

127914

7

A MAGYAR KIR. KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ  
ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUM  
KISEBB KIADVÁNYAI.

---

---

11.

**KORRESPONDEÁLÓ HULLÓCSILLAGESZLELESEK  
NAGYTAGYOSON ÉS ÓGYALLÁN.**

Dr. TERKÁN LAJOS.

---

---

KLEINERE VERÖFFENTLICHUNGEN  
DES  
ÓGYALLAER ASTROPHYSIKALISCHEN OBSERVATORIUMS  
STIFTUNG V. KONKOLY.

---

---

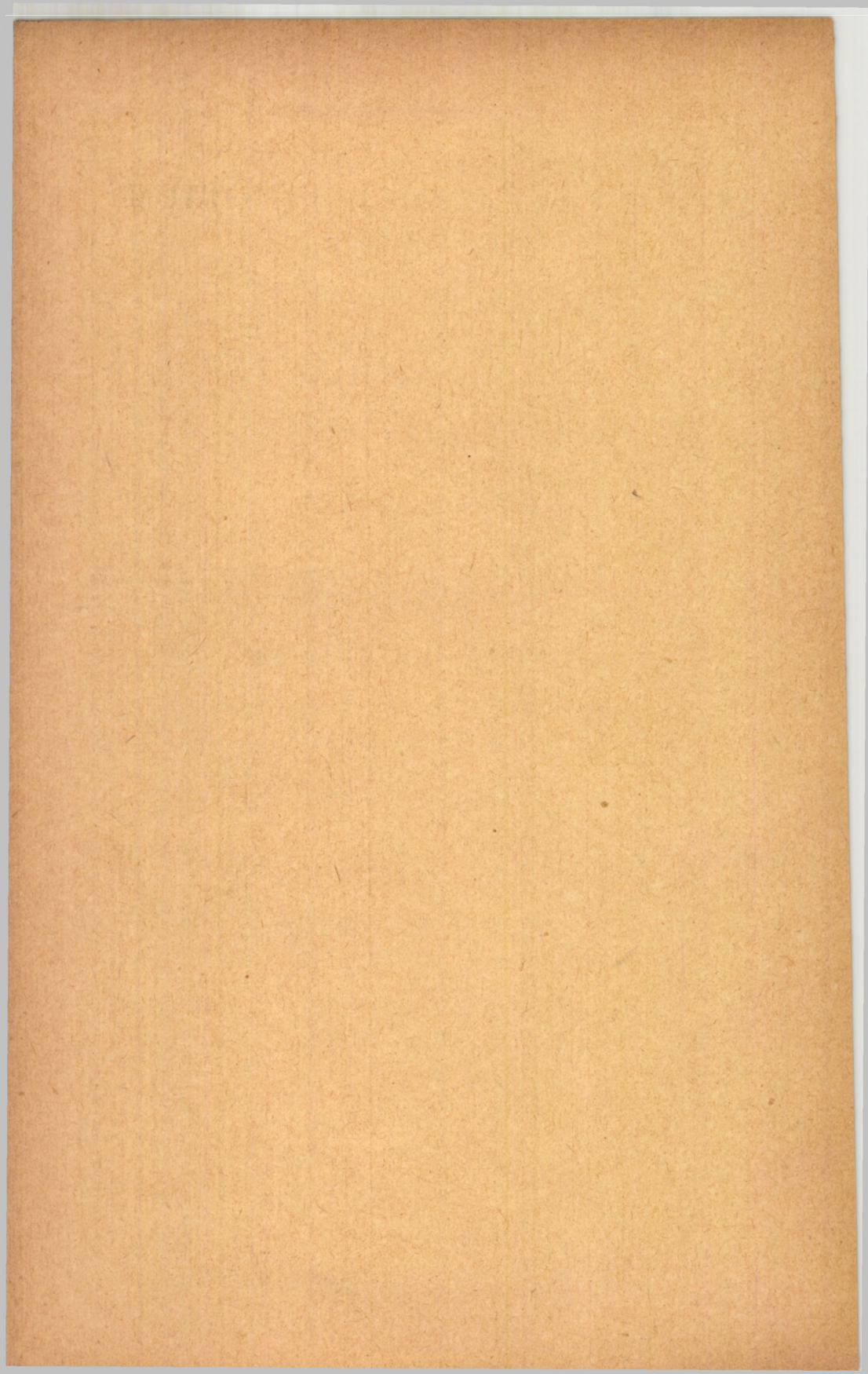
11.

**KORRESPONDIERENDE STERNSCHNUPPENBEOBACHTUNGEN  
IN NAGYTAGYOS UND ÓGYALLA.**

von Dr. LUDWIG TERKÁN.

BUDAPEST, 1907.  
Nyomatott HEISLER J. kő- és könyvnyomdájában,  
II. ker., Várkert-rakpart 1. szám.







A MAGYAR KIR. KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ  
**ASTROPHYSIKAI OBSERVATORIUM**  
KISEBB KIADVÁNYAI.

---

---

11.

---

---

**KORRESPONDEÁLÓ HULLÓCSILLAGÉSZLELÉSEK**  
**NAGY-TAGYOSON ÉS Ó-GYALLÁN.**

Dr. TERKÁN LAJOS.

---

---

KLEINERE VERÖFFENTLICHUNGEN  
DES  
Ó-GYALLAER ASTROPHYSIKALISCHEN OBSERVATORIUMS  
STIFTUNG V. KONKOLY.

---

---

11.

---

---

**KORRESPONDIERENDE STERNSCHNUPPENBEOBACHTUNGEN**  
**IN NAGY-TAGYOS UND Ó-GYALLA.**

von Dr. LUDWIG TERKÁN.

BUDAPEST, 1907.  
Nyomatott HEISLER J. kő- és könyvnyomdájában,  
II. ker., Várkert-rakpart 1. szám.

ARTEPHYSIKALISCHES INSTITUT  
KUNSTGESCHICHTE

127914

KÖNYV-ÉRTÉKELÉSEK

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA



MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA  
KÖNYVTÁRA

KÖNYV-ÉRTÉKELÉSEK

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA





## Korrespondeáló hullócsillageszlelések Nagy-Tagyoson és Ó-Gyallán.

A múlt század 80-as éveiben a lelkesedés sok figyelő-állomást emelt a juliusi és augusztusi rajok radiánsainak megállapítására, az állomások közti nagy távolság azonban kevés hasznavehető eredményt engedett elérni: már 1—200 km. távolságra eső helyeken alig akadtak azonos hullócsillagra. Mivel a fáradság nem hozta meg a várt eredményt, a lelkesedés lassankint el is aludt.

