

4227

6. füzet. 1892.

97/1934-35. 9



A KALOCSAI

HAYNALD-OBSERVATORIUMON

ÉSZLELT

PROTUBERANNCZIÁK

1887-ben.

KÖZLI:

FÉNYI GYULA

JÉZUS TÁRSASÁGI TAG.



4 LITOGRAPHIAI ÉS 3 FÉNYNYOMATÚ TÁBLÁVAL.



KALOCSA, 1892.

NYOMATOTT WERNER FERENCZ KÖNYVNYOMDÁJÁBAN.

Pfeifer bizománya Budapesten.

U. e. némelyik is
melyel (Helt VI.)

Az observatorium fekvése :

Szélesség = + 46° 31' 41"

Hosszúság = 18° 58' 35"

Greenwichtól keletre.

NAGYMÉLTÓSÁGÚ és FŐTISZTELENDŐ

CSÁSZA GYÖRGY

ÚRNAK

A KALOCSAI ÉS BÁCSI TÖRVÉNYESEN EGYESÜLT EGYHÁZMEGYÉK

ÉRSEKÉNEK,

Ő FELSÉGE VALÓSÁGOS BELSŐ TITKOS TANÁCSOSÁNAK, Ő SZENTSÉGE
HÁZI PRELÁTUSÁNAK, PÁPAI TRÓNÁLLÓ PÜSPÖKNEK, RÓMAI GRÓFNAK,
A VASKORONAREND ELSŐRENDŰ LOVAGJÁNAK, A JERUZSÁLEMI SZENT
SIR NAGYKERESZTESÉNEK STB. STB. STB.

A TUDOMÁNYOK MAGAS PÁRTFOGÓJÁNAK

HÓDOLATOS KEGYELET ZÁLOGÁUL.

Műszerek.

Az alább közlendő észleleteknél fő eszköz gyanánt szolgált a Haynald-Observatoriumnak 190^{mm} nyílással és 2220^{mm} gyútávval bíró refractora (Merztől) óraművel és egy automatikus spectroscop ó nehéz flintből készült hasákkal és egy positiókörrrel (Hilgertől). A hasábok úgy vannak összeállítva, hogy a sugarak 2-szer mennek rajtuk keresztül. A collimator és az analysator nyílása 25^{mm}, gyútávola pedig körülbelül 19 cm. Mindkét eszköz P. C. Braunnak „Berichte von dem erzbischöflich Haynaldschen-Observatorium“ című művében (6. és 14. lapon) részletesebben van ismertetve.

Az észlelés módja.

A spectroscopnak a távcsőre való csavarása után a hasadék a napkép félátmérőjének nagyságában, vagyis $\frac{1}{4}$ cmre központkivülien állítatik; úgy hogy a hasadék, ha a positiókörnek forgatása által a napkép körül végig halad, a nap szélét mindig érinti. Ezután a positiókört 180^o-ra állítatik be és a spectroscop egész szerkezete a positiókörrrel a refractor csavarában addig forgattatik, míg a nap déli széle a naponkénti mozgás folytán éppen a résen vonul el. A positiókört leolvasása, annak tetszésszerinti forgatása után, közvetlenül azon pont positióját adta, mely a hasadékot éppen érintette, éjszakeről kelet felé számítva. A nap keleti széle alatt azt kell értenünk, mely később, a nyugati alatt pedig azt, mely előbb lép a meridiánba, mint a központ.

A műszer az említett helyzetben egy ellencsavar segítségével erősítették meg a távcsőn. A mérések eszközlésére egy fonalmikrometer

szolgált az analysator csövön. Ennek látómezején egy mozdulatlan fonalkereszt és egy igen finom mozgatható fonal volt. Az egyik mozdíthatatlan fonal a csavar irányában huzódott és mindig függőlegesen állt a nap szélére; ez a positió szigorú mérésére szolgált; a másik mozdíthatatlan fonal ezt derékszög alatt keresztezte és épen a nap szélét érintette; míg az ezzel párhuzamos mozgatható fonal a széles hasadékban látható protuberancia csucsára lett beállítva. A dob 60 részre volt felosztva; egy rész megközelítőleg egy másodpercnyi ívnek felelt meg. A leolvasások táblázat segélyével másodpercokra lettek redukálva.

Magas képződményeket, melyek 70" meghaladnak, érintőleg álló hasadékkal rend szerint nem lehetett megmérni, mert ennyire nyílt hasadékban a háttér a látómezőn igen világossá lesz, úgy hogy különösen a protuberanciának közönségesen gyengébb csúcsa többé határozottan ki nem vehető és meg nem mérhető. Ily esetekben a hasadék függőlegesen lett a nap szélére állítva; a mi úgy történt, hogy a spectroscop saját csavarjában a positióköron 90°-kal meg lett fordítva és ezen új állásában megerősítve. Így aztán a szélen függőlegesen álló hasadék a napképnek egy toló segélyével történt lefedése mellett az egész kerületen végig volt vezethető. Az érintői réssel eszközölt észlelés befejezése után ezen évben a függőlegesen álló hasadékkal gyakran ismételtém az észlelést.

Az év második felében a protuberancia magassága néhány esetben a hasadékban való átvonulás segélyével is meg lett mérve. Magassága ezen egyszerű képlet szerint számított ki:

$$h'' = t \cdot 15 \cos. D. \sin. P.$$

melyben t az átvonulási időt, D a nap elhajlását, P azon pont helyzetét jelenti, melynek magassága megmérendő. A reductió megkönnyítése végett táblázat lett készítve, melyből az észlelés datuma és a hasadék positiója szerint, a $15 \cos D. \sin. P.$ eredményt nyerjük; ezzel azután csak az észlelt átvonulási időt kell szorozni, s megkapjuk a magasságot ivmásodperczen.

