismeretlen gázok és ezek vegyületei fordulnak elő.

Szorosan véve tehát a belső bolygók légkörét sem ismerjük jobban a külsőkénél.

Tass.

A CSILLAGOS ÉG.

(Július, augusztus és szeptember hónapokban.)

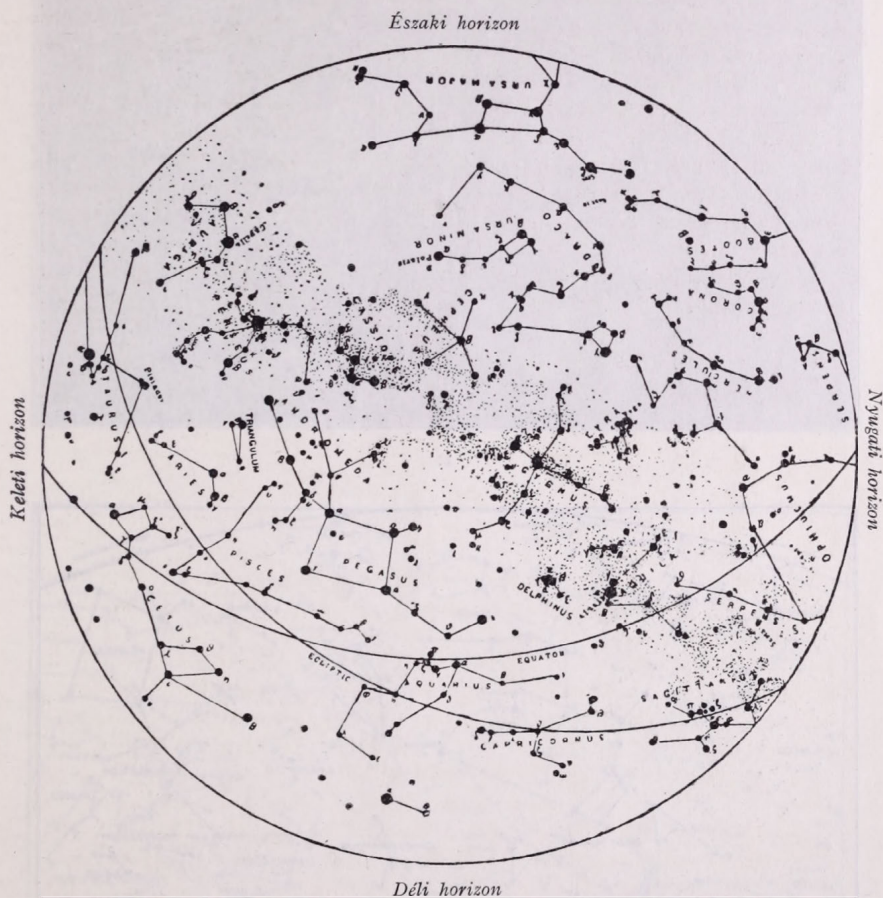
Az év harmadik negyedére a 91—93. oldalakon levő térképek adják a csillagos ég helyzetét, mégpedig úgy, ahogy azt esténként a képek alatt megadott órákban látjuk.

Bolygók. A *Merkur* júliusban a Bika csillagképet elhagyva átvonul az Ikreken és a Rákba jut. 3-án 8 órakor legnagyobb nyugati kitérésében, a hó elején tehát mint hajnalcsillag napfelkelte előtt a keleti égen észlelhető. 5-én 11 órakor együttállásba kerül a Holddal, 31-én 5 órakor felső együttállásba a Nappal. Ez utóbbi körülmény folytán a hó második felében már nem észlelhető. — Augusztus hónapban a *Merkur* elhagyja a Rák csillagképet és végigvonulva az Oroszlánon, a Szűz csillagképbe jut. Ez a hónap nem alkalmas megfigyelésére. 5-én 13 órakor együttállásba jut a Holddal. — Szeptemberben bolygónk a Szűz csillagkép déli részében vonul kelet felé. 25-én mozgása hátrálóvá válik. 10-én 9 órakor együttállásba kerül a Mars bolygóval. 12-én 18 órakor legnagyobb keleti kitérésében, ezekben a napokban tehát röviddel napnyugta után a nyugati égen fellelhető.

A *Venus* július hó folyamán a Bika csillagképen vonul végig. Éjfél után két órával már az égen van s így napfelkeltéig jól észlelhető. 3-án 18 órakor együttállásba a Holddal, 14-én 10 órakor a Jupiterrel. — Augusztusban a Bika csillagképet elhagyva, végigmegy az Ikreken és a Rákba jut. Mint hajnalcsillag körülbelül három órán keresztül figyelhető meg napfelkelte előtt. 2-án 4 órakor és 31-én 14 órakor együttállásban a Holddal. — Szeptemberben végigvonul a Rák csillagképen és a hó végén az Oroszlánba lép át. Mint hajnalcsillag reggelenként napfelkelte előtt a keleti égen látható. 30-án 11 órakor együttállásban a Holddal.

A *Mars* júliusban az Oroszlán déli részén halad végig. Esténként rövid

ideig még észlelhető. 10-én 2 óraker együttállásban a Holddal. — Augusztusban az Oroszlánt elhagyva, a Szűz csillagképbe jut. Estéknként már majdnem egyszerre nyugszik a Nappal s így nem igen figyelhető meg. 7-én 18 óraker együttállásban a Holddal. — Szeptember hó egész folyamán a Szűz csillag-

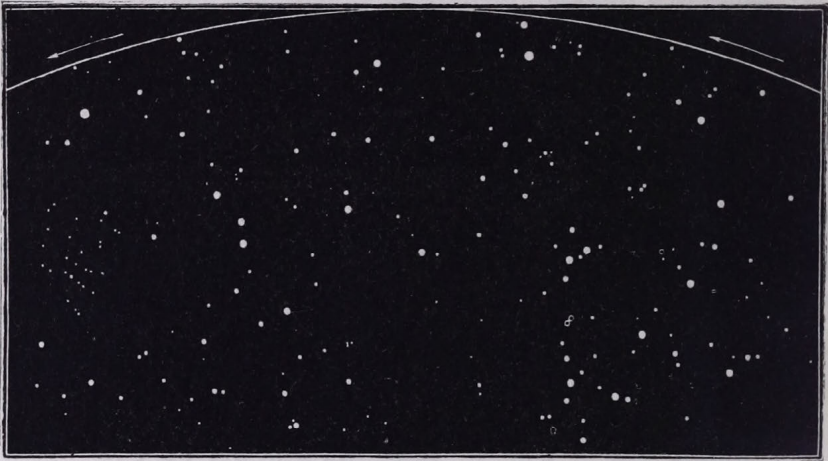


Ez a kép úgy mutatja a csillagos égboltozatot, amint azt július hó közepén éjfél után 1 óraker, augusztus közepén este 11 óraker, vagy szeptember közepén este 9 óraker látszik.

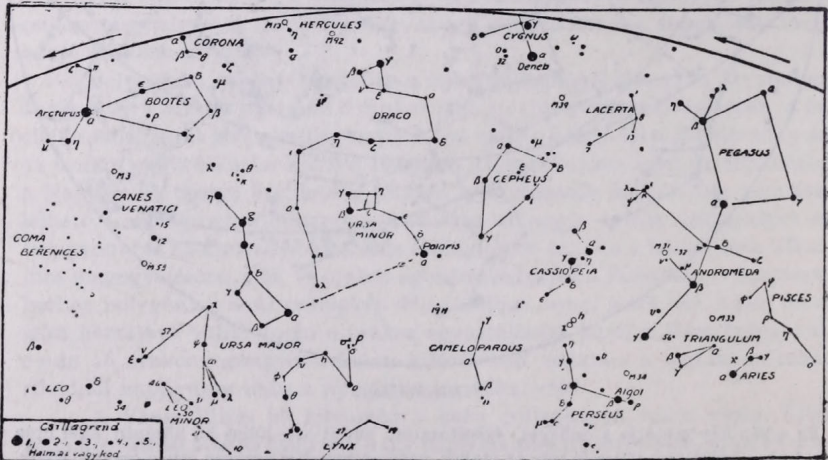
képben tartózkodik. A Nap közelsége miatt nem észlelhető. 5-én 12 óraker együttállásban a Holddal.

A *Jupiter* júliusban a Fiasztúk és a Hyadok között vonul lassan kelet felé, egész augusztusban a Bika csillagképben marad, s szeptemberben is ennek a csillagképnek a nyugati részében halad lassan kelet felé. Júliusban reggelenként napfelkelte előtt néhány órán át figyelhető meg a keleti égen,

augusztusban körülbelül éjjél táján kel, szeptemberben meg már este 10 óra körül, tehát az éjtszaka jelentékeny részén fenn van az égen. Júliusban 4-én



I.

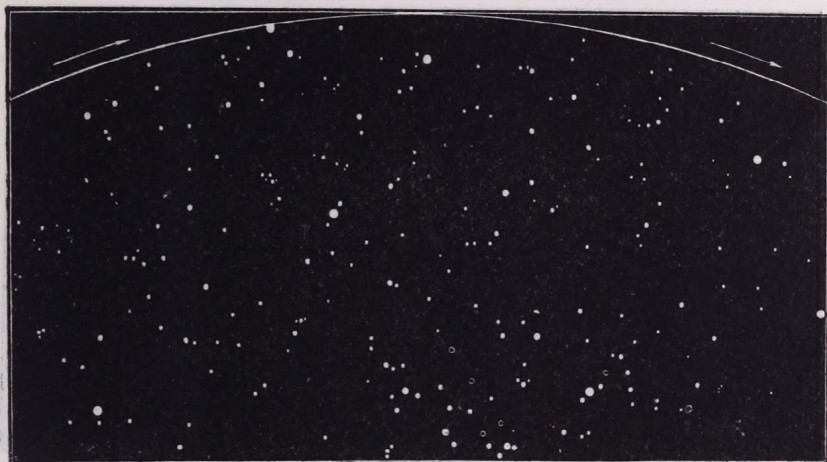


1. és 1a. Ezek a képek úgy mutatják a csillagos eget, ahogy azt északnak tekintve július hó közepén este 11 órakor, augusztus közepén este 9 órakor, vagy szeptember közepén este 7 órakor látjuk.

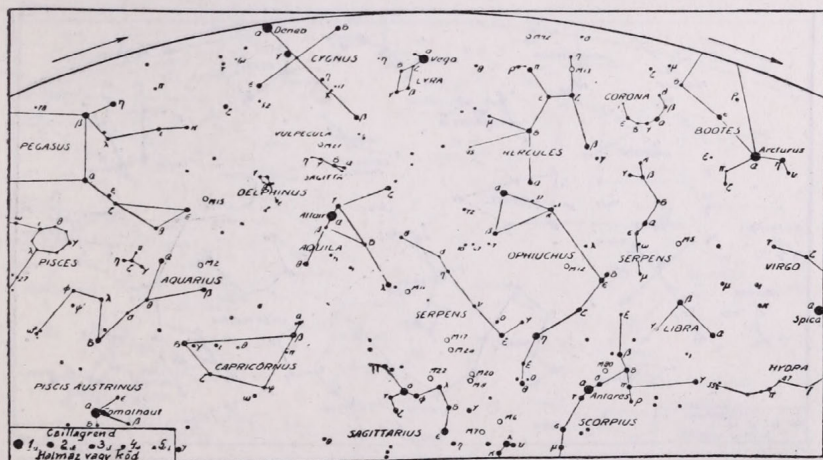
8 órakor, augusztusban kétszer is: 1-én 1 órakor és 28-án 14 órakor, végül szeptemberben 25-én 0 órakor együttállásban a Holddal.

A Saturnus augusztus végéig lassú hátráló mozgást végez az Ophiuchus

csillagkép déli részében, ekkor mozgása előretartóvá változik s így végzi lassú mozgását szeptemberben Ophiuchus ugyanazon részében. Júliusban



2.



2. és 2a. Ezek a képek úgy mutatják a csillagos eget, ahogy azt délnek tekintve július hó közepén este 11 órakor, augusztus közepén este 9 órakor, vagy szeptember közepén este 7 órakor látjuk.

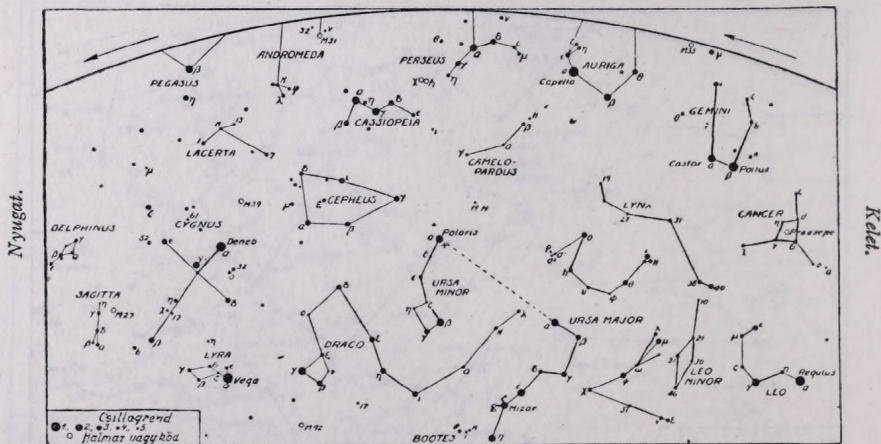
átlagban éjfél után 1 óráig, augusztusban éjjelig észlelhető s szeptemberben is még néhány órán át napnyugta után. Júliusban 19-én 1 órakor, augusztusban 15-én 6 órakor, szeptemberben 11-én 13 órakor együttállásban a Holddal.

(Október, november és december hónapokban.)

Az év utolsó negyedére a 94—96. oldalakon levő térképek adják a csilla-



I.

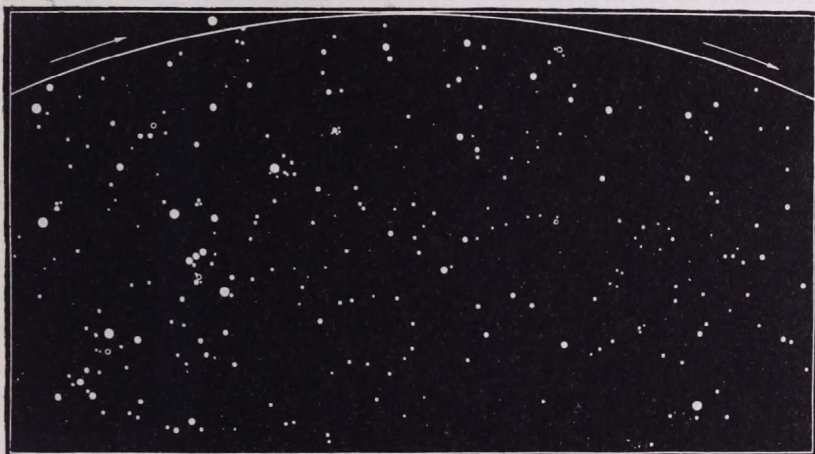


1. és 1a. Ezek a képek a csillagos égboltozatot úgy mutatják, ahogy azt északnak tekintve október hó közepén éjfél után 1 órakor, november közepén este 11 órakor vagy december közepén este 9 órakor látjuk.

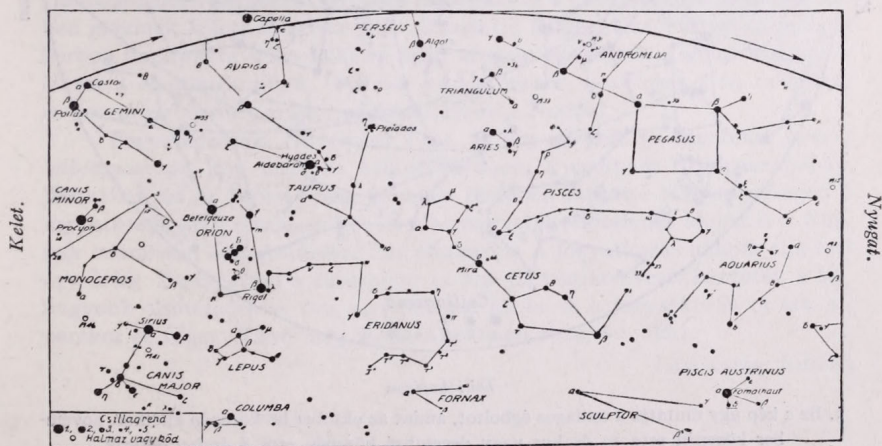
gos ég helyzetét, mégpedig úgy, ahogy azt esténként a képek alatt megadott órákban látjuk.

Bolygók. A *Merkur* október hónap közepéig a Szűz csillagképben hát-

ráló, azután előretartó mozgást végez. 8-án 7 órakor alsó együttállásban a Nappal, a hó első fele tehát nem alkalmas megfigyelésére. Nagyobb remény-



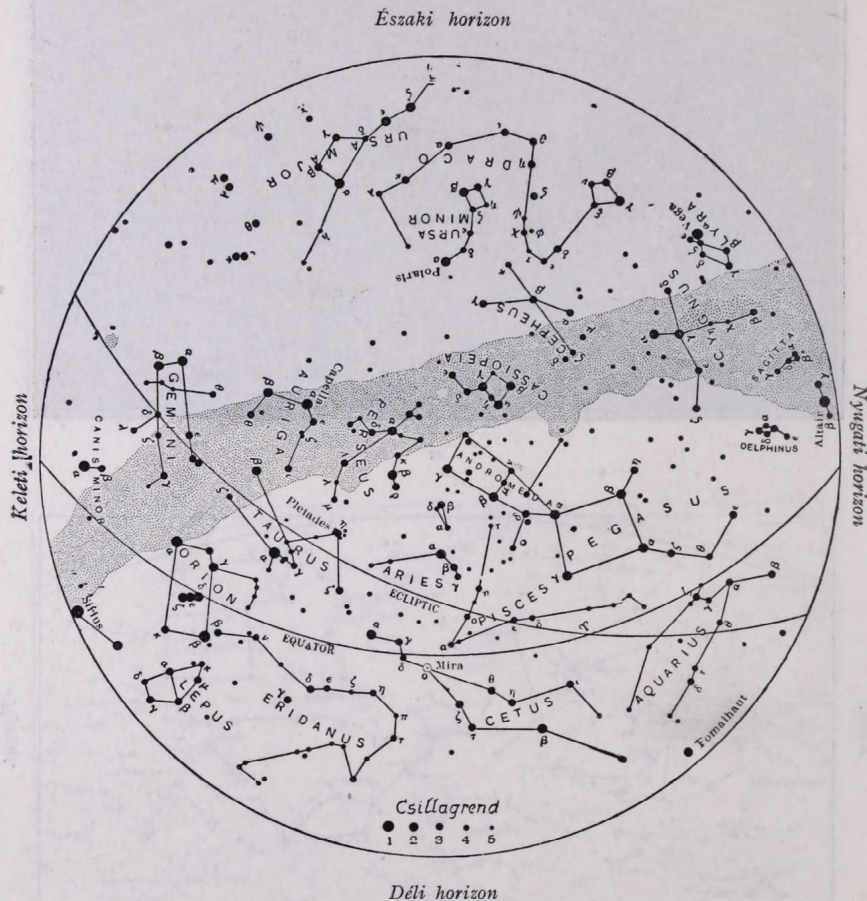
2.



2. és 2a. Ezek a képek a csillagos égboltozatot úgy mutatják, ahogy azt délnek tekintve október hó közepén éjfél után 1 órakor, november közepén este 11 órakor vagy december közepén este 9 órakor látjuk.

nyel kereshetjük a hó végén közvetlenül napfelkelte előtt, mivel 23-án 20 órakor van legnagyobb nyugati kitérésében. 3-án 14 órakor és 31-én 5 órakor is együttállásban a Holddal. — Novemberben a Szűz csillagképből a Mérlegbe

lép át s ez utóbbin végighaladva, a hó végén a Skorpíó északi nyulványába kerül. Ez a hónap nem alkalmas megfigyelésére. 27-én 15 óraker felső együttállásban a Nappal. 29-én 16 óraker együttállásban a Mars bolygóval. — December hó elején a Merkúr az Ophiuchus déli csücskén halad át, azután



3. Ez a kép úgy mutatja a csillagos égboltot, amint az október hó közepén éjféلكor. november közepén este 10 óraker vagy december közepén este 8 óraker látszik.

a Nyilas csillagképen vonul végig. E hó végén mint alkonycsillag napnyugtá után nagyon rövid ideig már észlelhető. 1-én 10 óraker együttállásban a Holddal, 14-én 17 óraker a Saturnusszal.

A Venus október hó első felében az Oroszlán délnyugati részén halad át, a hó közepén átlép a Szűz csillagképbe. Mint hajnalcsillag körülbelül még másfél órán át észlelhető napfelkelte előtt. 30-án 13 óraker együttállásban

a Holddal. — Novemberben a Szűz déli részén átvonulva, a hó második felében a Mérlegbe jut. Mint hajnalcsillag rövid ideig napfelkelte előtt a keleti égen még megfigyelhető. 29-én 20 órakor együttállásban a Holddal. — Decemberben a Mérleg csillagképet elhagyva, a Skorpió északi és az Ophiuchus déli nyulványait keresztezi és a hó végén a Nyilasba kerül. A hó elején napfelkelte előtt rövid ideig még észlelhető. 30-án 4 órakor együttállásban a Holddal.

A *Mars* október második felében a Szűz csillagképből a Mérlegbe lép át, november hó második felében a Mérlegből a Skorpió északi nyulványába kerül s decemberben ezen átvonulva az év végén a Nyilasba kerül. Egyik hónap sem alkalmas a megfigyelésére. Október 4-én 9 órakor, november 2-án 8 órakor és decemberben kétszer is: 1-én 8 órakor és 30-án 8 órakor együttállásban a Holddal. Ugyancsak a legutóbbi hónap 3-án 9 órakor együttállásban a Nappal.

A *Jupiter* az év utolsó negyedében a Bika csillagképben alig változtatja helyét. Lassú hátráló mozgásával decemberben a Hyadok környékére kerül. Októberben napnyugta után körülbelül két órával kel, novemberben közvetlen napnyugta után már észlelhető s ugyancsak decemberben is estétől egész hajnali órákig fenn van az égen. Október 22-én 5 órakor, november 18-án 10 órakor és december 15-én 15 órakor együttállásban a Holddal. December 4-én éjjelkor szembenállásban a Nappal.

A *Saturnus* lassú előretartó mozgása közben október hó végén az Ophiuchusból visszakerül a Nyilas csillagképbe s novemberben és decemberben is ennek keleti részében alig változtatja helyét. Októberben és novemberben napnyugta után néhány órán át még észlelhető, decemberben már elvész a Nap sugaraiban. Október 9-én 0 órakor, november 5-én 12 órakor és december 25-én 5 órakor együttállásban a Nappal.

Fogyatkozások. November 1-én, 12 óra 46 perc 32 mperckor *gyűrűs napfogyatkozás* lesz, mely az Atlanti-óceánon, Nyugat- és Középeurópában, Afrikában és az Indiai-óceán nyugati részében látható. Magyarországon a fogyatkozás csak részleges lesz és a legnagyobb elsötétedés idején is a Napnak mindössze hatszázadrésze lesz eltakarva. A fogyatkozás nálunk alig tart egy óráig. Budapesten a tünemény 12 óra 5.4 perckor veszi kezdetét, a legnagyobb elsötétedés 12 óra 34.4 perckor áll be és a fogyatkozás 13 óra 3.4 perckor ér véget. (Lásd még *Stella-Almanach* 1929, 62. old.)

Lassovszky Károly.

SZERKESZTŐI ÜZENETEK.

A németországi csillagászati egyesületek közül a csillagászati ismeretek terjesztését a «Vereinigung der Astronomie und kosmischen Physik», továbbá a «Bund der Sternfreunde» nevű egyesületek szolgálják. Előbbinek orgánuma a *Die Himmelswelt*, utóbbié *Die Sterne* c. folyóiratok. Előbbi a 39-ik, utóbbi a 9-ik évfolyamába lépett a folyó évben. Külön almanachot nem adnak ki, hanem mindegyik egy kettős számban jelenteti meg a *Stella-almanach* csillagászati táblázatainak megfelelő részt almanachként. Köz-

gyűléseik kongresszusjellegűek. Ezeket rendszerint más és más német városban tartják.

Többeknek. Több kérdésre csak a következő számban válaszolhatunk.

Kérelem. Kérjük tagjainkat és a *Stella* folyóirat előfizetőit esetleges tagsági, illetve előfizetési *hátralékuk* sürgős kiegyenlítésére.

Hibaigazítás.

Folyóiratunk 37. lapján felülről! számítva a 23. sorban 500 év helyett 500 millió év veendő.

KANITZ C. és FIAI

p a p í r k e r e s k e d é s

BUDAPEST, V., DOROTTYA-UTCA 3.

Töltőtollai,

amerikai rendszerű könyvszekrényei,

írószerei

legjobbak — jutányosak.

Ujdonság!

Acél könyvtárberendezés.



KILIÁN FRIGYES UTÓDA

magy. kir. egyetemi könyvkereskedése

BUDAPEST, IV., VÁCI-UTCA 32. SZÁM.

Telefon : 882—36.

Alapítási év : 1832.

A legjobb bel- és külföldi tudományos,
szépirodalmi, művészeti, de különösen

műszaki

és természettudományi

művek állandó nagy raktára. A magyar
egyetemek, a műegyetem és az állat-
orvosi főiskola **fizikai** intézeteinek, a
csillagvizsgáló intézetnek és a buda-
pesti egyetem **kozmoográfiai** intézetének
állandó szállítója.

Elvállalja egész könyvtárak berendezését, bárhol
megjelent könyvek beszerzését és folyóiratok
előfizetését.

a KINCSESTÁRA

című ismeretterjesztő sorozat 80 lapos, elegáns külsejű zsebformájú köteteknek ára füzve 1 pengő, kötve 1 pengő 60 fillér. Évi előfizetésben 24 füzet ára 16 pengő.

Bajza József: Jugoszlávia
Bartucz Lajos: Mikép ismerte meg az ember önmagát?
Glatz Károly: Velence multja és művészete
Gratz Gusztáv: Európai külpolitika
Ibrig Károly: A szövetkezetek
Kmoskó Mihály: Az Iszlám
Lassovszky Károly: Világrendszerek
Szerb Antal: Az angol irodalom kis tükre
Szinnyei József: A magyar nyelv
Szőllősy Lajos: A táplálkozás.

Októbertől fogva havonta további 2 füzet jelenik meg. Októberi füzetek:

Babits Mihály: Dante
Szabó Vendel: Katholicizmus.

Kérjen tájékoztatót!

«A MAGYAR SZEMLE KINCSESTÁRA»

Budapest, VI. kerület, Vilmos császár-út 3.

Telefon: Aut. 287—86.

Postacsekkszámla: 22300.

STELLA

NEGYEDÉVENKÉNT MEGJELENŐ FOLYÓIRAT
CSILLAGÁSZATI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE

KIADJA A STELLA CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET MINT A
SVÁBHEGYI CSILLAGVIZSGÁLÓINTÉZET BARÁTAINAK TÁRSULATA

IV. évfolyam.

1929.

