

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET  
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM  
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XII. ÉVFOLYAM. 1908. AUGUSZTUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

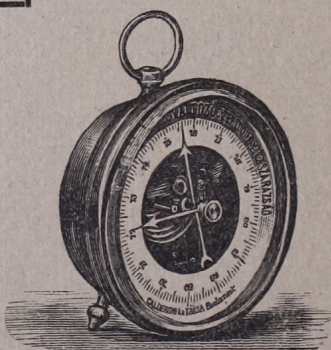
## TARTALOM:

Az ég fotografálása. *dr. Konkoly-Thege Miklós-tól,*  
131 állomásunk 35 éves esőmennyisége. *Hegyfokj Kabos-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt július hónapban. *Karvázy Zsig-  
mod.-tól.*

Apró közlemények: Cruls L. † — Viharagyú-szurrogátum. — Az  
országos művészeti és tudományos fényképkiállítás. — Tudósítások. —  
Villámfelvételek. *Szalay László-tól.*

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszer-  
vatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1908. július.



## Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és mini-  
mális hőmérő, légsúlymérő,  
nedvességmérő, = esőmérő,  
regisztráló műszerek stb. stb.

# CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishíd-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 1.

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó végén.  
Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:  
Budapest, II. ker., Fő-utca 6. szám.

## Az ég fotografálása.

Irta : dr. Konkoly-Thege Miklós.

Már több ízben találkoztam laikusokkal, de a művelt osztályból, akik azt hitték, hogy az eget közönséges jobbfejta fotografáló géppel is meg lehet fotografálni. Hát ezt semmiesetre sem tartom akkora tudatlanságnak, mint amikor egy egykori főispán azt kérdezte tőlem, hogy : ugye ti a csillagok járásából jósoljátok az időjárást?! Hát kérem, már egy művelt embertől annyit mégis megkövetelnék, hogy a meteorológiát a csillagásztól meg tudja különböztetni. Különös az különben, hogyha Ógyallán idegenek a csillagdat mennek látogatni, azok mind a meteorológiai obszervatoriumba szoktak becsengetni, mert ott van a nagy torony. Ezt a tanulságot talán a Természettudományi Közlönyből veszik, mert ott, ha csillagvizsgálóról van szó, mindig »csillagász torony«-nak nevezik azt, már azután akár van torony, a szó szoros értelmében, akár nincs, az mindegy.

Es lám, tisztelt olvasó, aki azt hiszi, hogy az eget közönséges fotokamerával lehet fényképezni, az mégis közelebb áll a valóhoz, mint az, aki egy csillagdat »csillagász torony a k« nevez, mert ép a modern csillagdáknál a legritkább esetben találunk tornyot, míg, ha nem fotokamerával, de legalább is fotografikus objektivekkel igen sokszor fotografálták az eget. Így például az ógyallai nagy refraktoron is van egy Suter-féle 70 mm. nyílású aplanát felszerelve. Gothard Jenő a legszebb ködfolt-felvételeit egy ő r e g Voigtlander féle portrait-lencsével készítette, melynek nyílása azonban 110 mm. Wolf ugyan-csak Heidelbergben egy francia régi Hermagis-féle portrait-lencsével csinálja felvételeit fénytelen objektumokról s ritka obszervatóriumba tudunk ellátogatni, ahol, ha fotografálnak, ne lenne a távcsőre egy kisebb-nagyobb fotografikus objektív felszerelve; természetesen pillanatzár nélkül, merthát a Nap kivételével a pillanatzár a csillagászati fotografálásnál ismeretlen segédeszköz, ahol fénytelenebb objektumokat 1, 2, 3, 4 sőt még több, néha 26 óráig kell, mint mondani szokták, exponálni. A kérdés, hogy hogyan lehet 26 óráig exponálni, önkéntelenül előtérbe tolikodik, mert hiszen ha korán este a feljövő csillagképet vagy ködfoltot a horizont közelében kezdenők is exponálni, (amit senki sem tesz ismert okoknál fogva), a leghosszabb téli estéken

sem lehetne tovább exponálni például este  $1/26$  órától reggel  $1/27$  óráig, ami még mindig csak 13 óra!

A fotografáló távcső mellett mindig kell egy vezető távcsőnek lennie s az a különös eset is bekövetkezhetik, hogy egy 4 hüvelykes fotoobjektívvel fotografálunk s a vezető távcső egy  $10\frac{1}{2}$  hüvelykes tükörteleszkóp, mint ahogyan azt Gothard Jenőnél találjuk Herényben. A látómezőben mindig van egy vezető csillag, amelyre a vezető távcső szátkeresztje be van állítva. Ez a csillag ismeretes, s a pozíciója valamely csillagkatalógusban okvetlen megvan, s így az aequatorialis körein beállítható. A fotografálást leginkább a meridián közelében szokták eszközölni, mikor a csillag a legmagasabb állásában van a horizont felett. Az égi fotografálók nem szeretnek 4 óránál messzebb menni a meridiántól, mert ott már nem páramentes a levegő, de azt is csak akkor teszik, ha a csillagnak nagyobb az északi deklinációja, vagy ha egy üstökös van az égen közel a horizonthoz, amikor aztán szükség törvényt ront. Most már ha egy ködfoltot 26 óráig akarunk exponálni — bár ezt csak Wolf Maximilián tette eddig Heidelbergben, mert ilyen művelethez német ember kell s hozzá kell, hogy olyan ambíciója legyen mint Wolf Maximiliánnak — akkor a következő eljárást kell hogy kövessük. Az úgynevezett pointer-távcsövet a már említett ismert csillagra be kell állítani s ha a távcsövet mozgató óragépet mozgásba hoztuk s a kupolában minden világitót elojtottunk, megkezdődik az exponálás (erről későbbben bővebben beszélünk) s ha az idő kedvező, akkor például 5 óráig a kérdéses objektumot kiexponáljuk. Ha ez azonban a meridiántól nyugat felé már elérte a kiszabott határt, amelyen túl már nem akarunk fotografálni, akkor a fotoobjektívet befedjük, a kazetta fedelét betoljuk s a fotografikus távcsövet, ha az csak rövid, egészen fekete posztótakaróval nem befedjük, hanem beburkoljuk. Hosszú távcsőnél csakis annak az objektív végét és a kazettát burkoljuk be.

Másnap, ha az idő kedvez, ugyancsak a szabott órában a vezető távcsövet, illetve pointer-t az ismert csillagra beállítjuk (a fekete burkolatot a fotografikus távcsőről eltávolítva s a lámpásokat elojtva) mire az exponálás újra kezdődik például 5 óra hosszat s így tovább a harmadik, negyedik esetleg ötödik napon, hozzá tesszük, ha az idő kedvez, mert ha nem kedvez, bizony várni kell míg kiderül s esetleg 8 napig vagy tovább is benne állhat a lemez a kazettában. Hogy az a hosszú benne állás a kazettában a lemezeknek valami sokat használna, azt nem állítanám, tehát ismét ott vagyunk, hogy néha szükség törvényt ront s azért ha egy lemezt 8–10 napig exponálunk, bizony az rendszeren kissé fátyolos, már csak az égboltozatról kisugárzott diffúz világitástól is.

Az üstökösök már a legtöbb esetben nem kívánnak ily hosszú exponálást. Így például Wolf a Dániel-féle üstökösöt a múlt évben 80 centiméteres tükörteleszkópján csak 15 percig exponálta és igen szép részleteket kapott.

Az üstökös-felvételeknél azonban, ha azoknak kissé nagy a mozgásuk, néha egy feltűnő tüneménynyel találkozunk, t. i. az álló-

csillagok nem lesznek mellette gömbölyűek, hanem vonalszerűek, sőt ha az üstökösnek az állócsillagokhoz viszonyítva mindkét koordinátában erős a saját mozgása, akkor épen lépcső alakú vonalakká válnak az állócsillagok képei. Ennek az a magyarázata, hogy ha például egy ködfoltot fotografálunk, lévén annak a saját mozgása nulla, akkor pointirozhatunk akár egy állócsillagra, akár a ködre magára (ha t. i. annak valamelyes fényes magva volna), holott oly üstökösnél, amelynek erős saját mozgása van csakis megvilágítatlan szálakkal az üstökös fejére kell pointiroznunk s nem a csillagokra. Mivel azonban az üstökös pályáján tovább megy, gyakran kell a távcsövet finom mozgásai segítségével utánna vinni, de ezalatt a csillagok képe is, különösen a fényeseké, nyomot hagy az érzékeny lemezen, nevezetesen vonallá válik azok képe, ha az üstökös saját mozgása csak az egyik koordinátában erős, míg lépcső formára nyulik, ha a mozgás mindkét koordinátában nagy. Hasonló eset forog fenn különben az aszteroidáknál is s erről lehet egy aszteroidát megkülönböztetni egy állócsillagtól, vagy pedig ha a saját mozgása nem nagy, akkor az holnap már nem lesz a lemezen azon a pontján, ahol ma fotografáltuk, hanem tovább ment.

Ilyen bolygót különben a Pulfrich-féle stereokomparatoron azonnal meg lehet látni, mert az a stereoszkópikus képen sokkal közelebb látszik lenni a szemhez, mint a szomszédos állócsillagok s mintegy lebegni látszik a térben. Ezt ugyan már egy jobb akromatikus kézi stereoszkópban is meg lehet látni, mint ahogyan azt Wolf szép Saturnus és Jupiter felvételei előtűntetik.

Előbb azonban azt ígértem, hogy az exponálásról bővebben szólok. Mint már említettem, a fotografiai távcső mellett egy másik, rendszeren nagyobb távcső van a tengelyrendszerre felszerelve, amely az előbbivel párhuzamosan áll s együttesen hajtatik az órágéppel a földforgásával ellenkező irányban, lehetőleg igen egyenletes gyorsasággal. Hát az ideális dolog az lenne, ha a fotografáló távcsövet beállíthatnók a csillagra, szóval a fotografálandó objektumra s elmehetnek vacsorálni vagy bálba, esetleg udvarolni stb. Ámde ezt egy órágép sem teszi ám meg. A fotografálás eredményét meg kell érdemelni, ahhoz türelem kell, mert a pointer-távcsőbe bele kell állandóan nézni és a vezető csillagot az okulárban kifeszített szálkeresztben állandóan rajta tartani, ez pedig nem épen mulatságos dolog.

Igy például az ógyallai 10 hüvelykes refraktor óra gépére a legkeservesebb panaszokat hallottam az ottani tisztikartól. A csavarkereket a csigával Czuczay Emil adjunktus ur — aki mellesleg mondván rendkívül ügyes kezű mechanikus — finom smirgelporral összesziszolta, úgy hogy az órágépet a csigától szétkapcsolta, arra egy kis orsót csinált s összekapcsolta egy szíjj segítségével egy kis elektromotorral s azt pár óráig hagyta futni. Ennél a műveletnél már azután a csillagász elmehegett dolgára, mert hát azt a kis olajos smirglit néha-néha a hivatalszolga is fel tudta tenni a csigára.

Az óra hát nem akart szót fogadni, bár én azt mindig igen jó órának tartottam, de tovább megyek, a tavasszal egy hosszabb ideig

tartó Jupiter-megfigyelést csináltam a nagy távcsővel s az óra remekül tartott. Hát azt beismerem, hogy óriási különbség egy óragéppel a Jupitert megfigyelni, mint fotografálni. Miután azonban azt a refraktort Zágonyi Kálmán úr — aki ugyan sohasem dolgozott vele — egy napilapban a sárgaföldig leszólta, már magam is kissé kétkedtem a saját ismereteimben, amely ugyan már vagy 40 éves praxszon alapszik s megkérdeztem Wolf Maximilián barátomat, hogy miképen van a dolog az ő drága távcsőveivel, nemkülönben Hartmann tanárhoz is kérdést intéztem Potsdamba, hogy mimódon viselkedik e tekintetben az ottani 300.000 márkás duplex refraktor. A választ, melyet a két tudóstól kaptam, akiket ma Európában a legkompetensebbeknek tartok, a következőkben adom:

Wolf ezt mondja: »Ha egy távcső igen jókarban van tartva s ha nincs a legfinomabb pontosságról szó s nem exponáltunk túl röviden, akkor a pointer-távcsövet a meridián közelében esetleg 10 percre magára hagyhatjuk. Ezt mi azonban sohasem tesszük, hanem megfigyelők állandóan a távcső okulárja mellett vannak s azt sohasem hagyják magára. A nagy Zeiss-reflektortól egyetlen percre sem távozhatok el. A Bruce-teleszkópnál jobbak a viszonyok; azt már évek óta megdolgoztam s mindig javítottam s ha újból jusztirozva van, akkor a meridian közelében többnyire megmarad fél óráig a csillagon.«\*)

»Minden kétségen túl van azonban az, hogy minden, bármily rossz járású óragéppel lehet fotografálni, ha az emberben a kellő energia megvan. Ennek azonban meg kell az emberben lennie s én biztosítlak, hogy már sokszor a poklokat kívántam ide, ha ugy 3—4 óra hosszat végtelen unalomban az okulár előtt állottam s mindig annak lyukába bámészkodtam. Azonban izzadás nélkül nincs kenyér s ez a mondás különösen letagadhatatlan a csillagászati fényképezésnél!«

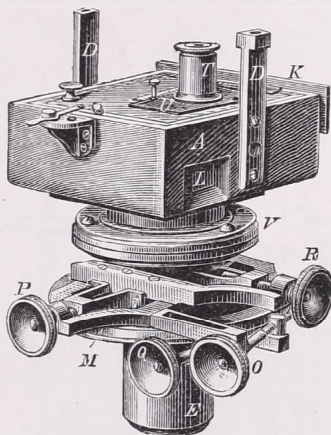
Wolf barátomnak a szavai tehát eléggé kimagyarázzák, hogy a csillagászati fotografálásnál mekkora türelemre van szükség, ami sajnos csak kevés embernek adatott meg a kellő mennyiségben. Wolf műszereinek az árát pedig darabonként hat számmal szokták az egész világon leírni.

Nézzük meg most, hogyan állunk a híres potsdami műszerekkel, ahol is a térképrefraktornak az ára 54.000, a nagy refraktoré pedig 300.000 márka.

Hartmann professzor ezt írja: »Hogyha jó direkt felvételeket akarunk csinálni, például egy csillaghalmaZRól, ahol lehetőleg szép képekről van szó, akkor az okulárt soha sem szabad elhagyni. A kisebbik refraktornál (égabrosz-refraktor) bár nincs arra szükség, hogy a finom mozgással állandóan utánna kelljen azt állítani, hanem mégis csak jönnek elő néha apró és rendetlen mozgások a csillagképben, amelyeket azonnal javítani kell.

\*) Jegyzet: Hát csak akkor, ha újból van jusztirozva!

Most a 80 centiméteres refraktoron hasonlók a viszonyok. Azelőtt, mielőtt a csavar periodikus hibáját megjavítottam, a csövet megszakítás nélkül kézzel a csillag után kellett vezetni s minekutánna ezt a mozgást a finom mozgás holtmenete miatt nem lehetett megcsinálni, hát a csövet kellett mindig helyre nyomni, habár itt csupán csak körülbelül 0.2 mm. amplitudóról lehetett szó. Ez a műtét rendkívül fáradságos volt, mert a távcsövet egy pillanatra sem lehetett elereszteni s az okulárt a szemmel elhagyni. Most azonban a nagy refraktort az egész percek tört részei erejéig magára lehet hagyni, néha tovább is; de azért mindig az okulár mellett kell lennie a megfigyelőnek, mert a cső néha a kikapcsolás következtében a deklináció-



1. ábra. Gothard fotokamerája.