Igazgatónk, dr. Konkoly Thege Miklós, az 1905-ik évben kísérletképen felelevenítette a korrespondeáló hullócsillagészlelést Nagy-Tagyoson és Ó-Gyallán. Minthogy a két állomás között táviró összeköttetés nincs, az észlelésnél használt órák összehasonlítása rakétákkal történt, a mi várakozáson felül sikerült. Ekkor a meteorszkop a tagyosi park egyik tisztásán felállított oszlopon nyugodott s a park fái a kilátást nagyon is akadályozták, mégis 12% azonos hullócsillagot adott az észlelt anyag. Ezen eredmény a két állomás 35 km. távolságánál fogva előre várható volt. Az 1. képünkön látható az a terraszc, melyen 1906-ik évben történt a megfigyelés.

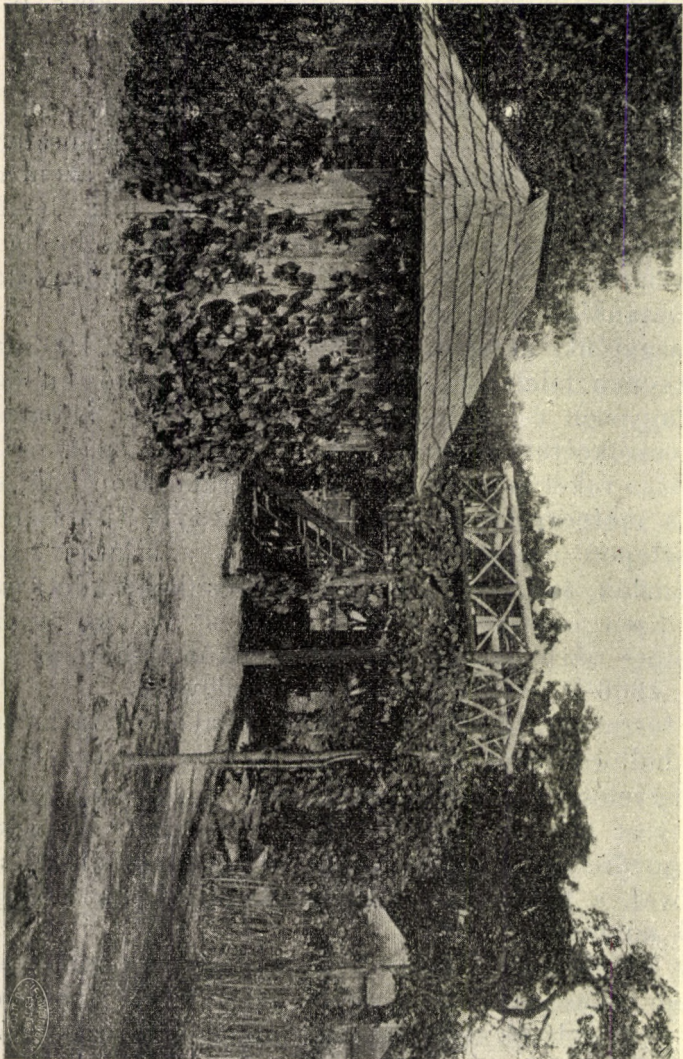
E terraszcra minden irányban szabadon láthattunk, az azonos hullócsillagok száma is megkétszereződött. Igaz, hogy e megfigyelések — tekintettel arra, hogy sok kezdő megfigyelő vett bennök részt — sok kívánni valót vonnak maguk után, a jövőre mégis serkentést meríthetünk belőlük a nagyobb ambícióval, a fokozottabb nyugodtsággal és pontossággal megéjtendő munkára.

Ily közelfekvő állomások koordinátáinak pontos értékére kiváltképp szükségünk van, azért az 1906-ik évben mindkét helyen az észlelések tartama alatt időmeghatározást végeztünk és a derült napokon röppentyűket bocsátottunk fel. Nagy-Tagyoson e sorok írója a 2. képen látható Konkoly-féle passage-prizmával végezte az időmeghatározást. E helyen nem vesszük fel e műszer elméletét, bővebb ismertetését, mert az



Időjárás 1906. évi augusztusi füzetében kimerítően tárgyaltuk, ezenkívül dr. Konkoly Thege Miklós a Math. és Physikai Lapok-ban e műszer szerkezetét szakavatottabban bocsátja a nyilvánosság elé.

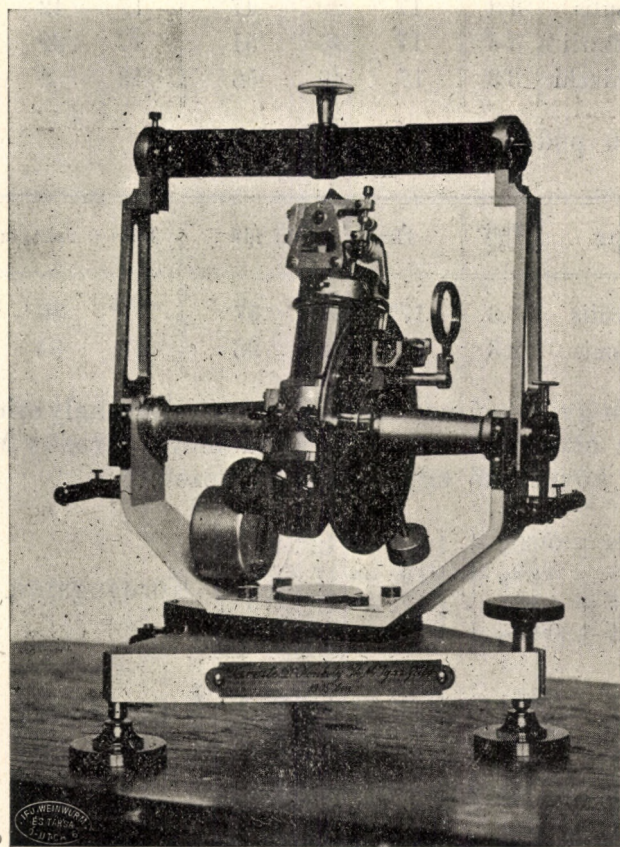
1. kép. Hüllőszillogészlelésre terrasz és adatjegyzésre házikó Nagy-Tenyészen.