3—4. szám.

A GALÁNTHAI GRÓF ESZTERHÁZY KÁROLY EGRI PÜSPÖK ÁLTAL ALAPÍTOTT EGRI EGYE- TEM CSILLAGVIZSGÁLÓJÁNAK TÖRTÉNETE.

1762—1883.

(*Adalékok a 18—19. század magyar műveltségtörténetéhez.*)

1. Az egri Csillagásztorony magyar szellemi alkotás. Jelen tanulmányunkban az egri egyházmegye nagyemlékezetű püspöke és Heves vármegye főispánja, *Galánthai gróf Eszterházy Károly* által a 18. század derekán alapított egri egyetem, a mai *Érseki Lyceum* csillagvizsgálójának történetét foglaljuk össze.

A «magyar csillagászat» sohasem volt a szakmabeli csillagászok magánügye, amennyiben a csillagászat iránti, a szó jó értelmében vett «dilletante» kedvtelés a 18. század óta a magyar intellektusnak legjellegzetesebb megnyilatkozása. A magyar intellektust: helyesebben mondva a magyar intellektualizmus fejlődéstörténetét merőben s elemeiben félreismerné az, aki nem venné észre, hogy a 18. század vége óta új magyar reneszánsz módjára érlelődő magyar «Illuminatismus» (— nevezzük bár 18. századi bécsi eredetű németességgel «Aufklärismus»-nak, avagy néhai való *Fazekas Mihály* Nemzetes Uram tiszántúli magyar idiómáján s egykorúan «Ófklérizmus»-nak —) a csillagászat iránti kedvtelés jegyében fogant.

A 18. század egyháziasságának legklasszikusabb kifejezői: a jezsuiták vizsik Európa csillagászata előtt a világitó lámpást.¹ E rendszámtalan csillagászati intézetet alapít a Föld kerekén a 17—18. században, Magyarország négy egykorú 18. századi csillagásztornya is jezsuita vezetésű.

¹ *Schreiber, Johann S. J.*: Die Jesuiten d. 17. u. 18. Jahrh. u. ihr Verhältniss zur Astronomie. Münster i. W. 1903.

A Lipót császár által kiadott, úgynevezett *«Második Ratio Educationis»*, erős csillagászati arcélt diktál rá a magyar felsőoktatásra. Látni fogjuk, hogy *Eszterházy* zseniálisan sokoldalú érdeklődése egyetemének megszervezésében legelső sorban a filozófiai Kar természettudományos katedráira s ezek között is legelső sorban Csillagásztornyára irányul.

Igaz, hogy a kornak szelleméből fakadó felvilágosodottság bécsi politikai megnyilatkozása: a «Josefinizmus» az Egyház ellen támad s ezzel sírját ássa meg *Eszterházy* egyetemalapító terveinek s így az egi Csillagásztoronynak is, azonban e pusztító politika s a pusztuló egi Csillagásztorony háttérében ugyanaz a 18. századi gondolat áll: a «Felvilágosodottság», melynek bécsi jelszava ez: *«Az Iskola politikum!»*

A 18. század jellemző gondolata a «Ratio», az «Ész» mindenhatósága. E kornak egész tudományossága «barok»: mert nem öncélú, nem *d'art pour l'art* műveli a «tudományosságot a tudományosságért». Az öncélú tudományosság meghalt a reneszánsz-szal. A barok korszakban már minden társadalompolitika, tehát a csillagászat is az: szellemi politika.¹

A forradalom természettudománnyal, elsősorban csillagászzal világosít fel és ezzel izgat az Egyház ellen. A forradalmat levezetni akaró tudatos bécsi politika a természettudomány propagálásával a tömeghangulatot az Egyház ellen vezeti. Az Egyház, hogy a versenyből le ne maradjon, hogy elmaradottság vádjára ne érje: természet-tudományosságot csinál, nehogy azt ellene fordítsák.

Ez az egi Specula keletkezése történetének távolabbi hátsó tere. Közelebbi kulturális hatása azonban már egészen magyar és pedig a magyar születésű, magát mindig magyarnak valló *P. Hell Miksa*, bécsi cs. kir. udvari csillagász legszemélyesebb közreműködése révén, de *Eszterházy* személye révén is. Bécsnek semmi köze a magyar természet-tudományosság egi Tornyához.

Az egi Specula lelke a magyar *Eszterházy* és a magyar *Hell*. Mindkettőnek belső, legmélyebb kultúrája magyar, csak külső verete római és bolognai olasz, illetőleg *Hell*nek csak működési tere bécsi és német.

Szmrecsányi Miklós felfogása alapján kimutatható, hogy az egi Specula alapításának háttérében *Eszterházy* római diákkori benyomásai,² tehát olasz kulturális előzmények állanak, viszont mi jelen tanulmányunkban kimutatjuk, hogy az egi egyetem és az egi Specula alapítása *Eszterházy* olyannyira élesen metszett magyar lelki alkotottsága révén magyar szellemtörténeti jelenség. *Hell*, a Specula technikai berendező-tanácsadója, a selmezbányai királyi bányagróf-

¹ *Bevilaqua-Borsody Béla* dr.: L. F. Marsigli... magyarországi csillagászati megfigyelései. Stella, 1929. IV. 2. 75. o.

² *Szmrecsányi Miklós*: Gr. E. K. egi püspök emlékének ünneplése. Eger, 1926. 8. o.

sági gépészmester-inzellér fia, 1753-tól a bécsi csillagvizsgáló igazgatója, a germanizáló Bécs szellemi életének közepén is magyar maradt.



Eszterházy Károly gróf egri püspök.

(Rézkarc: J. Mansfeld.)

Bécsi sírkövén¹ még német barátja, Penklev báró is «Hungarus»-nak véseti Hell nemzetiségét. Eszterházy építőmestere: Fellenthali nemes

¹ *Pinzger Ferenc S. J.*: Hell Miksa emlékezete. Bpest, 1920—27. I. 24.

Fellner Jákob is annyira nekimagyarodott a keménykötésű «rebellis»-nek hirdetett *Eszterházy* hatása alatt, hogy amikor nemességekérésre kerül sor, magyar nemességet kér s kap.¹

A könyvtár berendezője (*Giuseppe Garampi* gróf, pápai nuncius mellett) alkalmasint Keresztényi nemes *Kollár Ádám*, a bécsi Hofbibliothek igazgatója, egyik tanácsadója Kerekgedei nemes *Makó Pál*, a bécsi egyetem matézis professzora.

Az egri *Specula* tehát sem olasz, sem bécsi német, hanem egri magyar alkotás.

2. Eszterházy Károly gróf egri püspök, a Csillagásztorony alapítója.

Eszterházy Károlyt 1725 május 4-én keresztelték Pozsonyban; atyja Ferenc gróf a tárnokmester, anyja *Pálffy Sidonie* grófnő volt. A közeli Bécs és Pozsony nemes barokk művészete, főleg a gyermek nagybátyjának, *Eszterházy Imre* gróf hercegprímásnak pozsonyi művészetpártolása bizonyára nyomokat hagyott a gyermek s az ifjú lelkén, aki nagybátyja példáját követve, a papi pályára lépett. 1745-ben lett a római «Collegium Germanicum et Hungaricum» lakója, illetőleg teológushallgató a római egyetemen, a Gregorianumon.²

A Collegium számtalan magyar papot nevelt. Eger püspökei — 1625 óta az egyetlen *Fenesty* kivételével — mind ott végezték az egyetemet. *Szmracsányi* is utal arra,³ hogy a római egyetem, a «Sapienza» óriási épülete a hozzátartozó csillagvizsgáló toronnyal — mely a szomszédos San Ignazio-templom félbenmaradt kupoláján állott — érlelhette meg az ifjú római diákokban azt a gondolatot, hogy hazájában is ilyen csarnokot rakasson a magyar tudományosság művelésére. 1749 augusztus 31-én lett a teológia római kalpagos tudora. Rómában töltött ifjúsága alatt már teleszívta magát a kornak megnyugodott formájú, nemes római barokkjával. Célunktól messze vezetne, ha itt megismételnénk

¹ *Szmracsányi* i. m. M. kir. Orsz. Ltár. Kir. Könyvek.

² Az E.-család ú. n. ifjabb «fraknoi», «grófi», vagy másképen az ú. n. «Nádori» ágából, (Miklós nádorispán 1583—1595. ága) származott. Atyja, Ferenc (1683—1759) tárnokmester, anyja gr. Pálffy Sidonie († 1753). Fivére, Ferenc (1715—1785) a horvátok bánja, ennek gyermekei: Ferenc (1758—1815), a kancellár és nővére, Anna, († 1822): gr. Niczky Istvánné, 1799-től gr. Sztáray Mihályné. Károly 16 éves korában klérikus Nagyszombatban, 1744: rátóti prépost, 1750 VIII. 27.: esztergomi kanonok, 1751: szenttamási prépost, 1755: Budai Helytartótanácsi tanácsos, 1759 XI. 6.: váci püspök, 1780: valóságos belső titkos tanácsos. Irodalmi működése: Három idvességes kérdések, Pest, 1751. (V. ö. Tud. Gyűjtemény, IV. 19—28. * Reflexiones Episcoporum Hungariae anno 1775 10-ma Maii Excelso Consilio Regio Locumtenentia praesentatae, Eger, 1775. * Az 1775-dik Esztendőben tartott Jubilaumról, Eger, 1776. * Rituale Aegriense u. o. 1780.) — Reávonatkozó irodalom: Sándor István: Magy. Könyvesház. IV. 223. * Molnár János u. o. XIV. 52. — Bö életrajz: Magy. Tud. Gyűjt. 1819—1829., arcképevel. * Magyar Encyklopaedia: Alapítványok. II. 226. Bö irodalom: *Eszterházy* János gr.: Az E.-család oldalágainak leírása. Bpest, 1901. A róla szóló első kritikai mű: *Szmracsányi* i. m. Új adatok: Veress Endre i. m.

³ I. m. 8. o.

a fentidézett mű által megrajzolt képet az ifjú magyar római benyomásairól. Azonban csakis úgy értjük meg az egeri egyetem — a mai Lyceum — épületének megnevesedett, nyugodt, előkelő, elegáns barokkját, ha *Eszterházy* abszolút biztos ízlésű lelki alkotottságait — e magyar örökséget — a *Vignola* építészeti gondolata : az egységes, nagyvonalú belső téralkotás grandiózitása által is befolyásoltnak látjuk. A klasszizmusra való hajlamosságot — mely *Eszterházy* egész életének jellemző vonása — bizonyára a pápai «barokk» Róma ama levegőjében fejlesztette ki magában az ifjú, melynek ízlését nem kisebb személyiség irányította ezekben az években, mint *Alessandro D'Albani* herceg, az utolsó igazi

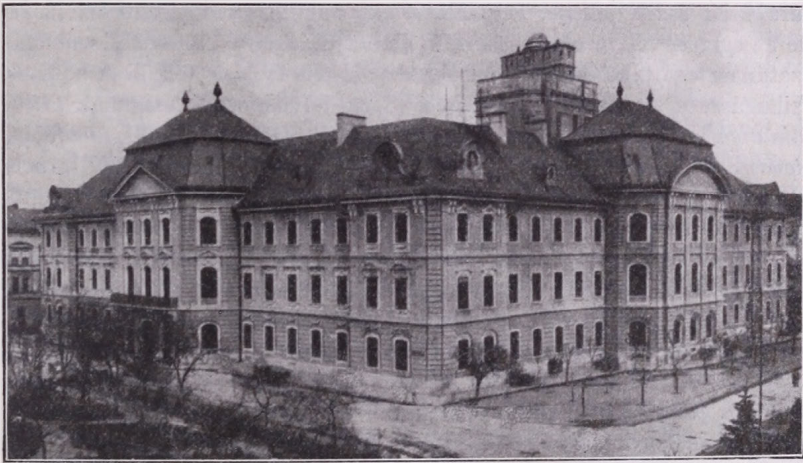


Photo Rónai, Eger.

Az egeri «Universitas».

(Nyugati főhomlokzat, a Specula tornya a kupolával.)

bíboros mecénás, aki ötven éven át volt a Collegium főprotektora és a római és a bolognai csillagászat hatalmas pártolója is,¹ szellemi mentora annak a csillagászatpártoló kulturális korszaknak, melyből az ifjú *Eszterházy* az egeri Specula alapításának vágyát hozta magával. S mivel mindehhez a valóban fejedelmi családi vagyon — Pápa, Ugod és Devescer latifundiukai — s az akkori egeri püspöki egyházmegye hatalmas jövedelmei is hozzájárultak : érthető, hogy *Eszterházy* azonnal hozzáfogott álmának, az egeri egyetemnek megvalósításához.

Eszterházy teljes, négy fakultásos egyetemet tervezett. Az orvosi fakultás előadásait 1769 november 26-án *Markhót Ferenc* vármegyei protomedikus 11 diákkal kezdette meg. Hihetetlen bőkezűséggel Európa

¹ *Bevilaqua-Borsody* : i. m. 14.

egyik legkiválóbb természettudományos katedráinak alapját vetette meg azoknak a fizikai és kémiai műszereknek megszerzésével, melyek a magyar természettudomány történeti multját fogják hirdetni, ha történetük feldolgozóra fog találni. Az egri egyetemet a korszak legmodernebb intézetéül gondolta el, rendszeres mezőgazdasági, katonai-mérnöki, építésmérnöki, kultúrmérnöki szakokkal, még rézmetsző és fametsző szaka is volt. 1774-ben a jogi fakultás is megnyílt. 1784 október 17-én II. József császár megsemmisítette az egri egyetem terveit, megfosztotta főiskolai jellegének kialakulási lehetőségeitől, az intézetet gimnázium színvonalára szállította le, beszüntetve a teológiai fakultást is.

3. A 18. sz. csillagászatának általános jellemzése. A 18. sz. kultúrájának barokk jellege. Sem Eszterházy nagyúri csillagászatpártolását, de az egri egyetem alapítását sem érthetjük meg a 18. század csillagászatának legáltalánosabb vonásokkal való felvázolása nélkül. A korszak csillagászata szellemtörténetileg a 18. sz. felvilágosodottságának (*Illuminatisme*) szerves részletjelensége. Diderot, D'Alembert, Montesquieu, Rousseau és Voltaire a 18. sz. szellemének megalapozói, de a nagy francia forradalom lélektani motívumainak előkészítői is. Gondolatviláguk domináló alaphangja a természet tanulmányozása, elsősorban a legkifejezőbb, legmegfogóbb, az érzésekre is legerősebben ható, érzéki képek grandiózus tömegével, végtelenségével, titokzatosságával ható csillagos égé. Ez az oka annak, hogy a 18. század gondolatforradalma szellemtörténetének legkifejezőbb fokmérője, indexe a korszak csillagászatkedvelése. Az intellektualizmus szellemi forradalma csillagászattal izgat, a hívős józanságú államkormányzat — látva a dolgok megváltoztathatlan balrafordulását — enged a korhangulatnak és maga diktál erős természettudományos arcélt az oktatásnak. Főleg a nemzetiségi problémái révén exponált Bécs ismeri fel és vallja ezt. Az Egyház erős csillagászati irányú tevékenységgel vesz részt e téren: a jezsuita csillagászat a 18. sz. legjellemzőbb megnyilatkozása.

4. Az európai társadalmi válság, a habsburgi monarchia radikális politikája, a magyar ellenállás, az egri egyetem pusztulása. Franciaország felől a forradalom felhői tornyosodtak Középeurópa egére: egész Európa a társadalmi válság új látóhatárának kábító gézete alatt áll s a forradalom felé rohan. Ausztria hidegen tudott szembenézni a 18. sz. emez áramlatával. II. József fiatal zsenialitása már Mária Terézia életében kezdi magához ragadni az ügyek szekere rúdját: ő maga csinál radikális, felvilágosodott «állami» jakobinizmust, nehogy a monarchia tömegei csinálják azt. Radikalizmusa centralisztikus politikájának részletjelensége, a centrális kultúrpolitika, mely az oktatást ki akarja venni az Egyház kezéből, tehát még a papnevelés kérdésébe is kemény marokkal nyúl bele. Rendkívül erős természettudományos színezetet ad iskolaügyi politikájának, mely tartalmilag abszolút értékű.

volt, de mivel lábbal taposott minden nemzeti érzést, mindenki által elvileg helyesnek tartott «*Aufklärismusa*» a legkeményebb magyar nemzeti ellenállásra talált. Így ütközött össze *Eszterházyval* is; aki talán legerősebb ellenfele volt a «*Josefinizmus*»-nak. *II. József* 1784-ben bezűnteti az egri egyetemet, 1790-ben azonban megéri politikája tragikus bukását. Ekkorra azonban már az egri csillagászat is erkölcsi halott lett. *Lipót* (1790—1792) folytatja *II. József* szellemét s *Ferenc* (1792—1838) a napoleoni háború utáni reakció szellemének tűrő, lágy viaszlenyomata. Ő csak a leszegényedés korát jelenti Egerre, illetve csillagvizsgálójára nézve. *V. Ferdinánd* uralma végén az 1848-iki forradalmi korszak bénítja meg a kultúrát: így az egri csillagászatot is.

5. A 18. sz. jezsuita csillagászata, a jezsuita *Hell* mint az egri *Specula* szellemi vezetője. *Schreiber*, *Pinzger*, és *Kelényi* idézett munkái tiszta képet adnak a 18. század jezsuita csillagászatáról.¹ Természetes, hogy amikor a lelke fenekéig magyar *Eszterházy* barokos «grand-seigneur»-i hajlama egyetemet alapít, első dolga annak csillagásztornyával törődni. Alig foglalja el püspöki székét, máris az egyetem építkezéséről tárgyal; tervező mesterépítésze még egy vonalat sem húzott meg rajztábláján, mikor egyik egri papját, a tehetséges matematikust, gesztetei és balajti *Balajthy* Mátét már kiküldötte Bécsbe, hogy a magyar *Hell* Miksa Páter mellett adeptusként² tanuljon. Ezáltal *Hell* lett az egri csillagászat megalapozója és szellemi mentora. 1761-től haláláig, 1791-ig állandóan ott van a szava a *Specula* dolgaiban. Igaz, hogy ugyanekkor *Lemberg*, *Varsó*, *Nagyszombat*, *Buda*, *Kolozsvár* is gondoskodásának tárgya, ámde számszerűen kimutatható, hogy *Egerbe* írja legtöbb³ levelét s az *Eszterházyval* való kapcsolatának csak halála vet véget. *Hell* csillagászati kultúrája a korszak jezsuita csillagászatában gyökereszik, ez viszont az Egyház fentvázolt törekvéseiben. Azonban sem *Eszterházy*, sem *Hell* nem a barok nemzetközi, hideg intellektusai, hanem mindketten magyar szellemi kultúrát kívánnak teremteni.

6. Az egri Csillagásztorony alapítása. *Balajthy* Máté, az első egri csillagász. *Eszterházy* mint püspök 1762 június 29-én tartotta bevonulását *Egerbe*. Október 1-én már «consistoriumot» tartott, melyen ifj. *Gerl Károly* bécsi építész is jelen volt az «*Univeritas*» terveinek megbeszélése céljából. Mint látni fogjuk, augusztus 6-án azonban már Bécsben volt

¹ *Kelényi B. Ottó*: A Pázmány Péter Tud. Egyet. csillagvizsg. intézetei. Bpest, 1929. A Historia Könyvtára. 3. U. a. A gellérth. csillagvizsg. Titell Pál és Mayer Lambert idejében. Stella, 1929. IV. évf. 2. sz. U. a. A gellérthegyi egyetemi csillagvizsgáló könyvtára. Stella, Csillagászati Almanach. 1930.

² Adeptus középkori alkémista — csillagásztanítványt jelent, akit a magister tudományába beavatott.

³ A gyulafehérvári 1794-ben alapított (*Baththyány* Ignác gr. erdélyi püspök) csillagvizsgálónak csak másodlagosan *Hell* a mentora, mert 1792-ben már meghalt. V. ö. Tass Antal: A magy. csill. tört. Stella, 1928. III. 73.

Balajthy Máté egri egyházmegyei pap, akit Eszterházy a csillagászat tanulmányozására küldött oda, egyrészt, hogy a *Hell* igazgatása alatt álló egyetemi Speculában közvetlenül, mint *Hell* adeptusa tanuljon, másrészt, hogy matematikai tanulmányait a bécsi egyetemen folytassa. *Eszterházy* leggyöngédebb és legsürgősebb figyelemmel éppen a csillagászat ügyét karolta fel. 1779-ben a Torony már annyira készen volt, hogy a forgatható kupola rézsüvegét is felrakták rá. 1785-ben készen állott az egyetem épülete. A hatalmas palota egész környezetén domináló nagy arányaival, négy egyforma széles homlokzatával, három homlokzatán oromzatos manzardtetőkkal födött alapvonal — kiszögellésével s a negyedik homlokzat középtengelyében a Specula magasba meredő tornyának grandiózus tömegével valóban olyan monumentális hatása, hogy ha *Bologna* városképét az ősi olasz családok városi lakóházérdjeinek toronyvárai és templomainak harangtornyai adják meg, úgy Eger barokos városképét a Specula tornya adja meg.

A legelső nyom, melyet az egri asztronómiára vonatkozólag találunk az Egri Érseki Levéltárnak a Speculára vonatkozó két fasciculusában¹: egy Gregory-rendszerű reflektorra vonatkozó bejegyzés. Az 1799 november 1-én készült leltár 29-ik tétele (l. o.) ugyanis a következőket mondja: «*Egy Gregorianum Telescopium, mely Főtisztelendő Bartha Uram testámentomából maradtott*».

A *Hell* Miksával megkezdett érintkezés első nyoma egy 1762 augusztus 6-án kelt levél, melyben *Hell* értesíti a püspököt, hogy *Balajthy Máté* egri papot, akit a püspök Bécsbe küldött a csillagászat megtanulására, szívesen fogadja, közli, hogy *Balajthy* beiratkozott a bécsi egyetemre, hol minden elméletet és gyakorlatot megtanulhat s hogy mindenben örömmel instruálja *Balajthyt*. *Hell* 1762-ben már az egri Specula berendezésén és csillagászatának kiművelésén dolgozik. Szeptember 11-én újra ír *Balajthy*ról: szorgalmasan tanul. Ugyanekkor az egri egyetem matematikai természettudományos katedrái számára beszerzendő instrumentumokról is küld költségvetést *Eszterházy*nak. E levélben egy öt aranyon megvehető «*Lucerna Magica*»-ról (*Laterna Magica*: bűvös lámpa) ír. Ezt feltétlenül azonosnak tartjuk a Lyceum aulája grandiózus freskóján látható *laterna magicával*. 1762 október 24-én kelt levelében *Hell* közli *Eszterházy*val, hogy *Bernáth* «magyar udvari Agens» úr² száz németalföldi aranyakat fizetett ki az instrumentumokra.

¹ Speculam Astronomicam Agriensem item Instrumenta Lycei astronomica, mathematica et physica concernentia acta St. et Sch. Nr. 589. (Az egri csillagvizsgáló nézőtornyot, valamint a Lyceum csillagászati, math. és fiz. műszereit illető akták.) 2. Astronomica Specula Lycei. (A Lyceum csillagászati nézőtornya.)

² A Bécsi Magyar Udvari Agens-ek (Agentes Aulici Hungarici in Vienna) magyar pénzügytörténeti szerepe ugyanaz, mint a mai konzuloké, vagy a háborúelőtti kereskedelmi múzeumok vezetőié: külföldi kereskedelmi ügyletek állami lebonyolítói intézmények és magánosok számára, százalékos díjazás mellett.

«Ezeket Balajthy Uram átvette, hogy magával vigye őket Egerbe.» A Bécsben készülő műszereket (l. alább) — mielőbb azok elkészülnek — maga Hell küldi Egerbe. Balajthyról csak jót ír Hell: méltó az egyházi életre, keveset járt ki a Speculából, akkor is csak olyan alkalommal, ha a munka alatt lévő instrumentumok irányában siettetette a késedelmeskedő műveseket (artifices), avagy azok technikáját tanulmányozandó ment el a műhelyekbe. Általában szorgosan művelte magát a matematikai és fizikai tudományokban, jó eredménnyel tanult franciául,¹ sokat értekezett Hellel asztronómusi dolgokról, hihető, hogy a püspök megfelelő embert talált benne. A levél végezetül felhívja a püspök figyelmét azokra a «discretusabb» dolgokra, melyeket szóbeli közlés céljából bízott volt a Bécsből távozó Balajthyra. Ezek a «res discretiores» bizonyára a Bécs szellemi levegőkörében már ekkor erősödő egyházellenes «febronianista» (l. alább) színezetű «Aufklärismus» ama aulikus titkaira vonatkoznak, melyeket Eszterházy, mint a magyar nemzeti és egyházi ellenállás hatalmas vezető szelleme már ekkor is aggodalommal figyelt s melyeknek hírmondója Eszterházy és a vele tartó főpapok számára holtáig a mindig talpig magyarnak mutatkozó Hell volt.

Azt nem sikerült megállapítani, hányszor és mennyi ideig volt Balajthy Bécsben. Azt hisszük, hogy már 1762 előtt folytatott valamelyik egyetemen olyan tanulmányokat, melyeknek a bécsi tartózkodás — úgy látszik csupán egyetlen szemeszter — csak gyakorlati befejezése volt.

Eszterházy és Hell levelezésében 1772-ig hézag van. Ez év február 2-án az Eszterházy szellemi vezérsége alatt álló magyar püspökök ellenállásáról ír Hellnek Eszterházy, közölve vele, hogy a magyar egyházzal ellenes német katekizmusnak Magyarországra hozatalát saját testi épségük árán is megakadályozzák.

1774-ben egyébként a legnagyobb lendülettel indul meg a Specula berendezésére irányuló munka. Hell november 25-én lelkes örömmel írja a püspöknek: «Felette nagy becsületnek veszem, hogy Excellentiád kívánságainak, amennyire csak csekélységem erői engedik, eleget tégyek. Semmit sem óhajtok jobban, minthogy ezzel hasznára légyek úgy hazámnak is, de Excellentiádnak is. Kívánom, hogy a Specula és az egri Egyetem a legcélravezetőbb tudományossággal felszerelve légyen hasznára az égbolti dolgok kutatásának».

A Balajthyhoz fűzött remények nem váltak valóra. Balajthy 1778-ban már kunszentmártoni plébános és akkor tehát semmi kapcsolata sem lehetett már a Speculával. Nem is volt sohasem a hatalmas

¹ A francia nyelv érdekesen váltja le a 18. sz. közepétől a tudós-latin nyelvet. Ez már forradalmi jelenség. V. ö. alább Hell lenézó nyilatkozatát az egyetemek német nyelvéről, melyet «népi nyelvnek» nevez. L. alább a Bécsben tanuló adeptusok nyilatkozatát arról, hogy a Pázmáneumban egy magyar sem tud németül.

iramban tető alá jutó egri Speculának a vezetője, mert *Madarassy János* megjelenésekor már egészen alárendelt szerepe volt.

7. Hell Miksa a berendezkedés tanácsadója. *Madarassy János, a második egri csillagász.* *Eszterházy* utódról időben gondoskodott, mit az mutat, hogy a *Balajthy* utódjául kiszemelt *Madarassy* Bécsbe érkezéről már 1774 október 28-án tesz jelentést *Eszterházy*nak.

