

A. M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTERIUM FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. ORSZ. METEOROLOGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI INTÉZET

KISEBB KIADVÁNYAI.

V. SZÁM.

A NAGYTAGYOSI

Meteorologiai Obszervatorium

ISMERTETÉSE ÉS JELENTÉSE.

TÖBBEK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

IRTA

D^R KONKOLY-THEGE MIKLÓS

miniszteri tanácsos, a m. tud. Akadémia tiszteletitagja, a m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnasségi intézetigazgatója, az ógyallai astrophysikai obszervatorium alapítója, a Szent István-rend kiskeresztese, a III. oszt. vaskoronarend lovagja, a Württembergi korona-rend commandeurja, a Szerb Jakova-rend commandeurja a nagy tiszti csillaggal, O felsége jubiláns érmének tulajdonosa, O felsége pro Litteris et Artibus nagy arany érmének tulajdonosa, az Astronomische Gesellschaft r. tagja, a magyar földrajzi, a Meteorologische Gesellschaft, a Pozsonyi orvos természetvizsgáló Társulat, a Délmagyarországi természettudományi társulat, a Komáromi K. und K. Militär Wissenschaftlicher-Verein, a m. kir. tud. egyetemi természettudományi szövettség és a Pozsonyi Toldi-kör tiszteletli tagja, a kir. m. természettudományi társulat alapító tagja, a magyar-hon földtani társulat rendes tagja, az Erzsébet népakadémia pártoló tagja, oklevelés hajóskapitány és hajógépész, a Magyar Szent korona alá tartozó mozdonyvezetők szövetkezetének tiszteletli tagja, a Mária Terézia főhercegnő fényképészeti aranyérmének, a Photographische Gesellschaft Daguerre aranyérmének, a Photographische Gesellschaft Voigtländer ezüst érmének tulajdonosa.



Kapható: TOLDI LAJOS könyvkereskedő bizományosnál

Budapest, II., Fő-utca 2.

BUDAPEST, 1908.

Pesti könyvnyomda-részvénytársaság.

A m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet hivatalos kiadványainak ezen sorozatában eddig megjelent munkák.

- I. *Ifj. Tolnay Lajos*: A tudományos léghajózás a magasabb légrétegek kutatásának szolgálatában. Budapest 1901.
- II. *Dr. Anderkó Aurél*: Adalék az időprognózis elméletéhez. Budapest 1902.
- III. *Büky Aurél*: A földmágnességi megfigyelések és azok kivitelének ismertetése. Budapest 1905.
- IV. *Ifj. Konkoly-Thege Miklós*: A meteorológia és a mezőgazdaság. Budapest 1907.
- V. *Dr. Konkoly-Thege Miklós*: A nagytagyosi meteorológiai obszervatórium ismertetése és jelentése. Budapest 1908.

A M. KIR. ORSZ. METEOROLOGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET
KISEBB KIADVÁNYAI.

V. SZÁM.

A NAGYTAGYOSI

Meteorologiai Obszervatorium

ISMERTETÉSE ÉS JELENTÉSE.

TÖBBEK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

IRTA

DR KONKOLY-THEGE MIKLÓS

miniszteri tanácsos, a m. tud. Akadémia tiszteletli tagja, a m. kir. orsz. meteorologiai intézet igazgatója az Ogyallai Astrophysikai observatorium alapítója, a Szent István-rend kiskeresztese, a III. oszt. vaskoronarend lovagja, a Württembergi korona-rend comandeurje, a Szerb Takova-rend comandeurje a nagy tisztú csillaggal, O felsége jubiláris érmének tulajdonosa, O felsége pro Litteris et Artibus nagy arany érmének tulajdonosa, az Astronomische Gesellschaft r. tagja, a Meteorologische Gesellschaft, a Pozsonyi orvos természetvizsgáló társulat, a Délmagyarországi természettudományi társulat, a Komáromi K. and K. Militár Wissenschaftlicher-Verein, a m. kir. tud. egyetem természetrajzi szövetség és a Pozsonyi Toldi-kör tiszteletli tagja, a m. kir. természettudományi társulat alapító tagja, a magyar földrajzi és földtani társulatok rendes tagja, az Erzsébet-nopakadémia pártoló tagja, oklevelos hajóskapitány és hajógépész, a Magyar Szent korona alá tartozó mozdonyvezetők szövetségének tiszteletli tagja, a Maria Theresia főhercegnő fényképészeti aranyérmének, a Photographische Gesellschaft Daguerre aranyérmének, a Photographische Gesellschaft Voigtländer ezüst érmének tulajdonosa.



Kapható: TOLDI LAJOS könyvkereskedő bizományosnál

Budapest, II., Fő-utca 2.

BUDAPEST, 1908.

MTA
KIK



MAGY. AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

Előszó.

A nagytagyosi meteorológiai obszervatórium úgy-
szólván egy appendixe az ógyallai központi obszer-
vatóriumnak. A hely, ahol az új obszervatórium létesült,
magában véve már meteorológiai szempontból is érde-
kes, mert épen a kis magyar Alföld déli szélén a Vér-
tes hegyláncolat északi szélén fekszik. Tekintve,
hogy 1901 óta rendszeres meteorológiai megfigyelések
végeztetnek, pár éve korrespondeáló hullócsillag meg-
figyeléseket is eszközölünk az ógyallai obszervatori-
umokkal, nem tartom fölöslegesnek az ott eszközölt
összes megfigyeléseket az előttünk fekvő füzetkében
röviden feldolgozni és egyuttal az ott használatban
levő műszereket is iparkodtam röviden ismertetni,
mintegy kísérletet óhajtván tenni azzal, hogy nem
volna-e érdemes a meteorológiai tudományt gyakorlók
és pártolók számára egy bővebb meteorológiai műszer-
tant írni?

A meteorológiai megfigyeléseken kívül ezen füzet-
ben még fel van véve a korrespondeáló hullócsillagok
megfigyelései, a földrajzi hossz- és szélesség, valamint
a földmágnassági elemek meghatározásai a tengerszín
feletti magasság megállapításának ismertetése és az
időközönként eszközölt napfolt-megfigyelések.

A megfigyelésekben és ezen füzet összeállításánál
részt vettek: felsőbüki *Büky Aurél*, ifj. *Konkoly Thege*

Miklós, Marczell György, dr. Massány Ernő, Réthly Antal, dr. Terkán Lajos, nemkülönben a M. kir. Orsz. Meteorológiai intézet klimatológiai, regisztráló és ombrométriái osztálya, s végre Nóga Mihály, a nagytagyosi megfigyelő, aki tulajdonképen a meteorológiai részhez az anyagot szolgáltatta.

Nem mulaszthatom el mindazon tisztviselőtársaimnak és munkatársaimnak, akik engem ezen munka összeállításánál támogattak, őszinte köszönetemet mondani.

Budapest, 1908 március havában.

Dr. Konkoly Thege Miklós,
királyi igazgató.

Bevezetés.

A határozat értelmében, melyet a meteorológiai intézetek igazgatói 1906. szeptember 9. és a következő napjain, Innsbruckban megtartott konferenciájukon hoztak, obszervatóriumnak kell a nagytagyosi meteorológiai állomást nevezni. Én nem pártoltam ezt a határozatot, fel sem szólaltam ellene, mivel sokkal többre tartottam dr. *Pernter* tisztelt barátom intencióját, sem hogy ellenpropozíciót tehettem volna. Hiszen tényleg jobban is felel meg a nagytagyosi felszerelés az innsbrucki konferencián az obszervatóriumról alkotott definíciónak és nékem csak azon fordul meg aggályom, hogy olyan állomást szeretnék obszervatóriumnak nevezni, amelyen nem csupán a leolvasások, a regisztráló műszerek szalagjainak váltása történik meg, hanem az észlelő az adatokat tudományosan fel is dolgozza. Nagytagyosi pusztámon *Nóga* Mihály főkertészem a legnagyobb gonddal eszközli a reábizott megfigyeléseket és a műszerek kezelését, de az adatok feldolgozása a m. kir. országos meteorológiai intézetben történik Budapesten.

A nagytagyosi meteorológiai állomás később megbővült egy kis csillagászati obszervatóriummal. Míg azonban a meteorológiai felszerelés a m. kir. országos meteorológiai intézet tulajdonát képezi, addig a csillagda és műszerei mind az én magántulajdonom.

A meteorológiai felszerelés a következő:

1. Őnjelző műszerek:

- a) barográf,
- b) termográf,
- c) higrográf,
- d) ombrográf,
- e) anemográf
- f) anemometer,
- g) napfénytartammérő.

2. Terminleolvasásokhoz való műszerek:

- a) barometer,
- b) száraz termometer
- c) nedves termometer
- d) max.-min. termometer,
- e) *Lambrecht*-féle nedvességmérő,
- f) párolgásmérő,
- g) eső- és hőmérő,
- h) szélzászló *Wild*-féle táblával. *)

A csillagászati felszerelés a refraktor elhelyezésére szolgáló forgótetejű pavillonon kívül a következő:

- 1. refraktor, 100 mm.-es objektívnyilással, óragéppel és minden hozzávalóval, (erről később lesz bőven szó),
- 2. egy paszázsprizma, mely saját szerkezetem időmeghatározásra,
- 3. egy *Eble*-féle sextáns javított skálával,
- 4. egy stopperóra (St. Jeantól Lockelben),
- 5. egy meteoroszkóp (a m. kir. országos meteorológiai intézet tulajdona) hullócsillag megfigyelésekhez,
- 6. egy *Schmiedt és Haensch*-féle kézi spektroszkóp skálával és még néhány apróság.

*) 1907. év utolsó napjaiban meg felállított egy sorozat talajhőmérő 0,0, 0,05, 0,10, 0,20, 0,30, 0,50, 1,00 és 1,50 m. mélységben, továbbá egy pár vákum-hőmérő kormozott és fényes gömbbel (inszoláció) és egy toluol-minimum hőmérő 5 cm.-nyire a gyepe felett, mint radiációs hőmérő. Ezekről azonban majd más alkalommal bővebben lesz szó.

A műszerek ismertetését egy későbbi fejezetben fogom előadni.

A nagytagyosi puszta első felszerelése egy dr. *Anderkó*-féle esőmérő volt, tehát az állomás a negyedrangúak sorában állott. 1901 januárius 1-étől kezdve az állomás III. rangú volt. A hőmérő első felszerelését a kertészlak északi oldalán az I. ábra mutatja.

I. ábra.



I. Meteorológiai állomás (1901. I:1 - 1904. VIII/10.)

Közvetlen napsugárzás a hőmérőt nem érte. 1903 augusztus 10.-én reggel 7 órakor vette kezdetét a száraz és nedves hőmérő leolvasása. Két nappal később este 9 órakor indult meg a max.-minimum hőmérő leolvasása, másnap reggel a higrometeré és a barometeré. Ezen időtől október 16.-áig II. rangú állomás volt

Nagytagyos és a II. ábra mutatja mindkét felállítást. Október 17.-étől működnek a barográf, higrográf, termográf és a párolgásmérő.

A felsorolt műszerek, a barometer és barográf kivételével, melyeket a kertész irodájában helyeztünk el, mindegy *Wild-Marczell*-féle bódében vannak. A párolgásmérő elhelyezése azonos az ógyallaival. (Angol bódé.)

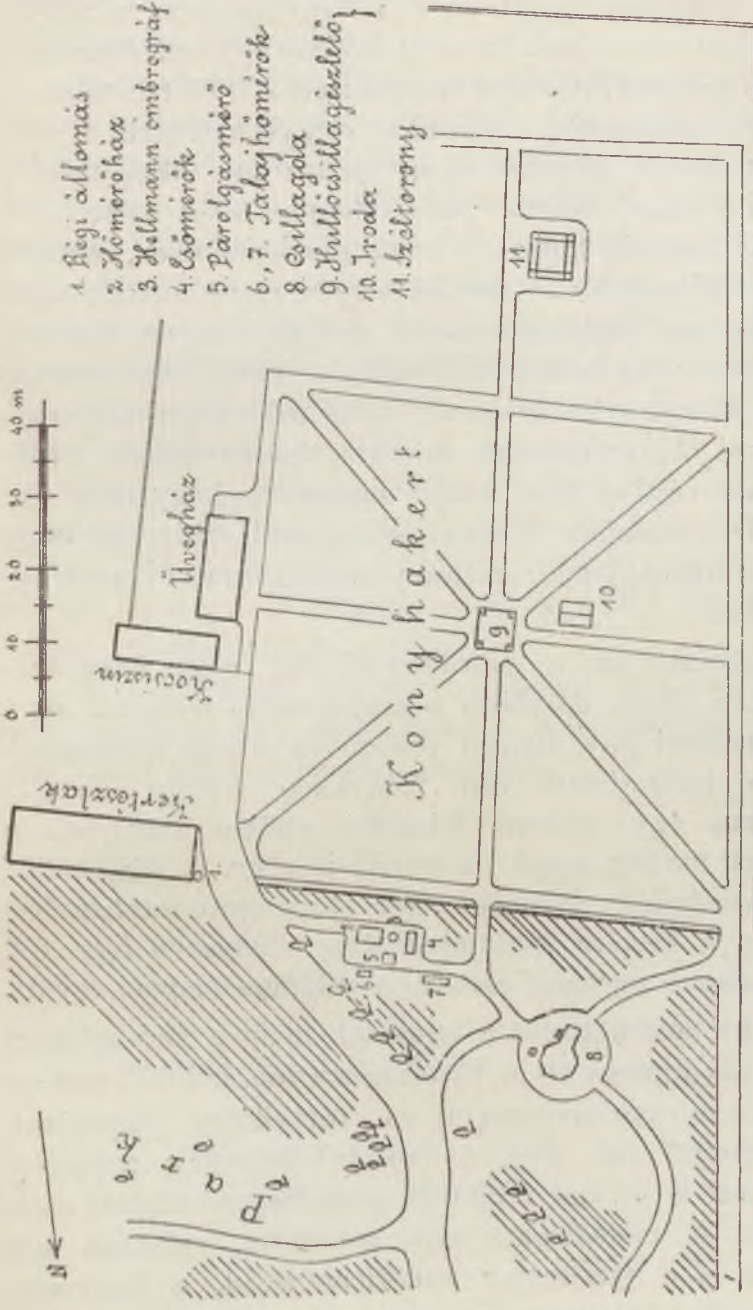
II. ábra.



II. Meteorológiai állomás (1903. VIII/10.)

Avégből, hogy a régi és az új állomás összehasonlítható legyen, a régin, amely különben alig 20 m távolban van az újtól S felé, a leolvasások 1904 augusztus 14.-én este 9 óráig folytak.

A meteorológiai bódék kertem nyugati részében találtak elhelyezést, mintegy 25 m távolságban a kertész lakásától. Az elhelyezés határozottan jónak mondható. Az egész meteorológiai és csillagászati parkot a III. ábra mutatja.



- 1. Régi állomás
- 2. Mérésház
- 3. Hellmann embregráf
- 4. Eszmérők
- 5. Párhuzamosmérő
- 6, 7. Talajhőmérők
- 8. Csillagóra
- 9. Nullasíllagászlelő
- 10. Iróda
- 11. Széltorony

A nagytagajosi obszervatórium helyszínrajza.

Némi nehézséget okozott Nagytagyoson is, miként más helyen is, a szél észlelése. Eleinte egy cselédház tetején 6 méteres árbocfára szereltettem a *Wild*-féle táblával ellátott szélzászlót. A ház kissé völgyben fekszik. E felől vagy 120 m távolban igen magas fák környezik, a többi három világtáj felé a helyzet elég nyitott. De mégis jobbnak láttam a zöldséges kertemben, minden oldalról úgyszólván szabad helyen, egy 8 méter magas, kétemeletes szélzászló teraszt építeni, amilyen *Görgény-szentimrén* van felállítva, s amelyet *Réthly Antal* asszisztens lefotografált és amely, némi módosítással, a nagytagyosi obszervatorium számára típusul szolgált. Szükségessé vált az alsó emelet padozása, hogy azon egy kis deszkaházikót lehessen elhelyezni, mely egy nagy *Richard-Konkoly*-féle szélirányönjelzőt van hivatva befogadni.

Eleinte ez a szélautográf egy nagy üvegszekrényben állott, de ebben a szalagváltás nemcsak nagy nehézséggel járt, hanem esőben és kivált hóviharban teljes lehetetlenné vált. Kénytelen voltam tehát a teraszra egy akkora faházikót építeni, amelyben a műszer mellett maga az észlelő is elfér. A *Richard*-féle *Robinson*-kerék önjelzője, egy »kronográf totalizátor«, amely a kertész irodájában van elhelyezve egy fali konzolán a barográf mellett, a villamos teleppel együtt.

Az összeköttetés a terasszal, mely a kertészlaktól NW-felé mintegy 80 m. távolságban van, két 0.75 mm.-es szilícium-bronz-sodromnyal van összekötve. Ugyancsak a teraszon van még a *Campbell-Stokes*-féle napsütési autográf is és egy *Wild*-féle, nyomólappal ellátott szélzászló. A cselédházon levő szélzászló, valamint egy másik is a felsőmajor kukoricagóróján, a leszerelés aránytalan költségessége miatt, az épületek tatarozásáig helyükön maradnak, ha csak addig valamely jóra-

való vihar, amilyen a tagyosi fensikon néha előfordul, korábban le nem dobja őket.

A hullócsillagmegfigyelések 1905-ben még szabadban, a zöldséges kertben történtek. De mert NE és S felől a gyümölcsfák némileg elfogják a horizontot, elhatároztam, hogy a különben is szőlővel gyönyörűen befutott zöldséges kerti kút fölé természetes fatörzsökből, egy 3·5 m. magas megfigyelő-teraszt építtetek, amelyen 4 megfigyelő kényelmesen elfér. A terasz közepén, oszlopon áll a meteoroszkóp. A horizont elég jó, csupán NE-ben gátolják a díszkert fái mintegy 4^o—5^o magasságig a kilátást. Az új teraszon a megfigyelések az 1906. év július havában kezdődtek. A megfigyelt adatokat a jegyző irnok egy közvetlen közelben álló kis raktári bódében jegyezte, azonban az elmúlt télen ezt is eltávolítottam és azóta helyét egy diszes kis svájci bódé pótolja.

A csillagászati kis obszervatorium is a kert nyugati részében van, egész közel a meteorologiai telephez, erről külön fejezetben lesz szó.

I.

A műszerek ismertetése.

Mielőtt a műszerek szerkezeti ismertetésébe vezetném be az olvasót, szükségesnek látom előbb azok elhelyezéséről néhány szót mondani.

A meteorológiai megfigyeléseknél egyik leglényegesebb követelmény úgy elhelyezni a hőmérőket, hogy azok az igazi, valódi hőmérsékletet adják, ami sajnos ritka esetben történik meg. Oka ennek majd mindig a hőmérő elhelyezésére szánt házikó. Általánosságban a legelterjedtebb felállítási mód az ismert hengeralakú bádogernyő, melynek oldalán néha, de csakis néha, redőnyöket találunk, hogy rajtok keresztül szellőzzék az ernyő. Dehát nem szellőződnek! Az ernyők persze alúl nyitottak, onnan még csak kerül beléjük valamelyes levegő, de ez semmiesetre sem távolítja el azt a meleg levegőt, mely ott az észlelő helyen megreked. Innen van, hogy ha a hőmérők mellett »assmannozunk«, rájövünk, hogy a hőmérőink sokat mutatnak. Még hozzá kicsinyek is ezek a bádog ernyők, egyetlen előnyük, hogy olcsók és bármi faoszlopon vagy falon könnyen elhelyezhetők.

Sokkal előnyösebb elhelyezést nyújtanak a *Wild*-féle, vagy pedig az u. n. *angol* bódék. Közös vonásuk a felállítás korlátatlansága és hogy redőnyös faházikó mindkettő. Az *angol* bódé lapos teteje kettős és a felső lapja a bódé hátsó része felé lejt gyengén. A *Wild*-bódé teteje meglehetősen meredek, egyszerű nyeregtető. Továbbá az lenne lényeges különbség közöttük, hogy

az *angol* bódé rendszeresen kis méreteken mozog, a *Wild*-féle pedig elég terjedelmes méretű, de még mindig nem elég nagy. A bádogernyő hamar melegszik, de hamar is hül, a fabódé lassabban melegszik, de tovább is tartja a meleget. *Pernter* állítása szerint a fabódékban elhelyezett hőmérők mind sokat mutatnak.

Marczell György, I. o. asszistens, annyiból javította meg lényegesen a *Wild*-bódét, hogy a fenekét és menynyezetét olyképp módosította, hogy sem felülről, sem alulról közvetlen napsugárzás ne érhesse a bódé belsejét, de azért alulról felfelé mindig meglegyen a kellő ventiláció. *Marczell* az oldalfalakat is oly módon redőnyözte be, mint ahogyan én már a kilencvenes évek elején az ógyallai párologásmérő házikóját redőnyöztem, t. i. mindkét oldalon kívül belül lefelé vannak hajlítva a redőnylapok úgy, hogy keresztmetszetük egy lefordított Λ (=V) betűt képeznek.

A m. kir. országos meteorológiai intézet már évek óta minden első rangú állomást, amelyen a felszerelést megújítja. angol bódéval látja el. Az első ábrán balról a szélén látható egy ilyen *Wild-Marczell*-féle bódé. Van benne termográf, higrograf, pszichrometer, maximum-minimum hőmérő és egy *Lambrecht*-féle higrometer. A bódé négy oszlopon oly magasan áll a föld fölött, hogy csak két lépcsőn lehet hozzá feljutni.

A *Wild-Marczell*-bódétól jobbra látható egy hasonló redőnyös bódé féltetővel, szintén négy oszlopon. Ez a bódé teljesen jelképezné az előbb említett angol bódét, de a rendes méretű angol bódénál ez is nagyobb. Ebben egy *Wild-Hottinger*-féle párologásmérő talált elhelyezést.

A kép közepén, vaskos oszlopon, egy hosszú henger látható s ez egy a *Hellmann*-féle önjelző esőmérő. A kép jobb kisebb szélén két közönséges esőmérő áll, mely közül a hátsó nyáron fedett, csak télen van nyitva, mert hőmérésre való.

Ez az első ábra tehát a légsúlymérőn és a széljelző műszereken kívül az egész meteorológiai obszervatórium berendezést tünteti fel.



1. ábra. Meteorológiai műszerpark.

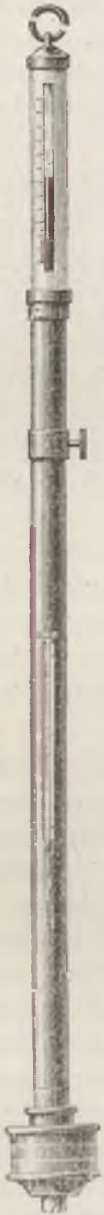
Megemlítendő még, hogy a háttérben látható épület a kertészlaknak NW-fala, melyre 1904-ig volt a már említett bádogernyő felerősítve. Ugyancsak ebben a házban van most a barográf, barometer és a Robinsonkerék jelzéseinek felvételére szolgáló kronográf-totalizátor. Rajtok kívül van a házban még egy jó ingaóra, amely szerint az észlelő műszereit állítja és olvassa le.

A használatban levő barometer egy 149. számú *Kappeller*-féle fix fenekű, ú. n. állomási barometer. Mire azonban ez a füzet a nyilvánosság elé kerül, addig a *Kappeller* helyett egy *Fuess*-féle állomási barometer fog már működni, mivel a m. kir. országos meteorológiai intézet igazgatósága *Kappeller*-féle barometereket ma már nem szerez be többé és minden elsőrangú és olyan állomást, melynek észlelési adatait egész terjedelemben, (in extenso) közli, csakis *Fuess*-féle barometerrel szerel fel, a kiselezteztett régieket csakis ezekkel pótolja. Ebből az okból csakis ezekkel a barometerekkel akarok itt foglalkozni.

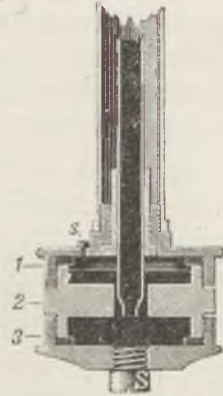
A *Fuess*-féle barometer sok tekintetben hasonlít az újabb *Kappeller*-féléhez, csak hogy ennél jóval szilárdabb készítésű. Lényeges eltéréseit a 3. ábra mutatja, mely a barometert hosszmetsetben tünteti fel.

Mint ahogyan azt a 2. ábra mutatja, a barometercső burkolatára van felrakva az osztás, a nóniusz a résben mozog, melyen keresztül a higanyoszlop látszik. A nóniuszot fogasrúd és fogaskerék segítségével mozgatjuk s az utóbbit kívülről, az ábrán jobbról látható gombbal forgatjuk.

A skála lényegesen eltér a régi barometerektől. Ez t. i. nem millimetrosztás, hanem arányban áll a higanyszaporulattal az a edényben (3. ábra) a barometer sülyedésénél és fordítva. A *Kappeller* és más barometerekhez mindig korrekció-táblát is kell kiszámítani, ami a leolvasás nyers adatánál alkalmazandó. Ezért mindig találunk a barometer fenekén egy rézlapra rávéssett számot, pl. a 149. számúén a $q = 0.0039$, ami t. i. a cső átmérője és az alsó edény között való relációt fejezi ki. A *Fuess*féle barometernél elesik ez a korrekciós tábla, mivel az edény és cső kölesönös relációja már a skálánál tekintetbe lett véve.



2. és 3. ábra. Fuess barometer és keresztmetszete.



4. ábra. Fuess barometer edénye.



5. ábra. Fuess barometer szállítócsavarral.

Nem kevésbé fontos újítást látunk a barometercső alsó végén is, ahol a c -nél a vékonyuló cső beleilleszkedik egy köréje forrasztott szélesebb csőbe b -be, melynek öblébe tehát belenyúlik a barometercső vékony vége. A szélesebb cső az öböl alatt szintén szűkebb lesz s mint ilyen nyúlik bele az a edénybe.

Ez az edény is teljesen eltérő a régi rendszerű barometerektől, mint azt a negyedik ábra mutatja.

Az edény öntött vas, minden része az esztergapadon készült. A középső, világosan sávozott darabra (karikára) van tulajdonképpen az egész edény felépítve, erre illeszkedik alúl a fenék, felül a fedő, finom csavarmenettel. A fedőnek kiugrására csavarmenettel kívülről ráilleszkedik az üvegcsövet védő burkolócső, belülről pedig egy dugó, melynek csöves belsejébe van belekittelve az üveg barometercső.

Az ilyen barometereket a porosz Meteorologisches Institut éppen úgy postán küldi szét állomásainak, mint mi a hőmérőket és kevesebb barometer megy tönkre Németországban, mint nálunk termometer. Ebből látható, hogy a mi postánkon mily kevés óvatossággal bánnak finom műszerrel.

Szállításnál külön csomagolják a higannyal töltött barometercsövet, az edénybe való higanyt és a barometer fémrészét. A barometercső száját gummiheartyával szorosan bekötik, de oly módon, hogy a temperatura változása következtében beálló tágulása a higanynak szét ne repeszthesse a csövet, melyet gondosan sárgaréz tokba zárnak. Az edénybe való higanyt *Fuess* külön, becsiszolt üveg dugóval elzárt üvegben adja. A higany mennyisége centigramm pontossággal le van mérve. Ha már most a műszert össze akarjuk állítani, lecsavarjuk az edény fenekét és kivesszük sárgaréz tokjából a barometercsövet; ez utóbbit beletoljuk a burkoló fémcsőbe és a reákkittelte dugó segítségével szorosan belesavarjuk a fedőnek csöves kiugrásába. Akkor óvatosan levesszük a csőről a kötést és a külön adott üvegből az utolsó nyomig mind beleöntjük a higanyt a barometer edényébe. Erre rácsa-

varjuk a feneket, óvatosan felfordítjuk az így összeállított barometert és a műszer észlelésre készen áll.

Ha azonban intézeti tisztviselő vagy szolga viszi el a barometert rendeltetési helyére (mert hát valljuk be, a mi viszonyaink közt nem lehet barometert postán küldeni!) ¹, akkor az 5. ábrán látható szállítási csavart (Transportschraube) csavarja az edény fenekébe. Ebben a csavarban egy kis rugó van, mely egy puha bőrlapot oly erővel szorít a barometercső szájához, hogy abból csak a legmagasabb temperatura által előidézett tágulás folytán nyomulhat ki higany. Továbbá meggátolja ez a szorosan álló bőrlap azt is, hogy bármily helyzetben és bármekkora himbálás esetén levegő juthasson a csőbe. Hogyha most a műszer rendelkezési helyére ért, a szállító a 6. ábrán feltüntetett eljárás szerint kiveszi a szállítási csavart és helyébe a 4. ábrából ismeretes csavart teszi.



6. ábra. Fuess barometer szerelése.

A szállítási csavar kivételénél igen óvatosaknak kell lennünk, mert bár a dugó, mely a barometercső

¹) Nem mulaszthatok el itt két esetet, mint a kuriózumok netovábbját felemlíteni. A kilencvenes évek legelején egy megszünt állomásról, Mura-szombatról, rossznak vélt barometert egyszerűen tokban, postán Budapestre küldeltem. A műszer oly jó állapotban érkezett meg, hogy még a korrekcióját sem változtatta meg. Ugyanez történt egy másikkal, mely Nagylakról érkezett. No de harmadszor és többször meg nem történt!!!

száját elzáró bőrlapocskát tartja, igen szépen bele van csiszolva a csavar belső üregébe, mindamelllett nincsen kizárva, hogy abba 1—2 centigramm higany be ne lopódzék. Ez bármi csekély, de mégis hiány a barometer higanyából, amiért az adatok is megváltoznának.

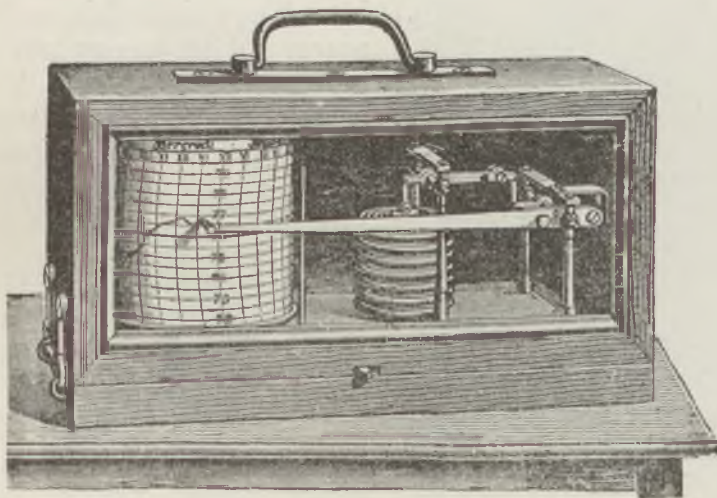
A szerelésnél ügyelni kell arra, nehogy a csavarral együtt az edényt is elcsavarjuk, miért is az edényt ugy kell fogni, mint az ábra mutatja

Hogy mennyire megbízható a szállításnak leírt módja, bizonyítja az eset, amidőn 1905 július 18.-án Berlinből ládikában 20 töltött és a leírt sárgaréz csövekbe behelyezett barometercsövet hoztam magammal vasuti kocsiban. A porosz-szász határállomáson átváltották a vonat alatt a váltót, mire a vonat kisiklott. A lökés a padlóra dobott engem, a félfülkében odatámasztott barometerládát meg reám. Elkaptam ugyan és így a vállamra esett; ámde e pillanatban a kosárból lerepült az utazózsákomb, kiverte kezemből a 20 kilós ládácskát a padlóra. Hazaérve nagy és általános csodálkozásunkra tapasztaltam, hogy csak egy cső törött el, de ez is azért, mert rosszul tolták bele a sárgarézcsőbe. A rézcsőben tudniillik három helyen egy-egy parafakarika tartja szilárdan a barometercsövet. Az eltörött csővön a középső karika lazasága miatt elcsúszott a cső egyik végére, miáltal a cső közepe szabadon lógott, ez a hosszú, támasztatlan cső pedig nem bírta ki a durva lökést. Ebből megtanultam azt, hogy azóta a barometercsöveket tartalmazó ládácskát a karosszékre téve, szorosán odaszijazom.

A barográf.

A barográf feladata, hogy a barometer állását állandóan valamely továbbmozgó testre, pl. papirszalagra feljegyezze. Több fajtáját ismerjük a barográfnek, de itt nem feladatunk a különböző rendszereket ismertetni, inkább csak a m. kir. országos meteorológiai intézetben és annak hálózatában elfogadott *Richard*-féle igen egyszerű és egyszerűen kezelhető barográfot mutatom be.

A barográf négy főrészből áll t. i. 1. egy mahagoni fából, néha ércből készült szekrény, mely egyúttal a műszer talapzatául is szolgál. A szekrény fenekére csiszolt sárgarézlap van erősítve, melyre a többi rész épül, 2. a barometer szelencéi, melyeknek száma a barometer érzékenységéhez képest változik, míg a közönséges aneroid barometerben egy, legfeljebb két ilyen légüres dobozt alkalmaznak, addig a nagyobb szabású *Richard*-féle barográfban 12, sőt több *Bourdon*-szelence van. A közép nagyságú műszereken, minőket a francia *Institut Météorologique* fogadott el hálózata számára rendszeren 7—8 szelencét találunk. 3. Az áttevő szerkezet, mely három kétkarú emeltyűből áll. Az utolsó kar hosszabb, hogy a végére erősített *Richard*-féle toll megnagyobbított alakban állandóan feljegyezze a *Bourdon*-szelencék dilatációját egy papírszalagra. 4. Az ezt a papírszalagot viselő dob, melyet a belsejébe igen szellemesen belehelyezett óramű 24 óra, vagy 8 nap alatt egyszer körülforogat. Közép nagyságú műszer óradobja rendszerint 8 nap alatt szokott egyszer körülfordulni.



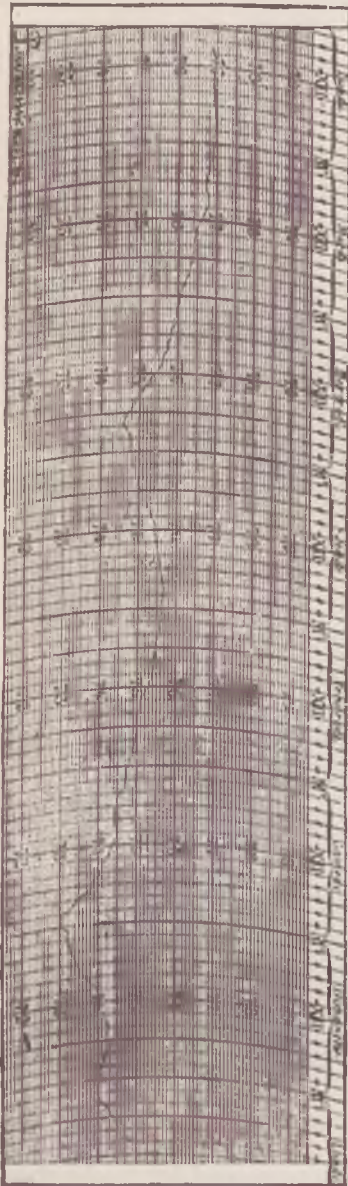
7. ábra. Richard barográf.

A 7. ábrán feltüntetett közép nagyságú *Richard*-féle barográf papírszalagán a barometer-skála is látható. Az autogrammból, a mit a toll erre a skálázott papírra

ír, közvetlenül le lehet olvasni a barometer állását, hacsak egy normál higanybarometerhez képest nagy korrekciója nincsen a barográfnek.

A 8. ábrán látható a dobról levett papírszalag egyheti diagrammal, a közép nagyságú barográf papírszalagának felénagyságára kisebbítve.

8. ábra. Barogramm $\frac{1}{2}$ nagyságban.



A barográf kezelése.

A barográf tokjának bal végén (7. ábra) két rézkapocs látható. Ha ezeket karikaikból kikapcsoljuk, az egész szekrény teteje jobbfelé kinyílik és a szerkezet szabadon áll. A szekrény alsó szélé közepén látunk egy kiálló kis pecket, amely valójában egy kétkarú emeltyű. Egyik karja ki áll a talplemez alól, a másik merőlegesen álló rézpálcát visel, mit a dobtól jobbra pillantunk meg. Ez az egyszerű szerkezet arra való, hogy a kiálló pecek jobbratolásával a merőleges rézpálca a tollat leemelje a dob papírszalagáról.

A dob fedőlapijában egy belülről kis lemezzel elzárt kerek nyílást találunk, mely a kiálló kis pecek segélyével kinyitható.

A nyíláson keresztül az óra járását szabályozhatjuk. Ajánlatos azonban a szabályozón minél kevesebbet igazítani és a késést,

vagy a sietést inkább számításba venni, bár gyakran kényszerülünk a szabályozóhoz is hozzá nyúlni.

A fedőlemez egy másik nyílását kis sárgaréz dugó zárja el. Ezen a nyíláson keresztül történik nyolc naponként, a szalag váltásakor az óramű felhuzása. *Richard* műszerei többnyire tovább járnak nyolc napnál, tehát nincs veszély, hogy a kellő időnél előbb álljanak meg.

A fedőlemez közepén egy recézett szélű kerek gombos anyacsavart pillantunk meg, mely az ábrán nem látható, merőleges acéloszlop végére van csavarva. Ez az acéloszlop az óragép fix tengelye, amely körül forog. A gombsavarr arra való, hogy az óragép le ne essen a tengelyéről, ami a szállításnál fordulhatna elő, mikor a műszert felfordíthatják.

Ezen, a műszer talplemezébe rögzített acéloszlopon, a dob alatt van egy fix fogaskerék, melynek fogazatába belefog egy másik, az óraműből a dob fenekén keresztül kiálló tengelyre erősített kis fogaskerék. Ez utóbbit forgatja az óra és az által, hogy forgásában fogazata a fix kerék fogazatába belefog, és e körül fordulva, magával viszi az egész dobot is.

A papírszalagot akár az összeállított műszeren, akár a levett dobon egyaránt ki lehet váltani. Váltásnál a papírszalag alsó szélét a dob alsó széléből kiálló peremre, mint ütközőre ráhelyezzük úgy, hogy a szalag végei épen a perembe vágott hosszúkás nyílás fölé kerüljenek. Ebbe egy, a dob magasságánál valamicskével hosszabb rugót dugunk, mely rugóval az egymást fedő szalagvégeket leszorítjuk. Ez a rugó azonban hátrafelé kampóba van átgörbitve úgy, hogy ha alsó végét beljebb dugjuk a perembe vágott nyílásba, felül a kampó beleakad a dob falába és rugalmasságánál fogva lefogja a szalag egymásra fektetett végeit. Így a barográf 8 napi szolgálatra készen áll.

A *Bourdon* szelencék temperaturaváltozásokra kompenzálva volnának. Tudnivaló ugyanis, hogy a dobozok légüresnek, azonban hogy ha p. o. 10 szelence közül kilencet teljesen légüresre szivattyúztak, a tizedikből csak tökélet-

lenül szivattyúzzák ki a levegőt, melynek dilatációja működik és állítólag kompenzálná a többi szelencét.

A *Bourdon* szelencék alatt a szekrény fenekének egy kis nyílásába belenyúlik egy négyszögletes vaspecék, melyre az órakulcs vékonyabbik vége illik. Ha már most a pecket jobbra vagy balra csavarjuk, egyszerre észrevesszük, hogy az írótoll emelkedik vagy alászáll. Ez a pecek t. i. a műszerben csavarban végződik, mely a *Bourdon* szelencék megerősítési lemezét emeli vagy lejjebb húzza. Ilyformán a kulcs csavarása a *Bourdon* szelencéken keresztül az írótoll emeltyűjére csakis mechanikai hatást gyakorol. A kulcs segítségével tehát a barográf írótollát egy normál barometer már redukált adata szerint a legnagyobb pontossággal reáhelyezhetjük a skála azon pontjára, mely a barometer adatának megfelel.

Mindamellettsémmiféle regisztráló műszernél sem szabad magunkat elbizni s azt csalhatatlannak tartani. Mert végre is egy tucat aneroidszelence nem normál barometer, a műszer dobját hajtó óra pedig épen séggel nem kronometer. Örüljünk, ha erősebb horgonyművet találunk a dobben, mert ezen műszerek legtöbbjét jó cilinderóra hajtja. Ezért is a megfigyelő naponta, pl. délben, ceruzával a toll alá vagy fölé a déli jelet teszi. Sőt még szükséges, hogy a napi terminleolvasások valamelyikén is — legjobb déli 2 órakor, amikor lámpásra nincs szükség — ceruzával, vagy a tollnak gyengéd megzökkenésével csekélyke ütés által a szekrényre, a leolvasás pillanatát pontosan megjelöljük.

Ha a regisztráló műszereknél mindezeket az elővigyázati eljárásokat lelkiismeretesen követjük, úgy mindig igen megbízható adatokat fognak nekünk szolgáltatni ezek a *Richard*-féle igen egyszerű és igen könnyen kezelhető közép nagyságú műszerek. Ha középmodell helyett nagy modellhez nyúlunk, ez valóban igen sok, tetemesen drágább és komplikáltabb műszerrel is ki fogja állni a versenyt, mert azoknál már kétszeres a nagyítás, t. i. 1 mm barometerváltozásnak 2 mm felel meg a barográfön, a millimeterre

osztott szalagról $\frac{1}{2}$ mm-t becslés nélkül közvetlen olvashatunk le.

A hőmérők.

A nagytagyosi obszervatóriumon jelenleg három hőmérő van felállítva. Egy *August*-féle pszichrometer (9. ábra), mely egy nedvesített és egy száraz gömbű egyforma termomometerből áll és egymással kombinálva a levegő nedvességét adja. Továbbá egy *Six*-féle maximum-minimum hőmérő. Mindhárom egy *Wild Marczell*-féle hőmérőbódében foglal helyet. A pszichrometert rendes meteorológiai bódében, vagy a 10. ábrán feltüntetett bádogernyőben szokás elhelyezni.



9. ábra. August pszichrometer.



10. ábra. Bádogernyős felállítás.

A hőmérők skálái 0·2 fokra vannak osztva, tehát egy ötödfokot közvetlenül olvashatunk le róluk, a

tizedfokot pedig becsüléssel olvassuk le. Vannak ugyan hőmérők, melyeken az osztás tizedfokig van felrakva porcelánlemezre. Ha azonban ily módon beosztanak egy 50° -tól— 35° -ig terjedő hőmérőt, az tulságos hosszú lesz. Az pedig ismeretes, hogy tulságos hosszú hőmérőcsövek sohasem vezetnek jóra. Épen az utóbbi időben volt szomorú tapasztalata az intézetnek ily hosszú (1·5—2·0 m) talajhőmérőkkel. Ha a példakép említett tizedfokra beosztott hőmérőn egy-egy vonalköz csak 1 mm lenne is, mégis 90 cm hosszúvá lenne a skála. Már pedig a skálát egy milliméternél szűkebbre csinálni nem ajánlatos, mert azt már okvetlen nagyítóüveggel kellene leolvasni s így is kérdés, hogy a leolvasásánál, például a félmilliméter vonalközre összezsúfolt skálán, mégis 45 cm hosszú lenne, nem volna-e illuzórikus? Ily hosszú hőmérőt okvetlenül elsőrangú cégtől kell beszerezni és nemcsak jó normálhőmérővel összehasonlítani, de a csövet mikroszkóp alatt még kalibrálni is kell. Évekkel ezelőtt megtette ezt egy Greiner-féle hőmérővel Ógyallán dr. Schrader Károly, a csillagda akkori obszervátora. A hőmérő egy későbbi megfigyelő ügyetlensége folytán eltört.

A pszichrometer elhelyezése az intézet hálózatában többé-kevésbé a 10. ábrán feltüntetett házikóhoz hasonlóakban történik. Ez egy alul nyitott bádoghenger, melyet újabban oldalt redőnyözni is szoktak. A henger és a teteje között szabad tér marad, de mégis úgy, hogy eső semmiképen sem érheti a termometert. Hófúvás ellen már nehezebb védekezni, mert erős szél még a Wild-bódét is telehordja hóval, de még az annál sokkal jobban elkészített csillagda kupoláját sem kiméli meg. Azért beérhetjük, ha ilyen kis bádogernyő bel-sejét esőtől és legalább a közepes hóvihartól megvédehetjük.

Nagyon meg kell válogatni a helyet, hová az ilyen készítésű bádog hőmérőházat helyezük. Mert ha süti a nap, a hőmérséklet mindig túl magas lesz, védekezni kell tehát az inszolációtól. A nagytagyosi házikó helye a kertészlak északi fala volt. A reggeli leolvasáskor védték az ernyőt a közeli magas fák, délkörül a

ház árnyékolta, egész délután azonban sütötte a nap az ernyőt, sőt egy nagy körtefa dacára a nyári solsticiumoknál még a 7 órai leolvasáskor is. Ezért kénytelen voltam a nyugati oldalon egy nagy falécrámára vászonernyőt feszíteni a hőmérőház elé, aminek ismét a gazdaságban volt az a hátránya, hogy az arra vezető úton az ernyőtől könnyen ijedeztek a lovak.

Mindezeket csak példaképen hozom fel, hogy voltaképen mennyi kalamitással jár némely esetben a hőmérőnek olyan felállítása, hogy legalább kielégítő adatokat szolgáltatasson. Megjegyzem még, hogy nagy fák alá sem előnyös hőmérőházat állítani, mivel ott vagy tikkadt lesz a levegő a gyenge ventiláció miatt, vagy túlságosan magas nedvességi százalékot fogunk kapni.

A pszichrométer kezelése mód nélkül kényes dolog. Ha olyan műszert találna fel valaki, mellyel a levegő páratartalmát pontosan, de egyszerű módon meg lehetne állapítani, nagy érdemet szerezne magának a meteorológiában.

A nedves hőmérő gömbjét egy darabka muszlinba burkoljuk, amibe előbb néhány jól szívó pamutszálat fűzünk. Ezek alsó végei vizes csészébe lógnak és rajtok keresztül szívároga a víz fel a hőmérőgömböt körülvevő muszlindarabkába, melyről a víz állandóan párolog. Ha már most a hőmérőgömb túlságosan nedves, éppen olyan hamis adatokat ad, mint ha nem elég nedves. Legajánlatosabb párolt vizet, vagy esővizet használni. Az utóbbira nézve azonban meg kell jegyezni, hogy ne az esőzés elejéről való vizet vegyük, mert ez a háztető porától megszennyezve alkalmatlanabb a gyengén meszes kútviznél. A kútvíz mesze finom, de egyre vastagodó réteg alakjában csapódik ki a hőmérő gömbjére. A párolgás tehát közvetlenül a mészrétegre hat, ami egészen hamis adatokat szolgáltat. De beleülepzik a mész a pamutszálakba is, mi által ezek kapilláris működése megbénul és a hőmérő száraz marad. Magától értetődik, hogy idővel por is lepi el a burkolatot, ami szintén befolyásolja az adatok helyességét.

Az észlelőnek arra kell ügyelni, hogy a csészében mindig kellő mennyiségű víz legyen, melyet soha a leolvasás előtt, hanem mindig utána kell pótolni. A víznek t. i. bizonyos időre van szüksége, hogy a levegő hőmérsékletét felvegye. Ha az észlelő ezt be nem várja, a hőmérőre hideg víz szivárogná, ami hamis adatot ad.

A víztartó csésze a hőmérőket tartó rúdon fel- és lecsúsztatható, ami avégből fontos, hogy az észlelő a kellő magasságban tudja elhelyezni a vizes csészét. Mert ha túlságos magasan áll a csésze, túlságos víz is szivárog a hőmérőgömbre, amiről le is csepeg. A pamut kapillaris működése elég hamar szifón módra ki fogja huzni az összes vizet. Ezt megakadályozandó a gömb alá helyezni a vizet, miként ezt egész hibásan a 9. ábra mutatja, szintén helytelen. A csésze legjobb állása: oldalt, a gömbnél valamivel alacsonyabban.

A legnagyobb nehézséget a tél okozza. Így pl. 0 foknál a víz természetesen megfagy, a pamutszálak is megdermednek, nem szívnak és párolgás híján a nedves hőmérő higanyállása mindjobban megközelíti a szárazét. Nem marad tehát más hátra, mint bizonyos időben, körülbelül egy órával a leolvasás előtt ecsettel megnedvesíteni a hőmérőgömböt, hogy jégkéreg képződjék körülé, ami szintén párolog (imígy, amúgy!), tehát süllyeszti a higanyt. Igen lelkiismeretesen be kell várni az időt, mikorra a hőmérő eléri a legalacsonyabb állást, ami bizony csak úgy egy óra múlva a nedvesítés után következik be. Aki ezt az időt be nem tartja, hanem siet, teljesen hamis adatokat fog kapni, mert a hőmérő vagy a víz hőmérsékletét fogja mutatni, vagy addig vesztegel a fagypontnál, míg csak az utolsó atom víz is meg nem fagyott.

Igen hibás az észlelők egy részének az az eljárása, hogy annyira locsolja a gömböt, hogy vastag jégburok támad rajta. Ezt természetesen el kell távolítani, ami legkönnyebben úgy esik meg, hogy a hőmérőgömből langyos (de nem meleg!) vízben addig olvasztjuk a jeget, míg csak vékony kéreg nem marad, amit aztán ujjunkkal letörlünk.

Részemről igen ajánlom tél kezdetén levenni a

hőmérőről a burkolatot és leolvasás előtt a puszta gömböt ecsettel megkenni, mert minden vastag jégburok a hőmérőt csak haszontalanul érzéketlenebbé teszi.

Mivel a párolgás folytán a nedves hőmérő lehül, rendszeren kevesebbet mutat a száraznál. Megegyezik azonban, hogy a két hőmérő teljesen egyenlően mutat, ami annak a jele, hogy a légkör annyira tele van párával, hogy új pára felvételére többé nem képes. Sőt ködös időben a nedves hőmérő olykor magasabban is áll a száraznál, amikor mindkettőre a száraz hőmérő adata veendő fel. Ez az eset azonban többnyire a műszerek helytelen kezeléséből ered, amennyiben vagy túlságos közel a leolvasás előtt nedvesítették meg a gömböt, vagy túlvastag rajta a jégkéreg.

A nagytagyosi *Wild-Marczell* bódében a pszichrometer mellett még a 11. ábrában bemutatott *Six*-féle maximum-minimum hőmérő van elhelyezve, a szokásos felállítástól abban különbözik csupán, hogy az *August*-féle pszichrometerrel együtt a szokásosnál jóval csinosabb a felszerelésük.

A *Six*-féle hőmérő tulajdonképpen kétszerhajlitott üvegcsőben lévő borszeszhőmérő, melynek két szélső U-alakú csövet higanyszál választja el. A borszeszben jobbról-balról egy-egy acélrudacska úszik, melyeket kívülről mágnespatkó segítségével lehet hozni a higanyoszlopokra.

Voltaképpen két főalkotórésze van a műszernek: a gömb (ami itt ugyan nem gömb) és a két cső. A bal üvegcsőnek felső vége az a gömböt pótló tartány, mely a dilatáló médiumot tartalmazza. Ez, ha kitágul, a bal csőben levő higanyszálra gyakorol nyomást, mely a jobboldali csőben levő borszeszre terjed át. A borszeszes cső felül körte alakú, rendszerint csúcsba forrasztott, félig borszesszel teltlégüres üvegedényben végződik.



11. ábra.
Six maximum-
minimum
hőmérő.

A két szélső üvegcső mögött látjuk a többnyire porcellánlapra égetett, — 40-től + 60-ig terjedő hőmérőosztást. A jobboldali, vagyis a maximumszár mögött, felül van a pozitív, alul a negatív fokjelzés, a bal, vagyis minimumcső mögött, megfordítva: alul van a pozitív, felül a negatív osztás. A kezelés már most a következő. Vonjuk a minden műszerhez hozzátartozó mágnespatkóval a két pálcikát egészen a higanyszál tetejére. Ha most emelkedő hőmérséklet a középső szárban levő borszeszt kiterjeszti, ez, a bal szárba kényszerül ömleni, ahonnan viszont áttolja a higanyt a jobb szárba. Ez mindaddig tart, ameddig a hőmérséklet emelkedik. A borszesz azonban csak a higanyszálat szorítja át, a bal szárban rajta nyugodott pálcika ellenben, tapadásánál fogva, helyén marad, bár a borszeszbe merül. A jobb csőben viszont maga előtt tölja a higany a pálcikát, amely azon a legmagasabb helyen fog megállni, amelyre a hőmérséklet emelkedése felhajtotta a higanyt. Ez a hely a hőmérséklet maximuma. Amikor a maximum után ismét süllyed a temperatura, a jobb szárból a higany újból visszavándorol a balba. Ez a vándorlás is addig tart, ameddig a hősüllyedés. Ha ez túlterjed azon a ponton, amelyen a baloldali pálcika állva maradt, akkor a higany a pálcikát addig tolja maga előtt, a meddig a hőmérséklet süllyed és ott hagyja állva, amely ponton a temperatura újabb emelkedése következtében a kiterjedő borszesz ismét a jobb szárba tereli a higanyszálat. Ahol a bal pálcika állva maradt, azon a ponton van a hőmérséklet minimuma. Világos ebből az is, hogy mindig a pálcika alsó, a higanynyal összeérő végének állását kell a skálán leolvasni.

Bármily szellemes azonban ez a műszer és bármi egyszerű, kellő ellenőrzés nélkül ritkán kapni vele helyes eredményt. Legtöbb esetben számottevő egyéni hibája szokott lenni, amiért az intézet vezetősége oly *Six*-féle hőmérőket, melyeknek hibája, más szóval korrekciója, bizonyos meghatározott mennyiségű foknál nagyobb, el sem fogad a szállítótól. Másrészt azonban igen kellemes a vele való bánás, mert nem tételez fel sem kiválóbban iskolázott, még csak valami különösen

fegyelmezett kezű észlelőt sem, mert igen durva és igen ügyetlen kéz volna, amely a patkóval eltörje a hőmérő csövét. A kényesebb *Fuess*-féle szélsőség hőmérőnél, egy higany maximum és egy toluol minimumnál, melyeknek indexeit lóditással hozzuk az uralkodó hőmérsékletre, bizony könnyebben eshetik meg, hogy az észlelő a szék hátához vagy a földhöz vágja és nagy csodálkozással nézi azután az »érthetetlen esetet«, de a végeredmény mégis csak odakonkludál, hogy egy ilyen finom hőmérő az efajta kiméretlen bánásmódhoz sehogysem tud hozzászokni.

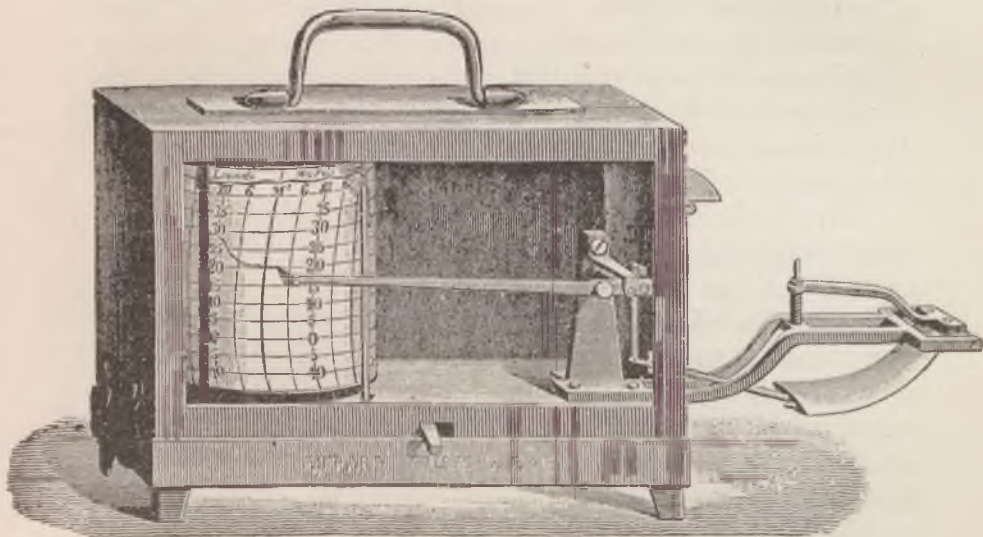
Ami a korrekciót illeti, azon könnyű segíteni. Bizonyos ideig, lehetőleg különböző hőmérsékletnél összehasonlítjuk a műszer higanyszálainak végeit egy normál hőmérővel. Az adatok összehasonlításából ki fog tűnni a maximum és minimum hőmérő eltérése a normálistól. Ha az eltérések összegéből megalkotjuk a számtani középátlókat, megkapjuk azt a korrekciónak nevezett számot, mellyel az egyes leolvasási értékeket ezután helyesíteni kell. Ezt a számítást végezheti az észlelő is, de a nyers összehasonlításokat beküldheti a központba is, a hol számára megállapítják a korrekciót.

Megesik az is, hogy a *Six*-féle maximum-minimum hőmérő bizonyos idő múlva megváltoztatja a korrekcióját. De ha ez a fluktuáció igen gyakori, el lehet lökni a hőmérőt, amely olyan olcsó, hogy nem érdemes megbízhatatlan adataival sokat bibelődni.

Van azután annak a hőmérőnek még egy gyenge oldala: kényes a szállítása. De a szállítás talán a méltán mintaszerű intézménynek dícsért és a külföldnek is imponáló postánk alsóbbrendű közegeinek is »gyenge oldala«, mely közegek a finom műszereket elégszer nem részesítik a megfelelő »finom« bánásmódban. Ezért ma is a legkívánatosabb módja a szállításnak, hogy tisztviselő vagy intézeti szolga vigye a *Six*-hőmérőt rendeltetési helyére, hacsak nem — és ez a szállítás harmadik módja — a M. Á. V. és a D. G. H. T. az intézet iránt oly lekötelezően előzékeny tisztviselői nem vállalják magukra a műszer szállítását. Nem egy baro-

meter és egyéb kényes műszer is jutott már ily úton rendeltetése helyére.

Ugyancsak a *Wild-Marczell* bódében talál helyet egy termográf is (12. ábra) Készítője, miként a legtöbb önjelző műszeré, a párisi *Richard* testvérek gyára.



12. ábra. Richard termográf.

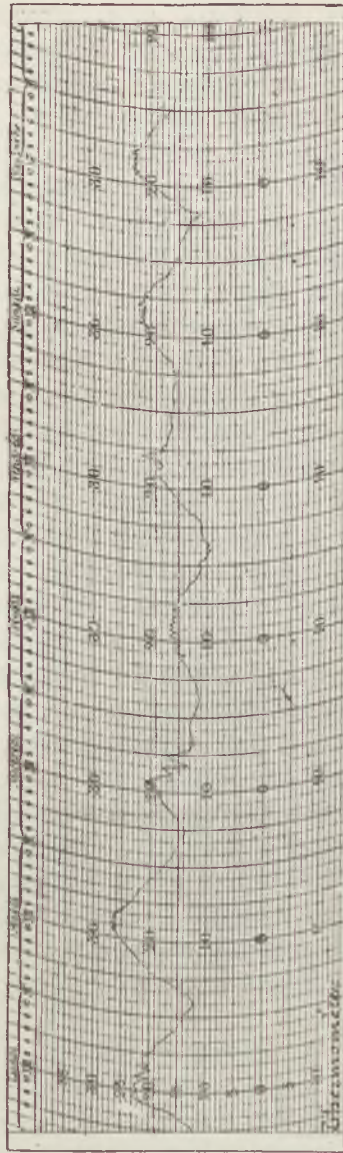
Richard termográfja külső szabásában emlékeztet *Richard* barográfjára. A különbség az, hogy a termográfnál nem a légnyomás változására érzékeny légüres kerek szelenczék mozgatják az emeltyűt és a tollat, hanem a szekrényen kívül megerősített hajlított, lapos darab *Bourdon*-cső, mely a *Richard*-gyár titkát képező valami borszeszforma folyadékkal van megtöltve. Az egyik végével rézkeretre erősített *Bourdon*-cső szabad vége hosszú fémpálcika segítségével belenyúlik a szekrény belsejében elhelyezett derékszögű állású, egyenlőtlen karú emeltyűnek rövidebb karjához. A hosszabbik kar, mely a fejes csavarral reászorított egyenes és rugalmas tolltartórúd alkalmazása rugó által válik hosszabbá, szabad végén írotollat visel. A fejes csavar arra való, hogy a rugékony tolltartót épen csak annyira szorítsa a regisztráló szalaggal borított és az óramű segélyével forgatott henger falához,

hogy sem túlvékony, de túl-
vastag vonalat ne rajzol-
jon. Amint a borszesz a
Bourdon-csőben a tempera-
tura változása alatt feszül
vagy összehúzódik, a cső is
kissé egyenesedik vagy gör-
bül. A borszesznek dilatáci-
ója tehát a csőről az emel-
tyűre és erről az írótollra hat.
A toll emelkedik, amikor
emelkedő temperatura tá-
gítja a borszeszt, lejjebb száll,
amikor ez az engedő hőmér-
séglet behatása alatt össze-
húzódik. Meg kell jegyezni,
hogy a *Bourdon*-cső fala úgy-
szólván papiros vékonyságú.

Azonban miként min-
den regisztráló eszköznek,
úgy ennek is van korrek-
ciója, egyéni hibája és egyéb
kis szeszélye. Mert bármi
gyönyörű autogrammot (13.
ábra) írjon is a szellemes
gépecske, de azért nagyot
tévednénk, ha az autogram-
mot annyira helyesnek tar-
tanánk, hogy felesleges mel-
lette hőmérőt is leolvasni,
hanem a termográfot mint
egy normálműszert tekin-
tenénk. A termográf mellett
éppúgy nem nélkülözhetjük

a termometert, mint a barográf mellett a barometert
amiként minden egyéb regisztrálót is, a maga leolvasó
műszerével ellen kell őrizni. A változások menetének fel-
tűntetésére azonban pótolhatatlanok a regisztráló mű-
szerek.

Az a kérdés is felmerül, hogy amikor haszná-



13. ábra. Termogramm $\frac{1}{2}$ nagyságban.

latba veszünk egy termográfot, helyesen mutat-e, és szállítás közben nem változott-e meg? Igen valószínű, hogy megváltozott és nem helyesen mutat, amiről egy kis összehasonlítás helyes hőmérővel hamar meggyőz. Beállítással segítünk a hibán, ami a következőképpen történik. A műszer órakulcsának vékony végével, amely ráillik a *Bourdon*-cső fölé látható felfelé álló négyszögletes végű csavarra, addig forgatjuk ezt a csavart jobbra vagy balra, míg a toll a regisztráló szalagon a kívánt hőfokot nem mutatja. A *Bourdon*-cső külső vége t. i. tengellyel nyugszik az említett rézkeretben, mely tengely körül az erre reáerősített és a csavarhoz nyúló kar segítségével mozgatható. Ezt a kart azonban éppen az említett négyszögletes csavar és az alatta látható rugó tartja szilárd helyzetben. Világos, hogy a csavar és rugó segítségével fel és lefelé mozgatható kar által addig változtatjuk a cső és ilyenképpen a toll helyzetét is, míg csak ez utóbbi a kívánt hőfokon meg nem áll.