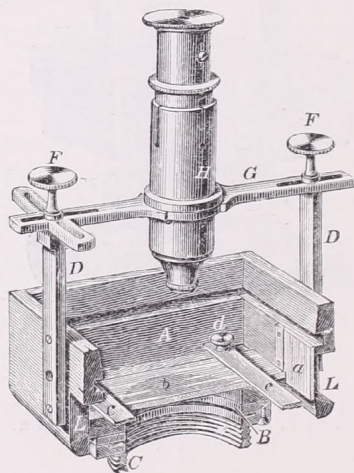
finommozgás irányában több másodpernyi oldalugrásokat csinál, melyek bizonyos feszültségeknek — amelyek a rögzítésnél állanak elő s annak határértékét elérik — felszabadulása folytán történnek. Ha most ezeknek az ugrásoknak a következményét a megfigyelő az exponáló zár azonnali bezárása által ártalmatlanná nem teszi, úgy az egész felvétel tönkre megy.«

A két tudós itt idézett soraiból sokan tanulhatnak, még azok is, akik azt hiszik, hogy igen sokat tudnak és nem ismerik a nagy Humboldt mondását, aki is azt tartotta, hogy: »Mentül többet tudunk, annál inkább látjuk, hogy mily keveset tudunk.«

Másrészt pedig az olvasó is láthatja azt, hogy azokat a remek csillagfelvételeket, amelyeket Wolf barátomtól kaptam s már kétizben a Duna mindkét partján egy-egy előadás alkalmával bemutattam, mint mondani szokták, nem adják ingyen! Nekem pedig jó tanulság volt ennek a két tudósnak levele arra nézve, hogy újból megerősítsem régi elvemet s tovább is perhorreszkáljam azoknak a nézetét, akik azt tartják, hogy még a tojás is jobb ízű, ha a külföldről hoz-

zák be s hogy végre is az a Zágonyi Kálmán úr által oly nagyon leszólt ógyallai refraktor sem oly rossz, mint ahogyan Zágonyi urat a felől rosszindulatúlag meginformálta valamely bölc Náthán. Hiszen megmondta Wolf, hogy a legrosszabb óragéppel is lehet fotografálni, csak türelem kell hozzá; kár, hogy hozzá nem tette azt a megjegyzést is, hogy csak tudni kell, mert ez is oda illett volna még.

Ahhoz azonban éppenséggel nem kellene refraktoróriások, hogy valaki értékes felvételeket tudjon az égboltozatról csinálni. Így például G o t h a r d J e n ő 10 hüvelykes Browning-féle tükörteleszkópja segítségével oly remek ködfolt-felvételeket csinált, hogy azokat a potsdami csillagda igazgatója, a mult évben elhalt barátunk V o g e l H e r m a n n megnagyíttatta s kommentálva közölte az »Astronomische Nachrichten«-ben.



2. ábra. A Gothard-féle kamera.

Gothard a 10 hüvelykes reflektorára egy kamerát szerkesztett, amelyet saját maga készített és amelyet az 1-ső ábra tüntet fel. Ezt a helyes kis műszert még sokkal kisebb refraktorra is fel lehet könnyűségénél fogva tenni, mint Gothard 10 hüvelykes reflektora. Gothard a tulajdonképeni fotokamera és az okulárkihúzó közé igen szellemesen még egy pozíció-kört csatolt be, amely *M*-nél látható s amelyet az *E* cső tövén lévő csavarmenettel lehet az okulárkihúzóba beleerősíteni. A pozíció-körre pedig, amely egész fokokra van osztva, két egymásra merőleges irányban mozgatható szán van felépítve, amelyeket az *R* és *P* gombokon megerősített csavarokkal lehet ide-oda tologatni. Az *R* csavar szánjára van azután a *V* karikapár segítségével az *A* kamera felépítve. Ez a kissé komplikáltnak látszó szerkezet azonban igen kényelmessé teszi a beállítást s valóban mindazok a csillagászok óhajtanák ezt a szerkezetet, akik a meleg szobában

kényelmes divánon fekvé gummicsovét szeretnének szemükhöz vezetni, de oly módon, ahogyan az nekik legkevésbé lenne alkalmatlan s azon keresztül mindent látnának, ami az égen megfigyelendő. (Mert kérem ilyenek is vannak ám, magam ismertem már egypárt!) A kamerába  $K$ -nál lehet a lemeztartó kazettát betolni és  $K$ -val szemben egy kapocsal a kicsúszását meggátolni.  $L$ -nél van még egy négyszögletes lyuk, esetleg vörös üveggel ellátva, amelyen bele lehet nézni a kamerába. A kamerára végül még két oszlop,  $D$  és  $D$  van felerősítve, melyek értelmét mindjárt meglátjuk a 2. ábrán. Az 1. ábrán a kazetta fedelére egy rézlemez van  $U$ -nál felerősítve, amely egy közönséges távcső mikrometer okulárt visel  $T$ -nél s ezzel állítjuk be a lemezt előzőleg a fókuszba. A kazettába az érzékeny lemez helyett egy közönséges üveglapot helyezünk el, amelynek a belső felére igen finom keresztet karcolunk, a  $T$  okulárt most a keresztre lehetőleg élesen beállítjuk, akkor pedig a csillagot állítjuk be lehetőleg élesen az okulárba. Ilyenformán ha most a kazettába egy érzékeny lemezt teszünk, hát fel kellene tennünk, hogy azzal minden további teendő nélkül fotografálhatunk. Ez azonban nem áll, mert először is egy okulárnak rendesen parallaxisa van s a szem ahhoz szívesen akkomodálódik s a beállítás, amelynek pontossága jóval 0.1 milliméteren belül kell hogy legyen, illuzórikussá válik, miért is nekünk más módszerhez kell folyamodnunk. Ezért is *G o t h a r d* — mint azt a 2. ábra mutatja — az én módszeremhez nyult, azaz a  $D$  és  $D$  oszlopkákra egy több irányban mozgatható s vagy 10–15-szörös nagyítású mikroszkópot épített fel, amelyhez azután nem akkomodálódik a szem. A beállítás a száskeresztre az előbbi marad. A két  $D$  oszlopra egy  $T$  alakú lemez  $G$  van az  $F$ ,  $F$  csavarokkal erősítve s mivel a  $G$  lemeznek kivágásai vannak, a  $H$  mikroszkópot a kazettában lévő lemez különböző helyére lehet beállítani. Az  $A$  kamerát a 2. ábra metszetben tünteti fel, aholis  $B$  és  $C$ -nél egy csavarmentet látható, melybe egy akromatikus Barlow-lencsét lehet becsavarni, ha ezzel a kis kamerával például a Holdat akarjuk fotografálni.

Ezt a kis kamerát azért nem tartottam feleslegesnek kissé bővebben ismertetni, hogy esetleg kisebb távcsövek birtokosai is tehessenek egy ilyen kísérletet.

\* \* \*

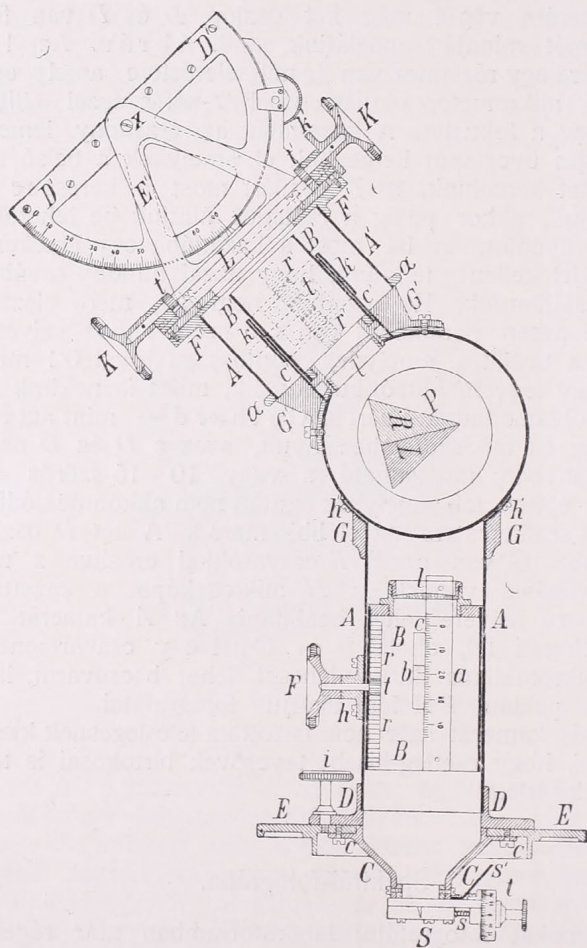
### Spektrál-fotográfia.

Spektrumokat fotografálni laboratóriumban már régebben próbáltak, még pedig kiváló sikerrel, amit eléggé bizonyít a régibb provenienciájú napspektrum térképe, melyet az amerikai *R u t h e r f u r t h* készített s amelyen már megszámlálhatatlan vonal mutatkozott *Ä n g s t r ö m* és *T h a l è n* rajzolt napspektrumához képest.

Remek szép napspektrumokat fotografáltak ezenkívül *M a s c a r t*, *D r a p e r*, *T h o l l o n s* az utóbbi időben pedig *R o w l a n d* és még többen. Fémek spektrumának a fotografálásában pedig mesterek voltak *G o t h a r d*, de különösen *S c h u m a n n* Leipzigban, aki is a spektrum

ultraviola vége felé minden vetélytársánál messzebb tudott hatolni s végre már oda jutott, hogy a legfinomabb vonalakat légüres térben fotografálta.

Egészen más dolog azonban csillagok, bolygók vagy üstökösök spektrumát fotografálni, mint a kabinetben dolgozni, mert utóbbi égitesteknek amúgy is gyenge a fényük s ha azt még spektrummá szórjuk



3. ábra. Az ógyallai sziderospektrográf.

szét, hát azután mi marad belőle? Bizony árva kevés! Itt tehát kondenzorlencsékkel kell dolgoznunk, amit hiszen Schumann már a kabinetben is megtett, azonban a csillagász kondenzor lencséje nem más, mint a reflektora, vagy refraktora s ez mennél hatalmasabb, annál könnyebben boldogul a spektrum fotografálásával, bár azután itt

is meg van még mindig egy bizonyos határ, amelyen túl menni azután nem lehet.

Gothard Jenő például 10 hüvelykes reflektorával igen szép üstökös-spektrumokat fotografált, sőt remek felvételeket láttunk tőle a Nova Aurigae csillagról, sőt a Lyra-gyűrű ködjéről is.

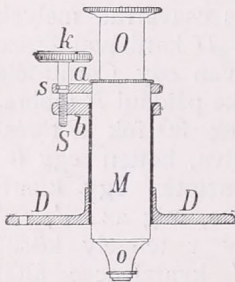
A csillagspektrumok megfotografálása kétféleképpen lehetséges; vagy egy objektív prizmával, amikor az okulár helyébe egy közönséges kis kamera lesz elhelyezve, vagy egy sziderospektrográffal, mely azután a távcső okulár kihúzójára építetik fel.

Egy ilyen sziderospektrográfot, mely az ógyallai csillagda egykori mechanikai műhelyében készült, tüntet fel a 3. ábra. A műszernek szigorúan spektroszkopikus részével nem is foglalkozom, mert azt az olvasóról felteszem, hogy ismeri, itt csakis a műszer különlegességeit említem meg. A spektrográf tulajdonképpen egy nagy sárgaréz  $E, E$  korongra van felépítve, mely 4 csavar segítségével a távcsőre erősítetik, még pedig annak okulár kihúzójára. Az  $E, E$  lemez belső végére van egy  $C, C$  kúpcsőre az  $S$  rézs felszerelve, amely a  $t$  mikrométer csavarral állítható szűkebbre vagy bővebbre 3 fejes csavarral, melyek közül  $i$ -nél csak egy látható, a spektrográf a  $D, D$  karikkával össze van erősítve az  $E, E$  koronggal. Az  $R$  tokban van egy Cornu-féle kvarc-prizma, mely két részből áll s a melyek egyike például  $R$  jobbra, a másik fél  $L$  pedig balra polarizál. Mindegyiknek 30 fok a törési szöge s mivel kanada-kittel össze vannak ragasztva, ketten egy 60 fokos prizmat alkotnak. A prizmák után meg szintén egy kvarz objektív van  $l'$ -nél a  $C'$  csőbe tolhatóan behelyezve, míg az  $A', A'$  cső és a  $D' D'$  fél dob a kamerát képezi, amely  $x$  tengely körül forgatható, avégre, hogy a nem akromatikus  $l'$  kvarzlencse által létesített spektrumot minden részében élesen lehessen beállítani. A  $k$  és  $k$  rúdra felerősített  $t t$  kis fogaskerekekkel pedig a kazettát oly módon lehet eltolni, hogy egy lemezre több spektrumot lehet egymásmellé fotografálni.

Feltétlenül szükséges, hogy egy ilyen műszernek minden eltolható részén legalább is milliméterskála legyen alkalmazva, még jobb, ha azután egy noniusszal a milliméternek legalább 0,2 részét le lehet olvasni. Ha egyszer a műszer teljesen be van állítva, akkor a megfigyelő a skála indexeit feljegyzi s ha a műszer bármikor is valami ismeretlen okból, például avatatlan kezek által történt piszkálás folytán (ami sajnos gyakran megtörténik) elmenne helyéből, azt azonnal helyre léhet állítani. Így például az előttünk lévő rajz mutatja, hogy a rézs dobján osztás van, az  $l$  kollimátor-lencse eltolható csövén  $a-b$ -nél osztás van, nemkülönben az  $l'$  vetítő lencse eltolható csövén is milliméterosztás van (amely azonban az ábrán nem látható). Mondanom sem kell, hogy a kamera beállításához is egy körosztás van alkalmazva.

Ennek a műszernek a beállítása azután a refraktorra vagy reflektorra elég kényes. A legfinomabb feltétel az, (természetesen maga a műszer már kabinetben szabályozva lévén) hogy a rézs a legpontosabban az objektív vagy tükör gyújtójában álljon. Ezt a legkönnyebben

elérhetjük az én rendszeremmel, ami abból áll, hogy a spektrográfort az  $i, i, i$ , csavarok felszabadításával az  $E, E$  korongról levesszük, miután azt az adapteurre, amely a műszert a refraktorral egygé köti össze, feltettük. Így a rézs az adapteurben (amelyet Reipsold »der Konkoly'sche Topf«-nak nevez) marad s ekkor a spektrográf helyett az  $E$  korongra ugyancsak az  $i, i, i$  csavarokkal reá erősítjük  $D, D$  korongjával a 4. ábrán látható mikroszkópot, melynek legfeljebb 10–25-szörös nagyítása van. Most az  $o, M, O$  mikroszkópót a  $k, s, a, b, S$  finom mozgással oly módon állítjuk a rézsre, hogy az a mikroszkópban feltétlen éles képét adja annak. Ha ezután a rézst szélesre felnyitjuk, akkor beállítjuk a csillagot az  $M$  mikroszkóp látómezejébe s az okulárhúzózt addig mozgatjuk, míg a csillag élesen tűnik fel a mikroszkópban. Ekkor a mikroszkópót levesszük az  $E, E$  korongról s visszahelyezzük a a spektrográfort, amely elvben kész a fotografálásra; de hogy a valóságban kész-e, azt a következmények mutatják meg, mert minden efféle kényes beállítást csakis a hosszabb



4. ábra. Mikroszkóp a spektrográfhoz.

próba bizonyítja azután jónak úgy a spektrálfotografálásnál, mint a csillagfotografálásnál, s éppen azért kell minden beállítható és elmozdítható részben skálát alkalmazni, hogy a próbálgatásnál tudjuk, hogy mennyire toltuk el a műszert s hogy a felvétel javult-e, vagy rosszabbodott-e az újból történt beállítás által.

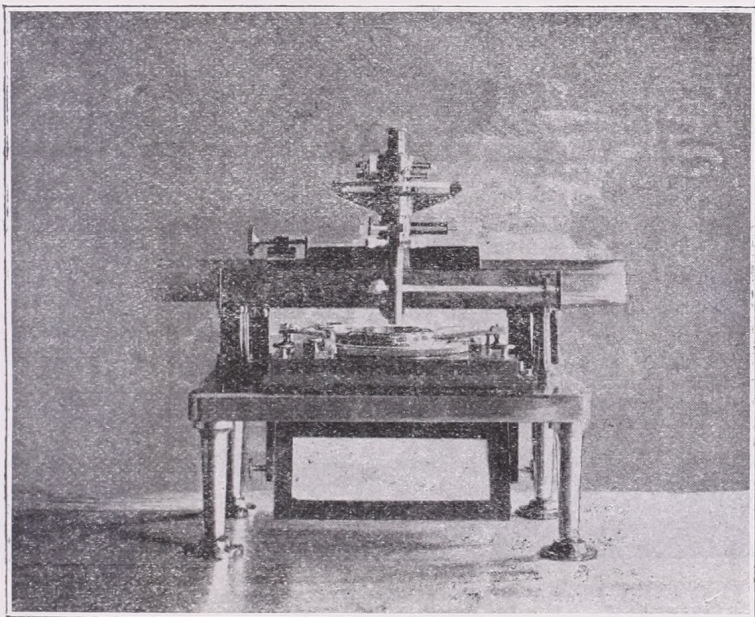
Az objektív prizmával végzett felvételek sokkal egyszerűbbek; kevesebb pontosságot kíván a beállítás is, mivel ott csakis egy beállító elemmel t. i. az okulárhúzóval és annak skálájával van dolgunk. Míg azonban a réssel abszolút felvételeket csinálhatunk, amelyekre direkt méréseket eszközölhetünk, sőt egy ismeretes spektrumot, a Nap spektrumát, vagy annak a Hold által reflektált spektrumát mellé fotografálhatjuk, addig az objektív prizmával csakis relatív képeket kaphatunk, melyek csakis akkor mérhető ki, ha a fotografált csillagok spektruma között van egy, amelynek ismeretes vonalai vannak, így például Arcturus stb., melynek spektruma azonos a Nap spektrumával.