A Pázmáneumban való lakással sok baja volt mindjárt az első hetekben. *Eszterházy* egyházi környezetben kívánta tudni papjait, viszont a régimódi épület, diákoknak való kolostori szervezetével, nem volt alkalmas arra, hogy az Egerből Bécsbe tanulni küldött csillagászadeptusok ott lakjanak. A «Schottenbastey» bástyafokára felrakott csillagásztoronyba éjjel kijáró s onnan hajnalban visszajáró, otthon tanulni és dolgozni akaró, a diákos életviszonyokon már túljutott, meglett férfiak munkáját e szükségszerű helyzet igen megnehezítette, sőt a Pázmáneum vezetőségével is surlódásba hozta őket. Furcsa, de tény, hogy két emberöltőn át — *Balajthy*től *Tittelig* — az Egerrel folyó bécsi levelezésnek (sőt szigorú hangú dorgatóriumnak is) ez a ma érthetetlennek látszó kérdés az állandó témája. A Bécsben tanuló egri adeptusok energiájuknak jó részét a Pázmáneum lakásviszonyai körüli meddő bosszúságokra vesztegetik. Az egyházas életformák aszkétás puritánizmusa bizonnyára használt a középkorias életformákban a világ hiúságai elől a sphaerák magasába, a világtól elzárt tornyokba zárkózó 18. századi asztronómusok munkájának — hiszen a mai csillagász a hegyi obszervatóriumokban, jól elemezve, ugyanezt a világtól távolálló életformát éli —, azonban az is bizonyos, hogy igen sok önmaga fegyelmezésére volt szüksége annak, aki a Pázmáneumban lakva akart adeptuskodni a 18. század végén.

Alig tölt *Madarassy* néhány hetet Bécsben, *Pókatelki Kondé Miklós*, a Pázmáneum kancellárja már november 27-én azt írja *Eszterházy*nak, hogy nagyon kínos számukra *Madarassy* éjjeli ki- és bejárata: ha ő kimegy a kapun, a szolgák is kilopakodnak, a kulcsért *Madarassy*nak minden éjtszaka kétszer kell felvernie a portást, ami természetesen nincsen éjjeli csendzavarás nélkül. Ajánlja, hogy vagy maradjon *Madarassy* reggelig a *Speculában*, vagy engedje meg a püspök, hogy külön kapukulcsa legyen.

*Madarassy*t *Hell* nagy készséggel fogadta. «*Madarassy János Főtisztelendő Urat — írja Hell Eszterházy*nak —, *kit Excellentiadnak méltóztatott figyelmembe ajánlani, annál szívesebben fogom az Astronomia tudományába beavatni . . . A Pázmáneum*¹ *Directorától megtudtam, hogy*

¹ A bécsi politika szívesen látta a Bécsben működő Collegiumot: a magyar klérus elnémetesedését várta ettől az Intézettől, ámde az mégis csak Pázmány szellemében működött. 1775 aug. 25-én (l. alább) a Pázmáneum tanárai és diákjai közül egyetlen egy sem tudott németül, mint *Madarassy* írja.

megengedettett Madarassy Főtisztelendő Uramnak az ottan való lakás. Ámbátor az éjnek szakain végzendő observatioknak miatta javallottabb lett volna, ha itten nálam a Császári Speculában kapott volna szállást. Én mindenképpen ki akarom művelni Főtisztelendő Madarassy Uramat és őt nevezetes Asztronomussá akarom formálni, aki becsülettel lehet az egri Speculának vezetője, hacsak megvagyon benne az a veleszületett tálentom, amit a Természettől kell magával hoznia. Ezek pedig a spekulálódásra való finom hajlamosság mellett a Természetnek egyéb gyakorlati adományai, amilyenek: heroicus lélek az éjszakában való virrasztás alatti legkeményebb és legfáradásosabb munkálatokhoz, valamint hideg és meleg és minden kényelmellenség viseléséhez. Ily természeti adomány, hogy a csillagász búcsút tudjon mondani egész életére a földi lét megengedett és tiszta örömének is, ha egyszer már magát az Égbolt vizsgálatainak, méréseinek szentelte. Kívánnám, hogy Főtisztelendő Madarassy János Uram is ilyen legyen.

Félek azonban, hogy nem lesz ő sem állhatatos. Mert harminc esztendőök alatt meg kellett tanulnom, hogy sokan tanítványaim közül (akik a legelején a leglángolóbb lélekkel léptek az életnek eme nemére), vagy az astronomiai fáradságok által testi épségükben törettek meg, vagy a gyakorlati astronomiának szerfelett fáradságos szellemi munkája által fárasztattak ki el-fel annyira, hogy örökre búcsút mondtak a csillagászat terén való munkálkodásnak.

Mindezt Főtisztelendő Madarassy Uram megígérte. Örvendezek, hogy Excellentiádnak itt felajánlott készségeimmel szolgálhatok, magamat oly igen becses gráciájába ajánlva maradok Excellentiádnak hívséges szolgáló embere: *Hell Miksa.*»

Néhány szóval *Hell Miksa* jelentőségét is ki kell emelnünk. Noha 1755-től csillagászati működésének javarésze a bécsi egyetem császári Speculájában folyt le, mégis ő a 18. század magyar csillagászatának megteremtője.¹ A nagyszombati egyetem Speculáját (1753), a budai egyetemét (1779), a kolozsvári kollégiumét és az egri egyetemét ő tervezi és rendezi be. Szellemtörténetileg tehát a 18. század magyarországi csillagászati intézetei a magyar szellemű *Hell* alkotásai. Működési területe a régi bécsi udvari csillagásztorony, melyet 1740-ben, *III. Károly* halálakor az Udvar a bécsi egyetemnek ajándékozott. Elődje *Marinoni* volt, az utolsó bécsi udvari asztronomus. A *Hell* 1775-iki kinevezéséhez mellékelt utasításon² rendkívül erősen érzik meg a bécsi Aufklárismus szellemét

¹ Kelényi i. m. 51. o.

² A rendelet az asztronómus számára előírja a «bolygók pályájának» rendszeres megfigyelését s a *Marinoni* által megkezdett «Ephemerides Astronómicae» szerkesztését s rendszeres megfigyelési napló vezetését. E tudományos program a csillagászati irodalom művelésére vonatkozó állami gondoskodás mellett az egész bécsi politikában kifejeződő franciás szellemű, demokratikus és népművelően szociális intézkedést is tartalmaz: a csillagász tartozik népies naptárt szerkeszteni az «alaptalan asztrológia», a csizió, köpülőzés-

képviselő udvari tanácsosok, *Sonnenfels* és az idősebb *Van Swieten* által diktált erőteljes haladó szellem.

Madarassy 1775 május 16-án újabb igen terjedelmes levélben számol be *Eszterháznak* az egri *Speculában* felállítandó «*Linea Meridionalis*» köveiről. A déli observatorium átlója 8 öl. Beleértve a falon is egy darabon felfutó vonalat : 16 ölnyi vonalnak márvánnyal való kirakására lesz szükség. Erre nézve ugyanis *Hellel* elhatározták, hogy két egymás mellett futó lemezsort fognak lerakadni és pedig fehér genovai¹ márványból, öt ujjnyi széles, egy ujjnyi vastag, egyenkint mintegy 4½ láb hosszú darabokból. «*Pruszkay udvari magyar Agens úrral megaccordátluk, hogy egy-egy márványdarab két forintban lesz, vagyis az egész Linea a Collegium Theresianum² Linea Meridionalisának árán fog kitelleni Egerben is. Ugyanaz a míves fogja csinálni, aki a Theresianumét csinálta*» — írja *Madarassy*. Jelenti továbbá, hogy írt *Balajthy Máté* uramnak : «*gondoskodjon a genovai márványkőből rakandó Linea beszegésére való egy ujjnyi vastag és négy ujjnyi széles különféle hosszúságú tárkányi márványkölemezokről,³ minden körülállásokat bővön kifejtvén, hogy ezeknek értelme szerint Mundi Főpallér uramat accurátosan informállani szíves légyen*». E tárkányi kölemezeknek csak egyik oldaluk legyen simítva, «*nem a fényesség okáért, hanem hogy a csillagászok methodusa szerint csakis így lehet kilibéllátni a Linea síkját. A másik oldal simítása csakis a vonal kitűzése utáni elhelyezés után eszközölhető. A Linea alapja deméndi mészkö legyen, előre lesimított oldalukkal erre a deméndi alapra fognak ragasztatni a márványlapok. Azt is kéreti P. Hell, hogy a délvonalas terem padlóját ne burkolják be előbb, mint hogy ő a Lineát kijelölte, illetőleg mielőtt a márványvonalon meghuzatott, hiszen a vonal egész futtában előbb falat kell alá húzni*». Hell azt is kéri, hogy «*márványkövel légyenek az Observatoriumok burkolva, mert a fapadló megereszkedik a járás-kelés által s az instrumentumok nem állanak olyan szilárdan, mint a kővön*». ⁴ A *Camera Obscurában* se történjék semmi jövetelük előtt, «*bár a Balajthy uram által küldött méretekből a tükör ismert focustávola révén megszerkeszthető lenne annak elhelyezési pontja, de a hely körülményeit mégsem szabad tekinteten kívül hagyni*».

érvágás babonái ellen és tartozik népszerű németnyelvű előadásokat is tartani vasárnaponként az egyetem aulájában.

Egészen nagyvonalú és tipikus 18. századi szellemű rendelkezés az is, hogy a «Főváros és az Egyetem dicsőségének emelésére» tartozik a csillagász a külföldi csillagászokkal állandóan levelezni, főleg a földrajzzal kapcsolatos külföldi eredményeket tartozik beszerezni és nyilvánartatani. V. ö. Pinzger i. m.

¹ Ma általában «Carrara» bányái szállítják ezt a Genova vidékén fejtett márványfajtát.

² A későbbi nevelőintézet.

³ A tárkányi és az alább említett deméndi bányák az egri püspökség birtokai. A Lyceum kápolnájának oltárfalpillérei is tárkányi márványból vannak.

⁴ A *Quadrans Muralist*, valamint a terrasze fölött a fülkében lévő passage-csővet leszámítva, minden régi műszer a kőpadolaton áll.



Photo Rónai, Eger.

A délvonal és kiindulása.

(Genovai és tárkányi márványlemezek.)

A munka szakadatlanul folyt Bécsben, Egerben pedig már magasra emelkedett a torony. *Eszterházy* meghívta *Hell*t Egerbe. *Hell* már 1775-ben kezdett készülni az egri útra, mely az akkori közlekedési

viszonyok között igazán nem volt kicsiség. A 18. század tudományos életének lassú és vontatott ütemét mi sem jellemzi jobban, mint *Hell* és *Pasquich* alább leírt egri útjai, melyekről hosszú éveken át számtalanszor esett szó addig, míg végre megtörténtek.

Az egri «*Linea Meridionalis*» márványa a Brennerhágó furmányos szekerein gurul le az Alpokról Bécsbe, innen komáromi magyar vitorlás dereglye úsztatja Pestig, ahonnan szalmával jól degeszre tömött paraszti furmányos-szekér döcögteni azokat Egerbe. *Balajhyt*, *Madarassyt* a császári pósta kürtös fullajtárja által vezetett «*Diligence*» fourgonja, vagy magyar «*Gyorsparaszt*», esetleg a Saint Fiacre oltalma alatt álló bécsi bérkocsis-céh fuvarosai szekerezetik Egerből Bécsbe és vissza.

Hell közben állandóan készülődik a «nagy útra». 1775 augusztus 22-én írja, hogy már nagyon vágyódik látni a készülő egri *Speculát*, de a bécsi Akadémia statutumain dolgozik a királyasszony parancsára, tehát most semmiesetre sem utazhat. Jövő évre azonban okvetlenül megejti az utazást, mihelyt két hétre szabaddá teheti magát. A *Linea Meridionalis*hoz való carrarai márványkő már útban vagy Pest felé, «*Maskelyne úrnak, az angol király ezen igen neves astronomusának*» újból írt.

*Madarassy János*ról sok jót mond *Hell*: «*Igen alkalmas az astronomia tanulására, nagyon habitusa a gyakorlati munkához is, reméllem, szép eredményeket érend el, hiszen az astronomiához szükségesítettő matematikai tudományt, de a német és a gallus nyelveket is derekasan tanulja*». Pártfogolja *Madarassy* odavonatkozó kérését, hogy a Pázmáneumot odahagyva, a *Speculába* költözhesék.

1775 augusztus 25-én *Madarassy* újra hosszú levélben számol be a püspöknek a dolgokról. Megírja, hogy *Hell* annyira el van foglalva a bécsi Akadémia alapítványainak szervezésével és a *Kalendáriumm*mal, hogy a tél előtt nem gondolhat az Egerbe való utazással. Különösen sok gondja-baja van a betűszedők (*Typotheta*) és könyvnyomók (*Bibliopagus*) huzavonáival. Ő maga — *Madarassy* — viszont már annyira előrehaladt a csillagászati tanulmányokban (főleg a püspök által kegyesen megvásárolni engedett könyvekből), hogy azt hiszi: a jövő esztendőben június 21-én bekövetkező teljes holdfogyatkozást már Egerben lesz módja megfigyelhetni. *Maskelyne*, greenwichi királyi *Astronomus Úr* írt *Hell*nek három napja egy levelet, de nem szólt a levélben az egri *Specula* számára készülő instrumentumokról, *Hell* tehát újra írt neki egy levelet. A genovai fehér márványlemezeket három ládában feladták a *Pestre* menő dereglyére, a küldeményt a pesti szerviták kolostorába irányították. «*Egy rend márvány öt ujjnyi, a másik rend négy ujjnyi vastag.*» A szélesebb darabok a megfigyelő-terem padlóján kirakandó *Linea Meridionalis*¹ közepére jöjjenek és egy összefüggő fehér vonalat alkossanak,

¹ A korszak csillagászatára, de a barok pompakedvelésre nézve is jellemző az a gond, mellyel a meridiánvonal megállapítása és fényűzően dekoratív kivitele szerepel a levelek-

a keskenyebbeket tárkányi márvánnyal válogatva, a vonal szélének kiképzésére kell majd felhasználni. Ezeket egy ujjnyi vastag lemezekre kell hasogattatni. *«Isten segedelmével szép előremenést cselekedtem a francia nyelvben — írja Madarassy — az astronomiai műveket már értem, de a beszéd még nem megyen. Az astronomia tanulmányozásából hátramaradó időmet a rajzolás tanulásával szándékozom tölteni, továbbá a német nyelv tanulásával, mindkét studiumhoz igyekezem a legjobb mestereket találni. Jó rajztanító könyveim már vannak.»* A Pázmáneumban-lakásra nézve megjegyzi, hogy ott senki nem tud németül, tehát — bár kellemesen és jól él — inkább a császári Specula derék világi férfiai közé költözik, ahol németül is tanulhat. Szeptember 19-én azonban jelenti Eszterháznak, hogy mégis csak a Pázmáneumban maradt.¹

Madarassy volt a Specula berendezésének tisztas «totumfac»-ja. Minden rendelés az ő kezén megy át, tárgyal a bécsi bizományos kereskedőkkel (*Nattorp* és *Bittoni*), eljár az egyetem összes természettudományos katedrái mellé tervezett «Musaeum»-ok (ma szemináriumi gyűjtemény, laboratórium, intézet) műszerberendezési ügyeiben, levelez, tárgyal, sürget, csomagol, vámnál, harmincadhivatalnál jár el, tárgyal a nagy könyvismerő *Garampi* gróf nunciussal, furmányosokkal és dereglyés-vajdákkal perlekedik a szállítások dolgában, alkuszik, rengeteg jelentést ír Eszterháznak, bizalmas politikai hírhordó a püspök és Hell között.

8. Az 1776-ik év mint a Specula megszervezésének legfontosabb időszak. A műszerek szállítása Egerbe. Madarassy 1776 január 27-én újból beszámol a gyűjtőmunkáról. A fizikai, matematikai, geometriai, földmérői,² polgári építészeti és rajzoktatási műszerek lassan, de rendszeresen gyűlnek. Madarassy annak a reményének adja kifejezését, hogy *«Kotuls egri professzor úr matematikai működése derekas és hasznos geometrákat (vagyis földmérőket, inzselléreket) fog nevelni a hazának»*.

ben. A Fali Quadránshoz tartozó hőmérő foglalatja elefántcsont, a műszerek tengelye drága tengerentúli mahagoni-fa. (*Lignum Indicum*.) A Linea kiinduló fala a barok kőfaragómesteri remeke.

¹ Madarassy János 1741 aug. 28-án szül. a borsodmegyei Apátfalván, hol atyja nemes birtokos volt. Családjá az erdélyi, marosszéki Mezőmadarasi nemes Magyar-család Magyarországra származott ágának ú. n. katolikus vonala. A humaniorákat Egerben tanulta, filozófiát a nagyszombati egyetemen hallgatott. 1760-ban egri egyházmegyei klérikus, 1764-ben felszentelik, 1766-ban a felső szeminárium, majd a Lyceum tanára, korszerűen igen vegyes katedrákon (logika, metafizika, görög újtestamentumi szövegmagyarázat, egyháztörténet, elméleti és gyakorlati asztronómia). 1774—1776-ban Bécsben gyakorló csillagászadeptus Hell mellett, majd Egerben házassági ügyek egyházi ügyésze. 1776—1784-ig a Specula directora és asztronómusa. Egyházi pályafutását illetőleg: 1784-től egri plébános, 1804-ben tiszteletbeli kanonok, majd olvasókanonok, a patai kerület főesperese, 1813 augusztus 21-től a Szent Péterről nevezett egri Vár prépostja. 1814 április 18-án halt meg, rendkívül nagy vagyont gyűjtött, egész hagyatéka 71.936 forint, 4 krajcár, az 1811-iki napoleonkori devalváció után igen jelentékeny összeg.

² «Instrumenta agrimensoria» = földmérő műszerek.

Csak Angliából jön nehezen a válasz. Mivel *Bittoni* bécsi kereskedő közvetítette a monarchia más intézetének külföldi gyártású műszerszámszükségletét, most hozzá fordulnak: intézze ő az egri rendeléseket is. Azt, amit Bécsben lehet csináltatni, *Ganser* «artifex»-nél¹ rendelték. Ebből az időszakból való az egyetlen eredeti műszerszámla, melyet az egri Érseki Levéltár iratai között megtalálni módunk volt. Szövegét gazdaságtörténeti érdekessége miatt közöljük:

*Conto Vor Ihro Gräffliche Exzellenz Herrn Hern Graff Ezsterházy Erlauer Bischoff habe ich gemacht einen Astronomischen Tubum, Neyftonianischen genannt fünf Schuh lang um — 22 das ist zwei und zwanzig Krennitzer Dukaten das ist Flores Rhenaes ————— Fl. Rh. 94 + 36 Id est florenorum Rhenalium nonaginta et quattuor et crucigerorum triginta sex. Ferdinand Schultz Astronomischer Instrumentenmacher. Praefator. Rhflor 94 + ferorum 36 a Spectabili Domino Agente Antonio Pruszkay exoluta esse recognosco die 28-a Januarii 1776. Joannes Madarassy.*²

A londoni lehetőségekre nézve Madarassy 1776 március 2-án ír Eszterháznak. Mayer apát, a mannheimi csillagász írt Hellnek, hogy mecénása, a heidelbergi püspök is Londonban szerezte be műszereit. Hell is az apáthoz fordult, kérve, írja meg, hol tett rendeléseket.

Madarassy az Egerbe való utazásról 1776 április 2-án ír a püspöknek. Közli vele, hogy Hellel útközben megnézik a nagyszombati egyetem *Speculáját*, «*hogy megtekinthessék a műszereket*». Bécsből magukkal fognak hozni egy kalibrált quadrans-t, hogy azzal kezdjék meg az egri faliquadrans beállítási munkáját. Az adeptus kéri a püspököt: rendelje el, hogy az Egerbe érkezendő ládákat azonnal helyezték el a *Specula* helyiségeiben s hogy érkezésükig fel ne nyissák azokat. Azt is jelenti, hogy Hellel «háromlovas» kocsin fognak utazni.

A nagy vásárlási korszakban Hell maga is vásárolt Eger számára két barom tert és két termométert.

Április 30-án Madarassy generális jelentést küld a püspöknek. «*Tizenegy ládában indítottam útnak a pesti Szervita páterekhez az összegyűlt astronomiai és fizikai instrumentomokat*»³ Ugyancsak ekkor fogjuk

¹ Artífex: finom műves. Artífice: tűzijátékos mester, műszerész.

² Conto. Ő grófi Excellentiája Eszterházy gróf Úr, egri Püspök Úr számára készítettem én egy Newton-félének nevezett csillagászati csövet, öt lábnyi hosszúságút, 22 vagyis huszonkettő kőrmöci dukátaranyokért, ami teszen rajnai forintokban 94-et és krajcárokbán 36-ot. Ferdinand Sch. csillagászati műszerszámtévő. Recognoscálok, hogy az megírott 94 rénusi florenusokat és 36 krajcárokat Pruszkay Antal Agens Uram megfizette. Költ 1776-ban, Januariusnak 28-dik napján. M. J. Crucigerus: Kreutzer: krajcár.

³ Leveléből kiténik, hogy az egri órákhoz a londoni műórás: John Arnold csak az óraszerkezetet s az ingákat szállította, a tokot nem. A két Arnold-féle óra ma amolyan magas és keskeny szekrényben áll, mint a korszak közönséges lábasórái általában. (Kastélyóra, sekrestye-óra.) A kupola melletti szobácskában ma álló óra nélküli tok viszont a nemesművi barokkfaragás remeke. Az egyik sima, barokkos tokú óra az egri Aula freskóján látható.

elhelyezni a dél felé néző Observatorium falán hagyott nyílásba a Gnomont, mely a Napsugár bebocsájtására szolgál.»

A levélhez Madarassy jegyzékeket csatol. Az elsőben a londoni rendelést írja le. E jegyzéket szözszerinti, korszerűsített fordításban közöljük, mivel ez adja meg a többi, a későbbi jegyzékekből már kevésbé áttekinthető módon látható legelső műszerállományt.

Amik a Specula számára Londonból rendeltettek :

1^{mo} : Négylábás mozgatható Quadrans két darab Dollondianus tubusokkal felszerelve, egy fixussal és egy mobilissal, valamint micrometrumokkal.

2^{do} : Instrumentum Parallaxicum, mely Dollondianus tubussal és micrometrummal vagyon megszerezve.

3^o : Két forgatható négylábás Meridiánusok Dollondnak tubusával megszerezve.

4^{to} : Két asztronómiai órák részekből összerakott ingákkal megszerezve.

5^{to} : Két achromatikus Dollond-féle Tubusok, újabb feltalálásúak, obiekatívum micrometrumokkal («cum micrometris objectivis») egyik tízlábás, másik tizenöt lábás.¹

6^{to} : Ötlábás Newton-féle Tubus.

7^{mo} : Heart-féle ötlábás Tubus.

8^{vo} : Két microscopiumok, egyik összetett, a Nap méréséhez való, másik egyszerű; átnemlátszó és átlátszó tárgyak számára micrometrummal megszerezve.

A második jegyzék a Bécsben készült műszerekről szól :

Amik a Specula számára Bécsben készültek :

1^{mo} : Asztronómiai óra Niggl mesterműves által készült, a császári Speculában megvizsgáltatott 100 Rh. Fl.

2^{do} : Newtonianus móddal készített ötlábás tubus, Schultz mesterművestől való, a császári Speculában kipróbáltatott . . . 100 Rh. Fl. 36 kr.

3^{tio} : Instrumentum a Linea Meridionalis felállításához, csinálta Ganser mesterműves, Agens úr fizetett érte 16 Rh. Fl.

4^{to} : Gregorianus Tubus, három lábás, árát még nem tudjuk, ha készen lesz a Tubus, megállapítjuk az árát.

5^{to} : Jovilabium, vagyis a Juppiter holdjai mozgásának bemutatására való készüllet, árát nem tudjuk.

6^{to} : A Linea Meridionalis kiindulópontjának köve oly készüllettel, mely a zsineget tartja, márványból vagyon, megfizette az Ágens úr . . . 8 Fl.

7^{mo} : Kézi szerszámok thékája, benne Gnomon, körző, ceruzák (graphium), Schmitt műves csinálta 25 Fl. 2 kr.

¹ Recentissimae inventionis : tehát már achromatikusak.

8^{vo}: *Instrumentum meteorologicum, a levegő (aër) súlyának, nedvességének s a hidegnek meghatározásához, a csillagászati megfigyelések correctiojához. Árát nem tudjuk.*

A jegyzékhez csatlakozik a Specula könyvtárának jegyzéke is. 1776 május 25-ről van egy másik rövid jegyzék is, mely az előbbi tételleket tartalmazza.

9. **Hell és Madarassy utazása Bécsből Egerbe 1776 május 10-én.** Hell és Madarassy Schultz Ferdinánd bécsi optikussal egyetemben 1776 május 10-én indultak el Bécsből Egerbe s mint azt már korábban tervbe vették, útközben a nagyszombati Speculát is meglátogatták. Az utat «gyorsparaszttal», az ősi háromfogatú könnyű magyar parasztszekérrel teszik meg. Tizenkettedikén estére már beérkeznek *Nagyszombatba*. Egy napot töltve az ottani Specula megtekintésével, *Szereden* és *Érsekújváron* át *Komáromhoz* érkeznek el, hol átkelnek a *Dunán* és 14-én estére *Pesten* vannak. Tizenhatodikán indulnak *Pestről*, 18-án délben már *Egerben* vannak. Madarassy a püspöki konyha részére hat font «Cocolata»-t is hozott.¹

Annak, hogy Hell és Madarassy mit s hogyan végeztek el Egerben, az Érseki Levéltár irataiban semmi nyoma nincsen. Hogy az egri délvonalat meghatározták, az egyrészt természetes, másrészt Montedegoi *Albert Ferenc* dr., a gellérthegyi Csillagásztoronyból az egribe került csillagász alább ismertető irodalmi működésében is van némi nyoma. A későbbi levelekből csak annyi látszik, hogy a délvonalat, mint ez korszerű szokás volt, megvonták. Hell Bécsbe történt visszautazása után Madarassy Egerben maradt s csak alkalomadtán utazott fel Bécsbe a Londonból odaérkezett műszerek, különösen a hatalmas méretű fali quadrans Egerbe szállítása céljából.

A levelezés Hell és Eszterházy között az egri látogatás óta még melegebb és közvetlenebb lett.

10. **A berendezkedés további munkálatai.** Madarassy ezalatt rendszeres jelentésekben számol be a természettudományi katedrák és a Specula instrumentális és könyvtári anyagának gyarapodásáról. 1776 október 17-én (1776—598) tudatja a püspökkel, hogy a fizikai gyűjtemény számára a minap megérkezett az a két kiváló microscopium, melyeket Hell még a többi műszer rendelése előtt rendelt. Ezekért az Udvari Ágens Úr 70 aranyat fizetett ki. Az Angliából rendelt egyéb instrumentumok árának fele 3000 rhénus forint — ebben azonban nincsen benne a Quadrans Muralis ára —, ezt az összeget elküldötték Maskelyne londoni királyi asztronomus úrnak. Hell megrendelte Londonban a nagy Quadrans Muralist is, Maskelyne beküldötte az erre vonatkozó elismervényt. A műszerek rendelésének felülvizsgálását *Makó* professzor ejtette meg 1777 május 28-án. Eszerint *Natorp* bécsi kereskedő-

¹ A csokoládé ekkor terjed el a főúri körökben, Hollandiából jön.