Igen hibás eljárás lenne azonban ezt a beállítást azonnal megcsinálni, ahogy a termográfot szállító ládájából kivettük, vagy a már használatban álló műszert más hőmérsékletű elhelyezésbe, pl. szobából a *Wild-Marczell* bódéba hozzuk, mert szükséges, hogy a műszer előbb teljesen felvegye új helye hőmérsékletét. Legcélszerűbb azért a termográfot 24 óráig toll nélkül járattatni, azután feltenni a tollat és tintával ellátni és a kellő időre és fokra beállítani. A beállításkor a már említett órakulcs, amit minden regisztrálóhoz adnak, vastag végével az óraművet huzza fel, vékonyával a beállító csavart igazítja.

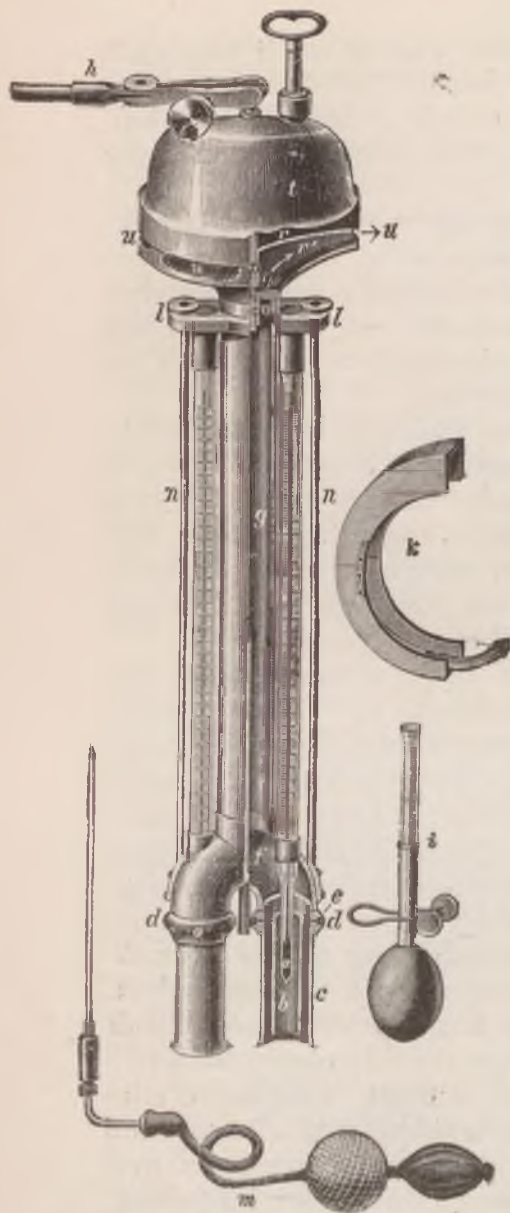
A regisztráló szalag váltása itt éppen úgy történik, mint a barográfon. Jól teszi az észlelő, ha minden regisztráló műszernél leemeli az órahengert és így váltja a szalagot. Az óragép levétele előtt a műszer talapzatából kiálló emeltyűt jobbra kell tolni, miáltal a tollat leemeljük a hengerről. Azután a henger fedéllapja közepén látható sárgaréz recézett anyacsavargombot lecsavarjuk az órahenger fix tengelyéről, a hengert magát pedig egyszerűen leemeljük. A hengerben rendszerint erős cilinder óra működik, mely a meg-

rendelő kívánságára 24, 48 óra, vagy akár 8 nap alatt forgatja a hengert egyszer körül. Külön kívánságra *Richard* erős horgonyművet is épít a hengerbe és óhajtanó lenne, hogy bár minden regisztrálóban ilyen óramű volna.

Az órahenger fedelén még egy recés gombot látunk: ez dugóban végződik és elzárja a nyilást, melyen keresztül az óra felhuzása alkalmával a rugótengelyhez jutni. Átellenben sárgaréz lemezke zár el egy másik nyilást. Ha a kis pecekkel félretoljuk a lemezt, az óra járásának szabályozójához férünk.

Nem lehet elég melegen ajánlani, hogy az észlelő ezeket a nyilásokat állandóan csukva tartsa, hogy por ne férjen a szerkezetbe. Ámbár erős az óramű, de meg kell gondolni, hogy a szerkezet végső tagja azért csak olyan finom, mint egy finom zsebóráé, amiért tehát a por is ép olyan veszedelmes ellensége a regisztráló műszernek, mint a legdrágább zsebórának.

Fentebb arról volt szó, hogy a termográfot nem szabad normálműszernek tekinteni, amiből azt lehetne következtetni, hogy a higanyhőmérő normálműszer. Igenis a higanyhőmérő lehet normálműszer. De azért mégis mindig felmerül az a kérdés is, hogy ez a normálműszer, melynek esetleges egyéni hibáját a charlottenburgi »Physikalisch-Technische Reichsanstalt« a legpontosabban megállapított és a német sassal ékesített dekrétumban bizonyít, hogy ez a normálműszer a *Wild-Marczell*-bódé temperaturáját mutatja-e, vagy a vidékét, helyét, melyen a bódé áll. Hát persze, hogy a bódé hőmérsékletét fogja mutatni, mert a *Wild* vagy *Wild-Marczell*-bódé a nap sugárzásától felmelegszik és minden ventiláció ellenére sincsen benne az a temperatura, ami a környéken levő árnyas helyeken uralkodik, hanem rendszeren magasabb. Kivált este ötlük szembe a hófoki különbség, mert amily lassan felmelegedett a bódé fája, oly lassan hül is, holott a külső levegő már észrevehetően hűvösebb. Ezért történt és történik állandóan kísérlet, miképpen lehetne a hőmérőt úgy felállítani, hogy minden körülmény között a levegő valódi hőmérsékletét adja. Dehát fogasabb problémát is oldott már meg a



14. ábra. Assmann pszichrométer.

az egész műszer még jobban meg legyen merevítve, *dd* főcsőhöz *nn*, két erős sodrony van szegezelve, melyet felül *ll* fejcavar erősen megfeszít. Az *ll* fejcavarok meglazításával leemelhető a hozzájuk tartozó ovális rézdarab, mire a hőmérőket felül ki lehet emelni.

szellemes ember esze és reméljük, hogy ez sem késik soká, sőt talán közelebb is a megoldása, mint némely pesszimista hinné.

A jelenben a hőmérséklet biztos megállapításának, akár árnyékban, akár verőfényen, mentőangyala az Assmann-féle ventilációs hőmérő. Bár ez nem tartozik a nagytagyosi obszervatórium felszereléséhez, de hát a hőmérséklet helyes adatait ilyenekkel állapította meg ifj. Konkoly-Thege Miklós, ógyallai II. o. asszisztens, azért annál kevésbé felesleges megemlékezni róla, mivel egy későbbi szakaszban, a nagytagyosi obszervatórium normál hőmérsékletéről, ismét rá kerül a szó.

Az Assmann-féle aspirációs pszichrométer (14. ábra) nem egyéb, mint egy finom pszichrométer, közös keretbe foglalva, melynek tetjén sapkaalakú tartó van és egy facsavar segélyével (*h*) valahová függeszthető. A műszer főállványa a *g* cső, mely alul *dd* patkóalakú csövekbe ágazik szét, felül a *t* tartót viseli. Hogy

A hőmérők gömbjei a , belenyúlnak a $d d$ csőbe, hol még a b cső is körülveszi őket. Az összes csövek, mondjuk az egész műszer, fényesre nikelezett. Szép-ség tekintetében bármi előnytelenül hasson is ilyen fényesre nikelezett, precíziós műszer, a fenforgó esetben helyén van, mert a fényes felület a nap sugaraiból semmit sem nyel el.

A $d d$ cső felső végén e karika látható, melynek megcsavarásával a d és b csövek annyira levehetőek, hogy a muszlinnal bevont hőmérőgömböt meg lehessen tisztogatni, anélkül, hogy szükséges lenne a hőmérőt mindannyiszor kivenni.

A sapkában erős rugójú óramű talál helyet, mely szélkereket, ventilátort hajt. A szélkerék szárnyai olyan ferdén állanak, hogy sebes fordulásuk által a $d d$ csövekbe alul betóduló levegőt a g csövön keresztül felszívja és miután o nál beléjutott a ventilatorba, az r bordák között, az u réseken keresztül kifújja. Hogy a szél ellennyomást ne gyakorolhasson az u -nál kiömlő levegőre, a k félkör alakú szélvédőt kell a sapka széles oldalára helyezni. Ez a védő felfogja a szél nyomását, de nem akadályozza a levegő kiáramlását az u résekből.

Mivel *Assmann* műszere komplet pszichrometer, tehát az egyik hőmérőgömb nedvesítésre szorul.

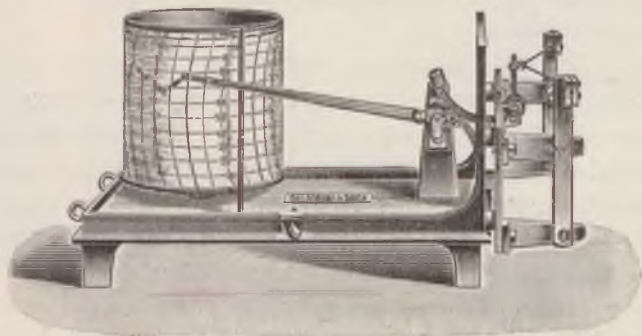
Ezt pedig úgy érjük el, hogy a mellékábrán feltüntetett vízzel töltött gummilabdából (i) a nyulványába dugott üvegcsőbe szorítjuk a vizet és azután aluról a b csőbe tolván ezt a víztartót, egyszerűen belemártjuk a muszlinnal borított higanygömböt.

A szellemes műszerhez még egy harmadik segéd-eszköz is tartozik, melyet akkor veszünk igénybe, amikor a ventilátor akár rugótörés, akár beszennyeződés, vagy bármi egyéb okból nem működne. Ez a 14. ábrán m -mel jelzett segéd-eszköz egy derékszögben hajlított üvegcső, melynek egyik szárán kétlabdás gummifúvó, másikán hosszú rézcső van. Utóbbit f -nél a g csőbe tolván, fujtatunk vele, azaz a $d d$ csövekből felszívjuk mint egy ejettorral a levegőt melyet az u -nyílásokon kihajtunk.

Assmann műszerének használata a következő. A *h* csavar segítségével, lehetőleg az ellenőrizendő hőmérő házikója közelében, valahová pl. egy fára erősítjük a műszert, megnedvesítjük nedves hőmérője muszlinját és a felhúzott óragépet az arra szolgáló pecekkel megindítjuk. Mint-hogy az erős óragép néhány percig elhajtja a ventilátort, még abban az esetben is ki van zárva, hogy a hőmérők körül a legcsekélyebb mértékben is felmelegedjék a levegő, ha a nap erősen rátűz a műszerre, melyről különben már a fényes nikkelezés is — már amennyire egy fényesre csiszolt fehér test képes — visszaver minden hullámhosszúságú napsugarat. A műszerben áramló levegő hőfoka tehát feltétlenül a külső levegő hőfokával azonos. Mihelyt teljes a levegőáramlat okozta párolgás a muszlinon, megkezdhetjük a hőmérők összehasonlítását. A mondottakból látjuk, hogy bárhol állítjuk is fel az *Assmann*-féle ventilációs pszichrometert, az mindenkor normálműszernek tekinthető.



15. ábra.
Lambrecht
polímeter.



16. ábra. Richard higrográf.

A *Wild-Marczell*-bódé felszerelésekor a nedvesség mérésére is esett figyelem. Ott látjuk először is a bódé jobb oldalában rézrúdon a *Lambrecht*-féle polímetert. A műszer neve sokat ígér, de mi bizony csak egyre,

a levegő nedvességének mérésére használjuk. Szemléltetőbben a 15. ábra tünteti fel a kis műszert, amelynek a körlapján látható skálasoron egy mutató közvetlenül százalékokban adja meg a levegő nedvességét. Szerkezete tulajdonképpen *Saussure* hajszálhigrometere elvén alapszik. A hajszál t. i. szerfelett higroszkopikus, és a nedvesség növekedésével meghosszabbodik, a levegő szárazabbá válásánál megkurtul. A hajszálnak ezek a változásai igen egyszerű módon mozgatják a mutatót. Míg azonban *Saussure* csak egy-egy szálat alkalmazott, *Richard* és *Lambrecht* egész kis köteg hajszálat alkalmaznak. Meg kell itt jegyezni, hogy mielőtt higrometerben alkalmaznák a haját, a legéberebb gonddal előbb zsirtalanítani kell azt. Ezen műszer jusztlálásánál úgy járunk el, hogy a higrométert egy kis zárt üvegszekrényben helyezzük el s melléje teszünk egy kifeszített vízzel itatott vászondarabkát. Az elzárt edényben a víz elpárolog s telítetté válik a levegő párával, a mikor is a higrométernek 100⁰/₀-ra kell beállani. Ha a 0⁰/₀-ot óhajtjuk megállapítani akkor a szekrénykében alól egy kis edényben kénsavat vagy foszforpentoxidot helyezünk el. Ezek higroszkopikusok lévén az illető helyen levő vízpárákat elnyelik s akkor a higrométernek a 0⁰/₀-ra kell leszállania.

Ez a kis műszer olyannyira használható — de mindig hozzáteszem: bizonyos ellenőrzés mellett — hogy részemről elvetnék minden pszichrométert és ezt használnám, különösen télen, amikor a pszichrométer helyes kezelése igen bajos, de máskor is, csekélyebb kényessége miatt a nehézkezü észlelőkre csak ezt bízám.

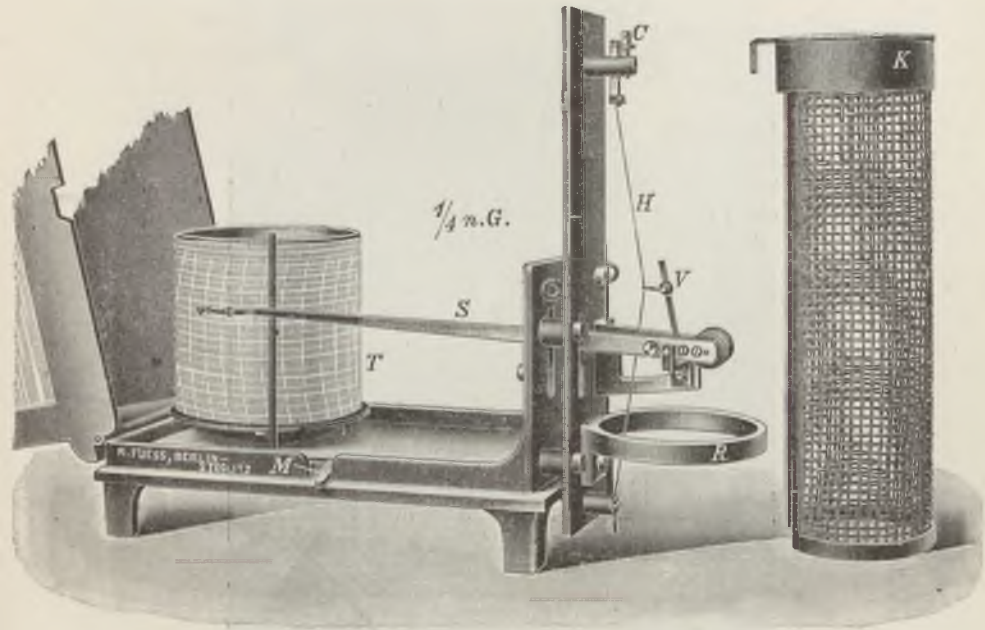
Önjelző higrometer is van a *Wild-Marczell* bódében (16. ábra), a *Richard*-féle higrográf, melynek mérő részei főleg a bádogszekrényke jobb oldali falára vannak szerelve. A higroszkopikus hajköteget egy rézlemezekből álló ráma tartja, egyik vége a kötegnek egyszersmindenkorra, mozdíthatlanul van a ráába fogva, másik vége egy kis szánra van erősítve, melyet csavarral finoman mozgathatunk kissé előre-hátra. A szánnak e mozgatásával a laza hajköteg megerősítési pontjai közelednek egymáshoz vagy eltávolodnak,

mely változtatásra a műszer beállításánál van szükségünk. A vízszintes síkban fekvő, laza hajkőteget közepén egy kis kampó feszíti meg, mely kampó az íróemelytűt mozgató meghajlított emelytű végére van szerelve. A nevezett emelytűket nem csap és tengely köti össze, csak a súlyuk tartja folytonos érintkezésben. Az érintkező emelytűkarok görbe felületek, amelyek egymáson gördülnek, görbületük és méreteik előre úgy vannak megválasztva, hogy a műszer skálája lehetőleg lineáris legyen, ami lényegesen könnyíti a műszer jusztálását s egyszerűsíti a leolvasást. A gördülő felületnek még az a nagy előnye is megvan, hogy kisebb és állandóbb súrlódási ellentállást fejt ki a hajkőteg feszültség-(hossz)változásai ellen, mint a csapos ágyazás, mely könnyen rozsdásodik és a rá-rakódó por miatt is veszít érzékenységből, viszont, s ez el nem hallgatható, jóval komplikáltabb a közönséges csuklós összekötésnél. Fuess az újabb műszereinél ezeket a csuklókat is, a gördülő felületeket is mellőzi és feleslegesekké teszi azzal, hogy sokkal egyszerűbben, a hajszál köteget vertikálisan köti fel, (17. ábra) és egyszerűen beleakasztja egy rövid emelytű kapesába, mely V -nél az emelytű hosszában korrigálható, s vele az S emelytű mozgását a T dobon levő papír skálához pontosan hozzá lehet idomítani, ami azonban a műszerész dolga. Azonban a műszer zéruspontját beállítani, az már a megfigyelő dolga, ami egyszerűen úgy történik, hogy az órakulcsot ráillesztjük a C csavar fejére, ha ezt forgatjuk, akkor a H hajszálkőteget feszítjük vagy lazítjuk, miáltal a V emelytűt s vele az S tolltartó emelytűt mozgásba hozzuk. Ezt a csavarást addig folytatjuk, míg a toll beáll arra a skálarészre (a papír szalagon), amit egy jól kezelt pszichrometer szerint neki abban a momentumban mutatnia kellene. Sajnos azonban, hogy ez a korrekció nem szokott állandó lenni, s így ezt a műszert is, mint minden őnjelzőt állandóan ellenőrizni kell.

A műszer talapzatán itt is látunk M -nél egy emelytűt, amelynek segítségével a tollat az S emelytűvel

a papírváltásnál a dobtól el lehet távolítani, avégre, hogy azt levehessük tengelyéről.

A hajszálköteg azonban elég kényes alkatrésze a higrometernek, vagy higrógráfnak, miért is a műszerészek már eleve gondoltak arra, hogy az védve legyen. Így *Richard* egy hosszú, vízszintes védő szekrényt készít műszereihez sodronyhálóból, míg *Fuess* a hajszálköteget a 17. ábrán feltüntetett *K* sodrony-



17. ábra. Fuess higrógraf. (Ujabb minta.)

hálöhengerrel védi, amelyet a műszer összeállítása után a rajta lévő kampóval ahhoz a vaslaphoz akasztunk, amely a *C* korrekciós csavart is hivatva van tartani. Ha ez a henger fel van akasztva, s alja az *R* karikába beleillik, úgy a hajszálköteg teljesen védve van.

A 18. ábra a *Wild-Marczell*-bódét nyitott ajtókkal tünteti fel, amint a megfigyelő a bódé korlátján ülve várja a d. u. 2 órai terminust.

Az ábra további hosszas magyarázat nélkül mindent tisztán szemünk elé tár, amiért csak annyi legyen még megjegyezve, hogy a bódének a műszer-szekrénye kissé magasabbra van emelve, nehogy a föld kisugározása a hőmérőket befolyásolja, miért is a leolvasónak 2 lépcsőn kell egy kis hídra felmenni, hogy arról a leolvasást eszközölhesse.



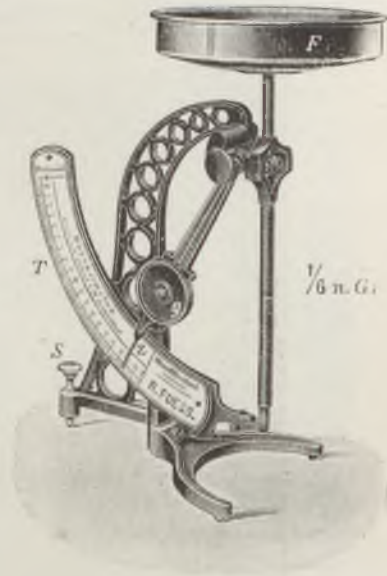
18. ábra. Wild-Marozell-bódé.

Az ajtó kelet felé van fordítva, s nappal rendszeren nyitva szokott állni, hogy a műszerek annál jobban legyenek ventilálva. Ki van zárva az az eset, hogy a Nap valamikor is reá süthessen a műszerekre, mert arról az oldalról nagy juharfák védik. A fák viszont elég távol állanak (kb. 15 m) hogy épenséggel nem nagyobbítják a bódében a levegő páratartalmát, még esős vagy ködös időben sem.

A meteorológiai állomáslátképén (a 13. oldalon) balra egy kisebb négy lábón álló bódét látunk; ebben van a *Wild*-féle párolgásmérő elhelyezve. Ezt a műszert a 19. ábra tünteti fel s mint látható, nem egyéb egy levél-mérlegnél, erősebb kiadásban. *F* egy tál, melyet megtöltünk vízzel addig, míg a *Z* mutató nullát mutat a *T* osztás felső végén. Mielőtt azonban a megfigyelő vizet öntene a tálba, az *S* csavarral úgy kell állítani a műszer talapzatát, hogy a *Z* mutató a skála legalsó vonásán, rendszeren 20-on álljon, akkor a párolgómérő rendszeren fel van állítva. Az *F* tál és a benne lévő víz súlyát a *G* ellensúly egyensúlyozza finom acéléleken mint egy jó mérlegen; ugyancsak a tál rúdja is élekre van állítva a *g* ellensúly hajlított karján. A *T* íven osztás van s azon az *F* tálban lévő víz elpárolgását azonnal milliméterekben lehet leolvasni.

Amilyen egyszerű ez a műszer, ép oly kényes a felállítása; okvetlen fedett helyen kell vele állani, hogy az eső és hó bele ne essen az *F* tálba, s azon-

kívül a mindenhova behatolni szerető verebek bele ne menjenek vizet inni esetleg fürdeni, mint az hajdanában intézetünkben történt, amidőn az még a bécsi kapu mellett volt a várban. A verebek ugyan, ha belejárnak és reá szállnak a párolgásmérőre, s ott türdenek, hát hagynak ott tollat is, mást is, ami pillanatra a hiányzó vizet kiegyensúlyozhatja bár, de sem a toll, sem a más nem párologván, az állandó hiba mégis benne lesz mindig a leolvasásokban. Ha pedig a párolgásmérőt túlságosan elfedjük, úgy a pá-



19. Wild párolgásmérő.

rolgás észlelés illuzoriussá válik a bódében. Ógyallán egy a 20. ábrához hasonló, de sokkal nagyobb bódé volt az első kísérlet ilyenféle zsalús bódékkal párolgásmérő számára, amely, véleményünk szerint, jól bevált s azért a nagytagyosi obszervatóriumnál is ezt a rendszert követtem.



20. ábra. Wild párolgásmérő bódéja.

A 20. ábrán feltüntetett bódé ábrázolja a nagy tagyosi obszervatórium párolgásmérő felállítását. Első pillantásra látható, hogy az nem egyéb angol bódénál, valamivel nagyobb kiadásban, mely köröskörül dupla \wedge zsalúkkal van burkolva és a feneke is oly módon van alkotva, hogy a ventiláció benne elég jó s azonfelül sem eső, sem hó, de még veréb sem fér hozzá a műszerhez.

Mint minden műszerbódéja az intézetnek, úgy ez is fehérre van festve, hogy az a melegsugarakat a lehető legkevésbé nyelje el.

Az obszervatóriumon két teljesen egyenlő $\frac{1}{20}$ négy-

Párolgásmérő.
Talajhőmérők. Hőmérőbódé. Ombrográf Esőmérők.



21. ábra. A meteorológiai műszerpark télen.

zetméter felületű *Hellmann*-féle esőmérő van felállítva. De ezek csak 1903-tól vannak működésben, mert azelőtt egy nagy *Anderkó*-féle ombrométer volt a zöldséges kertben felállítva, amely műszer tulajdonképpen az

obszervatórium csirája volt. Az ombrometereket a 21. ábrán a műszerpark képén lehet látni, ahol egy padforma állványra vannak szerelve.

A két ombrometer közül csak az egyik van rendszeren használatban, a másik nyáron be van fedve s csakis télen a hőmérésnél kerül használatba, felváltva a másikkal. Ilyenkor az egyiket be viszik a szobába, hogy a leesett hó felolvadjon, a következő terminusig pedig a másik van működésben.

Mint ombrográf a *Hellmann-Fuess*-féle műszer van rendszeren használatban, a mely egyszerű kezelése miatt, mint a hogyan arról már sokszor nyilatkoztam, a legszebb ombrográf, különösen vidéki obszervatóriumok, illetve megfigyelő állomások számára.

Különös, hogy az első ombrográf már 1661-ben látott napvilágot, a melyet *Sir Wren Kristóf* Oxfordban konstruált s azóta több mint 30 legkülönbözőbb szerkezetű önjelző esőmérő jött forgalomba, de azért igazi, minden tekintetben megfelelő ombrográffal csakis azóta rendelkezünk, mióta a *Hellmann*-féle általánosan a forgalomba jött, ámbár a szükséglet egy ilyen műszert már rég óhajtott, különösen mióta a kulturállamok hovatovább mentül behatóbban tanulmányozták a csapadékviszonyokat úgy elméleti mint gyakorlati szempontból.

A 22. ábra mutatja a *Hellmann*-féle ombrográfot, oly módon, hogy annak nyitott ajtaján át az egész műszernek szerkezete látható.

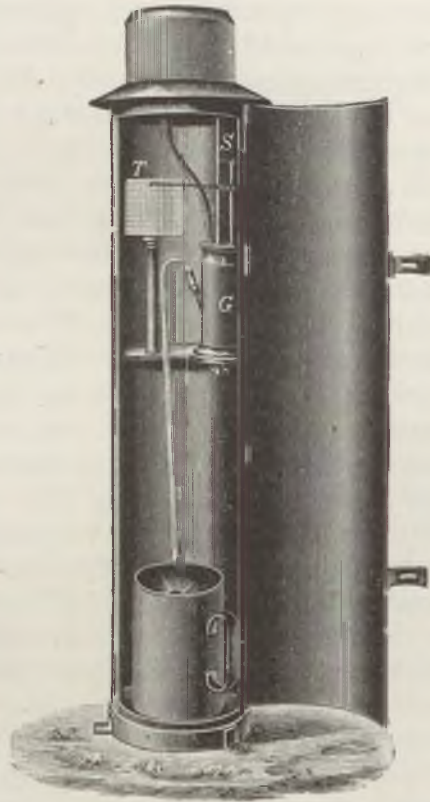
Erős vasbádoghenger tetejére van a felfogó tölcser szerelve, amelynek ugyanakkora a felülete, mint a közönséges *Hellmann*-féle esőmérőé, azaz 200 cm^2 . A tölcserben felfogott esővíz rézcsovön befolyik a *G* rézhengerbe, melynek belsejében úszó van elhelyezve. Ennek felső részéből könnyű vezetékkel ellátott rudacska nyúlik fel, melynek jele az ábrán *S*. Erről a rudacs-káról derékszögű kar nyúlik balfelé, a kar pedig a végen *Richard*-féle tollat hord; ez a toll az úszónak mozgását közvetlenül ráírja a *T* dobon levő papirszalagra. A szalag feltevése a dobra teljesen azon módon történik, mint ahogyan az már a barográfnál

behatóan ismertetve volt. A dob belsejében óramű van, mely a dobot 24 óra alatt egyszer körülforratja.

A *G* edényben állandóan van egy csekély mennyiségű víz, mely arra szolgál, hogy a mutatót, illetve az író tollat mindig a null vonalon tartsa. Ha a felfogóba esővíz esik, úgy az belefolyván a *G* edénybe

az úszót emeli, s vele az író tollat is, amely azután az óragép által hajtott papírszalagra egy emelkedő görbét rajzol. Amidőn a mutató felért a 10 mm-re, akkor a *G* edényből a víz egy oldalt alkalmazott üvegszivornyán keresztül kifolyik, s a pléh-henger fenekén elhelyezett kannában gyűlik össze, ahol azután a csapadék összegét ellenőrizésképen le is lehet az ismert üveghenger segítségével mérni. Az egyszeri vízkifolyás 200 cm³. Meg kell itt azonban jegyezni, hogy az e módon lemért esőmennyiség 1—3 milliméterrel kevesebb lesz a regisztrálnál, mert a műszer egyes részeinek a falára mindig valamilyen csekély vízmennyiség, reá tapad.

Ha a szivornya a vizet a *G* edényből kiszívta, akkor az úszó leszáll újra, s amint az eső tovább esik a felfogóba, úgy újból emelkedik s a toll írja ismételten a felszálló görbét, mely más és más alakot fog ölteni aszerint, hogy milyen mennyiséggel, sebeséggel, illetve változatossággal esik bele az eső a felfogóba.



22. ábra. Hellmann ombrográf.

A dobnek a méretei oly módon vannak contem-plálva, hogy a papirszalagon 1 óra = 15·9 mm., s így 2 percnyi időközök még igen jól mérhetőek, mivel az osztás 10—10 perc távolságban van a papirszalagra rajzolva. A mérés pontossága természetesen teljesen a *G* edény nagyságától függ. Amennyiszer kisebb annak keresztmetszete a felfogó tölcserénél, annyszor kell, hogy egyregisztrált mm, esőmagasság nagyobb legyen mint egy valódi lineáris milliméter. A Hellmann-Fuess-féle műszereknél ez az arány 8·2 : 1, s ennél fogva a műszer az 1 mm. esőmagasságot a papirszalagon 8·2 mm. nagyságban fogja ábrázolni.

A műszer felállítása végtelen egyszerű. Rendes körülmények között elegendő, hogyha a műszer alján megerősített három vasfület egy a földbe beásott háromszögletes fatuskóhoz srófoljuk, s a henger felséjére erősített három vasfület erős sodronnyal a földbe vert karókhöz horgonyozzuk. A nagytagyosi, úgyszintén az ógyallai ombrográf azonban egy hatszegletes oszlopon megerősített konzolára van erősítve, a felső vége a hengernek pedig egy abrincsal szintén az oszlophoz van húzatva.

A műszer kezelése végtelen egyszerű, s abból áll, hogy p. o. a reggel 7 órai leolvasás után a megfigyelő a szalagot a műszer dobjáról leveszi és azt újjal pótolja, az órát felhuzza s a vizet, amelyet a műszer aljában elhelyezett gyűjtőkannában talál, a műszerhez adott mérőhengerrel leméri. A dobot igen könnyű levenni, csupán csak a tollat viselő kart kell kissé a dobtól félretolni. Az óra ugyan 8 napig jár, de azért ajánlatosabb azt naponta felhúzni, amiáltal azt érzük el, hogy az óratávolságok egyenletesebbek lesznek s kevesebb időhibát juttat a műszer a megfigyelések sorozatába.

Esős időben, amidőn a szivornya gyakrabban jön működésbe, a műszerbe esett esővíz lehébérezése pontosan a 10 mm.-nél történik meg, ha tudniillik az író toll helyesen van beállítva; ha azonban hosszasan szárazság volt, akkor a műszer belső falaira lerakódott por stb. azt idézi elő, hogy az író toll gyakran túlmegy a 10 mm. skálájelnél. Ez a kis eltérés azonban semmi

körülmény között sem változtat a műszer helyes adatain, mert a redukciónál csakis azt a nagyságot kell tekintetbe vennünk, amelyet a toll feljegyez, mert a szalagok értékesítésénél amúgy is csak a különbségeket vesszük tekintetbe, mivel a két időpillanat ordinátáinak különbsége adja a megfelelő időtartam alatt leesett eső mennyiségét.

Ha azonban a zérus pont, illetve a szivornya működő pontja állandóan változna, úgy a szivornya rövidebb szárát igen könnyű a rézcső foglalatában kissé ide-oda tolni, s ezáltal a hibát javítani.

Midőn azonban a fagy bekövetkezik, okvetlen szükséges, hogy a *G* edényt levegyük, s bevigyük a szobába, de akkor a felfogó tölcserít is be szokás fedni a tavaszig egy hozzáadott fedővel.

A szeleknek a megfigyelésére a nagy tagyosi meteorológiai obszervatóriumon a legnagyobb gond lesz fordítva, mivel ezt a megfigyelő állomást az ógyallai főobszervatóriumnak mintegy kiegészítő részeül tekintjük, mert már a kis magyar alföld délkeleti határán van, s mégis vagy 80 méterrel magasabban fekszik, mint Ógyalla. A szelek megfigyelésére egy regisztráló szélirány-jelzőt állítottam fel, a regisztrálók egyike azon Richard-Konkoly műszerek közül való, amelyek a meteorológiai intézet műhelyében az 1896. évi budapesti kiállításra készítettek. Ennek a műszernek a párja a temesvári obszervatóriumon van állandóan működésben.

A szélzászló helyett azonban egy Saleron-kerék van használatban, melyet regisztráló nélkül a boldogult s nagyérdemű dr. Schenzl Guido mélyen tisztelt hivatalbeli elődem vett Schefflertől Wienben.

A szélesebességet pedig egy Richard által Párisban készített kronográf-totalizátorra, egy szintén Richard által készített Robinson kerék regisztrálja. Ellenőrizés végett még egy közönséges szélzászló is van a teraszon felállítva egy Wild-féle szélnyomós táblával.

Hogy azonban a szélzászlókkal és a Robinsonnal feltétlen biztos adatokat kaphassunk, kénytelen voltam



23. ábra. A nagytagyosi széltorony.

a terasszal a nagy fák közül kimenni, s egy 8 méter magas fateraszt állítottam fel a zöldséges kert közepén, (23. ábra) a melyet egy fénykép után készíttettem, némi kis változtatással annak mintájára, a minőt *Réthly Antal* intézeti asszistens úr egy inspekciós útja alkalmával Erdélyben, Görgényszentimrén látott, s tényleg

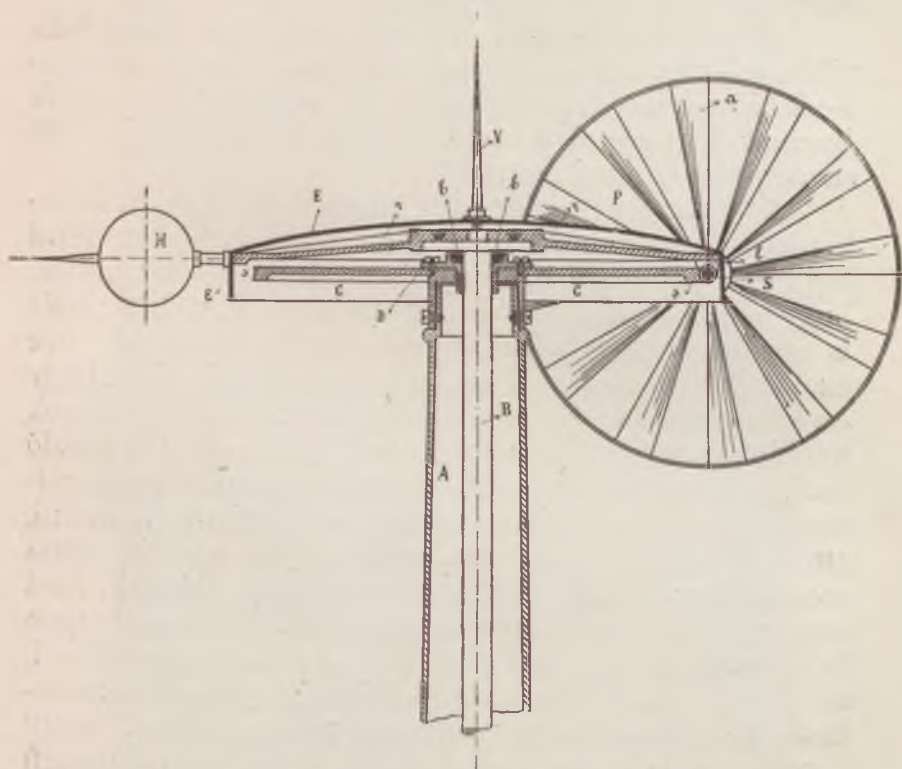
neki köszönhetem a fényképet is. A különbség, hogy a tagyosi terasz kissé díszesebb az erdélyinél, azonkívül még abban is áll, hogy miután itt egy mechanikailag regisztráló szélzászló van elhelyezve, szükségessé vált egy első emeleti padlót csinálni, s arra egy kis kabint építeni, amelyben a Richard-Konkoly regisztráló találja találja helyét. Itt védett helyen bármily szélviharban is, a megfigyelő kényelmesen válthatja papírját a műszer nagyméretű dobján

A második emeleti teraszon még egy Campbell-féle napsütési autográf van felállítva, s 1908 március 1-től még két vákum hőmérő fog működni, az egyik kormozott gömbbel, a másik blankgömbbel méri a nap sugárzásának maximumát.

A szélirányt regisztráló szerkezetet egy Saleron-kerékpár hozza működésbe. Mint majd későbbben látni fogjuk, a Richard-Konkoly regisztrálónál kívánatos, hogy a szélzászló lehetőleg nyugodtan működjön, amit is egy közönséges szélzászlóval alig lehet elérni. Bár azokat kéttós lemezből szokták összeállítani úgy, hogy ezek egymásra 45 foknyi szögben álljanak, s ennek folytán azt érzük el, hogy a szél, ha egyszer a zászló beáll, annak irányába mindkét lapra nyomást gyakorolván, annak elméletileg nyugodtan kellene maradni, amit az azonban nem tesz, sőt az ilyen zászlók néha erős szélben teljes 180 foknyira is hánykolódnak. Ami azután ezeknek a diagrammját illeti, ha azok nem tollal vannak írva, mint a Richard-féle műszereknél, ahol is a ténna jobbra-balra folyik a hánykolódás következtében a papíron, hanem vagy rajzónnal írnak, vagy a regisztrálás quarz papírra történik, (drága multság!) akkor a középértéket minden nehézség nélkül elég jól le lehet olvasni. Mindamellett sokkal szebb a feljegyzés akkor, ha a szélzászló nem hánykolódik annyira s miután azt már igen sokkal azelőtt tudtam, mielőtt a meteorológiai intézet igazgatója lettem, hogy Nagytagyoson elég sok erős széllel van dolgunk, ép azért soroztam be a már meglevő Saleron-kereket a nagytagyosi műszerek közé. Egy hátránya azonban van a Saleron-keréknek, az hogy nagyon gyenge szelekre érzéketlen, a mely hátrány

azonban a közönséges szélzászlóknál is megvan, hacsak nem futnak golyós csapágyban. Igen gyenge szelekre csak egyetlen szélzászló létezik, t. i. egy magas rúdra, vagy a meteorológiai terasz tetején valami póznára egy 1 méter hosszú szalagot kell felfüggeszteni.

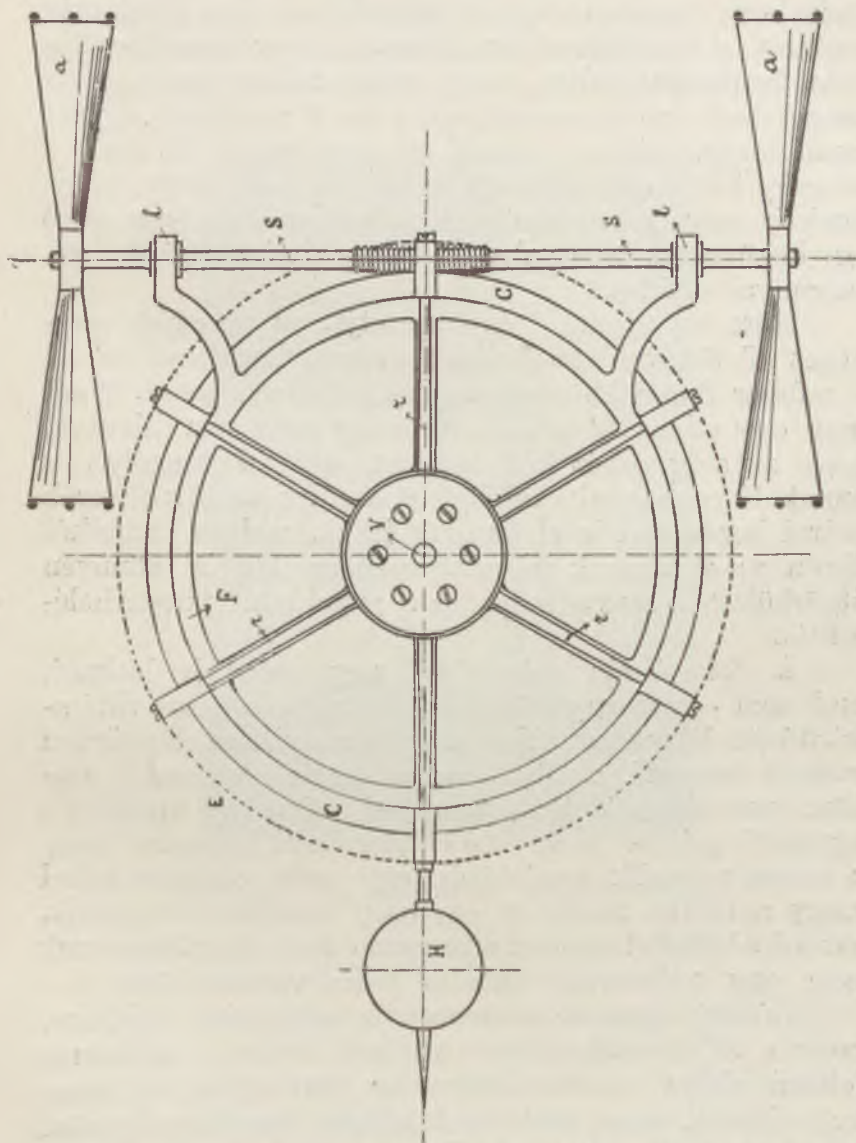
A 24. és 25. ábra egy Saleron-kereket tüntet fel, még pedig a 24. annak vertikális metszetét, míg a 25. ábra annak felső nézetét az *E* fedő eltávolításával.



24. ábra. Saleron-kerek vertikális metszete.

Egy *A* öntöttvas oszlop valahol a tetőn vagy a terasz platóján *C* csavarral szilárdan le van erősítve (Nagytagyoson még a terasz második emeletén egy két méter magas vasrácsból készült állvány van felállítva) hogy az idő viszontagságainak minden tekintetben képes legyen ellentállani. Ennek az *A* oszlopnak a felső végére a *C* fogaskerék van reá dugva és összerögzítve a *C* csavarral amelybe aztán a *B* tengely-

nek a felső csapágya van *D*-nél felerősítve, s ennek egy körvályújában a *bb* bicikligolyók vannak elhelyezve. *A B* tengely fent egy korongban végződik, amely azután reá fekszik a bicikligolyókra. Az *A* oszlop alsó végén



25. ábra. Saleron-kerék felülről nézve.

egy közönséges, bronzból készült csapágy van beillesztve. Ama bizonyos korong azonban, melyről előbb szó volt, felül még egy csapban végződik, amelyre pedig a 25. ábrán látható *F* kerék van felerősítve, még pedig *C*

csavarral. Ebből a kerékből azonban jobbra két erős kar nyúlik ki, s ezek l és l -nél két csapágóban végződnek, amelyek az S és S tengelyt vannak hivatva felvenni. Ennek a tengelynek a közepén (lásd 25. ábra) egy végtelen csavart látunk, mely az előbb már említett, s mindkét ábrán látható C fogaskerékbe fog bele. Ismételjük tehát, hogy ez az SS tengely a B tengelylyel van kapcsolatban, s az F kerékkel együtt azzal forog, míg a C kerék az A oszloppal áll. Az SS tengely két végén egy-egy szélkerék van, mely tulajdonképp egy csavarkeréknek nevezhető, s olyan mint egy közönséges szélmalom kereke kicsinyben, de sok szárnyal ellátva.

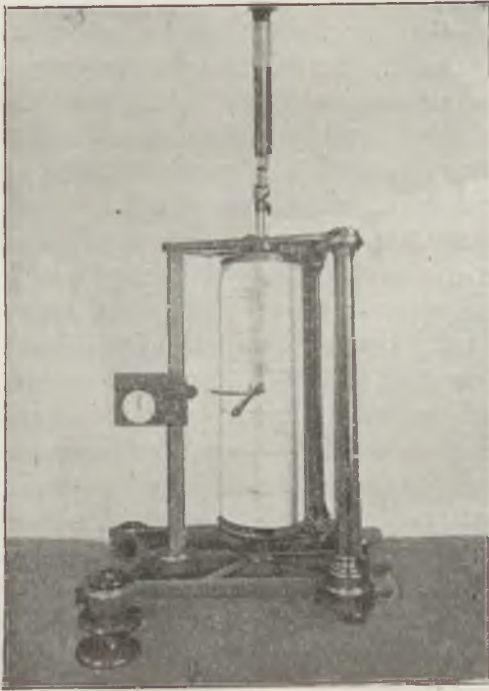
Mint azt a 24. ábra mutatja, ez az egész szerkezet E' földővel van lefödve avégre, hogy eső és hó a műszer finomabb részeihez ne juthasson hozzá. H -nál még egy ellensúly is látható, mely arra van hivatva, hogy az elég nehéz két kereket, az SS tengelyt, s annak ll csapágóit kellőleg ellensúlyozza. Az F kerék szárai bordákkal is el vannak látva, melyek mindkét ábrán nn -el vannak jelezve, mert enélkül F könnyen átgörbülést szenvedhetne az egyoldalú megterheléstől.

A 24. ábrán még V -nél egy csúcs is látható, ami nem egyéb egy közönséges platina csúcsos villámhárítónál. Minekutána Nagytagyoson a villám elég sűrűen szokott lecsapni, az ily finom s mégis értékesebb eszközt nem árt ez elem szeszélyei ellen ily ártatlan s egyszerű módon megvédeni. Meg kell jegyezni, hogy a terasz második emeletéből egy erős vörösréz kábel megy a földbe, amely ott egy nagy rézlapban végződik, s ezzel a kábellel minden a teraszon levő fémalkatrészek még egy vékonyabb kábellel össze vannak kötve.

Nézzük most a műszernek a működését, feltéve, hogy a H ellensúlyt viselő rúdnak kell a szélirányt jelezni, akkor, ha ez valóban megtörtént, az aa kerek állanak, mert ezek csak akkor jönnek forgásba, hogyha a szél reájuk merőlegesen fúj, vagy legalább is bizonyos szög alatt éri őket.

Tegyük fel most, hogy a szél éppen N -nál megállott

s néhány óra múlva már W -ről kezd fújni. Természetes, hogy most a légáramlat ép merőlegesen fogja a kerekek síkját találni, azok elkezdenek forogni s az SS csavar segítségével a fix fogaskerékben a csavar tovább kúszván, addig megy előre, mígnem a H ellensúlyt tartó mutató W irányban áll, de akkor a két kereket a légáramlat élével találja, s többé nem foroghatnak.



26. ábra. A Richard-Konkoly szélirányregisztráló.

Természetesen a csavar a fogaskeréken tovább kúszván a B (24. ábra) tengelyt is magával viszi.

Mint fent mondtuk, az A oszlop egy erős rács-szerkezetre van szerelve, az pedig a második emelet gerendázatához van erős csavarokkal hozzáillesztve. A B tengely azonban alul kiáll az A oszlopból és egy-egy Hughes-kulcsban végződik, melynek alsó mozgója azonban egy 25 mm.-es csövet visel, amelybe egy könnyű farúd van beerősítve, amely merőlegesen le-

vezet az első emeleten levő kis kabinba, ahol is a 26. ábrán látható Richard-Konkoly-féle regisztráló van elhelyezve. A műszer tulajdonképpen három főrészből áll, t. i. egy szilárd állvány, egy merőleges tengelyen forgó nagy sárgaréz dob és az óra, amely ezuttal nem a műszert, hanem csakis az írókészletet, nálunk tehát egy írót hoz 24 óra alatt felülről lefelé mozgásba. Az eltérés a Konkoly-féle regisztrálónál az eredeti Richardétól az, hogy míg Richard alig alkalmaz egy 50—60 mm. átmérőjű dobot, a Konkoly-félén a dob 140 mm. átmérőjű, míg magassága 360 mm. s a papírszalag betevése is igen sokkal könnyebb, mint a Richard-félénél. (A nagytagyosi műszer épen már igen kényelmes, mert itt a papírszalagot egy gomb átfordításával azonnal rögzíteni lehet).

A műszer vertikális tengelye, mely a dobot viseli, lent meg van edzve és egy kemény üveglapon forog, mely a tengelyágyzatába van bele illesztve. Az óragép egy erős horgonyóra, melyet saját súlya hajt felülről lefelé. Az írószerkezet is sokkal tökéletesebb a Richard-félénél, mert az külön kikapcsolható s eltávolítható a papírszalagtól. A felülről lenyúló transzmisszió rudat is a legnagyobb könnyűséggel lehet a papírváltásnál a műszerről lekapcsolni, ami Richardnál sokszor nehézséget okoz, különösen hogy ha a szél igen dobálja a szélzászlót s vele a transzmissziót.

A műszer tehát végtelen egyszerű. Mint a 26. ábrán látható, a fatranszmisszió felülről lenyúlik s ismét egy Hughes-kulcsal van a regisztráló dob tengelyével összekötve s amint a szél a szélzászlót (itt a Saleron-szereket) forgatja, úgy forog vele a dob is, úgyannyira, hogy a papírszalag már el van látva a *N. E. S. W.* jelekkel s ha a szél p. o. *W.*-ről fúj, az író-szerkezet tényleg a *W.* jellel egyezik.

Az óraműnem tesz egyebet, mint 24 óra alatt felülről lejár s magával viszi az író-szerkezetet, amely mindig nyomot hagy a papíron, a szélnek megfelelő irányban, mint ahogyan az a 26. ábrán látható is.

A képen világosan kitűnik, hogy itt is a szél a dobot meglehetősen erős határok között lengette, de ha

a diagrammot végignézzük, egyszerre reá kell jönnünk, hogy egy gyakorlott leolvasó a lengésnek közepét egy tollvonással berajzolhatja a diagrammba.

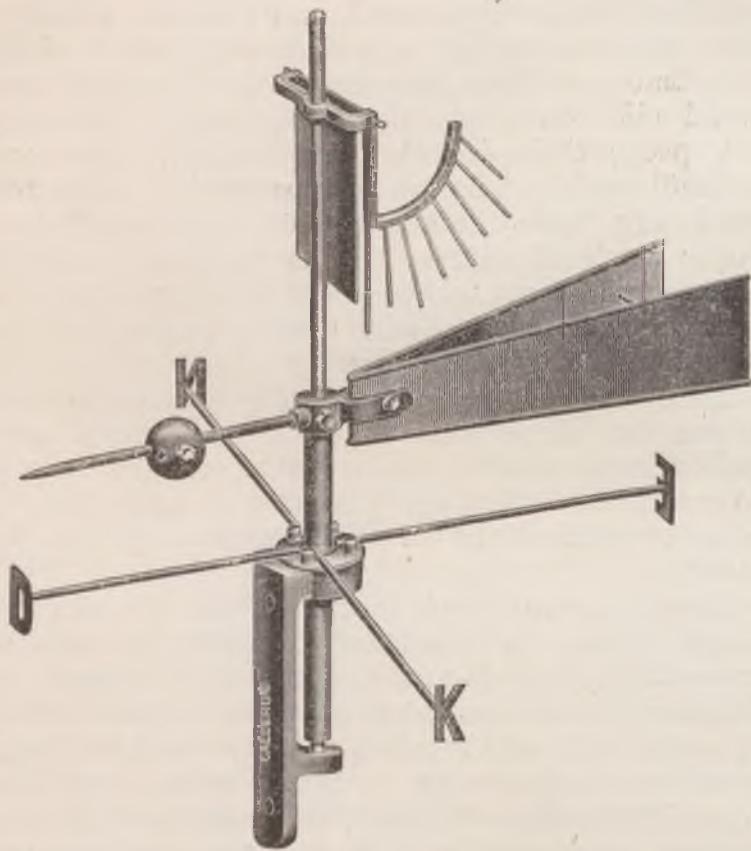
Ugy az eredeti, mint e sorok írója által modifikált műszernek az a hátránya van, hogy annak okvetlen a szélzászló alatt kell állani, vagyis legalább igen közel alatta, hacsak nem akarunk hosszú lánc- vagy fogaskerék-áttételekhez folyamodni, ami azonban mindig a műszer érzékenységének a rovására menne s mindig sok holtmozgást idéznénk ezzel a hosszadalmas szerkezettel elő. Az elektromosan regisztráló szélirányjelzők pedig többnyire oly komplikáltak, hogy azok feltétlenül csakis fizikusok kezébe valók s néha még azok is oly bajba kerülnek velük, hogy a műszerük napokig vesztegel, míg valahol egy egyszerű sodronyszakadásra reá jönnek miért is e sorok írója a vidéki állomások felszereléséhez mindig csak a gondolható leg egyszerűbb műszereket ajánlja.

Mint minden önjelző műszert, úgy a szélregisztrálót sem árt ellenőrizni, amiért a nagytagyosi megfigyelő állomáson is fel van a különben igen megbízható műszerek mellett egy közvetlen megfigyelésre berendezett szélzászlóállítva, ahogyan azt a 27. ábra feltünteti*).

Egy könnyen forgó tengelyen van a szélzászló, gyakran hibásan szélvitorlának is szokták nevezni, felszerelve s mint az ábra azt feltünteti, a zászló két pléhlemezből van összetéve, ahogyan az már fennebb meg volt említve. Avégből, hogy a tengely forgása könnyebben menjen végbe, a zászló szintén egy ellensúlylyal ki van egyensúlyozva. A zászló-készülék felett a tengely meghosszabbodik s arra egy keret van szerelve, amely között egy igen könnyen lengő vékony bádogtábla fekszik, két csúc közé felakasztva. A keret egyik oldalából pedig egy negyed körív nyúlik ki, mely több pálcikát visel. Ezen pálcikák segítségével a szél által kilengetett táblának az emelkedését lehet lemérni

*) A 27. ábrán a világtájak É. K. D. N. a magyar jelölések kezdőbetűivel vannak feltüntetve. A meteorológiai intézet által használt szélzászlókon csak a N. E. S. és W. nemzetközi jelölés használatos.

s ha a műszerhez megvan a kellő táblázat, úgy ezzel a Wild-féle szélnyomás-táblával azonnal meg lehet a szél erejét határozni. Ami a műszernek a pontosságát illeti, az mindig a tábla súlyától s annak elkészítésének módjától függ. Ha túlságosan könnyűre csináljuk a



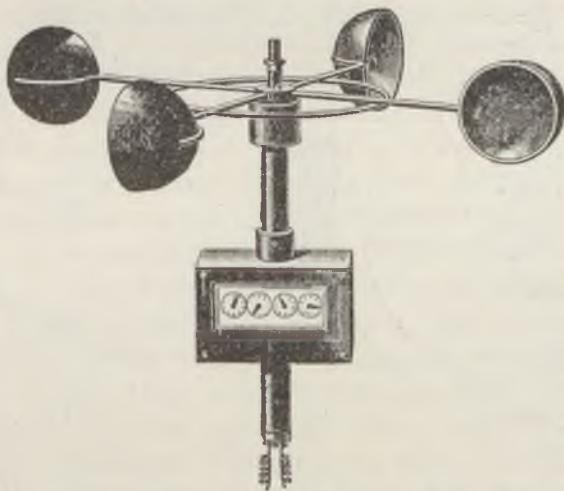
27. ábra. Wild nyomólappal ellátott szélzászló.

lemez, akkor a műszer igen érzékeny lesz ugyan, de úgy járunk vele, mint a szélzászlóval, hogy örökké lóbállódik s helyzete még hozzá leolvashatatlanmá válik, míg ha a tábla nehezebb, a mozgás lusta lesz, csakis erős szelekre fog reagálni.

A szélesebbséget Nagytagyoson egy Richard-féle

Robinsonkerék regisztrálja, amint azt a 28. ábra tünteti fel nézetben s a 29. pedig a kontaktus készülék metszetben. Egy hosszú gázcsövön, mely alul egy erős peremmel és anyacsavarokkal a terasz korlátjára van erősítve, annak felső végén egy négyszögletes szekrény nyugszik, mely az elektromos kontaktus-szerkezetet rejti magában, mint azt a 29. ábrán látni fogjuk.

Mint látjuk, a műszer elektromos úton regisztrál s a recipiens, azaz a »Chronograph Totalisateur«, mint ahogy azt Richard nevezi, a megfigyelő lakásán van felállítva a telepekkel együtt s a vezetés két 0·8 mm.



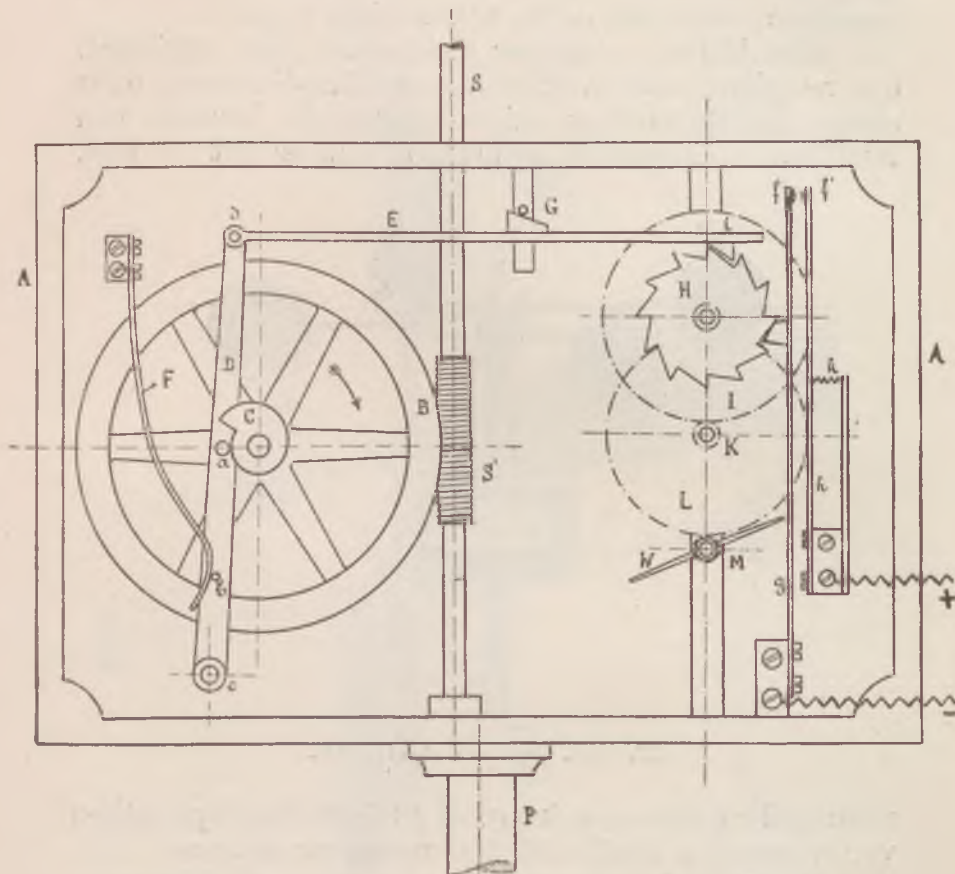
28. ábra. Robinson anemometer.

vastag silíciumbronz sodronyból áll és földfelett póznákon van vezetve a körülbelül 100 méter távolságra.

Megvallom, sehogyan sem tudok az elektromos úton regisztráló műszerek iránt megmelegedni, de ez a berendezés oly egyszerű és Ogyallán már évek óta egy közönséges s sokkal hiányosabb kontaktus szerkezetű (Recknagel) Robinson működik kifogástalanul, hogy itt mégis alkalmaztam.

A legtöbb kontaktus-szerkezetnek az a hibája, hogy ha a szél ép abban a pillanatban áll meg, amikor a kontaktus-szerkezet mozgó, illetve forgó emeltyűje a két

platin-köldökkel a két kontaktusrugó között elhalad, akkor az elektromos telepek állandóan zárva maradnak, esetleg több napig is és így kisének. De nem is kell, hogy a szél megálljon, csak oly lassan for-



29. ábra. A Robinson anemometer kontaktus készüléke.

gassa a forgó kontaktusrugót, hogy annak áthaladása 30—40 percig tartson, ami nagyon könnyen megtörténhetik, úgy ez az idő is elegendő arra, hogy bármi fajta Leclanché-féle elem, — mert végre ezek vannak leginkább használatban — kiséjön, vagy legalább is

olyannyira meggyengüljön, hogy a következő zárásnál már nem ad jelt a szalagon.

Ezen a bajon igen szellemes, bár nem a legegyszerűbb módon segített Richard, mint az a 29. ábrán első pillanatra kitűnik.

A már említett négyszögletes AA szekrényke, melyet az ábra körülbelül a valódi nagyságának háromnegyed részében tüntet fel, alul P -nél van a gázcsőre erősítve s felülről oly módon nyúlik bele az S tengelye a Robinson-keréknek, hogy az bizonyos túlfedések által, amelyek a képen nem láthatók, megvédi a szekrényke belsejét attól, hogy abba az esőviz behatoljon. Az S tengelyen S' -nél egy végtelen csavart látunk, mely a B fogaskerékbe fog bele s azt a nyílirányában mozgatja tovább, ha a Robinsont a szél forgatja. A B kerék tengelyén azonban egy C csiga van felerősítve, mely az a fog által a D emeltyűt mindig törekszik jobbról balra tolni, a D emeltyűt azonban az F rugó a b szeg által állandóan a C csigához nyomja. A D emeltyű azonban felül d -nél sarnirszerűleg össze van kötve egy vízszintesen fekvő E rúddal, amelynek közepén G -nél egy kis ferde sík van felforrasztva, amelyet egy a szekrényke tetejéről lenyúló lemezből kiálló szeg a kellő módon vezet. Az E rúd végén pedig szintén egy fog van i -nél felforrasztva, amely a H gátkerék fogain nyugszik.

A műszer jobb oldalán egy két fogaskerékből, két hajtóból (Trieb) és egy szelelőből álló kis futóművet látunk. Az I fogaskerék a H gátkerék tengelyére van erősítve, tehát együtt futnak, míg a K hajtóba fog bele nagy áttétellel, amelyen ismét az L kerék van felerősítve, míg L a W szelelő hajtóját hozza mozgásba szintén nagy áttétellel.