Átmérővel bíró objektumokat az objektív prizmával nem lehet fotografálni, mert a spektrumok szuperponálódnak, ha pedig egy átmérővel bíró objektum spektruma csak három, négy fényes vonalból áll, akkor az az átmérővel bíró objektum mint 3–4 egyes ilyen fog a lemezen megjelenni s ha a színes fotográfia már annyira volna, hogy azt erre a célra is már használhatnók, úgy például a Lyra gyűrű-köd több különböző színű gyűrűként jelenne meg a lemezen. (De szép lenne!).

Az égi fotografiának célja azonban tetemesen eltér például az amateur-fotografiának céljától, de még a szakfényképész céljaiól is, mert míg az amateur megelégszik egy szép tájképpel stb., amit megbámulunk s a szakfényképész iparkodik egy szép arckép előállításával

jó hírnevét és erszényét gyarapítani, addig a csillagászati fotográfus a nyert felvétellel a tudománynak akar szolgálatot tenni s nem elégzik meg azzal, hogy a kép meg legyen, de azután azoknak a csillagoknak, üstökösnek, napfoltoknak, ködfoltoknak a helyzetét is meg kell a lemezen határozni, szóval a lemezt kimérnie, mert csakis akkor van annak a lemeznek igazi értéke.

A kimérés azonban nem megy olyan egyszerűen, ahogy azt egy nem a szakmához tartozó ember gondolná, még pedig annál az egyszerű oknál fogva, mert azon a képen sajnos nem jelennek meg sem a meridiánok, sem pedig a paralellák s így azokat előbb a lemezre reá kell valahogy rakni; de hogyan? Hát először is készítünk például



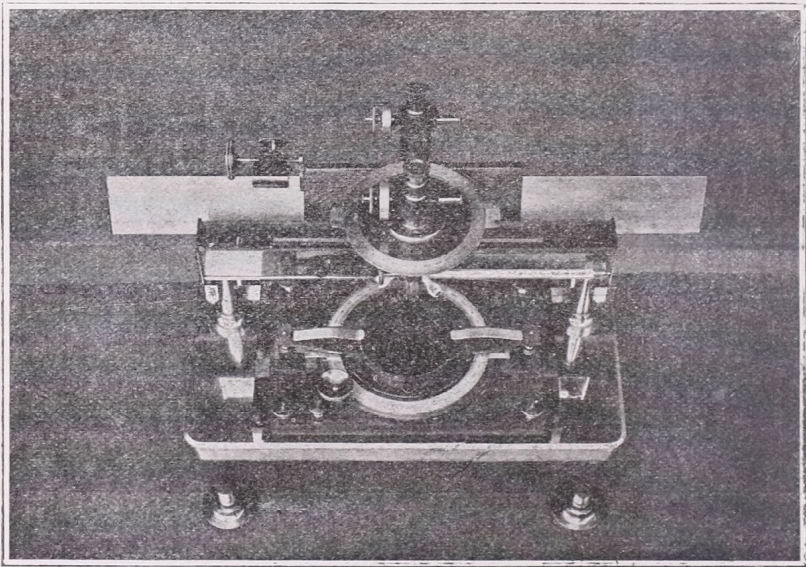
5. ábra. A Götthard-komparátor.

egy nagy kartonpapirosra egy koczka-osztást, de lehetőleg pontosan ám s ezt lekicsinyítjük valamelyes kitünően bejusztírozott reprodukció-kamerában akkorára, mint amekkora a használt érzékeny lemez. Mentül nagyobbra tudjuk a rajtot elkészíteni, annál jobb szolgálatot fog nekünk a lekicsinyített felvétel tenni, mentül finomabbak a vonások a nagy rajzon, annál finomabbak lesznek azok a lekicsinyített képen. Az előidézésnél arra kell vigyázni, hogy a vonalak szép tiszták, fehérek legyenek, a háttér pedig a képzelhetőleg fekete, tehát nem átlátszó. Ezt végre is egy kis ügyességgel és próbálgatással meg lehet csinálni. Most mielőtt az érzékeny lemezt az égi fotográfásra behelyezzük a kazettába, előbb a rácsról kell arra, de pár-

huzamos fény mellett (s ez fontos!) egy kontakt-másolatot csinálni. Legjobb ezt holdfény mellett végezni, ami okvetlen párhuzamos fényt ad.

Az átlátszó vonalak így reá kopirozódnak a lemezre s mivel a rács háttere fekete, ott a holdfénynek nincs az érzékeny lemezre hatása s ha a felvétel megtörténik, akkor az előidézés alkalmával a csillagokkal a rács latens képe is szépen előjön s a meridiánok és parallellák rajta vannak a képen. A rács finomsága azután a megfigyelő belátásától függ, hogy tudniillik azon a vonalak sűrűbbek vagy ritkábbak legyenek.

Ezeknek értékét most fokokban, percekben és másodpercekben meg kell határozni s csakis akkor lehet a kiméréshez fogni.



6. ábra. A Götthard-komparátor megdülve.

A kiméréshez szebbnél-szebb, drágábbnál-drágább komparátorok készülnek, melyeknél mindannyinál az a főfeladat, hogy a mérő skájuk és mikrométer csavaraiik lehetőleg hibátlanok legyenek, vagy ha valamelyes hibát a születésükkel magukkal hoztak, az legalább is minimális legyen.

Egy ilyen komparátort tüntet fel az 5. ábra, mely épúgy alkalmas a csillagos ég felvételének, mint a spektrumoknak kimérésére. Ezt pedig Götthard Jenő készítette Herényben az ógyallai, akkor még magáncsillagda részére barátságából az anyag megtérítése mellett, miután ő egyszerre hármat készített, egyet saját csillagdája számára, egyet a wieni fotokémiai intézet részére, a harmadikat pedig nekem. Az 5. ábra oldalnézetben, míg a 6. ábra megdöntve, kissé felülről tünteti fel a műszert.

Egy öntöttvas asztal áll 4 lábon, annak közepe át van törve s abba egy alulról forgatható s fokoztással ellátott pozíció kör van beépítve, amelyen egy kis asztalka van, melyre különféle nagyságú lemezeket lehet feltenni. Az asztal hátulsó széléből két állvány emelkedik ki, mely egy végtelen pontosan gyalult vasprizmát visel, amelyen egy kis szán csuszka, az megrögzíthető s egy csavarral finoman elmozdítható. A szánon két mikroszkóp van felerősítve, az egyik, az első pozíció körrel van ellátva, valamint egy mikrométer okulárral és csavarmikrométerrel, míg a hátulsó okulárjában csakis egy csavarmikrométer van alkalmazva, melyeknek csavarja párhuzamosan áll a skálával. A fotografált lemezen egy rács van fotografálva; ennek egyik öszrendezője megfelel a rektascenzióknak, míg a másik a meridiánban fekszik, tehát a deklinációkat adja.

Most ha az egyik rácskoordinátát, mely a rektascenzióknak felel meg, az alsó pozíció-körön olymódon állítjuk be, hogy az a prizmával, illetve a skálával párhuzamosan áll, akkor a mikroszkóp szátkeresztjén a skála segítségével direkte rektascenziókat fogunk mérhetni, míg ha az alsó pozíciókört 90 fokkal elfordítjuk (vagy ha úgy tetszik, a felsőt fordítjuk el 90 fokkal, ami egyre megy) akkor a rácson deklinációkat mérhetünk, persze mindig a szálas csavarmikrométerekkel.

Itt meg kell jegyezni, hogy észszerűbb az alsó pozíciókört 90 fokkal elfordítani, mert így a deklináció-méréseknél szintén igénybe vehetjük a skálát, míg ha a felső pozíció-kört fordítjuk el, akkor csakis a látmező határain belül dolgozhatunk. A mikroszkópon lévő pozíciókörrel a kettős csillagok pozícióját, a csavarmikrométerrel pedig a kettős csillag távolságát mérjük. A vaskos prizma előtt azonban látunk egy rézvályut, amely arra van hivatva, hogy egy platinára rendkívül finoman osztott skálát védjen, melynek osztása direkte 0.1 millimétert ad; ezt Wanschaff híres osztógépész készítette Berlinben. A második mikroszkóp erre a skálára néz s azzal történik a pontos beállítás.

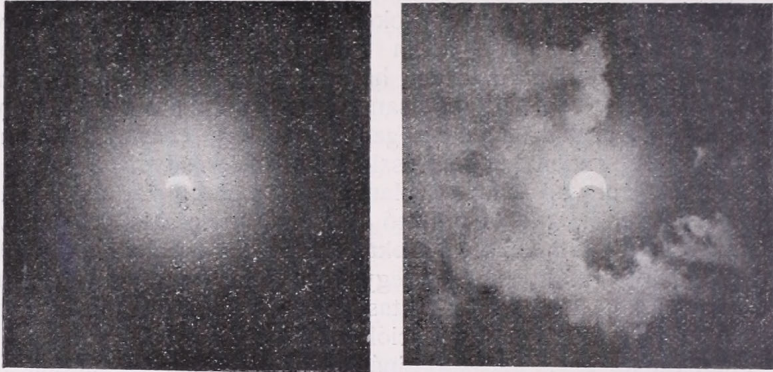
A legújabb komparátor manapság a Pulfrich-féle (Jena) stereokomparator, aholis két képet kell különböző időközben felvenni és a két lemeztartóba betenni, ahol is azokat egyszerre két szemmel szemlélhetjük s rajta a közelebb és távolabb lévő objektumokat a térben könnyen megkülönböztethetjük, mert, mint már fentebb említettem, a közelebbi tárgyak mintegy a világűrben lebegve tűnnek fel.

Habár helyszűke miatt mindenről a legrövidebben kellett írnom, a tisztelt olvasó ebből is láthatja, hogy bizony a csillagászati fotografálásból nem sokat adnak, mint mondani szokás és amit adnak, azt sem adják olcsón s igaza van Wolfnak, midőn amellet argumentál, hogy a kenyérért izzadni kell!

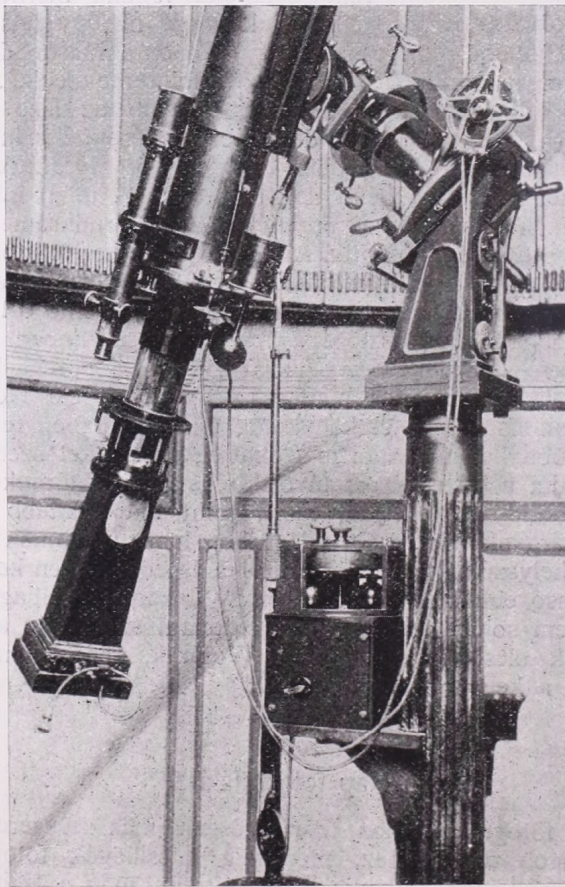
\* \* \*

### A Nap fotografálása.

A Nap fotografálásához már egészen más műszerek kellenek, mint a csillagok felvételéhez, mert míg a csillagok fotografálásánál 30 perces exponáláson alul alig lehet célt érni még a leghatalmasabb



7. ábra. Napfogyatkozás. Felvételt Budapestén, 1905 augusztus 30-án.



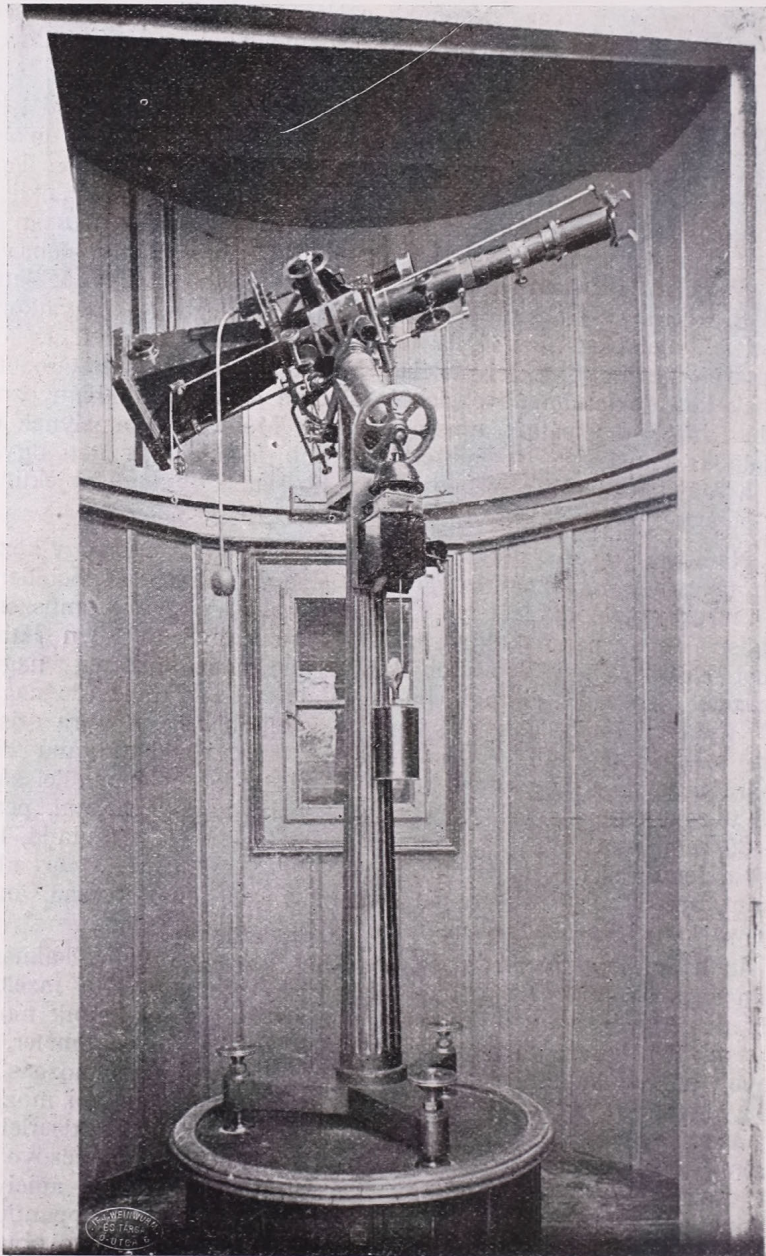
8. ábra A nagytagyosi refraktor.

műszerekkel sem, addig a Nap fotografálása a másodpercek csekély tört része alatt megtörténhetik, sőt például Janssen Meudonban csak  $1/500$  másodpercig exponálta a Nap képét. Természetesen egészen másképen áll a dolog fogyatkozásoknál, ahol az exponálás tetemesen tovább tarthat.

Napképeket, minthogy azok exponálása módnélkül rövid lehet, kisebb kamerával is lehet készíteni, bár azután a részletek azokról mindig hiányozni fognak. Janssen hajdanában a meudoni csillagda keletkezésekor egy 9 hüvelykes Prazumowsky-féle (Páris) objektívvel fotografálta a remek napképét, amely nem is volt parallaktikusan felállítva, hanem egy monstrozus, Herschel-reflektorához hasonló falába volt, tehát óragépről már természetszerűen szó sem lehetett. Így például a 7. és 8. ábra az 1905. évi augusztus 30.-i részleges Napfogyatkozást tünteti fel, melyeket Schiller úr Budapesten egy közönséges fotokamerával készített; e felvételeket a maguk nemében határozottan szépnek kell deklarálnom. Közelebbi adataim a felvételről hiányoznak, azonban hasonló felvételt kaptam a wieni Moll-cégtől, amelynek egy hivatalnoká ennél még tetemesen nagyobb felvételt készített ugyanerről a fogyatkozásról, okvetlen sokkal hosszabb gyújtávú objektívvel, mint amekkorával Schiller úr dolgozott.