A magasság mérésére szolgáló ezen módszerek között az utolsó a legbiztosabb, feltéve, hogy több átvonulás történik, különben kevésbé pontos eredményt ad. Az átvonulási időket, valószínűleg azon bizonytalanság miatt, melylyel a photosphära a hasadékba lép, kevésbé lehet észlelni. Egy átvonulás hibája — közép számítás szerint — 0.3 — 0.4 sec. lehet, a mi 1 — 7" magassági különbségnek felel meg, a protuberancia helyzete szerint.

Ellenben a fonalmikrometer pontos méréseket szolgáltat, de csak akkor helyeseket is, ha a hat prisma a protuberancia képét a látómezőn a sugarak két izben történő keresztülvonulásánál meg nem nyújtja, vagy össze nem szorítja. Ezért szükséges nemcsak a hasadékokat a legpontosabban a collimator gyújtópontjába és a collimatort a prismákkal szemben helyesen beállítani, a mire különös gond volt fordítva, hanem összehasonlító mérések által arról is meggyőződni, hogy a képen semmi jelentékeny megnyújtás nem fordul elő.

A kérdés igen fontos. A helyes beállításoknak nem épen rendkívüli zavara folytán a protuberanciák $1\frac{1}{2}$ szeres magasságban is megjelennek a látómezőn. A fonalmikrometer alkalmazásával elkerülhetetlenül összefüggő jelentékeny akadály abban áll, hogy nemcsak a pontos felszerelés és kísérlet fáradságos és időrabló, hanem az eszköz már egyszer elkészítve, kényes természete miatt, a naponkénti használat folytán semmiképp sem marad változatlan. Szükséges időközökben utána nézni, és a netalán előállott eltéréseket kiigazítani. A mi a fonalmikrometer választására és annak állandó használatára birt minket, az nem annyira az absolut mérések pontossága, mint inkább azoknak kiviteli gyorsasága volt, különösen pedig az emelkedés és spektralonali eltolás viszonylagos méréseinek pontossága és néha a világos fémvonal meghatározása is; a nap szélén előforduló rendkívüli tünetmények fellépésénél szükséges, hogy egy lehetőleg minden tekintetben használható pontos mérőeszköz legyen kéznél.

Ez irányban a fonalmikrometer kitűnőnek bizonyult, a menyiben nem egy gyorsan elvonuló tünetmény megfigyelését és megmérést tette lehetővé, melyeknek pontos észlelése nélküle nem lett volna eszközölhető.

A mi az alább előadott magasságmérések helyességét illeti, a függélyesen álló hasadékkal épp úgy, mint az átvonulás segélyével eszközölt gyakori mérések eléggé tanusítják azt, hogy a magasságokról szóló adatok az igazságtól nem térnek el jelentékenyen; azon esetekben sem, melyekben kétségkívül közbe kellett jönnie valamely hibának, t. i. igen magas képződmények mérésénél; mivel az eszköz sohasem lehet úgy berendezve, hogy jelentékeny kiterjedésű képződmények minden részét egyaránt lehessen az észlelés tárgyává tenni.

A positiók méréseinek pontosságára nézve azt kell megjegyeznünk, hogy a positiókör fél fokokra van felosztva és 2 nonius segélye-

vel lehetővé teszi 2' közvetlen leolvasását. Feltéve, hogy a tárgy eléggé élesen van körvonalozva, könnyen és biztosan beállítható 2'-re is (helioc.) vagyis pontosan 0.35"-re (geocentr.) a mint ezt ismételt beállítások be is bizonyították. Mindamellett a pontosság ezen fokát semmiképen sem tulajdoníthatjuk az abszolút positióknak. Már a positiók 0 pontjának meghatározása is a legnagyobb figyelemmel és a legkedvezőbb körülmények között csak néhány perczre eszközölhető pontosan; a bizonytalanság rendszeren $\frac{1}{4}$ foknyi; mivel a nappal különösen hullámzó athmosphära következtében a nap szélén elvonuló hullámok a hasadékra esnek és a látómezőn vakító cikázást idéznek elő, mielőtt még a rés a nap szélét valósággal érintené, mi által az érintési pontnak szoros észlelése lehetetlenné válik.

Egy másik határozatlanság maguknak a protuberanciák határainak beállításával van összekötve, még akkor is, ha ezen határok igen élesen vannak is adva. Ugyanis teljesen lehetetlen a spectroscópot oly pontosan berendezni, hogy a positiókör forgatása által a hasadék pontosan érintőileg haladjon végig a nap széle körül, mivel egy órai tartam alatt ennyit igényel átlag a nap egész szélének az észlelése, a nap elhajlásának változása és a sugártörés elkerülhetlenné teszi az elhajlási csavar használatát. A positió tehát egymás után csak úgy határozható meg, hogy a positiókör forgatása után a napkép is akként mozdittatik, hogy a hasadék azt pontosan azon helyen érintse, melynek positiója meghatározandó; így aztán a positiókör leolvasása ezen hely positióját is pontosan adja. De az észlelő nem egy pontban látja a hasadékot a napkép által érintve, hanem — különösen a levegő hullámzása következtében — a napkorong több foknyi kiterjedésében. Az igazi érintési pont csak úgy határozható meg, ha a fonalkeresztet szemmérték szerint lehetőleg pontosan azon csík közepére helyezzük, mely a látómezőt ez érintési helyen keresztülcikkázza. Ismételt beállítások bizonyítják, hogy csak a legnagyobb figyelem mellett érhető el azoknak néhány perczre terjedő összhangzása. Az itt előforduló szabálytalanság rendszeren eléri az $\frac{1}{4}$ fokot.