Ha most a Robinson-kerék az S' végtelen csavarral a B kereket illetve a C csigát folytonosan körülhajtja, úgy a csiga az emeltyűt balra fekteti, míg az a szeg a csiga végén le nem csúszik, s akkor az F rugó azt jobbra mozgatja az E rudacskával együtt, amely az i ferdesikkal a H gátkereket egy foggal odább tolja s hogy ez a mozgás ne legyen pillanatnyi, arra

való a nagy áttételel mozgásba hozott W szelelő. Az alatt azonban, amíg az i fog a H gátkeréket egy foggal odább tolja, tőle 90 foknyira a g rúgón szintén van egy fog a megfelelő ferde síkkal, amelyen ha a gátkerék foga azon végig csúszik, azt balról jobbra tolja. Itt azonban egy másik rugó h van a szekrény hátsó falához természetesen szigetelve felszórólva, melynek felső végén épúgy, mint a g rúgó felső végén egy platin köldök van ff -nél felforrasztva. Ha most a gátkerék a g rúgót jobbra nyomja, úgy a két f össze fog érni s megvan a kívánt kontaktus. Azonban ha arról gondoskodva nem lenne, úgy akkor, midőn a g rugó ferde síkja ismét visszaugrik a gátkerékbe, könnyen megeshetne az, hogy a h rugó utána ugrana, s gyorsan egymásután a rázkódás következtében még egypár kontaktust adna. Hogy ez ne történhessen meg, a h rugónak közepén látható kis tekerics-rugó k -nál, semmiesetre sem engedi azt, hogy a h rugó tovább lengjen a kelletténél.

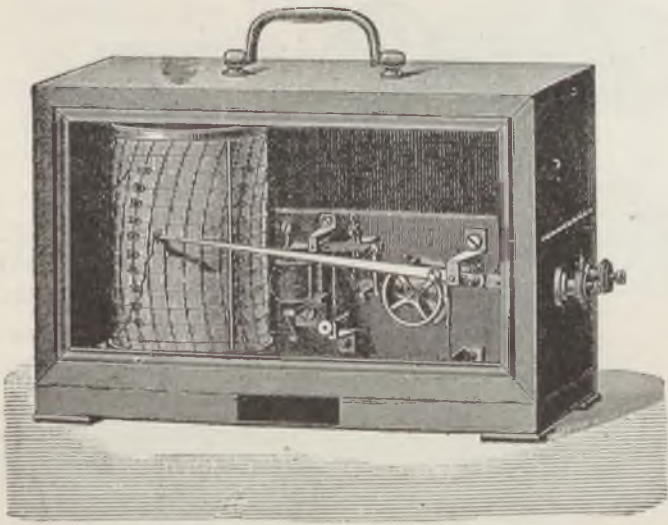
A regisztrálás, mint már mondva volt, a megfigyelő lakásán levő Richard-féle »Chronograph Totalisateur-re« történik. A 30. ábra mutatja ezt a kompendiózus kis műszert, amely körülbelül akkora, mint egy közönséges közép nagyságú Richard-féle barográf.

Egy mahoni szekrénykében fekszik egy réz alaplemez, annak fenekén, melyre egy vertikális lemez van reá építve, amely azután a dob kivételével az egész műszert felveszi.

Ennek a vertikális lemeznek a bal végén látunk egy elektromágnest, mely a Robinsontól, annak minden 500-ik (vagy több, vagy kevesebb) fordulata-nál keletkező kontaktus útján egy elektromos áramot kap és a horgonyát magához rántja. A horgony emeltyűjének jobb végéről lefelé egy rudacska lóg, mely a kellő vezetés között mozogván, egy gát, vagy zárókeréket minden egyes kontaktus után egy foggal tovább tol. A gátkerék tengelyén ismét egy csiga van felerősítve, mely a hosszú emeltyűt egy szeg által alulról felfel emeli mindaddig, míg a papírszalag skáláján a 100. osztás vonalat el nem éri, s akkor leesik.

Hogy ez az esés ne legyen rázkódással összekötve, a tollat tartó emeltyűről egy rúd nyúlik lefelé, melynek alsó végén egy kis korong van pléhből, s ez egy kis réz hengerben mozog. Ez a kis készülék nem egyéb mint egy fékező, s elő van írva a hengernek glycerinnel megtöltése. Mi sem Ógyallán sem Nagy tagyoson nem töltjük meg a hengert semmiféle folyadékkal sem, mert azt találtuk, hogy a légfékezés untig elegendő, s soha sem történik meg, hogy a toll ugráljon a visszaesésnél.

A regisztrálás oly módon történik, hogy miután

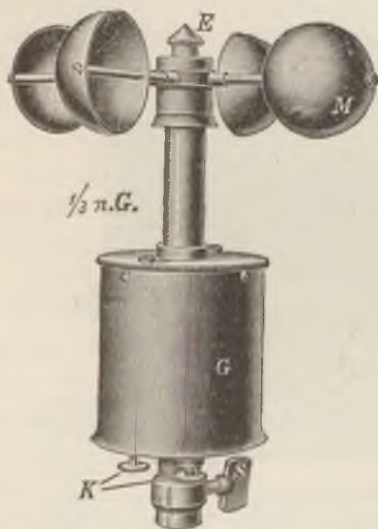


30. ábra. Richard Chronographe Totalisateur.

a Robinson p. o. 500 fordulás után egy kontaktust csinál, a mutató, illetve az író toll minden kontaktusnál bizonyos skálarészszel emelkedik. Az óragép azonban a dobot odább hajtja, tehát az alatt az idő alatt, mely az egyik kontaktustól a másikig eltelik, a toll egy vízszintes vonalat ír. Miután az óra egyenletesen hajtja a dobot, a toll annál meredekebb lépcsőt ír le a szalagra, mennél erősebb a szél, míg szélcsendben a toll állandó vízszintes vonalat ír.

A Robinson állandóját azonban meg kell állapi-

tani, s erre a célra azt egy normál műszerrel kell összehasonlítani, mint ahogyan az már a nagytagyosi műszerrel két ízben meg is történt, amiről majd a szélmegfigyelések eredményénél lesz szó. Az összehasonlítás az ógyallai egyik Recknagel-féle Robinsonnal történt (31 ábra), amelynek valódi állandóját pedig a hamburgi Seewarte Komm-féle műszerén állapították meg. Ez a műszer egészen szerény méretekkel bír. Az ábra $\frac{1}{3}$ nagyságban tünteti azt fel. A kis műszer alsó végén egy csap nyúlik ki, mely bármiféle fa- vagy



31. ábra. Recknagel Robinson anemometer.

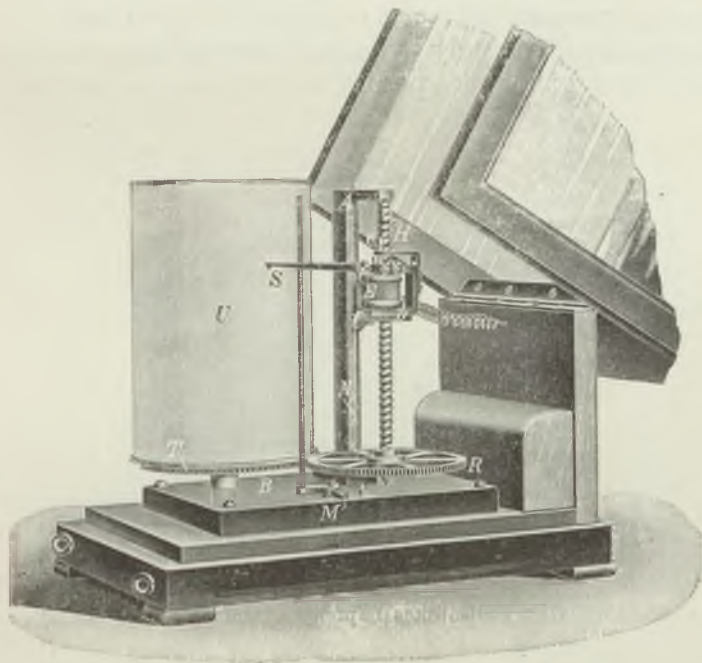
vasrúdra feldugható, s arra az *S* szorító csavarral reá erősíthető. A *G* dobban van két fogaskerék, amelynek egyikébe az *M* Robinson-kanalnak *E* tengelyén lévő végtelen csavar fog bele, míg a másik kerék egy elég kezdetleges kontaktus-készüléket hoz működésbe. *K*-nál be lehet az elektromos vezetés egyik sarkát kapcsolni, míg a másik pólust egyenesen a műszerhez kapcsoljuk.

A regisztráló szerkezet, amelyet használni szoktunk az eféle összehasonlításnál, kissé eltér

a Richard-féle »Chronograph Totalisateur«-tól, bár azt épügy lehetne erre a célra használni, mint ezt, amely szintén a Richard-cégtől származik.

A műszer, melyet a 32. ábra tüntet fel, még egyszerűbb az előbbinél, s szintén egy egyszerű mahoni tokba van szerelve. Az ábrán azonban a tok el van hagyva, s csakis annak jobb oldalán levő fala látható, amelyre az elektromos vezetések vannak kapcsolva. A papírszalag csak olyan dombra van feszítve s azon módon, mint a többi Richard műszereknél, csakhogy

a dob alsó végén egy nagy átmérőjű fogaskereket látunk, mely egy másikba nyúl bele, amelynek tengelye azonban egy gyors emelkedésű csavar. A csavarnak alsó csapágya az alaplemezbe van fektetve, míg a felső egy derékszögben meghajtott állványban találja helyét. A csavar tengelyén azonban alul és felül egy-egy réz lemez forog, amelyek két esztergált rúddal vannak egymással szilárdul összekötve, s egy tömb-



32. ábra. Richard anemográf receptor.

nek a vezetését képezik, amely egyrészt az electromágnezt a horgonyával viseli, másrészt pedig mint anyacsavar szerepel. Az elektromágnes horgonyára egyúttal az írotoll-emeltyű van reászerezve.

A vezetést képező két rúd alsó összekötő lemeze azonban kissé tovább nyulik a rúdnál s egy bevágásban végződik, amelybe egy rugónak a pecke illik bele. Ha a rugót balról jobbra toljuk ujjunkkal, akkor az

egész szerkezet: elektromágnes, toll stb. a csavar tengelyén elfordítható, amit a szalagváltásnál kell mindannyiszor tenni.

Az electromágnes egyik polusa egy finom tekercsrel a sarkcsipeszhez van kapcsolva s ez oly lágy, hogy a csavar azt akadály nélkül könnyen emeli az elektromágnessel együtt, míg a másik polus egyszerűen a műszernek valamely ércrészéhez van kapcsolva.

A csavar felső vége egy erős gombban végződik s ezzel a csavart kézzel is forgathatjuk s az írotollat a papírszalag bármely végére, illetve részére beállíthatjuk; forgathatjuk pedig azért, mert a rajta levő



33. ábra. Campbell-Stokes napfénytartammérő (régí minta).

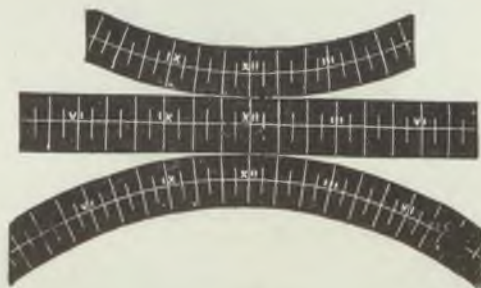
kerék nincsen arra szilárdul reáerősítve, csakis erős súrlódással ül rajta, alúlról még egy körrugóval hozzá szorítva.

A regisztrálás a következőképen történik. A dobban levő óragép azt bizonyos idő alatt körülhajtja s a dob alján levő nagy fogaskerék hajtja a csavarkereket, amely által a csavar forgása az elektromágnest és a tollat emeli. Ha nem történne egyáltalán kontaktus, azaz amikor majd szélszend állana be, úgy az írotoll egy szép spirálist írna a dobra; azonban, ha a Robinson kontaktust csinál, úgy az egyenes vonalból egy kis kiugrás jön létre azért, hogy az elektromágnes a tol-

lat a horgonyával megemeli. Mennél többször adja a kontaktusokat a Robinson, annál sűrűbben jönnek létre a jelek s most csak meg kell olvasni, hogy hány jel lett a dobra bizonyos idő alatt a Robinson által leadva s tudjuk, hogy annyszor 500 (vagy több vagy kevesebb, a Robinson berendezése szerint) fordulatot csinált a Robinson; s ha most tudjuk, hogy mennyi egy Robinson rotációnak megfelelő szélút, úgy könnyen kiszámíthatjuk az egész időtartamra értékét.

A meteorologiai terasz második emeletén, a korlát déli sarkán még egy Campbell-Stokes-féle napsütési autográf is fel van állítva. Az egyszerű műszert a 33. ábra tünteti fel.

Egy nehéz négyszögletes réz talapzatba egy esz-

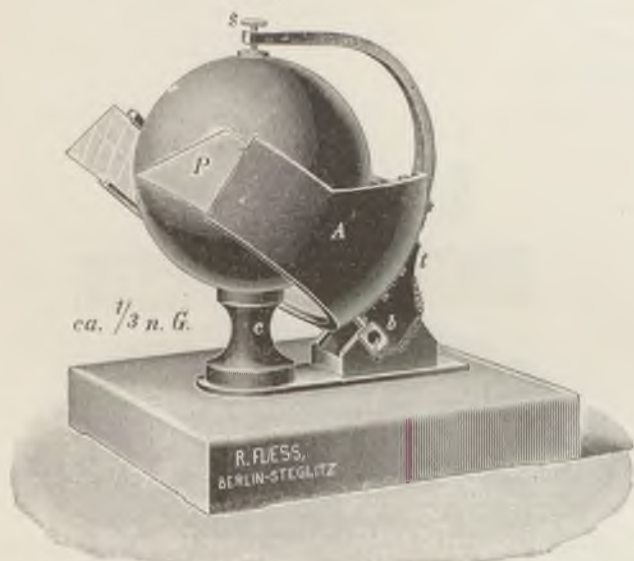


34. ábra. A Campbell-Stokes napsfénytartammérő szalagjai.

tergált oszlop van beleerősítve, melynek felső végén kissé kibővül. Erre egy finoman csiszolt (nem préselt) üveggomb van feltéve. A gömmbel koncentrikusan fekvő egy különös módon levágott abrincs veszi körül a gömböt, amelyet ismét egy réz állvány tart a helyén. Az abrincs úgy áll, hogy annak éle körülbelül az egyenlítő síkjába esik, míg a lapja természetesen a sarkmagasságnak felel meg. Az abrincson azonban különböző bevágások vannak, amelyekbe a megfelelő háromféle nagyságú regisztráló papírt lehet betolni, amelyek megfelelnek a tavasznak, ősznek, a nyárnak és a télnek.

A 34. ábra ezen papírszalagokat tünteti fel, melyek közül a legrövidebb télen használandó, míg a középső tavasszal és ősszel, a legalsó pedig nyáron.

A gömb pedig nem más, mint egy igen rövid gyújtótávú gyűjtőlencse, melynek gyújtópontjába esik a papiros. Mentül rövidebb egy lencsének gyújtótávja, annál kisebb a Nap képe, amely a gyújtópontjában elő áll. Míg egy 2 méter gyújtótávú lencsének a gyújtópontjában a napkép körülbelül 18 mm. átmérőjű korong, addig ami műszerünk gyújtótávjában képződött napkép egy pont. Tegyük fel, hogy reggel 6 órától estéli 6 óráig állandóan süt a Nap, akkor a papíron egy égetett sáv kép-



35. ábra. Campbell-Stokes napfénymérő (új Fuess f. minta).

zódik, 6 órától 6 óráig, de ha valamikor felhő jön a Nap elé, ott már a gyűjtőlencse hatása megszűnik és a papír épen marad. Minekutánna a papír azonban be van órákra, fél és negyedórákra osztva, így bármely időben megmondhatjuk azt, hogy sütött-e vagy nem sütött-e a nap egy kérdéses napon és hány óra tartama alatt volt napsütés.

Miután a műszer lehetőleg pontosan a meridiánba és a sarkmagaságnak megfelelően lett beállítva, a nagytagyosi megfigyelő számára *Marczell György* intézeti asszisztens úr egy időegyenleti táblát állított össze oly

módon, hogy akkor, ha e sorok írója hosszabb ideig nem jöhetne Nagytagyosra s nem csinálhatna a passzázs prizmán pontos időhatározást, az észlelő az ingaóráját mégis percnyi pontossággal rendben tarthatja.

Az eredeti Campbell-Stokes-féle napsütési autográfban azonban a múlt nyár óta megszűnt a bizalmam. Különös egy szerkezet az, hogy a golyót egyszerűen teszik egy rézlábra anélkül, hogy azt valahogyan rögzítenék. Mindeddig azt hallottam mindenfelül, hogy: »Oh nem történhet azzal semmi sem, a gömb nehéz s jó bázison nyugszik stb.« (Pedig dehogy nyugszik jó bázison!) Ime a múlt nyár folyamán egy vihar bizony a tagyosi Campbell-Stokes gömbjét szépen kiemelte a jó bázisából s gyönyörűen lehajította a kertbe. Szerencse, hogy frissen megmunkált föld volt a terasz szomszédságában zöldséggel beültetve s így bár a gömb bombaként félig befürödött a földbe, egy pár óra múlva ott találta meg a megfigyelő minden baj nélkül.

Az év végén azonban ezt a Campbell-Stokest, melyet a 33. ábra vázol, egy újjal cseréltem fel Fuess berlin-steglitzzi műhelyéből, mely műszert a 35. ábra tünteti fel.

Fuess műszerén tetemes javítások vannak. Így első sorban a gömböt semmiféle vihar sem dobhatja le, mert az északi oldalról egy erős réz ív emelkedik fel a zenitig, ahol is egy kis *S* csavar egy korong segítségével azt leszorítja a *C* állványára. Továbbá az *A* papírtartó is sokkal szilárdabbul van készítve, sőt még azt *b*-nél a *t* állványon fél foknyi pontossággal a sarkmagasságra is be lehet állítani.

II.

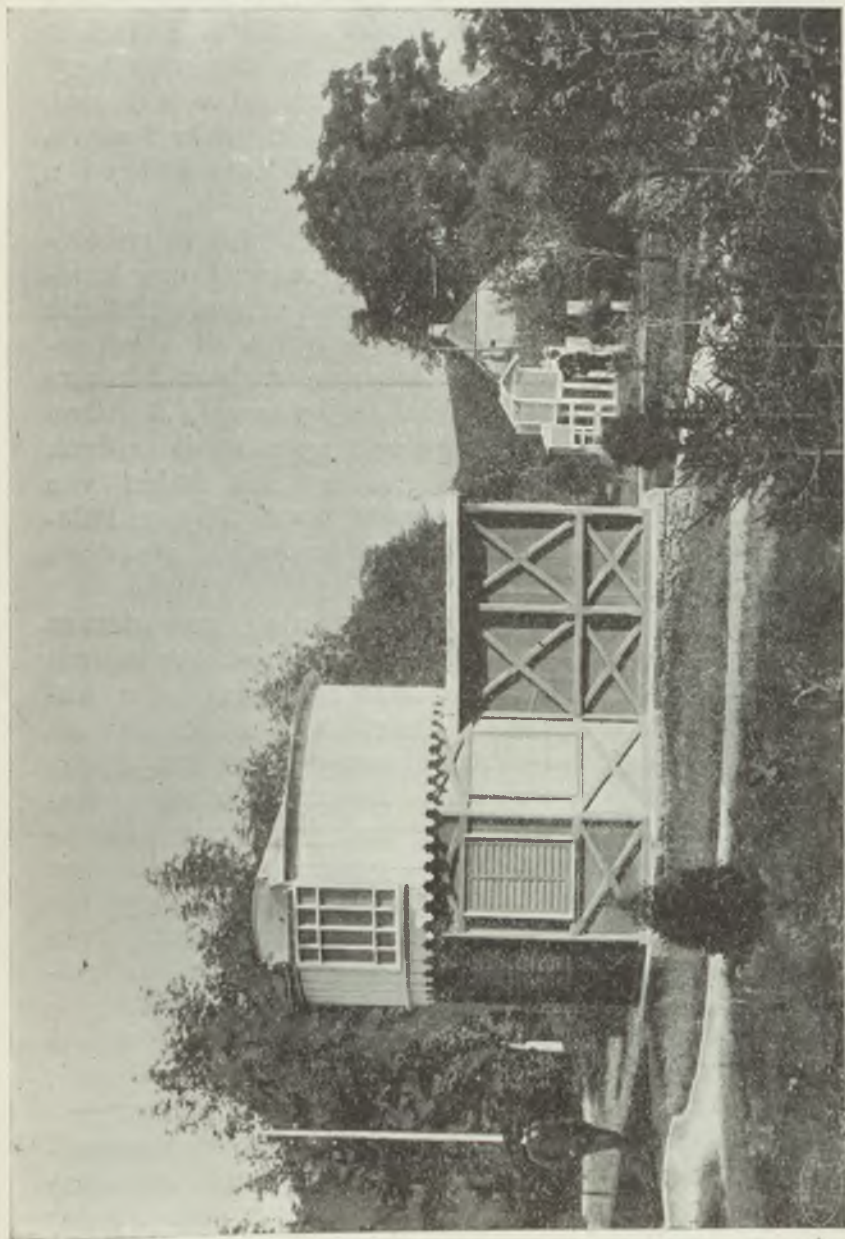
Csillagászati rész.

Már igen régen tapasztaltam azt, hogy Tagyoson mily kitünő levegő van csillagászati megfigyelésekre, mert még boldogult szülőim életében egy 3 hüvelykes elég jó Bardon-féle távcsövem volt ott, s gyakran amidőn látogatóban voltam szüleimnél, szép estéken

mutogattam a 3 hüvelykesen édes apámnak néhány ködfoltot és kettős csillagot stb., mindig bámulatra ragadott a rendkívül átlátszó légkör, amit Tagyoson tapasztaltam. Atyám halála után, a midőn a tagyosi birtok reám szállott, bár haláláig édes anyám lakott ott, a nyolcvanas évek közepén eladtam az ógyallai 10 hüvelykes refractor kupoláját, mert az annak a 4 méter 24 cm. hosszú távcsőnek túlságosan szűk volt, s veszélyes volt benne este a manőverezés, s készítettem helyette a mostanit. Azonban soká nem tudtam magamat elhatározni, hogy azt hol állítsam fel, különítve a főépülethez vagy a főépület mellé, sőt a gyakran tapasztalt remek tagyosi levegő még arra is kísértett, hogy ott állítsam azt fel, s akkor a refractor mellé egy kis passzázs műszert, egy 30 napig járó ingaórát, s néhány spektroszkópot vittem volna át, s ebből állott volna az ógyallai csillagda különítvénye. Ógyalláról Komáromba 75 perc, onnan Bánhidára 52 perc, (sőt ma gyorsvonaton 34 perc), Bánhidáról Tagyosra 30 perc. Így épen azt is meg lehetett volna tenni, hogy délután odamenni, az alkonyban időmeghatározást csinálni, 12 óráig megfigyeléseket csinálni s reggel ismét Ógyallán lenni.

Mindezeket a terveket azonban, jól megfontolva a dolgot elejtettem, mert már akkor is foglalkoztam a csillagdának még életemben történendő államosításával (csak hogy Wlassich Gyula korszakáig nem találtam ennek a tervnek a kivitelére elég messzelátó kultuszminisztert), s ha a nagy távcső, a csillagda főműszere külön állott volna, az esetleg mégis némi nehézséget okozott volna tervem keresztülvitelénél, mivel Tagyost még sem lehetett volna ennél az elkülönítménynél eléggé hegyi állomásnak minősíteni s mégis kissé izolálva állott volna a főintézettől.

Édesanyám halála után azonban láttam, hogy néha nekem is jól esik a magányban egy kis pihenés, s ennek elérésére gyakrabban fogok néhány csendes szabad napot tagyosi birtokomon tölteni, csakhamar elhatároztam 1904-ben, hogy a következő évben egy szerény kis kupolát állítok fel kertemben, ahova egy szerény



36. ábra. A osillagda.

4 hüvelykes refraktort fogok felállítani, melynek kitűnő minőségű objektívjét lovag dr. Merz Zsigmond tisztelt barátomtól kaptam emlékül, amidőn üzletét Münchenben feladta, s elhatároztam annak szerelését, úgy hogy 1905 nyarán már a műszer a kupolában fel volt állítva.

A 36. ábra a kis kupolát tünteti fel északról nézve, ahol is háttérben a meteorológiai állomás látható a kertészlakással.

A kupola átmérője közel 3 méter, s 8 csigakeréken igen könnyen forgatható. A forgatás egy hajókormánykerékhez hasonló kis vaskerékkel történik 3 fogaskerékáttétel segítségével. A nyílásnál a kopenhágai Nielsen Victor magáncsillagász rendszerét követtem egyszerűségénél fogva, némi kis javítással. A dobon levő félretolható ajtó egyuttal ablak gyanánt is szolgál.

A kupola nyugati oldalán egy kis kabin van melléje építve, kabinnak nevezem, mert tényleg különösen belül egy hajókabinhoz hasonlít; szobának nem nevezhető, mert arra kicsiny.

Avégből, hogy a faalkotmány alsó gerendázata szárazságban legyen, előbb egy kis kőalapzatot építettem homokkőből téglával szegve, arra helyeztem el a kupola alvázat. Az egész épületet tervezetem szerint Beck Károly ógyallai asztalosmester készítette el igen finoman, míg annak vasrészeit Dosztály Jakab komáromi géplakatos csinálta. Meg kell jegyeznem különben még, hogy ugyanez évben ezek a mesteremberek a m. kir. astrophysikai obszervatorium számára Ógyallán két nagy teodolit számára szakasztott két ilyen kupolát épített, melyek ép oly kifogástalanul működnek mint ez.

Egy passzázs szobától eleivel eltekintettem, mivel az időt vagy magammal hoztam egy kronométerrel, vagy egy sextánssal csináltam időmeghatározást.

Midőn azonban a korrespondeáló hullócsillagmegfigyeléseket 1905-ben megkezdettük, s azok oly szép eredményt mutattak fel, elhatároztam magamat, hogy a kupola déli oldalán egy márványoszlopra egy általam erre a célra szerkesztett passzázsprizmát állítok fel, mellyel mégis csak sokkal pontosabb időmeghatározást

tudunk csinálni, mint a legfinomabb szextánszal vagy prizmakörrel.

A 37. ábra mutatja a kis műszer elhelyezési módját, amint dr. Terkán Lajos, az ógyallai astro-



37. ábra. Dr. Terkán észlel!

physikai obszervatorium I-ső adjunctusa rajta a megfigyeléseket csinálja.

A műszer leírásába nem akarok bocsátkozni, mert azt egy későbbi szakaszban dr. Terkán fogja a megfigyelések eredményével közzétetni, itt csakis a műszer felállításáról akarok néhány szót szólni.

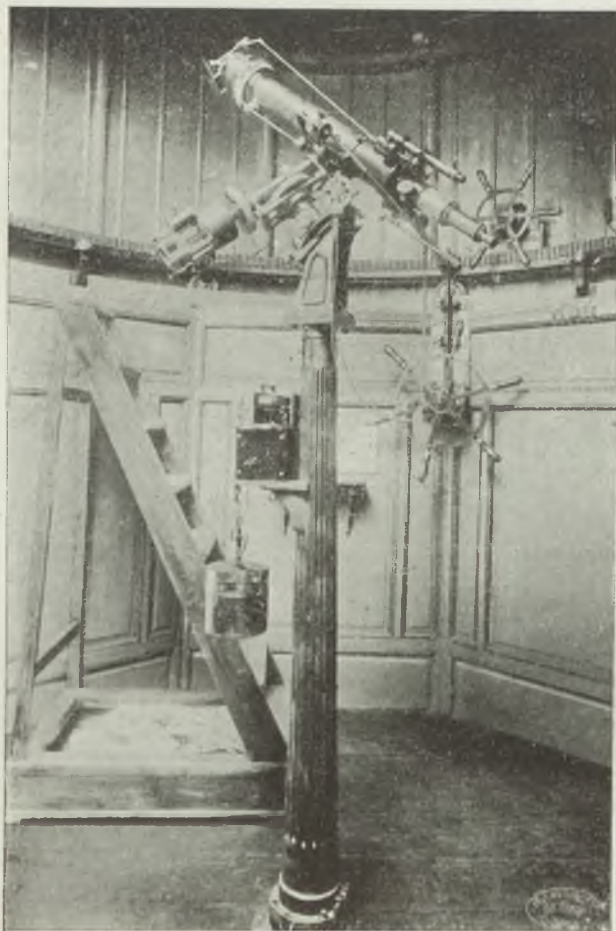
A kupola alapzatától teljesen elszigetelve áll egy-egy erős téglalapozaton egy vaskos tardosi márványoszlop, melynek felső zárólapját egy második márványlap képezi, amely az oszloppal egy vaskapocscsal és gypsszel van egygyé alkotva. A márványlapot egy tölgyfakeret veszi körül, melyet felülről egy másik, posztóval behúzott keret nem enged leesni, míg alulról egy harmadik keret nem enged felfelé emelkedni. Vagyis az alsó- és felsőkeret hozzá van rézcsavarokkal a középsőhöz erősítve s így az oszloppal egy szolid egységet képeznek. Erre a tölgyfakeretre reá lehet egy bádogfedőt tenni, amely a keretre szépen reá illik, de a bádogfedőben egy negyedik keretet találunk, amely ahhoz kívülről szintén rézcsavarokkal össze van erősítve, s alsó fele posztóval bevonva. Ha most így a bádogtakarót reátesszük a kőlap faburkolatára, a két posztólap egymásra illik, s pormentesen fedi a kőlapon álló műszert, mert meg kell jegyezni, hogy a keret közepe üres, s a műszer nem azon, de a márványlapon áll. Az oszlop északi és déli oldalán a kereten két vasfűl van felerősítve, melyek közül a déli látható is; a takarón pedig két pánt van felszegecselve, melyeknek nyílásai épen beleillenek a fülekbe, s ha azokban benne vannak úgy a kereteket szeliden összehúzzák, hogy a fődés még pormentesebb legyen. A fülekbe most beleakasztunk két amerikai lakatot, s a műszer minden ellen biztosítva van. Megjegyzendő ugyan, hogy Tagyoson holmi tolvajlásoktól épenséggel nem kell tartani, de azért az efféle finom eszközt célszerű már csak azért is elzárni, nehogy kíváncsiságból valaki babrálja és a finom beállítását csupa butaságból el ne rontsa.

1907. tavaszán még két hasonló oszlopot állítottam fel, egyiket a kupola nyugati oldalára, a másikat közel az előbb említetthez a kupola délkeleti oldalára. Az elsőt ez évben dr. Terkán a hely földrajzi szélességét határozta meg a »Széchényi teodolittal«, melyről szintén később lesz szó egy következő fejezetben.

A 38. ábra a kupola belsejét és a kis refraktort tünteti fel az észlelő létrával, a melyre szükség van,

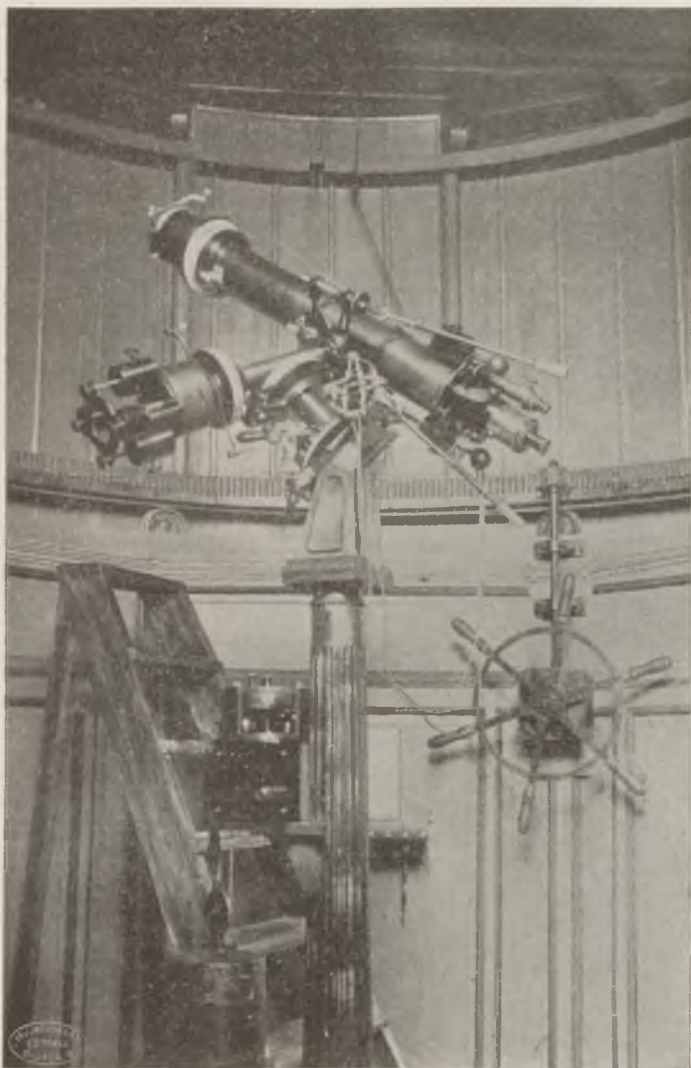
mert sok tekintetből és kényelem szempontjából is a refraktor ily magasra van szerelve, s a cső okulárvége aránytalanul rövid.

A szemben látható két hajókormánykerék közül az



38. ábra. A négy hüvelykes refraktor.

alsó arra való, hogy vele a kupolát forgassuk körül. A képen jól láthatók a csigakerekek is, melyeken a kupola forog valamint az öntöttvas fogaskerék a kupola alsó koszoruján, amelybe az áttételi tengely felső fogaskereke belefog, míg a felső kerék arra való,



39. ábra. A négy hüvelykes refraktor gépezete.

hogy annak segítségével a Nielsen-féle nyilást lehessen tologatni.

A 39. ábra a műszert kissé nagyobb arányban mutatja, a hol is a deklináció tengelyen levő ellensúly sokkal jobban előtűnik (erről később) mint a 38.

ábrán. A távcső oszlopa egy igen szilárd háromlábbon nyugszik, mely öntöttvasból készült és három korongon áll, ezen három állítócsavaron nyugszik egy egy méter átmérőjű márványlapon mely a kupola alapzatától teljesen szigetelt kőoszlopnak a zárkövét képezi. Mindebből azonban semmi sem látható, mert ezek kényelemszemponyjából a padló alá vannak helyezve. Egy ilyen kis kupolában amúgy is szűk a hely és ha még a nagy kőoszlop a vas háromlábszerű talapzatával ott lenne, úgy az ilyen kis helyen épenséggel nem lehetne mozogni. Ez ellen a baj ellen sokan vétkeznek, s akkor jajgatnak, mikor már minden kész; szeretnék a padlót megemelni, de nem lehet, mert eltakarják az ablakokat, lépcsőket kell csinálni az ajtónál (egy ugyan itt is van, de az letakarható, s akkor nincs) stb.

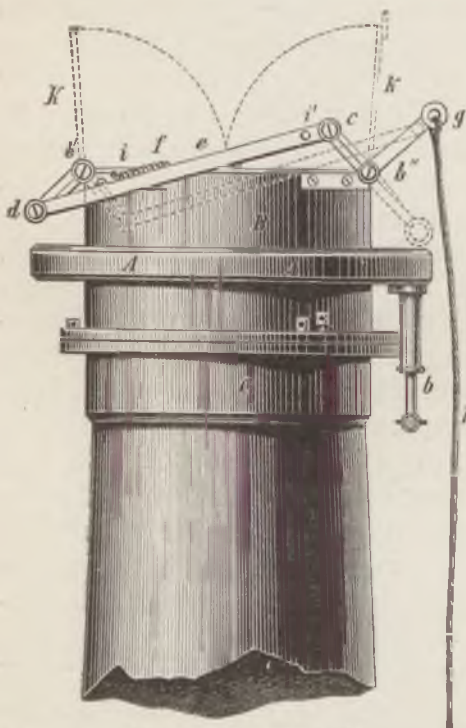
A távcső gyútávja rendkívül rövid, azaz 980 mm., miért is vele direkt erős nagyításokat nem lehet használni, bár bámulatos módon egy jó akromatikus Browning-féle Barlow-lencse segítségével fel lehet a nagyítást vele 400-szorosra vinni, a midőn még egy elsőrangú éjjelen a legszebb képeket lehet kapni, s ez az oka annak is, hogy a távcső okulár vége oly aránytalan rövid, de másrészt ennek megint meg van az a kellemes előnye, hogy a megfigyelő kulcsok nélkül kézzel elér minden szorító csavart, s a finom mozgások gombjait, s csakis néha kell a zsinórmozgatást a rektaszcenzió finommozgásnál használni.

A távcső építésénél mindenre volt gondolva; így példánakokáért az objektív egy Cooke-zárral van befödve, ami is csak igen nagy kényelemnek jelezhető még egy rövidebb távcsőnél is, nehogy a megfigyelőnek avégből kelljen létrára mászni, hogy a távcső objektív lencséjét lefedje vagy befedje, vagy esetleg e célból ne kelljen a távcsövet legalább is mindig vízszint fektetni.

Bár a 38. ábrán kissé látható ez a Cooke-féle objektív-zár, mégsem tartom feleslegesnek azt alaposabban ismertetni, s azt a 40. ábrán bővebben feltüntetni.

A *C* objektív foglalatára még egy *A* gyűrű van

illesztve, mely belsejében az Iris-diafragmát viseli, amely is a *b* tengelylyel mozgatható a távcső okulár végétől, s erre az *A* karikára még egy hosszabb cső *B* van dugva, amelyet az angolok »harmat sapkának« neveznek, amely a *B* csőre azután négy csapágó van erősítve, melyben a *b'* és *b''* tengelyek forognak. Ezekre a tengelyekre egyrészt a belül bársonnyal bevont *K K* fedőlapok vannak erősítve, míg a jobbról látható



40. ábra. A Cooke-zár.

K lap tengelyén kívül egy kettős karú emeltyű *c*, *b''*, *g* ül, a baloldalon pedig a *b'*, *d* emeltyű. Ez a két emeltyű *c* és *d* között egy *e* ruddal van összekötve, amelynek felső végébe egy kis *i'* csavar van bele fúrva, míg a bal csapágóban szintén egy hasonló *i* csavar foglal helyet. Ez a két *i* és *i'* csavar pedig egy *f*-nél látható tekercsrugóval van összekötve, amely az *e* kart mindig olyan helyzetben tartja, hogy a *K, K* lemezek az objektivet állandóan fődik.

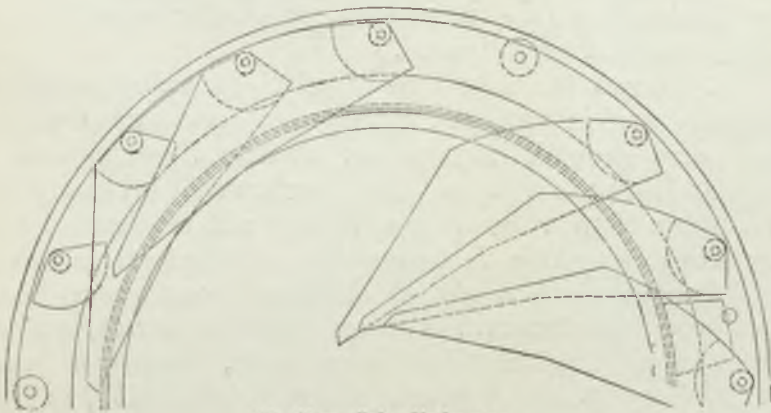
Ha azonban a *b'' g* emeltyű *g* karján levő karikába fűzött *h* zsinórt

a távcső okulár végétől meghúzzuk, úgy az emeltyűk és a *K, K* fedők a pontozott helyzetet foglalják el, s az objektív nyitva van.

Avégből, hogy a *h* zsinórt ne kelljen lent kötözni, úgy az okulár végnél egy kis fékező szerkezet van a csövön alkalmazva, amelyen a zsinór átvonul, s egy kis emeltyű segítségével a zsinórt bármely helyzetben rögzíteni lehet.

Az objektív előtt még egy Iris-diafragma is van

alkalmazva, mint az már fentebb említettett. Ez a diafragma rendkívül jó szolgálatot tesz a Nap megfigyeléseknél, ahol is az objektív nyílását vele tetszés szerint lekicsinyítjük, avégből, hogy a mégis tetemes meleg sugarakat összpontosító objektív ne melegítse meg tulságosan a cső belsejét, és azonfelül a gyupontban is oly nagy meleg fejlődik egy már 4 hüvelykes távcsőnél, hogy néha az okulárok is veszélyeztetve vannak. Egy 4 hüvelykesen egyszerű napűvegeket használni az okulárokon meg nem engedhetőnek mondható, mert a fekete üveg a nap sugaraitól vagy megolvad, vagy ha a hűtése nem volt tökéletes, hát elpattan s veszélyezteti a megfigyelő szemét, hogy vagy egy üveg-



41. ábra. Iris diafragma.

szilánk befűrődhatik a szaruhártyába, de tegyük fel, hogy a szem sértetlen marad, de egyszerre a fekete-üveg helyett, ha az az okulár előtt szétomlik, a szem kapja az összes napsugarakat, aminek azután valószínű, hogy megvakulás lesz a következménye.

Mind ez a baj az Iris-diafragmánál esik, mert mint említém, azzal az objektívet annyira kontrahálom, amennyire tetszik. Azért e sorok írója szeret még a keresőkre is, ha azok objektív nyílása az 50 mm.-t eléri, Iris-diafragmát alkalmazni, amilyent manapság Berlinben oly olcsón lehet kapni, illetve mérték szerint csináltatni.

A 41. ábra a 40. ábra A-val jelzett karikájának felét tünteti fel metszetben, ahol is láthatók az egyes lemezek, melyek jobbról oly állásban vannak, hogy az objektívek csukják, míg a baloldali lemezek teljes nyílást engednek az objektív lemeznek.

Az összes lemezek össze vannak egy külső karikával kötve, amelyen azután fogak vannak bevágva, s azokba bele fog egy kis hajtó, amely a karikát körülbelül 100 foknyira forgatja, amely ezen mozgási határok között zárja, illetőleg nyitja a lamellákat. A fogaskerekbe nyuló hajtó a 40. ábrán látható *b* tengelyben végződik, amelyen egy golyócsukló látható, s ebbe egy rúd fog bele, mely a távcső okulár-végéig nyúlik le, s ott egy recézett kis korongba végződik, amelynek segítségével az Iris-diafragmát az okulár végétől lehet tetszés szerint szabályozni.

A távcsövön még futó ellensúlyok számára három ellensúlytartó is van. Az egyik a csőnek a felső végén, mely arra szolgál, hogyha az okulárra egy nehezebb tárgyat illesztünk, s a két okulárvégi ellensúly eltávolítása nem volna elegendő úgy oda is lehessen még egy kisebb-nagyobb futóellensúlyt alkalmazni. A másik két ellensúlytartó a távcső okulár-végének a záró flantsára van alkalmazva, s ezen ellensúlytartóknak az alsó végei fagömbökbe végződnek, amelyek arra valók, hogy velük a távcső durva mozgását lehessen eszközölni. Ezen két ellensúlytartó rendszeren meg van terhelve a végből, hogyha valamelyes nehezebb tárgyat illesztünk az okulárkihuzóra, ne kelljen a felső kiegyensúlyozóval dolgozni, hanem egyet vagy kettőt, (esetleg mind) az alsókból egyszerűen levesszük s az egyensúly helyre állott már t. i. deklinációban, mert az *RA* kiegyensúlyozásról még későbbben lesz szó az aekvatoriális felállítás ismertetésénél.

A távcső okulár-végén még egy elég tisztességes kereső van alkalmazva 50 mm. nyílással és 400 mm. gyutávval. Az egyik okulárban egy egyszerű szátkereszt van finom ezüst sodronyból kifeszítve, míg a másik egy kis gyűrű beállítóra vár még.

A távcsőhöz tartozik összesen 18 okulár különböző nagyításokkal u. m.

1. Nagy kereső okulár		10. Nagy Hensoldt okulár 2" gyutáv.	
2. Aplanát 1" gyutáv	} Eihsfelder- Hertel München.	11. » okulár 1 1/2" gyutáv	Zöllner spektroszkophoz.
3. » 3/4" »		12. Ramsden 1" gyutáv	} Hensoldtól Wetzlar- a szűk- ban mikro- revol- méterhez vezet.
4. » 1/2" »		14. Orthoszkop 1 1/2" »	
5. » 1/4" »		15. » 1/4" »	
6. Mikrométer 1 1/4" »		16. Ramsden 3/4" »	
7. Aplanát 1" Projekcio- készülékhez.		17. » 1/2" »	
8. Mikrométer okulár Hensoldt.		18. » 1/4" »	
9. » » »			

Az okulárok mellé még 4 Barlow-lencse is van adva, amelyek segítségével a nagyításokat nagy mértékben lehet fokozni. Az első Barlow-lencse egy automatikus Browning-féle, mely egy külön gyűrűbe van foglalva és a kihúzó csövén millimetrosztás van feltevé. A többi három, különböző szórási távolsággal (negatív gyújtó) bír és egy külön kis okulárkihúzó van hozzájuk készítve beállító hajtóval és milliméter osztással, melyet egy Zeiss-féle dugóval lehet az okulárkihúzóba alkalmazott Zeiss-féle váltószerkezetbe gyorsan bedugni.

Ugy szintén az okulárokhoz még a nagyítás gyors változtathatása céljából egy revolver okulártartó van adva, mely állandóan 4 Hensoldt-féle okulárt tartalmaz s így azok változtatása ugyszólván pillanatnyi gyorsasággal történhetik meg.

Ugy szintén még egy fénysugár átfordító készülék is található az okulár fiókban, a mely szintén egy Zeiss-dugóval rögtön betehető a Zeiss váltószerkezetbe, s az egyszerre minden csillagászati-okulárt földi-okulárrá változtat át egy pár Porro-féle prizma segítségével.

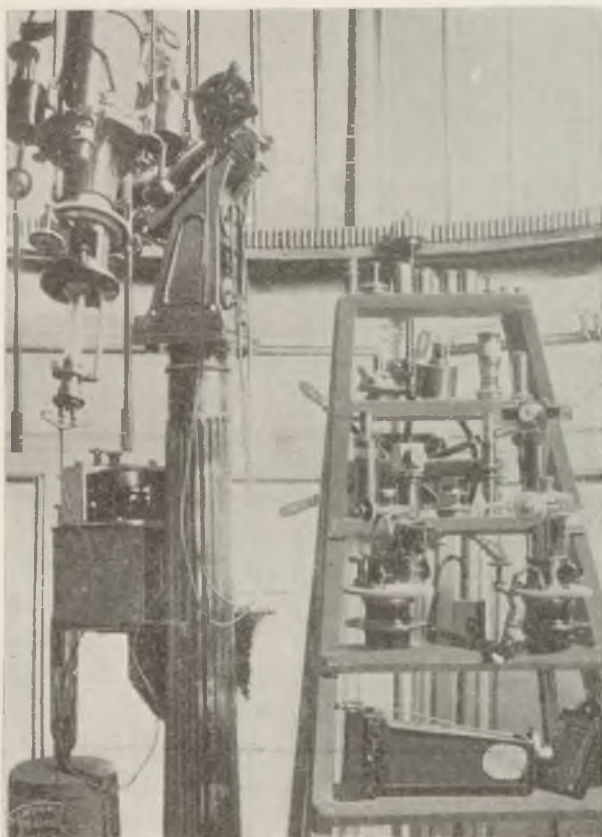
Nemkülönben egy zenitprizma is van az okulárokhoz adva, amely megkönnyíti a zenithez közel álló égitestek megfigyelését.

A 42. ábra a távcső összes mellékeszközeit tünteti fel a megfigyelő létrára rakva, kivéve a napprojekció készüléket és a protuberancia spektroszkópot.

A távcső okulárkihúzójába az ugynevezett »Adapteur« van becsavarva, amelyet a világhírű műszer-

szerkesztő Dr. Hans Repsold Hamburgban »Der Konkoly'sche Topf«-nak nevezett el.

Erre az adaptörre két kis kézicsavar segítségével reá lehet néhány másodperc alatt a napvetítőt, a fotografáló kamarát, egy kis spektroszkopot vagy bár mit



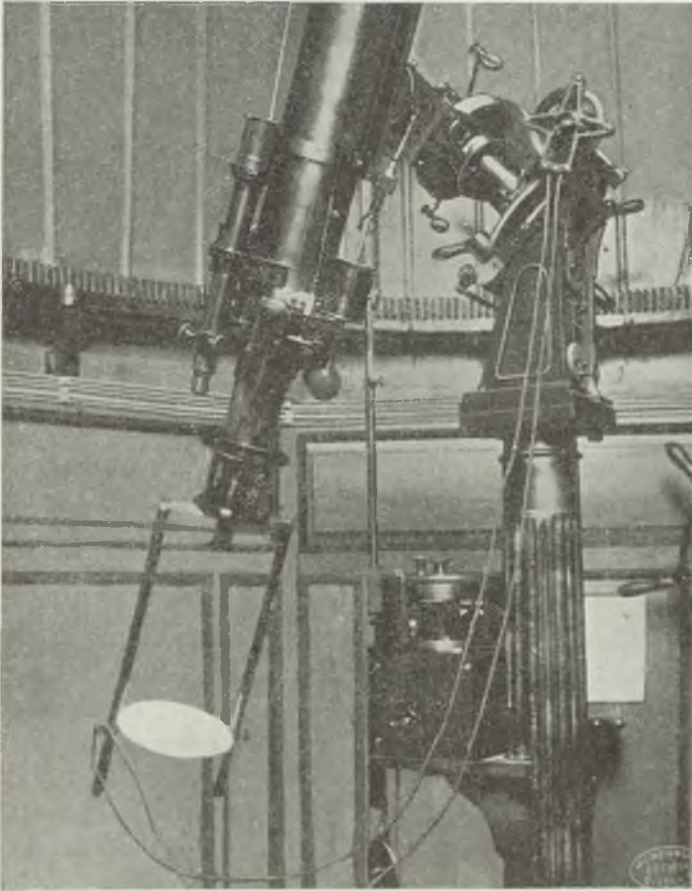
42. ábra. A refraktor mellékeszközei.

alkalmazni (jelenleg egy Tellur-Antimon termooszlop van rajta). A »fazék« felső végén egy egész fokokra osztott pozíció kör van, amelynek kerülete egy fogaskereket képez, s annak segítségével egy kis gombbal a »fazék«-on lévő tárgyat a pozíció szögben körül lehet forgatni.

A Nap megfigyeléshez háromféle készülék van a

műszerhez adva. Először is egy napprojekció készülék, mint azt a refraktorra illesztve a 43. ábra tünteti fel.

Itt a távcső okulárkihuzójában ismét a »Konkoly-féle fazekat« látjuk, s arra egy keresztlemez van illesztve, amely két rézpálcát (üres csövek) vesz fel.



43. ábra. A Napvetítő.

Ezekre pedig egy alumínium keret van két oldalcsavarral reá szorítva, amely finom nem fénylő fehér papírral van áthuzva. A papír lapra pedig $N-S$ vonalban az RA szálak vannak felrajzolva, míg $W-E$ irányban néhány deklináció szál keresztezi ezeket. A középső

RA szál mellé pedig egy millimeter skála van felrajzolva. A vonalak mind karmin-téntával vannak a papírra feltéve avégből, hogy azok mellett a fekete napfoltok kellőleg feltünhessenek, s az esetleges fekete vonalakkal és skálával össze ne folyjanak.

A keresztlemezbe az okulár van becsavarva, amely mint vetítő-lencse szerepel. Az okulár egy három lencsés Rheinfelder-féle aplanát, amely különben a legszebb Nap a képeket szolgáltatja a megfigyelőnek. A vetítő-ernyő eltolható a két csövön és bárhol is rögzíthető, mint az már említve volt és ennek célja az, hogy a Nap képét az által. hogy az ernyőt az okulárhoz közelítjük vagy attól távolítjuk, nagyítjuk vagy kicsinyítjük. Természetesen az okulár helyzetét az objektívvel szemben szintén változtatni kell, ha a Nap képének nagyságát változtatjuk.

A napfoltok megfigyelése, ha azokat csakis rajzolni akarjuk, úgy történik, hogy az e célra készített nyomtatványt reátesszük az ernyőre, a foltok helyzetét a járó óramű mellett lágy írónnal megjelöljük, s azután mintegy eleibénk tett mintáról megrajzoljuk. A nagyobb foltok körvonalait szintén igen finom vonásokkal jelezni kell az első vázlaton, nehogy azok méreteit eltorzítsuk.

Ha azonban a foltok helyzetét akarjuk megfigyelni, akkor annak a két koordinátában kétszer kell megtörténnie. Először is a megfigyelést megejtjük rektaszcenzióban egy óra segítségével, ha van egy megfigyelőtárs, úgy annál jobb, mert az »toppra« írja az időt, de ha nincsen megfigyelőtárs, akkor egy jó »stopper« órával magunk is megejthetjük a megfigyelést. Ha sok a folt, úgy azokat 2—3 csoportra osztjuk. A stopper-órát illetőleg azonban épenséggel nem elégséges egy úgynevezett »kronográf« (helytelenül nevezve, mert az kronoszkop = időmérő, nem pedig kronográf = időíró), mert ennek a másodperc-mutatója mindig a nulla percre ugrik vissza, s akkor meg kell várni míg a percmutató, vagy a másik másodpercmutató szintén nullára megy, s akkor lehet csak a »stopper« mutatót megindítani. Ezzel a szerkezettel igen jól lehet

két órát összehasonlítani, azaz egy egyes megfigyelést csinálni, de sohasem sokszoros megfigyelést feljegyezni. Sokszoros megfigyeléshez legjobban ajánlható a szemfűl megfigyelés, vagy egy olyan, »stopper«-óra amelynek egymás alatt két másodperc, mutatója szalad egyszerre, s míg az alsó megállítható egy gombnak a megnyomása folytán, addig a másik tovább megy a maga útján, s ha a megállított mutató adatát leolvastuk és feljegyeztük, akkor újra megnyomva a gombot, az visszaugrik a másik mutató alá, azaz oda, ahová eljutott volna, ha meg nem állítottuk volna. Ezek az órák bármily célszerűek is egyszerűbb megfigyelésre, mégis ritkán találhatók a kereskedésben, a minek okát talán a komplikált voltukban kell keresnünk.

A megfigyelés úgy történik, hogy először feljegyezzük azt a pillanatot, a melyben a Nap nyugati széle a szátkeresztet (vagy több szálát jegyezzük fel) érintette, azután sorba vesszük valamennyi foltot ugyanezen a szálon, s végre a Nap keleti szélét jegyezzük fel, midőn a szálát érintette. Ezt a megfigyelési sorozatot a nagyobb pontosság kedvéért többször is lehet ismételni, s így meg van a Nap átmérője és annak két széléhez viszonyítva, a foltok pozíciója időben kifejezve. Ha azt ívben akarjuk kifejezni, úgy az adatokat csak 15-tel szoroznunk kell s azok megvannak ívben adva.

Az észak-dél koordinatában, azaz deklinációban a foltok helyzetét egyszerűen a milliméter skálán lemérjük járó óramű mellett, miután előbb a Nap N. és S. szélét meghatároztuk a skálán; akkor tudva valamelyes Almanachból a Nap átmérőjét, egyszerű kis számítással meghatározzuk a skála értékét ívpercben—másodpercben, s akkor arról megredukáljuk a foltok helyzetét, s így 30—40 perc alatt készen lehetünk egy pontos megfigyeléssel, a melyből a foltok helyzete a Nap felületén meg van határozva.

Ha azonban a napfoltokon több részletet akarunk látni, akkor a vetítő-ernyő még sem használható, mert annak először is óriási nagynak és hosszúnak kellene lenni, ami pláne egy ilyen kisebb távcsőnél kivehetet-

len, már csak az egyensúlyozás miatt is, vagy pedig igen erős okulárokat kellene a vetítéshez használni, ha igen nagy napfoltokat akarnánk látni, s ez mindenestre a képek jóságának a rovására menne, még pedig igen erős mértékben.

Igy, ha több részletet akarunk a Napon látni, legjobban tesszük, ha valamelyes helioszkopikus okulárhoz folyamodunk, mert mint már mondva volt, egy 4 hüvelykes távcsőnél az okuláron fekete védüvegeket használni nem tanácsos.

A tagyosi refraktorhoz egy Herschel-féle éket használok egy élesszögű prizával összekombinálva.

A távcső okulárkihúzójára egy Zeiss-féle bedugó segítségével egy sárgaréz kocka lesz felerősítve, melynek belsejében egy élesszögű prizma foglalja el helyét, még pedig oly módon, hogy annak az egyik felülete, a sugárkúpnak mint tükörfelület szolgál, s azt a távcső tengelyétől 90 fokkal eltéríti. A fénynyalábnak egy része azonban behatol a prizmába, abban az átmenetel alkalmával megtörik, s egy oldalnyíláson mint spektrum kimegy a kockából. Itt tehát már világosan látható, hogy a napfénynek egy tetemes része már elveszett az első lapról reflektált sugárkúp fényértékéből. Mielőtt azonban az első felületről reflektált sugárkúp a kockából kihatól egy üvegekre talál, mely lehetőleg neutrális színű üvegből van készítve, s körülbelül 80 milliméter hosszú. Magától értetődik, hogy az ékalakú üveglemez legtöbb fényt ott bocsát át, ahol legvékonyabb, míg ott ahol legvastagabb már a teljes nap-sugarakat is csak alig bocsátja át. Ha mi azonban egy ilyen egyszerű ékkel dolgoznánk, akkor tulajdonképpen egy igen élesszögű hosszú prizma volna a kezünkben, amely a sugarakat nem csupán, ha bár mily gyengén is eltérítené hanem egyuttal diszperzálná is, s ilyenformán az éken áthatolt Nap kép mindkét oldala egy elmosódott gyenge spektrum lenne. Hogy ez el legyen kerülve, így erre a neutralüvegből készült ékre egy második ék lesz kanada-kittel felragasztva, mely azután az egész kis tömböt egy plán-parallell

üveglappá változtatja át, amely most már a sugarakat sem el nem téríti, sem spektrummá fel nem bontja.

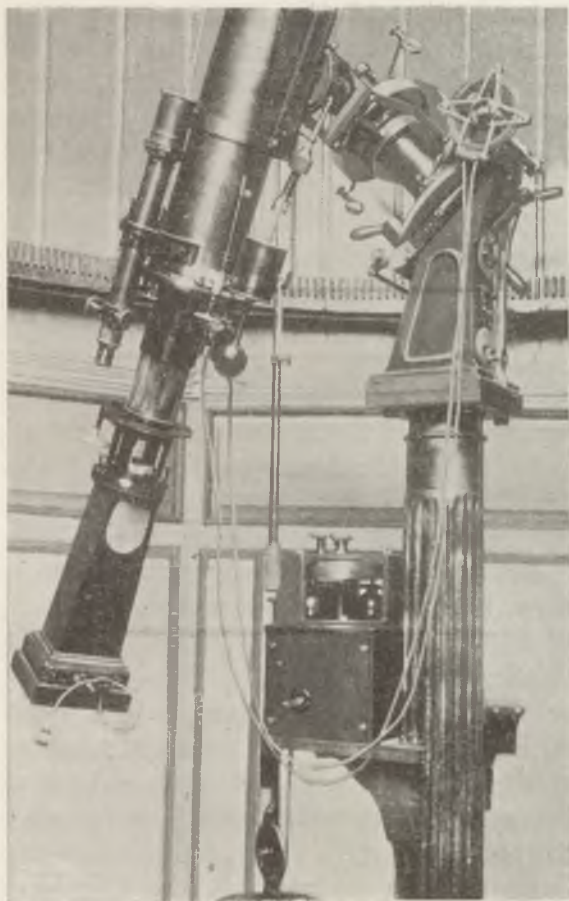
Ez a ék a sugárkúp előtt mozgatható, illetve eltolható a legátlatzóbb végétől a legsötétebb végéig, s ha most az okulárt kellő módon az ék eleibe alkalmazzuk, akkor a Nap képét annál természetesebb színben látjuk mentül neutrálisabb az üveg színe. (Megjegyzem, hogy oly természetes színben a Nap képét semmitéle helioszkopban nem lehet látni, mint a Secchi-Merz-féle polarizációs helioszkopban). A kockán az okulárok számára meg van a kellő csavarmentet, s így az ék előtt az okulárokat tetszés szerint lehet változtatni.

A Nap magas állásánál a megfigyelés is kellemes egy ilyen Herschel-féle helioszkoppal, mert az egyuttal a zenitprizmát is helyettesíti, amennyiben mint mondtam a sugarakat a távcső tengelyétől derékszög alatt eltéríti. A kis műszer azonfelül a távcső optikai tengelye körül forgatható lévén, az okulárt a megfigyelésnél mindig abba helyzetbe lehet állítani, ahogyan az a megfigyelőnek a legkényelmesebb. A műszer szerkesztője úgy látszik még a módnélküli kényelmet szerető csillagászokra is gondolt, amilyenek pedig manapság sajnos igen sokan vannak, dacára annak, hogy egy megfigyelésnél a kényelemnek tulajdonképen a legutolsó szerepet kellene játszani.

A tagyosi helioszkop oly módon van kontemplálva, hogy az a Barlow-lencsék elé is alkalmazható legyen, s ilyen módon kezünkben van a nagyítást a legkülönbözőbb határok között változtatni, ahogyan azt a légköri viszonyok kívánják.

A Nap megfigyeléséhez még egy kis fényképészeti kamara is lett a távcső mellé készítve, mint azt a 44. ábra mutatja. Az okulárkihúzóra ismét előbb a »Konkoly-féle fazék« van reá csavarva, s a vetítőkészülék helyett arra egy konikus mahonifakamara erősítve. A kamara felső végén egy rendkívül rövid gyutávú ortoszkopikus fotográf-lencse van a kamara rézfedőjébe erősítve, de oly módon, hogy az tetszés szerint a fókuszba állítható. Ha ezt a műtétet véghez kell vinni, úgy a kamara

felső végéhez közel látható ovális alumíniumlemezt le kell csavarni, s akkor hozzá jutunk egy kis emeltyűhöz, amellyel az objektívet élesen beállíthatjuk a fényképező lapra. Ha ez megtörtént, akkor az alumíniumlapot helyére kell erősíteni, mert a beállítással több dolgunk



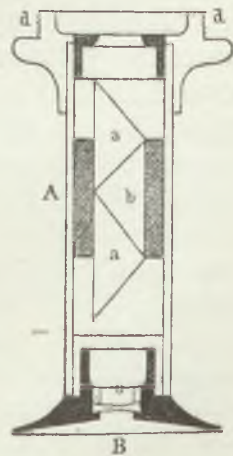
44. ábra. Napfotografáló kamara.

már nincsen. A beállítás után pedig az objektívnek a Nap felé fordított végét befödjük egy planparalel sárga üveggel, amely a távcső objektívjének a felesleges kék és ibolya színét elnyeli. Ezt már a »fazék« nyílásaiból lehet kényelmesen eszközölni.