Itt csak néhány megjegyzésre szorítkozunk. A műszer lényegében passageműszer, melynek fonalhálóját prizma helyettesíti. Kis passageműszernél e konstrukció igen szerencsés,



mert a nehézkes megvilágítást teljesen kiküszöböli. A műszer helyes felállítása igen gyorsan ment, mert prizma-körrel mért napmagasságok jól megadták az észlelésnél használt óra állását.



2. kép. Passageprizma Nagy-Tagyoson.

*Tervezte dr. Konkoly Thege Miklós.*

Nem lesz talán érdektelen, ha egy időmeghatározást is bemutatunk, melyből meggyőződünk, hogy rövid gyakorlat után igen szép pontosságot érhetünk el vele.

1906. augusztus 13-án környugaton a következő csillagokat figyeltük meg:



## I. TÁBLÁZAT.

Csillag	Nagy- ság	Észlelt fedési idő			Látszó rektasznczió		
$\alpha$ Ophiuchi	2.0	17 <sup>h</sup>	17 <sup>m</sup>	37 <sup>s</sup>	17 <sup>h</sup>	30 <sup>m</sup>	36 <sup>h</sup>
$\mu$ Herculis	3.3	17	29	47	17	42	48.5
$\gamma$ Sagittarii	3.3	17	46	51	17	59	48.5
72 Ophiuchi	3.3	17	49	56	18	2	55.4

Körkeleten pedig:

## II. TÁBLÁZAT.

Csillag	Nagy- ság	Észlelt fedési idő			Látszó rektasznczió		
$\iota$ Herculis	3.3	17 <sup>h</sup>	23 <sup>m</sup>	57 <sup>s</sup>	17 <sup>h</sup>	36 <sup>m</sup>	50.4 <sup>s</sup>
$\gamma$ Draconis	2.3	17	41	36	17	54	27

Mint hogy a műszer hajlását a tengelyre helyezhető nyerges libella eltüntetni engedte, az időmeghatározás Mayer-féle képlete a következő egyenletekhez vezetett:

$$\left. \begin{aligned} \Delta t + 0.60a + 1.02c &= 12^m 59^s \\ \Delta t + 0.39a + 1.13c &= 12 \ 61.5 \\ \Delta t + 1.13a + 1.17c &= 12 \ 57.5 \\ \Delta t + 0.63a + 1.01c &= 12 \ 59.4 \end{aligned} \right\} \text{Környugaton.}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta t + 0.05a - 1.02c &= 12^m \ 53.4^s \\ \Delta t - 0.10a - 1.60c &= 12 \ 51.0 \end{aligned} \right\} \text{Körkeleten}$$

Az első 4 egyenlet összeadása:

$$4\Delta t + 2.75a + 4.33c = 51^m \ 57.4^s \quad 1)$$

egyenlethez, a két utolsó összeadása és 2-vel való szorzása pedig:

$$4\Delta t - 0.10a - 5.24c = 51^m \ 28.8^s \quad 2)$$

egyenlethez vezet.

Az 1)–2)-ből:

$$2.85a + 9.57c = 28.6^s \quad I)$$

Az eredeti egyenletekből a 3.–6. pedig:

$$1.23a + 2.77c = 6.5^s \quad II)$$



Az I) és II)

$$\begin{aligned} a &= - 4.4^s \\ c &= 4.3 \end{aligned}$$

értékrendszer adja, melyek mellett:

$$\begin{aligned} \Delta t &= + 12^m 57.2^s \\ &12 \quad 58.3 \\ &12 \quad 57.4 \\ &12 \quad 57.7 \\ &12 \quad 58.0 \\ &12 \quad 57.5 \end{aligned}$$

Közép:  $+ 12^m 57.7^s$   $17^h$   $32^m$  óraidőkor.

A  $\Delta t$ -re adódó értékrendszer egy adatának közepes hibája:

$$+ 0.4^s.$$

A végleges óraállítás közepes hibája:

$$+ 0.17^s.$$

Ha eredeti egyenletrendszerünket a legkisebb négyzetek elméletével oldjuk is meg, nagyobb pontosságot alig érünk el. Ez az eljárás, melynél arra kell törekednünk, hogy az ismeretlenek együtthatói nagyok legyenek, gyorsan és biztosan vezet jó eredményhez.

A műszer hibák még elég nagyok, ezeket csökkentve maguknak a fedési időknek közepe várhatólag  $0.5^s$ -ra nyújtja az óra állását.

Említettük, hogy azon napokon, melyeken időmeghatározás is történt, rakétákat is eresztettünk fel. Ezek fellobbanásának idejét mindkét állomáson följegyeztük, melyekből Nagy-Tagyos—Ó-Gyallára a következő hosszkülönbségi adatokat kaptuk csillagidőben:

$$\begin{array}{ll} - 33.2^s & - 33.2^s \\ - 33.5 & - 32.6 \\ - 33.5 & - 32.4 \\ - 33.0 & - 32.8 \\ - 32.6 & - 32.8 \\ & - 32.8 \end{array}$$

Közép:  $- 32.9^s$  csillagidőben; közép időben pedig:  $- 32.8^s$ .

Ezen értékesoport egy adatának közepes hibája:

$$+ 0.35^s.$$



A középérték közepes hibája pedig:

$$\pm 0.06^{\circ}.$$

Az észlelések redukciójánál

$$\lambda - \lambda_0 = -33^{\circ} \quad \text{III)}$$

vettük fel.

Nagy-Tagyos sarkmagasságára a Nap prizmakörrel mért delelés körüli magasságaiból

$$\varphi = 47^{\circ} 35' \quad \text{IV)}$$

nyertük.

A III. és IV. értékek azok, melyeknek jó hasznát vettük néhány hullócsillag magasságának kiszámításánál.

Minthogy azon eljárás, mellyel a hullócsillagok magasságának kiszámítása történik, nálunk általánosan még nem ismeretes, röviden összefoglaljuk.