További szabálytalanság ezen automatikus spectroscopnál lévő jelentékeny áthajlásból származik. Kísérletek megmutatták, hogy ennek következménye kedvezőtlen állás mellett a legszélsőbb helyzetekben $\frac{1}{2}$ fokot tehet. A positiókör excentricitása hasonlóképen kitesz 15'. E szerint a legkedvezőtlenebb esetekben és nem épen figyelmes munka mellett a positió meghatározásának hibája a napkorongon $1\frac{1}{4}$

fokot érhet el. Minthogy egy protuberancia közép számitás szerint, a szélen 3—4 fokot foglal el és annak felosztása csak 5° — 5° vétetik tekintetbe, ugy ezen pontosság teljesen megfelelő, és nem esik ilyenmü meghatározások határain kívül.

Fentebbiek csakis absolut positiók meghatározásáról állanak. Az alap meghatározásánál, mely az által történt, hogy a protuberancia mindkét határának megmért positiója közötti különbség vétetett, a leolvasás 2 perczre menő pontossága teljes érvényre jut, mivel ezen differentiálméréseknél a napkép helyzete változatlan marad.

Az észlelt fényes fémvonalok azonositása a spectrumnak az Angströng atlaszában adott rajzával való összehasonlítása által történt. A hullámhosszak csakis a vonalak megjelölése céljából mindig Angströng atlasza szerint vannak megadva. Mellesleg legyen itt megjegyezve, hogy csak a fémkitöréseknél mindig fellépő két vörös vonal meghatározása, B—C és a—B között okozott különös nehézséget. Arról is meg kellett győződnünk, hogy a mi szinképünk B és C között ennek Angströngtől kiadott másolatával nem egyezik meg teljesen, ámbár annak többi részeiben a vonalak mind határozottan felismerhetők. Mint később értesültem, ugyanazon különbséget tapasztalta Nizában Thollon ur is, a mi őt arra a sejtelemre indította, hogy a napszinkép az Angströng által történt készítése óta ezen részeiben megváltozott. (Vide Annales III., pag. A. 17.)

Minden protuberanciáról azonnal a positió megmérése után, gondos irónrajz lett készítve, melyek szerint a nap széle a fénynyomatu III.—V. táblákon fel lett tüntetve.

E mellett leginkább arra figyeltünk, hogy a mennyire a rajz kis mértéke megengedte, természetű másolatokat szolgáltatassunk, melyek különböző kutatásoknál későbbre is alapul szolgálhatnak.

A táblák homlokfelirata adja a positiót a fent jelzett meghatározás szerint. A naptengely, illetve a heliogr. sarkok, ugyszintén a napegyenlítő helyzete az átvonuló fekete vonalak által van feltüntetve. A napfolt ki- vagy belépésének a helye a nap széle alatt rövid, vastag vonallal, a fáklya kilépése pontozott vonallal van jelezve. A delejes viharok napjait a szélen m mutatja.

Ezen táblákra nemcsak a legalább is 20" magasságnyi protuberanciák, hanem a kisebb képződmények is be voltak rajzolva és mindaz, a mi az észlelési lapon rajzban találtatott. A chromosphárában rendszeren még a legkisebb fénypontok is fel lettek jegyezve.

Azért a képek oly átnézetet nyújtanak a protuberanciák felosztása- és változásairól, melyet más eszközökkel elérni nem lehet. Egy tekintettel átlátja az ember, mily gyorsan és mily tartóssággal vonul át a szélen a protuberanciák egész folyama, hol túlnyomóak; és azt is, vajjon szélességük valamely törvény szerint változik-e és mily változásokat szenvednek az alakok.

Az észlelt protuberanciák következő jegyzékében csak azok vétettek fel, melyeknek magassága a nap széle, vagyis a photosphära felett legalább $20''$ -t ért el. Az első rovatban a hónap kelte, a másodikban az észlelésnek ideje van, polgári időszámítás szerint jelezve. Tökéletlen észlelések csillaggal vannak jelölve a dátum rovatában; az észlelt szél határai, positiójuk szerint, a jegyzetekben vannak adva.

A harmadik rovat a protuberancia határainak helyzetét foglalja magában az égsark szerint N-től E-n átszámítva, a mint fentebb közelebb meg lett határozva. Ezek a positiókörnek majd mindig változatlan és közvetlen leolvasásai. A 4. és 5. hasáb a protuberanciák közepének heliogr. szélességét tartalmazza, elválasztva a nap nyugati és keleti szélére nézve. A nap keleti széle E alatt, itt is azt értem, mely később lép a meridiánba mint a centrum.

Az égsark szerint leolvasott positióknak heliogr. szélességre való átszámításához a napkorong aequatorial-átmérőjének az ég egyenlítőjéhez való hajlását használtam, a mint azt a „Companion to the Observatory“-ban közlött táblázat adja.