Némi próbálgatással és türelemmel lehet azonban már egy közönséges távcsővel napképet fotografálni s amíg Mollék és Schiller úr képei direkt gyújtófelvételek, már valamivel nagyobb műszerrel, különösen ha az parallaktikus felállítású, mint a 8. ábrán látható tagyosi refraktorom, úgy az objektív és a lemez közé egy nagyító szerkezetet szoktunk állítani, mi is rendszeren egy rövid (de nagyon rövid) gyújtávú fotoobjektív, vagy egy külön erre a célra csiszolt lencse szisztémából áll. Én például egy igen rövid gyújtávú kinematográf-objektívet helyeztem bele s az eleibe egy planparallel sárnga szűrő üveget tettem s vele elég jó napképeket tudok készíteni, persze csak 35 mm. átmérővel. A momentzárát, mint a kép mutatja, közvetlen a lemez eleibe helyeztem, tehát egy Anschütz-féle zárt alkalmaztam, ami is elég nyugodtan megy s mellé igen gyorsan, ami a napfelvételeknél épenséggel nem megvetendő dolog.

Itt a kamera nem direkt az okulár kihúzóra van alkalmazva, hanem egy — mint Repsold nevezi — »Konkoly-féle fazékra«, amely megengedi, hogy a kamerát pozíciószögben el tudjuk mozdítani s mivel a lemez, melyet a kazetta felvesz  $6 \times 9$  centiméter, hát könnyen be tudjuk állítani a lemez hosszirányát a napi mozgás irányába, úgy hogy ha a távcső kissé el is mozdulna a napi mozgásban, azért a kép nem menne ki a látómezőből. Ilyen kísérleteket mindenki tehetne, akinek csak egy jó 2—3 hüvelykes távcsőve van s itt csak az a lényeges, hogy kereső legyen rajta, amelylyel beállítjuk a Napot a látómező közepére, amidőn is elcsappantjuk a pillanatzárot. Okvetlen jó, ha a műszeren, még pedig az objektív előtt egy jó irisdiafragma van, a melyet a megfigyelő egy egyszerű rudacska segítségével a kamerától tud tetszés szerint változtatni.



9. ábra. Az ógyallai kisebb fotoheliográf.

A 9. ábra egy kisebb komplet foteheliográfot tüntet fel, mely az ógyallai Konkoly-alapítványú m. kir. asztrofizikai obszervatóriumon hosszú évek során jó szolgálatot tett s ma is fel van egy kis kupolában állítva, mint azt az ábra mutatja.

A távcső tulajdonképen három részből áll: 1. a fix középdarab, melybe a nagyító lencse is bele van szerelve. Itt egy Steinheil-féle monocentrikus okulár, mely állítólag kémiai sugarakra van korrigálva, de az tény, hogy némi kívánni valót hagy hátra.

A nagyító lencse tehát mint vetítő lencse működik s így a stabilitás szempontjából a pillanatzár is a fix középdarabra van szerelve, a lencse háta mögé arra a tájra, ahol a sugarak keresztezik egymást s erre a középdarabra van azután elől az objektív cső. hátul pedig a kamera, mindkettő beállíthatóan reászerve. Így tehát be lehet a vetítő szisztémával szemben az objektívet és a kamerát állítani. Szükséges a kimérhetés szempontjából, hogy a vetítő szisztéma és az objektív közös gyújtójában egy pókhálószátkereszt legyen kifeszítve, amelyet ismét szükséges, hogy a közös gyújtóba tudjunk állítani. Mindezt későbbben alaposan meg fogjuk ismerni az ógyallai foteheliográfnál.

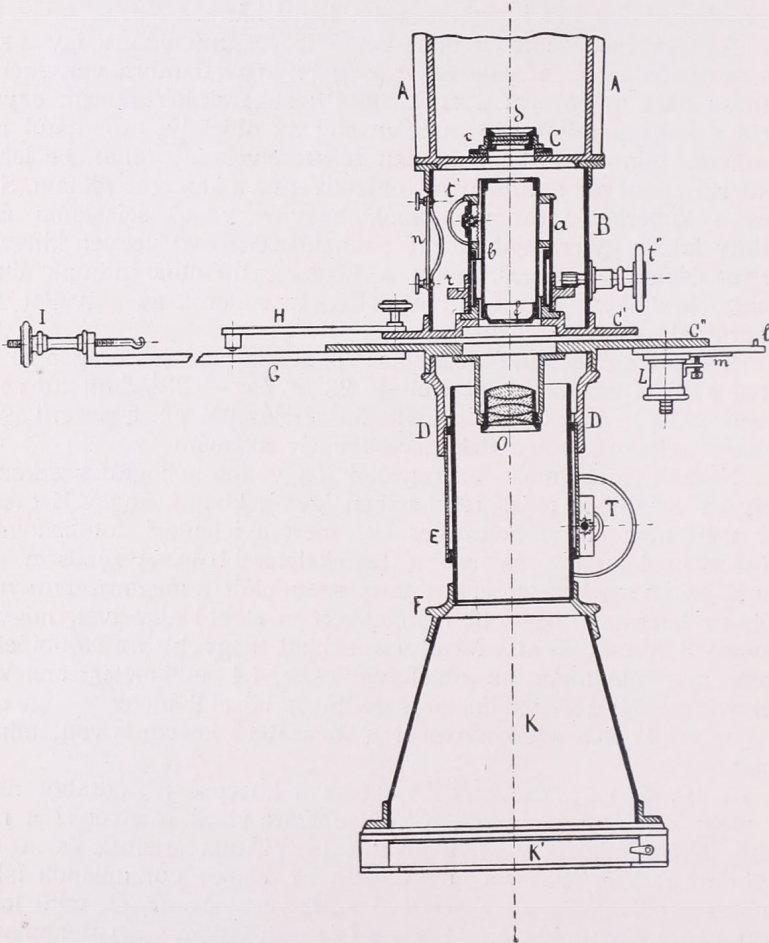
A kis foteheliográf felállítása parallaktikus és óragéppel van ellátva s mivel ezzel a műszerrel  $+ 23\frac{1}{2}^0$  és  $- 23\frac{1}{2}^0$ -on túl semmi keresni valónk nincs, hát annak felszerelésénél az egyszerű vellarendszert alkalmaztam a deklináció-tengely számára.

Nézzük meg most az ógyallai nagy foteheliográf szerkezetét, amely az előbbihez teljes részleteiben igen sokban hasonló. Ezt ismertetni azért nem tartom feleslegesnek, mert a jelenlegi foteheliográfok között ez a legújabb és így a legtökéletesebb is. A rendszer alapelvénél az én szerkezetemet tartottam szem előtt s megtartottam nagyjából, de tetemesen nagyobb méreteken az előbbi alapelvét, hogy t. i. a távcső 3 főrészből áll. Mivel ez sokkal nagyobb az előbbinél — hiszen míg amannak az objektíve csak 54 milliméter ennek az objektívátmérője 135 milliméter s gyújtávja közel 2 méter — így ezeknél a méreteknél a szerkesztésnél több szabad kezem is volt, mint az előbbinél.

A 10. ábrán az  $A B D F$  rész a középső fix darabot tünteti fel, mely egyúttal a  $H, G, C'$  pillanatzárt viseli, melyen  $I$  a rugó-feszítő,  $H$  az ütköző,  $L C$  a kiváltó (a pillanatzárlemez és a rugó az ábrán el van hagyva, ugyszintén az elsütő gummilapda is). Itt azonban a pillanatzár az  $f$ -nél lévő szátkereszt és az  $O$  vetítő lencse között van, mely utóbbi egy Zeiss-féle orthoszkóp s egyszer mindenkorra foglalatával együtt elmozdíthatatlan. A pillanatzár felett látható egy csőrendszer, melyben a középső  $b$  fogaskerek és hajtó által ( $t$ ) az a csőben eltolható s az  $O$  lencseszisztéma gyújtójába állítható, azonban hogy a szátkereszt egyikét pontosan a napi mozgásba tudjuk állítani, a külső  $a$  cső s vele az egész szátkeresztrendszer pozíciószögben elforgatható, ami pedig kívülről történik a  $t$  gomb által, amely egy hajtóval az  $r$  fogaskereket hajtja körül. A  $t$  gomhoz úgy férünk hozzá, ha két gomboscsavar segítségével az  $n$  fedőt levesszük.

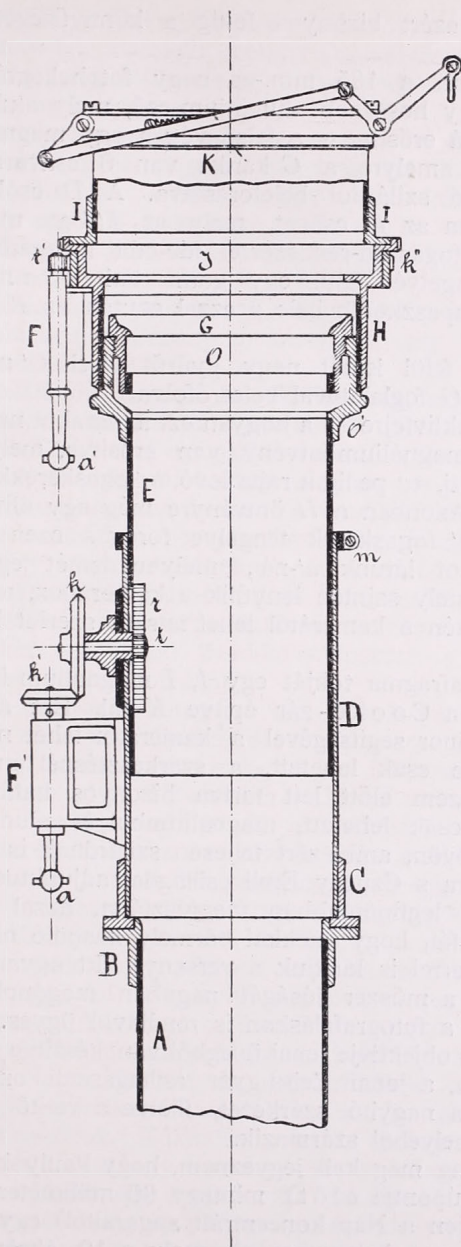
Ezek különben mind olyan korrekció készülékek, amelyekre csak egyszer van a beajsztalásnál szükség.

Alul most a *D* magnalium-öntésbe egy vaskos rézcső *E* van beleerősítve, amelyben egy másik cső mozdítható el a *T* gombbal s a neki megfelelő hajtóval s fogas gereblyével; ez a cső viseli azután az *F* öntvényt és a *K* kamarát, melybe a *K'* kazetta van beletolva.



10. ábra. Az ógyallai nagy fotoheliográf középső része a kamerával.

Eddig a közép- és a kamera-darab, most lássuk az objektív-darabot. Mig egy közönséges távcsőnek csak egy elmozdítható része van, t. i. az okulár-kihuzó, addig — mint látjuk — egy fotoheliográf-nak három kell hogy legyen, sőt még a szátkeresztnek egy pozíció-szögbeni mozgásának is kell lennie; ez teszi mindig a fotoheliográfot más távcsővel szemben komplikálttá, különösen még ha tekintetbe



11. ábra. Az ógyallai nagy fotoheliográf objektív vége.

vesszük azt a körülményt is, hogy a kellő stabilitásról is kell gondoskodnunk, hogy egy ily hosszú csőrendszer át ne görbüljön, hát az eltolható részeket bizony jól át kell a szerkesztőnek gondolni, szilárdul

megcsinálni, de azért bizonyos fokig a könnyűséget is szem előtt tartani.

A 11. ábra a 135 mm-es nagy fotoheliográf objektív végét tünteti fel. *A* egy hosszabb alumínium-cső, mely alul a középdarabra van szilárdul reá erősítve s a felső végén egy magnáliumból készült *B* karikát visel, amelyre a *C* karika van 6 csavarral reáerősítve s ebbe a *D* rézcső szilárdul beforasztva. A *D* csőbe igen finoman bele csiszoltattam az *E* csövet, mely az *F'*-ben nyugvó  $k'$ ,  $k$ ,  $r$ ,  $t$  fogaskerék- és fogasrud-rendszerrel ide-oda mozgatható. A  $k'$  kúpkeréknek a tengelyén alul egy gomb látható *a*-nál, melybe egy Hughes-kulcs kapaszkodik bele s ezzel azután az *E* cső a kamerától eltolható.

Az *E* cső felül ismét nagy gyűrűt visel *O'*-nál, melybe az *o* objektív van a *G* foglatával belesrőfolva.

Az *o'* objektívfeje — a hogyan ezt a darabot nevezni szokták — ismét egy *H* magnáliumöntvény van erősítve, mely a nagy iris-diafragmát *I* rejti, ez pedig a rajta levő *h* fogaskerékkel tetszés szerint kontrahálható. Azonban a *H* öntvényre még egy állvány *F* van erősítve, melyben *l'* fogaskerék tengelye forog s ezen tengelyen ismét alul egy gombot látunk *a'*-nál, melybe ismét egy Hughes-kulcs kapaszkodik, amely szintén lenyúlik a kamerához, úgy hogy az iris-diafragmát szintén a kamerától lehet tetszés szerint kontrahálni, vagy kinyitni.

Az iris-diafragma tokját egy *I*, *I* magnálium-födő védi, melyre végül reá van a Cooke-zár építve *K*-nál. Ezt az objektív fedőt szintén egy zsinor segítségével a kamerától lehet nyitni vagy zárni.

Amennyire csak lehetett, a szerkesztésnél mindig, mint már említve volt, szem előtt lett tartva bizonyos határig a könnyűség, miért is, amit csak lehetett, magnáliumból és alumíniumból készíttettem a távcsövön, ami azért teljesen szilárdnak is bizonyult s mióta az fel lett állítva s Czuczy Emil csillagjai adjunktus úr, ki gépészmérnök, azt a legfinomabban megjuszta, azzal oly remek napképeket fotografál, hogy azokkal bármely hasonló nagyságú, de még nagyobb műszerrel is kiálljuk a versenyt. Itt ugyan még hozzá kell tennem, hogy a műszer jóságát nagyban megduplázza Czuczy úr ügyessége, aki a fotografálásban is rendkívül ügyes.

A műszer objektívje jeni üvegből van készítve s azt dr. Pauly Maximilian, a jeni Zeiss-gyár csillagászati osztályának főnöke, csiszolta, míg a nagyító szerkezet, illetve a vetítő lencserendszer a Zeiss-gyár műhelyéből származik.

Még utólag meg kell jegyeznem, hogy Pauly barátom tanácsára az objektív gyújtója előtt mintegy 60 milliméter távolban (hogy át ne melegedjen a Nap koncentrált sugaraitól) egy ezüstözött plánpárhuzamos üveglapot helyeztem el, mely a 10. ábrán *C*, *c*, *d*-nál látható. Tudnivaló, hogy a kissé gyengébben ezüstözött üveglap átlátszó s a Nap képét gyönyörű szép kék színben tünteti fel. Így tehát a sárga és vörös sugarakat elnyeli s mivel a vörös sugarak már közelednek a meleg sugarakhoz, azért kell vigyázni, hogy a lemez át

ne melegedjék. A célja ennek a berendezésnek azonban az volna, hogy az objektív hiányosan korrigált voltát az akromázia tekintetében korrigálja s csakis a fotografálásra való törékenyebb sugarakat bocsássa keresztül az érzékeny lemezhez.

Ezt a készüléket azonban úgy rendeztem be, hogy ha kell hát legyen, ha nem kell hát ne legyen, miért is egy szánra, mely két vezetés között eltolható, az optikai tengely előtt két nyílást csináltattam, ahol is az egyikbe bele van csavarva az ezüstözött lemez foglalata, a másik pedig üres. A szán eltolható s egy rugóban vagy így vagy úgy elakad.

Hát még eddig azt tapasztaltam, hogy erre az ezüstözött lapra semmi szükség sincsen s Czuczy úr bizony a szép napfelvételeit a nélkül készíti állandóan.