Mivel a hullócsillag feltünése, illetve eltünése általánosságban nem nagy magasságban történik meg, egymástól 30—40 km. távolságban levő helyeken is a parallaxis miatt koordinata-különbség mutatkozik. Ezekből és az észlelési helyek távolságából a hullócsillag magassága meghatározható.<sup>1)</sup> Vegyünk fel két állomást, jelöljük ezeket: I- és II-vel. Az I geocentromos koordinátái  $\vartheta$  csillagidőben:  $R, \varphi, \vartheta$ ; a II-é  $\vartheta'$  csillagidőben:  $R', \varphi', \vartheta'$ , a hol  $R$ , illetve  $R'$  az állomások távolsága a Föld középpontjától,  $\varphi$ , illetve  $\varphi'$  az állomások geocentromos szélessége. Ennélfogva a két állomás ekvatori koordinátái:

$$\left. \begin{aligned} X &= R \cos\varphi \cos\vartheta \\ Y &= R \cos\varphi \sin\vartheta \\ Z &= R \sin\varphi \end{aligned} \right\} \text{ I} \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} X' &= R' \cos\varphi' \cos\vartheta' \\ Y' &= R' \cos\varphi' \sin\vartheta' \\ Z' &= R' \sin\varphi' \end{aligned} \right\} \text{ II}$$

A két állomást összekötő hur hosszu legyen:  $K$ . Ha az I-ről nézve a II állomás ekvatori koordinátái:  $A, D$ , akkor:

$$\left. \begin{aligned} X' - X &= R' \cos\varphi' \cos\vartheta' - R \cos\varphi \cos\vartheta = K \cos A \cos D \\ Y' - Y &= R' \cos\varphi' \sin\vartheta' - R \cos\varphi \sin\vartheta = K \sin A \cos D \\ Z' - Z &= R' \sin\varphi' - R \sin\varphi = K \sin D \end{aligned} \right\} (2)$$

melyekből  $K, A, D$  számítható.

1) Theoretische Astronomie von Dr. W. Klinkerfues, 1899.



Az I állomáson  $\delta$  csillagidőben észlelt hulló feltűnési koordinátái legyenek:  $\alpha, \delta$ ; a II állomáson  $\vartheta'$  csillagidőben észlelt hullóé pedig:  $\alpha', \delta'$ . Ha a két hullócsillag azonos volt, akkor a két állomás irányvonalai metszik egymást, azaz  $(\alpha, \delta), (\alpha', \delta'), (A, D)$  pontok egy legnagyobb körben vannak. Teljesülnie kell tehát a következő egyenletnek:

$$\operatorname{tg} \delta' \sin(\alpha - A) + \operatorname{tg} \delta \sin(A - \alpha') + \operatorname{tg} D \sin(\alpha' - \alpha) = 0. \quad (3)$$

Ha (3) teljesül, azonos hullócsillagról van szó, melynek magassága számítható. Ha e hullócsillag távolsága I állomásról nézve  $\rho$ , a II-ről pedig  $\rho'$ , akkor a metszéspont derékszögű koordinátái:  $x, y, z$ :

$$\begin{aligned} x - X &= \rho \cos \delta \cos \alpha; & y - Y &= \rho \cos \delta \sin \alpha; & z - Z &= \rho \sin \delta \\ x - X' &= \rho' \cos \delta' \cos \alpha'; & y - Y' &= \rho' \cos \delta' \sin \alpha'; & z - Z' &= \rho' \sin \delta' \end{aligned} \quad (4)$$

egyenleteknek tesznek eleget, melyekből;

$$\begin{aligned} \rho \cos \delta \cos \alpha - \rho' \cos \delta' \cos \alpha' &= K \cos D \cos A \\ \rho \cos \delta \sin \alpha - \rho' \cos \delta' \sin \alpha' &= K \cos D \sin A \\ \rho \sin \delta - \rho' \sin \delta' &= K \sin D \end{aligned} \quad (5)$$

egyenletekhez jutunk.

Ha az elsőből és másodikból először  $\rho'$ -t. másodsor  $\rho$ -t. kiszöböljük ki, akkor:

$$\begin{aligned} \rho \cos \delta \sin(\alpha' - \alpha) &= K \cos D \sin(\alpha' - A) \\ \rho' \cos \delta' \sin(\alpha' - \alpha) &= K \cos D \sin(\alpha - A), \end{aligned} \quad (6)$$

melyek  $\rho$  és  $\rho'$  meghatározására szolgálnak.

Igy tehát a metszéspont derékszögű koordinátái, melyek a Föld középpontjára vonatkoznak:

$$\begin{aligned} x &= R \cos \varphi \cos \vartheta + \rho \cos \delta \cos \alpha = R' \cos \varphi' \cos \vartheta' + \rho' \cos \delta' \cos \alpha' \\ y &= R \cos \varphi \sin \vartheta + \rho \cos \delta \sin \alpha = R' \cos \varphi' \sin \vartheta' + \rho' \cos \delta' \sin \alpha' \\ z &= R \sin \varphi + \rho \sin \delta = R' \sin \varphi' + \rho' \sin \delta' \end{aligned} \quad (7)$$

Az

$$x^2 + y^2 + z^2 = r^2.$$

azon pont radius-vektorának négyzete, melynek zenithjében volt az észlelt hullócsillag. Az  $R$  és  $R'$  a Föld, mint forgási ellipsoid, fél nagy tengelyének egységeiben adott mennyiségeknek tekintendők. Ennélfogva  $r$  is ily egységben adódik, melyből az egységet levonván a hullócsillag magasságát nyerjük, azaz:

$$H = r - 1 \quad (8)$$



Tekintettel arra, hogy a Föld fél nagytengelye: 6377 km., a H is km.-ben nyerhető.

Nemcsak magasságát, hanem a radiánsát is számíthatjuk a hullócsillagnak.

Az azonosított hullócsillag feltünési pontjának koordinátái legyenek  $x, y, z$ ; eltünési pontjáé pedig:  $x', y', z'$ . A hullócsillagnak a Földhöz viszonyított sebessége ekkor:

$$g = \frac{\pm \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2}}{t' - t},$$

ha  $t' - t$  a feltünés és eltünés között eltelt idő.

Ha  $\vartheta$  azon idő, mely alatt a hullócsillag geocentromos pályájában az egyenes alaku pályarészének végpontját elérte, akkor a sebesség összetevőire:

$$\begin{aligned} \frac{x'}{\vartheta} + \frac{x' - x}{t' - t} &= \cos Q \cos P \\ \frac{y'}{\vartheta} + \frac{y' - y}{t' - t} &= \cos P \sin P \\ \frac{z'}{\vartheta} + \frac{z' - z}{t' - t} &= g \sin Q \end{aligned} \quad (9)$$

A  $\vartheta$  elég nagy mennyiségnek tekinthető úgy, hogy a (9) első tagjai eltünő kis mennyiségek. Ennélfogva:

$$\frac{x' - x}{t' - t} = g \cos Q \cos P; \quad \frac{y' - y}{t' - t} = g \cos Q \sin P; \quad \frac{z' - z}{t' - t} = g \sin Q, \quad (10)$$

a hol (P, Q) a pálya egyenes részének irányszögei. Ennek ellenetés pontja a hullócsillag radiansa.