A datum és órára nézve meghatározott szám, melyet a heliogr. szélességre való reductionál használtam az utolsó előtti rovatban, saját előjelével „Állandók“ alatt az első helyen fel van hozva. A protuberancia közepének ily módon kiszámított szélessége egész fokra lett kikerekítve és a szerint a mint a keleti vagy a nyugati szélen volt észlelve E vagy W alatt lett bevezetve; + az északi, — a déli szélességet jelenti. A 6. rovatban a két határ positiójának különbsége vétegett alapul és $\frac{1}{10}$ fokra lett kikerekítve. A 7. rovat adja a magasságot geocentr. másodperczekre kikerekítve. Az alap vagy a magassághoz mellékelt kérdőjel az adat bizonytalanságát jelzi, rendesen azon értelemben, hogy az alap vagy a magasság nem az adott mód szerint lett mérve, hanem a rajz után becsültük olyannak. Az utolsó előtti rovat az aequatorial átmérő hajlásával, melyről már fennebb tettünk említést, a napkorong középpontjának heliogr. hosszúságát az észlelési napra nézve 5^0 -ra kiegészítve adja. Nagyobb pontosság főlölesges volna

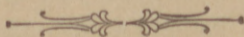
mivel a nap szélén keletkező képződmények észlelésénél lehetetlen, csak 10° -ra is biztosan adni keletkezési helyük hosszúságát. Ezen hosszúság is a „Companion to the Observatory“-ban közölt táblázat szerint meg lett határozva.

Első meridián gyanánt e szerint az szolgál, mely 1854.o. évben a felszálló csomón keresztül ment; a napforgás csillagászati tartamára 25.38 nap volt számítva; a felszálló csomó 74° -nyi hosszúságban vétegett és a naptengelynek az ecliptika tengelyéhez való hajlása $7^\circ 15'$ -ben állapított meg.

A centrum heliogr. hosszúságának feljegyzése nem annyira a foltok- és fáklyákkal való összefüggés megítélhetését czélozza, mint inkább azt, hogy a protuberanciáknak netalán bizonyos rendet feltüntető alakulási területeit felismerhessük. Ha ugyanis a centrum hosszúsága egy későbbi észlelés számára körülbelül ugyanaz, mint egy megelőzőnél, akkor a napgömbnek ugyanazon helyei is pontosan állanak ugy a keleti mint a nyugati szélén, mint az előbbi észlelésnél. Ha a centrum hosszúságának különbsége 180° , akkor a nap azon meridiánja, mely az előbbi észlelés idejekor a keleti szélén lépett be, most a nyugati szélén áll; és megfordítva.

A harmadik helyen adva van a naptengely hajlása azon sakra, mely a nap középpontján át függélyesen van állítva a látó sugárra. A tevőleges előjel azt jelenti, hogy a nap déli sarka látható, s e szerint a napegyenlítő a korong középpontjától északra fekszik; a nemleges előjel pedig azt jelenti, hogy az északi sark látható. A tengely ezen hajlása csak igen csekély mértékben módosítja ugyan az észlelt szélességet, de jelentékennyé válik, ha valamely protuberancia szélességének látszólagos változását a forgás következtében tekintetbe kell venni, sőt sarkok közelében levő protuberanciáknál az észlelés eredményét teljesen megváltoztatni képes.

Az utolsó rovatban némely megjegyzések foglaltatnak, melyek egyes protuberanciák minőségét illetik, minthogy ez a nap szélének rajzából a nélkül is sokkal világosabb, mint annak leírásából, azért e megjegyzésekben csak igen kevés észrevételre szorítkozunk. A posztíókat mindig az égsarktól kell érteni, ha ellenkezője nincsen határozottan megemlítve.



A sugártörés javítása.

Mint már fentebb említettük, a positió oly módon lett meghatározva, hogy a hasadék mindenekelőtt a nappali mozgás irányába, t. i. az ég-egyenlítővel egyenközűen volt beállítva és a positiókör azután addig lett forgatva, míg a hasadék a napképet épen m pontban érintette, melynek positióját kell meghatározni. A positiókör leolvasott forgása adja közvetlenül m pont positiószögét. Hasonlóképen határozhatjuk meg valamely m pontnak a napkorong zenithpontjától z való helyzetét is.

Ha a napkép a sugártörés által változott, akkor m pont m' helyen jelenik meg, l. 1. ábra. Ha most a positiókört a megváltozott napkép körül forgatjuk, akkor a napkorong zenithpontjától számított forgási szög gyanánt p' szöget nyerjük. Azt kell tehát meghatároznunk mily javítást kell p' hibás leolvasásához adnunk, hogy a zenithponttól számított helyes positiószöget p -t kaphassuk. Ezen probléma lényegében teljesen megegyezik ama jól ismerttel: határozassék meg azon positió javítása, melyet egy mikrómeterfonal beállításával mértek meg. A javítás meghatározására nézve tárgyunknak megfelelőbb- és szemléltetőbbnek tartjuk a következő módszert. A nélkül, hogy a számításba valamely szabálytalanságot engednénk bejutni, fölvehetjük, hogy az eltorzított napkép teljesen kerülekalkaku, feltéve, hogy a kerülek alakját a sugártörés differential hányadosa által, magában m pontban határozzuk meg ezen képlet szerint $\frac{d\rho}{dh} = \frac{a-b}{a}$, melyben $d\rho$ a sugártörés változását jelenti, mely a magasság változásának dh -nak felel meg.