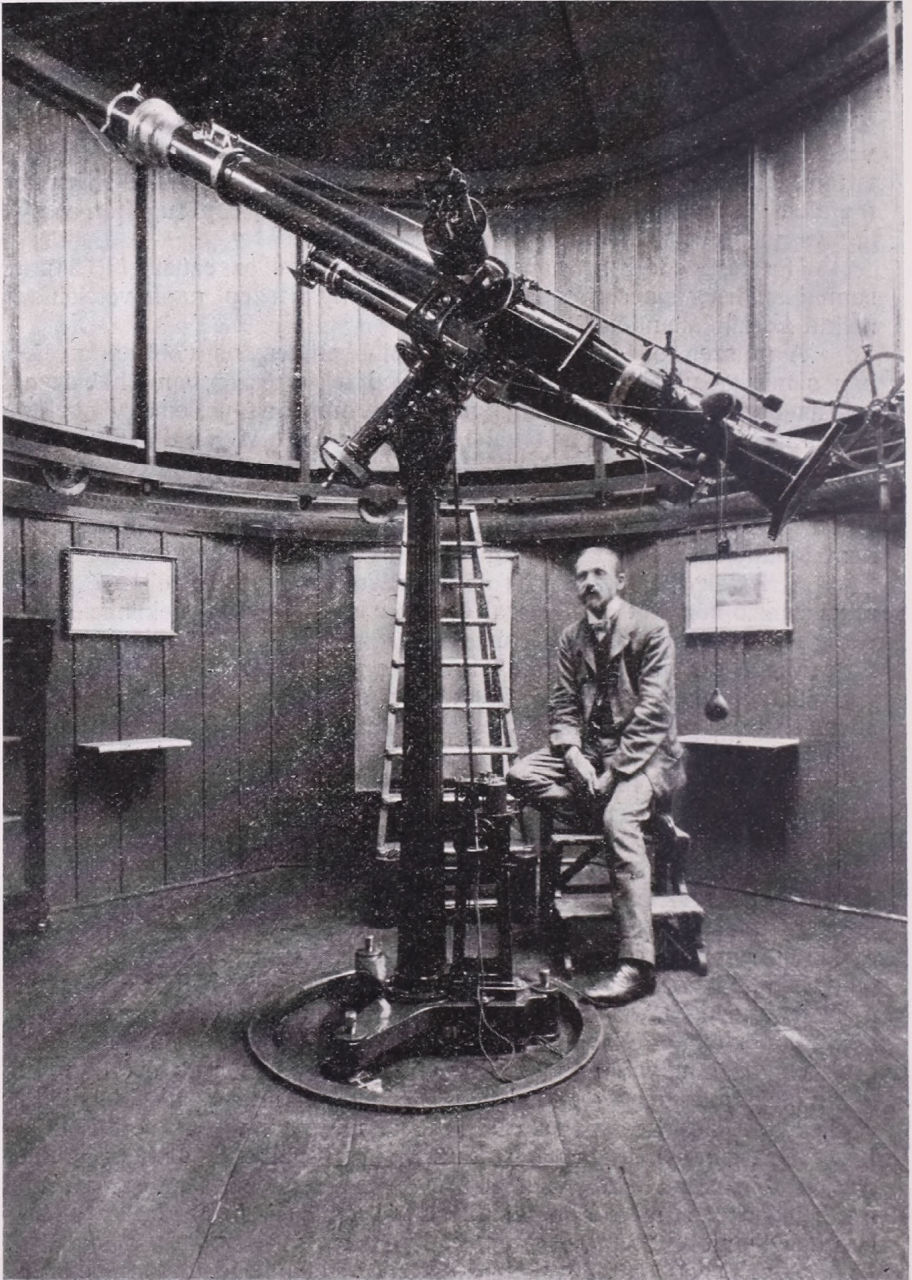
A műszer felállítása hasonló az előbbenihez, nagyobb arányokban s míg amannak az óragépe az oszlop felső részén van elhelyezve, ezé az oszlop alsó talapzatán nyugszik s annak súlya lemegy egy az oszlopban kihagyott s bádoggal burkolt aknába. A parallaktikus felállításnál a poláris tengely elég hosszú, a kellő szilárdság végett, míg a cső szintén egy vellának a közepén levő nagy kockából nyulik ki felfelé és lefelé. Ugy rektascenzióbeli rögzítés, mint a finom mozgás, nemkülönbén a deklináció-mozgások mind a kamerától kezelhetők.

A körök beállításához való osztásokkal vannak ellátva s a rektascenzió-kör két noniusszal 2 idómásodpercet, a deklináció-kör pedig 1—1 ivpercet enged leolvasni.

Míg a kis foteheliográf óragépe egy Konkoly-féle regulátorral van ellátva, addig ezen egy Cooke-féle szabályozó van alkalmazva. A műszer a m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnesség-i intézet műhelyében készült, ahol is Klassohn János műszaki tiszt (ki a műszer mellé van fényképezve) annak elkészítésénél mondhatom a lelkiismeretesség és értelmesség netovábbját fejtette ki, s aki a műszer eredményét, Czuczy úr remek felvételeit a május—júniusi fotografiai kiállításon látta, hát igazán örülhet, hogy a műszer Magyarországon készült. (L. a 12. ábrát).

A foteheliográfnek tulajdonképen nincsen szüksége kupolára; azt kitünően lehet egy dél felé nyíló ablak (de nagy ablak) előtt elhelyezni, ha megtehetjük, hogy a távcső az aequator-magasság plus a Nap északi deklinációja magasságig a kellő kilátást nyerhesse, nemkülönbén ha a Napot délelőtt és délután 3—4 óráig el tudjuk érni. Ógyallán ugyan mindkettő kupolában van, de csak azért, mert a kupolák már megvoltak. Különösen, ha a műszer kisebb, akkor épenséggel felesleges hozzá egy kupola, mert a műszert feállítom a ház falára s ablak helyett egy kiugró ajtót csináltatok s akkor a fentemlített kívánalmaimnak elég lesz téve. Így szándékozom egy kisebb foteheliográfot a meteorologiai intézet új épületében az Intézet-utcában felállítani.

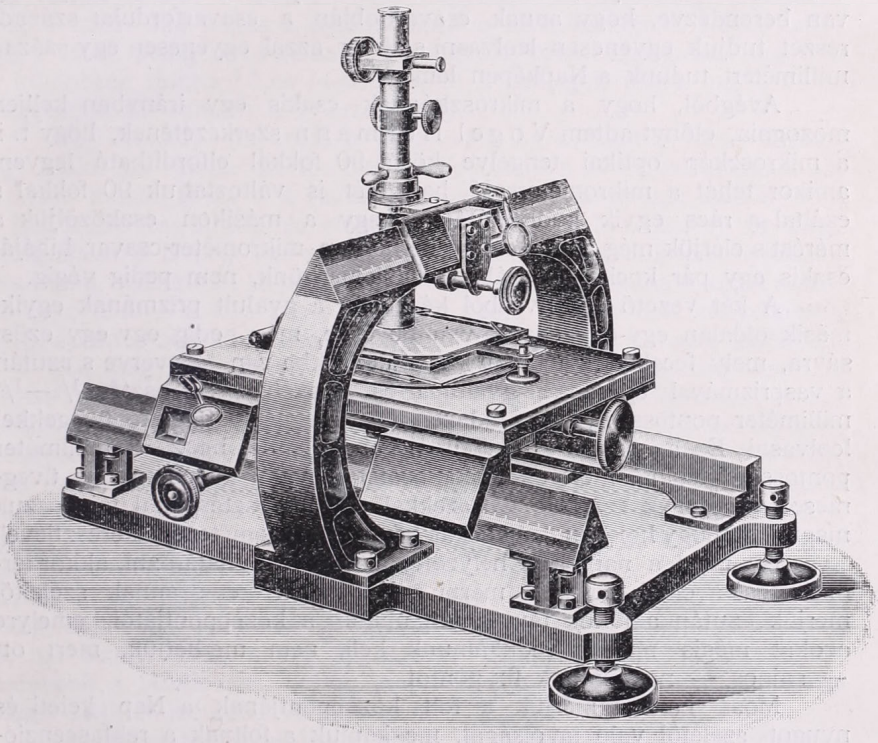
Azzal azonban itt sem fejeztük még be a feladatunkat, ha szép napképeket fotografálunk, mert azok bár megmutatják a Nap felületének strukturáját, a granulációt, a foltokat, ha igen szépek, úgy azok



12. ábra. Az ógyallai nagy fotoheliográf.

részleteit, félárnyékait stb., de például azok nagyságát csak a Napkoronghoz képest becsülhetjük meg, de pontos adataink nincsenek róluk. Itt tehát ismét belenyul az asztrofizika az asztrometriába, mert az asztrofizika fotografál, az asztrométria pedig kiméri a fotogrammat. Hogy ezt megtehezzük, ahhoz ismét egy komparátorra van szükségünk, aminőt a 13. ábra tüntet fel, mely ismét a meteorológiai intézet műhelyében készült s azt Klassohn János műszaki tiszt úr készítette sorok írójának tervezete után.

A szerkesztésnél ismét a stabilitást tartottam szem előtt s azért a műszert kissé tömörré szerkesztettem. Ez azonban egy cseppet sincsen ártalmára, hiszen nem hordozzuk kézben, mint egy rajzeszközt.



13. ábra. Komparátor napfelvételek kimérésére.

A műszer mikrometer-mikroszkópja itt egy prizmán mozog egy irányban, míg az asztal egy másik prizmán és egy sinen mozog az előbbi iránnyal derékszögben. A műszer talpzata három állító-csavarral egy szilárd asztalon vízszintesen állítható fel s a Nap képét az asztalon lévő rámpára fektetjük, mely egy alulról mozgatható s fokosztással ellátott pozíció-körön nyugszik. A Nap képét most leföldjük egy plán üveglapra vésett osztással, melyen a koczkák oldalai két milliméteresek, s amely Hartmann professzor frankfurti műhelyből

származik. A rácsoztásos üveglap úgy van bejlesztve, hogy annak egyik koordinátája az asztal mozgásával, a másik a mikroszkóp mozgásával álljon párhuzamosan, míg a Napképen vele fényképezett pókhálószalát, illetve szálakat azután a pozíció-körrel úgy állíthatjuk be, hogy azok párhuzamosak legyenek a rács vonalaival. Így kapunk mérhető aequatoréális összrendezőket, ha azonban akarnók, úgy a a pozíció-körön beállíthatjuk a Napképpel fotografált szálak segítségével a napképet ekliptikai összrendezőkre is (amit ugyan nem szoktunk tenni, csakis felemlítem, hogy a műszer ezt is megengedi).

A keresztben fekvő prizmán mozgatható mikroszkóp okulárjában egy szálcsavarmikrométer van alkalmazva, amelynek segítségével a mérést eszközöljük. Ennek a mikroszkópnak a mikrométerje úgy van berendezve, hogy annak csavardobján a csavarfordulat századrészt tudjuk egyenesen leolvasni s akkor azzal egyenesen egy század millimétert tudunk a Napképen lemérni.

Avégből, hogy a mikroszkópnak csakis egy irányban kelljen mozognia, előnyt adtam *Vogel Hermann* szerkezetének, hogy t. i. a mikroszkóp optikai tengelye körül 90 fokkal elfordítható legyen, amikor tehát a mikrométersróf helyzetét is változtatjuk 90 fokkal s ezáltal a rács egyik koordinátáján vagy a másikon eszközöljük a mérést s elérjük még azt az előnyt is, hogy a mikrométer-csavar hibáját csakis egy pár kocka hosszában kell ismernünk, nem pedig végig.

A két vezető öntöttvasból készült s a gyalult prizmának egyik-másik oldalán egy-egy osztás van bevésve, még pedig egy-egy ezüst sávra, mely fecskefark alakban kigyalult árokba van beleverve s azután a vasprizmával egyszerre gyalulva és csiszolva. Az osztás  $1/2-1/2$  milliméter pontosságú s egy indexen lehet megfelelő nagyító üvegekkel leolvasni. Ez az osztás különben elegendő lenne, ha 2—2 milliméter pontosságú volna, mert ez csakis beállítani való, mivelhogy az üvegrácson nincsenek számok, hát ezekkel a prizmaosztásokkal tájékozunk magunkat, hogy hol járunk a kockák között a mikrométer szálkeresztjével.

Ha most a napfoltok helyzetét akarjuk meghatározni, akkor természetesen előbb le kell mérni a Nap átmérőjét s annak széleltől mérjük azután a foltok távolságát, miután a középpontjától, amelyre azokat mégis mindig redukálnunk kell, nem mérhetjük, mert ott — sajnos — nem látunk fix-pontot.

Most, ha megmérjük a folt középpontjának a Nap keleti és nyugoti széleltől való távolságát, megkapjuk a foltnak a rektascenzió-különbségét a Nap középpontjától, s éppen úgy, ha azt lemérjük a Nap északi és déli széleltől, hát megkapjuk annak deklináció-különbségét. Ha most a foltnak heliografikus hosszát és szélességét akarjuk megkapni, úgy egy kis számításal, a koordináták transformációjával azt igen könnyen megkaphatjuk.

A mondottakból most levonhatjuk azt a konzekvenciát, hogy az égen megfotografált objektumokat a legnagyobb kényelemmel kimérhetjük télen a jó meleg szobában s míg azelőtt például egy csillag-halmaz mikrometrikus kimérése végett egy-két évig ült a szegény csillagász a távcsöve előtt s vesződött a mérésekkel, ma azt a csillag-

halmazt egy ügyes égi fotografus megfotografálja 3, 4, 5 vagy 6 óra alatt s azután a szobájában bármikor kiméri kényelmesen. Vagy pedig amíg régebben egy-egy csillagász egy zónával elvesződött évekig, ült a délkörös távcsöve mellett, izzadt, fázott, vesződött a végtelenségig, az égi fotografus azt megfotografálja fele idő alatt (nem órákban, de napokban számítva) s a másik leméri ugyanannyi idő alatt, hacsak a táj nem rendkívül csillagdús.

Azonfelül a mi szemeink sohasem fognak oly apróságot meglátni, mint a fotografiai lemez, mert a szem pislog s annak a csekély fénynek a behatása minden pillantásnál megszakíttatik, míg a fotografikus lemez retinájára a behatás folytonosan tart 3—4—5—6 stb. óráig. Így tudott Wolf barátunk 18-ad nagyságú bolygót megfotografálni, míg a szem alig képes a leghatalmasabb távcsöveken is 14-ed nagyságig látni, pedig a 14-ed és 18-ad nagyság között ugyancsak nagyobb a különbség mint a 10 és 14-ed között; a csillagok fénye már a 10-ed nagyságon túl rendkívül gyorsan fogy.

Egy Napkép kimérése a távcsövön, ha a Napkép kissé foltdús, úgy amint azt valaha dr. Kobold Hermannal Ógyallán csináltuk, eltartott másfél óráig s a redukció legalább is háromszor másfél óráig s izzadtunk és fáradtunk eleget a kupolában. Ma Czuczy úr megfotografálja a Napot  $\frac{1}{200}$ -ad másodperc alatt, mondjuk kupolanyitással, csukással, beállítással 15 perc alatt, előidézi neki a laboráns a képet másik 15 perc alatt s a kép kész, a lemérés pedig megtörténik kényelmesen a 13. ábrán vázolt komparátoron nyáron, avagy télen a meleg szobában.

Ha még megnézzük boldogult Löwy Mór hazánkfiának, a párisi csillagda jeles igazgatójának a nagyított holdfelvételeit s azt összehasonlítjuk Lohrmann vagy Schmiedt holdtérképével, amelyen ezek a tudósok oly számtalan esztendeig dolgoztak, hát valóban szánakozás foghat el bennünket, vagy egy kis rossz indulattal kacaghatunk azon az eredményen, amit Lohrmann és Schmidt elért. Igaz, hogy Lohrmann Drezdenben egy alig 10 centiméter nyílású távcsövel, Schmiedt a kitűnő levegőjű Athenben egy 15 centiméteres távcsövel dolgozott, Löwy pedig egy 65 cm. nyílású műszerrel fotografált vagy 14 méter gyújtávval. Ha ezt mind tekintetbe vesszük is, hát bizony még akkor is bármily elismerésre méltó a régi két tudósnak a fáradozása, annak eredménye a fotografiával szemben ma mégis csak múzeumba való.

Az elmondottakkal úgy vélem »Az Időjárás« keretén belül eléggé megvilágítottam a fotografálás értékét a csillagászati tudományban s a látott eredménynek még inkább kell hogy örüljünk, ha meggon-  
doljuk, hogy hiszen mindez, ami ma birtokunkban van, még épen-  
séggel nem bevégezett munka, hiszen a találmányok egyre szaporod-  
nak s minden tökéletesedik, amit eléggé bizonyít az, hogyha össze-  
hasonlítjuk Draper amerikai csillagász Orion-köd fotografiáját Got-  
hard Jenő, Wolf vagy Roberts felvételével, vagy a meudoni,  
potsdami vagy ógyallai napfelvételeket a hajdani Warren de la  
Rue felvételeivel! A szellem nem nyugszik, haladni akar s haladni  
fog a végtelenségig, aminek pedig nincs határa.

## 131 állomásunk 35 éves esőmennyisége.

Néhány hónappal ezelőtt bemutattam már 13 állomásunk esőmennyiségét, még pedig külön-külön minden évet, valamint a 35 éves átlagot is. A 13 állomáson kívül most még 118-at fogok bemutatni: összesen tehát 131 állomásunk 35 éves átlagával fogunk megismerkedni, de nem a hónapok, hanem csak az évek a mennyiségével.