A kamara alsó végén a lemez-kazettához közel van a pillanatzár, amely kisebb határok között szabályozható. Ez voltaképen egy Thornton-Piquard-féle zár, mely kísérletképen illesztetett a kis kamarába. Az érzékeny lemezek nagysága, amelyeket a kazetta felvesz 6×9 mm., a Napkép átmérője pedig 32 milliméter.

A refraktorhoz három spektroszkop van adva. Az első egy Zöllner-Vogel-féle, melyet azonban elbontva egyszerű Zöllner-féle okulár-spektroszkopnak is lehet használni, ha azt valamely gyengébb okulárra annak diafragma-fedele helyett reácsavarjuk.

A 45. ábra az egyik kis Zöllner-féle spektroszkopot mutatja majdnem természetes nagyságban, míg a másikkak a prizma kissé nagyobb. Az *A* részcső, melybe a prizma van foglalva *d d*-nél reá lesz csavarva akár melyik okulárra, míg *B* az okulár-diafragma, amelybe azonban egy gyenge hengerlencsét is lehet bele illeszteni. Az *a* és *a* két crown üvegprizma, míg *b* flint-üvegből van készítve, s a három összeragasztva ad egy Amici-féle »a vision directe« prizmatestet.



45. ábra.
Zöllner spektroszkop.

Ehhez a két prizmafoglalathoz tartozik azután egy gyenge de nagyobb látmezőjű akromatikus okulár, melynek gyújtójában egy rés van beillesztve, melynek nyílása kívülről szabályozható. A rés azonban nem fűdi el az egész látmezőt az inkább két lamellából áll, úgy, hogy a megfigyelendő tárgyat, ha az okulárral akarjuk nézni egyszerűen elmozdítjuk a lamellák körül s akkor azok mellett levő két félkör alakú látmezőben azt szépen láthatjuk. A prizma pedig nincs az okulár-fedőre srófolva, hanem egy lemezre, amely a prizmával együtt, ha anélkül akarjuk a tárgyat megfigyelni félre csappantható.

A második spektroszkóp egy a saját műhelyünkben készült kis Browning rendszerű, a melynek azonban

kissé nagyobb a prizmája és a kollimátor lencsének hosszabb a gyutávja mint a Browningoknál. A spektroszkóp tulajdonképen villámok megfigyelésére készült, s azért is van oly aránytalanul nagy okulárfedele, hogy a villámlásnál a szemtől az idegen-oldalfényt lehetőleg visszatartsa. Ez a kis műszer is azonban egy kis állványon, mely a »Konkoly-féle fazék«-ra alkalmazható, szintén feltehető a refraktorra. MÉRŐESZKÖZ azonban egyik spektroszkópon sincsen.

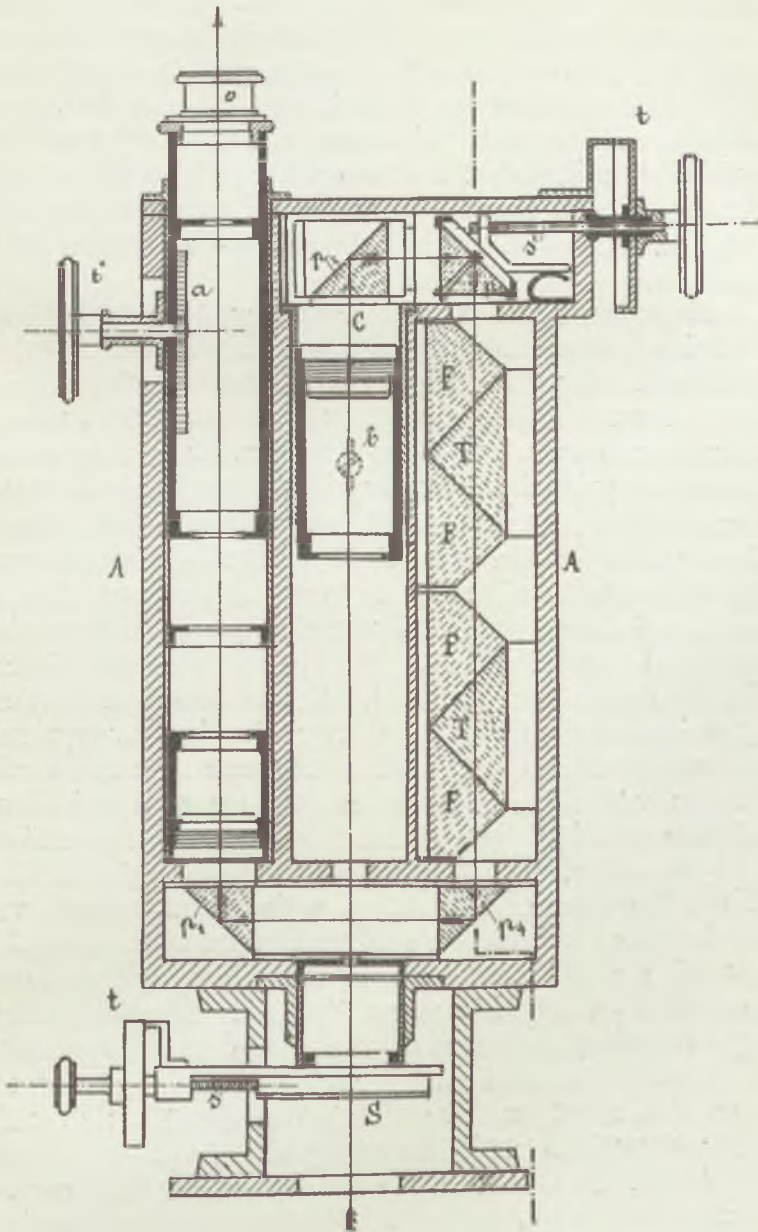
A harmadik spektroszkóp azonban már egy teljes protuberancia-spektroszkóp, mely szintén próbaképen a saját optikámból a műhelyünkben készült.

Ezelőtt vagy 3 évvel konstruáltam egy ehhez hasonló protuberancia-spektroszkópot, s azt két meglevő Steinbeck-féle Janssen-Hoffmann »a vision directe« prizmából el is készítettük, s Ógyallán kipróbálva, a legszebb eredményeket kaptuk. Ez volt talán eddig a legkisebb és legkönnyebb protuberancia spektroszkóp, a mely valaha készült. Az egésznek a hossza távcsővel együtt 410 mm., súlya pedig egy »Konkoly-féle fazék«-kal együtt 2100 gramm.

A spectroszkóp munkarajzát odaadtam egy a jénai Zeiss-gyárban levő osztályfőnök barátomnak, aki nekem azt 3 hónap mulva visszaküldte azon csodálkozását kifejező sorokkal, miszerint ez az eszme a levegőben lebegett, mert tőlem teljesen függetlenül ő is egy ép ilyen műszert szerkesztett. (Mindenesetre feltűnő, hogy mindezt a rajzok kézhezkapása után 3 hónap mulva mondta!) Az ő spektroszkópja azonban még rövidebb, mert csak egy sokkal nagyobb diszperzióju prizmát alkalmazott bele, ahol is a flintnek a törési indexe közel a 2-hez mozog. Könnyű azt tenni, magam is tudtam volna, ha egy Zeiss gyárral rendelkeznék kísérleteimnél!

A spektroszkóp a múlt év szeptemberében a csillagász-kongresszus alkalmával azonban ki volt állítva, s alaposan szemügyre vettem azt, s nagy kárörömömre annyi hibát láttam rajta, hogy csak csendesen mosolyogtam magamban.

A spektroszkóp rémséges nehéz volt, úgy hogy azt



46. ábra. Konkoly protuberancia spektroszkóp. (II. modell.)

alig lehetne egy 6—8 hüvelyes refraktornál kisebbre alkalmazni, ez azonban még a legkevesebb, de a spektrumon nem lehet végigmenni! A főbeállítás a hydrogen C vonalra van kontemplálva a spektrum vörös részében. Ám ha valaki nem látja a vörös színben a protuberanciát, mit csinál akkor? mert a natrium D -nél csak alig lehet a látmezőt tovább elmozdítani, s arról szó sem lehet, hogy a megfigyelő a Zeiss-spektroszkóppal valaha a hidrogen F -ben lásson protuberanciát.

Még Jénában megrajzoltam egy új modell protuberancia-spektroszkópot, melynek metszetét a 46. és 47. ábrák tüntetik fel; gondolható, ennek a rajzát illetve eszméjét még barátommal sem közöltem, nehogy ez az eszme is a levegőben lebegjen. Kissé meg voltam azonban a prizmával akadva, mert azt Zeisséknál nem akartam készíttetni, máshol pedig olyan üveget, amelynek a törési indexe a 2 körül van, alig lehetne kapni. Míg végre eszembe jutott, hogy vagy 25 évvel ezelőtt Gothard Jenő akart egy protuberancia-spektroszkópot készíteni és ahhoz én számítottam egy »a vision directe« prizmát óriási diszperzióval, a hol is én két erős szórás-képességű flint prizma közé egy thallium üvegprizmát szerkesztettem be. A thallium-üvegnek az a rossz tulajdonsága van t. i., hogy a levegőn gyorsan oxidál s a felületén foltokat kap. Ettől még az összeragasztásnál is kissé félttem, de a tapasztalat azt bizonyította 25 év múlva, hogy ezen aggodalom teljesen alaptalan volt.

Gothard azonban a spektroszkópot soha sem készítette el, s a prizmák szekrényében heverték parlagon, amelyeket én egy kis csere által tőle megszereztem, s a spektroszkop készítése elé többé nem gördült nehézség. A második modell még rövidebb és még tetemesen könnyebb, mert ez távcsőkihúzóval együtt 280 milliméter hosszú és csak 1740 gramm súlyú.

A 46. ábra a spektroszkop hosszmetsetét mutatja a széles oldalon, míg a 47. ábra azt a keskeny oldalán tünteti fel

A »Konkoly-féle fazék« itt hiányzik, mert a spektroszkop, a már az okulárlámpán állandóan alkalmaz-

zott, pozíciókörre van a szükséghez mértén felerősítve. Az S áttört gömbölyű öntésre van az egész műszer felépítve, mely alul egy hosszúkás lapba végződik, amely egy az ábrán nem látható mikrometer-csavarral ide-oda mozgatható a végre, hogy a rést be lehessen a Nap szélének tangenciális irányába állítani. Erre az S öntésre 4 erős csavarral a magnálium öntésből készült AA szekrény van erősítve, mely illő közfalakkal 5 részre van osztva, s ezen öt osztályrész közül három vertikális irányban nyúlik el, míg kettő horizontális irányban. Az S öntésben találja helyét a rés, amely az ábrán baloldalon látható S mikrometer-csavarral állítható és nyílását a t dobon, a mely 100 részre van osztva, lehet leolvasni.

A rést nem csupán csak bővíteni és szűkíteni lehet, hanem két kis lamella által annak magassága is változtatható, s kontrahálható egészen nulláig, de azonfelül külön-külön még a rés egyes részét is lehet a két lamellával szabadon hagyni, míg a többi része el van fedve. Az alsó szekrényrekeszben két derékszögű prizmat látunk p_1 és p_4 -nél, amelyekről majd a sugármenetnél lesz szó. A középső vertikális osztályban, még pedig annak felső végén látjuk C -nél a kollimátorlencsét, amelynek foglalata eltolható s a b csavar által a már egyszer beállított lencse helyzete egyszer s mindenkorra rögzíthető.

A jobboldali osztályban két prizmasor van Amici rendszere szerint elhelyezve, ahol is mindig a flint F -el a thallium T -vel van jelezve. Mindegyik prizmasornak a diszperziója D -től H -ig 7 fok, s így a két prizmasornak az elég tekintélyes 14 fok diszperziója van, minek folytán a beállítás csakis a direkt Napképen történhetik, mert a prizmasorok együttesen oly fénygyengék, hogy közönséges diffuz-fénynél a távcsőbe nézve alig lehet valamit látni; azonban ez nemcsak hogy nem baj, hanem a protuberanciák megfigyelésénél nagy előny, s tulajdonképen egy jó protuberancia-spektroszkopnál annak így is kell lenni, s azért alkalmaz Grubb, Browning, Cooke stb. a protuberancia-spektroszkopjainál esetleg 10 darab 60 fokos prizmat.

Hogy ennek miért kell így lenni, arról majd a megfigyelési módnál lesz szó.

A bal osztályba egy rézcső van bedugva, amely az alsó végén a spektroszkop megfigyelő távcsövének objektívjét van hivatva felvenni, míg a felső végén az okulárkihúzó csuszkál benne, amelyet az α fogasgereblye és a t'' hajtógomb által lehet fókuszba hozni; o a kis távcső okulárja.

A legfelső osztály pedig két derékszögű reflexiós prizrát vesz fel, melyek közül a bal p_2 egyszer s mindenkorra foglalatába bele van erősítve, még pedig oly módon, hogy a C kollimator tengelyére az egyik katétája merőlegesen álljon, míg a jobb oldali prizma p egy tengely körül mozgatható, a mozgítás pedig az s' mikrometer csavar által történik, s annak elmozdított szögét a 100 részre beosztott t dobon le lehet olvasni. Avégre, hogy az s' csavarnak minden holtmozgása ki legyen küszöbölve, egy gyenge rugó alulról a prizma foglalatát mindig egy irányba nyomja.

A 47. ábra a műszer hosszmetzetét tünteti fel prizmákon keresztül, de egyuttal kimutatja a p_3 prizma foglalásának felfüggesztését, amint az a két ellencsavaros állítócsavar körül foroghat.

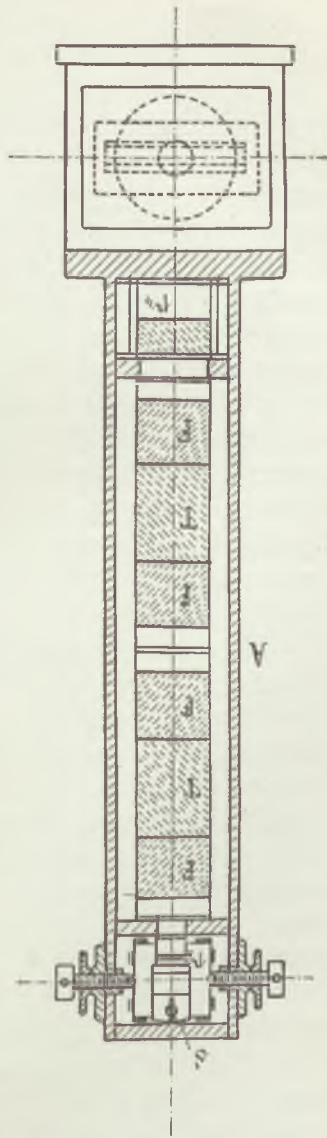
A sugarak menete a következőképen történik. S -nél van a rés, amely a fénysugarakat felveszi, az illető diafragmákon, melyek minden oldal- és reflexfény visszatartására szolgálnak, keresztülhaladva s a C kollimator lencsén áthaladva, mint párhuzamos sugarak találják a p_2 prizrát (Meg kell itt jegyezni, miszerint a spektroszkopok beállításával az egy mellőzhetetlen feltétel, hogy a rés a kollimatorlencse gyújtójában álljon, mert ellenkező esetben nem kaphatunk a lencse tulsó oldalán párhuzamos sugarakat.) A p_2 prizma derékszög alatt eltéríti a sugarakat, a nyíl irányában úgy hogy a p_3 prizrát találják, amely azokat ismét derékszög alatt visszatéríti első irányukba, avégből, hogy azok elhaladjanak a két Amici prizmasoron, s ha abból mint spektrum kilépnek, a p_4 prizrát találják, s most már ez a spektrálsugarakat téríti el balra oly módon, hogy a p_1 prizma első katétájára essenek s azután p_1 azokat a megfigyelő

távcsőbe reflektálja, amely bár nincs a főtávcső tengelyében, de azért a műszer mégis »a vision directe«.

Meg kell említeni azt a körülményt, hogy hát miért mozgatható a p_3 prizma? Azért, hogy abba a hibába ne essen a műszer szerkesztője, amelybe a híres Zeiss gyár szerkesztője esett, hogy t. i. ne lehessen az egész spektrumot a távcső látmezéjébe belehozni.

Ha a t dob mikrométer csavarját szelíden (mert a műszer a p_3 prizma elmozdításánál igen érzékeny) forgatjuk, akkor a p_3 két katetája a sugár tengelyétől elmozdul, s azáltal a sugarat különböző szögelet alatt bocsájtja át a prizmán, s a távcső szálkeresztjén a spectrum a mikrométercsavar forgatása következtében végig vándorol a látmezőn.

A protuberanciák megfigyelése a következő módon történik: a protuberanciákat a mai ismereteink és műszerészeti segédeszközeinkkel csupán csap a Nap szélén láthatjuk, amint azok a Nap belsejéből erupcióként jelentkeznek. Bár Hale spektroheliográfja sokkal többet mutat, mint amit a szem és a spektroskop lát, de csakis a Nap felületén, mert protuberanciát csak igen ritkán látunk Hale remek szép fényképein, mert azok oly rendkívül finom szövetű objektumok, hogy azokat megfotografálni csakis a kalcium-fényben lehetett. A protuberanciák megfigyelése legegyszerűbben egy nagy



47. ábra. Konkoly protuberancia stereotroskop (oldalmetszés).

szórási képességű spektroszkoppal történik, amellyel a Nap és annak közelében látható rendkívül fényes légkörünk spektrumát óriási módon szétszórjuk, vagyis egy igen hosszú spektrumot alkotunk műszerünkkel, s azt azáltal lehetőleg legyengítjük. A protuberanciák azonban a leggyakoribb esetben csakis a hidrogén vonalait sugározzák ki, s az egyes hidrogén fényes vonalakat pedig bár hány prizmat alkalmazunk is műszerünkbe, nem bírjuk legyengíteni, tehát azok mint fényes sávok fogják a gyenge folytonos (azaz Fraunhofer vonalakkal átszelt) spectrumot uralni. A megfigyelésekre alkalmas a vörös hidrogén vonal (C) és a kék F , azonkívül még lehet protuberanciák megfigyelésére a héliumvonalat is használni, amelyet D_{β} -al szoktunk jelezni, de ez a vakító sárga szín kellemetlenül bántja a szemet. Az aki a vörös színben jól lát, annak legcélszerűbb a protuberanciákat a C vonalon megfigyelni.

Járó óragép mellett beállítjuk a spektroszkop g részét oly módon, hogy a rés radiális állást foglaljon el az objektív gyújtójában képződő Napképen, s ha akkor belenézünk a spektroszkopba, egymásmellett két spektrumot fogunk látni, az egyik, a fényes, a Nap korongjának a színe, míg a másik, a fénytelenebb, a Nap melletti fényes légkörünknek a spektruma. Most addig mozgatjuk a távcső okulárkihuzóját, míg az a határ-vonal, mely a két spektrumot elválasztja, éles lesz, mert ettől függ azután a további megfigyelés, mert ez a határ-vonal nem egyéb, mint a Nap széle. Meg kell azonban jegyezni, hogy mielőtt ez a beállítás történt volna, előbb a spektroszkop távcsövét kell rendkívül élesen a Fraunhofer vonalakra beállítani. Ha most a spektroszkop résznek a helyén egy protuberancia van, úgy a C vonalnak (vagy F , vagy a D_{β}) az a része, mely a Nap felületétől előidézett spektrumban van, mint fekete Fraunhofer-vonal tűnik fel, míg a protuberancia által előidézett C vonal mint egy fényes sáv fog feltűnni. Mentül magasabb a protuberancia, annál hosszabb lesz a fényes sáv, mentül alacsonyabb, annál rövidebb lesz az, sőt előfordul az is, hogy a kromoszféra igen

alacsony, s akkor a megfordított, azaz fényes C csak igen rövid lesz, s az atmoszféra spektrumában folytatódik a Fraunhofer C mint fekete vonal.

Tegyük fel, hogy megtaláltunk egy ily magas protuberenciát, akkor a további teendők az lesz, hogy a spektroszkopot 90 fokkal fordítjuk úgy, hogy a rés most ugyanazon a helyen, ahol előbb radiális helyzetben állt, most tangenciális helyzetben álljon, akkor a spektroszkopot az alatta levő szánon a mikrometer-csavarral addig fogjuk ide-oda tologatni, míg a Nap spektruma már nem lobog a műszer látmezejében, hanem az egész C vonal egy fényes vörös sávvá változik át, még pedig egy sötét vörös alapon. Ha most lassan kinyitjuk a rést lehető szélesre, úgy a protuberancia egész kísértetiesen megjelenik a spektroszkop látmezejében, vagy egy terebélyes fa, egy portölcsér vagy egy tűzhányó kitörése alakjában, s ha a spektroszkopon mikrometer-csavarunk és a távcsőben pókháló keresztünk van, mint az előbb leírt spektroszkopban, úgy mi sem áll utunkban, hogy a protuberancia magasságát, némi kis kézi ügyesség feltevése mellett, könnyen megmérhetjük. Természetes, hogy a csavarmenet és dob osztásának értékét is másodpercben előbb pontosan meg kell határozni.

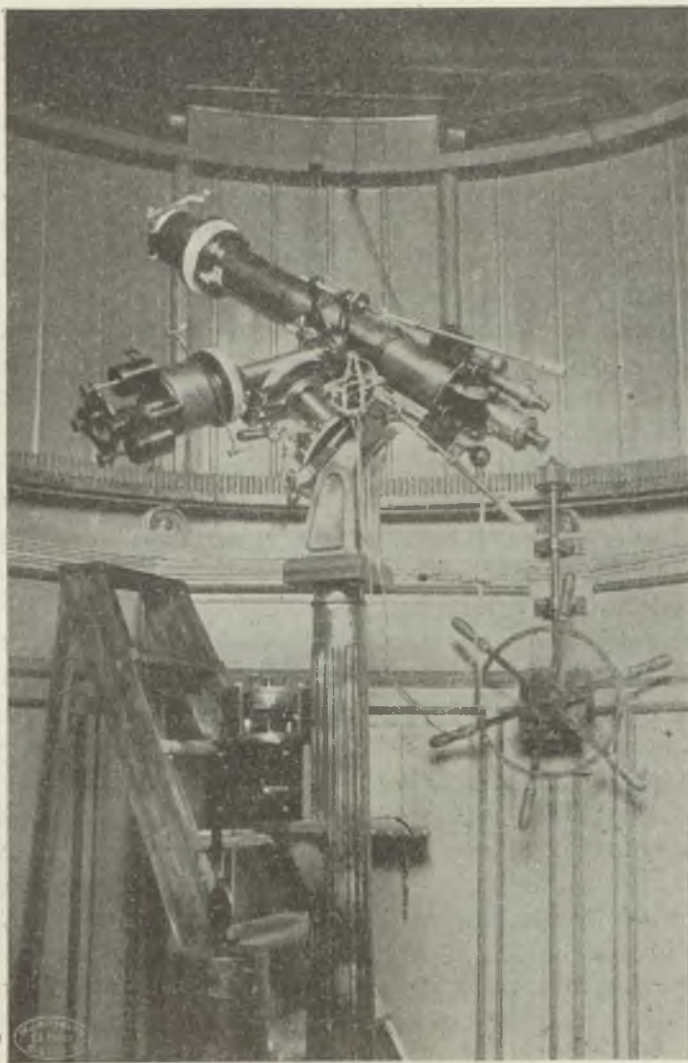
Hogyha most a Nap szélét le akarjuk keresni, s köröskörül megészlelni, úgy a tangenciálisan beállított spektroszkóp-rést csak a pozíció-kör segítségével körülr kell forgatni, s a rés szépen végig megy a Nap kerületén, mert már a rés ekszcentrikusan van a Nap középpontjához képest beállítva. Sorok írója azonban mindig jobb szerette a rést radiális állásban a Nap korong körülr forgatni, s ha egy magasabb protuberanciát talált, akkor azt tangenciális helyzetbe fordítani, mert azt, hogy a fényes C vonal magas protuberanciát árul-e el, vagy csak a Nap alacsony kromoszféraját mutatja, azt igen kevés gyakorlat után könnyű felismerni.

Miután a refraktor optikai részét megismertük, szükséges még, hogy annak felállítását is lássuk, ami is végre egy távcsőnél, amellyel az ember mégis csak valamivel többet akar elérni, mint egyszerűen az

eget söpörni — ép oly fontos, mint az optikai rész maga.

Mint azt már a 38. ábrán láttuk és már elmondottam a távcső ekvatoreális felállításának oszlopa egyenesen a padlóból, de attól izolálva emelkedik fel, mert a talapzatháromláb a padló alatt van. Az oszlop esztetikai szempontból recézett s az északi oldalán egy konzolát visel, mely vele egy darabból van öntve. Ezen van az óragép felerősítve. Az oszlop, mint azt a 48. ábrán látjuk, felső végén egy négyszögletes lapba végződik, amelyre egy második ilyen lap van alulról 4 csavarral feltéve; ezen alapon pedig két állvány látható, melyeknek felső vége az egyenlítői síkban van levágva, s ez a két állvány újból egy négyszögletes sárgaréz lappal van összeillesztve, amelyből egy vele derékszögben álló tengely emelkedik ki, mely természetszerűen a világtengellyel párhuzamos. Erre a tengelyre azután egy öntött bronzhüvely van felcsiszolva, melyre az egész ekvatoreális felállítás lett felépítve. Ennek a hüvelynek alsó végén egy csavarmenettel ellátott kerék van szabadon feldugva, amelybe állandóan az óragép végtelen csavarja fog bele, míg a fogaskerék felett szintén a hüvelyen szabadon forog egy keret, amely déli végén két csapágyba végződik, s ebben ismét egy végtelen csavar találja helyét, amely szintén a fogaskerékbe fog bele, de onnan tetszés szerint kiemelhető, vagy belesappantható, de két szorító csavar által a műszer keleti vagy nyugati oldalán a nagy ekvatoreális hüvelyéhez hozzá rögzíthető. Nézzük most az eddig leírt szerkezetnek a működését:

Mintmáremlítettem, a csavarba vagy fogaskerékbe az óragép végtelen csavarja fog be alulról (északon), míg a keret végtelen csavarja felülről. Ha most az óragép mozgásban van, úgy a csavarkereket a végtelen csavar vele viszi, és ha a felső végtelen csavar nincsen a csavarkerékbe belesappantva, úgy a műszer többi szerkezete áll. Ha azonban a felső csavart belesappantjuk a csavarkerékbe, akkor az azt is magával viszi, s csapágyainál fogva a keretet is, de még eddig a műszer áll. Ha most a két rögzítő csavar segítségével a



48. ábra. A négyhüvelykes refraktor mozgásai.

keretet hozzá rögzítjük az öntött hüvelyhez, akkor az óragép végtelen csavarja viszi a csavarkereket, az vele viszi a felső végtelen csavart, s az pedig a keretet, a keret pedig a bronzhüvelyt, s minthogy az ekvatoreális többi része erre van építve úgy az óra-

gép a föld forgásával ellenkező irányban az egész műszert a napi mozgásban viszi a már beállított égitest után. A felső végtelen csavar csapágyaiból kiálló végei azonban mindkét végen négyszögletesre vannak reszelve, úgy, hogy azokra vagy egy Hughes f. kulcsot, mint a 48. ábrán látható, egy zsinór kereket lehet reá dugni, a holis egy végtelen zsinórral nagyobb távoból is lehet a csavart mozgatni. Eddig hát úgy kellett a szerkezetet képzelnünk, hogy azt, mint szolid egységet viszi az óramű, azonban nem szabad arról megfeledkeznünk, hogy az óramű ha bármily pontosan van is a csillagidőre szabályozva, mert hiszen a legtöbb refraktor óragépet csillagidőre szoktuk szabályozni, kivéve ha az nem valami speciális célt szolgál, mint p. o. egy fotoheliográf, ha azzal a Napot vagy Holdat hosszabb ideig akarjuk észlelni, lehetetlen, hogy azt úgy kövesse, mint a csillagot, s azért is az angolok a finomabb műszereikre Hold és Nap kereteket kapcsolnak be az óragépbe (nem kérek belőle!). De attól eltekintve, hogy tényleg a Nap és Hold mozgása eltérő a csillagok mozgásától: (különösen ez a mozgáskülönbség a Holdnál nagyon érvényesül), ha még is megvannak a műszeren a Nap és Hold keretek, egy független mozgásra mindig szükség van, mert végre is egy erősebb nagyítású okulárnak kicsiny a látmezeje, tehát távol sem tekinthetjük át vele egyszerre az egész Napot vagy Holdat, s ha a Nap keleti szélén megrajzoltunk egy szép foltot, úgy egy másíknak megfigyelhetése végett mégis csak át kell vezetni az okulárt a Nap középre vagy nyugati szélére. Ez a független mozgás történik a felső végtelen csavarral, mert az egy szolid egységet képez az ekvatorealis hüvellyel, az óragép pedig a csavarkerékkel, így igen egyszerűen beláthatjuk, hogyha a felső végtelen csavart forgatjuk, akkor annak keretét, s vele együtt a bronzhüvelyt, s ezáltal az egész műszert elmozdítjuk az óragép mozgásától, anélkül, hogy azt a maga járásában a legcsekélyebben is alterálnánk. Így tehát az említett végtelen zsinórral úgy a hosszabb spektroszkóp okulár végétől, mint a Nap vetítőernyőtől a műszert végig vihetjük az egész Nap-

korongon a napi mozgás értelmében, anélkül, hogy azáltal az óragép mozgását befolyásolnánk, mert abban a pillanatban, melyben a zsinórt megszűnünk húzni, az óragép azonnal viszi a csavar által a keretet tovább; azaz jobban mondva akkor is vitte a műszert, mikor a zsinórral mozgattuk azt, csakhogy a zsinór általi mozgatás sokkal gyorsabb, tehát mi csak azt látjuk, s nem az óragép mozgását.

A már sokszor említett bronz öntvényre, még pedig annak északi végére előbb egy áttört lemez van felerősítve, mely két csapágyszerű tartót visel, amelybe a deklináció tengely hüvelye van bele erősítve, azután egy 24 órára, s minden 2—2 időpercre beosztott kör. A körök kivétel nélkül homlokosztással vannak ellátva. A kör felett egy második kör foglal helyet, mely azonban már fix, mert annak az acéltengelynek a végére van erősítve, amelyen a bronzhüvely forog. Ezen két átellenes noniusz van osztva, amelyeknek segítségével a körön 2 időmásodpercet tudunk leolvasni. A leolvasás mindenhol lupékkal történik.

A fentebb említett két tartóban egy rézeső van beerősítve, mely derékszögű helyzetben áll az ép leírt poláris tengelyel, s ez hivatva van a deklináció tengely felvételére, amelynek a (48. ábra) keleti végén a távcső találja helyét, míg a nyugati végen a deklináció kör és a távcső egyensúlyai. A deklináció tengelytok keleti végén még egy esztergált karikát találunk, megfelelő vályúval ellátva, amely a deklináció finommozgását vezeti. Ez egy karikából áll, melynek egy hosszabb nyele és két orra van, A két orrot egy csavar szoríthatja össze, amelynek szintén szögletes vége van s arra is egy Hughes kulcsot lehet reá dugni. A kar mely az ábrán felállva látható, egy csavarnak az anyáját viseli, mely golyó alakú s minden helyzetben beáll a csavar állásához képest, míg vele szemben egy másik kar látható, amelyben a csavar fixen van ágyazva, de szintén golyó ágyazatban. Ennek a csavarnak a vége is négyszögletes, s mint az ábrán látható, egy Hughes kulcs van rá dugva, mely az okulárhoz ér s a finommozgást onnan lehet irányítani. Ha most a két orrot

az előbb említett csavarral összeszorítjuk, akkor az objektívhez közelebb álló kart reá rögzítjük a deklináció tengelytokhoz s akkor az a távcső tengelyével egy egységes egészet képez; ha azonban most a csavart mozgatjuk, akkor a két kart egymáshoz közelebb hozzuk vagy eltávolítjuk, vagyis röviden mondva a távcsövet a deklináció értelemben finoman elmozgatjuk. A finommozgás szerkezeten kívül van a tengelyen a bölcsőtartó lemez, melyen a két bölcső van négy erős csavarral felerősítve, amelyben a távcső találja a helyét.

A deklináció tengelytok nyugati végén pedig szintén két kör látható, míg az egyik a tengelytokra van felerősítve, addig a másik magára az acéltengelyre. A belső, amely a tengelytokra van erősítve a noniusz osztást viseli, míg a külső 360 fokra van osztva, azaz mindig 0—90—0—90 fokig jelzett osztással van el látva. Az osztás $\frac{1}{3}$ fokig terjed s a két noniuszon egyes ivperceket lehet leolvasni, esetleg fél perceket becsülni. A leolvasás itt is lupékkal történik.

1907 nyarán az osztások leolvasására, elektromos lámpáskákat szereltem fel a lupékra a lámpákat az állvány felső végéből lehet szabályozni. Az áramot pár száraz elem adja a 8 voltos borsó nagyságú lámpáknak, melyek egy kis reosztáttal szabályozhatók. Némkülönben a mikrometer szárait is ugyanezen árammal lehet bár nem hosszú időre megvilágítani, azonban arra nem is igen van szükség, mert minden átmenet után, még ahol normális árammal rendelkezünk is, el szoktuk a lámpákat oltani, már csak azért is, hogy a lámpa foglalata s vele a műszer át ne melegedjen, ami hamar kellemetlen zavarokat idézhetne elő egy mikrometerben.

Hátra van még, hogy az ellensúlyokról is megemlékezzünk, mielőtt az óragépre áttérünk, mert éppen az óragép rendes működésére a műszer rendes ki egyensúlyozásának nagy befolyása van.

Az acélból készült deklináció tengely nyugati vége (48. ábrán) egy lapos csavarmenetbe végződik s azon egy nehéz öntött vas ellensúly mozgatható a dekli-

náció tengelytok és a polaris tengely metszési pontjától, távolabb vagy ahhoz közelébb, s így a normális kiegyensúlyozás meg is történik. Azonban sokszor előfordul, hogy a távcsőre nehezebb dolgokat, fotokamarát vagy spektroszkopot akasztunk s akkor már a normális egyensúly a legtöbb esetben nem elégséges. Egy tisztán asztrometriás célokra szánt távcsőnél mind ez elesik, mert ott áll állandóan rajta van a mikrométer és legfeljebb is az okulárok lesznek kicserélve, azoknak a súlykülömbösége még a kis távcsöveket sem zavarja meg, de mások a viszonyok egy asztrofizikai célokra szánt távcsőnél, vagy egy olyannál, a mely mindenre használtatik egyaránt s hol nehéz tárgy lesz az okulár helyébe bedugva, hol semmi.

Ebből a célból szerkesztette sorok írója az ógyallai Merz-Cooke-féle $4\frac{1}{2}$ hüvelykes refraktorra azt az ellensúlyt, amelyet a 48. ábrán látunk. A futó egyensúlyon, mely a csavaron mozog, egy réz korong ül négy erős csavarral felerősítve s ebből négy esztergált rúd áll a tengelylyel párhuzamosan annak meghosszabbított irányában, amelyek aztán belső végeiken ismét egy réz karika által vannak összefoglalva, amelyet azonban recézett kézi csavarok tartanak össze a rudakkal, s így a karika könnyen eltávolítható s a rudakra pedig különböző súlyú ólommal kitöltött rézcsövek dughatók fel, s azokon 8—10 centiméternyire eltolhatók. Ezekkel most a nagy súly középállásánál az okulár-végre akasztott tárgyat durván kiegyensúlyozzuk, s az egész súlytömböt a csavarmeneten finoman ide-oda mozgatjuk, míg a napi mozgásban az egyensúly teljesen helyre van állítva.

Az obszervatoriumon van még egy érdekes műszer, mely ugyan eredeti primitívus állapotában sokkal érdekesebb, mint így ahogyan most az előttünk áll, mert ezen valóban már a jó öreg Eble szerkezetéből, és hagyományából más alig maradt meg a quadransnál. Ez a műszer az Eble-féle időmegtározó, a jó öreg néptanító »Zeitwerk«-nek nevezte. Egy fából készült quadransra egy papírvan felragasztva, amely $\frac{1}{6}$ fokokra van osztva; persze noniusz helyett egy selyem-



49. ábra. Az Eble Sextans.

szálon egy öreg puska-golyó lóg, s ennek segítségével történik a megfigyelt szögnek a leolvasása. A beállítás pedig egy egyszerű dioptra segítségével történik, aholis vagy egy csúcs ketté osztja egy kis vetítő-ernyőcskén megjelent napképet, vagy pedig elől a Nap fénye két egymás melletti lyukon hatol be s két Napkép támad a kis fehér ernyőn amelyek között egy fekete sáv vonul el, amelynek a megfigyelésnél épen a két kép között kell állani. Ha a selyemszál, a melyen a függőn lóg, elég finom, s a szél nem mozgatja a függőnt, épenséggel nincsen kizárva, hogy ne lehessen az $\frac{1}{6}$ fokos osztásnak tizedrészét becsülni, azaz 1 ívpercet.

Ez a quadrans egy horizontális tengely körül forgatható, amely persze szintén fából van, s két parafa darab között álló, valami falusi

esztergályos által készített oszlop köré van egy közönséges durva menetű fa anyacsavarral szorítva; természetesen, hogy minden beállításnál az anyacsavart külön meg kell húzni, hogy a quadrans állva maradjon. Most azután az egész mindenség szintén egy cifra korongon forgatható hasonló módon azimutban, mint a quadrans

magasságban. Ezt a korongot három durva facsavarral állítani lehet úgy, hogy az oszlop függőlegesen álljon.

Ez az eredeti műszernek a kinézése, amilyent 1871-ben a nagyérdemű boldogult hivatalbeli elődömmel együtt hozattunk még a jó öreg Ebletől, s éppilyent hozattam október havában a m. kir. orsz. meteorológiai intézet szertára számára mutatványtárgy gyanánt. Tehát a kivitelben 1871 óta mondhatni, hogy nincsen a legcsekélyebb haladás sem.

1903 őszén hozattam magamnak én is egy complet »Zeitwerk«-et Eble utódjától a nagytagyosi birtokamra, a végből, hogy azzal a házi órákat mulatságból rendben tartsam. Azt reméltem, hogy talán a kivitel 1871 óta tökéletesedett a jó sváb bácsiknál, azonban óriási volt csalódásom! Ha lehet, úgy az 1903.-i szállítmány még primitívusabb volt az 1871.-inél.

Megvallom, hogy teljes életemben mindig irtóztam a kezdetleges eszközöktől, de igen jó emlékemben volt az 1871.-i szállítmány, amelylyel akkor mikor még az ógyallai csillagda nagyon kezdetleges volt, bámulatos eredményeket értem el, természetesen a selyemszálat akkor is rögtön kidobtam a quadransból, s helyette egy rendkívül finom platina drótot alkalmaztam, s a »sinus versus« skálát nem használtam, sem a hozzá való hálót, hanem az ismert szextans formulával számítottam a megfigyeléseket. Ezen jó emlékek arra unszoltak, hogy úgy a quadranst, mint a »versus« skálát átalakítottam, s addig úgy vettem a műszert használatba, míg meg nem konstruáltam a kis paszázs prizmat, mely ma is használatban van.

A quadransnak egy réztengelyt adtam mindenekelőtt, amely egy hosszú hüvelyben forog, s hátulról egy kerek rugó szorítja össze a tengely első felületét a csapágyával, amely megszorítást egy kézi anyacsavar által lehet szabályozni. Az említett csapágy egy oszlopra van erősítve, mely rézcsőből készült és egy másik rézcsőre forgathatóan reá van dugva. Alól egy karika van rajta egy szorító csavarral, amelylyel bármely azimutban rögzíteni lehet az oszlopot. De ennek még más előnye is van, t. i. hogy a quadranst még

magasságban is lehet változtatni s így bármely állásban rögzíteni. A belső cső alól egy sárgaréz korongba van erősítve, amely alatt egy másik sárgaréz korong van, amelynek talpa azután, mint azt a 49. ábra mutatja, egy a földre állítható háromlábba van csavarva. De ha egy pillérről, ablakpárkányról vagy asztalról akar-nánk észlelni, úgy van hozzá egy kis öntöttvas három-láb, amely a műszert egy kisebb kézi eszközzé változ-tatja át. A két korong azonban egy úgynevezett »dió« által van összekötve, de azért inkább két állító csava-ron és két ellenrugó által felfelé szorított csapon nyugszik a felső korong. Első pillanatban belátható, hogy az oszlop, mely a quadranst tartja a két csavar segítségével könnyen merőleges helyzetbe hozható. Az oszlop mellett van egy kis függőön, melynek alsó hegye össze kell hogy találkozzon egy kis fix csúcs-csal, mely a felső korongra van megerősítve. A függőön, melylyel a quadranson a körosztás adatai leolvastat-nak egy igen finom telefondrótból készült.

A »versus« skálát reá ragasztottam egy rendkívül száraz fából készült vonalra, s abba árkokat gyalul-tattam, amelyben a három mutatónak a vezetése rend-kivül pontosan mozog, s bárhol is megszorítható. (Az eredeti skálán a mutató vékony rézpléhből van készítve.) A mutató rendszert is eldobtam s a helyett kis dioptrá-kat készítettem a skálára, amelyek segítségével sokkal pontosabban le lehet a skálán az adatokat olvasni, mint a primitivus mutatókkal, de azonfelül még arról is biztosak vagyunk, hogy a dioptra mindig merőlegesen fut a skála vonalakkal, és azzal a ponttal, ahol a »versus« skála a hálót találja.

A hálót pedig felragasztottam egy 8 mm. vastag kartonra, s hogy össze ne karcolódjon, egy tokba fog-laltattam, nemkülönben a »versus« skálát is.

A tagyosi obszervatoriumon 1906-ban dr. Terkán Lajos az ógyallai astrophysicai obszervatorium első adjunktusa kísérletezett ezzel a műszerrel, s arra az eredményre jött, hogy azzal az időt 10—20 mp. pontos-sággal meghatározta, de meggyőződésem, hogyha a tudós doctor többet, s tovább foglalkozott volna a

műszerrel, hogy igen sokkal pontosabb eredményeket kapott volna, mert én 1871—72-ben az ennél sokkal primitivusabb Eble-féle »Zeitwerk«-kel későbbben már mindig sokkal 10 mp alatt maradtam.

A műszert bővebben ismertetni feleslegesnek tartom, mert azt már »Az Időjárás« 1906.-i évfolyamának augusztusi füzetében dr. Terkán Lajos s ugyancsak »Az Időjárás« 1907. évi júliusi füzetében magister Kazay Endre ógyallai gyógyszerész a legalaposabban ismertették és részemről csak dr. Terkán szavait tudnám ismételni, hogy ennek a primitivus műszernek tényleg egy középiskolai szertárból sem volna szabad hiányozni.

II.

A földrajzi hosszkülönbség meghatározása.

A múlt század 80-as éveiben megszakadt korrespondáló hullóészlelések 1905-ben újból felelevenültek, ezuttal nagyobb sikerrel. Dr. Konkoly Thege Miklós e munkakörnek tagyosi birtokán kedves otthont teremtett. Ezzel a régi hálózatot, melynek tagjai igen nagy távolságban voltak, két alig 36 km.-re fekvő észlelő állomás váltotta fel. E kis távolságban az azonos hullók száma is tetemesen nagyobbodott.

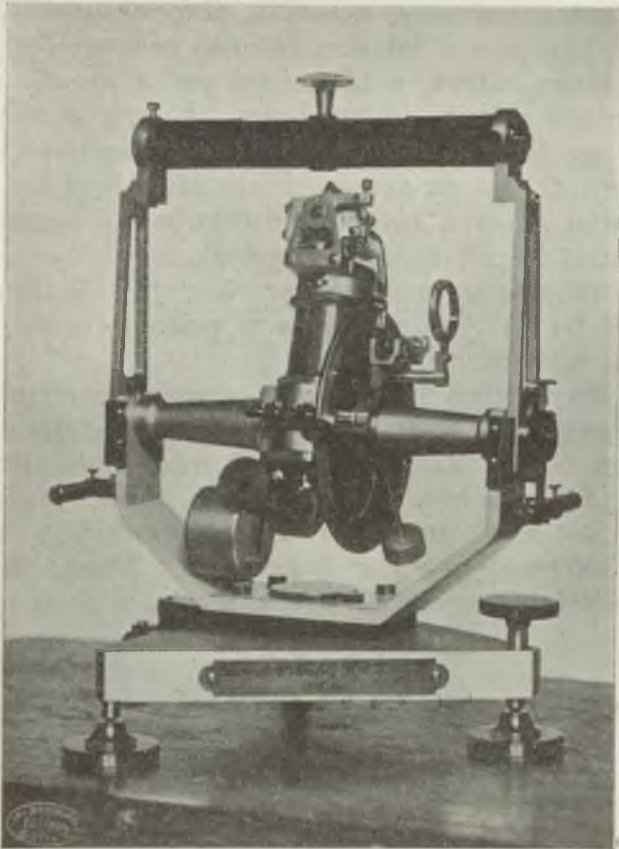
Hogy a várható kedvező eredmény a tudományra haszonnal járjon, kiváló gondot kellett fordítanunk mindkét helyen a pontos idő ismeretére. 1905-ben csak Ógyallán történtek időmeghatározások, a nagytagyosi idő pedig rakéta jelzésekkel lett megállapítva. A rakéta-jelzések már ekkor fényes eredménnyel jártak.

1906-ban az észlelések még tökéletesebb kivitelben részesültek. Dr. Konkoly saját tervei szerint paszázsprizmát készített tagyosi csillagvizsgálója számára. E műszerrel az időmeghatározás igen szépen sikerült. Ily módon az észlelések tökéletesítése kitűnően bevált. Nemcsak ellenőrzést nyertünk a rakétajelzések megbízhatóságára, hanem igen kielégítő módszert is a két állomás hosszkülönbségének megállapítására. Mindkét állomáson feljegyeztük a röppentyűk felőbánásának pillanatát pontos csillagidőben, a két hely időkülönbsége e pillanatban hosszkülönbségi adatot adott a két megfigyelő állomásra.

A nyert hosszkülönbség oly pontosságú, hogy a finom holddelelési módszer alig mulja felül. Ezért ne csodálkozzék az olvasó, hogy e megfigyelésünknek helyet szentelünk. A nyert hosszkülönbség is rászolgált erre,

de még inkább a paszázs-prizma azon kedves és pontos kivitelben, melyben Nagytagyoson találjuk. *)

A tagyosi paszázs-prizma sok tekintetben különbözik a régi Plössl-féle prizmától. Az 50. ábra szerint háromszögű lapon vízszintesen állítható 3 talpcsavaron nyugszik. A műszer tartója, a villaalakú foglialvány, e háromszögű lapon forgathatólag van beerősítve. A villa két ágában pedig a műszer tengelye helyezhető el úgy, hogy a tengely kiemelésével az egész műszer 180° -kal körülfordul. A tengelyre merőlegesen van illesztve a



50. ábra. Paszázsprizma Nagytagyoson.

*) A paszázs-prizma dr. Konkoly-Thege Miklós konstrukciója s azt a m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet mechanikai műhelyében Klassohn János műszaki tiszt készítette.

tört távcső. A derékszögű, úgynevezett teljes visszaverő prizma a fénysugár irányában áll s eredeti irányukból merőlegesen téríti ki a fénysugarakat. Éppen ez teszi a megfigyelést rendkívül kényelmessé. A műszeren még más is van, a tengelyre merőlegesen szerkesztett kör a csillagok deklinációjának beállítására. Az objektív előtt az úgynevezett paszázsz prizma áll úgy, hogy csak felét fűdi el a tárgylencsének. E háromszögű hasáb alapja egyenszárú háromszög, nagyobbik oldallapjának síkja a távcső tengelyébe helyezendő. E síklap beállítására a prizmat a fentlátható korrekciós csavarokkal sülyeszthetjük, illetve emelhetjük; a tengely közepén a tubuson látható csavarokkal a távcsövet forgathatjuk, a távcsővel pedig magát a prizmat irányíthatjuk jobbra-balra. Ennek a műszernek előnye az, hogy a látómezőben megvilágításra szükség nincs, minthogy az átmeneti idő megállapítása végett a prizmán át és a távcsőbe direkt bejutó sugarak által keletkezett képek fődését figyeljük meg.

A fénysugár menetét az 51., 52. és 53. ábrák tüntetik fel. A \odot direkt, a $*$ a prizmán átjutó fénysugarak alkotta csillagok.

E fénysugármenetet a következőkből értjük meg:

Tegyük fel, hogy a műszert a meridiánba már helyesen felállítottuk. A fénysugár a meridián előtt i szög alatt essék a prizmára (54. ábra), így a prizmában kétszeres törést szenved, a meridián síkjában fekvő felületről pedig visszaverődik. Vizsgáljuk meg, minő feltételek mellett következik be a fedés?

$$\begin{aligned} \lambda &= 2r + 2\beta \\ k &= 90^\circ - (r + \beta) \dots \dots \dots (1) \end{aligned}$$

Továbbá:

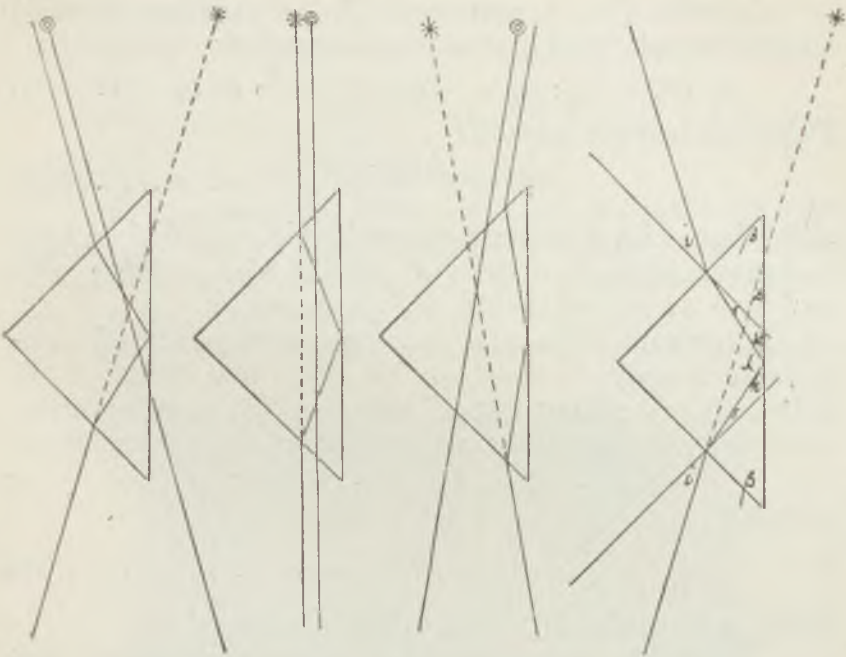
$$i - r + s + 2r + 2\beta + 90^\circ - (r + \beta) = 180^\circ, \dots \dots (2)$$

ebből

$$s = 90^\circ - \beta - i \dots \dots \dots (3)$$

Mit jelent az, ha $s = 0$? Ekkor a fénysugár a prizmában az átlóslappal parallel megy. Ez esetben a beesés szöge lesz:

$$i = 90^\circ - \beta \dots \dots \dots (4)$$



5. ábra.
A csillagok a
meridián előtt.

52. ábra.
A csillagok a
meridiánban.

53. ábra.
A csillagok a
meridián után.

54. ábra.

Ez azon feltétel, mely mellett fedés áll be.

Ha tehát a csillag a meridiánba ér és a prizma reflektáló oldala tényleg a meridián síkjába esik, akkor a két kép érintkezésének, fődésének ideje a meridián-átmenet idejét adja meg. De hogyan állítjuk a műszert a meridiánba? Ha a távcső tengelye vízszintes és erre a tengelyre a távcső merőleges, a prizma síkja pedig a távcső tengelyébe esik, akkor egy fényesebb csillag fődése mindig azon időpontban érhető el a műszer forgatásával, melyben az évkönyv szerint be kell következnie. A gyakorlatban azoban legfeljebb egy percre pontos az időnk s a műszer hibáit sem lehet teljesen zérussá tenni, ezért az első felállitásnak hibái vannak, melyeket lehetőleg csökkentenünk kell.

Ha a műszer a meridiánban áll, akkor tengelye kelet-nyugotra mutat. Az első felállitásnál ez nem történik meg, rendszerint lesz valami azimut hibája a műszernek.

A polus (P), a zenitpont (Z) és a csillag (S) által meghatározott (PZS) gömbháromszögből:

$$\sin (180^\circ - a) : \sin \tau_1 = \sin (90^\circ - \delta) : \sin (\varphi - \delta) \dots (5)$$

Ebből kis szögek esetén:

$$\tau_1 = a \frac{\sin (\varphi - \delta)}{\cos \delta} \dots (6)$$

A (6)-ban az a a műszer azimuthibája, φ az észlelő hely sarkmagassága, δ a csillag deklinációja, τ azon idő, melylyel az észlelt fedési idő javítandó.

A prizma síkja sem lesz egyszerre a távcső geometriai tengelye irányában. Ez is javítást kíván. A (P) polus, (S_1) a csillag észlelt helyzete, (S) a csillag meridián helyzete által képezett (PS_1S) gömbháromszögből:

$$\sin \tau_2 : \sin c = \sin 90^\circ : \sin (90^\circ - \delta), \dots (7)$$

melyből

$$\tau_2 = \frac{c}{\cos \delta} \dots (8)$$

ismét a kis szögek tulajdonsága alapján.

A műszer tengelyének a vízszintes síkhoz való hajlásszöge legyen i , a horizont és azon legnagyobb kör metszéspontja, melyet a tengely végei forgatás által leírnak, legyen A , ekkor (ASS_1) gömbháromszögből:

$$\sin SS_1 : \sin AO = \sin i : 1 \dots (9)$$

azaz:

$$\sin SS_1 = \sin i \cos (\varphi - \delta) \dots (10)$$

A (PSS_1) gömbháromszögből pedig:

$$\sin SS_1 : \sin OP = \sin \tau_3 : 1 \dots (11)$$

azaz:

$$\sin SS_1 = \sin \tau_3 \sin OP = \sin \tau_3 \cos \delta \dots (12)$$

Az i hajlás folytán szükséges óraszögjavítás τ_3 tehát:

$$\tau_3 = i \frac{\cos (\varphi - \delta)}{\cos \delta} \dots (13)$$

A megfigyelésnél használt óra térjen el a valódi időtől Δt mennyiséggel. Ha a műszer pontosan a meridiánban van, akkor a csillag rektaszcenziója

$$\alpha = t + \Delta t \dots (14)$$

ahol t az észlelt fődés ideje

A műszernek majdnem mindig jelenlevő hibái a

(14) egyenlet jobb oldalát a (6), (8), (13) alatti mennyiségekkel növelik algebrailag. Ennélfogva bármely csillagra

$$\alpha = t + \Delta t + a \frac{\sin(\varphi - \delta)}{\cos \delta} + i \frac{\cos(\varphi - \delta)}{\cos \delta} + \frac{c}{\cos \delta} \cdot \quad (15)$$

egyenlet írható fel általánosságban.

Az a azimuthiba akkor pozitívus, ha a távcső kissé kelet felé néz; i pedig akkor, ha a tengely nyugoti vége magasabban áll, mint a keleti; a c szintén pozitívus, ha az optikai tengely kissé keletre néz.

Az utolsó formulában szereplő műszerhajláshibát



55. ábra. A megfigyelő nivellál.

libellával oly kicsinyre szabhatjuk, amilyenre akarjuk. Az 55. ábrán látható, amint a megfigyelő nivellál, hogy a műszer libáját kipuhatolja. A többi három javítást: az órakorrekciót (Δt), az azimuthibát (a), a kollimációhibát (c) három csillag megfigyeléséből számítjuk ki. Az azimuthibát a tengelytartó villa finom mozgásával csökkenthetjük, a kollimációhibát pedig a prizma sülyesztésével, illetve emelésével. A vázolt eljárással sikerült a műszer összes hibáit zérusra leszállítani úgy, hogy 3 csillag földése 0·2 másodperc pontosan megadta az órajavítást. A megfigyelés az 56. ábrán látható.



56. ábra. Az észlelés.

Ez a paszázsz-prizma tehát valóságos paszázsz-műszer: csak a prizma helyettesíti a fonalhálót. Kis paszázsz-műszernél az ily konstrukció igen szerencsés, mert a nehézkes megvilágítást teljesen kiküszöböli. A csillagok megválasztásában sincs kötve a megfigyelő, mert még a 4.5 rendű csillagokat is szabadon észlelhettük meg. Ha a prizmáját mérhető módon állíthatjuk, teljes fonalhálót pótolhatunk vele.

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. TABLÁZAT.

Csillag	Nagy-ság	Észlelt fedési idő	Látszó rektaszценzió
α Ophiuchi	2.0	17 ^h 17 ^m 37 ^s	17 ^h 30 ^m 36 ^s
μ Herculis	3.3	17 29 47	17 42 48.5
γ Sagittarii	3.3	17 46 51	17 59 48.5
72 Ophiuchi	3.3	17 49 56	18 2 55.4

Körkeleten pedig:

II. TABLÁZAT.

Csillag	Nagy-ság	Észlelt fedési idő	Látszó rektaszценzió
ι Herculis	3.3	17 ^h 23 ^m 57 ^s	17 ^h 36 ^m 50.4 ^s
γ 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:

$$\begin{array}{l}
 \Delta t + 0.60a + 1.02c = 12^m 59^s \\
 \Delta t + 0.39a + 1.13c = 12 \ 61.5 \\
 \Delta t + 1.13a + 1.17c = 12 \ 57.5 \\
 \Delta t + 0.63a + 1.01c = 12 \ 59.4 \\
 \Delta t + 0.05a - 1.02c = 12^m 53.4^s \\
 \Delta t - 0.10a - 1.60c = 12 \ 51.0
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Környugaton} \\ \\ \\ \\ \text{Körkeleten} \end{array}$$

Az első 4 egyenlet összeadása:

$$4\Delta t + 2.75a + 4.33c = 51^m 57.4^s \quad (16)$$

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

$$4\Delta t - 0.10a - 5.24c = 51^m 28.8^s \quad (17)$$

egyenlethez vezet.

A (16)—(17)-ből:

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

Az eredeti egyenletekből a 3. és 6. különbsége

$$1.25a + 2.77c = 6.5^s \quad (II)$$

Az (I) és (II)

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

értékrendszert adja, melyek mellett:

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

$$\text{Közép: } + 12^m 57.7^s \quad 17^h 35^m \text{ óraidőkor.}$$

A Δt -re adódó értékrendszer egy adatának közepes hibája:

$$+ 0.4^s.$$

A végleges óraállítás közepes hibája:

$$+ 0.17^s.$$

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

A műszerhibák még elég nagyok, ezeket csökkentve maguknak a fedési időknél közepe várhatólag 0.5^s -ra nyújtja az óra állását.

Egyenletrendszerünket a legkisebb négyzetek elmélete szerint is megoldottuk. A körkeleten észlelt csillagokból

$$\Delta t - 0.025a - 1.31c = + 12^m 52.2^s \quad (18)$$

egyenletet vezettük le,

Ha a (18)-at a környugaton észlelt csillagok egyenleteiből levonjuk, akkor

$$\begin{aligned} 0\cdot625a + 2\cdot33c &= 6\cdot8 \\ 0\cdot415a + 2\cdot44c &= 9\cdot3 \\ 1\cdot155a + 2\cdot48c &= 5\cdot3 \\ 0\cdot655a + 2\cdot32c &= 7\cdot2 \end{aligned} \quad (19)$$

egyenletrendszert nyerjük, melynek normalrendszere lesz:

$$\begin{aligned} 2\cdot3259a + 6\cdot8528c &= 18\cdot9469 \\ 6\cdot8528a + 22\cdot9153c &= 68\cdot3852 \end{aligned} \quad (20)$$

vagy:

$$\begin{aligned} 2\cdot3259a + c \cdot 6\cdot8528 &= 18\cdot9469 \\ 2\cdot2843a + c \cdot 7\cdot6384 &= 22\cdot7617 \end{aligned} \quad (21)$$

Ezek megoldásai:

$$\begin{aligned} a &= -5\cdot32^s \\ c &= +4\cdot57 \end{aligned} \quad (22)$$

A (22) alatti értékrendszer Δt -re a következő adatokat adja:

$$\begin{aligned} \Delta t &= +12^m 57\cdot5^s \\ &+ 12 \quad 58\cdot5 \\ &+ 12 \quad 58\cdot1 \\ &+ 12 \quad 58\cdot0 \\ &+ 12 \quad 58\cdot2 \\ &+ 12 \quad 57\cdot9 \end{aligned}$$

Ezekből Δt végleges értéke:

$$+12^m 58\cdot03^s \quad (23)$$

mely csak $0\cdot3^s$ -ra tér el az előbbi módon nyert óraállástól.

A Δt -ben egy adat közepes hibája:

$$+0\cdot3^s$$

A végleges óraállítás közepes hibája pedig:

$$+0\cdot13^s$$

Ógyallán és Nagytagyoson történt ily időmeghatározások folytán a rakéták fellobbanásának idejét pontosan fel lehetett jegyezni mindkét állomáson. E feljegyzésekből Ógyalla—Nagytagyos hosszkülönbségre a következő adatokat kaptuk:

-- 33·2 ^s	-- 33·2 ^s
-- 33·5	-- 32·6
-- 33·5	-- 32·4
-- 33·0	-- 32·8
-- 32·6	-- 32·8
	-- 32·8

Közép : 32·9^s csillagidőben ; középideőben pedig : 32·8^s.

Ezen értékcsoport egy adatának közepes hibája : $\pm 0·35^s$; a középérték közepes hibája pedig $\pm 0·06^s$.

Mint végső eredmény:

$$\lambda_T - \lambda_{\dot{O}} = - 32·9^s,$$

azaz Nagytagyos 32·9^s-val van keletebbre, mint Ógyalla.

III.

A földrajzi szélesség meghatározása.