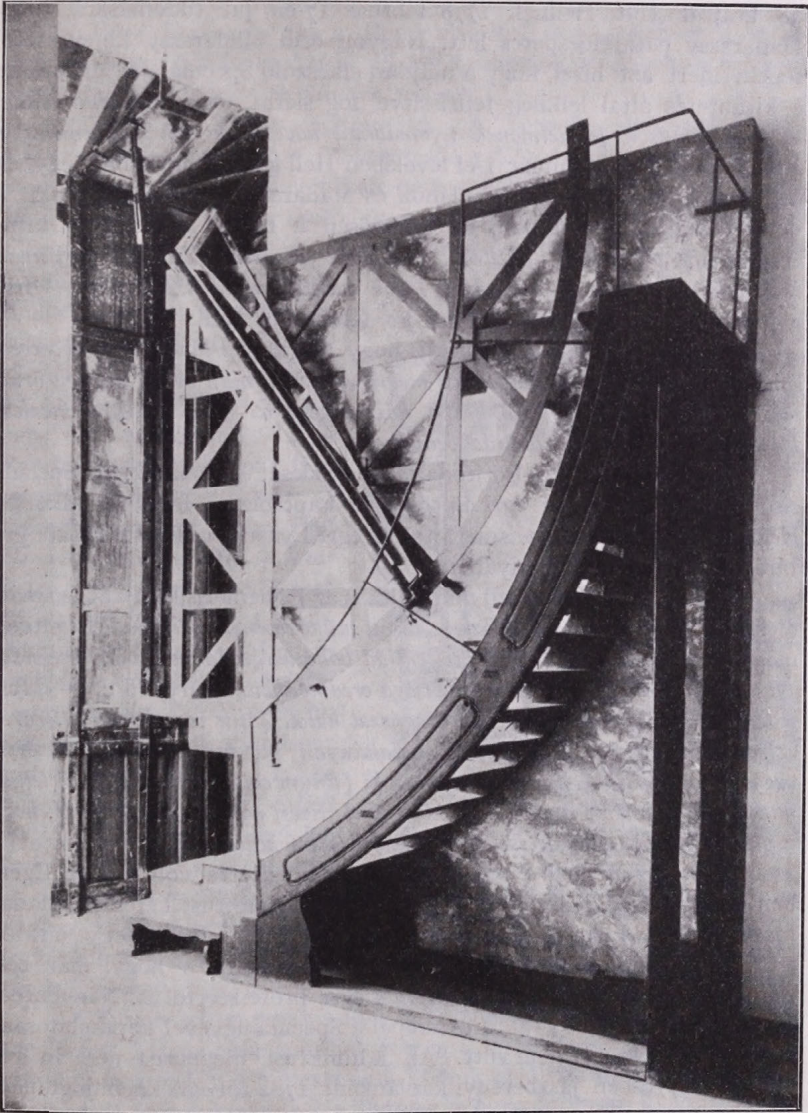


Photo Rónai, Eger.

A Quadrans Muralis.
(A barokos faragványú ülőpad.)

bizományos 1776 július 22-én 3000 forintot utalt át Londonba Nevil Maskelyne london—greenwichi királyi csillagászhoz, aki az ottani fizetésekét eszközölte. A londoni rendelések összege 9114 rajnai forint és

38 krajcár volt. Hellnek 1778 február 17-én jut tudomására, hogy Madarassy patai főesperes lett. Nagyon örül Madarassy kineveztetésének, mert azt hiszi, hogy a majdan elkészülő Speculában Madarassy e kitüntetés által lelkileg felfrissítve fog sietni, «*hogy Kopernikusnak, az astronomusok fejedelmének nyomdokait kövesse, hiszen Kopernikus is kanonok volt*». 1779 január 1-ei levelében Hell gratulációt mond, egyben sok szerencsét kíván a Speculához és Madarassy munkájához, akit a vele elkezdett munkákban, de különösen a Linea Meridionalis kitűzésénél «*Járadhatatlan, felettébb gyakorlott és felette értelmes férjünnak ismertem meg. Igérem, hogy hírt fogok szerezni neki és Egernek*» — írja a jóhiszemű és mindenkiről csak jót feltételező Hell.

Április 9-iki levelében közli, hogy megkapta Madarassy «*bőséges, gondos és szorgalmas*» csillagászati megfigyeléseit a mult évről, nagyon örültem a kéziratnak. A tanulmányt közléteszem az egész világon elterjedt Ephemeris-ekben Excellentiád örömére.

Ez Madarassy legelső irodalmi működése, egyben az egri Specula első terméke. Mint az egri Speculával kapcsolatos irodalmi alkotást Kelényi B. Ottó úr fogja ismertetni az egri Lyceum csillagászati könyvtáráról készülő tanulmányában.

1780 január 24-én Hell már küldi is az Ephemeris legújabb számát, melyben Madarassy tanulmánya, «*mint működésének zsengeje*» (primitiae) megjelent. «*Kívánom, hogy Excellentiád bőkezűségét lássa a világ s élvezze gyümölcseit, mint hegyes Maecenássága eredményeit*» — írja Hell. — «*Mert irodalmi kapcsolatok nélkül a csillagászat halott (sine commercio litterario astronomia mortua est), hiszen valahányan mi csillagászok szétszórva vagyunk, mégis egy collegiumot teszünk ki (unum collegium efficimus) lelkes munkáink egymás számára való közlésével. Ezért gondoskodtam arról, hogy a világ Egerről tudomást szerezzen az irodalmi közlésekből.*»

Eszterházy még a megelőző évben utasította volt a már Egerben dolgozó Madarassyt, hogy maga mellé adjunktust keressen. Madarassy Kovách Flórián egri papot ajánlja, kiről jelenti, hogy járatos a rajzolásban, hajlama van a fizika tanulására s hogy már sok mindenre kioktatta, tanulhat Kotuts egri professzortól is. Nagydaróci Kovách Flórián neve gyakran szerepel a Specula ügyével kapcsolatosan, Kotuts professzoréval együtt. Az adjunktusi megbízást nem nyerte el, mert 1779-ben jászberényi káplánként 1782-től egri kánonjogtanárként szerepel az iratokban.¹

Hell, aki a berendezkedés nagy évében változatlan sokirányúsággal szolgálta a Specula ügyét, 1781 január 26-án közli Eszterházyval, hogy Londonból megjött a nagy fali quadrans s felkéri a püspököt,

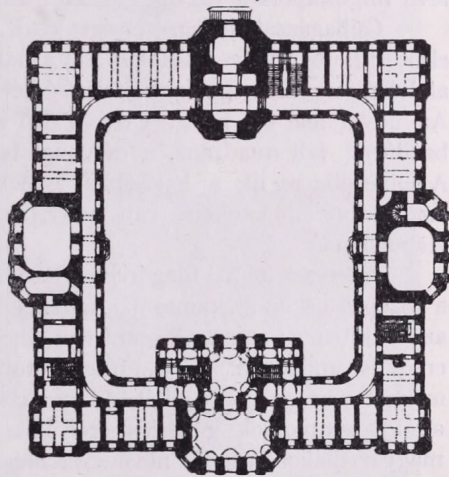
¹ Fivére az iratokban a Speculával kapcsolatosan sokat szereplő Kovách Antal. Flórián nagy passzionátus fizikus. 1821. szatmári püspök. 1785-ben lemond egri tanári állásáról, mert a «josephinianus» kormányzatot nem kívánja szolgálni.

hogy Madarassyt a műszerért Bécsbe küldje s egyben műszerészül ajánlja Rösél Ferencet, aki a Rend eltörlése óta *«ex-jesuita» fráter, kitűnő artifex, Budán szabadult fel az Egyetemen, P. Weissnél.*¹ Nagy-szombatan is ő szerelt be minden műszert.

II. Fellner Jákob építőmester. A Torony építése és típusa. A Specula belső munkáiban, nevezetesen a délvonal elkészítésének megtervezésében résztvett Fellenthali nemes Fellner Jákob is, a Lyceum, illetőleg az egész torony építőművésze. A püspök 1773 április 3-án² ír a Tatán dolgozó mesternek, hogy a *délvonal* kitűzése és a fal quadrans felállítása ügyében utazzék Hellhez Bécsbe, beszélje ott meg vele a dolgot és készítsen idevonatkozó tervezetet. Mikor 1775-ben először van szó arról, hogy Hell Egerbe utazik, azonnal ír a püspök Fellnernek: *«Az is tudomásomra jutott, hogy Hell Úr szeptember elején le akar jönni Egerbe. Igen szükségesnek találom, hogy Kegyelmed is ideérkezzen akkorára, a bizonyos időpontot idejekorán tudatni fogom kegyelmeddel».*³ 1778 július 26-án Nagykárolyból ír a püspök Fellnernek: *«Az én papom, aki P. Hell mellett Bécsben praktizál, a jövő hónap 15-én érkezik ide Egerbe az Instrumentumokkal».* Meghagyja az építésznek, hogy legkésőbb Szent István napjára feltétlenül Egerben legyen. Fellner a rendelkezésnek eleget is tett. Ugyanekkor vett a kupolához is méreteket.

A Torony alaprajzilag a Lyceum épületének szerves része. A négyszög keleti, hátsó homlokzatának alaprajzi kiszögellését alkotja (rizalit); mintegy megfelelője a nyugati előlő homlokzat rizalitjának. Építészeti-
leg is, de a falmező kiképzését illetőleg is harmonikusan illeszkedik bele a homlokzatba. Sávozott tagolása a párkányig menő részt egészen, a többit csak a sarkokon élénkíti. Két emeletét úgy külső, utcai, mint belső,

A Torony.



Nyugat.

Az «Universitas» és a Torony földszinti alaprajza.

(Kotsis Iván felvétele: 1912.)

¹ V. ö. Kelényi i. m. Rösél (Rössel) tényleg Egerbe került s itt is halt meg a Specula szolgálatában.

² Érs. Ltár. Dec. Class. VI. Fasc. 22.

³ U. o.

udvari homlokzatán a Fellnert is jellemző homorú, hézagolt keret foglalja egybe, melynek kosárive a betetőző timpanon háromszögébe vágódik bele.¹ A Lyceum egy-egy homlokzata 85 m hosszú, magassága a főpárkányig 21 m, a Torony legmagasabb pontja a föld színétől 53 méter. Mindez azonban csupán általános architektonikus megoldást s a falsíkoknak az épület stílusában tartott dekoratív kiképzését mutatja, minden különös «par excellence» csillagászati célzatú megoldás nélkül. A Torony a párkányig kétemeletes, ezután egy ablaktalan harmadik emelet, efölött két másik, majd egy ablaktalan álemelet következik, a Torony tehát a terraszig hétemeletes. A terrazon álló filagória kétemeletes, a rajta levő forgókupola a tizedik emeletet adja.

Csillagászati jellegzetességet csak az ötödik emelet faspallettákkal elsötétíthető erkélyes ablakai mutatnak. A párkány fölötti nyolcszög-alakú toronyrészt egy felező folyosó két ötszögalakú teremre vágja szét. Az udvar felé eső nyugati terem déli ablakán tekint ki a délvonalban beállított fali quadrans, a délvonal tehát átlósan vágja át a termet. A folyosóba nylik a lépcsőház, ennek végén áll a melegedő fülke. Az alsóbb emeleteken van az «*Astronomus lakása*», a «*Cubiculum Astronomi*».

A terrasz fölötti filagóriának három egymás melletti helyisége van, a középső a «kupola kamarája», a déliben csapóajtó alatt egy passage-cső, az északiban a Camera Obscura van elhelyezve. Az egész Torony az olasz erődítési modor ú. n. «Nadrágos» tornyainak típusait viseli magán, melyek terraszát egy kilátó-filagória koronázza. Ugyanez a típusa az alföldi templomok gallériás «kerüllős» kilátótornyainak is. Ezek régi magyar diákos-katonás neve «*Specula*»: látótorony, nézőtorony, kerüllős torony. Az egri Torony úriási méretei a kis padlóra állított műszereknek reális stabilitást adtak, külön stabilitási célzat nélkül. Úgy látszik, a Toronyban levő obszerválóhelyiségekkel volt összeköttetésben a pincének az a része, mely közkeletű egri szóbeszéd szerint «nappali megfigyelésekre» lett volna alkalmas. Tény, hogy a terrasz egyik helyiségének padlóján egy kerek deszkalappal fedett nyílás, ez alatt nyolcemeletnyi mélységben a pince boltívének tetején egy ugyanilyen nyílás van, azonban a felső nyílás felett nincs olyan nyílás, mely a szabadba vezetne. Ez a berendezkedés valószínűen arra szolgált, hogy az itt is alkalmasint pincében végzett baroszkópos és termoszkópos figyelések összehasonlított eredményeit tartalmazó papirlapot zsinegen függő dobozban vonják fel. A nagyszombati Speculának 12 láb mély földalatti helyisége volt az ilyen összehasonlítás céljaira.²

12. Az egri Specula tornyának forgatható kupolája. Forgatható kupolája már Tycho Brahe 1580-ban felszerelt, a Hven szigetén épített

¹ Szmracsányi: Eger és környéke. Bpest, 1925. 20. o. Kapossy: i. m.

² Pínszger: i. m. 9.

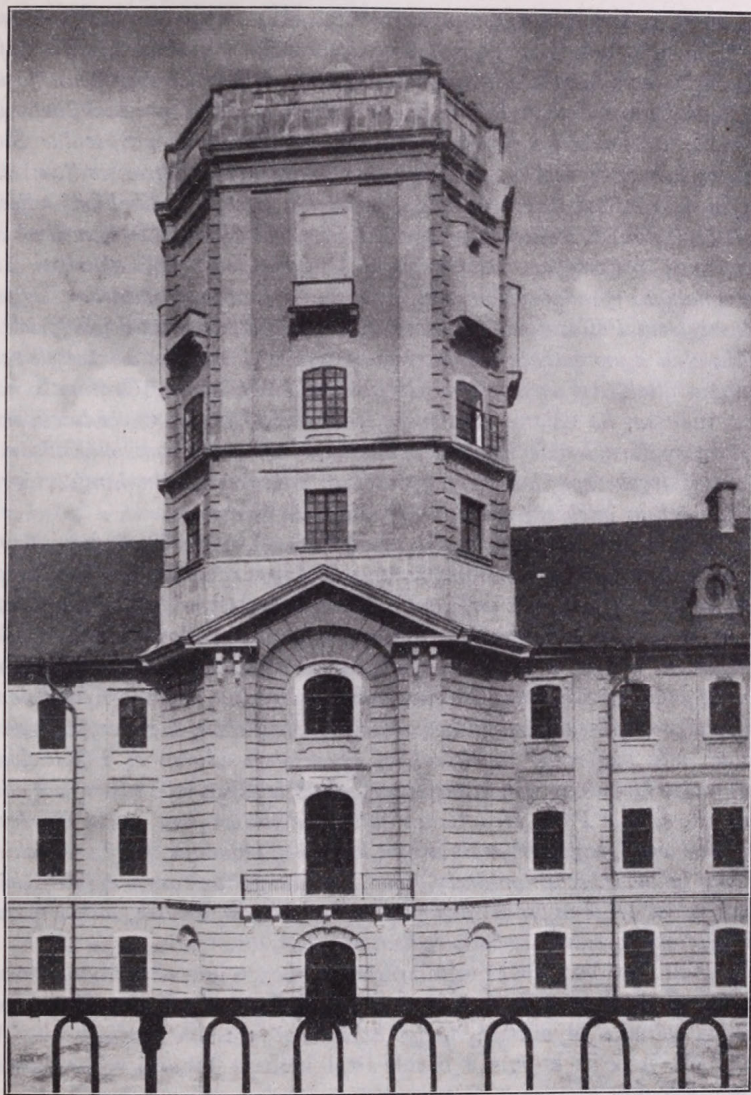


Photo Rónai, Eger.

A Torony az udvar felől.

«Uranienborg»-nak nevezett csillagvizsgálójának is volt.¹ Ez a kupola négy görgőn mozgott.

¹ *Repsold, J. A.* : Zur Geschichte der astronomischen Messwerkzeuge, Leipzig. 1908. 25. o. * *Weinek* : Die Tychonischen Instrumente auf d. Prager Sternwarte. Prag. 1901.

Az egri Torony forgókupolájáról Hell Miksa 1778 október 30-án ezt írja Eszterháznak: «*A mozgatható tető mintáját Excellentiád Speculájának Instrumentum Parallacticuma számára ezekben a napokban fogom elküldeni Tatára Fellner Uramhoz. Ez a minta teljesen az én találmányom (Modelas tecti mobilis pro usu Instrumenti Parallactici Speculae Suae Excellentiae hisce diebus ad Dominum Fellner Dotes transmittam. Est haec modela ex toto inventio mea)*, miáltal a hasonló tetők hibái teljesen kiküszöbölhetők. E tetőnek megvayon minden kényelmetessége, mellyel egy astronomus praxisában kellemesen és könnyű szerrel élni akarhat. Ami erre vonatkozó mondanivalóm van, azt Fellner Uramnak megírom. Ugyancsak megírom Főtisztelendő Madarassy Uramnak, hogy az ő felügyelete és gondja alatt a mozgatható tető hogyan készüljön el Egerben a mivesek kezemunkája által. Azt is megírom Főtisztelendő Madarassy Uramnak, hogy vélem tudassa, ha valami értelenség lenne a tető körül. Örvendezek, hogy Madarassy Uram már nekigyürkőzött az Instrumentomok felállításának. Igyekezni fogok, hogy az egri Speculát a Föld kerekiségén híressé tégyem (ut per orbem celebrem reddam Speculam Agriensem)».

Fellner mester 1779 január 22-én Tatáról — hol Eszterházy egyéb monumentális építkezésein dolgozott — ezt írja a püspöknek a forgókupolára vonatkozólag: «. . . a megfigyelő Torony mozgatható tetejének mustrája nagyján már készen vayon, így készen vayon az az alsó koszorú is, jából készítettvén, melyen a tető környös-körül járó leszen. E koszorút én már által is adtam a kőfaragómesternek, midőn Egerben voltam. Főtisztelendő Hell Péter Uram azt írja nekem idecsatolt levelében, hogy ezt a mustrát általam még megteendő utasításokkal egyetemben adnám át Főtisztelendő Madarassy Uramnak. Én bizony nem tudnék levélben jobb instructiót adni, mint azt, amit a Péter Hell Uram által küldetett Mustra és a Péter levele maga is megad, legföllebb csak annyit kívánnék mondani, hogy a Machinát az egri lakatos Mester műhelylyében raknák akkurátosan deszkák közé, mikor is azt a Toronyba fel akarják vonni, akkor tudniillik, mikor majd a munkálatokban ennek is sora esik».

Hell fenti leveléből megállapítható, hogy ő nem általában a forgókupola elvi gondolatát, hanem annak tökéletesítését nevezi a maga találmányának, olyannak, mely az eddigi «hasonló tetők hibáit» kiküszöböli. Az egri kupola a barok által kedvelt kihajló szélű harangforma (Cloche).

Hell javított rendszerű kupoláját először Egerben, azután vagy Budán, vagy Lengyelországban állította fel. Poniatowski Szaniszló Ágoston, az utolsó lengyel nemzeti király a varsói királyi palotában állíttatott fel egy Hell-rendszerű kupolával ellátott csillagásztornyot. Az adatok ellentmondóak arra nézve, hogy Hell második forgókupoláját Budán, vagy Varsóban állította-e fel. Úgy látszik, a varsói volt a második, a budai a harmadik. Erre nézve a *Pressburger Zei-*

tung¹ ezt írja: «... a mostani lengyel király is az astronomia iránti tiszteletének ad kifejezést, amikor Litvániában és Lengyelországban saját költségén emelt és a legkiválóbb eszközökkel látott el csillagvizsgáló tornyokat. A plánéták pályafutásának észlelésére — amivel szabad óráiban maga is gyakran foglalkozik — Varsóban a királyi palotában rendezett be egy ilyen épületet és itt szándékozott ez a fejedelem egy Pallustricum nevű, kiváló csillagászati eszköz használatára bizonyos nemű mozgatót készíttetni, mely minden világtáj felé fordítható és az eddigieknél tökéletesebb legyen. Hell Miksa úr, a híres cs. k. udvari csillagász azonban ilyen gépezetet az egri püspöki és a budai egyetemi csillagásztorony számára már előbb kigondolt. A lengyel király erről hallván, kéréte a híres férfit, küldené el neki ennek mintáját. A király a közlött kitűnő találmány feletti örömeiben Hell úrnak egy nagy aranyérmeket küldött, mellyel őfelsége az érdemeket szerzett elsőrangú férfiakat szokta kitüntetni, a következő irat kíséretében:

Főtisztelendő Úr! A mozgató mintáját, melyet nekünk küldött, hogy az égi mozgások kényelmesebb megfigyelésére a mi csillagvizsgáló tornyunkat is hasonlóval láthassuk el, néhány nappal ezelőtt vettük kezünk-höz. Nagy örömiünk tellett benne és pedig nemcsak azért, mert a tudományok tekintetében legérdekesebb férfiú, a most élő csillagászok díszé annak alkotója, hanem azért is, mert mi a híres felfedezőben irántunk kiváló hajlamot és buzgóságot tapasztalunk arra nézve, hogy a tudománynak országunkban való előmozdításában nekünk segédkezett nyujtson».

A király levele ezután megemlékszik a Hellnél Bécsben adeptuskodott lengyel csillagászokról is. Kéri, fogadja szívesen a neki küldött érmeket.

Az érem ott szerepel Hell hagyatékában: «Egy aranyérem a lengyel királytól... 80 (rajnai) forint».

Az egri kupola vasváza máig az egykorú eredeti szerkezet, a vörösréz köpönyeget a világháború alatt 1915-ben leszerelték. Állítólag a Fémközpontnál elkallódott és tulajdonképeni hadicélokra soha fel nem használták. Az ugyanekkor cinkezett vasbádognál készült mai pótlóköpönyeg a szerkezeti váz formáját követi, tehát a kupola harangalakja megőrződött, azonban a régi köpönyegnyílást az 1915-iki egri bádogos nem csinálta meg az új bádognyílást s így nem tudható, milyen volt az eredeti nyílásszerkezet.

A budai királyi palotában elhelyezett egyetemi csillagvizsgáló tornyának két forgókupolája szintén Hell terve alapján készül. Hell 1779 február 19-én ad utasítást az építést vezető Páter Weiss Ferencnek s a minták céljaira nála lévő pénzekről is ekkor számol be. Április 14-én közli P. Weiss-szal a kupola építéséhez szükséges méreteket. 1780 június 9-én azt írja, hogy «legközelebb elküldi számára a saját feltalálása

¹ Hankó i. h. Pinzger i. h. Heller Ágoston: Egy magyar csillagász kitüntetése száz évvel ezelőtt. Term. Tud. Közl. XII. (1880) 235. o.

szertint készült mozgatható Torony mintáját». Közli, hogy egy ilyet a lengyel király számára is szerkesztett, aki nagyon hálás volt ezért. Megjegyzi, hogy ezt szándékosan emeli ki, mert a budai forgatható kupola, illetőleg az egész obszervatórium berendezése közben folytatott munkáinak még utiköltségeit sem kapta meg.¹ Ebből az következtethető, hogy mégis a budai volt a harmadik forgókupola.

13. Hell levelezése Eszterházyval. Halála. Az egri Érseki Levéltár Hellnek 28 levelét tartalmazza, melyek a 18. század tudománytörténetére vonatkozólag rendkívül becses adalékokat szolgáltatnak. Teljes kiadásuk méltán egészítené ki a Pinzger által kiadottakat, ugyanis az egri levelezés tisztára magyar csillagásztörténeti, tudomány- és egyházipolitikai történeti vonatkozású.

Hell 1776 november 22-én megküldi Eszterháznak az általa szerkesztett «Ephemerides» 1777. évi 21. kötetét, melyben Madarassy néhány megfigyelését is közölte. *«Ismerje meg ebből minden astronomus Excellentiád páratlan bőkezűségét, hiszen «Ephemerides»-eimet ismerik Itália, Anglia, Franciáhon, Némethon, Dánia, a Schweitz, sőt a Moszkovita Birodalom, de Kína és Amerika astronomusai is.»* Ez igaz is volt, hiszen Karl Joseph von Püchler báró, a bécsi udvari kancellária főtanácsosa 1779 október 3-án behatóan érdeklődik Eszterháznál az egri Specula műszerei iránt.

A magyar újságírás is foglalkozik Egerrel. A *Magyar Hirmondó* például 1781-ben számol be az egri csillagvizsgálóról.² *«Egerbenn a' Nézőtorony már egészen el-készült, A'Császári királyi Udvari Astronomusnak, Főtisztelendő Hell Úrnak hiteles mondása szerint ennél külömb Néző-Tornyot nem igen látni Európábann. Mellyel-is mostani Püspök Úr ó Excellentiája Esterházy Károly Gróf Úr nevezetes Ditsóséget szerzett soha el nem enyészendő hírének-nevének. A' hozzá való eszközök, mellyek messzünnen öszve-szerezettek, 15 ezer Forintoknál jellebb betsülletnek. Mostani Gond-viselője, Fogarasi Uram³ ama nagy híű nevezetű Hell Úrnak tanítványja. E' szerint Magyar Ország most három nevezetes Néző Tornyokkal dítsekedhetik: az első idejére nézve a Nagy Szombati, második a Budai, harmadik az Egri. Ritka az az ország, a mellyben ennyi találkozzék.»*

1773 április 8-án örömet fejezi ki Hell, hogy *«magyar Hazám ilyen előremenetelt tett a csillagászatban . . . Óh boldog Magyarország!»* — írja Hell szokott rajongó modorában.

Madarassyról 1778 szeptember 8-án közli Hell, hogy Páter Scherf-jertől tanul.

Ezalatt 1777-ben megjelent a Mária Terézia-féle tanulmányi tervezet, az ú. n. «Első Ratio Educationis» első fogalmazványa, mint a Van

¹ U. o. 12.

² Hankó i. m. 14.

³ Madarassy helyett hibásan.

Swietenék által képviselt bécsi kulturális politika első jelensége. A tulajdonképeni rendelet csak 1780 március 25-én lépett életbe. Hell súlyos aggodalmait fejezi ki a Ratioval kapcsolatban. Ez a rendelet szellemében már kifejezte azt a «Josephinus» szellemet, mely az egri egyetem tönkretételére vezetett.