A vázolt módszerrel számítottuk Ó-Gyallán és Tagyoson észlelt hullócsillagokból az azonosak magasságát és radiánsát. E hullócsillagokat a III. táblázatba foglaltuk, köztük több olyan van, melyek a (3) feltételi egyenletet nem elégítik ki a bátran feltételezhető nagy észlelési hibák miatt. Felvettük ezeket a táblázatba egyrészt azért, mert az egy helyen észlelt hullókból számítható radiánsok levezetésére türehető jó észleléseknek tekinthetők; másrészt pedig azért, hogy a megfigyelési mód megbízhatóságára következtetést vonhassunk.







Azonosnak tekinthető hullócsillagok  
1. Ó-Gyallán

Soraz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	K e z d e t		V é g e		Nagys.	Megjegyzés
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	1905. Jul. 26.	18 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup>	240 <sup>0</sup>	-20 <sup>0</sup>	233 <sup>0</sup>	-23 <sup>0</sup>	2	
2	"	19 23 31	353	+10	346	+9	3	
3	"	28 51	205	+76	213	+68	3	
4	"	31 55	290	+8	297	+11	3	utóvilágító
5	1905. Jul. 27.	19 39 4	309	-14	301	-15	2	
6	"	20 57 16	233	+52	214	+55	3	
7	1905. Jul. 28.	19 9 38	10	+74	53	+80	1	csóva
8	"	20 3 20	259	-7	252	-6	2	
9	1905. Jul. 29.	19 1 53	182	+49	193	+45	2	
10	"	20 58	203	+44	192	+38	3	
11	"	30 6	310	-14	305	-16	3	
12	"	40 49	227	+41	218	+35	2	
13	"	50 31	311	-16	302	-19	2	
14	1906. Jul. 25.	19 18 46	27	+55	19	+40	3	
15	1906. Jul. 28.	19 6 2	4	+28	16	+38	2	
16	"	15 23	346	+18	2	+15	2	
17	"	41 30	5	+21	20	+39	3	
18	1906. Aug. 8.	19 57 35	43	+69	100	+67	2	
19	"	20 5 56	98	+61	115	+54	1	
20	1906. Aug. 12	18 52 0	224	+32	258	+7	3	
21	"	19 3 5	184	+61	210	+34	2	
22	"	3 28	130	+71	167	+60	1	
23	"	23 4	211	+80	222	+60	1	csóva
24	"	25 29	356	+67	23	+67	2	
25	"	46 33	353	+46	324	+9	1	
26	"	47 19	215	+37	230	+18	2	
27	"	20 16 43	332	+1	322	-13	1	
28	"	22 30	6	+20	358	+4	2	
29	"	23 19	292	+8	280	+0	2	csóva
30	"	24 2	9	+49	357	+30	1	"
31	"	28 0	329	+24	319	+19	1	
32	"	29 43	329	+2	315	-10	2	csóva
33	"	32 54	307	+23	295	+5	2	
34	"	36 24	324	+1	299	-11	3	
35	"	41 34	216	+49	222	+32	1	
36	"	44 32	237	+42	245	+17	1	
37	"	46 26	350	+36	334	+20	1	
38	"	48 12	297	+14	296	+25	2	
39	"	48 43	29	+48	30	+35	2	csóva
40	"	50 57	225	+27	238	+1	1	
41	"	52 09	327	+7	313	-12	2	"
42	"	59 30	231	+40	238	+19	2	
43	"	21 0 59	202	+63	212	+47	3	
44	"	24 30	259	+48	248	+24	1	
45	"	35 17	332	-22	331	-25	1	
46	"	35 38	321	+54	300	+39	2	csóva
47	1906. Aug. 13.	19 12 14	344	+14	—	—	2	stationär
48	"	21 13	212	+52	198	+38	2	
49	"	27 17	302	-2	301	-10	2	
50	"	27 29	315	-1	317	-9	2	



lázat.

## Ó-Gyallán és Nagy-Tagyoson.

## 2. Nagy-Tagyoson.

Sorsz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	Ke z d e t		V é g e		Nagy.	Megjegyzés
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
1	1905. Jul. 26.	18 <sup>h</sup> 20 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup>	237	-19	236	-19	1	
2	"	19 24 6	5	+24	359	+13	2	
3	"	29 25	205	+73	193	+68	3	
4	"	19 32 29	299	+12	305	+9	3	utóvilágító
5	1905. Jul. 27.	19 39 38	309	11	306	-11	1	
6	"	20 57 50	227	+48	209	+41	4	
7	1905. Jul. 28.	19 10 12	2	+82	47	+82	1	csóva
8	"	20 3 54	247	-3	245	+4	1	
9	1905 Jul. 29.	19 2 26	182	+48	193	+47	3	
10	"	19 21 32	185	+52	181	+39	2	
11	"	19 30 39	309	+2	301	+3	4	
12	"	19 41 23	193	+36	195	+37	1	
13	"	19 51 5	309	-10	296	13	1	
14	1906. Jul. 25.	19 <sup>h</sup> 19 <sup>m</sup> 21 <sup>s</sup>	29	+53	39	+52	3	
15	1906. Jul. 28.	19 6 37	6	+28	27	+35	2	
16	"	19 15 58	2	+19	21	+37	1	
17	"	19 42 5	17	+36	23	+41	2	
18	1906 Aug. 8.	19 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 10	62	+68	106	+72	3	
19	"	20 6 32	122	+65	125	+59	3	
20	1906. Aug. 12.	18 52 35	236	+42	232	+25	2	
21	"	19 3 40	196	+55	214	+37	2	
22	"	19 4 3	143	+64	160	+55	1	
23	"	19 23 39	176	+78	183	+74	1	
24	"	19 26 5	21	+74	49	+72	3	
25	"	19 47 9	342	+40	325	+23	1	
26	"	19 47 54	206	+23	220	+12	2	
27	"	20 17 19	345	+21	337	-5	2	
28	"	20 23 6	4	+1	358	+11	1	
29	"	20 23 54	295	+20	291	+5	2	csóva
30	"	20 24 37	15	+57	5	+56	1	"
31	"	20 28 37	330	+29	326	+23	2	
32	"	20 30 19	329	+18	318	+7	2	csóva
33	"	20 33 29	303	+26	302	+13	1	
34	"	20 36 59	323	+2	318	-4	2	
35	"	20 42 9	222	+46	227	+36	2	
36	"	20 45 7	228	+45	241	+25	1	
37	"	20 47 1	346	+43	334	+35	1	
38	"	20 48 47	283	+23	278	+37	2	
39	"	20 49 18	33	+51	31	+46	2	csóva
40	"	20 51 32	232	+40	237	+11	2	"
41	"	20 52 44	327	+11	325	+3	2	
42	"	21 0 5	226	+38	228	+23	2	
43	"	21 1 34	186	+64	200	+49	2	
44	"	21 25 5	227	+65	239	+48	2	
45	"	21 35 52	321	-13	319	+13	1	
46	"	21 36 13	303	+65	279	+44	2	csóva
47	1906. Aug. 13.	19 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	353	+24	—	—	1	stationär
48	"	19 21 48	187	+57	192	+46	3	
49	"	19 27 52	308	+6	302	-3	1	
50	"	19 28 4	344	-6	321	-7	1	