A kérdés, melyre feleletet adok, a következő: Mennyi eső esett 35 év alatt 131 állomásunkon?

Könnyen lehetne e kérdésre az óhajtott feleletet megadni, ha az esőt valamennyi 131 állomáson folyvást mérték volna; ez azonban sajnos nem történt még. Ennélfogva a hiányzó éveket pótolnunk kell. Hogy az így kapott mennyiség a valót csak megközelítő érték lesz, könnyen kitalálhatni. De ha jobb nincs, egyelőre meg kell elégednünk vele. Különben a mérés útján kapott érték sem mindig biztos. Mert hát hol van az az ember, ki 35 éven át mindig maga méri az esőt; hol van az a műszer, amelyet 35 év alatt valami baj nem ér; hol van az a környezet, amely 35 év alatt meg nem változik? Mindez megzavarja az adatok egyöntetűségét. Abszolút biztos értéket talán egyetlen állomásunk sem képes felmutatni.

Mennyi értéke van hát az átszámított 35 éves adatoknak? Ha n n azt mondja: »Ami a légnyomásnál a milliméter századrésze, a hőmérsékletnél a tizedfok, az a csapadék évi összegénél a centiméter. Egészen nevetséges volna, ha nagyobb pontosságot akarnánk elérni. Hiszen szomszédos esőmérők ugyanegy helyen könnyen néhány centiméternyire különböző évi összeget adnak.« (Meteor. Zeitschrift 1898. 130 lap.)

A következő táblázaton tehát csak többé, kevésbé biztos adatok szerepelnek.

A hiányzó évek esőmennyiségét az egyidejű különbség alapján pótoltam, néha több állomás szerint is.

### Az eső mennyisége 35 év alatt (1871—1905.) Mm.

	A megfigyelés évei	Az eredeti érték	A 35 évre átszámított érték		A megfigyelés évei	Az eredeti érték	A 35 évre átszámított érték
<b>I Az Adria környéke.</b>				13. Pécs . . . . .	35	870	—
1. Fiume . . . . .	35	1618	—	14. Ogradiska . . . . .	17	848	849
2. Fuzsine . . . . .	13	2755	2720	15. Bród . . . . .	14	775	796
3. Zengg . . . . .	23	1203	1233	<b>II. A borostyánkői hegyek vidéke.</b>			
4. Goszpics . . . . .	22	1511	1479	16. Zalaegerszeg . . . . .	22	747	741
5. Lepoglava . . . . .	21	1205	1212	17. Balatonfüred . . . . .	15	690	645
6. Rakovác . . . . .	26	1022	1035	18. Bakonybél . . . . .	21	811	792
7. Zágráb . . . . .	35	902	—	19. Pannonhalma . . . . .	32	588	579
8. Belovár . . . . .	27	856	852	20. Herény . . . . .	23	725	708
9. Csáktornya . . . . .	35	954	—	21. Tarcsa . . . . .	21	866	725
10. Keszthely . . . . .	35	684	—	22. Máriafalva-Borostyánkő . . . . .	30	882	869
11. Nagykanizsa . . . . .	21	832	809				
12. Kaposvár . . . . .	20	710	693				

	A meg- figyelés évei	Az eredeti érték	A 35 évre át- számított érték
23. Kőszeg . . .	35	863	—
24. Kapuvár . . .	23	634	627
25. Sopron . . .	28	766	752
26. Magyaróvár . . .	35	616	—

### III. A Kis Alföld és a Fátra.

27. Pozsony . . .	35	699	—
28. Ógyalla . . .	35	598	—
29. Budapest . . .	35	640	—
30. Léva . . . . .	19	572	552
31. Selmezbánya . . .	35	909	—
32. Gyekés . . . . .	23	909	920
33. Geletnek . . . . .	21	754	708
34. Körmöcbánya . . .	34	903	903
35. Beszterce- bánya . . . . .	30	900	899
36. Óhegy . . . . .	22	1104	1122
37. Dobrócs . . . . .	22	723	731
38. Benesháza . . . . .	24	848	812
39. Pohorella . . . . .	18	866	806
40. Rimaszombat . . .	23	623	637

### IV. A Galgóc hegység környéke.

41. Nyitra . . . . .	31	600	597
42. Nedanócz. Oszéplak . . . . .	35	629	—
43. Trencsén . . . . .	28	678	667

### V. A Táttra vidéke.

44. Árvaváralja . . .	35	895	—
45. Liptóújvár . . . . .	25	728	729
46. Tátrafüred . . . . .	12	825	846
47. Késmárk . . . . .	31	656	652
48. Igló . . . . .	33	659	658
49. Szolnok . . . . .	16	858	850
50. Dobsina . . . . .	14	927	842
51. Rozsnyó . . . . .	24	749	686
52. Jászó . . . . .	22	644	623
53. Kassa . . . . .	30	587	592
54. Eperjes-Rasz- lavicza . . . . .	35	642	—
55. Orló . . . . .	23	716	720

### VI. A Nagy Alföld.

#### a) Északi rész.

56. Eger . . . . .	35	599	—
57. Debreczen . . . . .	35	630	—
58. Nyíregyháza . . . . .	35	624	—
59. Tokaj-Sáros- patak . . . . .	35	631	—
60. Nagykároly . . . . .	23	565	571
61. Szatmár . . . . .	32	718	716
62. Nagybánya . . . . .	31	1031	1016

63. Vásárosna- mény . . . . .	24	644	662
64. Ungvár . . . . .	35	776	—
65. Nagymihály . . . . .	35	734	—

#### b) Déli rész.

66. Jászberény . . . . .	25	598	602
67. Szolnok . . . . .	31	604	599
68. Turkeve . . . . .	23	587	609
69. Püspökladány . . .	23	576	608
70. Berettyó- ujfalu . . . . .	16	552	596
71. Nagyvárad . . . . .	29	676	669
72. Gyula . . . . .	35	596	—
73. Gyoma . . . . .	23	525	551
74. Szarvas . . . . .	23	543	572
75. Kunszent- márton . . . . .	15	562	588
76. Szentos . . . . .	23	545	551
77. Hódmező- vásárhely . . . . .	25	548	561
78a) Szeged . . . . .	35	593	—
78b) Királyhalma . . . . .	13	667	654
79. Makó . . . . .	27	605	600
80a) Mezőhegyes . . . . .	21	571	578
80b) Nagylak . . . . .	17	682	670
81. Arad . . . . .	32	639	644
82. Monyásza . . . . .	22	1165	1164
83. Kecskemét . . . . .	18	592	577
84. Kalocsa . . . . .	35	619	—
85. Baja . . . . .	29	619	631
86. Eszék . . . . .	23	695	707
87. Ujvidék és könyéke . . . . .	31	663	664
88. Pancsova . . . . .	26	661	667
89. Deliblat . . . . .	24	663	668
90. Temesvár . . . . .	33	616	622

### VII. A Délkeleti Kárpátok.

91. Oravicza . . . . .	22	768	765
92. Resicza . . . . .	16	842	884
93. Ruzskabánya . . . . .	35	1016	—
94. Petrozsény . . . . .	30	897	888
95. Orsova . . . . .	20	921	901

### VIII. Erdély.

96. Nagyszeben . . . . .	35	685	—
97. Gyulafehérvár . . . . .	31	585	578
98. Kolozsvár . . . . .	35	630	—
99. Beszterce . . . . .	33	691	696
100. Csíksomlyó . . . . .	33	536	534
101. Szászrégen— Görgényszent- imre . . . . .	30	752	756

	A meg- figyeles evei	Az eredeti érték	A 35 évre át- számított érték		A meg- figyeles evei	Az eredeti érték	A 35 évre át- számított érték
102. Gyergyószent- miklós . . . .	21	565	604	114. Aknarahó . . .	25	1163	1195
103. Marosvásár- hely . . . . .	27	686	689	115. Németmokra	25	1403	1442
104. Székelyudvar- hely-Keresztúr	30	643	637	116. Felsőszinevér	25	1387	1426
105. Segesvár . . .	30	674	659	117. Turbát . . . .	25	1266	1302
106. Medgyes . . .	27	687	670	118. Apsinecz . . .	25	863	886
107. Fogaras . . .	21	704	703	119. Kőrösmező . . .	25	1002	1030
108. Brassó—Bot- falu—Földvár	34	700	700	120. Kozmescsek . .	25	1059	1088
<b>IX. Máramaros.</b>				121. Luhi—Hoverla Tiszabogdány	25	997	1026
109. Huszt . . . .	25	1071	1104	122. Krácsfalu . . .	25	933	958
110. Bustyaháza . .	25	904	923	123. Aknasugatag	25	753	775
111. Kerékhegy . .	25	1222	1252	124. Terebesféhér- patak . . . . .	25	1020	1048
112. Dombó . . . .	25	1313	1351	125. Rónaszék . . .	25	877	901
113. Gyertyánliget	25	1231	1261	126. Nagybocskó . .	25	943	969
				127. Aknaszlatina .	25	802	823
				128. Fajna . . . . .	25	1125	1155
				129. Felsővissó . . .	25	822	845

Hogy a megelőző táblázaton az állomásokat úgy csoportosítottam, amint látható, arra az okot az évi periódus szolgáltatta, miről azonban jelenleg nem akarok részletesen szólni.

Eleinte csak körülbelül 28—35 évre terjedő állomásokra terjeszkedtem ki, később azonban itt-ott szükségessé vált rövidebb idejű sorozatokat is számításba venni.

A 35 évre történt átszámításnál, részint a milliméterekben kifejezett egyidejű különbözetet, részint a viszonyszámokat használtam; utóbbiakat főképen ott, ahol az egyidejű átlagok nagyon elütnek egymástól.

A táblázatban feltüntetett adatokra vonatkozólag a részletes felvilágosítást a következő jegyzetekben találjuk:

Jegyzetek az állomások adataihoz:

1. Fiume. A 35 éves sorozat teljes.

2. Fuzsine. Az átszámítás Fiume szerint történt. Az egyidejű különbözet 13 év alatt  $+ 1125$  mm.

3. Zengg. Az 1872—1894. évi különbözet Fiuméhez mérve egyenlő —  $375$  mm.-rel.

4. Goszpics. Fiuménál 1873—1893., 1895. alatt kisebb a mennyiség —  $132$  mm.-rel.

5. Lepoglava. 21 évi viszonyszáma Csáktornyához képest  $1256$ , Zágrábhöz képest  $1167$  mm.-t ad; átlag 35 év =  $1212$  mm. Csáktornyától  $+ 220$ , Zágrábtól  $+ 340$  mm.-rel különbözik 21 éve.

6. Rakovác. A viszonyszám Zágráb 26 évéhez képest  $1035$  mm.-t ad 35 éves átlag gyanánt; 26 éves különbsége =  $+ 126$  mm.

7. Zágráb. 35 éves sorozata teljes.

8. Belovár. 27 éves különbözete Zágrábhöz mérve = —  $50$  mm.

9. Csáktornya. 4 hó hiján teljes a 35 év.

10. Keszthely. 35 éve teljes.

11. Nagykanizsa. 21 éves különbsége Keszthelyhez 784, Csáktornayához 834, átlag 809 mm.

12. Kaposvár. 20 éves különbsége Pécs szerint 687, Nagykanizsa szerint 702 mm.-t ad; a viszonyszám  $691 + 704 : 2 = 698$  mm.

13. Pécs. 35 éve 1 hónap híján teljes. Az 1889. évi összeg 1011 a hónapok szerint, nem pedig 1211. Az előbbi számítottam be a 35 éves átlagnál.

14. Ógradiska. 17 éve Pécshez + 11, Zágrábhoz — 84 mm. különbséget ad. 35 éve  $= \frac{881 + 818}{2} = 849$  mm.

15. Bród. 14 éve Pécshez — 45, Zágrábhoz — 133. mm. különbözetet ad. 35 éve  $= \frac{825 + 769}{2} = 797$  mm.

16. Zalaegerszeg. 22 éve Keszthelyhez mérve + 57 mm. különbözettel bir. 35 éve = 741 mm.

17. Balatonfüred. 27 éves adatai közül csak 15 év bizonyul kielégítőnek, Keszthelyhez képest — 39 különbséggel. 35 éve = 645 mm.

18. Bakonybél, 21 éves viszonyszáma Pannonhalmához képest 35 éves átlag gyanánt 792 mm.-t ad; különbözet = + 218 mm.

19. Pannonhalma. 1874—1905. között 5 hónap hiányzik. 32 éve különbözik Magyaróvártól — 33, Kőszegtől — 289 mm.-rel; 35 éve  $\frac{583 + 574}{2} = 579$  mm.

20. Herény. 23 éve Kőszeghez mérve — 158 mm.-rel különbözik. Viszonyszáma szerint 35 éves átlaga 708 mm.

21. Tarcsa. Viszonyszáma Kőszeg 21 éve szerint 716, Máriafalva szerint 734 mm.-t ad. 35 éve = 725 mm. Különbözete — 149 és — 134 mm.

22. Máriafalva—Borostyánkő. Itt 1876-ban, ott 1888-ban kezdődtek a mérések. A 30 év Kőszeghez mérve + 6 mm. különbséget ad. 35 éve = 869 mm.

23. Kőszeg. 9 hónap híján teljes a 35 éves sorozata. Rohonc-al pótolva.

24. Kapuvár. 23 éve Soprontól — 149, Magyaróvártól + 29 mm.-rel különbözik. 35 éve  $= \frac{609 + 645}{2} = 627$  mm.

25. Sopron. 28 éve különbözik Kőszegtől — 101, Magyaróvártól + 136 mm.-rel. Viszonyszáma  $\frac{755 + 749}{2} = 752$  mm.-t ad 35 éves érték gyanánt.

24. Magyaróvár. 9 hó híján teljes a 35 éves sorozata. Az 1881. év összege kétféleképen van közölve, szeptemberben 22 és 66 fordul elő. Az utóbbi vettem.

27. Pozsony. 35 éves sorozata teljes.

28. Ógyalla. Az 1871. év 649 mm.-rel pótolva. A többi 34 év hiány nélkül van meg.

29. Budapest. 35 éves sorozata teljes.

30. Léva. Az átszámítás Selmechánya szerint 572 mm.-t ad.

31. Selmechánya. 35 éves sorozata hiány nélkül van meg.

32. Gyekés. 23 éve Selmechánya szerint lett átszámítva. 35 éve = 920 mm.

33. Geletnek. 21 éve Selmecebánya szerint 35 éves átlag gyanánt 708 mm.-t ad.

34. Körmöcbánya. Az 1871. évi és az 1872. január—március adatok hiányoznak. Selmecebánya és Ószéplak 35 év szerint 903 mm.-t kapunk.

35. Besztercebánya. A 35 éves sorozatból az 1896—1900. luszturumot hibás volta miatt ki kellett hagyni. Selmecebánya és Ószéplak szerint — 9 és + 269 különbözetek alapján  $\frac{900 + 898}{2} = 899$  mm.-t. kapunk 35 éves átlaga gyanánt.

36. Óhegy. 22 évéből Körmöcbányához mérve a különbözete + 222, Selmecebányához mérve + 205. Viszonyszáma szerint  $\frac{1129 + 1116}{2} = 1122$  mm.-t kapunk 35 évi átlag gyanánt.

37. Dobrócs. 22 évéből csak 17 év szerinti különbözete használtatott, mely Besztercebányához mérve = — 168. Viszonyszáma szerint 35 éve = 731 mm.

38. Benesháza. 24 évéből csak 19 év jön számításba, mely Besztercebányához képest — 87 mm. különbözetet ad. 35 éve = 812 mm.

39. Pohorella. 18 évéből Benesházához mérve 16 év — 6 mm. különbözetet ad. 35 éve = 806 mm.

40. Rimaszombat. 23 éves sorozata Rozsnyóhoz mérve — 110 mm.-rel különbözik. Viszonyszáma szerint 637 mm. a 35 éves átlaga.

41. Nyitra. 31 évéből a különbözet Ószéplakhoz mérve — 32 mm. 35 éve = 597 mm.

42. Nedanócz—Ószéplak. 35 évéből 12 hónap hiányzik, amit Nyitrával pótoltam.

43. Trencsén. 28 éve Ószéplakhoz képest + 38 mm. különbözetet ad. 35 éve = 667 mm.

44. Árvaváralja. 35 évéből 20 hónap hiányzik. Pótoltam.

45. Liptóújvár. 25 éves a sorozata. Viszonyszámai szerint: Árvaváralja nyomán 724, Késmárk nyomán 728, Igló nyomán 736 mm., vagyis átlagosan = 729 mm.