II. József, aki 1780-ban lépett trónra, az első csapást Eszterházy intézményeire a Helytartó Tanács útján 1783 aug. 14-én kiadott rendeletével mérte. Ezzel a rendeletével a szemináriumot Kassára, a teológiai tanszakot Budára helyezte át. De még végre sem volt hajtvva a császár rendelete, amikor a Helytartó Tanács útján 1784 január 14-én kiadott újabb rendeletével egy központi szemináriumnak létesítését rendelte el Egerben 367 növendék részére. Mivel így több egyházmegyéből a papnövendékeket össze lehetett gyűjteni s ezzel az új felforgató elméleteket ellensúlyozni, a rendeletnek Eszterházy igen megörült s hogy a helyzetet állandósítsa, szokott erélyével a szeminárium épületének egy hatalmas új szárnyal való bővítését rendelte el. Az új szeminárium rektora a Helytartó Tanácsnak 1784 május 6-án kelt 10.575. számú dekretumával Madarassy János lett. Ebben a kinevezésben is Eszterházy akarata, ha nem is közvetlenül, hanem közvetve érvényesült, mert testvérbátyja, Ferenc,¹ főkancellár útján közvetett befolyása volt a kinevezésre.

De nemcsak ebben az esetben igyekezett volt Eszterházy II. József új intézményeinek káros hatását a személyek és alkalmazottak megválasztására gyakorolt befolyásával enyhíteni, hanem más alkalmakkal is. Mindezek ellenére az egri egyetem még sem kerülhette el sorsát. Mikor II. József 1784 nov. 17-én Egerbe érkezett, az ottani intézmények megtekintése alatt terveiről nem nyilatkozott. Eszterházy pesszimiztikusan ítélte meg a helyzetet, környezete azonban még reménykedett. Bizonyosan nem tetszett neki a szeminárium állapota, mert elutazása után néhány napra külön futár hozta meg az egyetem átszervezéséről szóló rendeletét, amellyel csak a gimnáziumot hagyta meg a Liceumban, a 367 papnövendéknek a pesti központi szemináriumba kellett költöznie. Madarassy rektori állása megszűnt. Kárpótlására II. József a bécsi csillagvizsgálón a segédi állást ajánlotta fel neki. Madarassy az ajánlat elfogadása elől kitért s ezért a császár felhívta Eszterházyt, hogy Madarassyt jó plébániával kárpótolja. Eszterházy, aki igen gyakran félretette volt a császár rendeleteit, ekkor Madarassyt egri plébánossá nevezte ki. Ez a tény is mutatja, hogy Madarassy, mint sokan állítják, nem volt kegyvesztett, hiszen Eszterházy, ha Madarassy febronianus szerepet vállalt s vele szembe helyezkedett volna, vidéki plébániára is kinevezhette volna őt.

¹ Bár II. József császárral szemben Eszterházy Ferenc mindig a magyar álláspontot képviselte, a császár nem engedte el maga mellől s igen nagyra becsülte.

Madarassy távozásával interregnum következett be; az egri intézet életjelt nem adott magáról, úgyhogy, midőn *Kazinczy* Ferenc 1789 október havában meglátogatta Eszterházyt, az egri csillagvizsgálóról következőképen emlékezik meg: «Az az épület, melyet most *Lyceumnak* hívnak, oly jó ízléssel s oly költséggel tett épület, melyhez hasonlót nem látál . . . hátul áll a *Specula*. Temérdek költséggel szereztetett minden. A mathézisi eszközök inkábbára Londonból hozattatnak, mutatják, mit lehetett volna ezen minden hazai példákat felülmúló igyekezetből reményleni, ha a Püspök szándéka nem hátráltatott volna. Most a normális Oskola s néhány pap kong benne».

II. József halála és II. Lipót 1790-ben történt trónralépése alig változtatott valamit a helyzeten. Az 1791 november 1-én életbelépett ú. n. «*Második Ratio Educationis*» is rendkívül erősen fejeződik ki Hell levelezésében. Magát a rendeletet az újonnan felállított «*Kassai Királyi Felsőoktatási Igazgatóság*» 1791 október 26-án küldi meg Eszterháznak. A rendelet a középiskolává degradált *Lyceumban* is erős természet-tudományos, illetőleg csillagászati oktatást követel; a *Specula* drága műszerei azonban egyszerű tansegédletté válnak. A rajongó Eszterháznak tehát meg kellett érnie, hogy császári rendelet írta elő neki azt, amit ő maga akart megteremteni.

A püspök rossz érzéssel fogadta a rendeletet, amit az is bizonyít, hogy csak 1792 január 14-én válaszol arra a rendelkezés végrehajtója, *Kováts* Antal professor.

A *Ratio* által elrendelt fizikai műszerpótlás kérdése viszont kínosan mutatja a már majdnem egy nemzedék elteltével azelőtt rendelt nagyszerű csillagászati műszertömeg lassú elavulását. A rendelet egyébként a többek között egy «*Instrumentum Dollondianumot*» is követel («a különböző színes gyűrűk bemutatásához»), kíván egy négylencsés *Tubus Hollandicus*-t és egy *Tubus Gregorianus*-t is. Előbbi nyilvánvalóan a *Christian Huyghens* (1629—1695) által alkotott holland típusú messzelátó.

Közben az öregkoráig friss szellemmel dolgozó Hell, aki még néhány hónappal ezelőtt buzgón serénykedett az egri *Specula* dolgában, 1792 április 14-én meghal.

A következő években csak a gimnázium tanári karából kikerült gondnokok (*Jenes* József, *Skopecz* József, *Dutkay* Ignác) kezelték az értékes műszeranyagot s a *Specula* meddően mered az egri láthatár fölé, amely Eszterháznak 1799 március 25-én bekövetkezett elhalálózásával teljes árvaságra jutott.

Restaurálására irányuló kísérletek azonban *Fuchs* Ferenc alatt komolyabbra fordulnak. *Fuchs* 1804 november 15-én foglalta el széket, melynek ő lett első érseke. Azonnal megkísérelte, hogy a pusztuló egri csillagászatba életet öntsön. *Durtsák* János fizikatanár — a *Specula*

akkori gondnok — már 1802 óta próbálkozik a műszerek rendbehozásával.

14. Pasquich János látogatása Egerben. Tittel Pál mint egri csillagász. A restauráció kísérletei. Igen kapóra jött Pál András lyceumi rectornak 1804 október 5-én a Káptalanhoz tett jelentése, melyben Durtsákot ajánlotta csillagásznak, azzal a megjegyzéssel, hogy fel kellene küldeni a professzort Budára Pasquich Jánoshoz. Pasquich, a budai Specula másodcsillagásza 1804 november 28-án lendületes levélben ír Fuchsnek. «*Hazánknak használni akarok, midőn arra kérem Excellentiadat, ne tőrje a Specula elhanyagoltságát, ne tőrje, hogy a tudatlanság bélyegével ellátottaknak vagy a tudomány ellenségének tarthassa valaki az egri klérust. E levelem megírására a külső országokbéli astronomusok kértek fel engemet. Ez az ügy a tudományos Republica, a Haza s az egri klérus ügye. Ha Excellentiad kezébe veszi az egri Specula dolgát, egész Magyarországnak becsületet szerez vele, saját magával szemben pedig halhatatlan emlékü hálára kötelezi a magyar Hazát.*» Fuchs érsek azonnal kezébe vette a dolgot. Pasquich levelére hat nap mulva válaszol: különös megnyugtató érzés az ő számára Pasquich érdeklődése, kéri, hogy azonnal jöjjön Egerbe és saját megfigyelései alapján tegye meg javaslatát. A beteges Pasquicht az érsek többször sürgetve hívja Egerbe. Pasquich június elején végre leutazott. Jelentését 1805 június 24-én írta meg. A lehető legjobb az, amit a műszerekről ír. «*Olyan ezeknek a műszereknek sokfélesége és bennük adott kiváló jósága, hogy a szükséges javítások után nemcsak a Monarchia bármely Speculája: a padovai vagy a krakói mellett, de a világ kerekének egyetlen Speculája mellett sem maradna el.*» Kár — írja — hogy húsz és egynéhány éve elhanyagolva feküdtek, hogy nem voltak gondosan elzárva, hogy mindenki szabadon hozzájuk nyulhatott. A kíváncsiság (curiositas) és a tudatlanság (inscitia) sokat rontott rajtuk, mégis csodálkoznia kell, hogy még jobban el nem pusztultak. «*Ezek az instrumentumok — írja — alkalmasak bármilyen substilisabb observatióra, olyanokra, amelyenekre manapság a legnagyobb szükség vagyon . . . Bármely astronomus, aki az egri Specula élére kerül, elvégezheti a finomabb megfigyeléseket. A műszerek finomabb hibáinak helyesbbitését értő (rectificationes delicatiores) ember három segéddel (socius) munkáiban tökéleteset produkálhat. Ha az illető itt a tőle elvárható eredményt nem tudja felmutatni, akkor ő benne s nem a műszerekben van a hiba.*»

Pasquich leírja a pótolandókat is: a *Culminatorium* és a *Machina Parallaxica* oculárisainak pótlását, színes üvegek beszerzését az eddigi kormozottak helyett, két barometrum és több thermometrum beszerzését. Javításra szorul a *Fali Quadrans* és a *Machina Parallaxica* micro-metruma is.

A könyvtárt is jónak találja: a szükséges pótlások kiegészítése után ez is teljesen megfelelő lehet. Megigéri, hogy mindent megtesz arra

nézve, hogy «igazi astronomus»-t (*astronomus verus*) találjon Eger számára.

Az asztronomusi állásra Durtsák professzor pályázott. A Káptalan is szívesen látta volna a kétségtelenül ambiciózus, ámde erőszakos férfit. 1805 augusztus 30-án azt írja át az érsekhez hogy ha Durtsák mellett dönt, küldje ki Bécsbe és mentse fel más teendők alól. Addig is, míg az érsek döntést hoz, sürgősen fogadja fel csillagászati famulusnak a Durtsák által ajánlott Mihály Ignác bölcsészeti diákokat.

Fuchs érsek november 15-én már határozott formában ír Taucher Ferenc budai csillagásznak: 800 forint fizetést ajánl meg a kinevezendő asztronomus számára.¹

A tárgyalások azonban meddőek maradtak. Még a folyó tárgyalások közben ír az érsekhez Eszterházy József gróf, kérve, hogy vagy adja el, vagy ajándékozza el a budai csillagvizsgálónak a pusztuló műszereket. (E kérését még 1807 január 9-én is megismételi.) Az eddig eredménytelennek mutakozó tárgyalások közben Fuchs érsek 1807 június 27-én elhunyt. Utóda Nagyszalotnai báró Fischer István lett, aki komoly irodalmi életet teremtett Egerben, egyik kanonokja Szepessy Ignác báró, a lyceumi könyvtár rendezője; a Lyceum tanárai: Pálma Pál, a hisztorikus, Madarassy Ferenc, a jogász, Imre János, a filozófus. Ő fejezi be Fuchs megkezdett restaurációs törekvéseit: alatta kerül a Specula élére Tittel Pál, a csillagász.

A Pasquich-csal folytatott tárgyalásoknak a Fuchs érsek halála miatt megszakadt fonalát azonnal felveszi. Pasquich Triesneckerhez Hell bécsi utódjához utasítja Fischert.² Ajánlaná Grosser János piaristát, de ennek szemei meggyöngültek. Jó volna Aranyossy János piarista is.³

A közben pécsi kanonokká lett Taucher David prágai csillagász adjunktusát, Mühlhammert ajánlja, az érsek azonban magyar embert és papot kíván.

Ebben az időben kezd előtérbe lépni az egri matézis-tanárnak, Tittel Pálnak személye. Az alkalmaztatására vonatkozó tárgyalásokat rövid időre megakasztotta a háború. Napoleon sógora, Eugène de Beauharnais herceg 1809 június 15-én kergeti szét a felszeretlenül harcba küldött magyar nemesi inszurrekciót. Az udvar a szent koronával együtt Egerbe menekült.⁴ A kórházzá alakított Lyceumban 4000 sebesültet ápoltak.

¹ Taucher személyére nézve l. *Kelényi* i. m.

² T. Paulai Ferenc, osztrák jezsuita 1745—1817. Nagyszombatban és Bécsben egyetemi tanár, 1780-tól Hell adjunktusa. Működése főleg geográfiai. Wurzbach. Allg. oest. Biogr. 47. 197.

³ Grosser János (1799—1847), a pesti egyetemen tanult csillagászatot, később tartományi kormányzó lett. Aranyossy-Gold János (1781—1810) a pesti egyetemen a matézis docense volt.

⁴ *Gorove*: Eger tört. Eger, 1826. 267. o.

Tittel ekkor már 1806 óta egri pap és matézis-tanár volt.¹ Előzetes megbeszélések után 1809 szeptember 16-án kötötte le magát 30 esztendőre. Szerződésében kijelenti, hogy tartozik maga mellett utódot nevelni. Mivel saját költségén már időközben is Bécsben tanult, az érsek utána küldötte Triesneckerhez az ajánló levelet.

Durtsák rendkívüli módon rossz néven vette, hogy Tittel lett az asztronomus. Ezt a rossz érzéseit alaposan módjában állott a passzív és türelmes, egyébként is beteges, gyöngébb fizikumú Tittelrel szemben érvényesíteni. A támadó mindig Durtsák volt. Ez az ellenségeskedés megkeserítette Tittel külföldi tartózkodását és természetszerűen oda vezetett, hogy a szerény, csak tudományának élő, egyébként főleg anyagi ügyekben egészen gyermekesen naiv tudós igyekezett Budára kerülni.

Triesnecker 1810 szeptember 25-én ír az érseknek Titteltől. A háború okozta szellemi visszafejlődésnek érdekes tükröje ez a levél. A komoly Triesnecker őszintén bevallja: csodálkozik, hogy a mai időkben akad még ember, aki az asztronomusok rögzös és soványkenyerű pályájára lépett. A diákságról igen lehangoltan nyilatkozik: *«Az itteni diákok nem vetik magukat a csillagászat elhanyagolt tanulmányaira, erre az útra, mely könnyűszerrel sem a nagy tisztségek, sem a nagy jövedelmek felé nem vezet. A mai diák arra veti magát, ami hamar kényelmet ad. A csillagászat mai visszafejlődését az is mutatja, hogy igen sok helyen nem igazi szakmabéli ember az astronomus, hanem rendszeren valamely matematikus vagy fizikus csillagászokodik, aminek az a következménye, hogy sem egyik, sem másik tudományhoz nem ért»*. A végeláthatatlan napoleoni háború alatti szellemi visszafejlődés tünetének jellemzésére megemlíti, hogy például Krakóban már odafejlődött a dolog, hogy a diákok még az egyetemtől egy negyedórányira levő Speculába is lusták kimenni.

Triesnecker elmondja, hogy a csillagászhallgatók színvonalának visszaeséséről ilyen értelmű választ adott az ez iránt érdeklődő Ferenc császárnak is. Mások véleménye — mint írja — az volt, hogy a latin nyelvű előadás is oka az egyetemi élet általános dekadenciájának keretében fellépő csillagászat-visszafejlődésnek: a diákság már nem tud latinul.

Itt tudniillik már erősen jelentkezik a diákságnak a politika iránti érdeklődése, amit Triesnecker még nem lát. A latin tényleg visszafejlődik, de csak Ausztriában, illetőleg lengyel, cseh és olasz területen; helyébe a nemzeti nyelv: a német, olasz és cseh lép. Magyarországon a német nyelv ellenszenves, tehát a kultúra nyelve még megmarad latinnak. A napoleoni korszak forradalmi diákja Krakó, Padova, Prága exponált egye-

¹ Szül. 1784-ben Pásztón. Csillagászatot Bécsben, Göttingenben, Párisban és Londonban tanult 1809—1810-ben, 1809—1824-ben egri csillagász, 1824-ben pesti egyetemi tanár és a gellérthegy Csillagásztorony igazgatója, 1831-ben halt meg az orosz-lengyel háborúval kapcsolatban kitört kolerában. Életrajzai: Heller, i. m., *Kelényi* i. m. Heves várm. mon. 405. *Szinnyei* i. m. *Montedegoi Albert Ferenc*: alább i. m.

temein nacionalista lengyel, olasz, német és cseh rajongó, akit a 18. század felvilágosodott ideáiból már nem a felvilágosító tudomány, hanem a népszabadság érdekelt. A magyar diák is rajongó patrióta, de latinul beszél: e korszakban legjobban egész Európában. A csillagászat nyelve a 18. sz. végén már nemzeti nyelv: francia és német. Az eгри adeptusok e két nyelvet szorgalmasan tanulják. A franciának, mint a 18. sz. tudós — főleg csillagászati — szaknyelvnek előtérbe nyomulása már az *Illuminatisme* szellemi forradalmi tünete. Ennek első jelensége a franciául megjelenő Diderot és D'Alembert-féle *«Encyclopédie»*.

Bécsben Tittel számára is lehetetlenné vált a Pázmáneumban való lakás. Ezt őszintén megírja az érseknek, sőt szűkös anyagi helyzetéről is panaszkodik. Az érsek azonban szokatlanul kemény hangú dorgatóriumban részesíti. Tittel bizonyára álmodozó fantasztá volt, pénzzel bálni nem tudott, eladósodott, viszont az is tény, hogy a bécsi adeptusok három nemzedéken át panaszkodnak azon, hogy a Pázmáneumban nem tudnak tanulni.

Mikor végre Tittel visszakerül Londonból Egerbe, se vége, se hossza a kicsinyes huzavonáknak. Ezek elsorolása itt messze vezetne. Tény, hogy Fischer érsek 1822 július 4-én bekövetkezett halála után Tittel távozik Egerből, elfoglalván a gellérthegyi csillagvizsgáló igazgatói állását.

Felsőöri Pyrker László (1827—1847) érseksége alatt egészen lealkonyodik az eгри csillagászat.

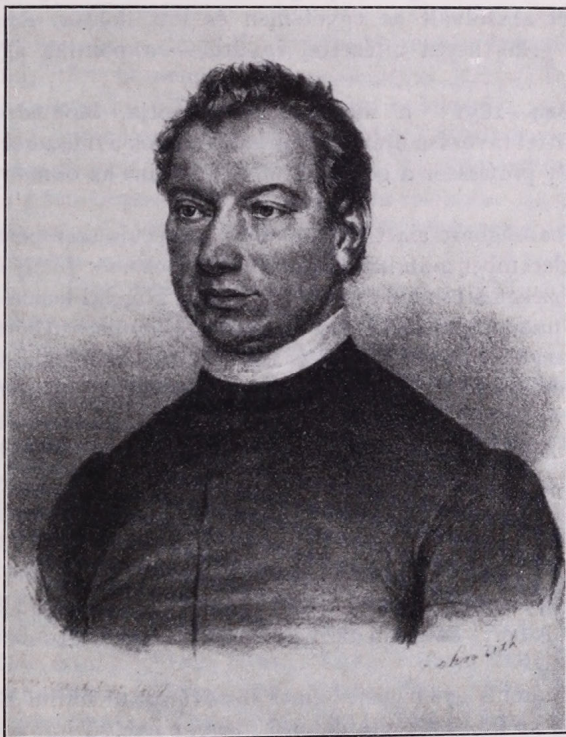
15. Pyrker érsek restaurációs kísérletei. Ignaz Böhm dr. bécsi asszisztens. Pyrker meg akarta hívni Ignaz Böhm dr. bécsi másodcsillagászt, a Káptalan azonban 1835 szeptember 29-én kemény hangon tört pácát a kísérlet felett. Tittel után 16.000 forint fedezetlen tartozás maradt. Közben *Fraunhofer* korszakalkotó működése folytán az eгри angol műszerek teljesen elavultak. A Káptalan helyesen fogja fel a dolgot. *«A Lyceum hírneve és tisztessége (fama et decor) bizonyára megkívánnák egy astronomus kinevezését»* — írja a Káptalan, azonban az eddigi meddőség nem javallja a dolgot. Böhm nyíltan megírja, hogy 3000 frt fizetését és Bécsset csak akkor hagyná ott, ha az eгри műszeranyagot teljesen modernizálnák és külön csillagászati alapot létesítenének.

A Káptalan józanul belátta, hogy az elavult műszerekkel semmit sem lehet kezdeni, viszont egy teljesen új műszer-állomány beszerzése az ugyanekkorra már ugyancsak elavult, szűk Toronyban céltalan lett volna, tehát új obszervatórium építése nélkül még az új műszerek is csak meddő helyzetet teremthettek volna. Ne felejtjük el, hogy az időközben már felépült gellérthegy Csillagásztorony — épen modernsége által — Európa egyik legkiválóbb intézménye lett.

Eszterházy szép terveinek nyolcvan év alatt önmaga múmiájává roskadt tornya 1835-re — de már előbb is — terhes erkölcsi szemre-

hányásként meredt az érsekségre. Mindegyik érsek beakarta váltani a ránehezülő kötelességet — egyiket sem érheti vád —, a hiba nem bennük, hanem a viszonyokban s emellett az emberekben volt. Az egri csillagászatot hazánk sajnálatos politikai helyzete ölte meg. Tittel volt az utolsó kísérlet, mely szintén balul ütött ki. Böhmmek is, az érseknek is, de a Káptalannak is igaza volt.

A csillagászat *«mai művelése* — írja Böhm —, *mikor e tudomány*



Tittel Pál.

(Könyomat, Marastoni-Rohn, 1869.)

ma már matematikai, fizikai, mechanikai és geográfiai vonatkozású gyakorlatias tudomány», csakis úgy képzelhető el, ha a teljes berendezésen kívül 30—40.000 aranynyi alap tenné «halhatatlanná» Eger nevét, mint Olbers tette Bréma nevével.¹

A Böhmmel folytatott levelezés ezen a ponton megszakadt. Az érsek kötelességet akart teljesíteni, de a Káptalan józan és okos fel-

¹ Ignaz Böhm dr. asszisztens, később a prágai Observatórium igazgatója, † 1868.

fogása helyes útra terelte, mikor a régi műszeranyagra nem akart több hiábavaló kísérletet pazarolni.

Ebben az időben azonban már a Gellérthegyen dolgozott egy ambiciózus fiatalember: Montedegoi *Albert* Ferenc. Egerben 1811-ben született, hol apja egy sorozókülönítmény verbunkos kapitánya volt. 1825 óta volt Tittel mellett a Gellérthegyen, tizennégyéves korában állva be hozzá — még egészen középkorias formában — adeptusnak. Autodidakta módon végezte be gimnáziumi tanulmányait, heroikus küzdelemmel abszolvált az egyetemen és lett doktor. Ambícióit — a világhírű gellérthegyi intézettel együtt — a politika ágyúí lötték halomra.

16. 1824—1851: a meddőség mélypontja. Montedegoi *Albert Ferenc* dr. Tittel távozása után 1842-ig gazdátlanok a műszerek. 1842-ben *Gotzig Károly* professzor a gondnok, illetőleg mint az okmányok írója: «adjunktus».

A szabadságharc alatt nyoma sincs a Specula szerepének. Pyrker érsek 1847 december 2-án halt meg. Utódja, *Lonovics József* már el sem foglalhatta székét a rohanó események miatt, a melki bencéskolostorba internálják, nagyprépostját, *Lévay Sándort* az Újépületben börtönözik be.

Nagyapponyi *Bartakovics Béla* 1851 január 19-én foglalja el székét. A szókimondó, komoly magyar érsek számtalan bujdosó honvédet menekített meg és rejtett el. Természetes, hogy felkarolta a szerencsétlen Montedegoi *Albert* Ferencet is, aki 1849 május 10—21. napjaiban a halomra lött gellérthegyi Csillagásztorony értékeinek mentése miatt az osztráktól börtönt, honfitársaitól gyanakvást nyerve, állástalanul kopogott be Egerbe.

Bartakovics már érseksége első félévében, 1851 június 4-én kinevezi *Albertet* lyceumi tanárnak, a csillagvizsgáló igazgatójának és könyvtárnoknak. *Albert* dolgozni próbált, a műszerekkel azonban dolgozni nem lehetett.

1856 március 27-én terjedelmes beadványban fordul *Bartakovics* érsekhez. Ez az írás 1761 óta az első magyar nyelvű irat a Csillagásztoronyra vonatkozó iratok között, viszont a legutolsó kísérlet az egri csillagászat restaurálására.

Ha *Albert* beadványát kritikai szemmel nézzük, be kell látnunk, hogy ő benne csak a rajongó dolgozniakarás vágya égett. Lehetetlen meghatottság nélkül elsiklani beadványa mellett, mely a régi típusú «verus astronomus» lelkét sugározza, azt a lendületet, mely a reneszánsz lobogó és a barokk egetostromló viharos empházisa mellett a «Biedermayer» érzelmességét is mutatja.

«*Tavaly április 30-án volt 30 éve — írja —, hogy a csillagászat művelése életem célja lett s hogy később egyetemi tanár is lettem, némi hirnevet is szereztem a budai Csillagásztoronyban . . .*» Az egri Specula jelen állapotá-

ban azonban «nem lehet semmit működni a tudomány haladására». A műszerek — folytatja — Reichenbach, Erntel, Fraunhofer és Merz új felalásai által hasznavehetetlenné lettek. «Akárki jönne ide csillagásznak, az csak arra ütne ki, mit én is mondok, nem működhetne itt. Lelkem leverő állapotját nem is titkolom. 1851-ben tanítványom, Prónay Gábor újszerű csillagászati eszközeit megvétetni kértem. Most túróm némelyek méltatlan és megbántó állításait, hogy én vagyok oka az egrí Csillagda némaságának. Szívszakasztó fájdalom, melyet minden tevékeny és önerejében bízó ember érez, ha kezei kötvék.»

Albert ezek után elmondja, hogy jobb munka hiányában rendbeszedte a könyvtárt, ez azonban őt nem elégti ki. Kéri az érseket, hozza használható állapotba a Speculát. Szerény és lelkesült szavakban utal a csillagászat munkájának nemzetköziségére: «Kell, hogy a csillagdák a Föld kerekén elosztva legyenek. Buda harcokozta elpusztulása után Bécstől Athénig s a fekete-tengeri Nikolajeffig nincsen csillagda». Az egrí csillagda újjáalkotása «elnémítaná a katholika Egyház rágalmazóit is arra nézve, hogy nem barátja a természettudománynak».

«Összesen 1800 Pforintból — írja Albert — halálban pangó egrí csillagászatunk új életre élesztethetne. Fényes munkát el nem érhetnénk, de becses kisebb munkák elvégezhetéséről kezeskedem. Kérem Excellentiádat, kegyeskedjék e tudományszentély sorsát életre ébreszteni: e Hazának e nemben egyetlen intézetét.»

Bartakovics érsek bizonyára maga is látta Albert optimisztikus számvetésének lehetetlenségét, ezért — alkalmasint Albert tanácsára — a budai Helytartótanácsához fordult: engedjék át Egernek a gellérthegyi Csillagásztorony megmentett, használatlanul heverő műszereit. A bécsi kultuszminisztérium 1858 január 30-án ridegen elutasította a kérést.

Január 22-ről van egy 85 Pf és 33 krajcáros számla különböző javításokról. Úgy látszik, ebben az időben vásárolta az érsek a *Konkoly-Thege Miklós* által 1879-ben látott s általa hasznavehetetlennek minősített «Starke-Wien» gyártmányú ekvatoriálist; az Albert által kért beruházásokat azonban nem teljesítette, hiszen az érsekség pénzügyeit a szabadságharc és a Bach-korszak erősen összezilálta.