## 1. Ó-Gyalla.

Sorisz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	K e z d e t		V é g e		Nagys.	Megjegyzés.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
51	1906. Aug. 13.	19 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup>	18	+34	12	+19	1	
52	"	19 50 16	195	+62	210	+41	1	
53	"	20 5 33	286	+2	276	-7	1	
54	"	20 10 39	235	+63	188	+64	2	
55	"	20 11 13	254	+14	247	+5	3	
56	"	20 19 5	239	+21	235	-2	1	
57	"	20 22 49	249	+59	245	+36	3	
58	"	20 27 3	266	+67	254	+53	3	
59	"	20 34 42	348	+23	338	+5	2	
60	"	20 46 40	292	+6	286	-1	2	
61	"	20 47 33	302	+7	305	-3	2	
62	"	20 53 15	142	+73	176	+65	2	
63	"	20 59 8	1	-2	3	-5	2	
64	"	20 59 43	245	+53	254	+27	2	
65	"	21 17 17	246	+29	248	+17	1	
66	"	21 18 36	346	-5	347	-9	3	
67	"	21 24 9	8	+25	0	+8	3	
68	"	21 24 28	260	+7	252	+8	2	
69	"	21 30 49	27	+23	17	+8	3	



## 2. Nagy-Tagyoson.

Sorsz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	K e z d e t		V é g e		Nagys.	Megjegyzés.
			$\alpha$	$\delta$	$\alpha$	$\delta$		
51	1906. Aug. 13.	19 <sup>h</sup> 31 <sup>m</sup> 5 <sup>s</sup>	29	+42	26	+30	2	
52	"	19 50 50	195	+52	199	+48	1	
53	"	20 6 8	280	+7	277	-4	1	
34	"	20 11 14	219	+72	184	+60	2	
55	"	20 11 48	270	+17	263	+5	2	
56	"	20 19 40	238	+23	240	+14	2	
57	"	20 23 23	232	+59	228	+51	2	
58	"	20 27 37	240	+75	229	+68	2	
59	"	20 35 17	352	+211	281	+7	2	
60	"	20 47 15	286	316	280	+9	2	
61	"	20 48 8	299	+12	300	+7	3	
62	"	20 5 50	158	+74	170	+58	2	
63	"	20 59 43	12	+7	11	+1	2	
64	"	21 0 18	244	+49	244	+38	2	
65	"	21 17 52	240	+14	245	-2	2	
66	"	21 19 11	2	+1	0	-5	2	
67	"	21 24 43	2	+38	10	+19	2	
68	"	21 25 3	269	+9	259	+14	1	
69	"	21 32 24	33	+39	31	+18	2	



Ennek az anyagnak feldolgozását a IV. táblázatban adom. Természetesen magasságot és radianst azon párokból számíthattam, melyek azonosítása kifogástalanul sikerült.

#### IV. Táblázat.

Az azonos hullócsillagok magassága és radiansa.

A hullócsillag száma	A hullócsillag magassága		Radians		Sebesség km. sec <sup>-1</sup> .
	feltünéskor	eltünéskor	$\alpha$	$\delta$	
1	122 km.	— km.	—	—	— km. sec <sup>-1</sup>
2	34 ”	32 ”	25°	13°	40
3	—	150 ”	—	—	—
4	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—
6	128 ”	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—
8	68 ”	—	—	—	—
9	—	54 ”	—	—	—
10	—	—	—	—	—
11	43 ”	24 ”	37	8	30
12	—	—	—	—	—
13	12 ”	10 ”	30	19	30
14	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—
17	47 ”	—	—	—	—
18	130 ”	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—
23	125 ”	38 ”	307	87	60
24	67 ”	—	—	—	—
25	124 ”	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—
27	—	17 ”	—	—	—
28	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—
30	204 ”	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—
32	—	—	—	—	—
33	120 ”	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—
36	124 ”	—	—	—	—
37	—	—	—	—	—
38	—	—	—	—	—
39	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—
43	43 ”	43 ”	—	—	—



A hulló- csillag száma	A hullócsillag eltünése		Radians		Sebesség km. sec <sup>-1</sup> .
	feltünéskor	eltünéskor	$\alpha$	$\delta$	
44	— km.	— km.	—	—	— km. sec <sup>-1</sup>
45	10 "	9 "	—	—	—
46	87 "	71 "	62 <sup>o</sup>	45 <sup>o</sup>	45
47	54 "	—	—	—	—
48	43 "	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—
51	64 "	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—
53	—	—	—	—	—
54	145 "	123 "	—	—	azonosítás nem kielégítő
55	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—
57	57 "	—	—	—	—
58	126 "	73 "	355	80	—
59	—	—	—	—	—
60	123 "	120 "	68	24	—
61	165 "	74 "	297	21	—
62	—	72 "	—	—	—
63	37 "	—	—	—	—
64	96 "	—	—	—	—
65	219 "	—	—	—	—
66	23 "	23 "	—	—	—
67	50 "	—	—	—	—
68	—	—	—	—	—
69	135 "	40 "	34	44	50