46. Tátrafüred. 12 éves átlaga Késmárknál 201, Iglónál 180 mm.-rel nagyobb. 35 éve = 846 mm.

47. Késmárk. 1875 javítva + 209, 1882 javítva + 231 mm.-rel. Viszonyszámokkal Árvaváralja és Igló szerint egyaránt 652 mm.-t kapunk 35 éves átlaga gyanánt.

48. Igló. 33 éves sorozata 238 mm.-rel kisebb átlagot ad, mint Árvaváralja. 35 évi viszonzszámok szerint 658 mm.

49. Szomolnok. 16 éve Iglóhoz mérve + 214, Rozsnyóhoz mérve + 141 mm. különbözetet ad. 35 éve =  $\frac{872 + 827}{2} = 850$  mm.

50. Dobsina. 16 évi sorozatában feltűnő nagy összegű az 1895. és 1896. év. Kihagytam. 14 éves átlaga Iglónál 180, Rozsnyónál 215 mm.-rel nagyobb. Viszonyszámokkal 842 és 901 mm.-t kapunk. Atlasz 871. Csak az első adat marad.

51. Rozsnyó. 24 éve Iglóhoz mérve + 28, Kassához + 172 mm. különbözetet ad. 35 éve az előbbihez képest 686, az utóbbihoz képest 757. Az előbbi adat marad.

52. Jászó. 22 éve Rozsnyóhoz mérve — 88, Kassához mérve + 56 mm.-rel különbözik. 35 éve = 623 mm.

53. Kassa. 30 éve Iglóhoz — 57, Eperjeshez — 55, Nagymihályhoz — 147 mm. különbözetet ad. Az 1880. évi összeget — 806 — javítottam a hibás március és április miatt 413-ra. Ugy látszik azonban, hogy a többi hónap sem jó. 35 éves átlaga  $\frac{601 + 587 + 587}{3} = 592$  mm.

54. Eperjes. 29 évét Raszlavica 6 évével egyesítettem.

55. Orló. 23 éve Eperjestől + 83, Késmárktól + 64 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{725 + 716}{2} = 720$  mm.

56. Eger. 1872-ből 9 hónap hiányzik, egyébként teljes a sorozata.

57. Debrecen. 1872 hiányzik. Sárospatak, Nyiregyháza, Nagyvárad szerint pótoltam. Az 1882-ik évi összeg feltűnő nagy (1123 mm.) július és augusztus miatt.

58. Nyiregyháza. Az 1878-ik év hiányzik; Debrecen, Szatmár és Sárospatak által pótoltam.

59. Tokaj—Sárospatak. 7 évben a sárospataki adatok szerepelnek, a többi 28-ban a tokajiak.

60. Nagykároly. 23 éve — 46 mm.-rel különbözik Nyiregyházától; 21 éve Szatmártól — 151 mm.-rel. 35 éve =  $\frac{578 + 565}{2} = 571$  mm.

61. Szatmár. 32 éve Nyiregyházához mérve + 92 mm. különbözetet ad. 35 éve = 716 mm.

62. Nagybánya. 31 éve Besztercéhez mérve + 330 mm.-t, 29 éve Szatmárhoz mérve + 297 mm.-t ad különbözetül. 35 éve viszonyszámok alapján =  $\frac{1023 + 1010}{2} = 1016$  mm.

63. Vásárosnamény. 24 éve különbözik Nyiregyházától + 43 mm.-rel; 22 éve pedig Szatmártól — 59 mm.-rel. 35 éve =  $\frac{667 + 657}{2} = 662$  mm.

64. Ungvár. 1871 egészen, 1872 félig Eperjes, Nagymihály, Munkács által pótoltatott.

65. Nagymihály. Az 1886 évet javítottam és pótoltam 527-re, 1888-at pedig 610-re.

66. Jászberény. 25 éve Budapesttől — 49, Egernél + 10 mm.-nyivel különbözik. 35 éve =  $\frac{608 + 608 + 598}{3} = 602$  mm.-rel. Egert kettős súlylyal számítottam..

67. Szolnok. 31 éve Budapesttől — 50, Kalocsától — 15, Debrecentől — 33, Egertől — 2, Szegedtől + 8, Gyulától 0 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{594 + 604 + 597 + 594 + 601 + 595}{6} = 598$  mm.-rel; viszonyszámokkal 599.

68. Turkeve. Az 1883—1887. évi adatok Kisujszállásra, az 1888—1891. okt. Mezőturra vonatkoznak, a többi 1905 végéig Turkevére. Az 1883 évi összeg 812 mm. kissé nagynak látszik; Szolnokon 783, Debrecenben 805, Kunszentmártonban 549 volt. 23 éve Egertől + 6, Gyulától + 18, Debrecentől + 3, Püspökladánytól + 11 mm.-rel különbözik. 35 éve Eger és Gyula szerint =  $\frac{605 + 614}{2} = 609$  mm.

69. Püspökladány. 23 éves különbözete Debrecenhez mérve — 3, Egerhez — 5, Gyulához + 7 mm. 35 éve =  $\frac{627 + 594 + 603}{3} = 608$  mm.

70. Berettyóújfalú. 17 éve Nagyváradtól — 83, Debrecentől — 34, Püspökladánytól — 11 mm.-rel különbözik. A két utóbbihoz mérve 35 éve =  $\frac{596 + 597}{2} = 596$  mm.

71. Nagyvárad. 29 éves házagos sorát kiegészítettem s az 1877., 1878., 1879., 1881. évet javítottam. Az átszámítás 35 éve Debrecen szerint 671, Gyula szerint 667 mm.-t, átlagosan 669 mm.-t ad.

72. Gyula. 1871 és 1872-nek a felét pótoltam Szeged, Arad, Nagyvárad, Debrecen szerint; valamint 1902-nek 8 hónapját. Így került elé a 35 éves átlag.

73. Gyoma. 23 éve Turkevétől — 62, Szarvastól — 18, Gyulától — 44 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{547 + 554 + 552}{3} = 551$  mm.

74. Szarvas. 21 éve Gyulától — 24, Szegedtől — 45 mm.-rel különbözik. 35 éve Gyula szerint = 572 mm.

75. Kunszentmárton. Szolnoktól 14 éve — 6, Gyulától 15 éve — 11, Szegedtől 15 éve — 7 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{593 + 585 + 588}{3} = 588$  mm.

76. Szentés. 23 éve Szegedhez mérve — 42 mm.-rel kisebb átlagot ad. 35 éve = 551 mm.

77. Hódmezővásárhely. 25 éve Szegedtől — 42, Makótól 23 éve — 34 mm.-rel üt el. Makó 2, Szeged 1 súlylyal véve, 35 éve lesz =  $\frac{566 + 566 + 551}{3} = 561$  mm.

78a. Szeged. A gimnáziumi adatokat a folyamammérnökségek szerint javítottam és egyéb javítást is alkalmaztam a szomszéd állomásokhoz képest. Eredeti 35 éve 563, javítva 593 mm. Az átszámításoknál Szeged javított értékeit vettem.

78b. Királyhalma. 13 éve Bajától + 49, Szegedtől + 56 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{660 + 649}{2} = 654$  mm.

79. Makó. 27 éve Szeged javított adataihoz mérve + 7 mm. különbséget ad. 35 éve = 600 mm.

80a. Mezőhegyes. Az 1882. évi januárt javítottam, 92 mm. helyett 2 mm.-t használván. 21 éves adata Makótól — 22 mm.-rel különbözik. 35 éve = 578 mm.

80b. Nagylak. 17 éve Szegedtől + 78, 16 éve Makótól + 69 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{671 + 669}{2} = 670$  mm.

81. Arad. 32 éve Gyulától + 52, 25 éve Makótól + 40 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{648 + 640}{2} = 644$  mm.

82. Monyásza. 22 éve Gyulához mérve + 595, Aradhoz mérve + 529 mm. különbözetet ad.

• Viszonyszámok szerint  $\frac{1168 + 1164}{2} = 1164$  mm. a 35 éves értéke.

83. Kecskemét. A hiányos kecskeméti adatokból az 1873—81, 1897—1905. éveket használom. E 18 év átlaga — 42 mm.-rel különbözik Kalocsától. 35 éve = 577 mm.

84. Kalocsa. 35 éves sorozatából 24 hónap hiányozván, Szeged és Pécs meg Baja szerint pótoltatott.

85. Baja. 29 éve Kalocsától + 12 mm.-rel különbözik. 35 éve = 631 mm.

86. Eszék (felső város). 23 éve Pécsnél 172 mm.-rel kisebb, Bajánál 85 mm.-rel nagyobb. 35 éve =  $\frac{698 + 716}{2} = 707$  mm.

87. Ujvidék környéke. Ujvidék, Zsablya, Kovil adataiból 31 éves sorozatot alkottam, mely Temesvárhoz képest + 42, Eszékhez képest — 43 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{664 + 664}{2} = 664$  mm.-rel.

88. Pancsova. 23 éve Deliblattól + 3, Ujvidéktől — 1 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{671 + 663}{2} = 667$  mm.-rel.

89. Deliblat. 24 éve Ruszskabányához mérve — 343, Ujvidékhez — 1 mm.-rel kisebb átlagot mutat fel. 35 éve =  $\frac{673 + 663}{2} = 668$  mm.

90. Temesvár. 1883., 84., 85. éve tulságos nagy összeget mutat fel, azért 2-vel elosztottam. 33 éve Szegedhez képest + 31, Gyulához + 26 mm.-rel nagyobb; Makótól 27 éve + 21, Aradtól 30 éve — 23 mm.-rel különbözik. Ennélfogva 35 éve =  $\frac{624 + 622 + 621 + 621}{4} = 622$  mm.

91. Oravicza. 22 éve Ruszskabányához képest — 251 mm.-rel különbözik. 35 éve = 765 mm.

92. Resica. 16 éve Ruszskabányától — 127 mm.-rel különbözik. Viszonyszáma szerint 35 éve = 884 mm.-rel.

93. Ruszskabánya. Az 1889-ik évet Buziással pótoltam, hogy a 35 éves sorozat teljes legyen.

94. Petrozsény. 30 éve Ruszskabányától — 125, Nagyszebentől + 200 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{891 + 885}{2} = 888$  mm.

95. Orsova. 20 éve Oravicához mérve + 144, Ruszskabányához mérve 113 mm. különbözetet ad. Viszonyszámok szerinti 35 éve =  $\frac{907 + 895}{2} = 901$  mm.

96. Nagyszeben. 35 éves sorozata hiánytalan.

97. Gyulafehérvár. 31 éve Nagyszebentől — 107 mm.-rel különbözik. 35 éve = 578 mm.

98. Kolozsvár. 35 évéből 6 hó hiányzik, amit pótoltam.

99. Beszterce. 35 éves sorozatából az 1875. évet Szászréggel, az 1904.-it Bethlennel pótoltam. 35 éve = 696 mm.

100. Csíksomlyó. 33 éve Besztercétől — 162, Kolozsvártól — 101, Nagyszebentől — 146 mm.-rel különbözik. 35 éve =  $\frac{534 + 529 + 539}{3} = 534$  mm.

101. Szászrégen—Görgényszentimre. Az előbbi helyet 1'245-tel kellene szorozni, hogy 8 évét az utóbbival egyesíteni lehessen. 30 éve Besztercétől + 60 mm.-rel különbözik. 35 éve = 756 mm.

102. Gyertyószentmiklós. 21 éve elüt Görgényszentimrétől — 152 mm.-rel. 35 éve viszonyzáma szerint = 605, különben 604 mm.

103. Marosvásárhely. 27 éve Székelyudvarhelyhez képest + 48, Görgényszentimréhez — 63 mm. különbséget ad. 35 éve =  $\frac{685 + 698}{2}$  = 689 mm.

104. Székelyudvarhely—Sz. Keresztur (2 év). 25 éve Segesvártól — 22, 30 éve Csíksomlyótól + 104 mm.-rel különbözik. 35 éve lesz =  $\frac{637 + 698}{2}$  = 637 mm.

105. Segesvár. 30 éves sorozatából 22 év Medgyeshez képest — 11 mm. különbséget ad. 35 éve = 659, eredeti 30 éve = 674 mm.

106. Medgyes. 27 éve Nagyszebenhez mérve — 15 mm. különbözetet ad. 35 éve = 670 mm.

107. Fogaras. 21 éve Nagyszebentől + 18 mm.-rel különbözik. 35 éve = 703 mm.

108. Brassó—Botfalú—Földvár. Az összeolvasztott 34 éves sorozatot nem számítottam át 35 évre. Hiányzik 1875.

109—129. Eme sorszám alatt a mármarosai állomások fordulnak elő. Adataik 1881—1905-re vonatkoznak. Aknaszlatina 29 éve (M.-Szigettel egyesítve) Szatmártól + 107, Nagybányától — 194 mm.-rel különbözik. Viszonyszámok szerint 35 éve =  $\frac{823 + 826}{2}$  = 821, különbözete szerint 823 mm. Ehhez viszonyítottam a többi állomás adatait. Itt-ott helyesbítettem az értékeket. Legfeltűnőbbek az adatok Terebesfehérpatakon és Fajmán. Amott az 1895—1902. évi adatokat megfelezttem, itt az 1887 évi 723 helyett 1222, az 1888-i 526 helyett 889, az 1889-i 916 helyett 1379, az 1890-i 610 helyett 1031 mm.-t tettem. Terebesfehérpatakon a zavart az esőmérő felcserélése okozta, miként Kovács Kálmán erdész úr értesített; Fajmán hibásaknak bizonyultak az adatok a közelebbi állomások alapján. Minthogy a mármarosai állomások adatai Aknaszlatinához képest többnyire nagy különbözetet mutatnak fel, az átszámítás valamennyinél viszonyzámaik alapján történt.

A bemutatott számítások eléggé igazolják, hogy a kevésbé megbízható adatok átszámítás által sem lesznek jobbakká; de igazolják azt is, hogy több állomás szerint átszámított 35 éves átlag csaknem teljesen egyenlő, ha valamennyi adat jó. Sajnosan nélkülözzük a teljes 35 éves sorozatú állomásokat sok vidéken országunknak, a miért azután az átszámítást más átszámított állomásra kényszerülünk megejteni és néha tetemes távolságra kell mennünk még ilyenekért is. Epen ezért nem is várhatunk tulságos nagy biztosságot az átszámított értékektől.

Hogy mégis lássuk, mekkora az átszámított és az eredeti értékek közötti különbség, Pozsonyt, Magyaróvárt és Ógyallát fogom 25—25 éves időszakok szerint bemutatni.

25—25 év	1871—1895	1881—1905	1871—1890; 1900—1905	1871—1880; 1891—1905	35 év
	m i l l i m é t e r e k b e n				
Pozsony . . . . .	686	705	688	714	699
Magyaróvár . . . . .	593	622	596	632	616
Ógyalla . . . . .	591	592	582	617	598
Pozsony különbözik:					
Magyaróvártól . . . . .	+ 93	+ 83	+ 92	+ 82	+ 83
Ogyallától . . . . .	+ 95	+113	+106	+ 97	+101
Pozsony átszámítva:					
Magyaróvár 35 évére . . . . .	709	699	708	698	
Ogyalla 35 évére . . . . .	693	711	704	695	
Pozsony átszámított 35 éves értéke különbözik az ereditől:					
Magyaróvár szerint . . . . .	+ 10	+ 0	+ 9	- 1	
Ogyalla szerint . . . . .	- 6	+ 12	+ 5	- 4	
Magyaróvár + Ógyalla szerint . . . . .	+ 2	+ 6	+ 7	- 2	

Láthatjuk, hogy 25 éves értékek egy-egy állomásra 12 mm.-el is eltérhetnek a 35 éves eredeti átlagtól; de láthatjuk azt is, hogy mennyire előnyös, ha az átszámítás két vagy több állomás szerint történik. Ha az egyidejű átlag két-két vagy több állomáson tetemesen tér el, viszonzyszámokra kell támaszkodni. Monyásza a milliméterekben kifejezett különbözések alapján 22 év szerint 1182, viszonzyszámok szerint 1164 mm.-t ad Arad és Gyula alapján 35 éves átlag gyanánt.

A Nagy Alföld déli részéből aránylag sok állomást vettem fel, még pedig azért, hogy az évi periódus különböző volta s a határvonal a déli és északi része közt kidomborodjék. Mivel megvoltak az adatok, átszámítottam a rövid évi átlagokat 35 évre. A legnagyobb része ezeknek az állomásoknak azonban kivánni valót hagy fenn. De mind amellet is nedvesebbnek bizonyul e vidék, mint eddigelé tartottuk.

Az ország más részén is a nagyon elűtő állomások adatait kevésbbé jónak kell tartanunk.