1868-ban mégis nagy eseménye volt Egernek, illetőleg az előregedett Csillagásztoronynak. Bizonyára Albert kezdésére Bartakovics meghívta Egerbe a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók vándorgyűlését. A vándorgyűlés költségeit az érsek fedezte, a gyűlés főtitkára Albert volt. Ugyancsak az érsek fedezte¹ a vándorgyűlés két nagyobbszabású

¹ A Magyar Orv. és Term. Vizsg. 1868-iki egrí nagygyűlésének tört. vázlata és munkálatai. Szerk. Rózsay József, Kátai Gábor és Albert Ferenc. Eger, 1868. — Heves és Külső-Szolnok törv. egyesített vármegyéknek leírása. A Magy. Orv. és Term. Vizsgálók Egerben . . . 1868-ban tartott nagygyűlésük alkalmából. Szerk.: Momtedegoi Albert Ferenc dr. Eger, 1868. Lyceumi nyomda.

kiadványának megjelenési költségeit. Előbbiben Albert Tittel Pál életrajzát írta meg, utóbbiban földrajzi és meteorológiai megfigyeléseit közli. Ambícióit ezen a csillagászathoz — az akkori felfogás szerint viszonylagosan — közeleső területen élte ki. Tanulmányában — sajnos, forrásai megnevezése nélkül — összefoglalja Heves vármegye térképezésének, valamint Eger sarkmagassága meghatározásának történetét. Eger sarkmagasságának meghatározására vonatkozó megfigyelésekből állott egyébként csillagászati ténykedése s ez a szerény működés volt a Bach-korszak alatti magyar csillagászat egyetlen életjelensége.¹ Meteorológiai megfigyelései rendszerek és a kor színvonalának megfelelőek.

1869-ben *Toldy* Ferenc járt Egerben.² Az egri csillagvizsgálót Magyarország egyetlen ilyen intézetének nevezi, mivel a gellérthegyi elpusztult 1849-ben, a károlyfejérvári (gyulafejérvári) nem működik, a pesti egyetem kis obszervatóriuma pedig csak a tanítás segédletének céljait szolgálja. Megemlíti, hogy az egri Specula Nikolajeffig Európa legkeletibb csillagvizsgálója. E kitételében Albert fentebb idézett 1856-iki kitételeire ismerünk. *Toldy* Ferenc megemlékezik Eszterházy tragikus sorsú alapítási kísérleteiről s igen helyesen jegyzi meg, hogy az eleve pusztulásra szánt csillagvizsgálót nemcsak a politika, hanem az is tönkretette, hogy Eszterházy nem tudott alkalmas embereket kapni.

A népes vándorgyűlés emlékkönyvének címlapját a Lyceum rajza ékíti, rajta a jellegzetes Csillagvizsgáló Torony.

A gyűlés után a Specula menthetetlenül visszasüllyed a hallgatásba s a névtelenségbe. Innen kezdve már csak a szép kilátásért keresik fel a kirándulók s egyéb kíváncsiak, főleg Camera Obscurája kedvéért. A Gnomon nyílásán délben felcsillanó napkép kíváncsi diákokat csalogat fel a titokzatos vizsgáló-termekbe. Albert készített valamely ambíciózus diákkal egy kezdetleges delelési táblázatot és berámáztatta a Konkoly Thege Miklós által látogatása emlékéül neki elküldött külföldi csillagvizsgálók fényképeit. Működésének egyéb nyomára — a hírlapokon kívül — nem találtunk rá.

Bartakovics érsek *Vochler* Alajos lyceumi fizikatanár és gondnok kérésére 1868 február 1-én 118 frt és 98 krajcár költséggel megjavíttatja a Torony becsurgó tetejét, mivel «*évenként temérdek idegen és helybeli fölmegyén reá s a Csillagdat mint hazánk egyik nevezetességét nézi*».

1871-ben a vallás- és közoktatásügyi minisztérium adatokat kér a csillagvizsgáló történetére és jelen állapotára nézve. (686. és 1776—1871. sz.)

¹ A tanulmány Lackner György prot. lelkész 1726-iki mérését nevezi elsőnek. Megemlékezik Liesgannig bécsi jezsuita (1769) és Mikovinyi mérnök (1790) méréseiről. Megemlíti Hell és Madarassy méréseit is, de forrásra való hivatkozás nélkül, ami a tanulmány történelmi értékét leszállítja.

² Egri szünnapok. A Kisfaludy-Társaság Évlapjai. 1869. Különlenyomat.

Samassa József érsek 1873 október 27-én lépett az ezév május 30-án 82 esztendősen elhunyt Bartakovics érseki székének örökébe. 1875 augusztus 18-tól 1879 január 8-ig 3318 osztrák értékű forint értékű ács-, kőműves-, lakatos-, üveges- és bádogosmunkát végeztet a terras javítására. Egy 1879 január 8-iki 120 forintos tétel a legutolsó számla az iratok között.

1879-ben Konkoly-Thege Miklós meglátogatta az akkor már működő kalocsai csillagvizsgálót, ezzel kapcsolatban még a gyulaféhevárit, a kolozsvárit és az egrit is. Az utóbbiról hosszabb tanulmányt írt.¹ Megemlíti, hogy ebben az évben az ógyallai, a kalocsai és az egri csillagvizsgálók működnek Magyarországon. Az egri Torony műszereit nagyjában leírja, elavult, «ma már csupán történelmi jelentőségű régiségeknek nevezi azokat. A jegyzék nagy általánosságban szól a műszerekről, érdekes azonban, hogy Konkoly Thege Miklós egy szóval sem említi meg, hogy a műszerek üvegei hiányoznának. Tehát ezek 1879-ben még mind használható (bár tudományos szempontból tekintetbe nem jöhető értékű) állapotban voltak. Tanulmányát 1879 december 29-én küldte meg Samassának. Kísérő levelében megírja, hogy nem kritizálni akart, csak őszinte fájdalommal állapította meg a régi magyar intézet pusztulását. Samassa 1880 január 4-én válaszolt Konkoly Thegének. «Sajnálom — írja — hogy nem tehetek semmit egy új csillagvizsgáló berendezésére, mert jelenlegi jövedelmeim mélyen a kalocsai érsek jövedelmei alatt maradnak.»

Ez a levél időrendileg legutolsó az iratok között. Az öreg Albert Ferenc zsinóros, magyarattilás, sarkantyús-csizmás, törekeny, őszszakállas, szelíd kis alakja még néhány évig ott járkált a Lyceum körül.² Élete végéig szorgos, apró, népszerű cikkeket írt a Pesti Naplóba.³

1883 augusztus 9-én csendben hunyt el az utolsó egri csillagász, aki egyúttal a Pázmány Péter Tudomány Egyetem, illetőleg a gellért-hegyi Csillagásztorony utolsó csillagásza volt. Tiroli olaszból patriarchális magyarrá alakult. (1856-ban írott közölt jelentése az első magyar szó a Specula latinnyelvű iratai között.) Szerény, tisztos, derék személye és működése reális egységbe kovácsolja a 18—19. századok csillagászatának változatos sorú történetét. Tittel a fiatal Albert karjai között hal meg 1831-ben, Albertnek Eger ad menedéket. Működése a Nagyszombatról Budára, majd Pestre került egyetem csillagvizsgálójának személyi kapcsolata Eger felé.

¹ *Sirius* : Zeitschr. f. populäre Astronomie. Leipzig. XII. Bd. Neue Folge. VII. Bd. 1879. Ungarns Sternwarten.

² Vereb János 71 éves érseki portáshajdú szószzerinti szóbeli közlése : «Amolyan magyarruhás, sarkantyús-csizmás, kicsi, vékonyforma, szakállas, őszes kicsi ember volt, ott lakott a Széchenyi-utcában az Alapítvány házában (ma az Egri Egyházmegyei Bank modernizált háza), még dolgoztatott, mindennap feljárt a toronyba, jól ismertem úgy 1880-ban».

³ *Szinnyei* : Magy. írók életr. lexikona. — *Kandra Kabos* : M. A. Ferenc dr. : Magyarország és a Nagyvilág, 1868. — Heves várm. mon.

17. Az egri Egyetem Aulája mennyezetfreskójának csillagászati vonatkozásai. Eszterházy nagyvonalú és nagykultúrájú ízlését, arisztokratikus barokkori pompakedvelését, átfogó szellemének klasszikus formai és stílusérzékét a lehangadóbban fejezi ki az Aula hatalmas tükörmennyezetének freskója.¹

A freskó annyira csillagászati vonatkozású s mint ilyen, annyira összefogottan fejezi ki a 18. század barokkeretű gondolatvilágának csillagászati szellemét — melyet bátran nevezhetünk *«Ingenium astronomicum»*-nak —, hogy művészettörténeti, illetőleg festői vonatkozásainak csillagászati háttérű gondolati elemeivel is kell foglalkoznunk, nemcsak a tényleges, legszorosabban egri vonatkozású csillagászati témájával.

Az «Aula» a középkori és újközépkori egyetemek *«Sala representatoria»*-ja. Itt folynak le még a 18. században is a még teljesen középkori vitaszerű vizsgálatok, amiért e termeket *«Sala disputatoria»*-nak is nevezték. E termet jó magyar deákos-táblabírós szóval még Kazinczy is *«Examenek Palotájának»* nevezi. A szemeszternyitó *«Veni Sancte Spiritus!»* és a szemeszterzáró *«Te Deum laudant Angeli!»* itt csendült fel, illetőleg él máig a katolikus egyetemeken, itt vall hitet (Professor) a Mesteri, azaz Doctori kalpagot nyerő rigorosandus az Egyetem Jogárára tett kézzel, melyet a Bidellusok tartanak a Rector s a Decanusok előtt. Ezt a hagyományos ünnepiességet Eszterházy grandiózus móddal akarta kifejezni az Aula 19 méteres tükörmennyezetén. A munkával az 1780 július 22-én korszerű komencióban felfogadott Franz Sigríst bécsi képíró mestert bízta meg.²

A freskó alap gondolata csillagászati elgondolás. Alapja alkalmasint a Guglielmi által festett bécsi egyetemi Aula témabeli adottsága volt: a *«Négy Facultas»* allegóriáinak kifejezése. Már Guglielmi e művén is rajta van a terem festett architektonikájának *«földi»* képeiből a mennyezetsík *«égi»* allegóriáiba való átlendülés, a barokknak fentebb már érintett *«égi-földi»* jelenségeit oly örömmel tárgyaló s oly gyakori művészi ábrázolása.

Az egri freskón ott van a barok teológiai szemlélete: *«Istentől ered a tudomány»*. De ott van a 18. század természettudományos allegóriája is: a Fény, a Világosság, a *«Lumen»*: vagyis az *«Illuminatismus»* forrása a Nap. Ez a freskón úgy oldódik meg, hogy a sugárkoszorús pompájában tündöklő Napban «Isten Szeme» ősi, ikonografikus egyházi allegóriája (a mindentudó Szem a Szentháromságot kifejező három-

¹ Szmracsányi i. m. 33. o.

² Hogyan jutott E. a korábbi műveiből igen kevésbé ismert Sigristhez, nem bizonyos. Azt hisszük, Hell és Garampi ajánlották be hozzá. Mintha erre mutatna Hell 1783 dec. 26-iki levelének e része: «Sigríst Pictor alázatosan köszönti Excellentiát, penicillusáva máskor is szolgálni akarván. Nem lehetetlen, hogy az első ajánlközt is Hell közvetítette. Sigríst 1720—1807 között élt. Kapossy János dr. közlése szerint (Szmracsányi i. m. 38.) a württemberg-zwiefalteni apátság freskóit is ő festette.

szögben) jelenik meg. Egy egri vonatkozású fizikai-csillagászati fogással — mely frappáns és lendületes, mint a barok pikűrűje maga — ez az «Isten Szeme-Nap» allegória lesz az egész freskó szerkezeti, témabeli, csillagászati, allegorikus, sőt festői gerince is. Mint ilyen teljesen kifejezi — monumentális-reprezentatív-dekoratív alkotásban — azt a lélektani és történeti tény, hogy Eszterházy az egyetem alapításánál mindenekelőtt és legelső sorban annak Csillagásztornyával foglalkozott, hiszen, mint mondtuk, 1762-ben már kiküldötte Balajthy Mátét Bécsbe, mielőtt még az építésszel tárgyalt volna.

A freskó geometriai beosztásának is ez a centruma és tengelye: a filozófiai fakultás a bejárat fölötti mennyezetnegyedben, tehát az elsőrangú helyen szerepel. Mivel pedig szimbolizmusa végső eredményben teológiai (Isten Szeme) még e geometriai kompozíció is kifejezi a «Philosophia ancilla theologiae»: «a filozófia a teológia cselédje» középkorias elvét: viszonyát Istenhez. Röviden: az Aula freskóján is ott van a 18. sz. vezetőgondolata, «*Idée maîtresse*-e: a csillagászat; az, hogy a forradalom kohója által a Siralom Völgye földi szociális bajaiból az egész korszak egekbetörő, viharzó, lobogó, lángoló lendülettel csap fel az égi mezőkre. A Föld és Ég a 18. század lelkében annyi, mint forradalom és béke, mint földi Valóság és Ideál. Igen ám, de az Ideálhoz a Csillagászat vezet. Ez a barok csillagászatának barokosan viharzó, törött vonalú logikája.

A freskón mindez rajta van. «*Az eleven csoportok felett — írja Szmrecsányi (i. m. 44. o.) — megnyílik a könnyű felhőpelyhekkel borított ég boltja, eltünteti az igazi falsíkot és csodálatra gerjesztően a Végtelenbe ragadja magával a nézőt. A Napban Isten Szeme jelenik meg, szétárasztja tündöklő, aranyos sugarait, azt hirdeti, hogy minden Világosság, minden tudomány onnan ered.*»

Az olasz barok mennyezetfestésének kedvelt, briliáns készségű fogása az «Égi» és «Földi» elemek szemfényvesztő mesterkedésű virtuozitással való összekapcsolása. Épen a római San Ignazio templomban a legjellemzőbb ez, melynek félbenmaradt kupoláján a római egyetem csillagvizsgálója állott, mely az ifjú Eszterházyt arra inspirálta, hogy ilyet teremtsen hazájában is.¹ A San Ignazio festője a jezsuita *Andrea del Pozzo*, aki mint színházi díszletfestő is a perspektívás architektúrában is páratlanul ügyes volt.²

Már ő fekteti le azt a hagyományt, mely a valós fal és a festett «Ég» között csak laza kompozíciós kapcsolatot fest. Eszterházy magyaros naturalizmusa azonban ezt a dagályosságot lefokozta Sigrístnek adott utasításaival: a «földi» valósághoz hozta közelebb az «Ég» képeit.

¹ U. o. 8., 9.

² * 1642. XI. 30. Trento † 1790. VIII. 30. Wien. Családi neve Brunner (Kut, Pozzo). Irodalom: Színművészeti Lexikon. Bp., 1930. W. Treichtlinger cikke.

Nos : a «földi» valóság képeit az Aula freskóján az egi egyetem csillagászati katedrójának reális tényei jelentik, az «Égi» elemek ugyancsak csillagászatiak. Egy gömbölyűképi diák egy homorú tükörrel elkapja «Isten Szeme»: a Nap sugarát és pedig a freskó középrészeinek jobb-oldalán. A fókuszról reflektált sugár egy barokosan korszerű oltár lángját lobbantja föl, mely a fény és árnyék «chiaroscuro»-jának a legjobb olasz mesterekre emlékeztető szín, fény és árnyék hatásaiban világítja meg a csoport jobboldala felett dalmahodó felhőket s a fényt hallatlan biztonsággal veti át balra. A reflex sötétben hagyja a földi Globust magyarázó Professzort s a Guericke burájánál álló másikat. A Csillagász reverendáján megcsillan a fény, tubusa az égi világosság páráiban sejtelmeshedik, a túri süveges kún a mérőszalaggal már fényben ragyog, a quadrans mellett álló mérnök alakja sötét, a hadimérnökre rávág egy reflex. Mivel a csillagász a Napba tekint : a koncepció itt záródik. Az egésznek geometriai elképzelése egy háromszög : csúcsa a Nap, két szöge a tükrös diák és túri süveges kún. A háromszög fölött a Filozófia Nemtője lebeg, az elandalodó angyalfiúka egy lupét pottyant le, egy másik szögmérő vonalzóval és párhuzamos lineálissal játszik.

Mindez élettől vidám és reális. A teleszkóp vonalról-vonalra az egyik máig meglévő Dollond tubus ; a csillagász alkalmasint Madarassy János. Körülötte planetáriumok, egy lecsúzó papírlapon holdfázisok, a sarokban a máig meglévő egyik «John Arnold» készítményű állóra, a Hell által Bécsben vásárolt *Laterna Magica*. Egy diák hőmérőt fog, egy huszártiszt térképézést tanul, egy putto egy csillagászati torony tervét tartja.

Mindez az «Ég s a Föld» ama képeit fejezi ki, melyről bőven szólottunk : az egi csillagászat földi elemeinek az «Ég»-gel való reális kapcsolatát. Ez a freskó a barok egész lelkét, a korszak csillagászhangulatát «Ingenium astronomicum»-át a legklasszikusabban fejezi ki : még világias zamatú teológiáját is. Eszterházy és Hell sugallatára oldotta így meg remekét Sigrist.

18. Az egi Specula mai állapota. Az egi Egyetem — ma Lyceum — Fellenthali nemes Fellner Jakab, az Eszterházy-család tatai hitbizományi műépítője által tervezett (a nagy püspök által nagyúri józóléssel, kora barokjának dagályosságait mérsékelő, klasszicizmusra hangolt biztos ítélettel inspirált) palotáját Szmracsányi Lajos egi érsek fivérének, Szmracsányi Miklós nyugalmazott miniszteri tanácsosnak, a vallás-és közoktatásügyi minisztérium művészeti ügyosztálya egy nemzedéken át dolgozó fejének tanácsai alapján Wälder Gyula műegyetemi tanárral, a korszerű stílus formakinceinek mesterével 1926—1929-ben restauráltatta.

A Torony — külső homlokzatában és belső téreiben — megfrissülve, önként kínálkozik fel az egi csillagászat nagymúltú múzeumául. Épek az «*Asztronomus Cubiculumai*»: a «csillagászlakás», mely a 18. századig élő ősi szokás szerint a Toronyban volt. Ép a két hatalmas



Photo Reittenstein, Wien.

Az Aula mennyezetfreskója.

(Csillagász az angol tubussal, holdfázisok, óra, puttó a Torony tervével, planetáriumok, laterna magica, térképezés.)

obszervatórium, a lépcsőház, a hatalmas terrasz s a rajta lévő filagória, ezen a kupola. A 18. századi jegyzékben szereplő műszerek — ha a szomorú emlékű magyarországi communarde-lázadás alatt történt betörés alkalmával súlyosan megrongált állapotban is — majdnem mind megvannak. Látható a *gnómon* nyílásának helye, a mesteri barokk faragványú *délvonaljő*, a vonal carrarai és tárkányi márványból rakott *csíkja*. Helyén áll az óriási *fali quadrans*, az impozáns *Dollond-tubusok*, a zömök *Newton-rendszerű* reflektorok. A környezet egykorúságát muzeálisan emelik ki a 18. századi *falilámpák*, néhány jellegzetesen barokvonalú *számoly* és lépcső, egykori «à la Louis XVI» modorú rajzoló- és *íróasztalok* s egy óriási, redőnyös ajtójú «*Bibliothéka*»-*szekrény*: a barokk asztalosmívesség remeke. A kupola megforgatható, a *passage-cső* eredeti helyén van eredeti oszlopaiba szerelve, ép a *camera obscura* is: a 18. sz. eme játékos kedvű, ma gyermekesnek tartott, egykorúan azonban elengedhetlen kelléke. Az ablakok *spallettái*, *reteszeik*, a kehlheimi *mész-kőburkolat*, a 18—19. századi *meteorológiai műszerek*, a kandallóval ellátott ablaktalan, izolált «*tepidarium*» (a fűtetlen obszervatóriumok hidege után való felmelegedésre szánt érdekes és ritka berendezés), a John Arnold-féle *órák*, több *planetárium*, *gyertyatartó*, *szék*, *pad*, *asztal* a teljes egykorúságot adja olyan tömegben és helyi színekben, amilyen «*Couleur locale*»-al kevés 18. sz. intézet dicsekedhetik.

Az 1930. nyarán megtartandó budapesti nemzetközi csillagászkongresszus a régi magyar csillagászkultúra múzeumát tekintheti meg Egerben. A múzeumok a halottá halkult Élet temetői, az Egri Érseki Csillagásztörténeti Múzeum a Hell, Balajthy Máté, Madarassy János, Jenes József, Sir Nevil Maskelyne, John Dollond, Sisson, Heart, John Arnold, II. József, Kazinczy Ferenc élete emlékeit fogja őrizni. A terraszról pedig majd le lehet látni a 14. századi egri várra, melynek valamelyik lombardiai modorú tornyán Jakobus Figularius mester, Ippolito d'Este lombardiai modorú tornyán Celio *Calcagnini*, Ippolito d'Este püspök csillagjósza állítgatott ura számára «horoscopiumot»...

* * *

Irodalom. Hell síremléke. M. Kúria. 1792 : 793. o. Term. Tud. Közl. XX : 33. A vardoei út és a vita Lalande-al. *Hermann Ottó*: U. o. XXIII : 460., pótköt. : 51. *Heller Ágoston*: A phys. tört. Bp., 1891 : 229. és 469. *Bevilaqua-Borsody B.*: Hell M. és Eger. Nemz. Ujs. 1930 : I. 26. *Eszterházy K. és az egri csillagásztorny.* U. o. 1930 : II. 61. *Balajthyra* nézve : *Szinnyei*: M. Irók Lex. *Foygon M.*: Gömör és Kis-Hont várm. n. családjai. Kolozsvár, 1909 : I. 62. *Madarassy László*: A Mezőmadarasi Magyar cs. Bp., 1927. Heves várm. mon. 346. *Krisch*: Astr. Lex. Wien, é. n. *Garampi-ra*: Ladislaus *Tóth*: Zwei Berichte des Wiener Nuntius G. ü. b. d. kirchl. Verhältn. in Ung. um. 1776. Veröff. d. Ung. Inst. in Rom. Bp., 1926. (Ism.: M. Könyvszemle. XXXIV : 345.) *Kapossy János*: A késő barokk építés M.-on. M. Művészet.

III. 1927 : 289. (Az egri Torony falmérőinek kiképzése rokon az Anton *Ospel*-től épített bécsi *Zeuhhaus* és a *Cuilliés* által ép. müncheni *Amalienburg* megoldásával.) A *torony alaprajzát* közli : *Kotsis* Iván : Eger építm. a XVIII. sz. más. feléből. M. Építőműv. 1912 : 9—10. *Szmrecsányi*: Ki volt az Érs. Lyc. építőművésze? Egr. Egyházm. Közl. 1924 : XII. 16. *A jorgó kupola*: *Hankó*: Iparosok Olvasótára. VII. 4. 1901 : 29. *Pinzger*: i. n. I. 33. *Szily* Kálmán : M. Term. Tud. Közl. XX : 172. U. o. XX : 33. I. 343. XII : 235. XIX : 428. Erd. Múzeum. 1817 : VIII. 88. *Szinnyei*: *Hell Magyar Hirmondó*: 1780 : 404. Term. Tud. Közl. XXIII : 267. *Tyndall*: A hó. IV. kiad. 539. *Papp* M. : Term. Tud. Közl. I : 343. *A Febronianizmus*: Justinus Febronius : De statu eccl. *Leskó*: Garampi... Egr. Egyházm. Közl. 1921, VII : 17. *Dengel*: Vita... Garampi. 1905. *Buchberger*: Kirchl. Handlexikon. I. 159. *Kuntzinger*: Febronius et le Fébronianisme. Bruxelles. 1891. *Marczali* Henrik : Magy. tört. II. József korában. Bp., 1888 : II. 188. *Kazinczy* Ferenc : Magyarországi utak. Olcsó könyvtár. 114—115 : 20. *Eszterházyra új adatok*: *Veress* Endre : A római Coll. Germ. et Hung. Magy. tanulóinak anyakönyve és iratai. Bp., 1917. Vol. II. : 167. U. i. E. egy kevésbé ismert arcképe és értékes adatok *Batthyány* Ignác gr.-ról is: II. : 204. *Gattáji Gorové* László : Eger. vár. tört. 1828. (1876) : 246. *Montedegoi Albert Ferencről*: *Chyzer* Kornél : A M. Orv. és Term. Vizsg. vándorgyűl. tört. 1840—1890. S.-Ujhely, 1890 : 79. 161. LXIII. *Egy ismeretlen műve*: Folyó évi júl. 28. beállandó napfogy. Eger, 1881. *Életrajza*: *Sarkady* István : M. A. F. Hajnal Naptárs 1864. U. i. arcképe. *A Dollond rendszerű műszerek elavulása* Fraunhofer első műszerei által : *Bevilaqua-Borsody*: *Görgy* Arthur... messzelátói. Bp., 1928. Hadt. Múz. kiadv. IV. *Prónay* Gábor műszerei : *Haberern* J. Akad. Term. Ért. VII. 2. Vas. Ujs. 1857. *Kossuth messzelátója*: Parl. Múzeum. (Olajfestm.) *Celio Calcagnini*-ről : *Fógel* József II. Lajos és udvara. Bp., 1917. — Az egri Érseki Lyceum könyvtárában őrzött XV. századvégi illuminált codexet (John of Hollywood XIII. századi angol csillagász műve : De Sphaera Mundi) külön tanulmányban jelenleg dolgozzuk fel. A *diák* szót Eszterházyra nézve korszerű XVI—XVIII. sz. értelemben használjuk. Padova egyetemén csillagászatot meglettkorú magyar kanonokok és prépostok tanulnak a XIV—XVI. sz.-ban. V. ö.: *Veress* i. m. Ezek mind studiosus-ok, azaz: diákok, XVI—XVII. sz. magyar néven : gyiákok. Az adeptus régi magyar neve : *Tsillagászinas*: Föld és Hold Világi Idő Naptár nagy Pannoniában. 1826—27. Pest, 1826. *Trattner*. (Szék. Föv. Könyvtár.)

Dr. Bevilaqua-Borsody Béla.

* * *

E helyütt hálás köszönetünket tolmácsoljuk dr. *Szmrecsányi* Lajos b. t. t., egri érsek úr Ónagyméltóságának, hogy az egri csillagvizsgáló történetére vonatkozó levéltári anyagot hozzáférhetővé tenni kegyeskedett ; dr. *Szmrecsányi* Miklós nyug. miniszteri tanácsos úrnak, hogy a kutató munkát értékes tanácsaival irányítani, végül *Leskó* József líceumi könyvtáros úrnak, hogy a kutató munkát elősegíteni kegyesek voltak.

A Stella szerkesztői.

AZ ÓGYALLAI OBSZERVATÓRIUMOK.