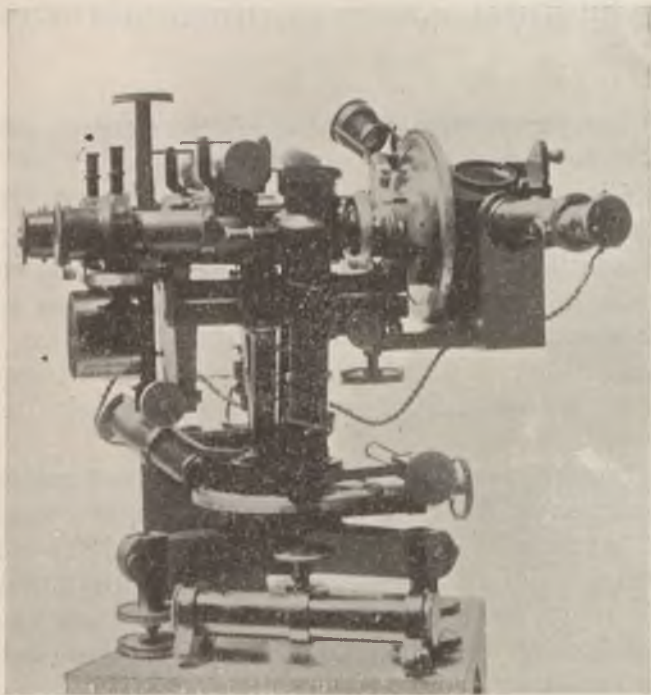
A korrespondeáló hullóészlelések pontos feldolgozása fölötté kívánatosná teszi, hogy két oly közel fekvő észlelő állomásnak, mint amilyen Nagytagyos és Ógyalla, földrajzi koordinátáit pontosan ismerjük. Még inkább elkerülhetetlenül szükséges e koordináták ismerete az üstökösök megfigyelésének redukciójánál. A nagytagyosi csillagvizsgáló emez utóbbi feladatra is méltán vállalkozhatik. Hogy e megfigyelései számottevők legyenek, 1907-ben sarkmagasságát, földrajzi szélességét határoztuk meg.

E feladat megoldásánál igen nagy szolgálatot tett gróf Széchenyi Béla, v. b. t. t., koronaőr teodolitja, melyet a fenkölt gondolkozású gróf 1877—1880. i keletázsiai útjában megbecsülhetlen eredménnyel használt. A nagy mult után a műszer gazdát cserélt a gróf áldozatkészsége folytán. Alig hangzott el az országban a felhívó szó meteorológiai és csillagászati muzeum létesítésére, Széchenyi gróf elsőnek jelentkezik az adományozók között. Keletázsiai útjában használt összes műszereit a m. kir. meteorológiai intézetben elhelyezett meteorológiai és csillagászati muzeum tulajdonába juttatja

E műszernek a nevezett muzeumba való jutása korántsem jelentette a teljes nyugalomba helyezést, mert nemcsak az elmúlt nyáron, hanem egyéb esetekben is jó szolgálatot tett. Még ma is nagy használhatóságánál fogva, de történeti nevezetessége miatt is érdekessé vált arra, hogy bővebb ismertetés tárgya

legyen. Mielőtt a vele végzett sarkmagassági megfigyeléseket közölnénk, az imént említett kedves kötelességünknek teszünk eleget.

A Széchenyi-féle teodolit. A műszer tulajdonképen miniatúr »universale«, melyet Starke és Kammerer cég készített Wienben. Bármily szép, bármily kedves és bármily jó is e kis műszer, azért a szakember egyszerre meglátja rajta mindazon hibákat, melyek e cég



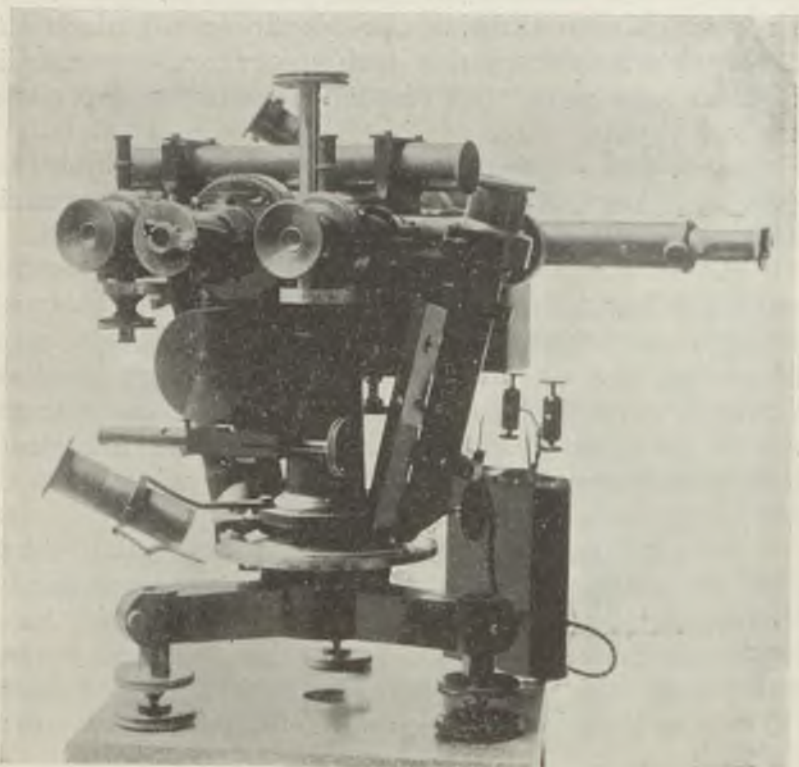
57. ábra. Széchenyi-féle teodolit (oldalról).

összes műszereit jellemzik. Ezen nem is lehet csodálkoznunk, mert e cég egyik tagja sem volt elsőrendű műszerszerkesztő. Inkább azon kell bámulnunk, hogy ebbe a kis »mignon«-ba a cég közismert hibáiból nagyon is kevés jutott.

Az 57. és 58. ábra a kis műszert oldalnézetben mutatja be, előtte van a tengelylibellája ugyanazon kőoszlopon, melyen a műszer is nyugszik.

A teodolit azimutális és vertikális köre teljesen egyenlő, átmérőjük 85 mm. Kettős osztásuk van: egy

rendes lapososztás, mely direkte 10'-et ad, és egy homlokosztás, mely a leolvasást index segítségével 20'-ig engedi meg. Az első osztás finomabb kivitelű, mint a második, két-két átellenes mikroszkoppal pontos leolvasást végezhetünk rajta. A fokok és 20'-ek leolvasása a homlokosztáson történik meg egy-egy csavarmenetes



58. ábra. Széchenyi-féle teodolit (előlről).

tokkal ellátott éles lupéval, melyek az 57. képen a körök mellett elég jól látszanak.

Az azimutális, vagy horizontális kör túlságosan kicsi három lábú aljon nyugszik, e kis aljból centrikusan nyúlik ki a vertikális acéltengely, melyen egy erős, henger alakú rézpersely forog. E rézhenger aljára van felépítve a horizontális kör finom mozgásának foglalója, továbbá e kör két mikroszkopjának minden irányban korrigálható alsó tartója, a finom mozgás

szorítója azonban a háromlábra épített korongon forgatható.

Az oszlop felső végére hid van szerelve a horizontális tengely két csapágya számára. A csapágyak ágyúérből a legfinomabb kidolgozásban készültek. A hid hordja a horizontális kör két mikroszkopjának felső, a vertikális kör mikroszkopjainak pedig a minden irányban korrigálható tartóját. Az 58. ábrán a horizontális kör egyik mikroszkopjának tartója egészen, a vertikális finom mozgás pedig csak részben a szemközt levő ellenrúgóval együtt.

A távcső teljesen a tengelyben fekszik. Objektívje előtt egy derékszögű kockában derékszögű prizrát találunk, mely a fénysugarakat a távcsőbe juttatja.

Az 58. ábrán három okulárt látunk: a két szélső a vertikális kör mikroszkopjaié, a középső pedig a távcső okulárja. Az utóbbi előtt a rajzban jól látható napüveg van. Az okulárok felett látható nagy gombos csavar a horizontális tengely finom mozgásának szorítója. E nagy szorító csavar ily kis méretű műszernél kissé komikusan fest, sőt ügyetlen kézben csak ártalmára lehet a műszernek.

Az okulárok felett fekvő libella a vertikális kör libellája, melynek parszértéke $5\cdot26''$. Szerencsétlen e libella szerelése, mert mindig le kell vennünk, ha a tengelylibellát fel akarjuk tenni. Nem kellett volna pedig nagy megerőltetés ahhoz, hogy mindkét libella egymás mellett férjen el. A tengelylibella parszértéke $6\cdot67''$.

A távcső okulárja alatt látható nagy korong a finom mozgás szorítójára szerelt ellensúly, mely a tengely objektív végén levő kört és a prizmakockát egyensúlyozza.

A távcső okulárja a Starke céget ismertető Huygens-féle okulár, melynél a szálak a két lencse között elhelyezett diafragmára vannak kifeszítve: 9 szál hármas csoportban a paszázs szálakat képezi, az ezekre merőlegesen álló két szál pedig a párhuzamos szálakat. Még akkor is nehéz volna e műszernél különféle nagyítást alkalmazni, ha ily szálas okulárok volnának is

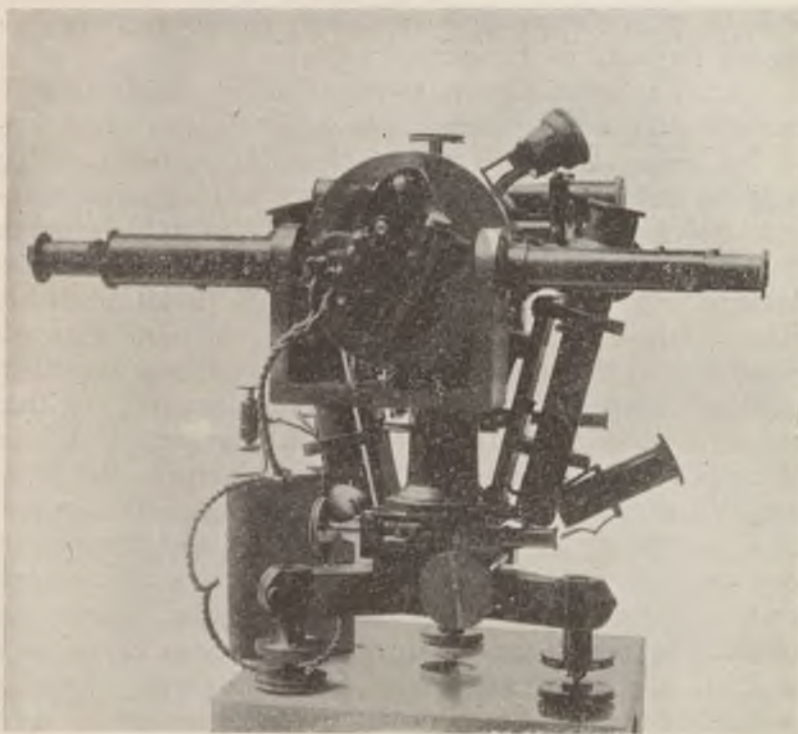
hozzá, mert a folytonos okulárváltás a szálak irányát változtathatná meg.

A mikrometerek dobjai 60 részre osztottak, az utóbbiak mikrometer csavarjai a mérő szálát viszik a fogas gereblye előtt. A gereblye fogai 1' távolságra vannak egymástól. Ezen 1'-nyi távolságnak a dob egyszeri teljes körülforgása felel meg, azaz a dob parszértéke 1". Ha a dobon a tized parszértékeket is becsülnők, akkor formailag tized másodperceket nyerünk. A tizedek becsülése azonban ily kis méretű műszernél nagyon is illuzorius.

Az okulárszálak megvilágításának módját csak részben oldotta meg Starke. Különböző e rendkívül fontos kellékek keveset törődnek a műszerészek. Még nagyobb műszereken is csak a legritkább esetben találunk helyes megvilágító készüléket. A legtöbb esetben illuminátorokkal kell a megfigyelőnek kínlódni. Ezek az objektív elé tartandók. Megvilágítják a látmezőt, de nincs benne köszönet, mert a csillagot majdnem elnyomják. Starke műszerén van jó megvilágító készülék, de nincs lámpa hozzá. Ennél is kézi lámpával segíthet magán a megfigyelő igen sok kellemetlenséggel. A kézi lámpának az objektív kockához való tartása fásasztja, vakítja az észlelőt. Ezen a kellemetlenségen szép szerével segített dr. Konkoly igazgató. Említettük ugyanis, hogy a horizontális tengely objektív vége egy kockát hord, melyben a derékszögű prizma foglal helyet. A kocka a távcső tengelye irányában át van törve, vele szemben a prizma átlós felületének közepén egy kicsi derékszögű prizma kanadával van felragasztva úgy, hogy e kis prizma átlós felülete rajta fekszik a nagy prizma átlós felületén. A kanadával való felragasztás folytán a határfelületeken nem lép fel szakadás, a kis prizma befogós felületére eső fény tehát sugártörés nélkül juthat a távcsőbe. Nem kellett tehát másról gondoskodni, mint egy kis elektromos lámpáról, mely a prizma kocka áttört felületére szerelve a megfigyelőnek kényelmét mozdítja elő. Ily kis lámpa felszerelését Klassohn János, az intézet műszaki tisztje, dr. Konkoly utasításai szerint szépen oldotta meg.

(59. ábra.) A műszer jusztirozásán kár nem esett. A kocka áttört lapjára oly rézlap készült, mely mindjárt a kocka csavarjaival nyerhetett ráerősítést a kockára.

E rézlap a kocka tengelyének irányába eső végen fecskefarkú vezetést kapott egy gombbal ki-betolható, közepén átlyukasztott rézlap számára, mint ezt az 59. kép mutatja. E második lapra egy kis rézcső került, melyet aszbeszt bélel ki a megmelegedés ellen. A cső



59. ábra. Széchenyi-féle teodolit (hátról).

fenéke ebonitlap, mely belül a borsószem nagyságú elektromos lámpát, kívül a kis kikapcsolót tartja. Az áramot száraz elem szolgáltatja, mely teljesen elegendő áramot ad a megfigyelés tartamára.

A műszerre igen helyes kis kollimátor alkalmazható. A horizontális tengelyt hordó hidra kettős kar erősíthető fel egy erős csavarral, e kettős karba jobbról-balról egy-egy cső csavarható be. (59. kép). E csövek belső végén objektív lencse van, melyek gyűjtőpont-

jában egy-egy fonálkereszt van kifeszítve. Az 59. képen látható jobb oldali csőnek feneke homályos üveglap, a másiké pedig eltolható okulár. Az okulár előtt is alkalmazható egy eltolható homályos üveglap, melyet akkor használunk, mikor kollimáció miatt a teodolit távcsövével a kollimátor bal csövébe akarunk nézni.

A kollimátor csövek szálkeresztjeit a végső kihuzó csövekkel a lencsék gyújtópontjába állíthatjuk. Hogy e kollimátorok szálkeresztjeit összehozzuk, a teodolit horizontális tengelyét le kell vennünk. E tengely végén levő kocka ugyanis a sugármenet utjába esik. A kollimátorok összeajtése után a horizontális tengely helyére jön, hogy a távcső kollimáció hibáját megszüntessük. E célt akkor értük el, ha a távcső szálkeresztjét mindkét kollimátor szálkeresztjével fődésbe hoztuk.

Szóljunk még valamit arról, miként tette meg nagy utját e műszer. A teodolit két cseresznyefa ládában a következő módon van elhelyezve: egyikben a háromláb az azimutkörrel, a vertikális tengellyel és a horizontális kör mikroszkopjaival, a másikban a horizontális tengely a vertikális körrel és ennek mikroszkopjaival, a két libella, a kollimátor készülék és a jelenlegi megvilágító felszerelés. Az ily módon felszerelt két láda ruganyos flanel bélésű disznóbőr bőröndben nyer elhelyezést. A nagy himalayai útra is eme kifogástalan minőségben volt elkészítve. A nagy út fáradalmainak nyomai épen nem látszanak meg rajta.

Sarkmagasság-meghatározás. A műszer felállítása az előírt módon történt meg. Az ugynevezett horizontális tengelyt a talpcsavarokkal közelítőleg vízszintessé tettük, a tengelylibella nem szorult javításra. A magassági kör mikroszkopjait jusztíroztuk. A kollimáció hibát a kollimátor készülékkel eltüntettük. A magassági kör zenit pontját a sarkesillaggal (*a ursae min.*) határoztuk meg az által, hogy a leolvasást a tengely mindkét helyzetében elvégezték. A zenitpontot

$$Z_0 = 356^{\circ} 45' 38''.0\text{-nek}$$

találtuk.

A sarkmagasság megfigyelésére a meridián körüli magasságok módszerét használtuk: a Nap alsó szélének magasságát, illetve zenittávolát a meridián körül figyeltük meg. Azért választottuk e módszert, mert ennél az észlelés idejét elegendő 1^s pontossággal ismernünk.

A polus, zenit és a csillag alkotta gömbháromszögből:

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos \tau \dots (1)$$

Ha ide

$$\cos \tau = 1 - 2 \sin^2 \frac{\tau}{2}$$

írunk be, akkor

$$\cos z = \cos(\varphi - \delta) - 2 \cos \varphi \cos \delta \sin^2 \frac{\tau}{2} \dots (2)$$

egyenletet nyerjük.

A

$$z = \arccos \left(\cos(\varphi - \delta) - 2 \cos \varphi \cos \delta \sin^2 \frac{\tau}{2} \right)$$

Taylor sorba fejtése a $\varphi - \delta$ helyen:

$$z = \varphi - \delta + \frac{2 \cos \varphi \cos \delta}{\sin(\varphi - \delta)} \sin^2 \frac{\tau}{2} - \dots (3)$$

sorhoz vezet, melyből

$$\varphi = z + \delta - \frac{2 \cos \varphi \cos \delta}{\sin(\varphi - \delta)} \sin^2 \frac{\tau}{2} + \dots (4)$$

sor adja a keresett sarkmagasságot.

A (4) a Napra némi átalakítással használható praktikusán. A Nap deklinációja ugyanis óránként tetemes változást mutat. Az évkönyvek a Nap deklinációját valamely hely, pl. Berlin középdélére adják meg minden napra külön-külön. Ha a megfigyelés napján középdélben érvényes deklináció D , β pedig a deklináció óránkénti változása, akkor

$$\delta = D + \beta \tau_1 \dots (5)$$

ebben τ óraszög órákban értendő.

Ha most feltételezzük, hogy

$$\beta \tau = \frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin(\varphi - \delta)} 2 \sin^2 \frac{\tau}{2} = - \frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin(\varphi - \delta)} 2 \sin^2 \frac{1}{2} (\tau + y),$$

akkor y meghatározására szolgáló egyenletnek ily alakot adhatunk:

$$2 \frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin (\varphi - \delta)} \left[\sin^2 \frac{1}{2} (\tau + y) - \sin^2 \frac{\tau}{2} \right] = -\beta t \quad \dots (6)$$

Mivel

$$\sin^2 \frac{1}{2} (\tau + y) - \sin^2 \frac{\tau}{2} = \sin \left(\frac{1}{2} y + \tau \right) \sin \frac{1}{2} y,$$

azért

$$\sin \frac{1}{2} y = -\frac{\beta}{2} \frac{\sin (\varphi - \delta)}{\cos \varphi \cos \delta} \cdot \frac{\tau}{\sin (\tau + \frac{1}{2} y)} \quad \dots (7)$$

A (7)-ben y kicsinysége miatt

$$\frac{\tau}{\sin (\tau + \frac{1}{2} y)} = \frac{206265}{3600.15}$$

vehető. Ennél fogva:

$$y = -\beta \frac{\sin (\varphi - \delta)}{\cos \varphi \cos \delta} \cdot \frac{206265}{3600.15}$$

Ha a Nap deklinációjának változása 48 óra alatt ivszekundákban μ , akkor $\beta = \frac{\mu}{48}$. Ha y -tidőszekundákban akarjuk — erre is van szükségünk — akkor $\beta = \frac{\mu}{720}$. Így y -nak időmásodpercekben kifejezett értéke:

$$y = -\frac{\mu}{188.5} (\operatorname{tg} \varphi - \operatorname{tg} \delta), \quad \dots (I.)$$

melylyel a sarkmagasság pedig:

$$\varphi = z + D - \frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin (\varphi - \delta)} 2 \sin^2 (\tau + y) \quad \dots (II.)$$

A II.-ből látható, hogy a meridian körül észlelt magasságok nem kívánják az észlelt időt 1^s-nál pontosabban.

Az I. és II. adja a feladat megoldását.

1907. aug. 10-én a Nap alsó szélére a következő megfigyeléseket végeztük.

A megfigyelt csillagideje			A megfigyelt zenittávolságok		
9 ^h	5 ^m	2 ^s	$z_0 = 31^\circ 45' 16''$		
9	9	50	31	41	47
9	20	0	31	40	45
9	24	40	31	43	0
9	27	30	31	45	16
9	30	49	31	48	45

A megfigyelés tartama alatt a tengerszinre redukált barométer állás 762 mm., a levegő hőmérséklete 35°C , a barométerszoba hőmérséklete 28°C volt. Ennélfogva a légköri sugártörés miatt szükséges javítás a zenittávolságban:

$$+ 39''$$

A horizontális tengely hajlása okozta javítás pedig:

$$+ 9''$$

A magassági parallaxis a zenittávolságban

$$- 7''$$

javitást kíván. Így tehát a leolvasott zenittávolságokhoz $+ 41''$ adandó, hogy a valódi zenittávolságokat nyerjük. A Nap félátmérője e napon $R = 0^{\circ} 15' 47''$. A Nap deklinációja nagytagyosi középdélben: $15^{\circ} 38' 10''$. E három mennyiség a leolvasott zenittávolságokhoz adandók, hogy a φ képletében szereplő $Z + D$ mennyiséget kapjuk.

Ennélfogva:

$z + D$	$-\frac{\cos \varphi \cos \delta}{\sin(\varphi - \delta)} 2 \sin^2(\tau + y)$
$\varphi = 47^{\circ} 39' 54''$	$- 5' 5'' = 47^{\circ} 34' 49''$
47 36 25	- 1 40 47 34 45
47 35 23	- 0 34 47 34 49
47 37 38	- 2 51 47 34 48
47 39 54	- 5 5 47 34 49
47 43 23	- 8 35 47 34 48

Az y értéke 8.93° . A φ második tagját az Albrecht-féle 10. és 11. táblázattal számítottuk.

Nagytagyos földrajzi szélességére tehát a következő értékeket kaptuk:

$$\begin{aligned} \varphi &= 47^{\circ} 34' 49'' \\ &47 34 45 \\ &47 34 49 \\ &47 34 47 \\ &47 34 49 \\ &47 34 48 \end{aligned}$$

Ezekből a végleges eredmény:

$$\varphi = 47^{\circ} 34' 47.83'',$$

melynek középhibája:

$$\pm 0.38''.$$

Az észlelési sorozat egy tagjának középhibája pedig:

$$\pm 1.38''.$$

Megjegyezzük még, hogy az észlelésnél használt óra állását és járását a kis paszázis-prizmával határoztuk meg.

IV.

A tengerszint feletti magasság meghatározása.

1908 januárius 29. és 30. napján *Marczell György* és *Réthy Antal* asszisztensek lejt mérés alapján megállapították a *nagytagyosi* meteorológiai obszervatórium tengerszintfeletti magasságát.

Kiinduló ponttul először tervbe vétetett a katonai térkép Zone 15. Col. XVIII.-on lévő, *Psz.-Ureg-Tagyostól* délnyugatra fekvő temető megetti 193 méteres magassági pont. (λ $35^{\circ} 58' 8''$, φ $47^{\circ} 34' 11''$). A helyszini szemle alapján azonban kitűnt, hogy ezen pont helyzete ma már csak bizonytalanul határozható meg.

Másodszor a tata-fehérvári országuton a VIII. km. kő közelében fekvő magassági pont kerestetett fel és kiinduló pontnak alkalmasnak találtatott. Ezen hely magassága 199 méter és földrajzi helyzete: λ $35^{\circ} 59' 30''$ E. Ferro; φ $47^{\circ} 34' 10''$ (K. u. K. Militärgeographisches Institut 1884.) a katonai térkép alapján.

A lejt méréshez használt precíziós távcsöves nivó »Kern et Comp.«-tól való Aaraból.

A kiinduló ponttól 12 felállítással éretett el a VII. km. kő és ennek a teteje is benivelláltatott, úgyszintén innen 11 állással a Konkoly lakóház felső küszöbe, újabb 2 állással a csillagda bejáratának második lépcsőfoka és végül még 2 állással a kertészlak ajtaja előtti jobboldali küszöbkő, valamint az ezen épületben elhelyezett légsúlymérő magassága is megállapítottatott.

A nivódifferenciák figyelembe vételével az alábbi táblázatban vannak egybe állítva a nyert magasságok:

Sor- szám	A benivellált pontok:	Magasság m.
	Kiinduló pont a Tata-Fehérvári országúton . .	199'00
1	A Tata-Fehérvári országúton a VII. km. kő teteje	185'86
2	A Konkoly lakóház 3. lépcsőfoka	184'91
3	A » » : Kappeler barométer edénye .	185'71
4	A csillagda 2. lépcsőfoka	180'44
5	A kertészlak jobboldali küszöbköve	178'43
6	A » » 1768 sz. Fuess barométer edénye	179'33

A hullócsillagok megfigyelése.

A hullócsillagokra, tűzgolyókra, mint szokatlan jelenségekre, már a legrégibb idők óta nagy figyelmet fordítottak. Természetesen az első időkben ezerféle babonás felfogás fűződött hozzájuk, épp úgy, mint az üstökösökhöz; később az üstökösökkel együtt a légköri jelenségekhez számították. A spektrálanalízis azonban e jelenségek magyarázatában új, helyesebb felfogást teremtett meg. Sikerült egyes Földre jutott meteoriteket izzó állapotba hozni; ily állapotban spektroszkopon vizsgálva, az üstökösökkel rokon tulajdonságokat fedeztek fel bennük; dr. Konkoly Thege Miklós pedig a 80-as évek elején igen sok hulló, hosszabb (több percig) látható uszályát figyelte meg spektroszkopon s mindannyiszor az üstökösök és hullók rokonosságát megállapíthatta. E nézet mellett több más körülmény is szól. Több oly esetet ismerünk, melyekben egyes üstökösök felbomlását észlelték, így 1846-ban a Biela-féle üstökösnél, majd az 1882.-i nagy és 1889.-i Brooks-féle üstökösnél, melynek feje ketté oszlott. Még e jelensegek észlelése előtt 1819-ben Chladni, 1839-ben Ermann felállították azon nézetet, hogy a hullók és üstökösök azonosak. Schiaparelli a már említett megfontolások alapján e nézetet bizonyítani is törekedett. E feltevés nem nyugszik azonban minden kétséget kizáró alapokon. Nordenskjöldnek a sarkvidéken sikerült oly vastartalmú port összegyűjteni, mely igen nagy bizonyítékul szolgál az igen finom eloszlású és ellen-

állást kifejteni képes, a világűrűt kitöltő igen apró égi testek feltevéséhez.

Így tehát semmi sem állja útját két hatalmas feltevés megalkotásának. A hullócsillagok naprendszerünkhöz tartozó, vagy naprendszerünkön kívül eső igen apró égi testek, melyek Newton-féle vonzási törvény megsabta pályán mozognak, s mindannyiszor láthatókká lesznek a levegőben való surlódás folytán, a hányszor pályájukat a Föld metszi. Ez első mellett szól ama tapasztalat, hogy a természetben ugrásszerű változás nincs, a folytonosság uralkodik, mint Norden-skjöld igen finom vaspóra is bizonyítja; továbbá ama tény, hogy e jelenségek igen sokszor elszórtan, sporadikusan jelentkeznek, majd periodikusan ismétlődnek. Emez apró égi testek tehát a Nap és bolygók között létező nagy űrt vannak hivatva kitölteni. A második feltevést támogatja az a körülmény, melyet az üstökösök és hullócsillagok rokonságára már felhoztunk; az üstökösökre vonatkozólag pedig nagyon hódít azon nézet, hogy nyílt pályán mozogva merőben más naprendszerekből szakadnak hozzánk. Ily nyílt, parabola pályát feltételezve, a hullókra igen sok esetben valamely üstökös pálya elemeivel azonos pályaelemeket nyerünk, ami szintén az egyeredetűségre vall. A második feltevésre bizonyítékok továbbá, hogy a hullók majdnem mindig nagy számban, úgynevezett rajokban jelentkeznek; igen sok nagy üstökös megjelenését, távozását nagy csillaghullás jelezte. A hullókra felállított e két feltevés azonban mereven szét nem választható. Tudjuk, hogy több periodikusan visszatérő üstökösünk is van. Hogy valamely üstökös többször is megkerüli Napunkat, ama nagy vonzásnak tulajdonítható, melyet mozgásukban hozzájuk közel eső nagyobb bolygótól szenvednek. Innen van, hogy minden nagy bolygó körül csoportosul egy-egy üstökös-család. Így Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus körül. E bolygók vonzás folytán megváltoztatják az üstökös sebességét s csakis a sebességtől függ valamely égi test pályájának alakja. Ennélfogva a Nap körül keringő hullók is származhatnak a Nap vonzási körén kívül eső vidékekről,

csakis a bolygók által sebességükben előidézett változás folytán szakadtak naprendszerünkhöz.

A hullócsillagok eredetére vonatkozó feltevések tehát nagyon is bizonytalanok. Háromféle felfogást engedhetünk meg. Naprendszerünkhöz tartozó igen apró égi testek; a hullók összegyülemelésből származnak az üstökösök, mint Schiaparelli állította; avagy üstökösök szétfoslásából keletkeznek a hullók, mint E. Weiss bizonyította.

A szorgalmas, nagy körültekintéssel végzett észlelések feladata mindezen feltevések valódiságát megállapítani. A hullóészlelések lelkes feldolgozója Niessl, igen sok meteorraja már megbizonyította, hogy naprendszerünkben kívül eredők, amennyiben sebességük hyperbolikus pályának, tehát nyílt pályának felel meg.

Eme nagy munkában 1905 óta nagy részt vesz a nagytagyosi csillagvizsgáló is.

1. Az észlelési módszer; a megfigyelt elemek tranzformációja.

A következőkben vázolni fogom ez észlelések lefolyását, célját, az észlelési anyag feldolgozását. Mindenekelőtt világos, hogy az észlelés tárgya csakis oly jelenség lehet, mely minden jó szemű észlelő figyelmét feltétlenül felkelti. Így a leghatásosabb ingert csakis a hulló feltünése és eltünése kelti bennünk, e két pont között már csak a fényerősség, a szín, sok esetben a látszó pályának szokatlan gyorsasággal történő befutása azon tulajdonságok, melyek a pusztá szemlélőt megragadják. Nem nagy jelentőségűeknek látszanak e tulajdonságok, mégis nagyfontosságú következtetéseket vonhatunk belőlük. A feltünés és eltünés helyét meghatározó adatokat berajzolván egy, az éggömböt feltüntető térképbe, azon tapasztalatra jutunk, hogy az észlelt hullók csoportonként az ég egy bizonyos pontjából látszanak kiindulni. Az ég e pontját épen az őt meghatározó hullócsoport radiációs, kisugárzási pontjának nevezzük. A kisugárzási pont ismerete pedig az

illető raj pályájának kiszámítását teszi lehetővé. A fényerősség, meg a szín a hulló nagyságára, hőmérsékletére engednek következtetést vonni. A szokatlan nagy sebességű hulló már elárulja, hogy más naprendszerből kalandozott el hozzánk. A levegőben eléggő hullók nem ritkán fényes sávot hagynak maguk után, mely szétszóródó nagyobb burokra vall, s spektroszkopikus vizsgálatokat is enged meg.

Az észlelés tárgyai az imént ismertetett tulajdonságok lehetnek. Az észlelés lefolyása pedig a következő módon megy végbe. Egy alkalmas helyen, melyről az egész égboltot jól láthatni, oly műszer állítandó fel, melylyel az ég egy bizonyos pontjának jellemzői megállapíthatók. Az ég egy bizonyos pontját irányra nézve meghatározza két egymásra merőleges, az éggömbből gondolatban kimetszhető legnagyobb körök egyik metszéspontjától a legnagyobb körökön mért fokokban kifejezett távolság. Ily fix, állandó körök tetszés szerint választhatók. Célunkra legalkalmasabb a horizontot, aztán az Észak-, Zenit- és Délponton átmenő legnagyobb kört, a meridiánt választani. E rendszer a legalkalmasabb, mivel ily rendszerű műszer felállítása, tekintettel az észlelések később jellemezendő pontosságára, a legkönnyebb szerrel megy. A Délponttól Nyugotpont felé a horizonton mért távolságokat *azimutnak*, ugyancsak a Délponttól a meridiánon mért távolságokat *magasságnak* nevezzük. Ez utóbbi távolság a zeniten s a kérdéses ponton átmenő a horizontra merőleges körön is mérhető, még pedig a horizonttól fölfelé pozitívus, horizonttól lefelé negatívus e távolság.

A most jellemzett, ugynevezett *horizontális rendszer* könnyen megvalósítható. Erre csak egy állványra erősített, az állvány talpcsavaraival vízszintes helyzetbe hozható 360^0 -ra osztott kör szükséges, melynek középpontján átmenő és síkjára merőleges tengely körül forgatható negyedkört kell még csak alkalmaznunk. Hogy e műszer, melyet meteoroszkópnak hívnak, használható legyen, még egy irányító eszközzel is felszerelendő. Erre alkalmas egy vonalzó, mely a magassági kör síkjában a horizontális kör centrumában forgat-

ható. E vonalzó, irányító alsó szélének helyzete a magassági körön megadja a kérdéses pont magasságát, a magassági kör helyzete a horizontális körön szolgáltatja a pont azimutját, ha a műszer helyesen fel van állítva.



60. ábra. Littrow-Konkoly meteorszóp.

Az imént vázolt elv szerint készült Ausztriában és Magyarországon hullócsillagészlelésre használt Littrow-féle meteorszóp. A 60. ábra tüntet fel ily műszert dr. Konkoly igazgató által javított alakban. Az eredeti Littrow-féle meteorszóp már régen nem felelt meg a kívánalmaknak, mert sem leolvasó lámpája sem libellája nem volt neki.

E javított alakú műszer két részből áll: a tulajdonképeni meteoroszkópból és az állítható aljból. A talapzat három vastag rézkorongból áll, melyek átmérője körülbelül 130 mm. A legalsó korong vagy hordozható háromlábba, vagy pedig valamiféle oszlopra illeszthető. Úgy az ógyallai, mint a nagytagyosi egy-egy kőoszlopon nyert megerősítést. E két helyen a kőoszlop körasztalszerű kiszélesedésű, hogy a rajta levő műszer hengeralakú bádogtakarója is elférjen. A bádogtakaró állandóan védi a műszert az idő viszontagságaitól és a műszernek állandó felállítású jelleget ad. A középső korongot az alsóval vastag rézöntvény egyesíti, a felsőt pedig három húzó- és nyomócsavar köti a középsőhöz.

Az ily nyomó- és húzó csavarok eszméje Browningtól származik. E csavar két egymásba nyúló csavarból áll: a külső a nyomócsavar, a belső pedig a húzó. A nyomócsavar vastagabb, anyamente a felső korongba van metszve. A húzócsavar a külső nyomócsavarba nyúlik s alsó végén metszett csavarmenete a középső korongba vésett anyamenetbe vezet. A külső nyomócsavar végei a középső korongra támaszkodnak, ezáltal a műszer oly 3 lábon áll, mellyel a meteoroszkóp libelláját, illetve azimutkörét be lehet állítani.

A felső korongból kónikus oszlopka nyúlik fel (a képen nem látható), melyre a meteoroszkóp alsó hüvelye jön. E hüvely felvágott és egy ráöntött szintén felvágott orrot visel, melyen szárnyas csavar megy át, hogy a felső részt az alj kónikus oszlopkájára szorítsa. A kör helyes beállítása céljából a szárnyas csavart meglazítjuk, ezáltal a kört a célnak megfelelőleg forgathatjuk el. A hüvely felső végén peremszerű nyulvány van, melyre 3 csavar a kört felerősíti. A hüvely felső végében az azimutkör alhidádéjának tengelye forog. Az alhidádé hordja a meteoroszkóp összes mozgatható részét. Rajta van a horizontális kör indexe, a képen baloldalt felemelkedő oszlop mögött van. Ezen oszlop felső végén van a tulajdonképeni teodolit-tengely (horizontális tengely), melyre a dioptra vonal a vertikális quadranssal együtt nyer felerősítést. A vertikális quadrans indextartója az alhidádé-tengely felső végéből

nyúlik ki. Az index 0° fokot mutat, ha az irányító vonal vízszintes, 90° -ot, ha az irányító a zenitre néz.

A alhidádének tehát négy karja van: az első a horizontális kör indexét és a kvadráns tengelyének oszlopját, a második, az elsővel szemközt levő egy Lamont-féle, gyorsan korrigálható nivót, a harmadik a világító lámpát s végül az utóbbival szemközt levő kar a lámpát ellensúlyozó, ólommal kiöntött vaskos rézhengert hordja.

A régi Littrow-féle meteoroszkópnak nem volt lámpája, a leolvasás nagy keservesen sikerült tolvajlámpával, melyet gyakran megdöntve kellett használni. Ilyenkor nem egyszer történt meg, hogy a világítás több kárt okozott, mint hasznot. Az olaj kifolyt, a műszert észlelővel együtt pocsékká tette. Hosszabb megfigyelések alatt egész sereg kézi lámpát kellett tartalékban tartani. A 80-as években Scheffler wieni műszerész szerkesztett ugyan olajlámpát meteoroszkopjaira, de ezekben sem volt köszönet, mert mindent bekoroztak aránylag rövid idő alatt s az észlelőnek újból csak tolvajlámpához kellett folyamodnia. Egyébkint e kellemetlenségek nemcsak a meteoroszkópoknál voltak meg, hanem minden más műszernél, amíg elektromos világítást nem kapott az ógyallai intézet. Ezóta Ógyallán nincs semmi baj a megvilágítással.

A nagyérdemű s felejthetetlen emlékü P. Schenzl Guido még igazgatósága alatt több meteoroszkópot szerzett be a meteorologiai intézet számára. Ezek közül kettő teljesen lámpa nélkül, kettő pedig Scheffler-féle olajlámpával volt ellátva, mikor dr. Konkoly igazgató a meteorologiai intézet vezetését átvette. Ma már ezeken sem látja meg az ember, hogy a multból kerültek elő. Dr. Konkoly igazgató gondoskodott arról, hogy oly világító készülékkel legyenek ellátva, melyekkel oly vidéki állomáson is kellemesen és kifogástalanul működnek, ahol villanyvilágítás nem áll az észlelők rendelkezésére.

Egyik ily átalakított meteoroszkóppal Elekes István, kiskartali obszervátor végzett 1907-ben értékes megfigyeléseket, a másikkal pedig Nagytagyoson dolgoz-

tunk kedvvel. Ezekre az igazgató egyszerű kerti lámpát helyezett gyertyával. Ilyen a képen látható lámpa is. A nagy átmérőjű rézhenger és ennek kalapja aszbeszttel van kibélelve, mely a felmelegedéstől jól megóvjva a lámpát.

A meteoroszkóp két szemközt levő karján, továbbá a dioptra-lénián fogantyúkat látunk. Ezek arra szolgáltnak, hogy velük a műszert kényelmesen forgathassuk.

A műszer felállítása és az észlelések feljegyzése.

A műszer felállítása így történik. A hullóészlelések céljára az Észak- és Délpontot kijelöli a sarkcsillagon és az észlelési helyen átmenő magassági kör helyzete a horizontalis körön. Jól van felállítva a műszer, ha a horizontalis körön 180° körüli adatot olvasunk le, mint-hogy az északi sarkcsillagra történik nálunk a beállítás. E helyzetre, mint kiinduló helyzetre, illetve ezzel szemközt levő helyzetre szükségünk van. A mily hiba ennek beállításánál becsúszik, összes észlelési adataiknál szerepel. Hogy határozhatjuk meg e hibákat? A sarkcsillag által meghatározott égi pont adatait a műszeren leolvassuk, a leolvasás időpontját is feljegyezzük. A valóságban más lesz a sarkcsillag azimutja, magassága ez időpontban. Igen, de ez bármely időpontra kiszámítható. Nevezetesen az ég egy tetszőleges pontját más jellemzők is meghatározzák. Így az æquátoron és erre merőleges s a sarkokon átmenő körön mért távolságok a Délponttól számítva. E jellemzők a csillag *deklinációja* és *óraszöge*. Ezek az adatok a »Berliner astronomisches Jahrbuch«-ból bármely időpontban kivehetők. Ha a csillagnak a tavaszi napéjegyenponttól Dél-Kelet-pont felé mért távolsága, rektaszcenziója α , δ a csillagidő, t az óraszög, akkor

$$t = \delta - \alpha$$

a hol α -t a »Berliner astronomisches Jahrbuch« adja, δ -t pedig csillagidőben járó óra. Ha most még az észlelési hely földrajzi szélessége, mely jó térképből kivehető, φ , a csillag deklinációja δ , akkor

$$\begin{aligned} \sin h &= \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \\ \cot a &= \cot t \sin \varphi - \frac{\operatorname{tg} \delta}{\sin t} \cdot \cos \varphi \end{aligned} \quad (1.)$$

képletekből kiszámítható δ észlelt csillagidőben a sarkcsillag magassága h , azumithja a . E számított, majd leolvasott jellemzők különbsége a leolvasás hibáját megadja. Hogy a hiba minél kisebb legyen, célszerű legalább óránként a sarkcsillagot beállítani, a javításokat egy-egy órán belül észlelt anyagra kiterjeszteni.

Az (1.) alatti egyenletek helyett gyakorlati számításra

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} z &= \frac{\operatorname{tg}(\varphi - M)}{\cos a}; \operatorname{tg} a = \frac{\cos M \operatorname{tg} t}{\sin(\varphi - M)} \\ \operatorname{tg} M &= \frac{\operatorname{tg} \delta}{\cos t} \end{aligned} \quad (2.)$$

képletek igen előnyösen használhatók.

A műszer beállítása után az észlelés megkezdődik. Az észlelők közül valaki alkalmas helyen egy jól járó óránál helyezkedik el a hullócsillagok megjelenési idejének s az észlelési adatok bejegyzésére.

Az észlelők pedig az ég egyes részleteit megegyezés szerint veszik szemügyre. Az észlelők feladata a megjelenő hullók feltűnés és eltűnés pontjának megállapítása egyéb már részletezett tulajdonságokkal. A hulló észrevételekor a megfigyelő az óránál levő számára a jó keményen és röviden hangzó »top« szót kiáltja az idő feljegyzése céljából, azután bemondja a feltűnés, illetve kezdet-, eltűnés-, illetve végpont jellemzőit s egyéb jellemző tulajdonságokat: színét, lassúságát avagy gyorsaságát, tényességét. Az időt feljegyző ez adatokat ily módon beosztott könyvbe jegyzi:

Hullók száma	Idő	Kezdet		Vége		Fényesség	Jegyzet
		A	H	A	H		
1.	9 ^h 11 ^m 13 ^s	20°	14°	78°	47°	2	Gyors, vörös.

A sarkcsillag jellemzőinek leolvasásánál a fokok tizedrészeit is megbecsüljük, a hullók beállításánál e

becslésnek értelme nincs, mert a beállítási hibák sokkal nagyobbak. Hogy az észlelés lehetőleg jól történhessék, kívánatos az égbolt egyes részeit oly módon felosztani, hogy minden egyes észlelő az általa legjobban ismert vidéket kapja.

Ezen észlelési anyag további feldolgozásra szorul. Nagyon kívánatos a Föld tengely körüli forgására berendezkednünk, összes egyéb műszerek így is vannak felállítva, a csillagok jellemzőit így is adják az évkönyvek. Ennélfogva a hullók azimutját, magasságát át kell számítani rektaszencióra; erre szolgálnak:

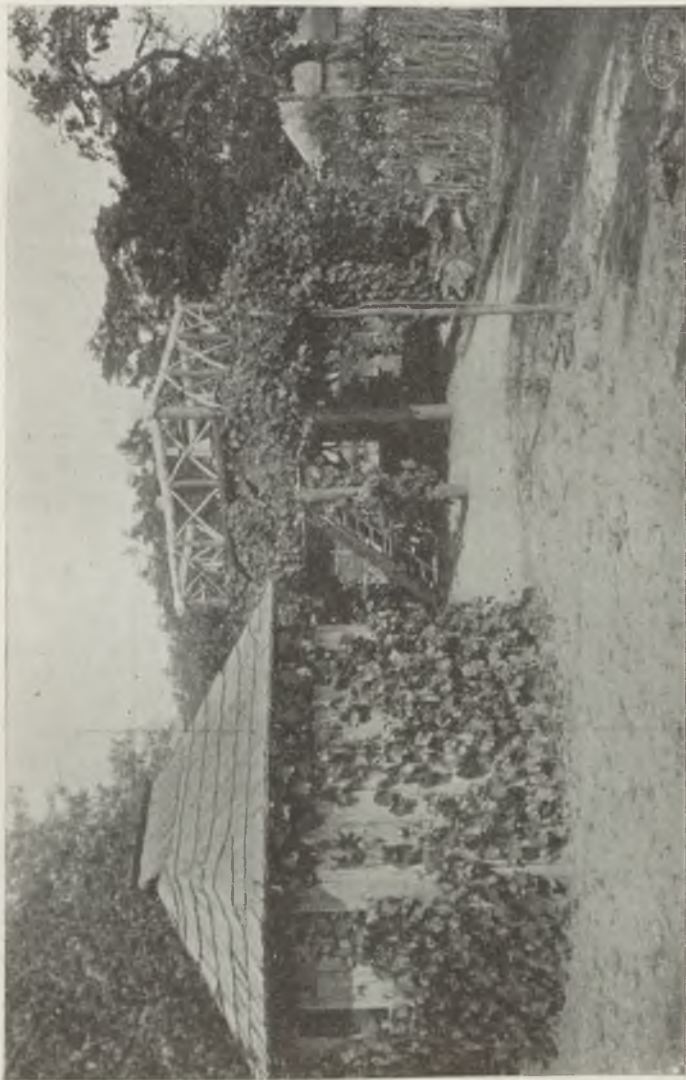
$$\begin{aligned} \operatorname{tg} M &= \cot h \cdot \cos a \\ \operatorname{tg} t &= \frac{\sin M}{\cos(\varphi - M)} \cdot \operatorname{tg} a; \operatorname{tg} \delta = \frac{\cos t}{\cos(\varphi - M)} \end{aligned} \quad (3.)$$

képletek. E számítás a gyakorlatban e célra készült táblázattal igen gyorsan megy.

Nagytagyoson is a most vázolt észlelési módot használtuk. Mielőtt az észlelési anyagra térnénk át, röviden megemlékezünk azokról, kik 1905. év óta Nagytagyoson a hullóészlelésben résztvettek. 1905-ben dr. Konkoly Thege Miklós, ifj. Konkoly Thege Miklós, Büky Aurél és Massány Ernő dr. figyelték. Ekkor a tagyosi park egyik tisztásán volt a meteoroszkóp (61. ábra) felállítva, a park fái a kilátást meglehetősen akadályozták. 1906-ban dr. Konkoly igazgató, ifj. Konkoly, dr. Terkán, Büky Aurél és neje, Massány Ernő és neje, 1907-ben pedig dr. Konkoly, ifj. Konkoly és dr. Terkán a 62. ábrán látható terraszon akadálytalanul figyelték a csillagos ég vándorait. Az észlelés adatait egyik megfigyelő jegyezte fel a balról látható faházban. Az észlelések redukcióját Görög Zoltán végezte.



61. ábra. Hülócsillag észlelők Nagytágyoson 1905-ben.



62. ábra. Hullócsillag észlelésre terrasz és adatjegyzésre házikó.

Hulló észlelések Nagytagyoson 1905-ben.

Sorsz.	Nagytagyos K. I.	K e z d e t		V é g e		Nagy.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
1905. július 25.							
1	10 ^h 40 ^m 46 ^s	185 ^o 2	+52 ^o .5	238 ^o .7	+87 ^o .4	3	
2	47 36	320.9	+11.3	307.2	+16.0	3	
3	51 49	234.9	+47.7	237.2	+52.3	4	
4	55 44	4.7	+45.4	356.4	+38.1	3	
5	57 47	226.5	- 8.1	232.7	-14.8	3	
6	11 0 16	34.4	+67.3	352.0	+26.6	1	csóva
7	1 45	207.0	+22.8	192.8	+25.9	1	»
8	8 4	52.6	+52.6	—	—	1	stationär
9	17 6	349.4	+28.0	14.0	+37.5	1	csóva
10	27 53	211.3	+35.4	184.3	+44.6	0	»
1905. július 26.							
1	10 ^h 0 ^m 44 ^s	354 ^o .6	+35 ^o .4	345 ^o .8	+19 ^o .6	2	
2	4 45	237.4	-18.6	236.1	-19.1	1	
3	23 58	234.2	+22.2	256.7	+ 1.3	3	
4	25 26	36.5	+59.4	56.4	+62.6	3	csóva
5	31 28	260.9	+85.5	110.1	+82.4	1	
6	40 28	196.3	+52.0	196.2	+38.8	3	
7	42 42	230.6	+26.2	229.1	+14.9	3	
8	49 50	244.6	+27.1	238.1	+30.5	3	
9	49 52	307.0	+47.7	302.2	+37.1	2	
10	11 8 24	5.1	+23.5	358.5	+13.0	2	
11	10 52	287.8	+39.9	219.5	+44.2	3	
12	12 22	1.2	+53.0	20.8	+68.3	2	
13	13 56	205.3	+72.5	192.5	+58.3	3	
14	17 00	298.6	+12.2	302.5	+ 8.9	3	
15	18 25	293.4	- 6.3	233.4	- 7.8	4	
16	29 10	356.3	+22.7	352.3	+12.0	4	
17	31 2	255.0	+16.1	270.7	+45.9	4	
18	31 5	232.1	+36.2	224.4	+31.3	4	
19	37 58	305.0	+22.8	239.9	+22.1	3	
20	38 12	290.5	+25.1	288.1	+ 9.3	4	
21	45 4	311.5	+21.3	—	—	3	stationär
22	48 59	16.8	+28.8	9.0	+28.9	3	
23	57 40	331.3	+55.7	323.1	+63.3	2	
24	58 9	244.2	+71.2	243.6	+54.4	3	
25	58 34	306.4	+44.4	56.3	+77.1	0	csóva
26	12 1 33	194.9	+43.2	183.2	+39.9	2	
27	2 54	233.0	+71.6	207.7	+68.1	4	
28	20 10	335.9	+14.3	333.5	+13.1	4	
29	20 19	322.6	+31.5	320.5	+30.5	2	
1905. július 27.							
1	10 ^h 9 ^m 8 ^s	170 ^o .1	+46 ^o .7	175 ^o .2	+34 ^o .6	3	
2	24 46	205.4	+51.6	197.9	+48.1	4	
3	39 27	279.1	+51.3	219.8	+56.6	3	
4	43 37	330.6	+24.7	344.6	+18.0	2	
5	46 38	320.4	+29.2	313.1	+26.3	3	
6	47 46	338.3	+ 1.8	323.3	- 8.5	2	

Sorsz.	Nagytagyos K. I.		K e z d e t		V é g e		Nagy-	Megjegyzések
			α	δ	α	δ		
7	9 ^h	47 ^m 46 ^s	320.4	+43.0	302.8	+47.0	2	
8		48 13	228.1	+10.7	224.3	+ 4.0	0	
9		53 41	8.6	+70.7	36.6	+71.0	2	
10		55 34	325.2	+65.4	335.0	+58.5	2	
11	10	58 52	228.3	+16.5	220.8	+ 5.5	3	
12		58 57	192.0	+41.1	180.8	+33.5	1	
13	11	6 20	289.0	+12.7	—	—	3	stationär
14		13 29	335.8	+43.6	356.7	+45.0	1	utóvilágító
15		20 18	308.7	-10.5	305.3	-11.2	1	»
16		24 28	317.2	+19.6	324.7	+19.2	1	»
17		27 42	81.4	+76.8	82.3	+61.6	3	
18		29 46	73.7	+76.7	74.3	+61.7	2	
19		32 46	327.2	+33.4	329.6	+44.2	2	
20		43 3	297.2	+17.8	299.7	+ 5.7	3	
21		44 38	24.7	+53.2	27.5	+64.9	1	
22		52 50	45.4	+71.4	114.9	+77.3	1	
23		54 51	287.7	+13.0	283.6	+14.4	2	
24	12	2 3	329.8	+ 0.6	323.8	+ 3.9	3	
25		3 30	219.4	+41.9	206.8	+38.1	2	
26		3 32	248.8	+10.1	238.7	+ 7.9	3	
27		7 10	236.0	+56.1	209.2	+53.2	3	
28		7 22	240.3	+36.2	244.9	+43.5	3	
29		12 54	307.5	+17.7	344.7	+27.2	4	
30		16 21	346.7	+ 7.8	—	—	2	stationär
31		24 1	8.4	+78.5	272.8	+76.7	1	utóvilágító
32		28 48	212.4	+52.6	198.1	+49.0	3	
33		33 9	257.4	+15.5	246.0	+16.1	4	
34		37 45	220.7	+52.4	200.4	+49.0	2	
35		37 45	226.9	+45.2	209.0	+40.7	4	
36		42 30	172.4	+68.2	186.1	+52.7	2	csóva

1905. július 28.

1	10 ^b	29 ^m 10 ^s	346 ^o .5	+57 ^o .3	5 ^o .9	+78 ^o .0	2	
2		31 16	252.9	-13.3	254.2	-21.2	1	
3		40 5	166.1	+63.9	118.4	+64.8	4	
4		44 39	221.8	+39.9	221.8	+39.1	1	
5		46 38	2.3	+81.9	47.2	+81.9	1	csóva
6		57 3	249.1	+45.1	315.7	+61.2	2	
7	11	3 27	330.3	+65.4	260.2	+77.8	0	utóvilágító
8		6 14	66.5	+73.7	—	—	4	stationär
9		8 43	69.0	+72.9	86.3	+74.2	4	
10		17 49	285.0	+78.6	350.1	+38.9	1	utóvilágító
11		21 34	325.0	+58.8	343.1	+60.4	2	fark
12		22 38	283.4	+ 2.7	260.5	+ 0.0	3	
13		24 21	207.0	+70.9	182.7	+64.8	4	
14		26 25	240 ^o .0	-0 ^o .9	232 ^o .7	-4 ^o .1	2	
15		27 53	237.9	+79.6	197.3	+79.6	2	
16		40 10	246.6	- 2.8	244.5	+ 3.7	1	
17		43 20	244.7	+21.3	228.4	+30.2	2	
18		47 3	29.0	+62.6	43.5	+71.4	2	fark
19		49 33	257.3	+ 2.1	242.5	+ 3.1	3	
20	12	0 22	165.5	+78.0	139.3	+73.0	2	
21		3 4	73.4	+84.6	180.9	+78.1	1	utóvilágító

Sorsz.	Nagytagyos K. I.	K e z d e t		V é g e		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
22	12 ^h 27 ^m 43 ^s	274.4	+22.5	275.7	+15.3	2	
23	31 16	286.7	+14.3	289.0	+7.8	3	
24	31 29	295.0	+20.7	286.3	+27.3	4	

1905. július 29.

1	10 ^h 22 ^m 47 ^s	210 ^o .5	+51 ^o .0	198 ^o .6	+52 ^o .4	3	
2	35 1	185.1	+48.7	180.9	+47.4	3	
3	38 37	187.2	+50.7	177.7	+45.9	4	
4	43 14	298.1	-21.5	—	—	3	stationär
5	43 27	201.2	+49.6	211.0	+22.8	2	
6	44 51	354.0	+23.8	7.7	+40.5	2	csóva
7	10 49 50	16.6	+63.9	28.8	+40.7	2	
8	52 33	192.6	+48.7	185.5	+48.1	4	
9	54 2	182.0	+51.9	192.6	+38.8	2	utóvilágító
10	55 49	192.6	+40.2	184.9	+36.5	1	
11	58 1	229.9	+56.7	219.5	+46.0	2	
12	11 0 57	291.5	+66.7	352.7	+76.2	1	
13	3 9	308.8	+2.3	301.2	+2.6	4	
14	13 49	193.1	+35.9	194.9	+37.4	1	
15	23 29	310.0	-9.7	296.1	-13.3	1	
16	27 17	358.7	+54.6	7.7	+52.0	1	
17	31 28	187.8	+48.5	182.5	+44.1	1	
18	32 45	240.7	+69.8	157.5	+73.8	2	
19	34 41	21.0	+49.9	30.6	+55.4	1	
20	34 51	0.2	+56.2	12.0	+59.9	1	
21	37 59	295.2	+43.1	265.4	+18.5	1	
22	46 12	159.2	+63.8	183.6	+53.2	0	utóvilágító farkkal
23	46 58	227.2	+67.0	207.3	+75.3	1	» »
24	49 8	2.8	+62.2	8.4	+72.7	2	
25	52 51	302.3	+15.7	—	—	1	
26	54 25	352.6	+15.1	359.8	+27.5	4	
27	12 0 24	168.8	+28.6	229.3	+36.5	2	
28	2 7	358.8	+19.0	31.7	+30.2	1	csóva
29	2 10	249.4	+21.7	248.2	+14.6	2	
30	15 19	0.9	+16.3	7.6	+26.7	1	
31	16 16	20.1	+15.6	32.1	+17.3	1	csóva
32	18 10	268.8	+61.3	219.0	+52.4	4	

Sorsz.	Nagytagyos K. I.			K e z d e t		V é g e		Napsz.	Megjegyzések
				α	δ	α	δ		
1905. augusztus 10.									
1	10	10	26	3 ^o .6	+24 ^o .9	358 ^o .3	+21 ^o .0	1	
2		28	38	310.5	+76.0	268.7	+85.3	3	
3		37	4	7.4	+57.8	16.6	+64.4	4	
4		41	53	99.4	+79.0	130.0	+79.2	3	
5		48	57	212.3	+34.8	222.4	+12.5	0	világító, hosszú uszály
6		52	23	325.9	+62.7	312.6	+56.5	6	
7		55	12	279.1	+74.0	271.6	+67.5	3	
8	11	1	41	215.1	+72.3	197.4	+69.2	4	
9		16	50	233.6	+64.4	234.2	+59.0	4	
10		25	57	26.1	+50.8	24.8	+49.5	2	
11		32	28	283.3	+64.8	244.8	+53.1	1	
12		37	43	322.7	+61.2	316.7	+53.5	1	
13		41	18	336.7	+69.8	336.7	+69.8	0	uszály
14		43	32	7.6	+31.0	0.7	+17.4	1	
15		46	19	227.8	+73.6	228.2	+70.0	2	
16		49	36	201.0	+51.4	209.1	+43.9	4	
17		49	38	265.9	+62.6	259.0	+55.2	1	
18		57	48	201.6	+83.5	217.4	+74.0	3	
19	12	2	11	176.4	+78.4	194.9	+73.8	2	
20		3	35	95.1	+82.6	105.4	+79.5	4	
21		8	2	252.3	+42.8	225.2	+20.0	1	
22		10	19	20.1	+35.5	31.3	+43.1	3	uszály

Hullócsillagészlelések Nagytagyoson 1906-ban.