Az 1. ábrán a pontozott vonal a kerülekalkakulag megváltozott napképet, a a és b pedig a kerülek illető tengelyeit állítja elénk. Legyen a centrumon át huzott horizontalis az abscissatengely X , a centrumon át huzott verticalis pedig az ordinatatengely Y ; legyenek x y m coor-

dinátái a körön, x' y' pedig m' koordinátái a kerüléken. Így tehát a szögre, s illetve a látszólagos posztíószögre p' -re nézve, melyet m' pont tangense a kerüléken az abszcissatengelylyel képez, következő egyenletünk van

$$\text{tang } p' = \frac{dy'}{dx'} = \frac{b^2 x'}{a^2 y'}$$

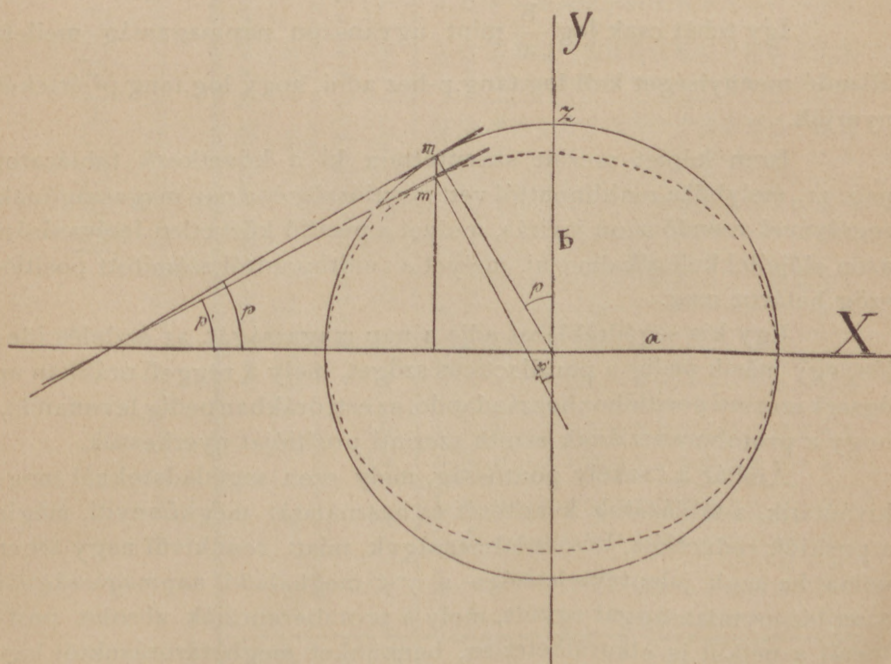
ha most $x=x'$, akkor minden körnek átmérője felett rajzolt kerülékre

$$\frac{y'}{y} = \frac{b}{a}$$

egyenlet érvényes, miből következik

$$\text{tang } p' = \frac{b x}{a y} \text{ és mivel } \frac{x}{y} = \text{tang } p$$

$$\text{tang } p' = \frac{b}{a} \text{ tang } p$$



Ezen javítás $p-p'$ 45° , 135° , 225° és 315° -ra nézve pontosan éri el a maga maximumát, a mi a napnak 9° -nyi magasságánál $17'$ -t tesz ki, $10'$ magasság mellett pedig $6^\circ 21'$ -t érne el.

Ezen pontos képlet szerint kiszámított és az alább következő táblázatban foglalt javításokból világos, hogy teljesen fölösleges pontosság volna az, ha mi $\frac{b}{a}$ értékét a nap szélének minden egyes pontjára külön-külön akarnók meghatározni. Tökéletesen elégséges, ha a nap mindenkori magasságára nézve $\frac{b}{a}$ értékét a sugártörés különbségéből számítjuk ki, mely a nap felső vagy alsó széle és a középpont közt állfenn, és azta reductió számára az egész napszélien megtartjuk. Minthogy a nap sugara körülbelül 15'-t tesz ki és a használni szokott reductió-táblák ezen közre nézve a különbséget megadják, ugy annál kevesebb fáradságba kerül $\frac{b}{a}$ értékét a különböző napmagasságokra nézve $0^\circ - 9^\circ$ -ig meghatározni.

Igy tehát csak $\log \frac{b}{a}$ mint ugyanazon napmagasság mellett állandó mennyiséget kell $\log.\text{tang.}p$ -hez adni, hogy $\log.\text{tang.}p'$ értékét nyerjük.

Ezen képlet szerint számítottam ki a következő táblázatot pag. 11., melyből a zenithponttól vett posíciószög és a nap magasságának segélyével veendő azon javítás, melyet a posíció közvetlen leolvasásán azon előjellel kell alkalmazni, melyet a zenithponttól számított posíciószög határoz meg.

Egy kis segéd táblázat adja a nap magasságát, az észlelés idején, egy másik pedig a parallacticus szöget, mely a reggeli órákban az égsark szerinti posícióhoz hozzáadandó, az esti órákban pedig levonandó, hogy a protuberanciának zenith szerinti posícióját nyerhessük.

Ámbár a csekély pontosság, mely ezen segéd adatoknál megkivántatik, a táblázatok készítését és használatát megkönnyíti, mégis a posíciók reductiója, hosszadalmasságuk miatt rendkívül nagy teher volna, ha azok jelentéktelensége a 9° -t meghaladó napmagasságnál azon bizonytalansággal együtt, mely a protuberanciák absolut posíciónál a nélkül is elkerülhetetlen, bennünket meghatározásuktól legtöbbször fel nem mentene.