A számított radiansokban a juliusi és augusztusi rajok ismeretes koordinátáit nyertük. Ezen eredmény is tanulságos, fáradságunkat azonban sokkal nagyobb siker jutalmazza, ha a III. táblázat anyagát az egy helyen végzett hulló észlelésekből számítható radiansok levezetésére használjuk fel:<sup>2)</sup>

E módszer alapján a radians koordinátái ( $\alpha_0, \delta_0$ ):

$$\operatorname{tg} 2\alpha_0 = \frac{\Sigma PS \Sigma QS - \Sigma PQ \Sigma S^2}{(\Sigma Q^2 - \Sigma P^2) \Sigma S^2 + (\Sigma PS)^2 - (\Sigma QS)^2} \quad (11)$$

$$\operatorname{tg} \delta_0 = \frac{\sin \alpha_0 \Sigma PS - \cos \alpha_0 \Sigma QS}{\Sigma S^2},$$

ha általánosságban ( $\alpha_1, \delta_1$ ) a hulló feltünésének, ( $\alpha_2, \delta_2$ ) eltünésének koordinátái és

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \delta_1 \cos \alpha_2 - \operatorname{tg} \delta_2 \cos \alpha_1 &= P \\ \operatorname{tg} \delta_1 \sin \alpha_2 - \operatorname{tg} \delta_2 \sin \alpha_1 &= Q \\ \sin (\alpha_1 - \delta_2) &= S. \end{aligned} \quad (12)$$

<sup>2)</sup> A magyar kir. Konkolyalápitványu astrophysikai observatorium kisebb kiadványai. 4. Dr. Terkán Tajos.



A III. Táblázat anyaga a köv. csoportosítást engedi meg:

**V. Táblázat.**

*1. Ó-Gyallán.*

Kelet	Kezdet		Vége		
	$\alpha_1$	$\delta_1$	$\alpha_2$	$\delta_2$	
1905. Julius.	309	- 14 <sup>0</sup>	301 <sup>0</sup>	- 15 <sup>0</sup>	I.
	310	- 14	305	- 16	
	311	- 16	302	- 19	
1906. Julius.	4	28	16	38	II.
	346	18	2	35	
	5	21	20	39	
1906. Augusztus.	98	61	115	54	III.
	184	61	210	34	
	130	71	167	60	
	211	80	222	60	
	202	63	212	47	
1906. Augusztus.	195	65	210	41	
	142	73	176	65	
"	215	37	230	18	IV.
	216	49	222	32	
	237	42	245	17	
	225	27	238	1	
	231	40	238	19	
	245	53	254	27	
	259	48	248	42	
	212	52	198	38	
	6	20	358	4	
	9	49	357	30	
"	18	34	12	19	V.
	8	25	0	8	
	27	23	17	8	
"	332	1	322	- 13	VI.
	329	2	315	- 10	
	324	1	299	- 11	
	327	7	313	- 12	
	332	- 22	331	- 25	
	302	- 2	301	- 10	
	315	- 1	317	- 9	
	286	2	276	- 7	
	292	6	286	- 1	
	302	7	305	3	
	1	- 2	3	- 5	
	346	- 5	347	- 9	



## 2. Nagy-Tagyoson.

Kelet	Kezdet		Vége		
	$\alpha_1$	$\delta_1$	$\alpha_2$	$\delta_2$	
1906. Augusztus.	122 <sup>0</sup>	65 <sup>0</sup>	125 <sup>0</sup>	59 <sup>0</sup>	IIa.
	196	55	214	37	
	143	64	160	55	
	176	78	183	74	
	186	64	200	49	
	227	65	239	48	
	187	57	192	46	
	195	62	199	48	
	158	74	170	58	
		216	23	220	
"	222	46	227	37	IIIa.
	228	45	241	25	
	232	40	237	11	
	226	38	228	23	
	244	49	244	38	
	342	40	325	23	
"	4	21	358	11	IVa.
	15	57	5	56	
	33	51	31	46	
	29	42	26	30	
	33	30	31	18	
"	345	1	337	— 5	Va.
	329	18	318	7	
	325	2	318	— 4	
	327	11	325	3	
	308	6	302	— 3	
	280	7	277	— 4	
	286	16	280	9	
	299	12	300	7	
	12	7	11	1	
	2	1	0	— 5	

E csoportokból számítható radiánsok a VI. táblázatba foglalvák.

## VI. Táblázat.

## Radiánsok.

Csoport	Ó-Gyallán		Csoport	Nagy-Tagyoson		Megjegyzés <sup>3)</sup>
	$\alpha$	$\delta$		$\alpha$	$\delta$	
I	341 <sup>n</sup>	+19 <sup>0</sup>				G. H.
II	357	8				Schmidt.
III	130	+77	IIa	103	+77	Sch. S. Z. G. H. Perzeidák G. H.
IV	157	+67	IIIa	160	+62	
V	46	+61	IVa	44	+50	
VI	44	+36	Va	59	+25	

<sup>3)</sup> E radiánsokat lásd: Handwörterbuch der Astronomie. Valentiner Bd. 2. pag. 215—216.



E radiánsok a legszebb egyezésben vannak azon radiánsokkal, melyeket a megjegyzés rovatban említett észlelők vezettek le. Összehasonlítás kedvéért ezeket a VII táblázatban soroljuk fel.