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.		K e z d e t		V é g e		Nagsz.	Megjegyzések
			α	δ	α	δ		
1906. augusztus 8.								
1	19 ^h	15 ^m 53 ^s	193 ^o .9	+48 ^o .1	197 ^o .3	+36 ^o .2	2	
2		13 34	302.8	+50.8	335.5	+46.1	2	
3		29 26	188.5	+54.7	179.4	+46.3	3	
4		31 32	142.8	+55.9	155.2	+44.7	2	
5		33 55	168.8	+54.8	157.3	+43.0	3	
6		35 3	220.0	+55.2	214.8	+34.7	2	
7		35 55	303.5	+55.1	307.1	+46.3	3	
8		38 39	228.6	+58.1	222.7	+21.7	2	
9		52 50	9.2	+31.5	27.5	+40.2	2	
10		52 50	2.9	+35.3	17.3	+39.9	4	
11		58 2	62.4	+68.3	105.8	+71.5	3	
12	20	3 21	140.8	+61.7	131.6	+57.4	3	
13		6 23	121.5	+64.8	125.2	+58.7	2	
14		17 31	141.7	+87.7	239.8	+66.3	3	
15		22 3	295.9	+10.1	292.2	+ 1.6	3	
16		23 51	30.0	+41.3	63.4	+80.1	♀	
17		36 36	11.3	+51.5	12.5	+36.4	1	csóva
18		36 32	349.2	+61.3	348.2	+58.1	2	
1906. augusztus 12.								
1	18 ^h	50 ^m 10 ^s	307.2	+48.4	287.4	+21.5	1	csóva
2		50 41	151.8	+59.6	166.4	+49.4	1	
3		52 33	236.3	+42.1	231.7	+25.2	2	
4		52 53	289.3	+65.0	317.3	+60.5	2	
5		56 1	253.2	+75.4	201.9	+74.7	3	
6		59 57	171.9	+62.9	191.1	+48.7	♀	csóva
7	19	2 3	275.6	+37.4	296.2	- 6.0	2	
8		3 40	196.1	+55.4	214.1	+37.1	2	
9		3 58	142.9	+64.1	160.0	+55.3	1	
10		7 53	248.5	+85.0	65.6	+84.5	3	
11		13 28	341.9	+29.1	319.4	+ 6.9	1	
12		13 39	291.7	+ 4.3	292.1	- 2.7	4	
13		14 38	307.5	+ 3.1	282.7	-16.6	♀	csóva
14		14 45	222.6	+81.8	211.1	+66.9	4	
15		16 36	333.6	+26.2	324.6	+14.1	1	csóva
16		18 5	330.6	+63.7	332.4	+56.0	3	
17		20 49	339.3	+76.0	214.1	+64.9	♀	csóva
18		21 8	131.4	+63.6	154.4	+59.0	3	
19		20 49	311.0	+60.3	300.4	+50.5	2	
20		23 30	176.2	+77.8	182.9	+73.5	2	
21		23 36	40.0	+62.3	46.2	+69.9	2	
22		24 6	244.7	+44.0	243.7	+33.5	2	
23		25 56	21.0	+74.3	49.3	+72.3	3	
24		27 28	314.5	+56.6	288.2	+68.1	2	
25		29 15	214.4	+45.5	220.2	+29.7	3	
26		30 36	348.9	+28.9	334.6	+ 8.7	2	
27		32 39	348.1	+39.1	341.3	+31.3	3	
28		34 56	249.6	+24.1	248.7	+13.0	2	
29		35 31	238.9	+29.0	246.2	+18.0	3	
30		37 24	345.8	+ 2.9	337.0	- 5.1	4	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
31	19 ^h 43 ^m 39 ^s	187.0	+47.8	198.2	+32.6	2	
32	43 45	343.4	+85.7	99.4	+75.3	2	
33	44 16	345.0	+37.1	336.4	+27.7	2	
34	44 55	205.4	+26.6	214.9	+13.9	2	
35	46 51	185.1	+38.8	198.9	+29.9	2	
36	46 53	350.6	+30.8	342.6	+23.2	4	
37	46 58	342.1	+40.1	324.8	+22.6	1	csóva
38	47 7	343.7	+31.4	328.2	+12.8	1	»
39	47 14	296.4	+22.8	220.4	+12.0	2	
40	48 7	185.0	+71.7	203.4	+57.0	2	
41	49 26	327.7	+76.8	319.6	+69.7	3	
42	51 30	345.1	+65.3	323.7	+61.9	2	
43	50 5	244.0	+33.7	248.9	+16.0	2	
44	53 5	323.6	+24.7	315.6	+13.2	2	
45	55 36	33.6	+32.4	28.4	+23.2	2	
46	51 25	27.7	+38.8	26.9	+32.1	2	
47	56 57	279.7	- 7.2	278.6	-11.0	2	
48	57 34	167.8	+68.4	186.3	+54.4	2	
49	58 46	268.0	+14.0	251.5	+22.1	2	
50	20 0 36	293.4	+16.7	289.5	+ 0.0	2	
51	0 57	233.7	+34.6	247.7	+17.8	3	
52	1 36	22.5	+41.2	19.2	+34.7	3	
53	3 19	285.7	+17.6	287.1	+ 6.8	2	
54	3 22	0.0	+81.4	91.1	+84.1	3	
55	4 1	276.8	+35.3	283.3	+33.2	3	
56	5 36	331.2	+18.9	326.6	+15.3	2	csóva
57	6 25	214.6	+54.7	224.5	+36.0	3	
58	6 30	283.5	- 1.3	283.0	- 3.3	3	
59	8 23	229.2	+10.2	233.4	+ 6.3	2	
60	8 50	54.8	+64.2	59.6	+54.1	2	
61	9 6	279.3	+37.1	280.5	+25.9	2	
62	9 19	49.7	+53.9	55.3	+50.3	3	
63	9 57	358.5	+60.2	347.1	+57.3	3	
64	10 36	292.1	+12.2	—	—	2	
65	11 59	325.4	+41.7	327.7	+27.7	2	
66	12 1	6.0	+19.0	11.7	+24.5	2	
67	14 19	174.0	+66.6	187.2	+50.8	2	csóva
68	14 39	356.6	+18.3	81.5	+77.0	2	
69	15 14	269.7	+32.5	260.1	+32.8	3	
70	16 2	166.4	+62.9	180.1	+50.7	1	
71	17 7	167.2	+61.6	177.9	+51.8	1	
72	17 30	345.4	+ 1.0	336.7	- 4.7	3	
73	19 1	124.8	+67.8	159.9	+64.5	2	
74	19 13	11.9	+48.7	23.6	+52.2	3	
75	19 23	18.1	+32.1	17.0	+25.1	4	
76	19 53	204.6	+60.3	226.5	+46.2	2	
77	19 56	210.5	+78.3	219.4	+61.9	2	
78	21 42	236.0	+66.2	230.0	+54.8	2	
79	23 18	3.5	+21.4	358.0	+11.4	2	
80	24 6	294.5	+19.6	290.6	+ 5.2	2	csóva
81	24 47	15.2	+56.9	5.3	+55.9	2	
82	25 55	319.3	+19.0	315.0	+ 3.8	1	csóva
83	25 58	33.4	+75.8	46.1	+84.5	1	»
84	26 48	223.7	+61.6	235.8	+41.5	3	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.			Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
				α	δ	α	δ		
85	20 ^b	27 ^m	1 ^s	330.0	-10.2	325.7	-15.6	2 ₁	csóva
86		28	46	330.4	+29.3	326.1	+23.4	2	
87		30	0	13.1	+54.3	9.3	+48.1	3	
88		30	30	329.4	+18.1	317.8	+7.1	3	
89		31	45	255.4	+34.3	258.8	+17.7	2 ₁	csóva
90		32	4	201.3	+51.9	204.5	+42.7	1	»
91		32	47	289.9	+50.7	261.3	+47.2	3	
92		33	15	202.2	+65.5	213.3	+54.5	3	
93		33	43	303.2	+25.6	302.4	+12.5	3	
94		36	6	357.9	+4.9	353.0	-7.7	1	
95		36	12	29.6	+18.7	34.6	+22.0	2	
96		37	12	325.4	+2.3	318.0	-4.2	3	
97		37	55	57.4	+64.9	66.8	+69.2	2	
98		37	56	45.2	+66.3	60.6	+74.7	3	
99		38	0	215.1	+72.2	197.2	+68.7	2	
100		41	42	322.9	-10.8	317.7	-12.5	3	
101		42	25	221.6	+45.9	227.0	+36.1	2	
102		44	40	0.2	-16.3	354.5	-6.8	2	
103		44	49	352.6	-3.4	351.0	-8.1	3	
104		45	25	227.5	+44.5	241.2	+24.5	1	
105		46	41	293.7	+19.7	288.0	+5.7	2	
106		47	15	346.0	+43.4	333.9	+34.9	1	
107		48	43	221.6	+71.7	226.1	+55.9	1	
108		48	44	257.9	+23.7	266.1	+11.4	2	
109		48	59	283.1	+23.2	278.4	+37.0	2	
110		49	31	33.3	+50.6	30.9	+46.2	2	
111		51	43	232.0	+39.9	236.5	+10.5	4	csóva
112		52	30	35.2	+41.2	40.7	+40.1	3	
113		52	33	21.1	+28.4	18.0	+25.4	1	
114		54	50	326.9	+11.1	324.5	+3.3	2	
115		55	27	337.6	+6.9	331.5	+4.8	1	
116		56	0	27.7	+29.6	27.3	+21.7	1	
117		56	21	353.1	-2.5	345.8	-12.5	1	
118		56	59	19.3	+77.9	230.6	+42.5	2	
119		57	2	207.7	+53.3	202.3	+44.3	1	
120		57	53	38.5	+58.0	49.3	+54.5	3	
121		58	26	343.7	-13.6	358.3	-5.6	2	
122		58	33	1.8	+17.5	6.3	+17.3	2	
123		58	59	235.1	+55.3	245.6	+30.8	2	
124		59	4	30.0	+39.1	26.8	+29.7	3	
125		59	45	356.7	+15.8	350.1	+14.9	2	
126	21	0	19	226.1	+38.1	227.9	+23.3	2	
127		0	30	348.9	+13.0	344.1	+8.1	2	
128		1	37	186.3	+63.9	200.2	+48.8	2	
129		3	14	103.9	+76.1	146.4	+76.6	2	
130		3	43	298.6	+29.4	293.9	+10.3	2	
131		5	6	53.1	+34.7	46.4	+34.9	3	
132		5	13	103.6	+78.2	101.4	+75.7	4	csóva
133		6	30	348.2	+38.1	344.5	+32.0	1	»
134		6	0	222.2	+50.6	227.6	+38.1	2	
135		7	12	9.3	+25.1	19.1	+30.4	1	
136		7	12	228.7	+72.9	219.6	+61.4	4	csóva
137		7	14	342.5	+24.7	337.1	+19.6	3	
138		8	20	335.0	+86.1	216.3	+81.5	2	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.			Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
				α	δ	α	δ		
139	21 ^b	9 ^m	0 ⁿ	226.0	+79.8	200.9	+67.3	3	
140		9	25	300.4	+58.1	282.3	+48.5	1	
141		10	30	270.3	+84.1	145.7	+78.7	4	
142		12	0	108.4	+84.1	258.1	+26.3	3	
143		16	3	269.4	+44.1	261.1	+28.8	2	
144		16	5	349.7	-7.6	333.8	+5.0	3	
145		17	22	16.3	+76.8	26.5	+87.9	3	
146		17	28	278.9	+37.5	271.1	+29.7	1	csóva
147		18	9	9.1	+23.6	9.2	+18.2	3	
148		19	32	31.4	+61.0	337.6	+52.2	1	
149		19	53	25.3	+61.4	9.0	+37.1	3	
150		20	25	286.5	+40.3	275.4	+43.4	2	
151		21	42	4.7	+53.6	4.3	+51.7	4	
152		22	11	341.6	+60.1	323.7	+50.4	3	
153		24	30	285.6	+25.2	282.5	+19.7	2	
154		25	8	341.9	-11.0	335.7	-12.5	3	
155		25	19	227.3	+65.0	239.1	+47.7	2	
156		26	25	306.0	+28.6	303.1	+25.4	3	
157		26	57	348.6	+32.2	330.0	+27.6	3	
158		30	18	310.4	-14.9	—	—	1	csóva
159		30	58	22.6	+26.3	33.4	+8.2	2	
160		34	20	164.4	+59.5	181.8	+50.5	2	
161		34	14	242.6	+72.7	228.2	+60.1	3	
162		34	50	358.9	-15.5	353.0	-22.1	1	
163		35	32	115.3	+74.3	187.6	+71.9	3	
164		35	34	65.8	+66.6	62.4	+59.0	3	
165		35	39	230.8	+44.8	231.8	+33.5	1	csóva
166		36	2	95.0	+52.6	309.9	-20.6	1	csóva
167		36	10	270.0	+43.9	267.5	+25.9	3	
168		36	5	321.3	-12.8	318.6	-12.6	1	
169		36	25	303.3	+64.9	279.1	+43.9	1	
170		37	35	306.0	-16.8	234.2	+21.8	3	
171		37	16	8.9	+9.2	0.3	+6.2	3	
172		37	52	258.5	+12.1	261.3	-8.3	2	
173		39	8	252.7	+40.9	252.4	+32.3	3	
174		39	26	342.1	+6.7	351.4	+8.1	4	csóva
175		39	27	18.6	-12.3	17.4	-17.8	4	csóva
176		41	48	243.6	+60.3	247.5	+45.5	4	
177		42	15	30.9	+27.2	26.2	+25.6	2	
178		43	41	329.0	+69.2	293.8	+68.8	2	
179		45	0	237.6	+60.3	245.8	+46.2	3	
180		45	50	239.4	+42.7	238.4	+32.3	2	
181		45	58	185.1	+61.5	190.0	+48.7	2	
182		47	3	15.4	+30.2	9.6	+16.7	2	
183		47	55	293.3	+0.4	290.6	-5.0	2	
184		48	36	31.0	+58.4	38.2	+57.2	3	
185		49	22	55.5	+77.1	98.5	+85.3	3	
186		50	55	288.7	+68.7	263.6	+57.8	3	
187		52	2	350.1	+43.4	352.1	+29.8	2	
188		52	33	281.7	+54.9	277.8	+38.6	2	
189		52	25	313.4	+41.9	—	—	1	csóva
190		52	5	302.4	+25.8	298.1	+15.3	1	csóva
191		54	27	301.6	+31.9	296.6	+22.6	1	csóva
192		57	48	25.0	+34.1	19.9	+28.9	3	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
193	22 ^h 0 ^m 40 ^s	297.2	- 5.6	289.5	- 15.3	2	
194	0 53	294.9	-12.1	291.0	-14.7	2	
195	0 59	265.9	+55.1	262.5	+39.4	2	
196	3 38	32.6	+32.8	29.6	+28.2	2	
197	3 47	305.8	+19.7	313.2	+ 7.9	2	
198	4 42	33.9	+21.6	33.7	+13.2	3	
199	6 23	350.0	- 6.4	334.2	-11.8	2	
200	6 35	328.7	-15.8	320.3	-15.0	2	
201	6 47	278.3	+81.0	260.1	+65.3	1	
202	7 10	306.6	+43.7	325.7	+11.5	2	
203	7 10	292.0	+23.4	279.6	+ 6.1	2	
204	7 13	287.2	+ 7.9	282.7	+ 1.4	2	
205	10 35	34.8	+19.7	34.2	+17.8	3	
206	11 24	235.2	+56.4	237.2	+40.9	4	
207	13 5	245.3	+21.3	244.6	+16.4	2	
208	14 47	33.6	+29.3	37.0	+22.2	2	
209	15 25	298.8	+19.7	299.9	+16.5	3	
210	15 53	6.5	+32.4	356.9	+17.4	2	
211	16 32	35.4	+71.6	343.8	+76.0	2	
212	18 1	301.8	+ 7.1	300.5	+ 8.4	1	csóva
213	18 2	336.5	+69.2	4 6	+62.6	2	
214	18 55	42.3	+37.7	45.1	+30.9	3	
215	19 57	284.5	+72.6	253.1	+57.9	2	
216	20 19	79.6	+59.8	112.4	+69.8	2	
217	21 37	37.2	+13.9	39.9	+13.6	1	
218	24 42	337.0	+51.2	334.2	+44.4	2	
219	25 29	317.8	+35.1	312.3	+20.2	2	
220	26 30	12.2	+ 7.0	7.3	- 1.1	2	
221	27 8	237 ^o .7	+42 ^o .1	238 ^o .9	+29 ^o .9	2	
222	28 39	249.1	+48.4	248.5	+34.8	2	
223	28 50	306.3	+40.8	304.0	+24.8	1	
224	28 54	313.6	+57.8	305.5	+44.8	3	
225	29 55	293.2	+43.0	282.7	+19.9	2	
226	30 25	53.1	+42.9	43.0	+30.3	1	
227	30 26	319.4	+48.9	307.8	+47.0	2	
228	31 18	18.9	+56.5	17.6	+65.4	3	
229	30 30	262.0	+ 8.6	268.9	+13.2	1	
230	31 52	36.7	+78.8	270.8	+87.9	2	
231	34 21	35.4	+32.4	32.5	+25.6	3	
232	36 12	8.1	- 8.3	3.4	-14.1	3	
233	36 25	21.3	-26.9	27.4	+29.7	3	
234	37 41	240.3	+70.7	239.0	+60.3	2	
235	38 29	323.9	+ 4.2	320.9	- 7.4	2	
236	40 24	250.3	+38.2	250.7	+26.6	1	
237	42 57	299.3	+33.6	292.9	+18.0	3	
238	43 38	70.5	+51.7	15.1	+53.9	2	
239	46 17	75.6	+44.2	79.1	+36.7	2	
240	46 22	308.2	+19.8	296.2	+ 2.4	2	
241	46 39	301.8	+13.3	296.3	+ 2.4	2	
242	46 44	298.9	+24.4	296.9	+ 9.2	3	
243	46 45	163.9	+65.8	174.4	+64.4	2	
244	49 25	332.7	-11.2	324.4	-11.7	2	
245	50 33	66.7	+17.9	71.5	+ 7.2	3	
246	53 18	291.4	+51.2	283.5	+39.3	3	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
247	22 ^h 54 ^m 7 ^a	263.0	+54.2	262.1	+43.7	1	
248	55 9	81.8	+67.0	85.7	+66.6	2	
249	57 42	282.0	+75.9	279.6	+60.2	2	
250	57 55	307.9	+49.1	300.1	+35.3	3	
251	23 0 16	238.8	+62.4	234.1	+53.2	1	csóva

1906. augusztus 13.

1	19 ^h 11 ^m 0 ^a	210 ^o .6	— 0 ^o .6	212 ^o .8	+10 ^o .7	1	csóva
2	12 50	356.3	+28.4	351.1	+20.3	1	*
3	14 9	339.0	+ 1.0	239.4	— 7.0	2	
4	15 25	46.8	+46.5	40.5	+40.2	3	
5	16 24	331.4	+ 0.5	—	—	2	
6	20 33	268.4	+57.6	264.1	+52.1	3	
7	20 54	252.3	+20.5	255.7	+ 7.5	3	
8	21 5	315.5	—13.8	257.2	—15.3	1	
9	21 46	333.8	+10.8	326.7	+ 8.7	2	
10	21 59	187.3	+57.2	192.0	+46.1	3	
11	21 59	167.4	+81.3	196.0	+69.8	3	
12	23 43	330.1	— 2.5	317.0	—15.7	1	
13	25 14	239.2	+66.2	233.3	+49.9	3	
14	25 17	346.2	+33.6	339.7	+28.5	3	
15	25 48	319.4	+70.6	327.8	+42.5	2	
16	27 42	307.7	+ 6.3	302.0	— 3.0	1	
17	27 58	324.3	+24.1	313.9	+21.5	3	
18	28 4	344.0	— 6.2	320.7	— 7.3	1	
19	28 35	352.8	+ 2.5	229.2	— 4.7	2	csóva
20	28 43	135.9	+61.2	152.5	+53.2	2	*
21	28 58	225.6	+38.2	236.6	+26.0	2	
22	30 56	29.0	+41.5	25.7	+30.0	2	
23	31 57	331.0	+64.6	359.7	+65.6	3	
24	32 22	219.6	+57.6	217.7	+48.3	2	
25	32 53	214.0	+33.5	217.9	+23.6	2	
26	34 40	311.9	— 8.5	301.1	—14.4	1	csóva
27	34 44	228.0	+49.1	205.7	+38.8	2	
28	36 12	328.5	+14.6	317.3	+34.5	3	
29	37 10	308.9	—23.6	299.9	—29.7	1	
30	41 3	32.2	+29.3	90.6	+23.7	3	
31	41 18	284.7	+38.9	276.1	+28.0	2	
32	42 20	230.1	+42.3	234.8	+25.6	3	
33	43 42	300.2	+12.3	326.0	+17.8	1	csóva
34	44 54	247.3	+ 4.9	249.3	— 7.1	2	
35	45 19	302.4	+34.0	301.4	+ 2.4	1	
36	46 16	89.1	+71.2	82.3	+65.8	2	
37	47 17	274.8	+83.7	241.4	+37.5	1	
38	49 26	353.6	+79.9	266.5	+83.1	2	
39	49 53	335.3	+24.5	332.2	+ 5.4	1	
40	50 8	109.8	+77.7	92.6	+71.5	2	
41	50 51	195.3	+61.7	198.7	+48.1	1	
42	51 16	25.2	+66.3	318.4	+78.2	3	
43	51 51	262.0	+57.0	211.6	+42.0	1	
44	52 17	279.6	+ 2.9	279.5	+24.2	2	
45	52 29	275.7	+21.8	273.4	+10.5	2	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
46	19 ^b 55 ^m 36 ^s	232.0	+53.3	233.8	+38.2	3	
47	55 56	332.1	+81.6	336.9	+38.2	3	
48	56 17	274.7	+42.3	280.1	+20.1	1	
49	58 49	258.8	— 0.4	339.6	— 9.9	4	
50	20 1 17	340.9	+31.2	340.6	+46.7	3	
51	1 32	152.2	+76.1	192.1	+60.5	1	
52	3 15	30.8	+24.6	35.0	+35.4	2	
53	5 28	264.7	+45.3	262.0	+38.0	4	
54	6 5	279.9	+ 7.0	276.9	— 3.6	1	
55	6 44	275.7	+33.9	273.4	+11.1	3	
56	7 53	163.0	+49.6	192.1	+29.8	2	
57	8 31	245.0	+26.4	241.9	+ 4.6	1	
58	9 59	340.5	+14.5	323.4	+19.9	4	
59	11 15	219.1	+71.9	183.7	+60.0	2	
60	11 48	270.2	+17.1	262.5	+ 5.3	1	
61	12 41	170.9	+64.9	—	—	2	
62	13 18	0.0	+25.9	354.7	+11.6	2	
63	13 33	260.6	—17.5	256.4	—18.7	1	
64	14 43	3.0	+36.9	359.4	+29.5	2	
65	15 5	246.4	+56.1	350.5	+79.0	1	
66	15 29	323.3	+72.7	298.1	+73.1	2	
67	16 19	250.8	+13.2	256.0	+ 3.0	4	
68	16 44	323.0	+69.3	318.9	+64.3	2	
69	19 5	339.9	+40.5	319.7	+31.8	4	
70	19 40	237.5	+23.3	239.7	+14.2	2	
71	20 31	290.4	+40.5	276.8	+27.6	2	
72	23 18	231.5	+58.8	228.2	+50.9	2	
73	23 37	304.5	+53.2	292.8	+42.0	2	
74	23 49	282.1	+27.2	271.5	+19.4	4	
75	27 25	195.4	+82.4	214.1	+66.2	3	
76	27 38	240.0	+74.8	228.8	+68.2	2	
77	28 31	344.2	— 2.4	348.4	— 4.7	4	
78	29 48	188.0	+48.5	196.8	+36.8	3	
79	31 9	181.1	+77.6	193.3	+68.0	3	
80	33 17	304.6	+33.5	276.0	+38.8	1	
81	34 16	335.7	+73.6	306.5	+76.2	3	
82	34 31	285.3	+37.4	285.0	+20.0	2	
83	35 19	352.4	+21.3	280.6	+ 6.6	2	
84	36 8	301.9	+81.1	245.2	+73.5	3	
85	36 10	214.1	+54.3	208.6	+46.1	2	
86	37 23	15.6	+43.5	21.8	+34.7	3	
87	37 39	306.8	+ 1.2	314.5	—10.6	2	
88	39 32	328.8	+23.0	331.2	+ 9.7	3	
89	39 49	40.9	+30.0	41.8	+25.2	3	
90	42 17	178.8	+85.3	203.6	+70.4	3	
91	42 33	278.2	+33.4	270.9	+28.4	3	
92	47 14	285.7	+16.4	280.2	+ 9.1	2	
93	48 6	299.1	+11.7	300.0	+ 7.3	3	
94	48 21	28.8	+72.3	72.4	+53.1	2	
95	48 38	265.4	+67.3	257.9	+29.1	3	
96	51 37	356.5	+63.5	335.1	+62.8	4	
97	52 19	10.4	+32.9	352.8	+26.1	1	
98	52 26	37.1	+22.0	18.5	+37.0	1	
99	53 20	314.3	+68.2	277.4	+64.6	2	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
100	20 ^h 53 ^m 51 ^s	158.1	+73.7	170.2	+57.5	2	
101	54 44	267.6	— 0.7	269.6	—13.4	2	
102	54 54	27.4	+15.0	28.0	+ 5.9	2	
103	57 38	143.4	+65.6	141.8	+58.6	3	
104	58 21	40.0	+24.7	40.1	+15.1	1	
105	59 24	357.1	+ 0.5	349.2	-- 9.3	2	
106	59 40	11.7	+ 7.1	10.5	+ 1.3	2	
107	21 0 19	232.9	+69.9	237.1	+45.5	2	
108	0 23	244.2	+49.2	244.2	+37.7	2	
109	0 24	289.5	+22.2	287.8	+11.7	2	
110	2 6	201.6	+59.0	—	—	2	
111	3 40	24.6	+11.8	148.6	+69.5	3	
112	3 42	209.7	+62.4	222.6	+43.5	2	
113	4 5	213.4	+31.0	217.7	+20.7	3	
114	4 47	306.0	+ 2.0	292.6	+ 3.7	3	
115	7 10	23.2	+ 7.3	6.3	+19.5	3	
116	7 24	299.4	+46.0	286.1	+33.8	1	
117	9 25	10.5	— 4.4	9.1	—14.8	1	
118	11 47	3.1	+18.5	349.3	+ 8.2	2	
119	13 31	286.2	+40.3	271.1	+40.6	3	
120	14 26	301.5	+27.0	290.5	+13.2	2	
121	14 45	38.5	+20.8	37.9	+13.3	3	
122	17 50	239.6	+13.9	245.2	— 1.8	2	
123	18 6	2.8	—16.2	2.0	—21.1	2	csóva
124	19 8	1.6	+ 1.4	0.2	— 5.1	1	
125	31 46	338.3	+11.1	331.9	+ 3.3	3	
126	24 40	2.2	+38.3	9.6	+18.5	1	
127	24 53	268.8	+ 8.7	259.4	+13.9	2	csóva
128	24 54	320.3	+43.3	308.3	+51.8	2	
129	25 50	28.1	+31.5	21.6	+25.0	1	
130	26 58	57.9	+60.7	58.3	+67.0	3	
131	28 32	290.8	— 4.2	278.9	— 2.5	3	
132	29 46	43.1	+17.4	41.7	+11.9	2	csóva
133	31 20	32.6	+30.2	30.6	+18.0	1	
134	32 6	16.5	+33.7	13.4	+22.9	2	
135	33 49	322.2	+10.2	322.4	+17.2	3	
136	35 19	358.2	— 9.3	350.9	—16.4	3	
137	35 36	280.0	+78.0	253.9	+68.7	2	
138	35 52	2.5	+19.7	355.5	+14.0	2	
139	35 45	318.6	+48.6	309.3	+44.0	3	
140	38 2	344.3	+19.4	337.6	+ 8.8	2	
141	38 36	34.6	+11.7	31.7	+ 3.8	2	
142	39 36	63.5	+31.9	64.2	+27.0	2	
143	40 2	313.2	+16.7	306.1	+10.4	3	
144	40 33	212.4	+78.9	221.0	+67.9	2	
145	42 39	250.0	+50.8	250.3	+39.1	2	
146	44 54	4.1	— 2.0	353.4	+ 2.9	2	
147	47 26	342.4	+ 9.6	333.4	+ 0.5	3	
148	48 6	192.7	+61.9	222.6	+42.0	3	
149	52 40	300.7	+14.1	294.9	+ 1.2	3	
150	52 43	288.0	+39.3	282.6	+30.0	1	csóva
151	55 34	335.0	— 1.5	325.6	— 5.7	1	
152	56 25	22.8	+ 1.0	24.7	+ 7.4	2	
153	59 43	328.3	— 6.8	324.5	—13.6	2	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
154	22 ^h 0 ^m 30 ^s	313.3	— 6.8	343.0	—13.7	2	
155	1 45	306.9	— 0.7	302.0	— 6.3	3	
156	3 35	308.5	—41.7	298.8	+32.1	2	
157	3 45	348.6	— 0.3	343.6	—12.8	1	
158	12 53	4.1	+43.0	345.1	+41.0	3	
159	13 41	16.4	+ 3.9	20.1	—17.8	2	
160	15 15	249.6	+48.3	247.5	+34.2	2	
161	15 18	29.0	+ 2.1	26.5	—14.2	1	
162	18 5	29.0	+14.2	26.6	+ 4.7	3	
163	18 38	255.3	+39.9	258.7	+25.6	2	
164	22 7	31.9	+ 0.5	35.8	— 7.9	2	
165	22 50	301.6	+55.4	223.7	+71.7	1	csóva
166	22 55	50.5	+40.4	52.0	+35.4	3	
167	23 46	358.8	+ 5.5	351.8	— 2.9	3	
168	24 43	327.6	— 1.3	318.8	— 8.8	3	
169	27 53	222.9	+56.3	49.0	+39.0	3	
170	29 15	328.8	+ 8.9	309.2	— 1.2	2	
171	29 58	29.4	+10.8	321.0	+27.9	2	
172	35 6	174.4	+63.2	182.7	+48.9	2	

1907. augusztus 8.

1	19 ^h 30 ^m 7 ^s	218.5	+37.8	212.6	+34.1	1	
2	37 0	276.8	+37.0	244.4	+ 1.1	1	
3	37 5	339.5	+ 5.8	245.1	— 2.2	1	
4	42 2	205.4	+74.9	228.0	+43.0	1	
5	42 2	248.7	+29.8	237.8	+15.8	2	csóva
6	42 4	330.1	+ 8.8	316.7	+ 5.9	2	
7	46 40	164.2	+77.3	191.0	+60.5	2	
8	48 31	294.0	— 1.7	287.8	—15.1	1	uszály
9	48 32	352.9	+38.1	4.1	—60.6	3	
10	53 17	299.9	— 4.8	293.9	—11.7	3	
11	20 1 38	16.4	+36.6	7.5	+37.1	3	
12	10 25	26.3	+28.8	12.5	+25.7	3	
13	13 45	319.1	+11.5	316.0	+ 1.4	3	
14	14 46	3.3	+57.0	350.4	+59.8	3	
15	15 15	244.1	+78.2	229.3	+78.7	1	
16	16 11	259.7	+27.4	—	—	1	
17	16 48	183.1	+86.0	79.2	+81.6	2	
18	20 9	36.4	+58.6	43.7	+59.0	4	
19	21 8	2.3	+17.7	358.9	+ 7.1	4	gyors
20	23 9	225.8	+63.7	219.9	+46.5	3	
21	24 52	268.8	+12.4	338.2	— 1.7	4	
22	29 41	349.3	+32.5	3.3	+44.5	2	lassú
23	30 39	300.5	+42.0	293.4	+31.4	2	
24	31 13	19.0	+27.0	31.4	— 1.7	3	
25	31 48	215.2	+49.3	224.7	+31.5	2	
26	33 39	7.5	+67.5	352.8	+69.1	2	
27	40 57	345.1	+44.8	348.0	+39.9	4	
28	43 5	355.1	+24.6	12.6	+34.6	2	
29	44 30	302.8	+ 9.9	300.2	— 7.0	1	csóva
30	45 43	354.3	+23.3	341.1	+12.9	1	csóva
31	50 19	238.5	+65.8	202.7	+52.5	2	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
32	20 ^h 55 ^m 27 ^a	252.7	+52.4	4.4	+48.5	2	
33	57 32	235.5	+33.4	237.7	+24.9	2	
34	57 57	359.4	+50.1	350.5	+44.5	2	
35	21 0 54	13.7	+43.6	0.0	+35.8	2	
36	4 4	358.9	+12.9	2.7	+13.2	1	
37	5 42	49.8	+42.2	50.9	+40.2	2	
38	6 40	221.2	+53.2	232.3	+40.0	2	
39	10 12	229.3	+77.1	233.7	+68.3	2	
40	12 40	260.6	+49.3	257.4	+38.7	2	
41	13 5	294.8	+ 7.8	282.5	+ 8.3	3	
42	15 55	32.3	+ 9.5	298.0	+11.9	2	
43	16 28	281.7	- 9.0	280.4	- 11.7	2	
44	17 44	351.7	- 2.6	340.7	-10.7	2	
45	19 38	330.9	+25.8	333.8	+27.9	4	lassú
46	21 51	345.4	- 4.5	337.8	- 8.8	2	
47	23 45	334.9	- 2.3	324.1	- 8.8	2	
48	24 46	165.7	+73.7	211.4	+59.8	2	
49	26 4	344.6	+31.7	2.6	+30.1	1	csóva
50	29 5	352.8	+35.0	5.3	+35.4	1	
51	37 39	320.4	+31.4	317.7	+13.6	1	csóva
52	42 4	338.1	+15.8	334.1	+11.9	2	
53	43 30	331.3	+ 5.5	330.7	+ 4.4	2	
54	43 36	20.7	+42.9	23.8	+35.2	3	
55	49 44	44.5	+41.1	46.6	+39.9	2	
56	50 3	358.9	+44.1	9.7	+51.5	2	
57	50 46	11.1	+15.9	3.4	+ 8.3	2	
58	22 1 50	306.5	- 6.8	301.3	-13.6	1	
59	2 19	210.9	+52.6	220.0	+38.2	2	
60	2 32	19.5	- 8.3	18.9	-14.6	2	
61	9 11	79.9	+58.5	82.2	+52.5	2	

1907. augusztus 9.

1	20 ^h 16 ^m 30 ^a	23.1	+21.5	18.3	+ 7.3	1	
2	25 20	8.3	+58.0	15.5	+56.9	1	
3	25 45	194.9	+38.8	195.4	+33.2	1	
4	33 11	280.9	+12.9	293.1	+ 3.1	3	
5	33 31	39.2	+16.9	37.5	+10.0	2	
6	37 32	321.5	+54.8	312.9	+40.5	1	
7	40 10	130.0	+72.8	177.3	+61.4	1	
8	40 27	148.3	+70.1	184.7	+58.8	2	
9	40 29	305.1	+67.0	318.3	+66.8	2	csóva
10	40 29	13.6	+38.1	9.6	+24.2	2	
11	43 21	297.1	+49.0	285.0	+40.2	2	
12	43 40	325.6	+60.7	341.3	+62.3	3	
13	47 10	334.2	+ 0.0	322.0	- 9.1	2	
14	49 39	350.8	+ 0.6	340.4	-12.9	1	
15	56 34	345.1	+66.0	330.8	+59.7	2	
16	57 30	291.6	+63.9	292.9	+68.6	1	csóva
17	21 4 41	208.3	+34.9	0.4	+29.3	2	»
18	14 37	6.4	+42.9	26.1	+13.7	1	»
19	18 59	243.0	+29.5	249.6	+24.5	2	
20	22 25	7.3	- 4.9	354.1	-14.1	1	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.			Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
				α	δ	α	δ		
21	21 ^h	27 ^m	10 ^s	311.6	+16.3	303.9	+ 4.8	2	utóvilágító
22		27	12	21.0	+38.7	11.6	+14.5	2	
23		40	00	271.1	+30.8	253.8	+36.5	1	
24		43	9	271.9	+30.8	254.6	+36.5	3	
1907. augusztus 11.									
1	19 ^h	51 ^m	8 ^s	297.8	+67.2	223.7	+72.4	3	csóva
2		53	29	343.4	+26.7	335.7	+22.9	3	
3		54	13	91.7	+68.1	127.4	+65.6	1	
4		56	47	14.0	+63.0	18.8	+66.6	4	
5		58	43	254.8	+57.8	247.7	+30.4	3	
6		59	16	7.7	+62.4	332.1	+60.2	3	
7	20	1	36	356.2	+31.3	348.0	+24.6	2	
8		4	5	340.7	+62.1	322.0	+58.4	2	
9		6	59	136.4	+68.4	140.4	+62.8	2	
10		9	46	33.9	+49.8	29.5	+45.9	3	
11		10	35	261.5	+63.7	251.6	+39.6	3	
12		11	40	55.6	+75.3	67.4	+65.0	2	
13		12	39	189.1	+64.8	198.6	+52.0	1	
14		13	14	8.2	+47.9	352.5	+33.9	2	
15		13	36	168.9	+66.7	180.9	+56.4	3	
16		14	59	257.0	+59.8	252.6	+34.3	3	
17		18	12	199.4	+61.7	210.2	+47.4	2	
18		19	6	303.0	+30.2	300.8	+ 7.4	2	
19		20	12	62.0	+64.7	—	—	3	
20		22	24	227.1	+84.7	220.4	+73.8	3	
21		25	53	266.6	+38.8	256.0	+35.4	2	
22		26	3	250.7	+49.2	253.5	+36.4	2	
23		26	14	347.4	+52.9	347.1	+60.4	2	
24		29	49	333.0	+17.6	318.1	— 1.0	2	
25		33	36	17.1	+56.3	2.0	+55.4	2	
26		34	43	249.0	+53.3	219.8	+45.9	2	
27		36	1	18.4	+17.9	6.0	+ 7.1	3	
28		36	10	7.5	+26.3	345.4	+ 8.7	2	
29		37	37	75.6	+65.5	90.4	+69.4	2	
30		40	46	20.2	+77.4	45.0	+88.0	2	
31		40	59	51.9	+38.7	—	—	1	
32		48	10	139.9	+61.6	153.1	+56.3	3	
33		48	41	33.7	+45.7	29.2	+41.1	3	
34		51	57	69.2	+67.3	90.5	+62.9	3	
35		54	24	4.4	+52.4	348.3	+47.8	1	
36	21	1	2	348.2	+31.4	323.3	+11.8	2	
37		2	6	239.7	+55.5	235.6	+33.4	2	
38		5	34	312.1	—10.7	305.7	—18.1	2	
39		9	29	91.1	+70.2	—	—	1	
40		9	54	36.0	+61.6	19.4	+66.4	1	
41		11	14	332.7	+79.8	214.4	+77.6	2	
42		15	40	271.7	+84.1	244.5	+73.6	4	
43		20	19	41.2	+54.8	—	—	1	
44		22	23	303.6	+69.7	278.2	+65.3	1	
45		34	1	7.0	+10.8	358.7	— 4.5	2	
46		35	26	358.8	+28.9	335.3	+15.6	1	

Sorsh.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
47	21 ^h 37 ^m 9 ^s	47.1	+19.3	—	—	1	
48	37 18	23.8	+65.2	—	—	3	
49	37 35	73.2	+68.6	200.7	+56.7	+0	
50	38 9	34.2	+36.5	69.9	+68.1	1	
51	44 14	289.7	+ 7.5	284.1	— 2.2	1	csóva
52	44 24	192.0	+71.4	190.8	+54.1	2	
53	46 13	217.6	+50.5	212.8	+42.8	—	
54	47 59	250.4	+30.8	248.4	+16.8	2	
55	49 4	76.3	+65.5	—	—	2	
56	56 14	282.5	+32.5	276.6	+16.6	+0	
57	59 43	20.4	+21.7	15.4	+ 5.0	2	
58	22 1 13	281.3	+51.6	271.9	+47.8	2	
59	6 4	27.3	+45.6	18.4	+41.6	3	
60	6 24	217.5	+62.9	213.3	+50.0	1	
61	9 2	25.2	+38.1	18.0	+21.5	2	
62	9 56	144.4	+62.6	165.4	+58.3	1	
63	9 58	62.9	+79.1	152.5	+78.8	3	
64	10 19	12.5	+38.8	30.5	+33.5	+0	
65	13 15	343.1	+31.8	339.9	+12.6	+0	
66	18 40	48.5	+31.5	46.4	+19.1	4	
67	20 4	58.7	+28.8	59.2	+20.6	3	
68	20 30	22.9	+26.3	9.6	+ 7.5	—	
69	21 35	34.3	+61.2	—	—	1	
70	25 0	21.1	+49.7	17.0	+47.5	1	

1907. augusztus 12.

1	18 ^h 55 ^m 1 ^s	14.8	+64.8	350.0	+64.4	1	csóva
2	55 29	249.4	+80.1	224.1	+47.4	2	
3	56 52	270.6	+69.2	262.1	+46.9	3	
4	19 4 45	136.6	+77.3	178.2	+69.9	1	
5	4 55	339.6	+24.4	320.5	+ 6.2	1	
6	8 33	69.5	+75.3	120.5	+75.5	3	
7	9 4	93.9	+75.5	140.6	+69.3	3	
8	9 45	307.6	+14.0	291.5	+14.3	3	
9	10 22	207.7	+80.8	208.8	+65.3	2	
10	10 37	357.0	+78.7	107.6	+89.8	2	
11	10 57	264.4	+69.4	230.7	+23.4	1	
12	12 25	324.4	+23.3	330.7	+27.1	4	
13	14 10	165.4	+78.3	201.0	+63.9	1	csóva
14	20 12	33.6	+40.0	29.4	+32.6	1	
15	20 52	258.7	+57.8	264.5	+36.7	1	
16	21 22	211.8	+46.2	218.3	+30.9	2	
17	22 51	35.6	+49.3	30.4	+44.1	3	
18	24 0	84.2	+59.6	96.7	+57.1	+0	
19	28 52	51.2	+58.7	62.5	+63.1	1	
20	29 19	124.3	+73.5	160.8	+68.4	3	
21	29 33	281.1	— 4.9	279.1	+10.7	3	
22	29 39	306.4	+17.2	298.3	+13.5	3	
23	30 50	58.9	+70.8	94.0	+74.2	3	
24	31 56	190.6	+52.0	191.0	+35.9	1	
25	32 58	293.2	+11.2	285.7	+ 0.6	3	
26	32 58	253.5	+89.0	198.0	+82.5	2	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.		Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések	
			α	δ	α	δ			
27	19 ^b	34 ^m	48 ^a	322.6	+49.0	305.7	+42.6	2	
28		35	45	1.8	+50.0	359.4	+38.8	1	
29		36	4	349.9	+58.1	353.3	+44.7	2	
30		39	12	305.3	+14.4	295.4	+7.2	4	
31		40	41	145.0	+80.7	179.3	+68.6	2	
32		43	12	344.5	-11.9	302.4	+0.5	2	
33		43	35	14.3	+61.6	5.3	+57.5	2	
34		43	43	64.8	+57.8	76.8	+55.8	2	
35		46	56	269.8	+69.6	255.6	+45.5	2	
36		48	2	215.4	+49.4	221.4	+27.0	1	
37		49	18	304.0	+66.9	317.3	+34.7	3	
38		50	39	278.6	-5.2	275.0	-17.8	3	
39		51	28	315.7	+69.5	291.5	+62.9	3	
40		54	9	223.2	+39.1	226.0	+22.4	1	
41		55	46	215.9	+76.0	219.8	+62.3	3	
42		56	29	93.6	+69.3	101.0	+61.9	2	
43		56	45	307.5	+12.9	333.5	+19.4	4	
44		57	14	2.6	+57.2	333.3	+55.4	2	
45		57	24	310.5	+11.4	284.7	-13.4	1	csóva
46		57	26	296.9	-3.8	286.9	-10.8	3	
47	20	1	13	326.4	+12.3	333.4	-2.2	3	
48		1	15	19.3	+62.3	26.1	+57.6	3	
49		6	50	306.7	+11.4	296.3	+5.5	3	
50		9	6	334.0	+60.9	320.2	+55.2	2	
51		12	8	317.0	+26.9	—	—	1	
52		13	44	333.3	+18.9	329.5	+3.5	2	
53		14	53	194.8	+49.2	201.9	+37.2	1	csóva
54		14	53	288.8	+1.0	284.8	-8.3	2	
55		14	58	302.3	+41.3	280.9	+34.2	1	
56		16	38	318.4	+3.9	315.0	-7.0	4	
57		19	14	209.7	+64.2	130.5	+60.7	2	
58		20	25	328.4	+16.3	315.5	-10.1	3	
59		20	25	39.8	+75.3	74.4	+78.1	4	
60		21	14	4.6	+67.0	317.9	+59.0	2	
61		22	45	58.6	+70.5	62.4	+70.5	3	
62		23	1	26.7	+45.0	16.7	+39.6	1	
63		23	15	294.4	+40.8	281.6	+38.5	3	
64		23	25	290.2	+23.2	274.3	-5.1	1	csóva
65		25	19	220.0	+68.0	226.6	+45.6	4	
66		25	31	289.0	+39.9	257.8	+16.0	2	
67		26	31	182.6	+58.3	191.4	+39.8	♀	
68		26	33	227.6	+57.0	202.0	+59.8	3	
69		27	47	25.4	+84.7	185.7	+86.0	3	
70		28	26	176.8	+63.1	185.1	+52.3	♀	csóva
71		28	49	15.3	+22.6	6.8	+9.4	2	
72		30	54	300.3	+30.1	297.4	+20.4	3	
73		31	57	212.2	+55.1	215.4	+42.9	2	
74		32	0	195.3	+64.2	193.8	+50.9	2	
75		34	16	293.3	+34.3	285.1	+21.1	3	
76		35	47	179.2	+52.1	180.0	+45.8	2	
77		35	59	5.9	+62.4	351.4	+60.6	1	
78		37	45	248.3	+60.6	236.3	+51.7	3	
79		40	0	328.9	+6.2	316.7	+11.6	3	
80		42	14	168.3	+62.8	175.1	+51.9	♀	csóva

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.			Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
				α	δ	α	δ		
81	20 ^h	43 ^m	3 ^s	316.5	-30.7	310.7	-34.8	1	»
82		43	20	153.8	+69.6	171.4	+57.6	2	»
83		43	28	209.9	+64.1	212.2	+59.0	3	
84		44	43	44.6	+66.8	57.7	+69.2	3	
85		44	55	299.5	+ 6.3	296.5	+ 8.1	3	
86		45	53	330.4	+ 8.3	336.8	-10.7	2	
87		49	2	323.3	-21.1	309.1	-23.3	2	
88		50	7	46.2	+58.8	48.7	+60.7	2	
89		52	8	313.4	+50.2	303.2	+54.9	3	
90		52	51	191.9	+55.8	195.4	+43.8	2	
91		52	56	242.3	+72.4	205.5	+58.5	3	
92		53	21	337.3	+38.2	334.2	+32.7	3	
93		55	13	22.9	+44.8	18.2	+41.1	2	
94		56	8	344.7	+11.2	349.0	+ 3.3	3	
95		57	2	156.8	+62.4	167.8	+58.3	3	
96		57	31	191.3	+81.3	200.8	+72.3	2	
97		57	34	259.5	+71.3	247.7	+65.6	4	
98		59	22	351.7	- 10.3	340.2	-20.1	1	
99		59	44	210.4	+37.8	217.9	+32.0	-	
100	21	1	33	325.7	-15.1	317.3	-17.8	2	
101		1	35	253.5	+67.0	238.1	+57.4	2	
102		2	23	203.6	+52.4	206.6	+43.9	1	
103		2	39	348.1	+43.4	331.8	+34.8	2	
104		3	27	237.4	+37.3	235.5	+25.5	1	
105		3	44	222.7	+48.0	222.7	+38.8	3	
106		5	0	335.7	+30.6	339.1	-12.4	3	
107		5	12	238.4	+58.1	233.7	+43.1	2	
108		5	16	247.9	+50.6	230.4	+46.5	2	
109		5	26	238.0	+27.6	231.2	+17.3	3	
110		7	4	256.4	+51.2	257.9	+36.4	3	
111		7	22	133.6	+74.8	149.3	+63.4	1	
112		7	53	229.4	+55.4	228.0	+45.9	3	
113		8	44	64.2	+89.2	213.8	+77.6	1	csóva
114		9	37	297.3	-60.8	289.6	+69.3	0	tűzgömb 16
115		11	41	28.8	+28.4	23.3	+21.4	1	mpercig
116		12	4	62.0	+61.1	90.7	+66.2	2	utóvilágító
117		12	13	60.8	+11.3	46.6	+20.5	1	
118		12	41	35.1	+19.5	35.2	+12.6	1	
119		14	14	37.0	+39.2	35.8	+37.9	1	
120		15	22	208.8	+48.5	208.9	+41.7	2	
121		15	39	91.1	+64.9	138.8	+66.8	3	
122		17	6	172.6	+62.7	180.0	+57.6	2	
123		17	38	117.0	+68.7	32.4	+66.7	2	
124		17	41	26.5	+25.8	25.2	+18.8	2	
125		18	0	14 ^o .7	+13 ^o .5	13 ^o .8	+ 6 ^o .3	3	
126		19	25	117.1	+68.7	134.6	+67.7	2	
127		19	37	246.3	+49.9	134.6	+67.7	1	
128		20	26	274.3	+48.6	274.1	+37.2	3	
129		20	59	339.3	+28.0	329.9	+25.5	2	
130		21	14	359.6	+33.0	356.0	+26.7	3	
131		21	24	44.8	+66.0	69.1	+68.6	2	
132		21	56	83.8	+74.0	100.0	+70.2	3	
133		22	41	23.9	+56.6	22.4	+53.6	1	
134		22	50	38.3	+50.9	36.5	+49.0	1	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.			Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
				α	δ	α	δ		
135	21 ^a	24 ^m	31 ^r	268.3	+53.2	262.0	+40.3	1	
136		25	25	340.3	+71.6	309.1	+67.2	2	
137		25	53	6.1	+49.2	350.9	+46.1	1	csóva
138		26	27	33.4	+37.1	30.0	+30.2	1	
139		26	58	32.7	+7.7	357.1	+5.8	3	
140		27	3	304.7	+69.7	282.2	+65.8	3	
141		27	21	185.3	+63.8	192.9	+49.4	1	
142		27	54	189.4	+48.1	186.3	+31.5	2	
143		28	11	93.6	+55.0	40.8	+65.3	2	
144		28	18	195.4	+53.2	201.4	+44.1	3	
145		30	7	8.5	+32.0	16.3	+26.2	4	
146		30	49	21.9	+38.7	18.4	+31.3	1	
147		31	15	191.2	+53.9	94.2	+48.0	2	
148		33	3	60.3	+65.2	76.7	+61.6	4	
149		33	46	179.3	+71.0	185.1	+64.2	2	
150		35	26	269.5	+18.1	270.0	+4.1	2	
151		38	55	236.5	+70.0	236.6	+64.5	3	
152		39	59	270.9	+39.6	266.3	+22.0	2	
153		40	1	349.9	+43.1	343.0	+36.0	3	
154		40	55	68.2	+67.3	81.4	+67.3	3	
155		42	19	31.8	+3.2	28.4	-4.7	1	
156		43	3	242.6	+43.8	235.1	+30.7	3	
157		43	54	185.0	+77.4	190.5	+69.4	3	
158		44	30	201.4	+66.3	196.5	+55.6	3	
159		44	48	257.4	+53.5	250.8	+39.1	3	
160		47	3	29.1	+9.1	16.8	-5.1	2	
161		48	22	2.1	+17.3	356.6	+8.4	2	görbe pálya
162		48	37	248.2	+76.1	240.2	+68.7	1	csóva
163		49	52	28.6	+14.7	25.5	+2.9	4	
164		50	11	286.8	+69.6	263.5	+64.5	2	
165		50	14	209.3	+66.6	208.5	+61.3	2	
166		51	39	28.3	+16.7	21.2	+3.1	4	
167		51	46	21.7	+26.2	9.9	+7.3	2	
168		53	22	77.8	+75.9	103.6	+77.8	1	
169		54	8	323.5	+84.2	249.0	+83.4	1	
170	22	1	44	14.5	+52.6	44.0	+46.4	3	
171		2	51	294.0	+63.1	296.8	+50.9	2	
172		2	52	209.4	+57.2	210.2	+50.4	3	
173		4	9	255.7	+48.3	255.1	+39.8	3	
174		4	53	198.9	+72.2	208.1	+63.1	2	
175		6	50	249.7	+22.7	248.9	+12.4	1	
176		7	9	219.0	+64.2	218.7	+49.0	2	
177		7	13	14.7	+4.5	357.4	-17.9	3	
178		7	36	209.1	+57.7	203.6	+55.1	3	
179		10	0	229.2	+46.1	231.5	+38.0	2	
180		11	20	143.0	+80.7	165.4	+74.5	3	
181		11	24	252.0	+27.6	253.0	+20.8	2	
182		11	34	255.1	+41.7	245.8	+37.9	3	
183		13	31	182.9	+63.4	186.2	+55.2	3	
184		15	29	196.9	+50.1	200.5	+46.5	2	
185		16	2	225.9	+40.4	227.2	+32.8	3	
186		16	17	113.0	+82.1	201.5	+76.0	3	
187		17	14	234.9	+54.6	233.8	+44.8	3	
188		18	34	263.8	+64.1	251.5	+55.0	3	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.		Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
			α	δ	α	δ		
189	22 ^h	18 ^m 41 ^s	264 ^o .1	+63 ^o .5	258 ^o .9	+53 ^o .1	3	
190		19 10	281.0	+75.9	252.7	+69.9	3	
191		19 43	43.7	+27.7	35.0	+19.3	3	
192		19 54	40.4	+40.5	36.8	+26.7	1	
193		20 36	246.6	+44.0	245.3	+31.4	3	
194		20 48	85.0	+43.1	92.3	+41.0	1	
195		24 34	276.4	+78.2	222.5	+42.3	4	
196		25 46	247.0	+19.8	249.3	+16.5	3	
197		26 18	258.4	+74.1	240.4	+64.5	3	
198		26 47	212.0	+65.0	215.2	+57.2	2	
1907. augusztus 13								
1	19 ^b	22 ^m 49 ^s	270.1	+68.9	284.1	+61.7	3	
2		24 53	135.6	+65.3	147.1	+56.6	3	
3		25 11	341.1	+38.1	321.7	+25.3	2	
4		31 10	4.9	+29.7	349.2	+ 7.9	2	
5		32 28	2.6	+44.2	16.4	+40.6	3	
6		33 25	25.3	+59.3	—	—	2	
7		37 36	131.3	+68.2	141.4	+62.8	4	
8		41 34	34.6	+80.9	236.3	+88.5	1	csóva
9		42 35	354.1	+41.4	350.7	+17.3	3	
10		45 17	11.4	+25.0	26.5	+20.4	1	
11		47 8	210.1	+56.5	32.7	+48.7	3	
12		47 12	2.2	+30.3	347.2	+ 7.2	2	
13		48 58	213.9	+32.8	220.1	+15.5	3	
14		50 10	281.8	+32.1	267.1	+42.3	2	
15		51 47	243.4	+34.7	254.0	+ 7.4	1	
16		52 5	7.8	+38.3	358.3	+23.7	1	csóva
17		52 43	216.5	+45.7	221.0	+26.9	4	
18		54 17	23.2	+34.2	15.7	+25.6	3	
19		56 44	350.3	+44.2	2.9	+33.4	1	
20		57 42	213.8	+51.5	216.6	+55.5	2	
21		58 20	273.0	+11.4	276.2	+ 2.4	3	
22	20	0 47	14.7	+56.5	343.2	+49.4	1	csóva
23		0 48	13.1	+69.2	314.1	+71.3	1	
24		1 48	165.1	+80.4	191.6	+68.6	2	
25		1 49	214.2	+50.3	223.4	+36.0	2	
26		3 44	4.6	+ 6.3	337.9	+22.5	3	
27		3 49	332.6	+30.3	325.7	+24.2	3	
28		6 52	318.3	+18.2	306.6	+11.4	3	
29		10 41	206.5	+60.7	196.5	+54.6	3	
30		11 00	317.4	+46.5	311.5	+38.0	3	
31		13 31	345.7	+52.4	327.8	+50.1	3	
32		14 51	279.2	-17.3	275.2	-28.7	2	
33		16 47	315.2	+ 9.3	323.9	+11.7	1	a pálya köztér magsakitva
34		17 41	311.1	+19.7	303.2	+14.2	4	
35		17 58	158.3	+86.1	212.4	+73.3	1	
36		21 8	226.5	+41.1	232.4	+25.7	3	
37		21 17	347.1	+50.1	317.2	+49.8	1	
38		41 27	216.1	+67.5	229.5	+50.6	3	

Sorsz.	Nagytagyos Cs. i.	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzések
		α	δ	α	δ		
39	20 ^h 41 ^m 30 ^s	326.2	-10.1	328.0	+17.9	1	csóva
40	45 3	233.0	+64.6	211.2	+58.4	3	
41	45 10	257.1	+38.0	257.1	+23.7	3	
42	46 35	44.4	+49.3	43.9	+44.1	2	
43	48 22	316.7	+40.9	308.6	+34.5	2	
44	49 5	213.1	+57.7	220.4	+43.5	1	
45	49 53	27.4	+44.1	21.2	+37.1	2	
46	52 40	143.8	+76.6	190.4	+69.7	1	
47	53 13	7.3	+32.5	236.9	+70.3	3	
48	53 27	10.2	+35.8	12.2	+44.2	3	
49	21 0 56	356.7	+ 8.2	351.2	+ 1.6	3	

VI.

A korrespondeáló hullócsillagmegfigyelések eredményei.

A) A hullócsillagok radiációs pontjainak kiszámítása egy helyen végzett megfigyelésekből.

A hullócsillagok eredetére vonatkozó, még ma sem tisztázott kérdések adtak nagy lendületet az asztronómia azon ágának, mely a hullók látszópályájának pontos meghatározását célozza s az utóbbi évtizedekben örvendetes positivus eredményekhez is vezetett. Nevezetesen e látszó pályákat a feltűnés- és eltűnés-pontot összekötő legnagyobb köríveket, egy, e célra készült térképbe rajzolván azon tapasztalatra jutunk, hogy a hullók rajokban az ég egyes pontjaiból látszanak kiindulni. E pontok az egyes rajok radiációs pontjai. Bármily gonddal történjék is a legalkalmasabb projekciókba a látszópályák pontos berajzolása, a nagy észlelési hibák s egyéb a radiációs pontokra vonatkozó előítéletek folytán a sugárzási pontok felkeresésében igen önkényesen járhatunk el. A tapasztalat beigazolja, hogy igen nagyszámú radiációs pont vehető fel még egy estén végzett, terjedelmes észlelési anyagra is.

E közlemény célja az egy helyen végzett hullóészlelések feldolgozására oly módszereket nyújtani, melyek a grafikus eljárásban rejlő önkényes feltevéseket kizárják. Ily módszerek csakis számításra alapulhatnak, melynél minden megfigyelésnek egyforma fontosságot tulajdonítunk. Hogy a számítási módszerek

előnyét átláthassuk, ismertetem azon eljárásokat is, melyek a grafikus úton nyert közelítő radiánsokat valószínű sugárzó pontokká dolgozzák fel.

A látszópályák berajzolása útján nyert kezdetleges radiánsokból egy vagy több valószínű radiánst vezethetünk le. Összevonhatunk oly pontokat, melyeknek megfelelő koordinatái között nem nagy különbségek merülnek fel.

Legyenek az egyesíthető radiánsok coordinatái: $a_1, \delta_1; a_2, \delta_2; \dots a_m, \delta_m$, e sugárzópontokat nyújtó hullók száma $n_1, n_2, \dots n_m$, akkor e pontokból nyerhető valószínű radiáns koordinatáit:

$$\begin{aligned} a &= \frac{n_1 a_1 + n_2 a_2 + \dots + n_m a_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m} \\ \delta &= \frac{n_1 \delta_1 + n_2 \delta_2 + \dots + n_m \delta_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m} \end{aligned} \quad (1)$$

képletek nyújtják.

Sokkal természetesebb a valószínű radiánst egy sokszög csúcspontjait képező kezdetleges radiánsokból a következő eljárással számítani.

Az i -dik és a valószínű radiáns között levő sphaerikus távolság legyen σ_i , ennek súlya n_i , akkor

$$n_i \cos \sigma_i = n_i [\sin \delta_i \sin \delta + \cos \delta_i \cos \delta \cos (a_i - a)]. \quad (2)$$

Nem lehetne-e (a, δ) valószínű radiánst úgy meghatározni, hogy $\sum_{i=1}^m n_i \sigma_i = 0$ legyen? E feltétel elég helyes meghatározását adja (a, δ) pontnak, s közelítőleg kielégítik azon pontok, melyeknél

$$f = \frac{1}{n_1 + n_2 + \dots + n_m} \sum_{i=1}^m n_i \cos \sigma_i \quad (3)$$

a legnagyobb értéket veszi fel. Ily (a, δ) pont csak akkor van, ha

$$\begin{aligned} \frac{\partial f}{\partial a} &= 0, \quad \frac{\partial f}{\partial \delta} = 0; \\ \frac{\partial^2 f}{\partial a^2} \frac{\partial^2 f}{\partial \delta^2} - \left(\frac{\partial^2 f}{\partial a \partial \delta} \right)^2 &< 0 \\ \frac{\partial^2 f}{\partial a^2} &< 0. \end{aligned} \quad (4)$$

A (4) alatti két egyenletet

$$\operatorname{tg} a = \frac{\sum_{i=1}^m n_i \sin a_i \cos \delta_i}{\sum_{i=1}^m n_i \cos a_i \cos \delta_i},$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\sum_{i=1}^m n_i \sin \delta_i}{\sum_{i=1}^m n_i \cos \delta_i \cos (a - a_i)} \quad (5)$$

egyenletnek megoldásai elégítik ki. A (4) alatti egyenlőtlenségek és $\sum_{i=1}^m n_i \sigma_i = 0$ rámutatnak azon észlelésekre, melyek vagy nagyon hibásak, vagy más radiánshoz tartoznak.

Az (1) és (5) alatti egyenletek alapján szokás a grafikus eljárás adatait egyesíteni. Mindkét esetben az egyesíthető pontok megválasztásában igen nagy önkénynek van helye, s nem egészen jogos az egyes pontoknak különböző súlyt tulajdonítanunk.

E hátrányok nincsenek meg a következő számítási módszerekben. Minden egyes észlelésnek egyenlő fontossága van.

Kiindulunk a gömbháromszög alaptételéből. Ha F, G, H egy és ugyanazon legnagyobb kör pontjai, P a gömbfelület tetszőleges pontja, akkor a (GH), (HF), (FG) és a (PF), (PG), (PH) szögekre, legnagyobb körívekre áll:

$$\cos (PF) \sin (GH) + \cos (PG) \sin (HF) + \cos (PH) \sin (FG) = 0. \quad (6)$$

Legyenek valamely hulló kezdőpontjának (I) koordinátái a_1, δ_1 ; végpontjáé (II) a_2, δ_2 ; a, δ (0) a radiánsái, P az æquátor polusa, akkor a (6) értelmében:

$$\sin \delta_1 \sin (20) + \sin \delta_2 \sin (01) + \sin \delta \sin (12) = 0, \quad (7)$$

minthogy (I), (II), (0) egy és ugyanazon legnagyobb kör pontjai. E három pont és P által képezett gömbháromszögekből pedig:

$$\frac{\sin (20)}{\sin (a_2 - a)} = \frac{\cos \delta}{\sin (P \text{ II } 0)}; \quad \frac{\sin (12)}{\sin (a_1 - a_2)} = \frac{\cos \delta_1}{\sin (P \text{ II } 0)}$$

$$\frac{\sin (01)}{\sin (a - a_1)} = \frac{\cos \delta}{\sin (P \text{ I } 0)} = \frac{\cos \delta \cos \delta_1}{\cos \delta_2 \sin (P \text{ II } 0)}. \quad (8)$$

A (8) folytán a (7)-re a következő alakot nyerjük:

$$\operatorname{tg} \delta_1 \sin(a_2 - a) + \operatorname{tg} \delta_2 \sin(a - a_1) + \operatorname{tg} \delta \sin(a_1 - a_2) = 0. \quad (9)$$

Ha az egy este észlelt hullók ugyanazon (a, δ) radiánshoz tartoznának és az észlelések is tökéletesek volnának, akkor minden egyes hullóra a (9) szigorúan érvényesülne. A valóságban a (9) zérustól különböző értéket mutat. Az (a, δ) pont mindazon hullók radiánsának tekinthető, melyekre

$$F = \Sigma (\operatorname{tg} \delta_1 \sin(a_2 - a) + \operatorname{tg} \delta_2 \sin(a - a_1))^2 + \operatorname{tg} \delta \sin(a_1 - a_2)^2 = \text{minimum} \quad (10)$$

és ez a minimum közel zérus. Itt Σ az észlelt hullók számára vonatkozik.

Ha

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \delta_1 \cos a_2 - \operatorname{tg} \delta_2 \cos a_1 &= P, \\ \operatorname{tg} \delta_1 \sin a_2 - \operatorname{tg} \delta_2 \sin a_1 &= Q, \\ \sin(a_1 - a_2) &= S \end{aligned} \quad (11)$$

jelzéseket használunk, akkor csakis oly (a, δ) pont tesz (10)-nek eleget, melyre

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial a} &= (\Sigma Q^2 - \Sigma P^2) \frac{\sin 2a}{2} + (\Sigma PQ) \cos 2a + \\ &+ [(\Sigma PS) \cos a + (\Sigma QS) \sin a] \operatorname{tg} \delta = 0 \\ \frac{\partial F}{\partial \delta} &= (\Sigma QS) \cos a - (\Sigma PS) \sin a + (\Sigma S^2) \operatorname{tg} \delta = 0; \end{aligned} \quad (12)$$

avagy

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} 2a &= 2 \frac{\Sigma PS \Sigma QS - \Sigma PQ \Sigma S^2}{(\Sigma Q^2 - \Sigma P^2) \Sigma S^2 + (\Sigma PS)^2 - (\Sigma QS)^2} \\ \operatorname{tg} \delta &= \frac{\sin a \Sigma PS - \cos a \Sigma QS}{\Sigma S^2}. \end{aligned} \quad (13)$$

és

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 F}{\partial a^2} \frac{\partial^2 F}{\partial \delta^2} - \left(\frac{\partial^2 F}{\partial a \partial \delta} \right)^2 &> 0 \\ \frac{\partial^2 F}{\partial a^2} &> 0. \end{aligned}$$

Ha az összes hullókra alkalmazzuk (10)-t, akkor a (13) egyenlőtlenségek alapján és azon feltételből, hogy a minimum közel zérus, a nem használható hulló-

észleléseket kivethetjük, esetleg ezekre egy más radiánst vezethetünk le ugyanezen módon.