Az említett táblázat minden esetben felvilágosítást nyújt nekünk az iránt, mily fokban képes a sugártörés a protuberancia posíciójának mérését befolyásolni,

Javitási-tábla

a protuberancia positióján alkalmazandó a sugártörés miatt.

| A protuberancia positiója a zenithre viszonyítva | | A nap tetőirányos átmérője, ha a vízszintes = 100 | | | | | | | | | | | A protuberancia positiója a zenithre viszonyítva | | | |
|--|------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--------|-------|-------|
| | | 99 | 98 | 97 | 95-9 | 94-9 | 94-1 | 93 | 91-5 | 90 | 88-5 | 88 | | | 85-5 | 80 |
| Javitás pozitív | | A nap látszólagos magassága | | | | | | | | | | | Javitás negatív | | | |
| | | 9° | 6° | 4°40' | 3°30' | 3° | 2°40' | 2°10' | 1°50' | 1°30' | 1°20' | 1°10' | | | 0°50' | 0°10' |
| 89° | 269° | 0'30" | 1'10" | 1'50" | 2'40" | 3'10" | 3'50" | 4'30" | 5'50" | 6'40" | 7'50" | 8'10" | 10'10" | 15' 0" | 91° | 271° |
| 85 | 265 | 0° 3' | 0° 6' | 0° 9' | 0°13' | 0°16' | 0°19' | 0°22" | 0°28' | 0°33' | 0°39' | 0°40' | 0°50' | 1°14' | 95 | 275 |
| 80 | 260 | 0 6 | 0 12 | 0 18 | 0 25 | 0 32 | 0 37 | 0 44 | 0 54 | 1 5 | 1 16 | 1 20 | 1 39 | 2 26 | 100 | 280 |
| 70 | 255 | 0 9 | 0 17 | 0 26 | 0 37 | 0 46 | 0 54 | 1 4 | 1 19 | 1 35 | 1 51 | 1 56 | 2 24 | 3 31 | 105 | 285 |
| 75 | 250 | 0 11 | 0 22 | 0 34 | 0 47 | 0 59 | 1 9 | 1 22 | 1 42 | 2 1 | 2 21 | 2 28 | 3 4 | 4 27 | 110 | 290 |
| 60 | 245 | 0 14 | 0 26 | 0 40 | 0 56 | 1 11 | 1 22 | 1 38 | 2 0 | 2 23 | 2 47 | 2 55 | 3 37 | 5 13 | 115 | 295 |
| 65 | 240 | 0 15 | 0 30 | 0 46 | 1 3 | 1 19 | 1 32 | 1 47 | 2 16 | 2 41 | 3 7 | 3 16 | 4 2 | 5 48 | 120 | 300 |
| 55 | 235 | 0 16 | 0 33 | 0 49 | 1 8 | 1 25 | 1 39 | 1 59 | 2 26 | 2 53 | 3 21 | 3 31 | 4 19 | 6 11 | 125 | 305 |
| 50 | 230 | 0 17 | 0 34 | 0 52 | 1 11 | 1 29 | 1 45 | 2 4 | 2 35 | 3 0 | 3 29 | 3 38 | 4 28 | 6 21 | 130 | 310 |
| 45 | 225 | 0 17 | 0 35 | 0 52 | 1 11 | 1 30 | 1 45 | 2 5 | 2 32 | 3 1 | 3 30 | 3 39 | 4 28 | 6 19 | 135 | 315 |
| 40 | 220 | 0 17 | 0 34 | 0 51 | 1 10 | 1 28 | 1 42 | 2 2 | 2 29 | 3 24 | 3 24 | 3 34 | 4 21 | 6 7 | 140 | 320 |
| 35 | 215 | 0 16 | 0 32 | 0 49 | 1 7 | 1 24 | 1 37 | 1 56 | 2 21 | 2 47 | 3 13 | 3 22 | 4 6 | 5 44 | 145 | 325 |
| 30 | 210 | 0 15 | 0 30 | 0 45 | 1 2 | 1 17 | 1 29 | 1 46 | 2 9 | 2 33 | 2 56 | 3 4 | 3 43 | 5 12 | 150 | 330 |
| 25 | 205 | 0 13 | 0 27 | 0 40 | 0 54 | 1 8 | 1 18 | 1 33 | 1 53 | 2 14 | 2 33 | 2 41 | 3 16 | 4 32 | 155 | 335 |
| 20 | 200 | 0 11 | 0 22 | 0 36 | 0 46 | 0 57 | 1 6 | 1 19 | 1 35 | 1 52 | 2 8 | 2 15 | 2 42 | 3 45 | 160 | 340 |
| 15 | 195 | 0 9 | 0 17 | 0 26 | 0 36 | 0 44 | 0 51 | 1 4 | 1 14 | 1 27 | 1 40 | 1 41 | 2 5 | 2 54 | 165 | 345 |
| 10 | 190 | 0 6 | 0 14 | 0 17 | 0 24 | 0 30 | 0 35 | 0 41 | 0 50 | 0 59 | 1 8 | 1 11 | 1 25 | 1 58 | 170 | 350 |
| 5 | 185 | 0 3 | 0 6 | 0 9 | 0 12 | 0 16 | 0 18 | 0 22 | 0 26 | 0 30 | 0 35 | 0 36 | 0 44 | 1 0 | 175 | 355 |

Minthogy a protuberancia-tünetmény vizsgálatánál általában épen nem vezet célra, ennek felosztásánál szűkebb zónákat venni, mint 5° -tól 5° -ig, s minthogy továbbá oly képződményekről van szó, melynek a nap szélén közép számítás szerint 4° kiterjedéssel birnak, s melynek határai gyakran $\frac{1}{4}^{\circ}$ -ig bizonytalanok, változók; azért ezen nyomozásoknál a $15'$ -et meghaladó pontosság semmi jelentőséggel sem bir.