VII. Táblázat.

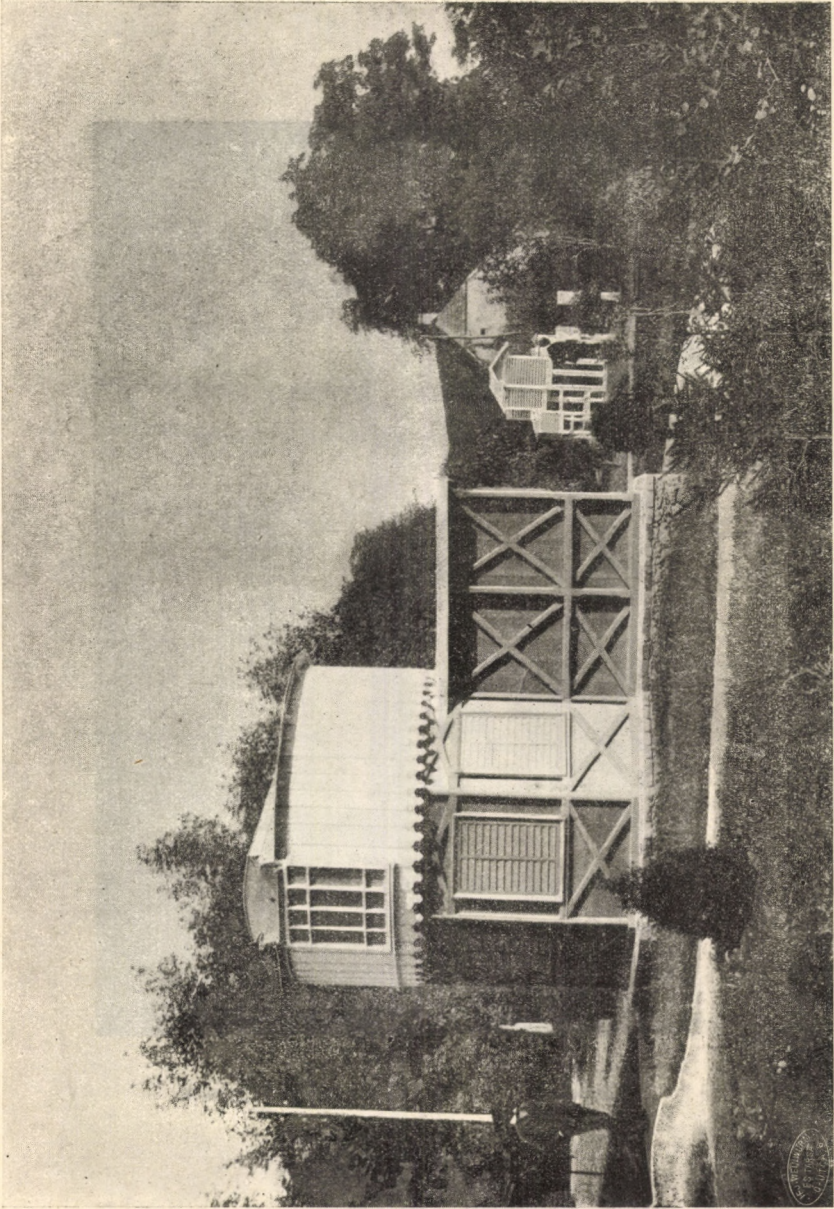
Csoport	$\alpha$	$\delta$	M e g j e g y z é s
I	330°—345°	+14°	Greg és Herschel szerint június 29-től aug. 24-ig hulló raj
II	26	— 6	Schmidt szerint augusztus 1—12.
IV és IIIa	165	+62	Schmidt szerint július végén.
V és IVa	44	+56	Perzeidák augusztus 7 12.
VI és Va	55	+26	Greg és Herschel szerint augusztus 3 15.
III	359	+89	Greg és Herschel szerint július 28—szeptember 10-ig.

A legnagyobb eltérést a III mutatja; a polus tájékán ily eltérés könnyen jöhet be. A leggazdagabb raj a IV és VI, a perzeidák 1905 és 1906-ban gyéren jelentkeztek. Egyéb csoportokat is állíthattunk volna össze a III táblázatból, a rajok szegénysége és az észlelésekben rejlő nagyobb hibák miatt azonban nem kívántuk ezeket közölni.

Hogy a III. táblázatba felvett hullócsillagoknak csak fele vált be, ebből korántsem szabad azt következtetnünk, hogy nem is voltak mindezek azonosak. A körülmények arra vallanak, hogy az észlelésekben elkövethető nagyobb hibák nem engedték a teljes anyag szigorú azonosítását. Az eredmény azonban így is meglepő. Vállalkozásunk e sikere arra ösztökéljen bennünket, hogy a jövőben intenzívebben és nagyobb körültekintéssel végezzük észleléseinket. Igen szükségesnek látszik, hogy az irányzó vonalzó vége gyengén meg legyen világítva, az észlelő pedig csak azután induljon a feltűnés, illetve eltűnés beállítására, miután teljes határozottsággal rögzítette e két pontot. Ekkor remélhetőleg 0.5°-ra képesek leszünk a hulló kezdetét, illetve végét beállítani, ebből az anyagból pedig megbecsülhetlen adatokat kapunk úgy légkörünk magasságára, mint az egyes rajok pontos radiánsára.

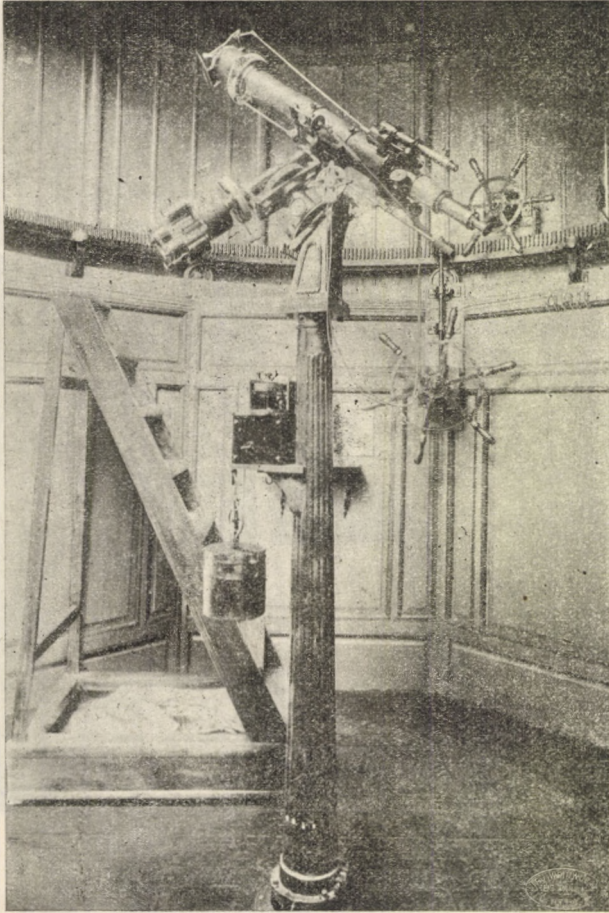
Ó-Gyalla, 1907. január hó.





3 kép. A 4 1/2'' refraktor kupolája Nagy-Tagyoson.





4 kép. A  $1\frac{1}{2}$ " refraktor Nagy-Tagyoson.