Több ily számítás alapjául szolgáló módszer kereshető. Némely tekintetben az előbbinél egyszerűbb a következő: Legyenek 1, illetve 1' egy hulló kezdő, illetve véghelyzetei; 2, illetve 2' egy második hullóié, akkor mindenekelőtt világos, hogy e négy pont koordinátái egyértelműleg megadják a két hulló látszópályája által bezárt σ_1 szöget. Ha a megfigyelések tökéletesek volnának és az észlelt hullók mind egy radiánshoz tartoznának, akkor mindannyi az előbbi két hulló metszéspontjából indult volna ki, mint radiánsból. A nagy megfigyelési hibák miatt csak közelítőleg kapjuk meg a radiánst, (a, δ) pontot. Ez az (a, δ) pont igen jól meghatározott, ha

$$\Sigma (a_1 - \sigma'_1)^2 = \text{minimum},$$

avagy

$$\Sigma \left(\frac{1}{\sin \sigma_1} - \frac{1}{\sin \sigma'_1} \right)^2 = \text{minimum}. \quad (14)$$

a hol σ_1 az $(1, 1', 2, 2')$ pontok által meghatározott mennyiség, σ'_1 pedig az $[(a, \delta), 1, 2]$ pontok által definiált érték.

Minthogy (14)-nek (a, δ) függvényeként való kifejtése hosszadalmas számítással jár, azért egyszerűbb és (14)-el egyértelmű követelést állítunk fel. Ha az észlelések hibátlanok volnának, akkor

$$\cos \delta \sin (a_2 - a) = \frac{1}{\sin \sigma_1} \sin (1'12) \sin (12) \sin (P22') = s \quad (15)$$

teljesülne két-két hullóra. Minthogy ez nem történik meg, az (a, δ) radiáns jól lesz meghatározva, ha a hibák négyzete minimum és e minimum közel zérus, azaz:

$$\Phi = \Sigma [\cos \delta \sin (a_2 - a) - s]^2 = \text{minimum}. \quad (16)$$

Ha

$$\begin{aligned} \sin \alpha_2 &= p, & \cos \alpha_2 &= q, \\ \frac{1}{\sin \sigma_1} \sin (1'12) \sin (12) \sin (P22') &= s, \end{aligned}$$

akkor $\frac{\partial \Phi}{\partial a} = 0, \frac{\partial \Phi}{\partial \delta} = 0$ egyenletek a következő alakot veszik fel:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial a} = \Sigma [(p \cos a - q \sin a) \cos \delta - s] (p \sin a + q \cos a) = 0,$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial a} = \Sigma [(p \cos a - q \sin a) \cos \delta - s] (p \cos a - q \sin a) = 0,$$

avagy:

$$\begin{aligned} & \{(\Sigma p^2 - \Sigma q^2) \sin a \cos a + \Sigma pq (\cos^2 a - \sin^2 a)\} \cos \delta = \\ & = (\Sigma ps) \sin a + (\Sigma qs) \cos a, \\ & \{\cos^2 a \Sigma p^2 - 2 \sin a \cos a \Sigma pq + \sin^2 a \Sigma q^2\} \cos \delta = \\ & = \sin a \Sigma qs + \cos a \Sigma ps. \end{aligned} \quad (17)$$

E két egyenlet osztása és kellő rendezés után a valószínű radiáns jellemzőit:

$$\frac{\Sigma pq \Sigma qs - \Sigma q^2 \Sigma ps}{\Sigma ps \Sigma pq - \Sigma p^2 \Sigma qs} \operatorname{tg}^2 a + \operatorname{tg}^2 a + \frac{\Sigma pq \Sigma qs - \Sigma q^2 \Sigma ps}{\Sigma ps \Sigma pq - \Sigma p^2 \Sigma qs} \operatorname{tg} a + 1 = 0 \quad (18)$$

$$\cos \delta = \frac{\sin a \Sigma ps + \cos a \Sigma qs}{\sin a \cos a (\Sigma p^2 - \Sigma q^2) + \cos 2a \Sigma pq}$$

egyenletek adják, melyek másodika és

$$\operatorname{tg} a = - \frac{\Sigma ps \Sigma pq - \Sigma p^2 \Sigma qs}{\Sigma pq \Sigma qs - \Sigma q^2 \Sigma ps} \quad (19)$$

adják (a , δ) radiánst.

E módszerek bármelyike kétségtelenül hosszas számítást kíván, de feltétlenül jobb eredményekhez vezetnek többszörös alkalmazással, mint a grafikus eljárás. Ha a számításhoz szükséges táblázatok állanak rendelkezésünkre, semmivel sem járnak nagyobb fáradtsággal a térképbe rajzolásnál.

E számítási módszereknek kiváló hasznát látjuk két közel fekvő állomás korrespondáló anyagának feldolgozásánál is, mert ennél eleve biztosítva vagyunk, hogy anyagunk megbízható.

B) Hullócsillagmagasságok és radiációs pontok a korrespondáló megfigyelésekből.

A radiációs pontokat nagyobb pontossággal adja az azonos hullócsillagok páronként való feldolgozása. Az azonos hullócsillagok megbecsülhetlen adatokat nyújtanak továbbá a hullók magasságára is.

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 koordináta-különbség mutatkozik. Ezekből és az észlelési helyek távolságából a hullócsillag magassága meghatározható.¹⁾ Vegyünk fel két állomást, jelöljük ezeket: I- és II-vel. Az I geocentromos koordinátái ϑ csillagidőben; R, φ, ϑ ; a II-é ϑ' csillagidőben; R', φ', ϑ' , ahol $R,$ illetve R' az állomások távolsága a Föld középpontjától, $\varphi,$ illetve φ' 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 húr hosszú 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.

Az I állomáson ϑ csillagidőben észlelt hulló feltünési koordinátái legyenek: α, δ ; a II állomáson ϑ' csillagidőben észlelt hullóéi pedig: α', δ' . 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:

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

Ha (3) teljesül, azonos hullócsillagról van szó, melynek magassága számítható. Ha e hullócsillag

¹⁾ Theoretische Astronomie von Dr. W. Klinkorfues. 1899.

távolsága I állomásról nézve ρ , a II-ről pedig ρ' , 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 ρ' -t, másodsor ρ -t küszöböljük ki, akkor:

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

melyek ρ és ρ' meghatározására szolgálnak.

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

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

Az

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

azon pont rádiusz-vektorának négyzete, melynek zenitjében volt az észlelt hullócsillag. Az R és R' a Föld, mint forgási ellipszoid, 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:

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

ha $t'-t$ a feltűnés és eltűnés között eltelt idő.

Ha ϑ azon idő, mely alatt a hullócsillag geocentromos pályájában az egyenes alakú pályarészének végpontját elérte, akkor a sebesség összetevőire:

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

A ϑ elég nagy mennyiségnek tekinthető úgy, hogy a (9) első tagjai eltűnő kis mennyiségek. Ennél fogva:

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

ahol (P, Q) a pálya egyenes részének irányszögei. Ennek ellentétes pontja a hullócsillag radiánusa.

A vázolt módszerrel számítottuk Ógyallán és Nagytagyoson észlelt hullócsillagokból az azonosok magasságát és radiánusát. 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 radiánusok levezetésére tűrhető jó észleléseknek tekinthetők; másrészt pedig azért, hogy a megfigyelési mód megbízhatóságára következtetést vonhassunk.

III. Táblázat.

Azonosnak tekinthető hullócsillagok Ógyallán és Nagytagyoson.

1. Ógyallán.

Sorsz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzés
			α	δ	α	δ		
1	1905. Jul. 26.	18 ^h 19 ^m 46 ^s	240 ^o	-20 ^o	233 ^o	-23 ^o	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	+35	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	+42	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	334	+14	—	—	2	stationár
48	»	21 13	212	+52	198	+38	2	
49	»	27 17	302	-2	301	-10	2	
50	»	27 29	315	-1	317	-9	2	

2. Nagytágyoson.

Sorsz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzés
			α	δ	α	δ		
1	1905. Jul. 26.	18 ^h 20 ^m 20 ^s	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 ^h 19 ^m 21 ^s	29	+53	39	+52	3	
15	1906. Jul. 28.	19 6 27	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 ^h 58 ^m 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	csóva
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	327	- 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 ^h 12 ^m 49 ^s	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. Ógyallán.

Sorsz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzés
			α	δ	α	δ		
51	1906. Aug. 13.	19 ^h 30 ^m 30 ^s	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 Nagytagyoson.

Sorsz.	Kelet	Megfigyelés csillagideje	Kezdet		Vége		Nagys.	Megjegyzés
			α	δ	α	δ		
51	1906 Aug. 13.	19 ^h 31 ^m 5 ^s	29	+42	26	+30	2	
52	»	19 50 50	195	+52	199	+48	1	
53	»	20 6 8	280	+ 7	277	- 4	1	
54	»	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	+21	281	+ 7	2	
60	»	20 47 15	286	+16	280	+ 9	2	
61	»	20 48 8	299	+12	300	+ 7	3	
62	»	20 56 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 radiánst azon párokból számíthattam, melyek azonosítása kifogástalanul sikerült.

IV. Táblázat.

Az azonos hullócsillagok magassága és radiánisa.

A hullócsillag száma	A hullócsillag magassága		Radiáns		Sebesség km. sec ⁻¹
	feltünéskor	eltünéskor	α	δ	
1	122 km.	— km.	—	—	— km. sec-
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 magassága		Radiáns		Sebesség km. sec. ⁻¹
	feltünéskor	eltünéskor	α	δ	
44	— km.	— km.	—	—	— km. sec.=1
45	10 »	9 »	—	—	—
46	87 »	71 »	62°	45°	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 radiánsokban a júliusi 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 észlelésekkől számítható radiánsok levezetésére használjuk fel:

E módszer alapján a radiáns koordinátái (α_0 , δ_0):

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

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

ha általánosságban (α_1 , δ_1) a hulló feltünésének (α_2 , δ_2) eltünésének koordinátái és

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

A III. Táblázat anyaga a következő csoportosítást engedi meg:

V. Táblázat.

1. Ógyallán.

Kelet	Kezdet		Vége		
	α_1	δ_1	α_2	δ_2	
1905. Julius	309 ⁰	-14 ⁰	301 ⁰	-15 ⁰	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. Nagytagyoson.

Kelet	Kezdet		Vége		
	α_1	δ_1	α_2	δ_2	
1906. Augusztus	122 ^o	65 ^o	125 ^o	59 ^o	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	
	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	Ógyallán		Csoport	Nagytagyoson		Megjegyzés ³⁾
	α	δ		α	δ	
I.	341 ^o	+19 ^o				G. H. Schmidt.
II.	357	8				
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	

³⁾ 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	α	δ	M e g j e g y z é s
I.	330°—345°	+14°	Greg és Herschl 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 Herschl szerint augusztus 3—15.
III.	359	+89	Greg és Herschl szerint július 28-tól 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.

Nem lehetett szándékunk az 1907. évi anyagnak feldolgozása e jelentés keretében, mert ez inkább az ógyallai csillagvizsgáló hatáskörébe tartozik. Az 1905. és 1906. évi anyag feldolgozásának közlését azonban szükségessé tette Nagytagyos munkaprogrammjának teljes egészében való ismertetése.

VII.

A mágneses észlelések eredményei.

Intézetünk igazgatója dr. Konkoly-Thege Miklós már régen foglalkozott azon eszmével, hogy a birtokán levő csillagda és meteorológiai állomás adatait a föld-

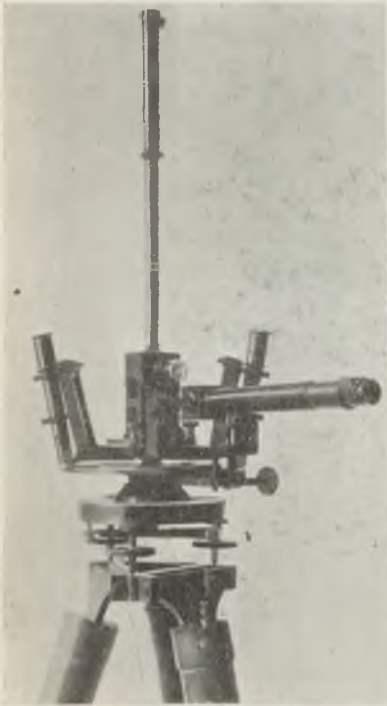


63. ábra. Mágnességi utazó bódé (vasmentes).

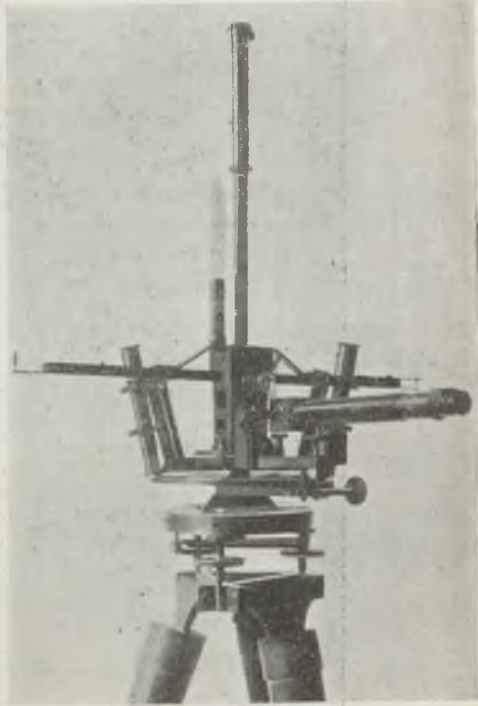
mágneses állandókkal is kiegészítse, így jutott e sorok írója 1907. július havában azon szerencsés helyzetbe, hogy ezen állandókat megállapíthassa.

Mivel az észleléseket az időjárástól függetlenül teljesen zavartalanul akartuk folytatni, az igazgató már jó előre átvitette Ógyalláról az úti mágneses mérésnél használatos kis fabódét, amely igen ügyesen,

praktikusan van összeállítva, ajtóval, ablakkal és felső világítással is ellátva. Bármelyik oldala függetlenül a többitől külön is eltávolítható, ami nagyon becses dolog olyankor, amikor az észlelő sem az ajtón, sem az ablakon keresztül nem bírja megérezni a napot vagy csillagot. A bódé ezen jó tulajdonságát magam is fölhasználtam a meridián meghatározása alatt,



64. ábra. Lamont-féle deklinatorium.



65. ábra. Lamont műszere a horizontális intenzitás meghatározásához.

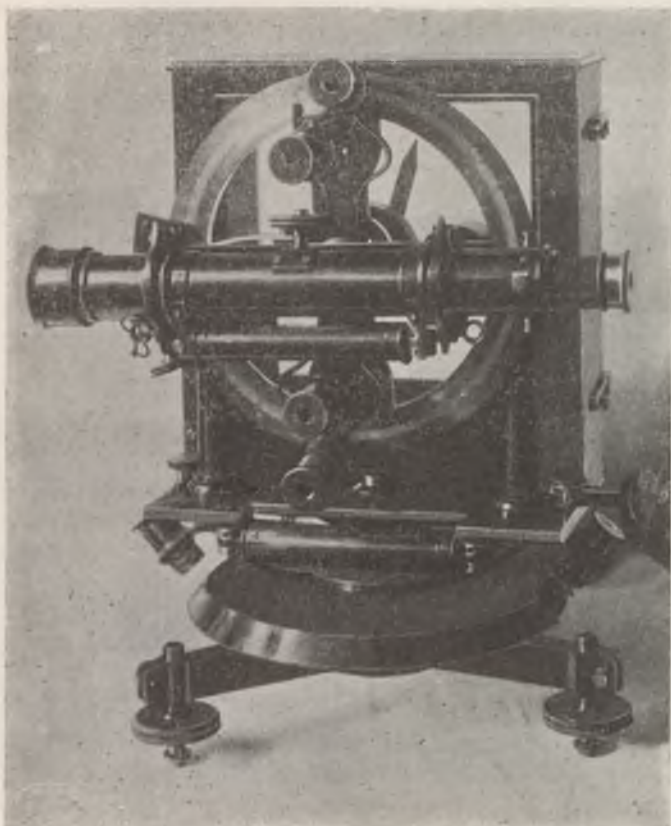
amennyiben a segédkező szolgának elég gyakran kellett eltávolítania a nyugatra eső deszkafalat.

A 63. ábra a bódét tünteti föl, amint az az észlelési helyen a mérésekhez föl volt állítva.

Észleléshez a régi, de igen megbízható *Lamont*-teodolitot és a *Dower*-féle inklinatóriumot választottuk, amiket az igazgató már szintén jó előre kiküldött a megfigyelés helyére.

A 64. ábrán a *Lamont*-műszer látható a deklinációszög meghatározásához elkészítve, a 65. ábra ugyan-ezen műszert mutatja be a kitérítési szög meghatározásához berendezve.

A 66. ábra pedig a *Dower*-inklinatóriumot mutatja



65. ábra. Dower-féle inklinatórium.

be, ezt használtuk az inklinációszög és a mira azimutjának meghatározására.

Az észleléshez két kronométert vittünk magunkkal, az egyik csak arra szolgált, hogy a másikkal a járását vele ellenőrizhessük. Magát a megfigyeléseket a *Courvoisier*-órával végeztem. Ennek járása nem volt ugyan olyan megbízható, mint a másiké, amely az

igazgató úr magántulajdonát képezi, de az ütését sokkal jobban lehet hallani, azért esett inkább reá a választásom, a járását pedig a mérések előtt és után mindenkor ellenőriztem.

A következő nap eltelt azzal, hogy az észleléshez a legmegfelelőbb helyet kikerestük és ott a bódét felállítottuk.

A pusztai birtok regényes parkjában sehol sem volt olyan hely található, ahol egyrészt nagyobb vastárgyak közelsége ne zavarta volna az észlelést, másrészt pedig onnan valamely messzebb fekvő épület *mira* gyanánt használható lett volna.

Legjobbnak ígérkezett a park mellett elhaladó kocsiútnak a keleti oldala, ahol egy nagy fa alatt azután hosszas tervezgetés után végre fölütöttük a sátorfánkat. Itt elég messze voltunk már a háztól és annak vasalkatrészeitől és igen jó *mirá*-nak kínálkozott a mintegy 4 km. távolságban délre fekvő *Környe* helység templomtornya.

A bódét úgy állítottuk föl, hogy a nyitott ajtón keresztül ép a toronyra láthassunk, így a mirát mérés közben bármikor ellenőrizhettem.

A tulajdonképeni észlelés 19.-ére és 20.-ára esik, 21.-e megint a bódé szétszedésével, a műszerek becsomagolásával és az észlelés helyének fixirozásával telt el.

Pontosan a műszer háromlába alatt egy mintegy 1 m. hosszú akácoszlopot ástunk a földbe és föléje kis dombocskát hordtunk össze, úgy hogy bármilyen későbbi észleléshez a mérés helye könnyen meg lesz található és ahhoz új meridiánmeghatározás majd fölöslegessé válik.

A mérés maga 4 részből állott, úgymint 1) a *mira* azimutjának a meghatározásából, 2) a deklinációmérésből, 3) a horizontális intenzitás megfigyeléséből 4) és az inklinációszőg észleléséből.

1. A *mira* azimutjának meghatározása napmagasság észlelésével történt.

A számítást a

$$\cos A = \frac{\sin \varphi \sin h - \sin \delta}{\cos \varphi \cos h}$$

képlet adja meg, ahol:

A... a Napnak a meridiántól való távolsága a horizontális körön mérve.

φ ... az észlelési hely sarkmagassága.

h... a Nap magassága.

δ ... a Nap deklinációja.

A számításakor mindég két-két rövid időközben egymásra következő Napbeállítást vettem össze: az egyik beállításnál a két fonállal a Nap felső és jobb szélét, a másodiknál az alsó és bal szélét érintve. Ez által kiesik a számításból a Nap átmérője úgy a horizontális mint a vertikális körön való leolvasásoknál. A nyers leolvasás adatait a következő tabellába foglaltam össze:

Észlelés száma	Idő 1907. VII/19 p. m.	Leolvasás a hor. körön	Leolvasás a vert. körön
Mira		77° 20' 61"	
I.	3 ^h 21 ^m 15 ^{sec} 25 42	85 35 37 87 01 00	49° 35' 00" 49 45 30
II.	3 29 56 34 14	87 42 45 88 19 52	50 18 00 51 42 00
Mira		77 20 27	
III	3 41 23 44 33	89 49 52 90 56 45	52 54 15 52 54 00
IV.	3 52 11 61 19	92 28 30 93 49 45	54 09 00 56 13 15
Mira		77 19 55	

A Dower-műszer horizontális köre 90°-onként újra kezdődő és a napi mozgás irányába növekvő osztással van ellátva, a miraleolvasás és a Napbeállítások közé pedig ép egy 90°-os pont esik, tehát a nyers mira- és

Napleolvasásból a kettő közt lévő szöget (α) a következő képlet adja:

$$\alpha = 90^\circ + \odot - \text{Mira.}$$

A vertikális kör közvetlen leolvasása a napnak a zenitől való távolatát ($90-h$) adja, úgy hogy ezen további reduktiókat alkalmazva és az utolsó oszlopban a refraktióval korrigált magasságot véve — a tabella így alakul át:

Észlelés száma	Hor. leolvasások közepe	Vert. leolvasások közepe	Középmira	α	h	h corr.
I.	86° 18' 18"	49° 40' 15"	77° 20' 44"	98° 57' 54"	40° 19' 45"	40° 18' 37"
II.	88 01 18	51 00 00	» »	100 40 34	39 00 00	38 58 55
III.	90 23 18	52 54 07	77° 20' 11"	103 03 07	37 05 53	37 04 35
IV.	93 09 07	55 11 07	» »	105 48 56	34 48 53	34 47 28

A nap deklinációja az észlelés alatt

$$\delta = + 21^\circ 00' 00'' \text{ volt}$$

a pólusmagasság

$$\varphi = 47^\circ 34' 35''$$

Az alábbi tabellában össze vannak állítva a kiszámított A értékek, a másik oszlop az α -át adja, a harmadik pedig a mira azimutját:

$$\text{Mira azimutja} = \alpha - A$$

	A	α	A Mira azimutja
I.	76° 36' 19"	98° 57' 34"	22° 21' 15"
II.	78 20 52	100 40 34	20 22
III.	80 44 04	103 03 07	19 03
IV.	83 29 22	105 48 56	19 34
			22° 20' 03"

A *S* pont tehát a mirától nyugatra esik $22^0 20' 03''$ -el.

A meridiánmeghatározás közepes hibája $28''$, ami mágneses méréseknél teljesen megfelelő.

2. *A deklinációs szög meghatározása* 20.-án délelőtt történt a Lamont-féle teodolittal, miután a selyemfonál az éjszaka folyamán már előzetesen kitordált.

A deklinációtűvel 8 beállítást végeztem, a torziószög és torziókoeficiens megállapítására pedig a torziótűvel 3, a deklinációtűvel 2 beállítás. Mira a mérés elején és végén lett beállítva.

A nyers adatok:

Mira $356^0 32'8'' 32'8''$ | $32'8''$

D-tű kezdet $9^h 20^m$ a. m.

1.	$160^0 60'8'' 62'3''$		$61'5''$	} $160^0 58'7''$
2.	$54'4'' 55'7''$		$55'0''$	
1.	$61'1'' 62'4''$		$61'7''$	
2.	$54'8'' 56'2''$		$55'5''$	
1.	$61'3'' 62'7''$		$62'0''$	
2.	$56'1'' 57'2''$		$56'6''$	
1.	$61'8'' 63'1''$		$62'4''$	
2.	$55'6'' 56'9''$		$56'2''$	
vég $9^h 50^m$				

T-tű kezdet $9^h 50^m$

	1.	$160^0 53'6'' 54'8''$		$54'2''$	} $160^0 62'4''$
0^0 torzió	2.	$70'0'' 71'4''$		$70'7''$	
360^0 »	2.	$159^0 54'6'' 56'1''$		$55'3''$	
D-tű					
360^0 »	1.	$160^0 57'5'' 58'6''$		$58'0''$	
0^0 »	1.	$64'8'' 65'2''$		$65'0''$	
vég $10^h 15^m$					

Mira $356^0 33'0'' 33'2''$ | $33'1''$
 A D tű kitérése 360^0 -ra $7'0''$
 T » » 360^0 -ra $1^0 15'4''$
 ebből a torziókoeficiens $0'12''$

A torziószög

	160^0	$62'4''$
—	160	$58'7''$
	—————	
		$3'7''$

a javítás

$$0.12.37 = 0.4'$$

A deklinációs szög számítása tehát:

Mira	356 ^o	33.0'
Mira azimutja	-22	20.1
Astr. S pont	334	12.9
» N »	154	12.9
Mágn. N »	160	58.7
dekl. szög	6 ^o	45.8
torzio korr.		- 0.4

Nyugati deklináció **6^o 45.4'**
 ugyanekkor Ugyallán a deklináció **6^o 48.2'** volt.

3. A *horizontális intenzitás meghatározása* ugyancsak 20.-án történt.

A meghatározáshoz a *Lamont-műszernek* mindkét tűjével végeztem észleléseket, még pedig úgy az I., mint a II. tűvel 2—2 lengésidő- és kitérés szögmeghatározást.

Az adatok a következők:

I. tű.

E.	10 ^h 55 ^m	139 ^o	0.4'	2.1'	184 ^o	11.8'	139 ^o	1.2
W.	21.3 ^o	184	11.1	12.6		26.7		19.6
W.	21.3 ^o		26.1	27.4	184	19.2	139	10.4
E.	11 ^h 04 ^m	139	18.8	20.4	45 ^o	8.8' : 2	=	22 ^o 34.4'
E.	11 ^h 07 ^m	139	18.9	20.5	184	27.1	139	19.7
W.	21.1 ^o	184	26.4	27.9		12.0		2.3
W.	21.2 ^o		11.2	12.9	184	19.5	139	11.0
E.	11 ^h 14 ^m	139	1.6	3.1	45	8.5 : 2	=	22 ^o 34.3'

II. tű.

E.	11 ^h 19 ^m	127 ^o	7.3'	8.5'	196 ^o	29.2'	127 ^o	7.9'
W.	21.1 ^o	196	28.6	29.8		23.5		7.1
W.	21.1 ^o		22.7	24.2	196	26.3	127	7.5
E.	11 ^h 26 ^m	127	6.4	7.8	69 ^o	18.8' : 2	=	34 ^o 39.4'

E.	11 ^h 29 ^m	127	6·4	7·8	196	23·6	127	7·1
W.	21·1 ⁰	196	22·9	24·3		28·7		9·0
W.	21·3 ⁰		28·0	29·4	196	26·1	127	8·0
E.	11 ^h 36 ^m	127	8·4	9·6	69	18·1	: 2 =	<u>34' 39·1'</u>

A lengésidő-észlelések pedig:

II. tű.

11 ^h 50 ^m	5·8 ^{tités}	+	54 ^m 149·8 ^{tités}	4 ^m 144·0 ^{tités}	} T = 2·9785 ^{sec}
	7·9	—	2·7	4·8	
	10·0	+	4·7	4·7	
	2·1	—	7·2	5·1	
t = 21·2 ⁰	4·7	+	9·4	4·7	
α = 5·8 ⁰	6·9	—	1·7	4·8	
= 2·5 ⁰	9·3	+	4·0	4·7	
t = 21·6 ⁰	1·8	—	6·2	4·4	
	3·8	+	8·2	4·4	
	5·9	—	0·8	4·9	
51 ^m	78·8	+	56 ^m 123·2	4 ^m 144·4	

12 ^h 02 ^m	11·9 ^{tités}	+	07 ^m 6·5 ^{tités}	4 ^m 144·6 ^{tités}	} T = 2·9780 ^{sec}
	4·7	—	8·9	4·2	
	6·7	+	1·7	5·0	
	8·9	—	3·6	4·7	
t = 21·5 ⁰	1·7	+	6·4	4·7	
α = 6·0 ⁰	3·8	—	8·3	4·5	
= 2·6 ⁰	5·9	+	0·2	4·3	
t = 21·7 ⁰	7·9	—	2·9	5·0	
	0·7	+	4·9	4·2	
	2·9	—	7·2	4·3	
03 ^m	85·7	+	08 ^m 129·8	4 ^m 144·1	

I. tű.

12 ^h 29 ^m	6·3 ^u	+	35 ^m 2·8 ^u	5 ^m 146·5 ^u	} T = 3·5876 ^s
	3·8	—	0·8	7·0	
	0·0	+	7·0	7·0	
t = 22·8 ⁰	7·6	—	4·2	6·6	
α = 6·5 ⁰	3·8	+	1·2	7·4	
= 2·9 ⁰	1·0	—	8·0	7·0	
t = 23·3 ⁰	7·8	+	4·4	6·6	
	5·1	—	1·9	6·8	
	1·5	+	8·2	6·7	
	8·8	—	5·8	7·0	
30 ^m	125·2	+	36 ^m 122·4	5 ^m 147·2	

12 ^h	48 ^m	12 6 ^ü	+	54 ^m	9 8 ^ü	5 ^m	147 2 ^ü	
		9 8	—		6 8		7 0	
		6 2	+		3 1		6 9	
$t = 23^{\circ}0'$		3 9	—		0 9		7 0	
$\alpha = 6 4^0$		0 6	+		6 8		6 2	
$= 2 8^0$		7 7	—		4 3		6 6	$T = 3 5872^s$
$t = 24^{\circ}5^0$		3 9	+		0 8		6 9	
		0 9	—		8 2		7 3	
		8 2	+		4 8		6 6	
		5 0	—		1 8		6 8	
	49 ^m	131 9	+	55 ^m	128 1	5 ^m	146 2	

Az óra járáskorrekciója $\Delta^2 t = - 8 \cdot 3^s$ volt.

Az adatokat egy tabellába állítottam össze, a hova H oszlop alá mindjárt az észleléskor Ógyallán kapott horizontális intenzitás értékeket is bevettem.

I. tű.

1.	10 ^h	55 ^m — 64 ^m	$t = 21^{\circ}3^0$	$H = 0 \cdot 21146$	C. G. S.	$\varphi = 22^{\circ} 34 4'$
2.	11	07 — 14	21 1	149		34 3
I.	12 ^h	29 ^m — 37 ^m	$t = 23^{\circ}0^0$	$\alpha = 4 7^0$	$H = 0 \cdot 21160$	C. G. S. $T = 3 \cdot 5876^s$
II.	12	48 — 55	24 2	4 6	163	3 5872

II. tű.

1.	11 ^h	19 ^m — 26 ^m	$t = 21^{\circ}1^0$	$H = 0 \cdot 21150$	C. G. S.	$\varphi = 34^{\circ} 39 4'$
2.	11	29 — 36	21 2	153		39 1
I.	11 ^h	50 ^m — 55 ^m	$t = 21^{\circ}4^0$	$\alpha = 4 1^0$	$H = 0 \cdot 21155$	C. G. S. $T = 2 9785^s$
II.	12	02 — 08	21 6	4 3	155	2 9780

Az I tű adataiból Nagytagyosra:

$0 \cdot 21228$ C. G. S-et kapunk az ógyallai $0 \cdot 21154$ -hez;

a II. tűből pedig:

$0 21208$ -at az ógyallai $0 \cdot 21153$ -hoz.

Ez utóbbit is $0 \cdot 21154$ -re redukálva és közepet képezve Nagytagyosra

$0 \cdot 21218$ C. G. S-et

kapunk, míg ugyanekkor Ógyallán

$0 \cdot 21154$ C. G. S-et

észleltek.

(A két tű adatai közt mutatkozó szisztematikus eltérés valószínűleg a két tű állandóinak valamely

A. nord.

1. 62 39 00	62 30 45	3. 61 39 30	61 49 07
2. 62 22 30	62 13 03	4. 61 58 45	62 03 52
7. 62 21 45		5. 61 54 15	
8. 62 04 30		6. 62 13 30	
$62^{\circ} 26' 23''$		$62^{\circ} 03' 37''$	
		$i = 62^{\circ} 15' 00''$	

III. A. nord $11^{\text{h}} 40^{\text{m}} - 12^{\text{h}} 00^{\text{m}}$

K. E.

K. W.

1. $62^{\circ} 18' 30''$	$62^{\circ} 10' 38''$	3. $61^{\circ} 54' 30''$	$62^{\circ} 04' 30''$
2. 62 02 45	62 32 15	4. 62 14 30	61 52; 00
7. 62 41 15		5. 61 42 00	
8. 62 23 15		6. 62 02 00	

B. nord.

1. 62 39 15	62 25 45	3. 62 14 15	62 24 45
2. 62 12 15	62 47 38	4. 62 35 15	61 57 28
7. 62 57 00		5. 61 46 45	
8. 62 38 15		6. 62 08 00	
$62^{\circ} 29' 04''$		$62^{\circ} 04' 41''$	
		$i = 62^{\circ} 16' 52''$	
Mira $77^{\circ} 22' 45''$		$23' 00'' 22' 52''$	

Összeállítva az adatokat és H és Z alatt a hozzájuk tartozó ógyallai horizontális és vertikális intenzitás értékeket is bevéve:

I. $10^{\text{h}} 35^{\text{m}} - 63^{\text{m}}$	$i = 62^{\circ} 16' 47''$	$H = 0.21141$	$Z = 0.40603$
II. 11 10 - 30	62 15 00	147	606
III. 11 40 - 60	62 16 52	149	604

Ha a kapott inklinációs szögeket az ógyallai obszervatórium

$$i = 62^{\circ} 29' 30''$$

értékére redukáljuk:

I. $62^{\circ} 16' 31''$	$62^{\circ} 16' 12''$
II. 62 15 00	
III. 62 16 66	

Ha a mérések eredményeit összeállítjuk és az ugyanakkor kapott ógyallai értékekkel szembe állítjuk:

	Ógyalla	Nagytagyos
d.	6° 48' 2"	6° 45.4'
H.	0.21154 C. G. S.	0.21218 C. G. S.
i.	62° 29' 30"	62° 16' 12"

Ógyalla földrajzi szélessége és hosszúsága

$$\varphi = 47^\circ 52' \quad \lambda = 35^\circ 00' 52''$$

míg Nagytagyos állandói

$$\varphi = 47^\circ 35' \quad \lambda = 36^\circ 00' 00''$$

Liznár »Vertheilung der Erdmagnetischen Kraft in Österreich-Ungarn« munkája után Ógyalla és Nagytagyos közt a deklinációban csak 0 2', a horizontális intenzitásban 125γ, az inklinációs szögben 14.2' különbség jönne ki, míg a valóságban ezen különbségek 2.8', 64γ és 13.3'-re adódnak ki.

Hogy a nagytagyosi mágneses elemekről teljes képet nyerhessünk, még az erőkomponenseket és a totális intenzitást is kiszámítottam, még pedig :

az északi komponenst (X) az

$$X = H \cos d,$$

a nyugati komponenst (- Y) az

$$(- Y) = H \sin d,$$

a vert. komponenst (Z) a

$$Z = H \operatorname{tg} i,$$

a totális intenzitást (T) pedig a

$$T = \frac{H}{\cos i}$$

egyenlethől.

Az eredményeket a következő tabella adja:

	Ógyalla	Nagytagyos
X	0.21005 C. G. S.	0.21071 C. G. S.
Y	0.025060 »	0.024964 »
Z	0.40621 »	0.40364 »
T	0.45799 »	0.45601 »

VIII.

Az 1901—1907. évek meteorológiai megfigyeléseinek eredményei.

A nagytagyosi meteorológiai állomás 1900. év végével keletkezett és a rendszeres megfigyelések 1901. januárius elsejével indultak meg. Hogy miként fejlődött lassan a III.-rangú állomás II.-rangúvá, majd első végül obszervatóriummá, az jelen kiadvány első fejezetében már bőven ismertette van. Ami feladatunk jelenleg egy rövid áttekintést nyújtani arról — amennyiben 7 év megfigyelései erre alkalmasak — milyenek Nagytagyos meteorológiai viszonyai. Nem kerülhetjük el azonban, hogy rövid vonásokban reá ne mutassunk arra, mely felállítások azok, amelyek alábbi eredményeket szolgáltatottak.

a) Légnyomás

A barometrikus megfigyelések 1903. október 17.-én vették kezdetüket a Konkoly-kastély előszobájában a 149. sz. Kappeller-féle légsúlymérőn. A műszer higanyos edényének magassága az Adria tengerszíne felett 185·7 méterrel állapítottatott meg. Rövid ideig volt ezen helyen a barometer, ugyanis 1904 januárius 18.-án az észlelő főkertész lakásába helyeztetett át. Az új helynek magasságbeli különbsége 6·4 méter és így a valódi magassága ez időszertint 179·3 méter.

Tekintettel arra, hogy a régi megfigyelési sorozat nem tesz ki egy évet, alábbi egybeállításban csakis az 1904/1907. évi megfigyelések vétettek fel:

I. Légnyomás 700 + (mm.).

Év	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptemb.	Október	November	Decemb.	Év
1904	50·8	39·6	45·4	45·5	46·6	45·8	46·1	45·7	46·9	47·4	46·9	46·1	46·1
1905	51·9	49·8	44·2	42·1	46·1	44·1	45·6	45·1	45·6	44·2	42·5	51·9	46·1
1906	49·4	42·5	42·5	46·6	42·4	44·3	44·9	46·8	47·8	48·4	47·0	43·3	45·5
1907	50·7	45·6	47·7	40·3	45·0	44·5	44·5	47·1	49·4	45·7	49·6	45·1	46·3

Ezen négy évi megfigyelés szerint a légnyomás átlagos évi közepe 746·0 mm. Nagytagyos állomás 30 éves légnyomási átlagát a budapesti megfigyelések figyelembe vételével állapíthatjuk meg. Budapesten a légnyomás az 1904/1907. közén — 0·17 mm.-rel maradt a 30 éves átlag alatt és miután az eltérések Budapest és Nagytagyos között a négy évben egyezők voltak, ezen korrektio figyelembe vételével Nagytagyos 30 évi légnyomási értéke 746·17 mm.

A megfigyelési évek elégtelensége miatt el kellett attól tekintenünk, hogy az egyes hónapok átlagait is képezzük. Meg kell még jegyeznünk, hogy a barometer felállításával egyidejűleg egy Richard féle barográf is elhelyeztetett az állomáson és ugyanazon idő óta működésben is volt. Ennek megfigyelési eredményei jelen kiadvány egy másik fejezetében vannak közölve.

b) Hőmérséklet.

Az állomás keletkezésekor a hőmérő állomáshálózatunkban szokásos eljárás szerint egy épület északi falán helyeztetett el. A kis pléh-házikóban helyet nyert egy Auguszt-féle pszikrometer, amely két darab jénai üvegből készült hőmérőből állott. A hőmérőknek a földszine feletti magassága e helyen 145 cm. volt, ami megfelel egy átlagos magasságú ember szemmagasságának. Az elhelyezést egyik képünk is mutatja, s mint

látható, a direkt sugárzás és eső ellen egy ernyővel védettet meg. A falnak fekvése szerint direkt napsugárzás a műszereket nyáron már a 2 órai leolvasás előtt érhetette.

Ezen helyen történtek a megfigyelések 1904. augusztus 14.-éig. 1903. augusztus 10.-étől kezdődőleg az I-ső állomástól északra 25 méternyire egy Wild-Marczell rendszerű fabódében is történtek megfigyelések. Ezen bódében nyertek elhelyezést egy Auguszt-féle pszikrometer, egy Six-féle szélsőség-hőmérő, egy Lambrecht-féle higrometer, valamint egy Richard-féle termográf is. Mint látjuk, egy teljes éven át párhuzamos leolvasások eszközöltettek. A parallel leolvasások havi átlagai és a két állomás eltérései a II. tabellában vannak egybeállítva.

II. Párhuzamos hőmérsékleti megfigyelések.

	1903					1904							Év	
	VIII. 11-31	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII		VIII. 1-10
Régi I.	19·68	15·06	10·31	5·22	1 06	2·60	2·65	5·41	10·45	14·77	18 99	22·10	21·81	11·15
Új II.	19·73	15·29	10·72	5·39	0·97	-2·68	2 85	5·50	10·60	14·67	18·71	22·02	21·92	11·21
II—I.	+0·05	+0·23	+0·41	+0·17	-0·09	-0·08	+0·20	+0·09	+0·15	-0·10	-0·28	-0·08	+0·11	+0·06

Az összehasonlításból kitűnik, hogy a régi állomás hőmérséklete közel egy tizedfokkal alacsonyabb az új felállításnál. Az eltérések évi menete nem szabályos, ami arra mutat, hogy egy év nem elegendő a párhuzamos leolvasások végzésére és nyáron melegebb volt az I. állomás a fenn említett ok miatt.

A két állomás adatait így nem tehetjük homogénné, de tekintve azt, hogy az eltérések nem érnek el nagy értékeket alábbi táblázatban a 7 évi nagytagyosi megfigyelések különös redukció nélkül közöltettek. 1901 januáriustól 1903 augusztusig bezárólag az adatok a régi, innen kezdve az új felállításra vonatkoznak.

III. A hőmérséklet havi átlagai. (C^o)

Év	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
1901	-6.6	-3.9	4.4	10.3	15.8	19.6	21.1	18.7	14.5	11.3	2.2	2.8	9.2
1902	1.9	1.4	3.7	9.5	11.3	17.1	18.5	19.1	14.2	9.0	-0.1	-4.4	8.4
1903	-1.8	2.9	6.8	7.0	14.8	17.5	19.2	18.6	15.3	10.7	5.4	1.0	9.8
1904	-2.7	2.8	5.5	10.6	14.7	18.7	22.0	19.9	14.5	9.9	2.0	0.9	9.9
1905	-4.8	0.7	5.8	8.3	15.2	19.2	22.1	21.5	16.7	5.4	5.5	0.8	9.7
1906	-1.3	1.3	4.5	10.8	15.4	17.1	19.8	18.7	13.9	10.2	7.0	-2.2	9.6
1907	-2.6	-2.7	2.8	7.2	17.4	18.4	18.6	19.2	15.0	15.4	2.9	1.4	9.4

Az ezen táblában közölt adatok és az egyidejű tatai megfigyelések között képezett differenciákból is kitűnik az, hogy a régi állomás temperatura adatai alacsonyabbak voltak kb. 0.1^o-kal. A 7 évi parallel megfigyelések közötti differenciák a következők:

IV. Tata—Nagytagyos: Hőmérséklet:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	1.0	1.1	1.1	1.0	0.9	0.8	0.6	0.9

Mint látjuk, Tata hőmérsékleti adatai Nagytagyossal évi átlagban 0.9^o-kal magasabbak. Legnagyobb az eltérés a nyári hónapokban, legkisebb a téliekben.

Ismerve Tata 30 éves (1871—1900) hőmérsékleti átlagait, a megállapított korrekciók segélyével kiszámíthatjuk Nagytagyos 30 évi hőmérsékleti megfigyeléseit, amelyek az itt közöltek:

V. Nagytagyos 30 évi hőmérsékleti átlagai:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
-2.7	-0.8	3.7	9.9	14.5	18.1	20.4	19.4	15.2	10.0	3.6	-1.3	9.2

Az eddig nyert hőmérsékleti megfigyeléseknek további tárgyalásától egyelőre el kell tekintenünk a rövid megfigyelési időszak miatt. A 7 év alatt észlelt leg-

alacsonyabb és legmagasabb hőmérsékletek a száraz hőmérő adataiból véve a következők:*)

VI. Nagytagyos extrém temperaturái.

	Maximum	Minimum
1901. . . .	33·8 ⁰ VII. 29.	— 18·3 II. 22.
1902. . . .	32·8 ⁰ VIII. 7.	— 21·6 XII. 14, 15.
1903. . . .	33·5 ⁰ VII. 20.	— 18·0 XII. 29.
1904. . . .	35·7 ⁰ VIII. 18.	— 15·0 XI. 18.
1905. . . .	37 2⁰ VIII. 5.	— 17·2 I. 2.
1906. . . .	33·3 ⁰ VIII. 3.	— 18·7 I. 24.
1907. . . .	34·5 ⁰ VIII. 6.	— 19·0 II. 16.

Mint látjuk az észlelt legszélsőbb értékek közötti eltérés, mint legnagyobb ingadozás 58·8⁰-ot tesz ki. A maximális temperaturák túlnyomóan augusztus első dekádjában jelentkeznek, míg a minimumok a tél bármelyik hónapjában egyaránt fordulhatnak elő.

e) Csapadék.

A meteorológiai elemek tárgyalása sorrendjében a gazdasági szempontból legfontosabb elem a csapadék. Sajnos, a csapadékösszegek oly nagy ingadozásoknak vannak kitéve hogy a rendelkezésünkre álló 7 évi megfigyelés távolról sem elegendő átlag értékek képzésére. Az egyes hónapok 7 évi átlagai még annyira bizonytalanok, hogy közlésüktől el kellett tekinteni, különösen ezen megfigyelési sorozat nem alkalmas átlag képzésére, mert úgy az 1904 mint az 1905 évek hónapjai abnormis szárazak voltak, viszont az 1905. év júliusa zivataros esőkben Nagytagyoson annyira gazdag volt, hogy 159 mm.-nyi csapadékkal a környező állomások csapadék összegeinek kétszeresét, sőt háromszorosát érte el.

A VII. táblázatban közöljük a csapadék havi összegeit.

*) A maximum és minimum hőmérők csak 1903 augusztus 10.-én helyeztek el az új bódában.

VII. Csapadék. (mm.)

Év	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptemb.	Október	November	Decemb.	Σ
1901	31	12	88	37	28	19	159	46	38	43	34	45	578
1902	39	65	46	45	96	66	104	35	48	94	12	39	689
1903	28	19	48	166	61	38	110	38	69	22	54	55	707
1904	6	54	25	28	33	67	14	30	69	78	44	26	474
1905	21	19	30	53	111	45	23	34	78	101	103	9	627
1906	26	18	69	25	82	55	73	69	111	5	20	96	649
1907	69	13	19	60	18	53	73	53	42	24	11	58	493

Tatával képezett differenciák segélyével a csapadék 30 évi átlagául 613 mm. adódott ki, ami teljesen megfelel a dr. Anderkó féle »Magyarország esőzési térképe (1871—1900)« izohiéta vonalainak, ugyanis ezen térképen Tata a 600 mm.-es izohiéta területén belül, Nagytagyos már kívül esik. Meg kell még jegyezni, hogy a két állomás évi csapadék összegei között képezett differenciák (Tata—Nagytagyos) kis mértékben pozitívusak voltak az 1904 és 1907 száraz években, míg a többi öt évben mindig Nagytagyos volt csapadékban gazdagabb.

Ha figyelembe vesszük a csapadékos napok számát, úgy annak átlagául 142-t nyerünk 0.1 mm. felett, míg 95 napon volt 1 mm. felett a csapadék.

VIII. Csapadékos napok átlagai. (1901—1907.)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
\geq 0.1 mm.	13	12	14	12	12	11	11	9	11	11	11	15	142
\geq 1.0 mm.	7	7	7	8	9	7	8	6	9	8	9	10	95

Összehasonlítva az összes (> 0.1) és az 1 mm.-en felüli csapadékos napok számát, látjuk, hogy legtöbb kis csapadékú nap télen fordul elő, ami a IX. táblázatból is látható. Százalékban kifejezve az 1 mm.-en felüli csapadékos napok az összeseknek 67⁰/₀-át teszik, illetve ²/₃-át.

A havas napok száma átlagban 30; legtöbb volt

1907. évben 49, míg a legkevesebb 1905-ben 23 volt. Ha azonban nem a polgári, hanem a meteorologiai évet vesszük számítás alapjául, akkor 1906—1907-ben volt a maximum, míg a legkevesebb 1902/903. évben, azaz 22 nap.

IX. Az eső sűrűsége 1901—1907.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII	Év
mm.	2·47	2·35	3·35	4·93	5·02	4·58	7·22	4·84	6·00	4·96	3·48	3·00	4·35

Az eső sűrűsége legnagyobb értéket a kiadós zivatarokban gazdag júliusban éri el, másodhelyen szeptemberben. Ezen értékek a fenti táblában vannak összeállítva és látjuk hogy elég jól jelentkezik már a téli minimum, de a maximum ideje még nincs jellegzetesen kifejlődve. Az eső valószínűség kiszámítását mellőzni kellett.

X. Csapadék napi menete 1904—1907.

	Éjjel $9^h_p - 7^h_a$	d. e. $7^h_a - 2^h_p$	d. u. $2^h_p - 9^h_p$
Januárius	14·0	7·9	9·8
Februárius	8·5	9·2	8·5
Március	21·0	7·8	6·8
Április	12·2	9·8	14·8
Május	18·2	18·5	23·2
Június	19·5	11·5	19·0
Július	14·8	16·5	14·5
Augusztus	25·5	3·8	17·0
Szeptember	36·2	17·0	22·5
Október	26·5	11·0	16·8
November	16·8	14·0	14·2
December	23·0	13·0	14·0
Évi összeg	236·2	140·0	187·0

1903 december 1.-e óta a csapadékot naponként háromszor mérték. Ezen négy évi megfigyelés egybeállítva adja a X. tabellát, amelyből nagyjából kitűnik a csapadék napi menete, a különböző hónapokban. Atlagban a legtöbb eső éjjel esik, ami tán avval magyarázható, hogy itt 10 óra múlik el a két észlelési terminus között, 3 órával több mint a másik kettőnél.

Április és május hónapoktól eltekintve, így van ez az összes téli hónapokban. Évszakonként tekintve a dolgot, az éjjeli csapadék legnagyobb értékét ősszel éri el, míg legkevesebb eső hull a délelőtti órákban. Addig is míg a Nagytagyoson működő ombrográf

XI. Táblázat.

	a. m.											
	12-1 ^a	1-2 ^a	2-3 ^a	3-4 ^a	4-5 ^a	5-6 ^a	6-7 ^a	7-8 ^a	8-9 ^a	9-10 ^a	10-11 ^a	11-12 ^a
1904. április . .	2.1	1.2	3.4	1.0	0.7	0.3	0.6	0.3	0.3	0.2	0.1	0.3
1905. » . .	[0.7]	[2.1]	[2.6]	[2.1]	[4.7]	[2.9]	[1.8]	[0.5]	[2.4]	[3.3]	[1.8]	[4.0]
1906. » . .	[0.3]	[0.3]	[0.3]	[0.3]	[0.3]	[0.6]	[0.2]	[0.1]	[0.1]	[0.2]	[0.3]	[0.3]
1907. » . .	[1.9]	[2.1]	[3.9]	[4.6]	[2.4]	[3.7]	[2.4]	[2.5]	[2.2]	[1.8]	[2.6]	[1.1]
Összeg . .	5.0	5.7	10.2	8.0	8.1	7.5	5.0	3.4	5.0	5.5	4.8	5.7
1904. május . .	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	3.2	1.7	1.6	1.4	0.1	0.1	0.6
1905. » . .	5.9	1.9	5.4	7.3	3.0	3.9	3.6	4.1	3.7	6.4	8.8	0.8
1906. » . .	0.5	1.5	2.4	1.3	0.9	0.5	0.3	3.4	7.4	5.9	1.2	0.0
1907. » . .	5.5	4.0	0.1	0.1	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3	0.4	0.2	0.5
Összeg . .	12.0	7.7	8.2	9.2	4.8	7.6	5.6	9.4	12.8	12.8	10.3	1.9
1904. június . .	0.9	1.0	1.4	6.5	2.9	4.1	2.8	1.7	0.4	0.0	0.0	0.0
1905. » . .	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	3.9	5.1	4.5	3.7	3.7
1906. » . .	2.1	0.1	0.1	1.1	1.1	1.4	1.4	8.0	5.1	0.6	2.2	1.5
1907. » . .	6.1	3.2	1.1	0.5	1.0	1.1	1.7	1.4	1.2	1.1	2.6	4.7
Összeg . .	9.1	4.3	2.6	8.1	5.0	6.6	7.3	15.0	11.8	6.2	8.5	9.9
1904. július . . .	2.4	2.7	0.8	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1905. » . . .	0.9	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0
1906. » . . .	0.3	0.2	0.0	0.2	0.6	2.1	3.1	5.3	2.2	11.6	8.2	12.0
1907. » . . .	0.7	2.0	9.7	2.8	3.5	0.3	0.2	0.0	2.0	5.2	0.5	1.0
Összeg . .	4.3	5.1	10.8	3.0	4.3	2.4	3.3	5.3	4.5	16.9	8.7	13.0
1904. augusztus .	3.0	2.8	1.5	2.6	0.3	0.8	1.2	0.2	1.2	1.1	0.6	0.1
1905. » . .	1.0	3.8	0.0	0.3	0.2	0.5	2.1	1.7	0.0	0.5	0.0	0.7
1906. » . .	1.4	[5.2]	[6.9]	[6.6]	[7.2]	[2.6]	[1.2]	[0.2]	[0.2]	[0.1]	[0.1]	0.0
1907. » . .	1.2	3.8	3.2	1.2	0.3	0.1	0.1	0.0	1.0	0.5	0.1	0.0
Összeg . .	6.6	15.6	11.6	10.7	8.0	4.0	4.6	2.1	2.4	2.2	0.8	0.8

óraértékeiből végérvényesen nem állapítható meg a csapadék pontos napi menete, ezek az értékek is eléggé elfogadhatók. De a téli félévre még ezen adatra sem fognak felvilágosítást adni mert csak a Hellmann-féle ombrográf működik ott ez idő szerint.

XI. Táblázat.

												p. m.	
0-1 ^a	1-2 ^h	2-3 ^a	3-4 ^a	4-5 ^a	5-6 ^a	6-7 ^a	7-8 ^a	8-9 ^a	9-10 ^a	10-11 ^a	11-12 ^a	Összesen	
0.0	0.6	1.0	6.0	0.8	0.2	0.3	0.1	0.8	1.0	2.0	3.2	26.5	
[1.9]	[1.9]	[7.3]	[2.5]	[0.8]	0.8	0.8	0.2	1.5	2.8	0.3	0.0	49.7	
[0.5]	[0.8]	[1.1]	[2.0]	[1.5]	[2.5]	[8.1]	[3.1]	[0.3]	0.1	0.0	0.0	23.1	
[2.8]	[3.3]	[1.3]	[1.3]	[2.0]	[2.2]	[2.4]	[1.7]	[2.8]	[2.6]	[1.6]	[1.2]	56.4	
5.2	6.4	10.7	11.8	5.1	5.7	11.6	5.1	5.4	6.5	3.9	4.4	155.7	
0.0	0.2	0.0	0.5	5.0	3.0	3.2	6.2	3.0	0.5	0.0	0.0	32.1	
0.6	0.3	3.3	1.9	1.1	17.1	2.3	6.3	0.6	1.2	8.7	9.4	107.6	
19.7	4.0	2.1	12.8	3.6	7.5	1.5	0.8	0.5	2.3	0.5	0.5	81.1	
1.6	0.1	0.5	0.4	1.3	0.0	0.8	0.1	0.2	0.9	0.3	0.1	18.0	
21.9	4.6	5.9	15.6	11.0	27.6	7.8	13.4	4.3	4.9	9.5	10.0	238.8	
0.1	0.6	0.8	1.1	10.1	9.8	2.1	3.8	0.7	2.6	4.3	4.1	61.8	
3.4	2.6	7.6	5.7	1.7	0.9	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	44.6	
0.0	0.4	1.3	2.6	4.0	4.1	3.4	2.6	3.0	4.9	0.9	1.2	53.1	
2.1	0.5	0.0	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	2.7	13.1	45.6	
5.6	4.1	9.7	9.7	16.3	14.9	5.6	6.5	3.9	7.9	7.9	18.6	205.1	
0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	6.1	13.8	
0.0	1.0	0.0	0.0	3.2	3.6	2.3	1.6	0.3	0.0	3.6	4.8	22.3	
5.0	5.7	9.4	3.0	0.3	0.0	0.0	1.2	0.3	0.0	0.0	0.0	70.7	
5.1	0.8	2.1	1.4	3.8	3.2	3.8	4.7	10.0	3.0	1.9	2.0	69.7	
10.1	7.6	11.5	4.4	7.3	6.8	6.1	7.5	10.6	3.0	7.1	12.9	176.5	
0.0	0.7	0.1	0.9	1.4	0.3	0.8	0.6	3.0	2.4	1.0	2.3	28.9	
0.6	0.9	2.7	4.0	2.9	2.5	0.5	1.2	0.7	1.3	0.0	5.1	33.2	
0.0	0.2	0.0	0.3	2.0	2.1	0.3	2.3	6.5	16.7	3.6	[1.7]	67.4	
2.2	1.2	0.0	0.1	14.0	3.1	3.6	5.9	3.4	0.0	0.6	3.9	49.5	
2.8	3.0	2.8	5.3	20.3	8.0	5.2	10.0	13.6	20.4	5.2	13.0	179.0	

	1-1 ^a	1-2 ^a	2-3 ^a	3-4 ^a	4-5 ^a	5-6 ^a	6-7 ^a	7-8 ^a	8-9 ^a	9-10 ^a	10-11 ^a	12-12 ^a
1904. szeptember	2.9	10.9	2.5	2.9	4.3	5.5	1.6	1.9	2.6	7.9	3.8	2.8
1905. »	2.1	4.4	5.5	6.1	9.5	4.3	2.2	1.6	0.9	0.5	2.7	0.9
1906. »	4.8	8.7	6.0	6.9	4.9	1.9	[2.5]	[5.3]	[4.8]	[3.7]	[2.8]	[2.8]
1907. »	0.1	[1.5]	[9.7]	[4.8]	0.7	0.9	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
Összeg . .	9.9	25.5	23.7	20.7	19.4	12.6	6.4	8.8	8.3	12.1	9.3	7.7
1904. október . .	1.4	3.6	2.8	6.2	3.8	4.4	7.7	4.2	1.7	4.2	3.4	2.3
1905. » . .	[7.1]	[8.4]	[5.5]	[4.0]	[4.8]	[4.6]	[3.6]	[1.1]	[2.8]	[4.1]	[4.2]	[5.1]
1906. » . .	1.2	1.4	[0.3]	[0.2]	[0.2]	[0.4]	[0.1]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1907. » . .	[2.9]	[2.9]	[2.6]	[2.9]	[2.6]	[2.6]	[2.6]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Összeg . .	12.6	16.3	11.2	13.3	11.4	12.0	14.0	5.3	4.5	8.3	7.6	7.4
4 évi Főösszeg	49.6	54.7	54.6	52.3	41.6	40.1	39.8	40.5	41.0	51.9	40.7	38.7

Héjas Endre adjunktus úr feldolgozta az eddigi ombrogrammokat és a XI. táblázat adja 1904—1907. évek április-október hónapjainak óraértékeit. A táblázatról Héjas úr a következőket írja:

»A *Hellmann-féle ombrográf* 4 évi adataiból a *csapadék napi járása* még közelítő pontossággal sem állapítható meg. Mégis egybefoglaltuk a mellékelt táblázatban az óra-összegeket, hogy legalább lássuk, van-e némi nyoma a napijárásnak. Ha a végső óra-összegeket megnézzük, látjuk, hogy megvan a tendencia a napi járás kialakulására, amennyiben a *hajnali és délelőtti órák határozottan csapadékszegények, míg a délutáni órákban, körülbelül 2^h és 6^h p. m. között máris egy erős maximum alakul ki*, ami mindenesetre a zivatarok ideeső maximumának tulajdonítandó. A késő délutáni és esti órák még oly ugrásokat mutatnak, hogy bármiféle következtetés levonása legalább is korai volna. Egyébként a délelőtti órákban is vannak ily szabálytalanságok, ami nem is lehet másként, tekintve, hogy 4 évi anyag ilyen célra semmiképen sem elegendő. Még az is figyelembeveendő, hogy az áprilisi és októberi óraértékek túlnyomóan interpoláltak, egyrészt mert április első felében még nem — és október második felében már nem járathatták minden óvben a műszert.

1-1 ^a	1-1 ^b	2-3 ^a	3-4 ^a	4-5 ^a	5-6 ^a	6-7 ^a	7-8 ^a	8-9 ^a	9-10 ^a	10-11 ^a	11-12 ^a	Összesen
3.7	2.8	2.5	0.7	0.1	1.3	0.6	0.1	1.2	1.8	0.5	0.8	65.7
0.8	1.1	2.6	0.5	1.1	2.5	1.4	2.7	17.2	0.9	2.1	1.8	75.4
[2.6]	[5.7]	[1.3]	[3.5]	[2.4]	[3.8]	[7.7]	[5.9]	[3.9]	[2.9]	[4.9]	[5.5]	105.2
3.0	1.1	0.6	0.7	[1.2]	[1.3]	[1.7]	[1.5]	[3.2]	[4.7]	[2.3]	[1.5]	41.8
10.1	10.7	7.0	5.4	4.8	8.9	11.4	10.2	25.5	10.3	9.8	9.6	288.1
1.0	0.6	0.9	5.2	4.9	0.9	1.5	2.9	1.9	4.8	0.7	1.8	72.8
[3.1]	[2.3]	[3.3]	[2.5]	[2.6]	[2.6]	[2.4]	[7.9]	[2.1]	[4.3]	[4.7]	[5.1]	98.2
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	5.3
0.0	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	[0.1]	[0.4]	23.0
4.1	4.3	5.6	7.7	7.5	3.5	3.9	11.0	4.2	9.9	5.9	7.8	199.3
49.7	30.0	46.2	54.5	67.5	66.5	40.2	53.5	42.0	52.6	39.5	66.7	1154.4

A táblázatban az excesszivusabb (zivataros) esőket kövérebb számok jelzik, ezek az értékek, a zivatarok járásának megfelelően, túlnyomóan a délutáni és esti órákra esnek.«

A hydrometeorokhoz tartozó elemek közül még a jégesők és zivatarok gyakoriságát foglaljuk egybe alábbi táblázatban.

XII. Zivatargyakoriság 1901—1907.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év.
0	0	1	2	5	6	7	4	3	1	0	0	29

Legtöbb zivatar 1901 júliusban volt, számszerint 16, míg zivatarmentes csak a januárius és februárius volt, mert úgy novemberben (1903), mint decemberben (1901) fordult elő egy-egy zivatar a hét év alatt. Zivatarokban leggazdagabb volt az 1906. év, amidőn 41 volt azok száma, míg legkevesebbet, azaz 18-at a rendkívüli száraz 1904-es évben jegyezték fel.

A jégesőket illetőleg csak annyit óhajtunk megemlíteni, hogy a 7 év alatt 14 észleltetett; legtöbb májusban (6), a többi egyenletesen oszlik el április—szeptember hónapokra. Jégveréstől mentes volt az 1904. és 1907. év.

d) A felhőzet.

A felhőzet megfigyeléséből ugyanazon 7 év áll már rendelkezésre, még pedig a borulás nagyságát illetőleg. A XIII. táblában közölt adatok az egyes hónapok átlagait tüntetik fel, a hét évből alkotott évi menet eléggé szabályos. A legborultabb hónap a december: 7·2, a legderültebb az augusztus: 4·3, amelyeknek eltérése az évi átlagtól +1·2, illetve — 1·7. A 84 hónap alatt a legderültebb volt 1904 július hava, 2·6 borulással, míg a legborultabb 1903 december, 8·5 fokkal.