A mult század utolsó negyedében és a jelen század két első évtizedében a *Konkoly Thege Miklós* alapította ógyallai csillagvizsgáló fontos szerepet játszott a magyar csillagászatban. Konkolynak működése és intézetének működése révén vált világszerte ismertté ez a különben jelentéktelen, de sok úri udvarháza által jellegzetes magyar komárom-megyei község. *Konkoly* intézetének azonban nemcsak csillagászati részét fejlesztette, hanem nagy súlyt fektetett a meteorológiai megfigyelésekre is. Midőn 1890-ben átvette a m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatását, mindenekelőtt a földmágnességi megfigyelések zavartalan eszközlésére Ógyallán létesített mágnességi obszervatóriumot. Ezt a jelen század első éveiben egy meteorológiai obszervatórium létesítése követte, mely fokozatosan bővült ki földrengési obszervatóriummal és egyéb geofizikai megfigyelésekre szolgáló észlelőhelyiségekkel. Így Ógyallán a kultuszminiszterium fennhatósága alá 1899-ben helyezett csillagvizsgálón kívül a földművelésügyi miniszterium fennhatósága alá tartozó meteorológiai és földmágnességi obszervatórium is működött. A két intézet egymás szomszédságában van elhelyezve, területileg egymással összefügg.

Midőn az összeomlás után az új csehszlovák állam a «nem akarok katonákat látni» jelszó folyományaként védtelenül maradt felvidéket megszállhatta és határait a Duna vonaláig kiterjeszthette, elveszett a két intézet is. A veszteségnek egyik része volt eddig csak pótolható, másik része még nem. Egy a jelenkor színvonalán álló csillagvizsgálónk már van a Svábhegyen, de földmágnességi obszervatóriumunk még nincsen.

Az új államalakulat 1919 március hó 14. és 15. napján vette át az ógyallai intézeteket. A csehszlovák kormány megbízottja, dr. *Kaván György*, a Prága — smichovi cseh — csillagvizsgáló adjunktusa volt, ki 1927-ig igazgatta az ógyallai intézeteket. Munkatársai voltak *Maliř* tanár 1919 nyár és dr. *Dittrich* tanár 1920 közepe óta. Bár a csillagvizsgáló műszerparkjának zöme előzőleg Budapesten helyeztetett biztonságba, felsőbb utasításra az intézet személyzete: *Tass Antal* igazgató, *Terkán Lajos* obszervátor és *Hoffmann Ernő* adjunktus a megszállás dacára is Ógyallán maradtak s ott nemzetközi szokás szerint «astronomes étrangers»-i minőségben teljesítettek szolgálatot és pedig 1920 végéig. Az ógyallai testvérintézet tisztviselői közül *Kenessey Kálmán* és *Szabó Bálint* tartózkodtak Ógyallán az intézetek átvételekor s végleg ott is maradtak.

Az új imperium által közös igazgatás alá helyezett két testvérintézet folytatólagos működéséről a csehszlovák vezetőség a többi között legújabbban a «Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft»

című folyóiratban is számol be. A két legutolsó beszámolóból a következőket közöljük.

Az átvételt követő első évtizedben a csehszlovák állam, «amelyre átszálltak a régebbi állam jogai és kötelességei», mindenekelőtt renováltatta az épületeket és a kupolákat (a két intézet 9 nagyobb épületből s 9 kupolával bíró 8 nagyobb pavillonból áll, nem számítva a meteorológiai bódékat), továbbá gondoskodott a műszermentés következtében kiürült kupolák új benépesítéséről és a felszerelés egyéb fejlesztéséről is.

A legértékesebb beszerzés egy Zeiss-féle 60 cm nyílású reflektor, amely épügy mint az új svábhegyi, Newton Cassegrain-rendszerű. A műszer vezető távcsőre egy 20 cm nyílású, 300 cm fókusz távolsággal bíró refraktor. Ez a szép kettős műszer — melyet e sorok írója még Ógyallára történt elszállítása előtt a Zeiss-gyárban látott — az ógyallai csillagvizsgáló legnagyobb kupolájában, egy 6.3 m átmérőjű kupolában, melyben ezelőtt a megmentett 26 cm nyílású refraktor állott, lett elhelyezve, miután előzőleg a műszerpillért teljesen átépítették, a kupola forgatható süvegét automatikus hajtásra átalakították és a kupola műszertérpadlóját egy 6 méter átmérőjű mozgó padlóval kicserélték, amelyen körben fut az észlelő, oldalt tolható «Plattform»-mal bíró észlelő kocsi. Ez a berendezés teljesen azonos a svábhegyi csillagvizsgáló fővárosi kupolájával s szintén Zeisséktől szerezték be. Az összes szerelési munkálatokkal 1928 derekán készültek el, úgyhogy Ógyallán is már 1928 közepe óta működik egy 60 cm nyílású reflektor. Az új beszerzés követelményeinek megfelelően az egyik fotografiai laboratórium is újonnan lett berendezve, a régi 110 voltos akkumulátortelep egy újjal kicserélve s ott hiányzó különböző segédeszközök is lettek beszerelve, mint pl. objektívprizma, objektívraács stb.

Két másik kupolából megmentett refraktorok pótlására egy 15 cm nyílású reflektor és egy kisebb fotografiai kettős távcső szereztetett be már 1927-ben. Újonnan lett felszerelve a mechanikai műhely és az óraszoba.

Ugyancsak nagy gonddal fejlesztették a meteorológiai berendezést is. A többi között több talajhőmérőt, inzulációs hőmérőket, aszpirációs hőmérőt, anemográfot, barometert szereztek be és új javított rendszerű hőmérőbódékat állítottak fel.

1927-ig az intézetek személyzetében alig állott be változás. Ebben az évben az eltávozott dr. *Kaván*tól veszi át a vezetést dr. *Dittrich* és ebben az évben távozott el *Maliř* tanár is. *Kaván* az adminisztráció ellátásán kívül számelméleti problémákkal foglalkozott és egy számelméleti nagy táblázatos munkát állított össze, amelynek kiadása 1928-ban még nem volt befejezve. *Maliř* ellátta a csillagászati időszolgálatot, végezte a napfoltok statisztikájára vonatkozó megfigyeléseket s foglalkozott a régi asztronómia történetével főleg Ptolemeus föld-

rajzi adatainak ellenőrzésével. Dr. *Kenessey* és *Szabó* asszisztensek a meteorológiai szolgálatot látják el, előbbi 1927 óta a földrengésit is és 1928 óta vezetője a meteorológiai osztálynak is. *Dittrich* az általános vezetésen kívül ellátja a geofizikai osztály munkakörét s a csillagászati osztály munkakörének új megszervezésére dr. *Šternberk* rendeltetett ki 1928-ban Prágából, aki *Guthnich* berlini egyetemi tanárnak, a neubabelsbergi csillagvizsgáló igazgatójának egyik igen tehetséges tanítványa. Munkatársa volt 1928 nyarán *Roháčová* kisasszony.

Az ógyalai intézetek tudományos személyzete jelenleg még kicsiny, kisebb annál a létszámnál, amellyel a magyar imperium alatt bírtak. A jelentések azonban hangsúlyozottan kiemelik, hogy a gazdag tudományos felszerelés megfelelő hasznosítása érdekében a tudományos személyzet státusának kellő kiépítésére törekcszenek. Kétségtelen, hogy ezt a célt mihamarább el fogják éini, mert tudományos utánpótlás neveléséről épúgy gondoskodnak, mint ez nálunk a külföldi ösztöndíjakció keretében történik. Egyébként a csehek igen öntudatos nemzeti sovinizmusa is biztosíték e tekintetben.

A változott viszonyoknak megfelelően az ógyallai obszervatóriumok tudományos működésének eredményei főleg cseh nyelven jelennek meg.

Tass Antal.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Hírek üstökösökről. Az utóbbi évek üstökösei közül különös figyelemre tarthat számot az

1927 d üstökös (*Stearns*), melyet 1927 márciusában fedeztek fel az amerikai Van Vleck-obszervatóriumban. Az üstökös felfedezésekor nem volt valami feltűnő jelenség s mikor a következő hónapban elérte fényességének maximumát, az nem volt több 10 magnitudónál. Akkor még nem lehetett volna gondolni, hogy ez lesz egyike a leghosszabb ideig megfigyelhető üstökösöknek. Eddig csak egy üstökös volt még (1889 I Barnard), mely egyfolytában hosszabb időn volt látható, mint a *Stearns*-féle. 1929 július 5-én Van Biesbroeck a Yerkes-obszervatórium 40 hüvelyes refraktorával még mindig, mint 15" átmérőjű, kerek, középen kissé fényesebb foltot figyelte meg; fényessége azonban alig volt több 16 magnitudónál. Még október elején is megfigyelte, de ekkor már a láthatóság határán volt.

Az 1929-ben felfedezett üstökösöknek a száma mindössze négy. Ezek közül kettőről már megemlékeztünk. Újabb adataink róluk a következők:

1929 a (*Schwassmann-Wachmann*) üstökös öt hónapon keresztül volt látható. Pályája rendkívüli módon emlékeztet az (525) *Adelaide* jelzésű, elveszett kisbolygóra, úgyhogy e két égitest azonossága nagyon valószínű. A nevezett kisbolygót 1904-ben fedezték fel s azóta a legszorgosabb kutatás dacára nyoma veszett. Ha az azonosítás idővel jogosnak bizonyul, akkor ebben megerősítését láthatjuk *Leuschner* csillagász ama nemrég

publikált feltevésének, mely szerint az üstökösök és a kisbolygók közeli rokonságban vannak egymással.

1929 b (*Neujmin*) üstökös. Mindössze hat héten keresztül volt megfigyelhető. Ez azonban elégséges volt pályájának a meghatározására. Periódusos üstökös, melynek keringésideje 10·9 év. Pályájának hajlása alig tér el az ekliptikától, mindössze $3^{\circ}41'$. Aféliumban a Jupiter és a Saturnus pályája között tartózkodik. Szeptember 9-én mint 15 magnitúdójú, magnéliküli elmosódott ködfoltot a Yerkes-obszervatóriumban még észlelték.

1929 c (*Forbes*) üstökös. Augusztus 1-én fedezte fel Forbes Dél-Afrikában. Mint a később megállapított pályaelmeiből kiderült, már június 26-án volt perihéliumban. Pályahajlása mindössze $4^{\circ}40'$, perihéliumtávol-sága kerekén másfél csillagászati egység. A számítások szerint keringés-ideje 6·4 év, tehát az üstökösnek 1936-ban vissza kellene jönnie, de kétsé- ges, hogy gyenge fényessége folytán látható lesz-e majd. Jelen alkalommal mindössze négy hónapon keresztül volt követhető s fényessége mindössze 11 magnitúdó volt a legkedvezőbb esetben.

1929 d (*Wilk*) üstökös. Az év negyedik üstökösét Wilk fedezte fel Lengyelországban, december 20-án. A felfedezést közlő távirat szerint az üstökös fényessége ekkor 7 mg volt. Ennek dacára megfigyelése nem volt könnyű, mert nem lévén messze a Naptól, esténként, mire besötéte- dett, már nagyon közel volt a horizonhoz. Csakhamar el is tűnt a Nap sugaraiban. Áthaladva a perihéliumon, 1930 első hónapjaiban talán újra megfigyelhető lesz, de csak a déli félgömb csillagvizsgálóiban.

1930. év esedékes üstökösei. 1930-ban valószínűleg két periódusos üstökös visszatértét lehet majd megfigyelni. Az egyik a D'Arrest-féle, melyet 1851. évi felfedezése óta már hétszer figyeltek meg. Keringésideje 6·6 év. A másik az 5·2 évi keringésidejű Tempel II, melyet 1873-ban fedez- tek fel s azóta hat visszatéréseit észlelték. Három más üstökös visszatérte is esedékes volna, a Metcalf-, a Daniel- és a Perrine-üstökösöké, de mivel ezeket legutóbbi több visszatértük idejekor hasztalan keresték, kevés a remény, hogy megtalálják ezeket a talán már végleg elveszett égi ván- dorokat.

L. K.

A svábhegyi csillagvizsgáló passage-műszerének tengelyhajlásválto- zása 1927—1929. Csillagászati megfigyeléseknél különös fontosságú a mű- szerek felállítása. Külső behatások (hőmérsékletváltozás, teljesen el nem kerülhető kisebb-nagyobb megrázkódások stb.) mindig veszélyeztetik a műszer állását s a műszer alkatrészeinek egymáshoz való helyzetét. Vannak megfigyelések, melyeknél mindig meg kell állapítani, mekkorák az ú. n. műszerhibák, mekkora az eltérés az ideális helyzettől, mely teljesen tulaj- donképen sohasem érhető el. Az észlelés kidolgozásánál aztán a megállapí- tott eltéréseket mind tekintetbe kell venni. Nagyobb eltérés fellépése esetén a műszer állásán is javítást eszközölünk.

Az ú. n. passage-műszer forgatható része két mozdulatlan csapágyon fekvő s kelet-nyugat irányba néző tengely körül mozgatható. Erre a ten- gelyre merőlegesen áll a távcső, mely tehát mozgás közben is állandóan a meridiánkörben marad. Elforgatással zenittől északra és délre a horizonig

minden csillagot a távcsőbe hozhatunk, mely épen akkor a meridiánban van, vagyis amely, mint mondani szokták, ép akkor delel. Ezzel a műszerrel nem követhetjük a csillagot mozgásában, mint az egyes csillagászati műszerrel történik. De nem is az a célunk. A csillagok meridiánátmenetét, passage-át (innen a műszer elnevezése) figyeljük meg vele, hogy ebből a pontos időt állapítsuk meg, vagy pedig a sarkmagasságingadozást kövessük.

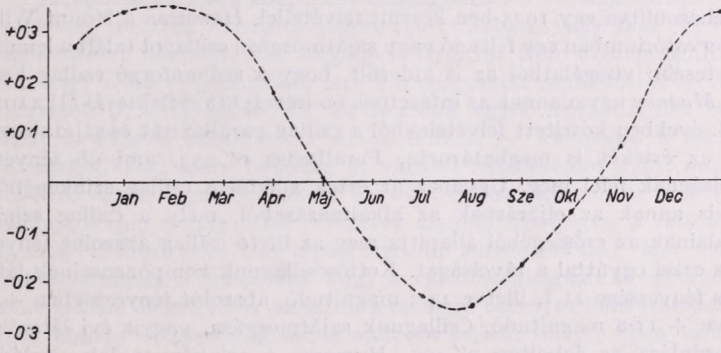
A passage-műszer akkor állna tökéletesen, ha forgástengelye pontosan vízszintes helyzetben tökéletesen kelet-nyugat irányban fekédné s a távcső pontosan merőleges volna a forgástengelyre. Ha ez az ideális helyzet tökéletesen nem is érhető el, az eltérések igen kis értékre szoríthatók le. De bármilyen kicsinyek is, mindig számításba kell őket venni s meg nem engedhető nagyságuk esetén a műszer állásán is javítunk. Érdekes annak a megállapítása, hogy nincs-e valami szabályszerűség a műszerhibák változásában (mert hiszen ha lassan is, de folyton változnak, két egymásután végzett észleléskor sem kapjuk újra ugyanazokat az értékeket). A svábhegyi csillagvizsgáló passage-műszerének állásán már több mint három éve semmi változtatás sem történt. Az azóta megállapított műszerhibák módját adnak arra, hogy három évi változásukat tanulmányozhassuk. Kiderült, hogy a távcsőnek az elhajlása a merőlegetől és a forgástengelynek az eltérése a kelet-nyugat iránytól, ezek az ú. n. kollimáció- és azimuthibák, előre meg nem állapítható, de korrekcióra nem szoruló értékek között mozogtak. Határozott periódusos változás állapítható meg azonban a tengelyhajlásnak a vízszintestől való eltérésében. Kiderült, hogy a változás szoros összefüggésben van az évszakokkal, amennyiben télen a távcső nyugati vége magasabban van, mint a keleti (mint mondani szokták, a tengelyhajlás pozitív), nyáron meg fordítva (tengelyhajlás negatív). Például 1929 februárjában a tengelyhajlás közepén $+7''.5 = +0.5$ volt. Ennek következtében egy ekkor a zenitben megfigyelt csillag félmásodperccel előbb jött be a távcsőbe, mintha a tengely pontosan vízszintesen fekédt volna. Félév múlva a tengely hajlása fokozatosan — 0.525 értékre változott.

A mellékelt táblázat feltünteti, hogy a három év egyes hónapjaiban középben mekkora volt a tengelyhajlás. Egy-egy év értékeit külön-külön grafikusán ábrázolva igen szemléltető görbéket kapunk a hajlás

	1927	1928	1929	Közép
Január... ..	+ 0 ^s .47	+ 0 ^s .22	+ 0 ^s .33	+ 0 ^s .34
Február	+ .32	+ .23	+ .50	+ .35
Március	+ .16	+ .25	+ .55	+ .32
Április	+ .10	+ .09	+ .34	+ .18
Május	—	— .04	+ .07	+ .01
Június	— .24	— .15	+ .01	— .13
Július	— .22	— .30	— .19	— .24
Augusztus	— .26	— .24	— .25	— .25
Szeptember	— .12	— .17	— .20	— .16
Október00	— .08	— .10	— .06
November... ..	+ .12	+ .01	+ .07	+ .07
December	+ .32	+ .23	+ .26	+ .27

fokozatos változásáról, ha pedig a különböző évek ugyanazon hónapjainak a közepeit képezzük (ezeket a táblázat utolsó oszlopa tünteti fel), akkor egy határozottan folytonos görbét nyerünk. Az ábrából kivehetjük, hogy a tengelyhajlás szélső értékei arra az időre esnek, mikor általában a legnagyobb hideg (január-február) s a legnagyobb hőség (július-augusztus) uralkodik. A tengely hajlása az előbbi esetben átlagban $+0^{\circ}.35 = +5''.2$, az utóbbi esetben pedig $-0^{\circ}.25 = -3''.8$. A teljes változás tehát kerekén $9''$.

A tengelyhajlás periódusos változásának okát kutatva, először az a körülmény ötlött szembe, hogy a passage-ház nyugati szabad végével ellentétben a keleti véghez egy épületszárny csatlakozik, mely a legutóbbi időig lakásul szolgált. A nyugati vég tehát télen jobban volt kitéve a hidegnek, nyáron meg jobban a Nap sugarainak. De a műszerhajlás ép ellenkező változást mutat, mint amilyenek meg kellene nyilvánulnia, ha az épület keleti és nyugati végének az egyenlőtlen felmelegedésétől származna. Hisz láttuk, hogy télen a műszernek ép a nyugati vége van magasabban. Különben is a műszerhelyiség olyan nagy, hogy annak közepén, ahol a műszer



áll, egymáshoz oly közel levő részeiben, amennyire egymástól az aránylag kis keresztmetszetű műszerpillér keleti és nyugati vége van, tekintetbe jövő hőmérsékleti különbség nem igen tételezhető fel. Annál inkább, mivel a mintegy 5 méter magas pillérnek csak egy méter része nyúlik fel a megfigyelőterembe, a többi részben a földben van beágyazva, részben a pincén vonul keresztül. Ez utóbbi helyeken még kevésbé tételezhető fel, hogy a pillér egyazon magasságaiban a keleti és a nyugati vég között hőmérsékleti differenciák uralkodjanak.

Legvalószínűbb, hogy az oszlop nemhomogén szerkezete okozza a hajlás periódusos változását. A pillér betonanyaga történetesen nem tökéletesen homogén. Feltételeztük, hogy egyforma magasságban az oszlop keleti és nyugati felében egyforma a hőmérséklet, különböző magasságokban ellenben különböző lehet. De ez mellékes; lényeges, hogy a pillér egész menetében a hőmérséklet nyáron általában magasabb, mint télen. A nem-homogén szerkezet okozhatja, hogy a nyugati vég a hőmérséklet emelkedésével kevésbé tágul s így nyáron alacsonyabban van, mint a pillér keleti fele; télen meg fordítva.

Vizsgáljuk meg, mennyi az évi 9'' tengelyhajlásváltozásnak megfelelő tényleges magasságkülönbség. Az oszlop kelet-nyugati irányban kerekén 1 méter széles s így 9'' változásnak 0.044 mm magasságkülönbség felel meg. A hőmérséklet változásával járó tágulás következtében az oszlop keleti vége tehát körülbelül 0.044 mm-rel magasabbra emelkedik, mint a nyugati vég, ami az oszlop mintegy 5 méter magasságát véve tekintetbe, nem is valami nagy érték.

Lassovszky Károly.

Ralph H. Curtiss, egyetemi tanár, a Detroit-obszervatórium (Ann Arbor, U. S. A.) igazgatója, 1929 decemberében ötvenéves korában meghalt.

A. A. Michelson, a chicagói egyetem Nobel-díjjal kitüntetett tanára, a jelenkor egyik legkiválóbb fizikusa, kinek híres optikai kísérletei csillagászati vonatkozásban is nagyjelentőségűek, nyugalomba vonult.

Nagy sajátmozgású s feltűnő radiális sebességű kettőscsillag. *Ritcheynek* a Messier 15 csillaghalmazról egy, még 1909-ben készült felvételét összehasonlítva egy 1925-ben készült felvétellel, *Humason* a Mount Wilson-obszervatóriumban egy feltűnő nagy sajátmozgású csillagot talált a lemezen.¹ Tüzetesebb vizsgálatból az is kiderült, hogy a szóbanforgó csillag kettős. *Van Maanen* ugyanannak az intézetnek 60 hüvelykes reflektorával az 1926—1928. években készített felvételekből a csillag parallaxisát és sajátmozgásának az értékét is meghatározta. Parallaxisa 0''.033, ami 98 fényévnyi távolságnak felel meg. Ugyanez az érték adódik a csillag színképéből is, vagyis annak az eljárásnak az alkalmazásából, mely a csillag színképvonalainak az erősségéből állapítja meg az illető csillag abszolút fényességét s ezzel egyúttal a távolságát. Kettőscsillagunk komponenseinek látszólagos fényessége 11.1, illetve 14.2 magnitúdó, abszolút fényességben + 8.7, illetve + 11.8 magnitúdó. Csillagunk sajátmozgása, vagyis évi látszólagos elmozdulása az égbolton 0''.499. *Humason* a színképvonalak eltolódásából a csillag radiális sebességét is meghatározta s erre — 247 km/mp értéket kapott, ami igen figyelemreméltó, mivel a 100 km/mp-nél nagyobb sebességek csillagoknál már igen ritkák. (Itt eltekintünk az extragalaktikai ködöktől, melyeknél jóval nagyobb sebességekkel találkozunk.) Az eddig megfigyelt legnagyobb sebesség 385 km/mp, melyet az RZ Lyrae változócsillag mértek.

L. K.

Ködfolthalmaz ötvenmillió fényév távolságban. A Coma Berenices csillagképben ($\alpha = 12^h 57^m$, $\delta = +28^\circ.5$) van egy körülbelül 800 ködfoltot számláló halmaz, mely mind alig egy 2° átmérőjű körben helyezkedik el. A ködfolt legtöbbje az úgynevezett ellipszises típusoz tartozik, vagy egy féltucat a sajtáságos S alakot mutatja és csak mintegy háromnegyben vehető ki a spirális szerkezet. *Hubble*² a Mount Wilson-obszervatórium műszereivel középpen 15.8 nagyságrendűnek találta a ködfoltok látszólagos fényességét. Mivel még régebbi vizsgálatai alapján az extra-

¹ Publications of the Astr. Society of the Pacific. 1929. évf. 114 l.

² Publ. of the Astr. Society of the Pacific. 1929. évf. 247 l.

galaktikai ködök abszolút magnitúdója átlagban — 15,2, a szóbanforgó ködfoltok halmaza mintegy 16 milló parszekre, vagyis kereken ötvenmillió fényév távolságra van tőlünk.

L. K.

A Tejútrendszer forgása. *Plaskett és Pearce* a kanadai Victoria-csillagvizsgálóban 870 csillag sugármenti sebessége alapján tanulmányt végeztek¹ abból a célból, hogy fölülvizsgálják *Lindblad* ama feltevését, hogy a Tejútrendszer forgásban van. *Oortnak* még előbb szintén radiális sebességeken, valamint *Schiltnek* a csillagok sajátmozgásán ugyane célból végzett vizsgálatai a feltevés helyessége mellett szóltak s ugyanilyen eredménnyel jártak most a fentemlített két kanadai csillagász kutatásai is. Eszerint az egész galaktikai rendszer forgásban van egy igen távoli centrum körül, mely tökéletesen abba az irányba esik, melyet a gömbcsillaghalmazok eloszásából határoztak meg.

L. K.

A Cepheid-változók kooperatív megfigyelése. A csillagászatban számos feladat van, melynek keresztülvitelére egy csillagász, vagy akár egy csillagvizsgálóintézet munkája sem elégséges. Ilyenkor több obszervatórium fog össze, hogy előre megállapított terv s megegyezett munkabeosztás mellett történjenek a vizsgálatok. Az asztronómia egyik leggazdagabb területe a változócsillagok birodalma s ennek határai — különösen a fotográfia alkalmazása által, mely rengeteg új változó felfedezésére nyújt módot — évről-évre egyre tágulnak. Mivel egy-egy változó kiismerése csak gondos s többnyire igen sokáig tartó észlelések alapján lehetséges, a változók feldolgozása távolról sem tud lépést tartani felfedezésükkel. Már többször felvetődött annak a gondolata, hogy a változócsillagokat is egységes terv szerint kellene megfigyelni, szemben a mostani bizonyos fokú rendszertelenséggel, amikor is mindenki azt a változót észleli, melyre éppen választása esik. Mégis bizonyos rendszer, legalább ami a hosszú periódusú s lassú változású szabálytalan változókat illeti — hála néhány csillagászati egyesületnek — már eddig is volt. Ezeknek sikerült tagjaikat és pedig jóformán kizárólag amatőrészlelőket az eszmének megnyerni s velük igen értékes munkát végeztetni. Elég például a British Astronomical Association-ra utalni, melynek a világ legkülönbözőbb részeiben lakó 47 önkéntes észlelője a kijelölt 51 változóról 1920—1924 között 43.590 észlelési adatot küldött be a londoni központba, ahol azt egységesen feldolgozták.² Hasonló eredményes működést fejt ki például az American Association of Variable Star Observers és még más egyesületek is.

Felette kívánatosnak látszik végre előre megállapított programszerinti megfigyelése a rövid periódusú és elsősorban az ú. n. Cepheidaváltozóknak, mely utóbbiak nevüket a legfényesebb ilyen változótól, a Cepheus-csillagkép δ -jától kapták. Ezzel a névvel olvasóinknak már igen sokszor volt alkalmuk e folyóirat hasábjain találkozni. Hiszen ezek a változók

¹ Publ. of the Astr. Society of the Pacific. 1929. évf. 251 l.

² Memoirs of the British Astr. Association. Vol. 28. Tenth report of the section for the observation of variable stars, 1920—1924.

tették lehetővé a gömbcsillaghalmazok s a még távolabbi világok, az extragalaktikai ködfoltok távolságának a meghatározását. Dacára a gyakori alkalmazásnak, ami magát e csillagok fényváltozásának az okát illeti, ez még mai napig sem nyert kielégítő magyarázatot, pedig nem egy kiváló elmét foglalkoztatott. A fényváltozásban olykor mutatkozó szabálytalanságok még jobban megnehezítik a probléma megoldását. Nagy jelentőséggel bírna, ha a jelenleg szórványosan végzett észlelések helyett bizonyos kijelölt Cepheidák állandó, folytonos észlelés alatt volnának, ami csak úgy volna lehetséges, ha az illető változókat számos és pedig különböző földrajzi hosszúságú helyen követnék hosszabb időn keresztül figyelemmel.