*Hegyfokly Kabos.*

## Hazánk időjárása az elmúlt julius hónapban.

Hűvös, felhős és az ország nagyobb részében a normálisnál sokkal csapadékosabb volt az idő az elmúlt julius hónapban.

A hőmérséklet a Duna-Tisza-közének északi részeit kivéve mindenütt a normális alatt van  $\frac{1}{2}$  és 1 C<sup>0</sup>-al, még pedig úgy, hogy az eltérés legnagyobb a Dunántúlon (Pécs — 1·4), az Északi Felföldön (Sálmecbánya — 1·0) és Erdélyben (Marosvásárhely — 1·0). A pozitív eltérés maximuma Kecskeméten + 1·5 fok. A hőmérséklet havi középértéke különben + 20 C<sup>0</sup> körül van, a maximumok a hó közepén, 13-, 14- és 15-én többnyire túllépték a 32 C<sup>0</sup>-ot és megközelítették sok helyütt a 34—35 C<sup>0</sup>-ot, az éjjeli lehülés pedig 10- és 16-a körül volt a legerősebb, amikor is a minimumok 10—15 C<sup>0</sup> között váltakoztak.

A felhőzet néhány északnyugoti megyét kivéve általában 1—1 $\frac{1}{2}$ , helyenkint pedig 2 fokozattal nagyobb a normálisnál, főleg

az ország keleti részében, ahol az eltérés mindenütt meghaladja az  $1\frac{1}{2}$  fokozatot, (Kolozsvár + 2·2, Botfalu + 2·0, Marosvásárhely + 1·8, Ungvár, N.-Szeben + 1·6), míg a negatív eltérés jóval kisebb és sehol sincs 1 fokozat sem (Ó-Széplak - 0·7, Pozsony - 0·3).

Hasonlóan oszlik meg a csapadék, illetve annak eltérése a normálistól is. Itt az eltérések azonban feltűnő nagyok. Esőszegénységet látunk a Nagy-Alföldön és az Északi Felföldön, ahol azonban

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptóújvár . . . . .	15·6	- 0·9	28·6	13.	8·8	1.	5·6	—	101	+ 7
Igló . . . . .	17·0	- 0·5	29·4	14.	9·6	1.	5·8	+ 0·2	96	- 1
Selmecbánya . . . . .	17·4	- 1·0	29·4	13.	11·4	1.	4·5	- 0·1	74	- 7
Losonc . . . . .	20·8	+ 0·3	32·2	13·14	6·2	1,2.	4·2	—	64	—
Ungvár . . . . .	19·6	- 0·4	33·6	14.	11·4	2.	5·3	+ 1·6	95	0
Bustyaháza . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aknaszlatina . . . . .	18·6	- 0·9	33·0	19.	6·2	1.	5·2	+ 1·2	212	+ 107
Pozsony . . . . .	20·7	- 0·3	32·3	13.	14·3	16.	4·5	- 0·3	66	- 2
Ószéplak . . . . .	19·2	- 0·5	32·8	13.	11·0	11.	4·0	- 0·7	102	+ 29
Ógyalla . . . . .	20·6	- 0·5	34·0	13.	13·4	10.	5·3	+ 0·7	84	+ 34
<b>Budapest</b> . . . . .	21·9	+ 0·6	30·5	13.	15·4	6.	4·6	+ 0·6	20	- 35
Herény . . . . .	19·9	- 0·8	32·3	13.	14·0	10.	5·8	+ 0·6	78	- 9
Keszthely . . . . .	21·7	—	32·2	13.	15·2	10.	3·4	- 0·1	72	- 2
Pécs (bányatelep) . . . . .	20·2	- 1·4	31·1	14.	13·4	1.	4·8	+ 1·2	95	+ 23
Csáktornya . . . . .	20·8	- 0·5	32·6	13.	13·5	16.	4·3	+ 1·0	74	- 21
Eszék . . . . .	22·0	- 0·8	35·0	13.	16·0	16.	3·0	- 0·7	44	- 20
Zagreb . . . . .	21·7	- 0·2	31·8	13.	14·9	16.	4·8	+ 1·0	60	- 20
Fiume . . . . .	23·2	—	31·8	30.	16·5	20.	3·8	—	130	- 9
Baja . . . . .	21·3	- 0·2	32·3	14.	14·8	9.	3·7	+ 0·4	93	+ 27
Kecskemét . . . . .	21·9	+ 1·5	33·0	13.	16·3	6.	4·8	+ 1·5	21	—
Szeged . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nyiregyháza . . . . .	20·9	- 0·5	34·0	14.	13·1	1.	5·1	+ 1·4	60	- 19
Debrecen . . . . .	21·0	- 0·3	34·7	14.	12·6	1.	5·3	+ 1·5	66	- 14
Turkeve . . . . .	21·8	- 0·3	34·1	14.	15·2	17.	4·1	+ 0·3	46	—
Arad . . . . .	21·8	- 0·7	33·0	14.	15·9	17.	4·3	+ 0·6	60	- 12
<b>Temesvár</b> . . . . .	22·0	- 1·0	35·0	14.	16·0	17.	5·2	+ 1·2	56	- 26
Kolozsvár . . . . .	19·1	- 0·4	31·4	14.	12·2	2.	5·2	+ 2·2	192	+ 101
Marosvásárhely . . . . .	19·1	- 1·0	30·5	15.	9·6	2.	6·0	+ 1·8	102	+ 7
Csiksomlyó . . . . .	17·2	- 0·2	30·1	15.	10·3	8.	6·3	+ 1·4	151	+ 80
Botfalu . . . . .	17·2	—	32·8	15.	9·4	7.	5·6	+ 2·0	143	—
Nagyszében . . . . .	19·3	- 0·4	31·9	15.	11·6	2.	5·9	+ 1·6	155	+ 46
Petrozsény . . . . .	18·2	+ 0·6	29·8	15.	8·6	7.	5·6	—	158	+ 53

az eltérés alig tesz ki 10–12 millimétert, úgy hogy e vidékek csapadéka csaknem normálisnak mondható. Annál nagyobb az eltérés a csapadékban gazdag területeken. Ilyen terület kettő van; az egyik a Dunántúlon, ahol a csapadéktöbblet általában 25–35 milliméter között ingadozik (Ógyalla + 34, Baja + 27, Pécs + 23), a másik pedig Erdély és az Északkeleti Felföld. Itt az eltérés nagysága kevés kivé-

tellel 50 és 100 milliméter között van (Aknaszlatina + 107, Kolozsvár + 101, Csiksomlyó + 80, Petrozsény + 53, Nagy-Szeben + 46), amiből kitünőleg az időjárás jellege e hónapban a normálisnál csapadékosabbnak mondható.

Ami az időjárási helyzetet illeti, az e hónapban felette változatosnak mutatkozik. A hó első napjaiban (1—5.) a kontinens egy nagy északnyugoti magas nyomás hatása alatt áll; az idő derült, száraz és enyhe, majd a helyzet úgy alakul, hogy Európa nyugoti fele maximum, keleti fele pedig alacsony nyomás alá kerül. E napokban nálunk csak északon van kevés csapadék.

8-án erős maximum nyomul be nyugatról egész a Feketefengetegig, 9. és 10-én nálunk nyugatról keletre átvonuló zivataros esőkkel.

Ez a maximum lassan keletre húzódik, helyet adva az északról benyomuló ciklonnak, úgy hogy 14-én Európa északi fele alacsony, déli fele pedig magas nyomás alatt van.

15-én újra a nyugati maximum terjeszkedik ki, nálunk ismét zivatart, esőt hozva, majd helyet ad az északi depresszióknak, amely 19-én az egész kontinens felett záródik és magva északi Olaszország felett van s lassan északkeletre húzódva bő csapadékot hoz az egész kontinensre, nálunk oly erős zivataros esőket okozva, hogy e napokban hullott az a csapadék, amely csaknem az egész havi csapadékot teszi ki. A lecsapódások legerősebbek Keleten, ahol a zivatárokat helyenkint valóságos felhőszakadások kísérik.

22-én magas nyomás tör előre nyugatról, amely akként helyezkedik el, hogy keskeny szalag alakjában borítja be a kontinenst, miáltal északon és délkeleten depressziók tartózkodnak.

24—25-én a délkeleti depresszió Magyarorszáig terjeszkedik, ismét zivataros esőket hozva, főleg a keleti megyékre, majd

25-én nyugatról magas légköri nyomul a kontinensre, derülést, hőemelkedést hozva.

*Karváy Zsigmond.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Cruls L. †**, a Rio de Janeiroi csillagda igazgatója 1908. évi június hó 21-én meghalt Párisban.

Cruls még abban az időben lett igazgató, amikor még a tudományos világ azt szokta mondani, hogy „a Rio de Janeiroi csillagdának Don Pedro, Brazília császára az igazgatója”. Tényleg Don Pedro császár különös előszeretettel viseltetett a csillagászat iránt s midőn Wienbe utazott, intézetünk igazgatójának is volt egy ízben alkalmá mint gyakorlott spektroskopikusnak a wieni csillagdán neki protuberanciákat beállítani.

Utóda *dr. Morize H.* lett,

**Viharágú-szurrogátum.** Miután a viharágúknak már letűnt a csillaga s ehhez a letűnéshez a meteorológiai intézet igazgatója ugyancsak vas kézzel járult hozzá, mindig új meg új módszert próbálnak az emberek, hogy az elemek garázdálkodását megfékezzék. X. Franciaországban erősen dolgoztak rakétákkal, amit ugyan *dr. Konkoly-Thege Miklós* már a viharágú kezdeténél javaslatba hozott és torpédó-balloonokat is eregetnek már fel a zivataros felhőkre.

Újabban egy olasz tengerészisz, névszerint *Rota*, a livornói tengerészeti akadémia tanára fedezett fel egy új módszert a zivatarfelhők eljlesztésére. *Rota*, t. i. elektromos (*Marconi*) hullámokat küld fel a felhőbe, ezek — a Felső Olaszországban megejtett kísérletek után — állítólag

kitűnő eredményt mutattak volna fel. Rota azt a felfedezést tette, hogy a felhőből Marconi jeleket kapott. Ugy látszik, hogy a tudós kapitány nem tudja, hogy saját hazájában már ezt Boggio-Leera professor Cataniában régesrég kapta s annak viharjelzője épúgy lejárta magát, mint a viharágyú.

Megjegyezzük, hogy a hirdetett eredményről nem sokat tartunk, mert hiszen eleget dicsőítették Olaszországban a viharágyú eredményét s végre is mi lett belőle: semmi!

A szóbanforgó kísérletezés mindenestre érdekesebb, mint a viharágyúzás, bár nem jár akkora zajjal, miért is Rota kapitánynak kevesebb követője lesz, mint annak idejében Windisch Feistritz bölcspolgármesterének. De Rota kísérletei is tetemesebb költséget fognak involválni a puskapor-vesztegetésnél.

\*

**Az országos művészeti és tudományos fényképfelállítás**on dr. Konkoly-Thege Miklós min. tanácsos, a m. kir. országos meteorológiai intézet igazgatója arany-plakettet kapott. Kár, hogy a művésziesen, bár kissé szecessziós stílusban készített plaketten a »tudományos« szót TVD-ra rövidítették s abból is a T betű egy részét egy hegy eltakarja, mintha csak jelezni akarná, hogy — nem kell a magyaroknak tudomány.

\*

**Tudósítások.** Junius hó 30-án este 9 és 12 óra között remek szép és zaki fénynek voltunk a szemtanúi. A levegő ez alkalommal annyira lehült, hogy reggelre erős dér volt. Az északi fénynek terjedelme: északnyugat és északkelet között vakító fénynek.

Bátyok, Szabó Gyula.

\*

Julius hó 5-én, vasárnap, Frigyesfalva beregmegyei községben 4 óra 15 perckor mintegy 5 percig tartó tyúktójjás nagyságú jég esett egy csepp eső nélkül.

A jégdarabok súlyának megállapítására 29 darab feltűnő nagyságú jeget összeszedve, nem elég pontos mérlegen circa 320—330 grammot nyomtak.

Alakjukra nézve mogyoró nagyságú apróbb darabokból látszóttak összefagyva. A jégesést folytonosan tartó erős moraj előzte meg.

Az okozott kár még nincs megállapítva. Frigyesfalva, (Bereg vm).

Kiss Lajos, joghallgató.

Julius 11-ről adott villámcsapás-jelentés részletében ez:

Elrémítő vézes felhővel folytonos dörögés, a legerősebben feszült villámáram-folyammal, 5—10 percenként kisüléssel, 3 órán át sűrű villámcsapás. Községben ezek:

1. Dóci Imre kovács műhelyében rombolás.

2. Csekő Lajos konyhájában a takaréktűzhely szétütése.

3. Tönkö Imre tanító tőzsomszédom kapujában a táj legmagasabb akácfa hosszában leszilánkolva.

4. Jordán József házában egy jegenyefa szétsujtva.

5. Gál Benedeknél is.

Öcsöd.

Páczai.

\*

Munkács városa felett ma délben 12 óra 44 perctől délutáni 2 óra 28 percig tartó óriási zápor eső esett. A város utcái víz alatt állanak. Ha így tart az esőzés, a várva várt áldás átokká változik.

Munkács, 1908 július 24-én.

Sárhány Gábor, észlelő.

\*

Hidvégen (Háromszék vm.) aug. hó 16-án este 7 óra 28 perckor W-ről és N-ről E-re, SE-re húzódó 2-s erősségű közeli zivatar nagyfokú szélviharral kezdődött; közben a szél egyenletes erősségét 95 percig megtartotta. A szél megérkezése pillanatában közelemben a faluban házak között tőlem 16 és 12 méter távolságban lévő kevésbé korhadt, két emberderék vastagságú fűzfát derékban tört ketté és egy körülbelül 15 éves almafát koronájától annyira megfosztott, hogy most csak a csupasz törzse áll ki a földből, mint egy cölöp. A zápor felhőszakadáshoz volt hasonlatos és oly sűrű és nagy csöppekben hullott alá, hogy a községünkben folyó patakban, mely már vagy 5—6 napja teljesen ki van száradva s melynek teknő alakú medrének szélessége 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> méter, 10—12 perc alatt 43 cm. magasságban folyt az esővíz és az utcán haladó ár is beleömlött. Egymásután következtek a fűlsüketítő csattogások. Az Olt mellett több fűzfát rombolt szét a villám. Jég kevés volt és csak a zivatar második órájában. Jégkár is majdnem semmi. A gyümölcsnek körülbelül 30%-át verte le. Sok a megcsonkított fa.

Király Sándor, állami tanító, észlelő.



Oscilláló villám. Réthly Antal felvétele.



Lesújtó oscilláló villám. Felvette Szalay László 1904. június havában Ógyallán.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi  
obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei  
1908. július havában.**

**Légnymás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **749·6** mm.

maximuma **758·5** mm. 1-én.

minimuma **741·6** mm. 18-án.

napi maximumok havi közepe **750·8** mm.

napi minimumok havi közepe **748·4** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **19·9** C<sup>o</sup>.

maximuma **34·8** C<sup>o</sup> 13-án.

minimuma **8·1** C<sup>o</sup> 2-án.

napi maximumok havi közepe **27·1** C<sup>o</sup>.

napi minimumok havi közepe **13·3** C<sup>o</sup>.

inszoláció (napsugárzás) maximuma **54·6** C<sup>o</sup> 27-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **5·3** C<sup>o</sup> 1-én.

**Párainyomás** havi közepe **11·1** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **65·6**%, minimuma **19**% 13. án.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **5·5**.

**Szél erősség** valódi havi közepe **3·2** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **83·7** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **18·8** mm. 25-én.

csapadékos napok száma **16**.

**Napfénytartam** havi összege **296·2** óra, **62·2**%.

maximuma **14·5** óra, **92·4**%, 13-án.

**Napfény nélküli napok** száma **0**.

**Zivataros napok** száma **11**.

**Viharos napok** száma **2**.

**Jégesős napok** száma **0**.

**Elpárolgás** havi közepe **2·4** mm., maximuma **6·6** mm. 13-án.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **19·2** C<sup>o</sup>.

0·5 » » **17·6** »

1·0 » » **15·7** »

1·5 » » **14·1** »

2·0 » » **12·8** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **17** napon.

Összesen **109** folt, **35** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **27·00**.

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **6<sup>o</sup> 48·2**

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1136**

**Jegyzetek:** Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35<sup>o</sup> 52' Ferro-tól, szélessége 47<sup>o</sup> 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

A légnymás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium adjunktusa közreműködésével.

Az Időjárás 1898.—1907. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi hété egyenként 6 Korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

---

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

---

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi dec. 30-áról 5401. eln. sz. alatt kelt rendeletével **Az Időjárás-t** valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

---

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

---

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatószámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest, II. Fő-utca 6.