XIII. Felhőzet.

Év	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptemb.	Október	Novemb.	Decemb.	Év
1901	5·1	5·1	6·3	5·5	4·5	5·5	5·5	4·8	5·4	6·6	6·2	6·5	5·6
1902	6·0	8·1	5·4	6·4	6·1	6·7	5·4	4·6	4·5	7·3	5·3	7·0	6·1
1903	5·4	5·8	6·2	5·9	5·7	6·3	5·7	4·3	3·9	5·1	7·4	8·5	5·8
1904	8·1	7·7	7·0	6·6	4·6	5·3	2·6	4·1	7·5	7·6	7·4	6·3	6·2
1905	5·7	7·0	7·2	6·0	6·9	6·5	4·1	4·3	6·0	7·0	8·3	6·4	6·4
1906	6·1	7·7	6·2	4·9	5·5	6·6	6·0	4·2	6·4	5·7	5·6	7·9	6·1
1907	7·9	7·2	5·4	7·6	5·0	4·8	4·8	4·1	3·5	4·8	7·2	7·5	5·8
M 7	6·3	6·9	6·2	6·1	5·5	5·9	4·9	4·3	5·3	6·3	6·8	7·2	6·0

c) A szél iránya és ereje.

Az egyes évek szélirány megfigyeléseit hónapokonként csoportosítva, megállapítottuk a megfigyelési időszaknak átlagos szélirányát, amelyek a XIV. táblázatban vannak egybeállítva. Az uralkodó szélirány Nagytagyoson is a NW, általában a nyugati komponens, második helyen állanak SE irányú szelek, tehát éppen ellentett irányúak.

XIV. Szélirány 1901—1907.

Hónap	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Január	5	1	14	14	7	2	10	26	14
Február	4	1	9	19	9	2	10	21	9
Március	6	0	11	18	11	5	8	25	9
Április	4	1	10	15	12	7	8	24	9
Május	6	1	9	14	13	6	8	27	9
Június	7	1	8	8	5	6	11	36	8
Július	4	1	5	8	7	5	11	42	10
Augusztus	5	2	4	10	6	7	9	39	11
Szeptember	6	1	13	20	8	3	6	24	9
Október	3	1	11	24	12	4	5	24	9
November	2	1	18	17	5	5	8	26	8
December	3	1	12	19	9	3	10	26	10
Tél	12	3	35	52	25	7	30	73	33
Tavaszi	16	2	30	47	36	18	24	76	27
Nyár	16	4	17	26	18	18	31	117	29
Ősz	11	3	42	61	25	12	19	74	26
Év	5	1	10	16	9	5	9	28	10

Az egyes évszakokon belül is mindenkor túlsúlyban vannak a *NW* szelek de különösen nyáron, *SE*-ből pedig leggyakrabban ősszel, októberben fúj a szél, sőt ekkor az *E* komponens gyakorisága valamivel nagyobb mint a *W*.

A szél erejére vonatkozó megfigyelési anyagot a XV. tabellában találjuk egybeállítva. A szél a téli fél-évben erősebb, de legnagyobb értéket márciusban éri el. A hét évi átlag 2·0, a legmagasabb értéket 1902. januáriusban 3·1-gyel érte el.

XV. Szélerő.

Év	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptemb.	Október	Novemb.	Decemb.	Év
1901	2·0	2·4	3·0	2·6	1·9	2·8	2·2	2·4	2·3	3·1	2·1	2·7	2·5
1902	3·1	2·3	2·9	2·1	2·4	2·2	2·2	2·1	1·7	2·0	2·0	2·2	2·3
1903	1·7	2·8	2·2	2·6	1·9	2·5	2·5	2·3	1·6	2·5	2·2	2·3	2·3
1904	1·9	3·0	2·5	2·6	2·3	2·1	2·0	2·0	1·8	1·7	2·1	2·3	2·4
1905	2·4	2·3	1·9	2·2	1·4	1·4	1·6	1·5	1·4	1·5	1·7	1·7	1·7
1906	1·2	1·5	2·0	1·2	1·6	1·4	1·1	1·5	1·6	1·2	2·1	1·4	1·5
1907	1·5	1·4	1·8	1·6	1·1	1·6	1·7	1·2	1·4	1·8	1·3	1·6	1·5
M. 7.	2·0	2·2	2·3	2·1	1·8	2·0	1·9	1·9	1·7	2·0	1·9	2·0	2·0

A szélviharokra meg kell jegyeznünk, hogy az átlag évente 24 volna, ha egyöntetűnek tekinthetnénk a megfigyelési sort. Azonban az előző években, amint az az átlagos szélerőből is kitűnik, a szélerő túlbecsültetett. Erre vall még az is, hogy míg 1901 és 1902-ben 39, illetve 38 volt a viharos napok száma, addig 1906 és 1907-ben már csak 5, illetve 7 volt. Azonban megállapítható, hogy a leggyakoribbak az ötnél erősebb szelek márciusban.

f) Párolgás.

Az elpárolgás nagyságának megfigyelése is az 1903. év végével rendszeresített, amidőn egy Wild-féle evaporimeter nyert elhelyezést egy angol rendszerű bódében. A megfigyelési sor az első két évben elég szép évi mettet tüntetett fel, az 1906. és az 1907. évben azonban már ellaposodott a menet és így a 4 év átlagaiból számított átlagos havi értékek menete sem eléggé megbízható. A dolognak magyarázatát leljük abban a tényben, hogy amíg az első időben jóformán egészen szabad terület volt az állomás környéke, addig az utóbbi két év alatt a birtok ezen része is parkiroztatott. Ennek következménye, hogy a vegetáció, valamint a természetesen szükséges öntözés csökkentette

a párolgás mennyiségét. Évi összegben 320 mm. a párolgás átlaga, ami egy kevésse alatta marad a csapadék évi összegének.

XVI. Párolgás.

	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember	Év
1904	3·2	12·0	21·8	30·4	31·1	51·5	69·7	64·7	24·6	13·0	9·4	8·5	339·9
1905	9·4	10·7	21·4	37·8	32·3	33·0	56·7	72·9	32·8	10·3	6·7	7·3	331·3
1906	5·8	9·2	24·6	37·6	33·9	30·5	35·3	43·9	25·6	16·0	15·8	7·3	285·5
1907	7·1	8·6	18·9	22·1	47·4	37·8	46·6	41·7	35·3	42·3	7·4	5·7	320·9
M. 4.	6·4	10·1	21·7	32·0	36·2	38·2	52·1	55·8	29·6	20·4	9·8	7·7	320·0

*

Végül még a következő XVIII—XXIII. táblázatokban az 1907. évi megfigyelések alapján közöljük a levegőhőmérséklet, a levegőnyomása, a nedvesség, a szélesebesség és irány, valamint a napfénytartamának évi átnézeteit. Behatóbb tárgyalása az anyagnak nem lehetséges, mert még csak egy teljes év áll ezen óráértékekből rendelkezésünkre.

Ifj. Konkoly Thege Miklós asszisztens úr az 1907. év szeptemberének végével az Assmann-féle aspirációs pszikrométerrel összehasonlította a Wild Marzell-féle felállítás műszereit. A megfigyelések a XVII. tabellában vannak közölve. A megfigyelésekhez ifj. Konkoly Thege Miklós úr a következő megjegyzéseket csatolja:

»Az észlelési napok normálisak és derültek, a szél átlagos ereje 3. Az Ógyallán történt hasonló megfigyelések alapján is a tabellában közölt adatokat, kivéve az estieket, az erősen inszolált nyári napok általános hibájának vehetjük. A szerint az átlagos eltérések d. e. +0·70, d. u. +1·42, este +0·05. Az esti érték is valószínűleg magasabb lesz, csak véletlennek tulajdo-

nitandó, hogy a két észlelés este zavart volt. Az észlelésekből a tabella 11. oszlopában található értékek alapján megállapították a higrográf korrekciói grafikus kiegyenlítéssel.

E higrográf korrekturekkel javították a műszer minden egyes leolvasása. A termográf és barográf minden egyes leolvasása a terminus észlelésekből nyert differenciák interpolálásával helyesbítették.

A higrográf korrekciói alábbiak voltak:

Műszer állása .	20	30	40	50	60	70	80	85
Korrekciók . .	+4	+6	+8	+10	+12	+13	+14	+15

Ezek 1908. januárius 28.-áig voltak érvényesek, u. i. ezen a napon a műszer kitisztították s így állásán is javítás történt.«

XVII. A nagytagyosi meteorologiai állomáson végzett
Assmannozás: 1907. szept. 29., 30-án és okt. 1-én.

Nap	Idő	Assmann		Állomásl. Psychr.		Hydrograph.		Assmann ‰ (A)	Psychr. ‰ (P)	A-H	P-H	A-P
		Sz.	N.	Sz.	N.	‰	Δ					
IX/29	5 ^h p.m.	19·5	12·0	19·6	13·8	27	+0·1	35	49	+ 8	24	- 16
» »	»	19·4	12·0	19·6	13·9	27	+0·2	36	49	9	22	13
» »	6 ^h 30 ^m	18·3	11·2	18·4	13·1	28	+0·1	36	51	8	23	15
» »	9 ^h 0	17·7	11·2	17·6	12·8	32	-0·1	40	54	8	22	14
» »	» »	17·7	11·2	17·6	12·9	32	-0·1	40	55	8	23	15
» 30	10 ^h 40 ^m a.m.	18·7	13·6	18·8	15·0	48	+0·1	53	64	5	16	11
» »	» »	18·3	13·2	18·9	14·9	48	+0·6	53	63	5	15	10
» »	» »	18·0	13·0	18·8	14·9	48	+0·8	53	63	5	15	10
» »	» »	17·8	13·0	18·7	14·7	48	+0·9	55	62	7	14	7
» »	» »	17·5	12·8	18·6	14·6	47	+1·1	55	62	8	15	7
» »	» »	18·8	13·2	19·8	15·5	45	+1·0	49	61	4	16	12
» »	» »	19·0	13·3	19·8	15·5	45	+0·8	49	61	5	17	12
» »	11 ^h 15 ^m	19·0	13·9	19·6	15·7	45	+0·6	53	64	8	19	11
» »	»	19·2	14·1	19·6	15·8	45	+0·4	54	65	9	20	11
» »	»	19·5	14·3	19·8	14·9	45	+0·3	53	56	8	11	3
» »	»	20·5	14·5	22·0	17·2	42	+1·5	48	59	6	17	11
» »	»	20·9	14·6	22·1	17·1	40	+1·2	47	58	7	18	11
» »	»	21·3	14·9	22·2	17·2	39	+0·9	46	58	7	19	12
» »	3 ^h p.m.	23·5	16·1	24·9	18·8	33	+1·4	42	54	9	21	12
» »	»	23·5	16·1	25·0	18·9	33	+1·5	42	53	9	20	11
» »	»	23·7	16·4	25·1	18·9	33	+1·4	43	53	10	20	10
» »	»	23·7	16·4	25·1	18·8	33	+1·4	43	52	10	19	9
» »	6 ^h p.m.	18·7	14·4	18·4	15·5	49	-0·3	60	72	11	23	12
» »	»	18·2	14·2	18·4	15·5	49	+0·2	62	72	13	23	10
» »	»	17·9	14·2	18·0	15·3	51	+0·1	64	74	13	23	10
» »	»	17·8	14·2	18·0	15·4	51	+0·2	65	75	14	24	10
X/1	9 ^h a.m.	19·9	13·7	20·6	15·7	42	+0·7	46	57	4	15	11
» »	»	20·0	13·7	20·6	15·8	42	+0·6	45	58	3	16	13
» »	»	20·2	13·8	20·8	16·0	41	+0·6	45	58	4	17	13

XVIII. A hőmérséklet havi és évi középértékei óránként Nagyatagyonon 1907-ben.

Hónap	1h a. m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Dél
Januárus	- 4.11	- 4.18	- 4.03	- 4.10	- 3.91	- 4.07	- 3.90	- 3.90	- 3.29	- 2.26	- 1.25	- 0.45
Februárus	- 4.49	- 4.68	- 5.01	- 4.92	- 4.99	- 5.07	- 5.15	- 4.96	- 3.62	- 1.92	- 0.58	0.40
Március .	- 0.09	- 0.22	- 0.45	- 0.67	- 0.84	- 0.90	- 0.73	0.51	2.32	3.65	4.68	5.52
Április . .	4.86	4.59	4.25	4.02	3.83	4.13	4.97	6.68	8.13	8.89	9.79	10.30
Május . .	12.13	11.79	11.43	11.05	11.01	11.84	14.06	17.58	20.02	21.27	22.49	23.15
Június . .	13.72	13.37	13.02	12.71	12.79	13.64	15.40	17.80	20.13	21.35	22.02	22.54
Július . .	14.28	13.90	13.55	13.21	13.21	13.87	15.45	18.18	20.23	21.34	22.22	22.92
Augusztus	14.32	14.13	13.80	13.48	13.31	13.71	15.29	18.26	20.88	22.99	23.99	24.94
Szeptember	10.82	10.46	10.04	9.74	9.39	9.19	9.06	12.42	15.62	17.97	19.65	20.84
Október .	11.94	11.71	11.20	11.05	10.82	10.43	10.68	12.17	14.67	17.57	19.75	21.26
November	1.32	1.17	1.02	0.92	0.82	0.84	0.59	1.03	2.37	3.80	4.97	5.68
December	0.56	0.25	0.16	- 0.09	- 0.20	- 0.33	- 0.38	- 0.21	0.76	1.96	2.84	3.45
Év	6.27	6.03	5.75	5.53	5.44	5.59	6.35	7.97	9.81	11.38	12.56	13.88

Hónap	1 ^h p. m.	2 ^h	3 ^h	4 ^h	5 ^h	6 ^h	7 ^h	8 ^h	9 ^h	10 ^h	11 ^h	Éjféli	Közép	Max.	Min.
Januárius	— 0-41	— 0-46	— 0-85	— 1-92	— 2-41	— 2-85	— 3-07	— 3-21	— 3-26	— 3-36	— 3-48	— 3-00	— 2-85	0-40	— 6-54
Februárius	0-90	0-86	0-50	— 0-60	— 1-94	— 3-19	— 3-74	— 3-63	— 3-69	— 3-80	— 4-15	— 4-40	— 2-99	1-61	— 7-45
Március	6-23	6-26	6-29	5-98	5-09	3-56	2-04	1-34	0-83	0-53	0-37	0-13	2-13	7-37	— 1-75
Április	10-47	10-63	10-77	10-48	10-07	9-19	7-50	6-58	5-93	5-68	5-35	4-98	7-17	11-97	3-05
Május	23-49	23-42	23-35	22-72	22-06	20-45	18-04	15-80	14-54	13-75	13-15	12-65	17-13	24-56	10-26
Június	23-22	23-44	23-57	23-15	22-83	21-70	19-79	17-69	16-30	15-76	15-11	14-52	18-15	24-37	12-24
Július	23-51	24-04	24-20	24-13	23-30	22-00	20-14	17-82	16-39	15-78	15-16	14-61	18-48	24-92	12-35
Augusztus	25-48	25-84	25-80	25-35	24-17	22-13	19-39	17-61	16-55	16-05	15-53	15-07	19-09	20-04	12-41
Szeptemb.	21-62	21-86	21-80	21-33	20-04	17-14	15-04	13-98	13-10	12-47	12-04	11-40	14-91	22-68	8-82
Október	21-91	22-04	21-62	20-37	17-83	15-74	14-80	13-85	13-36	13-10	12-59	12-18	15-11	22-85	9-08
November	6-29	6-30	5-86	5-06	3-55	2-90	2-56	2-12	1-78	1-53	1-35	1-15	2-70	7-14	— 0-45
December	3-71	3-74	3-15	2-14	1-58	1-27	1-09	0-98	0-96	0-94	0-86	0-76	1-25	4-72	— 1-94
Év	13-87	14-01	13-84	13-18	12-18	10-84	9-46	8-41	7-73	7-37	6-99	6-62	9-19	14-93	4-24

XIX. A légnymás havi és évi középértékei óránként Nagytagyoson 1907-ben.

Hónap	1h a. m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Dél Átlag
Januárus	751·05	751·05	750·94	750·82	750·71	750·70	750·75	750·90	751·09	751·22	751·12	750·89
Februárius	45·44	45·41	45·29	45·20	45·24	45·28	45·41	45·94	45·83	45·88	46·00	45·82
Március .	48·02	47·99	47·86	47·71	47·70	47·73	47·85	47·99	48·05	48·11	48·05	47·91
Április . .	40·52	40·40	40·26	40·18	40·14	40·26	40·33	40·42	40·55	40·56	40·45	40·36
Május . . .	44·82	44·70	44·63	44·66	44·83	44·98	45·17	45·26	45·31	45·33	45·28	45·20
Június . . .	44·45	44·40	44·33	44·42	44·56	44·66	44·83	44·95	44·97	45·00	44·96	44·86
Július . . .	44·46	44·42	44·35	44·42	44·54	44·65	44·75	44·88	44·92	44·86	44·79	44·62
Augusztus	47·05	46·90	46·82	46·81	46·96	47·14	47·28	47·49	47·54	47·62	47·54	47·37
Szeptember	49·43	49·34	49·32	49·27	49·31	49·44	49·57	49·73	49·91	49·93	49·88	49·73
Október . .	45·74	45·64	45·48	45·59	45·92	45·65	45·82	46·10	46·24	46·28	46·23	45·99
November	49·78	49·72	49·65	49·59	49·56	49·57	49·59	49·85	49·96	50·00	49·99	49·77
December	45·32	45·35	45·29	45·12	45·09	45·10	45·13	45·34	45·46	45·67	45·53	45·38
Év	46·34	46·28	46·19	46·15	46·19	46·26	46·37	46·55	46·65	46·71	46·65	46·49

Hónap	1h p.m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Éjtél Mittel.	Közép Mittel	Max.	Min.
Januárius	750·62	750·43	750·38	750·48	750·65	750·84	750·89	750·95	751·03	751·03	751·06	750·98	750·86	753·51	748·26
Februárius	45·66	45·43	45·32	45·35	45·40	45·57	45·76	45·78	45·89	45·94	45·96	46·06	45·61	47·73	43·61
Március	47·68	47·50	47·34	47·21	47·23	47·39	47·55	47·72	47·81	47·86	47·88	47·84	47·75	50·34	45·13
Április	40·30	40·12	39·97	39·95	39·94	39·97	40·20	40·42	40·50	40·54	40·53	40·51	40·31	42·23	38·65
Május	45·06	44·87	44·65	44·49	44·33	44·36	44·36	44·54	44·69	44·69	44·74	44·75	44·82	46·11	43·39
Június	44·64	44·43	44·24	44·03	43·86	43·82	43·85	44·02	44·34	44·41	44·47	44·43	44·46	45·66	43·12
Július	44·38	44·12	43·92	43·75	43·62	43·60	43·76	43·97	44·34	44·40	44·54	44·60	44·36	45·97	42·63
Augusztus	47·25	47·00	46·83	46·75	46·60	46·55	46·65	46·87	47·00	47·05	47·12	47·13	47·06	48·46	45·60
Szeptember	49·49	49·24	48·97	48·88	48·80	48·81	49·05	49·24	49·36	49·45	49·48	49·45	49·38	50·85	47·97
Október	45·73	45·51	45·42	45·34	45·36	45·47	45·55	45·65	45·75	45·88	45·81	45·77	45·73	47·10	44·32
November	49·54	49·29	49·27	49·30	49·34	49·47	49·63	49·72	49·84	49·97	50·00	50·06	49·69	51·3	48·42
December	45·17	45·03	45·07	45·15	45·23	45·19	45·28	45·29	45·25	45·26	45·31	45·15	45·26	48·00	42·60
Év	46·29	46·08	45·95	45·89	45·86	45·92	46·04	46·18	46·32	46·37	46·41	46·39	46·27	48·10	44·48

XX. A relatív nedvesség ($^0/0$) havi és évi közép-

Hónap	1h a.m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Dél
Januárus . .	83	83	83	84	84	84	84	83	82	80	76	74
Februárus . .	85	85	85	84	83	83	84	84	83	81	76	72
Március . . .	82	83	85	85	86	86	86	84	78	72	65	59
Április . . .	83	84	85	87	87	87	84	75	71	67	62	59
Május	86	87	88	90	91	89	81	58	48	47	43	40
Június	92	93	93	94	94	93	86	66	55	54	52	50
Július	88	91	93	93	92	90	83	59	54	53	49	48
Augusztus . .	91	92	93	94	94	94	91	67	54	48	43	40
Szeptember . .	86	87	89	89	90	90	90	80	65	66	44	42
Október . . .	81	82	83	84	84	86	86	82	73	61	52	44
November . .	92	93	93	93	93	93	93	93	92	84	80	75
December . .	93	93	94	94	94	94	94	94	92	89	84	81
Év	87	88	89	89	89	89	87	77	71	67	61	57

XXI. A szélsébség napi menete ($\frac{m}{sec}$)

Hónap	1h a.m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Dél
Januárus . .	3·8	4·0	4·3	3·9	3·7	3·7	3·5	3·5	3·9	3·9	4·5	4·7
Februárus . .	2·7	2·4	1·9	2·2	2·3	2·6	2·5	2·6	2·7	3·3	3·7	4·2
Március . . .	3·1	2·8	2·4	2·0	1·9	2·0	2·1	2·6	3·0	4·1	4·9	5·0
Április . . .	3·0	3·1	3·0	2·9	3·0	3·0	3·3	3·8	4·6	5·0	5·3	5·1
Május	1·3	1·5	1·5	1·3	1·2	1·5	1·7	2·4	3·0	3·2	3·3	3·8
Június	1·9	2·0	2·1	2·1	2·2	2·5	2·9	3·8	4·3	4·7	4·6	5·0
Július	2·2	2·1	2·5	2·6	2·5	2·9	3·1	3·8	4·5	4·9	4·9	4·8
Augusztus . .	1·4	1·4	1·3	1·3	1·1	1·3	1·7	2·2	3·0	3·5	3·6	4·2
Szeptember . .	1·9	1·8	1·9	2·1	2·0	2·2	2·3	2·9	3·4	3·8	4·3	4·3
Október . . .	2·9	3·1	3·1	3·3	3·4	3·6	3·6	3·9	4·6	5·0	5·1	5·4
November . .	2·0	2·0	1·9	2·0	2·0	1·9	1·8	2·0	2·3	3·2	3·4	3·3
December . .	3·5	3·2	3·0	3·2	3·0	2·8	2·5	2·5	2·2	2·3	2·7	3·2
Év	2·5	2·5	2·4	2·4	2·4	2·5	2·6	3·0	3·5	3·9	4·2	4·4

értékei óránként Nagytagyoson 1907-ben.

1h p.m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Éjféli	Közép
74	72	73	75	79	80	82	82	83	84	84	84	81
70	69	69	71	74	79	82	83	83	83	84	84	80
54	52	52	49	53	60	68	74	78	79	80	81	73
56	55	54	53	54	56	66	72	77	79	81	83	72
37	36	36	38	41	47	58	70	75	80	83	85	65
48	44	43	44	46	50	64	74	81	85	88	91	71
44	41	40	40	41	46	56	67	75	80	84	86	67
37	36	34	36	40	55	66	76	82	86	87	88	68
38	37	36	37	41	53	65	72	78	82	84	85	68
41	40	38	41	48	56	62	68	73	75	78	79	67
73	71	72	74	80	84	87	89	90	90	91	91	86
79	79	81	86	90	91	91	92	92	92	93	93	90
54	53	52	54	57	63	71	77	81	83	85	86	74

Nagytagyoson 1907-ben.

1h p.m.	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	Éjféli	Közép
5·0	4·9	5·0	5·0	4·5	4·4	4·1	4·2	4·2	4·4	4·4	4·2	4·2
4·5	4·8	4·2	3·9	3·1	2·2	2·0	2·0	2·0	2·3	2·4	2·5	2·9
5·3	5·7	5·6	5·2	5·1	4·7	3·8	3·5	3·5	3·3	3·2	3·3	3·7
5·2	5·4	5·1	5·1	5·0	4·5	3·4	3·1	2·7	2·5	2·6	2·6	3·8
4·0	4·2	4·1	3·8	3·7	3·2	2·5	1·4	1·2	1·1	1·0	1·3	2·4
4·9	5·1	4·8	4·8	4·8	4·3	3·4	2·4	2·1	2·0	2·0	1·9	3·4
5·0	5·0	5·3	5·1	4·9	4·6	4·0	3·0	2·7	2·3	2·1	2·2	3·6
4·2	4·6	4·4	4·3	3·9	3·0	2·0	1·4	1·3	1·3	1·7	1·6	2·5
4·4	4·6	4·3	4·3	3·9	3·1	2·2	2·1	2·2	1·9	2·0	2·1	2·9
5·6	5·7	5·6	5·2	4·3	3·3	2·9	3·0	3·0	2·7	2·5	3·0	3·9
3·6	3·8	3·6	3·3	2·9	2·7	2·7	2·6	2·7	2·3	2·3	2·2	2·6
3·2	3·4	3·4	3·2	3·1	3·5	3·5	3·3	3·3	3·4	3·4	3·4	3·1
4·6	4·8	4·6	4·4	4·1	3·6	3·0	2·7	2·6	2·5	2·5	2·5	3·3

XXII. A szélirányok gyakorisága

Hónap	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE
Januárus	23	0	0	1	2	37	67	20
Februárus	7	1	4	6	6	48	43	15
Március	67	4	8	0	3	18	21	17
Április	28	15	3	9	37	66	119	97
Május	5	0	6	2	13	25	56	57
Június	50	2	5	2	2	21	30	62
Július	36	1	4	3	9	15	10	57
Augusztus	49	0	1	0	0	7	16	39
Szeptember	52	3	0	1	7	17	122	59
Október	0	0	0	0	0	27	273	130
November	2	0	0	0	2	100	168	61
December	26	0	0	1	6	69	104	50
Év	345	26	31	25	87	450	1029	664

XXIII. Napfénytartam órákban

Hónap	4 ^h -5 ^h	5 ^h -6 ^h	6 ^h -7 ^h	7 ^h -8 ^h	8 ^h -9 ^h	9 ^h -10 ^h	10 ^h -11 ^h	11 ^h -Dél
Januárus	—	—	—	—	3·0	5·0	5·1	8·2
Februárus	—	—	—	1·5	4·1	4·5	6·5	9·1
Március	—	—	0·2	6·2	11·8	14·0	17·7	18·0
Április	—	1·0	4·4	7·4	8·8	9·3	9·6	9·6
Május	—	7·7	18·4	22·7	22·8	24·2	25·2	24·5
Június	—	9·6	18·2	19·3	19·0	20·3	18·7	20·2
Július	0·1	10·4	16·7	19·6	19·2	20·6	23·1	21·8
Augusztus	—	3·2	17·0	19·5	21·4	24·3	23·7	25·0
Szeptember	—	—	0·4	12·1	21·4	23·1	23·7	23·3
Október	—	—	—	6·7	18·0	21·9	22·5	24·4
November	—	—	—	0·5	4·7	7·6	6·4	7·7
December	—	—	—	—	2·4	6·7	7·2	7·4
Év	0·1	31·9	75·3	115·5	156·6	181·5	189·4	199·2

*) A ()-be foglalt szám az 1 óránál kisebb napsütéssel bíró napok számát

Nagytagyoson 1907-ben.

S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	Isme- retlen
21	4	4	5	32	20	174	144	190	0
8	15	5	5	26	38	110	53	282	0
30	28	7	9	12	27	131	165	197	0
26	3	12	2	2	20	36	122	122	1
77	82	59	19	8	5	62	110	158	0
38	17	8	0	9	11	116	239	108	0
23	71	26	19	8	26	162	214	60	0
30	56	6	8	17	30	172	132	181	0
79	11	6	2	8	14	105	110	124	0
97	97	26	1	1	11	30	10	41	0
25	0	0	9	0	9	111	30	203	0
52	7	8	21	11	55	51	92	191	0
506	391	167	100	134	266	1260	1421	1857	1

(Campbell Stokes.) Nagytagyoson 1907-ben.

Dél-1 ^h p. m.	1 ^h -2 ^h	2 ^h -3 ^h	3 ^h -4 ^h	4 ^h -5 ^h	5 ^h -6 ^h	6 ^h -7 ^h	7 ^h -8 ^h	Napsütés nélküli napok száma	Közép
8·6	9·1	9·6	5·7	0·9	—	—	—	14 (*)	55·2
10·6	10·0	9·7	7·6	2·1	—	—	—	7 (12)	65·7
18·7	16·7	14·7	13·7	8·9	1·5	—	—	5 (7)	142·1
8·5	10·2	10·6	9·3	8·6	5·1	0·7	—	10 (14)	103·1
24·9	23·6	22·1	21·1	19·8	18·8	6·3	—	2 (3)	282·1
21·7	21·6	21·6	19·2	20·3	17·5	11·3	0·1	1 (2)	258·6
22·9	24·3	26·4	25·3	22·9	20·1	8·9	—	1 (3)	282·3
25·0	25·6	25·0	25·5	23·1	17·5	3·0	—	0 (1)	278·8
23·7	24·3	23·6	20·5	16·9	2·3	—	—	0 (1)	215·3
24·5	24·1	20·5	16·9	5·0	—	—	—	0 (1)	184·5
8·7	10·3	10·0	7·4	1·4	—	—	—	11 (16)	64·7
8·3	8·1	7·2	4·2	—	—	—	—	16 (20)	51·5
206·1	207·9	201·0	176·4	129·9	82·8	30·2	0·1	67 (97)	1983·9

is magában foglalja.

IX.

A napfoltok megfigyelése.

A napfoltok megfigyelése csak igen szórványosan történt, miután nem tartózkodom állandóan Nagytagyoson. De ha megfigyeléseket eszközölök is, azt csakis az esetben szoktam tenni, hogyha valami kiválóan szép foltok mutatkoznak a Napon.

Az első megfigyelés 1906. április 6.-án történt, amidőn négy óriási napfolt volt látható a Nap korongján, mint azt az I. tábla első ábrája mutatja.

A Napmegfigyelések általánosságban a vetítő ernyőn történnek (lásd 43. ábra), amelyre egy Rheinfelder-féle 1 hüvelyk (26 mm.) gyutávú három lencsés applanát a Nap képét 110 mm.-re nagyítja. Ha azonban kiváló részletekkel bíró foltok mutatkoznak, akkor a vetítő ernyőn nyert nagyítás már nem elegendő, s akkor a további megfigyelések a helioszkopikus okulár segítségével eszközöltetnek, amikor a nagyítást szükség esetében egy Barlow lencse alkalmazásával 380-szorosig lehet fokozni. Az I. és II. táblán feltüntetett részletek kivétel nélkül 130-szoros nagyítással lettek rajzolva, amidőn a 100 mm.-es objektívnyílás 60 milliméterre lett az Iris diafragma segítségével összehúzva, sőt néha még kisebbre is, avégből, hogy a helioszkopikus okulár neutrális színű éke a lehető legvilágosabb részére legyen állítható, amilyen világos napképet csak a szem elbír.

A Nap megfigyelései a következők: 1906. április 6.-án 0 óra 0 perc K. E. I. A Napon 4 hatalmas csoport látható, amelyek közül 3 a déli, egy pedig az északi félgömbön van eltűnő félben.

A Nap meridiánjától kissé nyugatra és az aequátor-tól északra egy hatalmas napfolt látható (az egész Nap képét az I. tábla első ábrája mutatja, míg a foltokat nagyítva az I. és II. tábla tünteti fel).

A nagy magfolt közepes körvonalai annak majdnem kerek alakot adnak s három intenzívus fekete magja van, melyek igen fényes fehér hidakkal vannak egymástól elválasztva. (II. tábla, 2. ábra) míg a középső választó hidban fekete sávok láthatók. A félárnyék is elég intenzívus s az északi részén három csipkeszerű kiugrásban végződik.

Ettől keletre látható a második és legkisebb csoport, mely két nagyobb és egy kisebb foltból áll. Az északibb folt hosszúkás és két maggal bir, a félárnyéka észak felé teljesen nyitva van. Ezt követi kissé délre egy kis magú folt igen gyenge félárnyékkal, míg a legkeletibbnek egy hosszú magva nyulik északkeletről délnyugatra, s tőle északnyugatra egy erős mag látható a penumbrában. A két nagy foltnak a félárnyéka igen intenzívusan sötét. Ezt a csoportot a II. táblán az 1. ábra tünteti fel.

Igen kiterjedt csoport az, amely a Napkorong keleti szélén feltűnőfélben van. Ez 8 foltból áll, s az a folt, mely legközelebb áll az egyenlítőhöz, egyes magfoltoknak mondható görbe maggal. A folt különben kelet felé csúcsban végződik. Mint azt az I. tábla 3. ábrája mutatja, a felette levő hosszúkás foltnak 4 magja van, míg tőle keletnek egy kettős folt tűnik fel 3 maggal. Az ezektől délkeleti irányban fekvő folt igen hosszú, de a vetület folytán (a Nap szélén) igen keskenynek tűnik fel s a két fő magon kívül a déli csúcsán erős nagyítással még számtalan apró mag látható. Ettől nyugatra még három elmosódott folt látható.

Az I. tábla 2. ábrája egy óriási nagy foltot tüntet fel, mely ha a Nap közepén lenne, mint egy ritka tűneménynek lenne tekinthető. A folt, mely a Napnak már közel a nyugati szélén van, igen hosszú s három főmaggal bir, amelyből azonban a déli magot, mely észak felé kigyóalokban tűnik fel, annak déli végén

még ketté lehet választani, ha erős nagyítást alkalmazunk. A magvak mind körül vannak véve intenzívus fehér szegélylyel, míg úgy a mag, mint a félármék sötét színben tűnik fel. Ettől dél felé még egy egyes kerekded folt látható jól kifejtett maggal és penumbrával. Levegő: 1. Relativus szám: 54.

1906. július 16. 11^h 48^m K. E. I. (II. tábla 3. ábra.) A Nap kinézése elég tarka. 12 folt látható a korongon négy főcsoportba osztva, melyek mind a napkorong déli felén tartózkodnak. A nyugati szélhez közeledő két folt elég igénytelen, halvány elmosódott penumbrával, szintúgy a korong közepén is két hasonló, de még kisebb folt látható, amelyek közül a követőnek magja sem látható. Ezeket követi egy szép penumbrával s intenzívus maggal kifejlődött kettős folt, ahol az előlmenő (napi mozgásban) nagyobb és a déli része csúcsban végződik. Kelet felé követi ezt a kettős foltot két sokkal gyengébb képződmény, melyek közül csakis a keleti van szép fekete maggal kifejlődve. Ezen folt sorozatban az utolsó, kelet felé a legnagyobb, s a napi mozgás irányában hosszúkás s rendes alakkal bír. A magja igen sötét, s fehér szegélylyel van körülvéve. Az említett folt sortól délre még három foltot látunk, majdnem szintén egy sorban, melyek körül a Nap közepéhez legközelebb álló egy gyönyörűen kifejlődött kerek magfolt, melynek penumbrája az intenzívus fekete maggal teljesen össze van nőve. Amaga penumbrának északi szélé felé kissé excentrikusan van elhelyezve. Az őt követő két kis folt teljesen igénytelen kis képződmény.

Levegő: 3. R = 52.

1906. július 26. 4^h 2^m K. E. I. A napkorongon egynek kivételével csakis igénytelen foltok láthatók, mint azt a III. tábla 1. ábrája mutatja, ahogy azt dr. Massány Ernő meteorológiai intézeti asszisztens Nagytagyoson tartózkodása alatt rajzolta. A Nap nyugati felén egy csoportban négy igénytelen folt látható, amelyek közül egy csakis mint egy pont tűnik fel. Ugyancsak a napkorong közepe táján látható szín-

tén két igénytelen foltocska minden mag nélkül. A keleti részen van a harmadik csoport három foltal, melyek közül a követő a legnagyobb, s egy gyenge kis magot lehet benne látni.

Legszebb közöttük az önálló folt, mely a korong keleti széléhez elég közel áll, úgy hogy még a projekció folytán nagyon hosszúkásnak tűnik fel Ennek egy jól kifejlődött magva van és penumbrája is elég intenzívus.

Levegő: 3. R = 50.

1907. május 6. 0^h 10^m K. E. I. A napkorongon két hatalmas csoport látható, amint azokat az egész Napképen a III. táblán a 2. ábra és részletben pedig a IV. táblán az 1. és 2. ábra tüntetik fel. A napkorong északnyugati negyedében látható a IV. tábla 2. ábráján vázolt óriási csoport, mely mintegy 14 foltból áll 30 egyes maggal. A legnagyobb a csoportban a követő s annak rendetlen alakú magva északkeletről délnyugat felé van hajolva, s délnyugaton egy keskeny csúcsban végződik, amely azonban a főmagot összeköti egy tojásalakú maggal. A mag fényes mezőkkel van körülvéve s penumbrája észak felé nyitva van, bár ott mint egyes szigetek fekszenek a valószínűleg belőle levált kisebb foltok, melyeknek penumbrája mind, mintegy vihar által kelet felé van korbácsolva. Az óriási mag felett mint egy korona díszeleg az óriási félárnyék, mely finom szálakkal van átszőve, melyek mind radiális irányban a magtól láthatólag távoznak kifelé. Ebből a korona alakú félárnyékból 5 kisebb-nagyobb csúcs nyúlik dél felé. Az óriási folttól nyugot felé van az óriási foltszigettenger aholis több foltot látható a már említett tünemény, hogy a penumbrák, mintha egy vihartól lennének kelet felé korbácsolva.

A napkorong délkeleti negyedében látható nagy foltcsoport a IV. tábla 1. ábráján van feltüntetve. Egy óriási folt áll a közepén, általánosságban kerek alakban, s két hatalmas maggal, melyek azonban egy délkeletről északnyugatfelé vonuló intenzívus sötét sávval vannak egymással összekötve; mindkét mag úgy észak,

mint dél felé csúcsban végződik, míg a nyugati magban egy intenzívus fényes mező mutatkozik. A folton egy félreismerhetetlen forgóvihar látható, amely a penumbrát az óramutató forgásának irányában korbácsolja.

A folt keleti felén, mintegy a penumbrához hozzá-nőve van 3 kisebb, de jól kifejezett magú folt.

A nagy folt felett egy óriási ködképződmény terül el kelet-nyugat irányban vagy 12 egyes maggal, s a magok mind halvány penumbrával és fényes mezővel vannak körülvéve. Míg ezen nagy képződmény nyugati vége majdnem gömbölyű, a keleti vége csúcs alakban végződik.

A nagy folt alatt, azaz északra szintén egy sok foltból összeállott. (vagyis jobban mondva bomladozó félben levő) csoport látható, mely igen hasonló ahhoz a képződményhez, mely a nagy folt déli részen látható.

Ebből a foltcsoportból világosan látható a folt szétbomlása, s éppenséggel nem annak tömörülése mint azt némelyek igen tévesen fogják fel; mert folt felosztás igen is létezik, azt körülbelül 38—40 éves praxisom nagyon is bizonyítja, de sok apró foltból egy nagy magfoltot összetömörülni, mint ahogyan azt nemrégiben is olvastam, még senki sem látott.

Levegő: 2 (erős szél.) R = 40.

1907. július 18. 0^h 20^m K. E. I. A napkorongon három csoportban 9 folt látható, még pedig az északi félgömbnek a nyugati negyedében, mint azt a IV. tábla 3. ábrája mutatja. A legnyugatibb folt igen nagy terjedelemmel birt s magva kettős, az intenzívus fehér választó hid majdnem a meridiánban áll. A két mag körül van véve intenzívus fehér mezőkkel.

A következő nagy folt szintén mint az előbbi majdnem rendes kör alakú, s szintén két maggal bír, de ezeknek a választó hidja az előbbi foltéval derékszögben áll, tehát kelet-nyugat irányban. A déli mag hosszúkás és majdnem háromszor akkora területű mint az északi, amely majdnem kerekded alakú.

A többi 7 folt apró igénytelen képződményekből áll, igen apró magokkal s halvány félárnyékkal.

Levegő: 1. R = 39.

1907. július 21. 11^h 48^m K. E. I. A napkorongon ma négy csoportban 9 folt látható, három csoport a napkorong északnyugati negyedében, míg a negyedik az északi negyedben áll (lásd V. tábla 1. ábra). Mint első szempillantásra látható, az északnyugati negyedben álló foltcsoport nem más mint a 18.-án megfigyelt három foltcsoport, azzal a megjegyzéssel, hogy a Nap tengelyforgásának következtében a csoport a naptábla közepéről annak széléhez közeledett, a déli kettős magú foltnak az egyik magva feloszlott, s a projekció folytán ma hosszukásnak látható. A másik kettős magú napfolt mintegy 90 fokot fordult tengelye körül, s a magvak ugyan megmaradtak benne, de alakjukat tetemesen megváltoztatták. Ezt a foltot követő 7 foltból négy eloszlott és csak hárman maradtak meg belőlök mint igénytelen kis halvány foltok.

A Nap keleti oldalán egy új csoport jelent meg, amely összesen négy foltból áll. A déli egy elég nagy kerekded folt, nem épen intenzívus maggal, amely a penumbrával угyszólván össze van nőve, amíg a nyugati foltok magjai között erős fehér mezők kerülnek el.

A három kisebb folt tőle északfelé ív alakban fekszik, melyeknek a félárnyéka a ködszerű képződménynyel össze van folyva.

Ha a 18.-án megfigyelt foltokat, melyek akkor a Nap közepén állottak, összehasonlítjuk azokkal, melyek ma a Nap északnyugati negyedében állanak közel a Nap széléhez, meg fogjuk azonnal látni, hogy teljesen helytelen az a felfogás, ha valaki azt mondja, hogy a »Napfoltok tömörülnek!« A napfoltok igenis szoktak feloszlani, szétmállani, de apró foltok sohasem tömörülnek. Ez legalább is mint közel negyven éves napmegfigyelőnek a tapasztalásom, amelynek helyességét minden annyi idős Napfigyelő mint a milyen én vagyok, bizonyítani fogja, s helyességét konstatálja.

Levegő: 1. R = 49.

1907. július 22. 11^h 38^m K. E. I. A Nap kinézé-

sét az V. tábla 2. ábrája tünteti fel. S amiről az imént beszéltünk, mintegy konstatalva láthatjuk ezen a képen. A foltok ma is mind az északi félgömbön vannak, de a nyugati foltcsoportok sokkal közelebb jöttek a naptábla nyugoti feléhez. A kettős magú folt már kétfelé vált, s ma már két hosszás foltot képez bár egészen közel egymáshoz, északról dél felé nyulva; fölöttük két kis magfolt látható, melyek okvetlen az elmúlt 24 óra alatt a tegnap még egyes vagy kettős magú foltból váltak ki.

Az északi folt változatlanul maradt, csak közelebb jutott a napkorong széléhez. Az a három halvány folt, mely a kétmagú nagy foltot kísérte, teljesen feloszlott, de helyettük két kis folt keletkezett az északi nagy folttól keletre, melyek közül az egyenlítőhöz közelebb álló egy szép kis kerek magfolt.

A keleti szélén levő négy folt közül a nagy megmaradt majdnem változatlanul, míg a három folt, melyeknek penumbrája tegnap még teljesen össze volt egy ködképződmény által kötve, ma teljesen szét van válva és a középsőben több apró mag mutatkozik.

Levegő: 3. R = 50.

1907. július 28. 11^h 30^m K. E I. A Nap képe, mint azt a VI. tábla 1. ábrája mutatja, igen megváltozott. A 22.-én keleten álló foltcsoport ma közeledik a napkorong nyugoti feléhez; a nagy magfolt ma is megvan még a maga régi díszében, de a három kis folt még inkább átváltozott, mint 21.-éről 22.-ére.

A középső és a nyugati, bár igen megfogyott, de körülbelől a helyén maradt, míg a harmadik, a keleti tetemesen észak felé vándorolt, s kis magva a penumbrának egészen a nyugati szélén van

Az északkeleti negyedben a Nap közepétől kelet felé egy hosszú csoport látható 7 kivehető egyes foltból, amelyek azonban mind csak halvány csekély képződmények s valami ritka ködburokkal vannak összefűzve. A hét foltocska közül csak ötnél lehet határozottan magot megállapítani. A keleti szélén,

ezen hosszú csoporttal egy vonalban tűnik fel épen egy kis kerek folt.

Levegő: 2. R = 42.

1907. Augusztus 9. 0^h 40^m. K. E. I. A napkorong délnyugati negyedében, mint azt a VI. tábla 2. ábrája mutatja, egy óriási nagy csoport látható. Az első csoport a délnyugati negyedben vesztegel s 5 foltból áll. Az előlmenő nagy folt kettős, s csak alig van a penumbrával gyengén egymással összefüzdve. A kettőnek a penumbrája ott, ahol a foltok egymás felé vannak fordulva, nyitva van, s a fő magok fényes fehér mezőkben uszkálnak. A nagy kettős folt keleti tagjának penumbrájában azonban egy különös képződmény mutatkozik, t. i. abban egy fényes fehér sáv látható, mely attól a fehér mezőtől, melyben a mag uszkál egy halvány sávval van elválasztva. A nyugati foltnak a főmagon kívül még három kisebb magja is van, melyek közül kettő a penumbrában uszkál. Ezen a nagy folt-páron különben óriási viharok dühönghetnek, mert látható, hogy az elől menő folt penumbrájának délnyugati széle egészen nyugat felé hajlik, mintegy eltaszítva a másik folt által. Nemkülönben a követő folt penumbrájának délkeleti széle mintegy kisugározik délkelet felé.

A három kisebb folt közül a déli rendes alakú gömbölyű nagy folt, míg a két északi elég kuszált alakkal bír, ezek közül az előlmenőnek több apró magja van.

A napkorong északkeleti negyedében két egyes folt látható; a nyugati gömbölyű, kissé halvány penumbrával bír, mely kelet felé szintén nyitva van.

A legkeletibb folt a projekció folytán hosszúra van nyúlva, intenzívus fekete penumbrája van, amelyben a mag benne uszik. A penumbra azonban nyugat felé szintén nyitva van, s egy fehér mező nyúlik be a magig.

Levegő: 2. R = 37.

1907. szeptember 17. 0^h 12^m K. E. I. A napkorongon ma 13 folt látható négy csoportban. Az elől menő foltcsoportban, mint azt a VII. tábla 1. ábrája mutatja

4 folt látható, amelyek közül három csak igénytelen elmosódott képződmény, míg a negyedik egy sok apró maggal bíró ködös folt, de meglehetősen nagy területen elszórva.

A második csoport, amely az északnyugati negyedben látható, 5 foltból áll, amelyek közül négy kisebb magfolt, s kettő-kettő a penumbrájával mintegy össze van növe, míg a harmadik egy nagy kiterjedésű folt kettős maggal, melynek főmagja a folt délkeleti felében van, míg a kisebb mag északkelet-délnyugat irányában mintegy csúcsban végződik. Mindkét mag fehér mezőn uszkál.

A harmadik folt, mely a legnagyobb, majdnem a napkorong közepén áll s szép intenzívus penumbrával van a hatalmas, sötét és kampó alakú magja körülvéve. A folt északnyugot-délkelet irányban kissé hosszúkás.

Ezt kíséri, hozzá igen közel állva, egy kis pontszerű folt, melyben valamelyes magszerű képződményt csak néha lehet megkülönböztetni.

A napkorong északkeleti szélén épen előbukkanófélben látszik két folt, melyek hatalmasaknak ígérkeznek, különösen az északi. A projekció folytán teljesen el vannak torzítva, s csak sejteni lehet, hogy a magjai egyenesen a penumbrával vannak körülvéve minden fehérmező nélkül.

Levegő: 3. R = 43.

1907. szeptember 30. 0^h 0^m. K. E. I. A napkorongon, mint azt a VII. tábla 2. ábrája feltünteti, igen sok apró folt látható, számszerint 19, amelyek közül csak kettő szépen kifejlett kerek nagy folt

Az első csoportban 3 folt látható a naptábla délnyugati széléhez oly közel, hogy azoknak alakját a projekció folytán történt eltorzítás miatt nem is lehet kivenni. Annyi látható csak, hogy a három folt majdnem egy meridiánban áll, s a két szélső nagyobb, mint a középső.

A második csoportban összesen 5 folt olvasható meg, amelyek közül csakis az elől menő egy szépen

kifejlődött gömbölyű folt kerek maggal, mely intenzívus fehér mezőkben uszkál. Az öt követő négy apró folt közül csak kettőnél lehet a magot megkülönböztetni, míg a másik kettő csakis egy elmosódott ködképződménynek tekinthető. A csoporttól keletfelé gyenge ködképződményeket lehet látni.

A további három csoport közel egy meridiánban fekszik: a legészakibb egy szépen kifejlődött gömbölyű nagy folt, mely minden tekintetben intenzívusabb az előbbi nagyobb foltnál, melyről a második csoportban volt szó. A magja fényes fehér mezőben uszkál, míg annak keleti széle kissé ki van csipkézve.

Ettől dél felé egy 6 tagból álló csoport látható, amelyben csak három magfolt van, a többi halvány ködös foltnak tekinthető. A legszebb közöttük az elől menő, amelynek, ha kicsiny is, de szépen kifejlődött a magja.

Az ötödik csoport közel a napkorong közepén van, s négy igénytelen foltból áll, melyek majd egy vonalban állanak a napimozgás irányában. Igen gyenge magok láthatók bennük, s a második és harmadik között bizonyos halvány ködképződmény tűnik fel.

Levegő: 2. R = 69.

Mars.

A Mars az összes nagy bolygók között talán a legrosszabb teleszkopikus objektum, s csakis a nagytagyosi kitűnő levegőnek lehet köszönni azt, hogy arról egy féligmeddig tisztességes képet lehet kapni.

1907. évi augusztus hó 8.-án egy rendkívül tiszta, csendes estén kísérletet tettem a Mars rajzolásával, s valóban magam is elcsudálkoztam a felett, hogy a 186 méter tengerszintfeletti magasban, ami végre nem is magasság még, mily szép Mars-képet lehet kapni egy jó 4-hüvelykes refraktor segítségével.

Mars 9^h 40^m k. e. i-ben közel állott a meridiánhoz, (pedig elég alacsonyan) s a VIII. tábla mutatja annak képét. A jégpolus igen intenzívan tűnik fel, még négy

nagy folt mutatkozik rajta ama bizonyos és ismert tengerzöldes színben. A jégpolus alatt levő, mely mintegy nagy sasszárnyhoz hasonlít majdnem az egész bolygókorongátmérőjén végig huzódik, míg az északi sarkot egy másik félkör alakú hosszú folt övezi körül. A meridián irányában látható még két folt, amelyek közül a nyugati majdnem összekötni látszik a két poláris foltot.

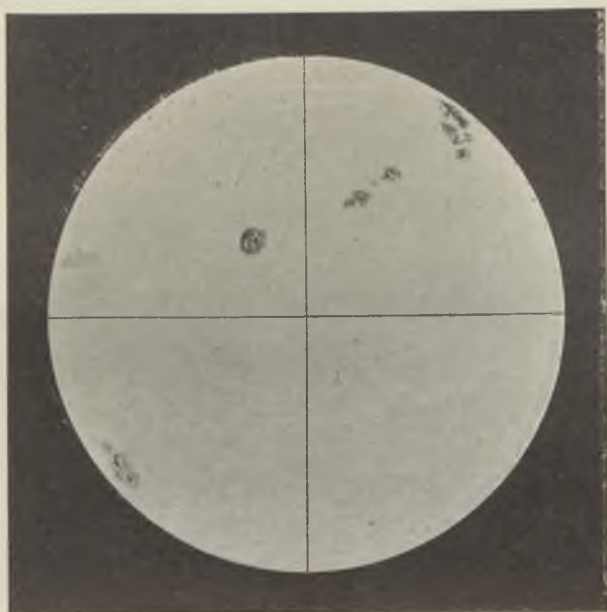
A használt nagyítás 148-szoros, de Barlow-lencse közbekapcsolásával 320-szorosig is fel lehetett menni, különösen amikor a légáramlatok teljesen megnyugodtak s a legcsekélyebb szellő sem zavarta meg a légkör nyugodtságát.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal
Előszó, írta <i>dr. Konkoly Thege Miklós</i>	3
Bevezetés, írta <i>dr. Konkoly Thege Miklós</i>	5
I. A műszerek ismertetése (írta <i>dr. Konkoly Thege Miklós</i>):	
Meteorológiai rész	13
Csillagászati rész	69
II. A földrajzi hosszkülönbség meghatározása, írta <i>dr. Terkán Lajos</i>	108
III. A földrajzi szélesség meghatározása, írta <i>dr. Terkán Lajos</i>	119
IV. A tengerszin feletti magasság meghatározása, végezték <i>Marczell György</i> és <i>Réthly Antal</i>	130
V. A hullócsillagok megfigyelése, írta <i>dr. Terkán Lajos</i>	132
VI. A korrespondeáló hullócsillag-megfigyelések eredménye, írta <i>dr. Terkán Lajos</i>	165
VII. A mágneses észlelések eredményei, írta <i>Büky Aurél</i>	182
VIII. Az 1901—1907 évek meteorológiai megfigyeléseinek eredményei:	
a) terminusészleléseket <i>Réthly Antal</i>	195
b) a csapadék óraértékeit (Hellmann-ombrográf alapján) <i>Héjas Endre</i>	202
c) a végzett Assmannozásokat <i>ifj. Konkoly Thege Miklós</i>	211
d) a légnyomás, hőmérséklet, nedvesség, szél és napfény óra- értékeit <i>dr. Steiner Lajos</i> és <i>Marczell György</i> dolgozták fel	212
IX. A napfoltok-megfigyelése, írta <i>dr. Konkoly Thege Miklós</i>	220



1. ábra.



1906. Április 6. 0^h 0^m K. e. i.

2. ábra.



3. ábra.



1906. Április 6. 0^h 10^m K. e. i.



1907. Augusztus 8. 9^b 40^m K. e. 1

1. ábra.

2. ábra.



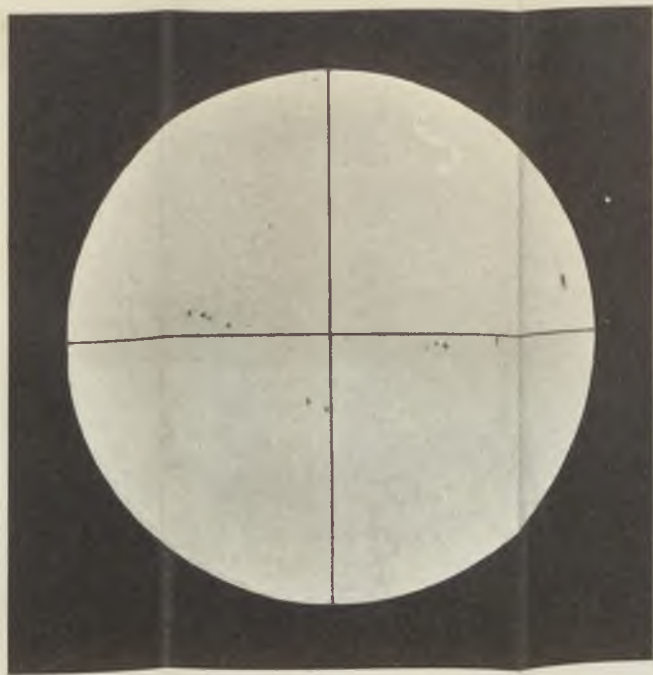
1906. Április 6. 0^h 25^m K. e. i.

3. ábra.



1906. Július 16. 11^h 48^m K. e. i.

1. ábra.



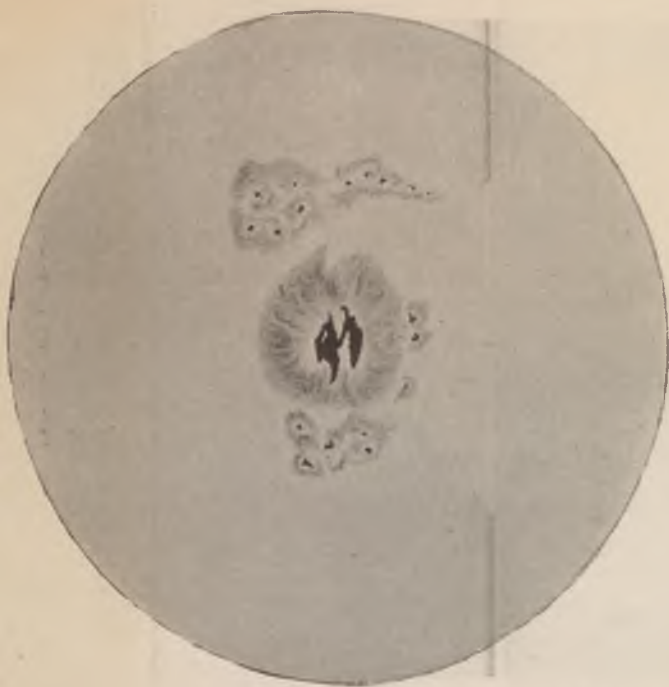
1906. Július 26. 4^h 2^m K. e. i.

2. ábra.

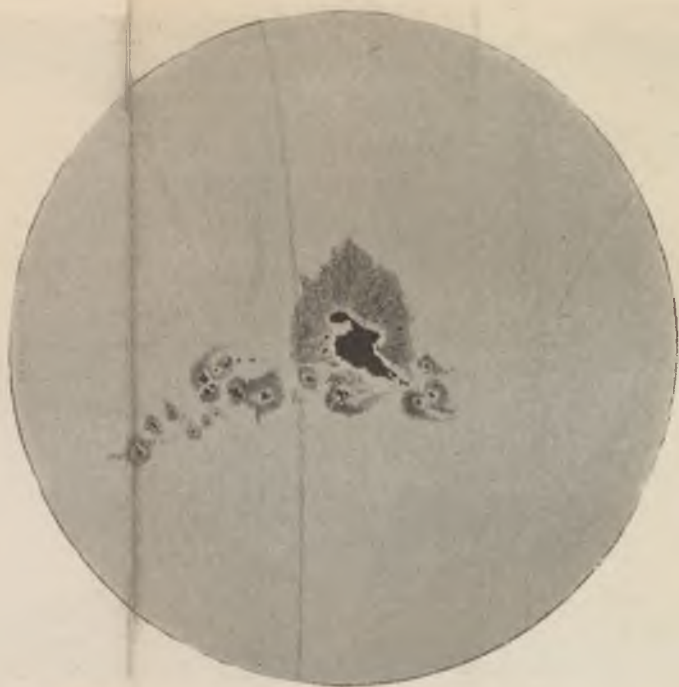


1907. Május 6. 0^h 10^m K. e. i.

1. ábra.

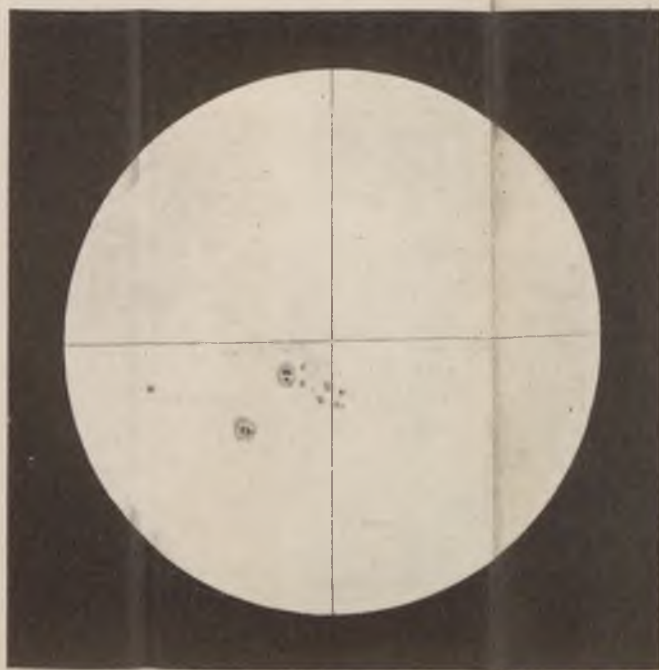


2. ábra.



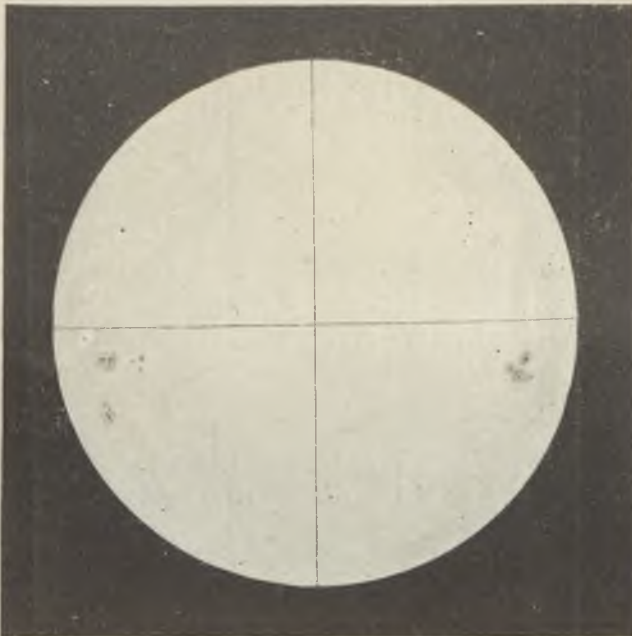
1907. Május 6. 0^h 25^m K. e. i.

3. ábra.



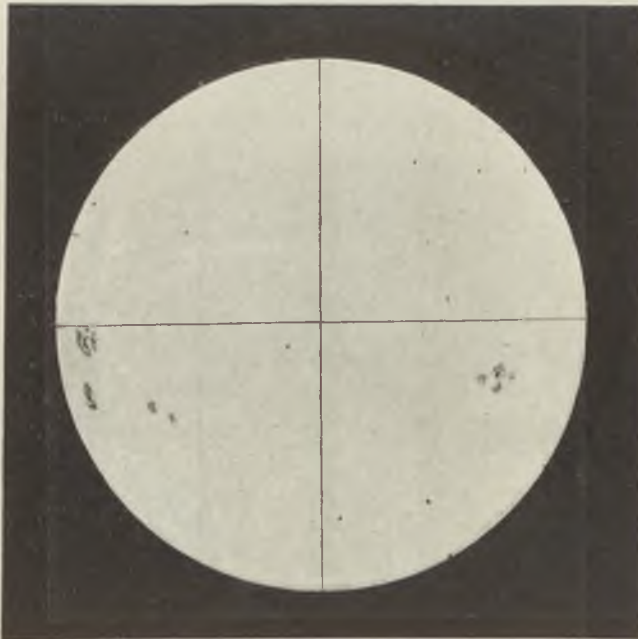
1907. Július 18. 0^h 20^m K. e. i.

1. ábra.



1907. Július 21. 11^h 48^m K. e. i.

2. ábra.



1907. Július 22. 11^h 38^m K. e. i.