A Nemzetközi Csillagászati Unió legutóbbi kongresszusán a Cepheidáknak kooperatív megfigyelését határozta el. A kidolgozott közös programm keresztülvitelére alakult bizottság elnöksége a lyoni, titkársága az amerikai cambridgei csillagvizsgálóban működik. A Cepheidák vizuális észlelésére eddig a következő csillagvizsgálók vállalkoztak: Bécs, Budapest, Beirut, Kopenhága, Leningrad, Lyon, Moszkva, Potsdam és Tokio; fotografiai észlelésre pedig: Cambridge, Coimbra, Leiden, Lyon, Moszkva, Neubabelsberg, Ottawa, Taskent, Tokio.¹

A programm 10 kiválasztott részt jelöl ki az égbolton. Minden részben átlagban 7 csillagot jelöltek ki, melyet valamennyi csillagvizsgáló az év meghatározott két hónapján keresztül állandó megfigyelés alatt tart.

Remélhető, hogy ily intenzív munkával közelebb sikerül jutni a sokat vitatott δ cephei-probléma megoldásához. L. K.

Felhívás a Leonidák és más meteorok történelmi kutatására. *W. J. Fisher.* amerikai csillagász (Harvard Observatorium, Cambridge) a következő felhívás közlésére kérte fel szerkesztőségünket:

Megfigyelők jelentései arra utalnak, hogy a Leonida-meteorok 902 óta most esedékes 31. visszatérésük alkalmából újra a «csillagok évébe» léptek. Erről a lehetséges visszatérésről csak részben vannak feljegyzések. *Newton*, *Adams* és *Schiaparelli* nagy munkája a XIX. század hatvanas éveiből mindössze tizenöt ilyen feljegyzésre támaszkodott. *Chladni* és követői, *Herrick*, *Chasles*, *Perrey*, *E. Biot* és *A. Quetelet* Európa, a közeli Kelet, Afrika és Kína annáleszeiben találták ezeket a jelentéseket. *Quetelet* folytatódó katalógusokban foglalta össze a meteorrajok történetét, a legutolsó katalógust 1861-ben jelentette meg. A Leonidákra vonatkozó s *Newton* által az *American Journal of Sciences* 1864. évi kötetében közzétett adatok az azóta eltelt 64 év alatt nem igen gazdagodtak újabbakal.

Világos, hogy sok adattal szolgálható forrást még egyáltalában nem kutattak fel. Ilyenek az indiai s talán az egyiptomi irodalmi emlékek, a kanadai jezsuita misszionáriusok feljegyzései, a francia gyarmatokból a hazai kormányhoz intézett polgári és katonai jelentések s egyéb ilyen jelentések Amerika spanyollakta részeiből, Braziliából és a Fillipinekből az egyházi hatóságokhoz és a madridi vagy a lisaboni kormányhoz. Valószínűleg hajósnaplók s kereskedelmi feljegyzések is tartalmaznak utalást meteorokra s

¹ Cooperative observing of Cepheid variables. *Popular Astronomy*. 1929. évf. 421 l.

köztük a Leonidákra. Talán a mayai csillagászat kutatói is tudnának adatokkal szolgálni. Nehezen hihető, hogy E. *Biotnak* a kínai irodalomban folytatott és nyolcvan évvel ezelőtt végetért kutatásai azt a gazdag forrást kimerítették volna; úgyszintén Japán és Korea annáleszei sincsenek kimerítve.

Ezért azt indítványozzuk, hogy mindazok, akik hozzá tudnak férni ilyen feljegyzésekhez s a tárgyban jártasak, jelentessék meg a régi meteorészlelések katalógusait vagy küldjenek kéziratos másolatokat róluk megfelelő intézeteknek, melyek az anyagot fel tudják használni.

Csillagászati tudásból az erre vonatkozó naptáraknak a megértése az egyedüli követelmény, hogy ilyen történelmi kutatást végezhesünk.

A Leonida-rajokra vonatkozó adatok előfordulására minden évszázad elejére s az egyes évszázadok első s második harmadában számíthatunk leginkább. Sok évszázadon át megjelenésük ideje november elejére, azelőtt októberre s a még régebbi időkben szeptemberre esett. Kutatások napfényre hozhatnak utalásokat ezekre s más jólismert rajokra olyan művekből, melyekről eddig nem tudtunk, hogy ilyen adatokat tartalmaznak. Ezenkívül más régebbi, reneszánsz vagy középkori rajok felfedezése sincs kizárva.

A most közölt felhíváshoz hasonló magánrészről is köröztek már s nem eredmény nélkül, amint azt *D. Sviatsky* (Leningrad) kutatásai az orosz krónikákban bizonyítják. *K. Hirayama* (Tokio) pedig japán és koreai feljegyzésekből jegyzéket állított össze, melynek adatai valószínűleg a leonidákra vonatkoznak. Ebben a jegyzékben nyolc adat van, mely teljesen ismeretlen volt előttünk s hézagpótló az eddigi anyagban.

Kétségtelen, hogy a tudósok nagy szolgálatot tehetnek a tudománynak a hullócsillagokra, meteorokra és tűzkövekre vonatkozó történelmi kutatásaikkal.

A Tejút Szeneszszakjának a távolsága. A Tejútnak számos, csillagokkal sűrűn behintett mezői közé csillagokban szegény foltokat is találunk beékelve. Így α Cygnitól nem távol, vagy a Cepheus csillagképében található a figyelmes észlelő egy-egy sötét foltot, mely a körülöttük ragyogó csillagmezők fényességéhez képest valósággal fekete tintafolt benyomását kelti. Ez a kontraszthatás annál kirívóbb, minél nagyobb a foltnak a kiterjedése. A legnagyobb ilyfajta folt az éggömb déli felében, a Déli Kereszt csillagképében fordul elő. Kiterjedése mintegy 60—70 négyzetfoknyi, határolása szabálytalan. Ennek a Szeneszszaknak nevezett foltnak a távolságát nemrég *Unsöld* határozta meg.

A szabad szemmel látható égi tintafoltokon kívül igen sok kisebbet is ismerünk. *Wolf* és rajta kívül *Barnard* még a múlt század végén több ily sötét folt létezését mutatta ki. *Wolf* és mások meg is mutatták, miként lehet ezeknek a kozmikus felhőknek a távolságát megbecsülni. Nyilvánvaló ugyanis, hogy ezek a kozmikus ködök a mögöttük vagy a bennük lévő csillagok fényéből bizonyos részt elnyelnek, úgyhogy a ködök által elfoglalt térben vagy a mögöttük lévő csillagok fényessége kisebbnek látszik, mint amilyennek látszanék, ha e ködök fényabszorbeáló hatása nem nyilvánulna. Ha például feltesszük, hogy egy ilyen köd egy csillagrenddel csökkenti a

csillagok fényességét, akkor benne minden csillag egy csillagrenddel kisebb fényességűnek fog látszani. Ebből a megfontolásból kiindulva, *Wolf* megvizsgálta az NGC 6960 jelzésű (a Hattyú Kis-Cirrus felhőjének nevezett) ködben és környékén a csillagok fényerőssége eloszlásának a törvényszerűségét s azt találta, hogy egészen a 11-edrendű csillagokig a ködben látszó csillagok száma egyezik a köd két partján lévő csillagok számával. Azonban a 11-edrendűeknél kisebb fényű csillagoknál a ködben lévők száma között és két partján lévők száma között eltérés lép fel, amely a 12.5-edrendű és az ezeknél kisebb csillagoknál állandóvá válik. Ebből következik, hogy a kérdéses köd a 11-edrendű csillagok átlagos távolságában kezdődik s hogy egy csillagrendnél is nagyobb értékkel csökkenti a mögötte lévő csillagok fényességét. A 11-ed, 12-ed és 13-adrendű csillagok átlagos távolságából adódik, hogy az NGC 6960 jelzésű köd 1500 fényévnnyi távolságban kezdődik s hogy rétegének a vastagsága mintegy 500 fényév. A csillagok színindexének meghatározásából *Wolf* azt is megállapította, hogy a kérdéses köd kozmikus porfelhő. Ő ugyanis nem talált eltérést a köd környékén lévő és a benne lévő csillagok színindexe között. Ilyennek pedig fel kellett volna lépnie, hogyha a kérdéses köd gázból állana.

Ezt a módszert használta fel *Unsöld* a Tejút Szenezsákja távolságának a meghatározására. Ennél a csillagok sűrűségének és fényerősségének eloszlása már a hatod-hetedrendű csillagoknál tér el a köd partjain lévő csillagokétól. Így tehát a Tejút Szenezsákjának a távolsága legfeljebb 150 parsec, azaz mintegy 500 fényév értékű. T. A.

F. Küstner kitüntetése. Az American Astronomical Society alapszabályai szerint évenként egy tiszteleti tagot választhat, olykor azonban évek is eltelnek, míg valakit ér ez a kitüntetés. Így jelenleg mindössze is hét élő tiszteleti tagja volt az egyesületnek: *Dyson, Charlier, Turner, Bailaud, Eddington, Wolf* és *Deslandres*. Ez évben *Küstner* német csillagászt, a bonni csillagvizsgáló volt igazgatóját érte hasonló kitüntetés. *Küstner* még 1888-ban a sarkingadozás felfedezésével alapította meg hírnevét. Két fundamentális csillagkatalógusa kitűnik pontosságával és alaposságával. A bonni csillagvizsgáló aránylag szerény eszközeivel végzett munkái mind kiérdemelték a legteljesebb elismerést.

KÖNYVSZEMLE.

Lassovszky Károly: Világrendszerek. (A Magyar Szemle Kincsestára. 84. sz.) Budapest, 1929.

E kis mű szerzője igen ügyesen, világos és közérthető előadásban foglalja össze dióhéjban a világrendszerekre vonatkozó ismereteinket, kiterjeszkedve mindenütt a legújabb kutatásokra is. Művéből a laikus olvasó tiszta képet nyerhet az e téren elért főbb eredményekről anélkül, hogy nehezen követhető, elvont következtetések, vagy bonyolultabb számítások olvasás közben elkedvetlenülének. A kis könyv egy rövid bevezeté-

sen kívül négy fejezetre oszlik. Az elsőben a Naprendszeren vezetni végig a szerző az olvasót, rövid állomásokat szánva az egyes bolygók és üstökösök ismertetésének. Innen tovább haladva, a második fejezetben a szűkebb értelemben vett Tejútrendszerrel ismerkedünk meg és igen világos módon tájékozódunk az égitestek méreteiről, fényességéről és távolságáról, továbbá az asztrofizika fontosabb eredményeiről. Ismét tovább haladva a térben a harmadik fejezetben a Tejútrendszer határán fekvő gömbcsillaghalmazokat tárgyalja a szerző, főképen a *Shapley* és követői által végzett úttörő kutatásokra támaszkodva. A negyedik fejezetben végül más világrendszerek és extragalaktikai ködfoltok óriási, 100.000 fényévek szerint számítható távolságaival ismerkedünk meg, elérve ezzel azt a végső határt, ameddig a leghatalmasabb eszközökkel rendelkező modern kutatók eddig eljutottak.

A szerző e kis műve bár csekély terjedelmű, mégis igen tartalmas s ezért világos, könnyen érthető előadásmódját tekintve, első bevezetésül melegen ajánlható. A tárgy iránt érdeklődő, a függelékül szolgáló irodalmi áttekintésben, megtalálja azokat a fontosabb forrásmunkákat, melyeket sikerrel felhasználhat ismereteinek további kibővítésére és rendszeresebb megalapozására.

Harkányi Béla br.

LEVÉLSZEKRÉNY.

Kérdések.

5. A Föld belseje felé haladva egyre jobban emelkedik a hőmérséklet. Hogy van az mégis, hogy a tengerek legmélyebb helyein, melyek a 8000 m mélységet is elérik, ahol tehát a víznek fornia kellene, a víz hőfoka alig tér el a fagyponttól?

Dr. R. K., Budapest.

6. Mi okozta a jégkorszakokat ?

Dr. R. K., Budapest.

Feleletek.

5. **A tengerfenék hőmérséklete.** A kontinenseken levő bányákban, mélyfúrásokban és alagutakban végzett mérések azt mutatják, hogy a hőmérséklet a mélységgel növekszik. E mérések szerint az európai kontinensen körülbelül $2\frac{1}{2}$ km mélységig (a legmélyebb fúrás kb. 2300 m) a hőmérséklet átlag 30 m-ként 1° C-szal emelkedik. Elméleti megfontolások amellettt szólnak, hogy nagy mélységekben a temperatura-emelkedés kisebb, bizonyos mélységtől kezdve talán teljesen meg is szűnik s hogy a Föld belsejében a hőmérséklet majdnem biztosan a 8000° C-t, sőt valószínűleg a 2000° C-t sem éri el.

Az óceánok alatt fekvő szilárd réteg hőmérsékletére vonatkozólag nincsenek közvetlen megfigyeléseink. E szilárd réteg hőmérsékletére azonban következtethetünk az óceánok fenékvizének hőmérsékletéből. A tengerfenék legfelsőbb szilárd kérgének ugyanolyan hőmérsékletűnek kell lenni, mint a fenékvíznek. A megfigyelések szerint az óceánokban a fenékvíz hőmérséklete $+3^\circ$ C és -2.5° C között ingadozik; hogy a víz a fagy-

pont alatti hőmérséklet dacára sem fagy meg, annak a víz sótartalma az oka. Téves tehát az a feltevés, hogy a tengerfenék szilárd kérgének hőmérséklete ugyanakkora, mint a szárazföld alatt a tengerfenékkal egyenlő mélységben fekvő rétegek hőmérséklete.

Valószínű, hogy a tengerfenék alatt a hőmérsékletemelkedés a mélységgel nagyobb, mint a szárazföldön tapasztalt. Ugyanis a nagy mélységekben levő tengerfenék és a szárazföldnek a felszíntől számított ugyanolyan mélységű rétegei közötti hőmérsékletkülönbség körülbelül 200°C -ra tehető, mely különbség a tengerfenéktől a Föld középpontja felé haladva bizonyára kiegyenlítődni igyekszik.

A tengervíz két legfontosabb hőforrása a Nap és a Föld belső melege. A Föld belső melegének befolyása következtében a fenékvíznek melegebbnek kell lenni, mint a felette levő rétegnek, amit a mérések igazolnak. Ha a tengerekben a hőmérsékleteloszlást csak e két tényező befolyásolná, akkor az egyenlítő körül levő fenékvíz hőmérséklete nem lehetne alacsonyabb, mint a tengerfelszínen levő levegőrétegek minimális hőmérséklete. Mivel pedig a tapasztalat ennek ellentmond, arra kell következtetnünk, hogy a fenékvíz a magas földrajzi szélesség alatt fekvő helyekről került az egyenlítő tájékára. Az északi és déli sarkvidéken a víz erősen lehül, hőmérséklete a sótartalom következtében a fagypontra alá száll, anélkül, hogy megfagyna. A tiszta víz tudvalevőleg 4°C -on éri el legnagyobb sűrűségét, a sótartalmú víz alacsonyabb hőmérsékleten. Az erősen lehült sótartalmú tengervíz sűrűsége is megnövekedett, ennek következtében lesüllyed s a tengerszín alatti nagy mélységekben az egyenlítő felé áramlik. Az áramlás folyton felújítja a fenékvizet, melynek hőmérséklete tehát nem érheti el a tengerfelszínen levő levegőrétegek minimális hőmérsékletét.

Az Atlanti- és a Csendes-Óceán jóval nyiltabbak a déli, mint az északi sark felé, az Indiai-Óceánt pedig Ázsia csaknem teljesen elzárja az északi sarktól. A trópusok fenékvíznek tehát túlnyomórészt antarktikus eredetűnek kell lenni.

A Földközi-tengerbe a tengerszín alatti hideg áramlás a szűk és aránylag sekély Gibraltár-szorosan nem hatolhat be s így érthető, hogy ott a fenékvíz hőmérséklete még 3700 m mélységben is $+13^{\circ}\text{C}$ körül van.

Moravetz Károly.

6. **A jégkorszakok keletkezésének okairól.** A nagyközönség érdeklődését is felkeltik azok a hírek, amelyek időnként az ujságok hasábjain hírt adnak arról, hogy egyes sarkvidéki kutató expedíciók olyan területekről, amelyek ma az örök hó és jég birodalmába esnek, a régebbi geológiai korok üledékeiből olyan megkövesedett növényi maradványokat hoznak magukkal, amely növények csak melegebb éghajlat alatt élhettek. Ezzel szemben olyan vidékeken, ahol napjainkban mérsékelt s olyan helyeken is, ahol forró klíma van, a geológusok olyan jelenségeket észleltek, amelyekből kétségtelenül arra következtethetünk, hogy a geológiai multban azokon a területeken gleccserek voltak s hatalmas területeket a mai sarkvidéki jégtakaróhoz hasonló jégpáncél borított. Ilyen egykori eljegesedés nyomát jelzik, hogy csak egy közismert példát említsek, az ú. n. vándorkövek,

amelyek legnagyobb tömegben az észak-német síkságon találhatóak. Itt ugyanis több száz métermázsas súlyú kőtuskók fordulnak elő, amelyeknek anyagával egyező kőzet csak a skandináv félszigeten fordul elő. Ezek a kövek tehát csak oly módon juthattak el erre a vidékre, hogy a geológiai multban hatalmas gleccserek hozták el magukkal a rájuk hullott és útjukba eső sziklákat és törmeléket s mikor az éghajlat megváltozása következtében a gleccserek elolvadtak, az idegen kőzetekből álló hordalék visszamaradt.

Egykori eljegesedések, ú. n. jégkorszakok már a legrégebb geológiai koroktól kezdve ismeretesek az összes földrészekben. Így pl. Kanadából és Dél-Afrikából már a prekambri időkből ismeretesek jégkorszakra utaló nyomok, a perm formációban pedig Dél-Afrikában és Indiában hatalmas területeket borított a jég. A legnagyobb és legjobban ismert jégkorszak azonban a hozzánk legközelebb eső geológiai időben lejátszódott diluviális jégkorszak volt. A diluviális eljegesedés centruma Európában Skandinávia északi részén és Finnországban volt, ahonnan mérhetetlen nagy gleccserek húzódnak le Közép-, sőt Dél-Európába. A hatalmas jégpáncél végső nyúlványai az Alpokban s a Kárpátokban voltak, de kisebb eljegesedéseknek a nyomait megtalálták a Balkánon s a Pyreneusokban is. A diluviális jégpáncél Amerikában még nagyobb területeket borított, mert, míg Európában 6 millió km² területet borított el a jég, addig Amerikában a jéggel borított terület 20 millió km² volt.

Míndezek a tények tehát kétségtelenül bizonyítják, hogy a geológiai mult éghajlata a földtörténet különböző korszakaiban lényeges változásoknak volt alávetve; arra vonatkozólag azonban, hogy ezeknek a változásoknak az oka miben rejlik, a vélemények rendkívül eltérőek. A változások okát egyesek magában a Földben keresik, mások pedig sziderikus, a Földön kívülről s a naprendszerben rejlő okokkal igyekeznek a jégkorszakok keletkezését megmagyarázni. Egyes geológusok felfogása szerint a diluviális jégkorszak keletkezését a harmadkor végén lejátszó hatalmas kéregmozgások idézték elő, amelyek úgy Európában, mint Amerikában több száz méterrel magasabb régióba emeltek egyes területeket. Mások szerint a levegő széndioxid tartalmának változása idézett elő jelentékeny klimatikus eltéréseket, vagy pedig az erős vulkáni működés oly módon, hogy a vulkáni működéssel a levegőbe került hamu és porréteg akadályozta az intenzív napsugárzást s ennek folytán meteorológiai zavarok álltak be. Egyes geológusok, különösen az újabb időkben az éghajlati változások előidézésében a legnagyobb szerepet a pólus-vándorlásnak tulajdonítják. Ezen elmélet szerint a pólusok helyzete, a különböző geológiai korokban, jelentékenyen ingadozott. Így pl. feltételezik, hogy a harmadkorban az északi pólus mintegy 20°-al eltolódott volna Kelet-Ázsiába és ez a körülmény magyarázná meg azt a tényt, hogy az északi sarkvidék harmadkori üledékeiből egy igen gazdag kövesült flóra került ki (a Spitzbergákról), amely olyan növényekből áll, amelyek csak mérsékelt klíma alatt tenyészhettek. Ezzel szemben Kelet-Ázsiából a hasonló korú üledékekből olyan kövesült maradványok ismeretesek, amelyek a mainál jelentékenyen hidegebb klímára utalnak. Ez a feltevés azonban a geofizikai és asztromiai elméletekkel nem egyeztet-

hető össze teljesen, mivel pl. a számítások szerint a pólusok a legszélsőségesebb esetben is maximálisan csak 15° tololódhatnak el, másrészt pedig nem lehet a póluseltolódásokkal egy, jóformán az egész északi földgömbre kiható eljegesedést megindokolni. Ezek alapján valószínűbb az, hogy a jégkorszakok keletkezése a Földön kívül álló, a világűrben lejátszódó változásokkal áll összefüggésben.

A sziderikus eredetű okok sorában legelső sorban a precessziót kell megemlítenünk. A precesszió alapján a Föld pályájának megfutása alatt a földtengely 26.000 év alatt egy dupla kúpot ír le. Ezalatt az idő alatt a pólus 13.000 évig periheliumban (napközelpben), 13.000 évig aféliumban (naptávfolban) van. Ez a változás idézné elő azután az éghajlat jelentékenyebb lehülését. Más magyarázat szerint a jégkorszakok keletkezése a napfoltok különböző erősségű fellépésével áll összefüggésben, mások szerint pedig a szolaris fény és meleg sugarak útjába eső kozmikus ködök fényelnyelő hatása befolyásolná a hőmérsékletet.

Mindezek alapján látjuk, hogy a jégkorszakok keletkezésének indító okát ma még kétségek fentmaradása nélkül a tudomány megmagyarázni nem tudja, a probléma érdekessége azonban nagy mértékben foglalkoztatja a tudományos világot és minden egyes újabb elmélet értékes, mert csakis így alakulhat ki a teljes megismerés.

Dr. Kutassy Endre.

SZERKESZTŐI ÜZENETEK.

1. A belga kir. csillagvizsgáló igazgatója a következő felhívás közlésére kért fel:

A belga kir. csillagvizsgáló az 1907-ben megjelent «Les observatoires et les astronomes» c. könyv új kiadására készül. Ez a mű, melyet az «Union Astronomique International» támogatásával adnak ki, az összes működő csillagvizsgálók tárgyi és személyi adatait, a csillagásztanárok és a komoly és eredményesen dolgozó műkedvelő csillagászok neveit fogja tartalmazni az általuk művelt speciális szak feltüntetése mellett.

Már néhány hónappal ezelőtt kérdőíveket intéztünk a csillagvizsgáló-intézetekhez s kérjük azokat, akik még nem válaszoltak, hogy ezt mihamarább tegyék meg.

A csillagásztanárokat és a műkedvelőcsillagászokat felkérjük, hogy működésükre vonatkozó szükséges adatokat mielőbb juttassák el hozzánk.

A közleményeket a svábhgyi csillagvizsgáló igazgatóságának kérjük megküldeni, amely ezeket P. Stroobant tanárnak, a belga királyi csillagvizsgálóintézet igazgatójához fogja továbbítani.

2. «A csillagos ég» c. rovatot többeknek kívánságára az Almanach-ba helyeztük át.

TÁRGYMUTATÓ.

I. Nap.

Az 1929 május 9-i teljes napfogyatkozás	39,	83
--	-----	----

2. Bolygók.

Földünk kora		36
Újabb Mars-kutatások		26
A bolygók légköréről		89

3. Űstökösök, meteorok, állatövi fény.

1927 <i>d</i> (Stearns) űstökös		146
1929 <i>a</i> (Schwassmann-Wachmann) űstökös	39, 85,	146
1929 <i>b</i> (Neujmin) űstökös... ..		85,
1929 <i>c</i> (Forbes) űstökös		147
1929 <i>d</i> (Wilk) űstökös		147
1930. év esedékes űstökösei		147
Leonidák és más meteorok történelmi kutatása		152
Az állatövi fény mibenléte		89

4. Állócsillagok.

A Lick-csillagvizsgálóban végzett radiális sebességmegerőzések ...		38
A Sirius rendszere		43
Nagy sajátmozgású s feltűnő radiális sebességű kettőscsillag		150
A Cepheid-változók kooperatív megfigyelése		151
Új érdekes kettőscsillag az Andromédában		38
Rendkívüli nagytömegű csillag		83

5. Tejút, csillaghalmazok, ködfoltok.

A Tejút centruma		43
A Tejút-rendszer forgása		150
A Tejút Szénészszakjának a távolsága		153
Új csillag az M 33 jelzésű spirálködben		39
Ködfolthalmaz ötvenmillió fényév távolságban		150

6. Általános csillagászati cikkek.

Luigi Ferdinando Marsigli magyarországi megfigyelései		56
A csillagos ég	44,	90
A primitív népek 13 hónapos éve		77
Purkinje tüneténe és a Fechner-törvény korlátolt érvényessége		84
Az orosz csillagászok társulatának kongresszusa... ..		41
Az Astronomische Gesellschaft új csillagkatalógusa		81

7. Csillagvizsgálók, műszerek.

Az egri egyetem csillagvizsgálójának története	101
A gellérthegy csillagvizsgáló Tittel és Mayer idejében	49
Adalékok a gellérthegy «csillagásztorony» történetéhez	15
Új csillagvizsgáló Svédországban... ..	36
Új obszervatórium Dél-Afrikában	36
A maraghai csillagvizsgáló	84
A debreceni egyetemen csillagvizsgáló épül	36
A világ tervbevett legnagyobb távcsöve	40
A svábhegyi csillagvizsgáló passage-műszerének tengelyhajlásváltozása	147

8. Könyvszemle.

W. Bloch : Unser Planetensystem	42
B. Borhardt : Der Mond	42
Lassovszky Károly : Világrendszerek	154
P. V. Neugebauer : Astronomische Chronologie	87
Simon Newcomb's Astronomie für Jedermann	42
H. Noordung : Das Problem der Befahrung des Weltraums	88
I. Plassmann : Der Sternenhimmel... ..	42
B. Russel : Das Abc der Relativtheorie	41
Handbuch der Astrophysik	86

9. Levélszekrény.

1. A Sirius rendszere	43
2. A Tejút centruma	43
3. Az állatövi fény	89
4. A bolygók légköréről... ..	89
5. A tengerfenék hőmérséklete... ..	155
6. A jégkorszakok keletkezésének okairól... ..	156

10. Megemlékezések, személyi hírek.

C. V. L. Charlier... ..	41
R. H. Curtiss	149
A. S. Eddington	41
O. Knopf	41
F. Küstner	154
K. E. Lundmark	41
A. A. Michelson	149
H. Vogt	41

11. Vegyes.

A Stella Egyesület idei közgyűlése... ..	86
Szerkesztői üzenetek	97, 158