Ez az oka, hogy következőkben csak is oly észlelések lettek sugártörés miatt javítva, melyeknek javítása $15'$ -t ért el. E célból egy kis táblázat lett készítve, mely közvetlenül adta a határidőt az év minden szakára nézve, melyen a sugártörés a positiót a fennebbi értékig képes változtatni.

Ezen javított észlelések R-rel lettek az utolsó előtti rovatban megjelölve.

Máskép áll a dolog, ha valamely protuberanciát különös vizsgálat alá veszünk. Ilyenkor a segédadatok vagy szorosabb interpolatio által, a táblázatokból veendők, vagy külön ki is számíthatók, hogy a kivánt pontosság azon határát elérjük, mely gondos beállítással érhető el. Ily esetek bár ritkán, mégis már előfordultak.

A napnak igen alacsony állása mellett, midőn a javítás pontos kiszámítása igen bonyodalmas lenne, maga a beállítás, a napnak hullámzó széle miatt, fájdalom, oly bizonytalan, hogy pontos javítás a sugártörés miatt, teljesen cél nélküli volna; a mi táblázatunk azért ily esetekben is még mindig elégséges lesz.



1887. nyarán a nap athmosphärájában észlelt említésre méltó tünemények.

A naptevékenység minimumának periodusát, melyben ezen évben voltunk, feltünő másodrendű maximum szakította meg a nyáron. Ez a „Haynald-Observatorium“ észlelései között nemcsak a foltok és protuberanciák száma és nagysága-, hanem különösen a nap athmosphärájában előfordult szokatlan tünemények fellépése által is kitünik.

A május 22-én észlelt kitörés.

A nap nagyobbyszerű tevékenységének első jele máj. 22-én volt tapasztalható, midőn a nap nyugati szélén kisebb foltokból álló jelentékeny csoport tünt fel a déli szélesség 6—10 foka között. E fölött látható volt a nap szélén 13°-nyi kiterjedésben a protuberanciáknak különféle képen alakult csoportozata, melyben némely részek intensív világgossággal fénylettek; magasságuk ugyan alig multa felül az egy perczet, de a benne váltakozó roppant folyamatok az észlelésnek igen érdekes tárgyává tették azt. A gyorsan változó alakulások, a heves mozgás és a fényes fém-vonalak fellépése kitörésszerű jelleget kölcsönöztek neki. Az alakok oly gyorsan követték egymást, hogy még főbb vonásaikban is lehetetlen volt azokat vázolni; a változások néhány percz alatt oly jelentékenyek voltak, hogy az alakokat nem lehetett újra féligismerni. A vázlatok után alakjaikat az I. táblázat 8—13 ábrái tüntetik elő. A 9. ábra pedig azon nagy zavart mutatja, melyet 5^h 5^m

p. m.-kor — $4^{\circ} 41'$ szélesség alatt a nap nyugati szélén észleltünk. Egy aránylag oly magasságu és alaku kis protuberancia, mint azt a β alatti ábra mutatja, a hasadékon kívül a spectrum vörös vége felé látszott kinyulni, míg a protuberancia igazi képe műszerünk szerkezete szerint, a kék vége felé terjedt ki. A protuberancia fény eltolásának nagyságát fonalmikrométerrel azonnal megmérve kiszámítottuk a megfelelő gyorsaságot. E szerint a protuberancia-tömegnek másodpercenként 426 km. utat kellett megtennie a látóvonal componensében. Magának ezen protuberanciának magassága csak $20''$ volt. Ezen tünemény nemcsak a kifejtett mozgás nagysága, de sokkal inkább az alakja miatt méltó az említésre, melyet a C vonalon kívül vetített rész mutatott. A megváltozott fény rendszerint kúp alakjában jelenik meg, melynek finom hegye a spectrum irányában a vörös vagy a kék vég felé van irányítva; de ezen esetben egy gyenge kis protuberancia utánzatát képezi 9. ábra β . E tünemény mellett az α alatti ábra a C vonalnak egy másik kis eltolását mutatja, mely szűk kis hasadéknál észleltetett. A C vonalnak egy kis egyenközü helyzetben a spektrum vörös vége felé látszott kitolva, mely a C vonal felőli oldalán el volt mosódva; a másik oldalon pedig éles és világos volt, a C vonal maga azonban nem volt megszakítva. A kimozdulás csekélyisége nem engedte meg a gyors és pontos mérést. Az eszközölt mérésből mutatkozó gyorsaság körülbelül 140 klm. tenne. Ezen mozgási tüneményeken kívül azonban még 184 klm. gyorsaságot és a C vonalnak oly vastagodását észleltük ugyanazon protuberanciában, mely tőlünk és felénk számítva 213 km. mozgási különbségnek felelt meg. Ugyanazon helyen (10. 11. ábra) hol a tennt említett nevezetes eltolás észleltetett, $5^h 18^m - 33^m$ este a protuberanciának, $29''$ -nyi emelkedését tapasztaltuk, a mi másodpercenként 24 klm.-nyi emelkedési gyorsasággal ér fel. Későbbi észlelések bizonyították, hogy a napnak ezen oly annyira zavart helyén a napfoltnak alakulási góczpontja volt. Ilyen tüneményeket foltok képződésénél rendszeren szoktak észlelni; ez alkalommal azonban rendkívüli élénkséggel követték egymást. Az említett csoportozat mellett a nap második oldalán rendkívüli nagy folt képződött. Jun. 6-án már teljesen kifejlődve lépett a napkorong keleti szélére, de most már egy jelentéktelen és teljesen nyugodt protuberancia kíséretében. A folt alakja igen szabályos volt; anélkül, hogy észrevehetőleg megváltozott volna, jun. 17-ig átfutotta az egész napkorongot, azután ismét visszatért és így három teljes forgást végzett a nap tengelye körül, míg aug.

11-én ismét kilépett és azután a nap másik oldalán feloszlott. Heliogr. helyzete a déli szélességben $7^{\circ} 28'$ és az első meridiántól számított hosszúsága $95^{\circ} 5'$ volt; jun. 11-én a napgömbön $8.8 \square^{\circ}$ -ot fődött be.



Napfolt jun. 9-én 4 és fél óraker d. n. rajzolja $\approx 7''$ refrakoron Merz-féle helioscop segítségével. Kép zavaros. A félárnyék nem egészen egyenletes, a szélen a lig erősebb, csupan szürkés és fehér foltocskából állani látszott. A photosphára nyulványai igen élesek. A mag egyenlő sötét. Semmi változás.

Félárnyék N-S $65''$; E-W $50''$. Mag N-S $25''$; E-W $19''$.

A nap működése minimumának periodusában ritka, de különösen említésreméltó tüneményt észleltünk jul. 27-én $9^h 4^m$ -kor. A félárnyékkal ellátott nagy foltot, melynek szélessége 10° hosszúsága $260^{\circ} 9'$ a résen átengedtem; ezt körülbelül ugyanazon szélességben kisebb és fáklyákkal vegyített foltokból álló csoportozat követte, 246 szélességi fokig. Amint a hasadék a csoportozat fölött lett elvezetve, körülbelül $1-2$ foknyira délfelé a folttól azt lehetett tapasztalni, hogy a homályos C vonal, magán a napkorongon meg lett szakítva; ez 40° -nyi távolságban a nap szélétől fordult elő. Egy kis darabka a C vonalból a helyzetéből ki volt emelve, és a spectrum kék vége felé tolva; a C vonal maga nem volt félbeszakítva ezen helyen, csupan csak vasta-

gabb és igen elmosódott volt; hasonlóképen el volt mosódva a mellette feltűnt, és a C vonal felé fordult oldalon lévő darab is. A C vonal ekként kettősnek látszott (I. tábla, 14. ábra). Azon helyen tehát az absorbeáló rétegek egy részének igen nagy mozgásban kellett lenniök. A kimozdulás nagyságának megfelelőleg a chromosphära ezen része a sugárirányban 140 klm. gyorsasággal mozgott felénk. Mindjárt ezen eltolás mellett az egyenlítő felé a C vonal nemcsak meg volt szakítva, hanem egy világos elmosódott folt által volt pótolva, mint ezt a 14. ábra mutatja. Ezen rendkívüli tünemény abban találja magyarázatát, hogy a hydrogengáz ezen helyen oly nagy mennyiségben és oly magas hőmérsékben ömlött ki, hogy magát a photosphära fényességét is fölülmulta, természetesen csak saját világosságának színében, mivel annak fényessége nemcsak pótolta az elnyelt világosságot, hanem bizonyos fölösleget is mutatott fel a különben homályos C vonal helyén. 10 ó. 2 p.-kor a C vonalnak egy — 136 klm. mozgási különbségnek megfelelő — vastagodása is volt észlelhető még ugyanazon helyen. 10^h 15^m-kor a folt hoz egészen közel a C vonalból két sötét darab jelent meg, most azonban a spectrum vörös vége felé tolva, melyek közül az egyik kissé a C vonal felé hajlott. (15. ábra) Az elmozdítás nagyságát mind a sötétebb vonalok távolságával való összehasonlítás által szemmérték szerint, mind a fonalmikrometer által közvetlenül mértük meg, összhangzó értéke 100 klm. gyorsaságot a másodperczben mutatott fel. 10^h 30^m-kor ugyanazon helyen ismét hasonló eltolást lehetett észlelni a spectrum kék vége felé (16. ábra); megfelelő gyorsasága pontos mérés által 144 klm.-ben állapított meg. A két megvastagodott hely között hiányzott a C vonal, maga a köz pedig, bár igen kis mértékben, mégis világosabbnak tűnt fel, mint a környezet. E helyen is a napfáklya mellett a C vonal megfordítását észleltem a napkoronon. 11^h 12^m kor semmi zavart sem lehetett többé megfigyelni; hasonlóképen 5^h 45^m-kor este semmi különösét sem lehetett látni a napon.



A július 29-én észlelt magas protuberancia.

Ezen rendkívüli magas protuberanciának észlése különösen érdekes; a naptevékenység minimumának periodusához mérten óriási $245\cdot8''$ vagyis 178.000 klmnyi magasságban emelkedett ki a nap széle fölé. (2. ábra, II. táblázat.) A mi ezen észléésnek különös fontosságot tulajdonít és azt külön értekezés tárgyává teszi, az azon körülmény, hogy ezen protuberanciát egész kifejlődésében észleltük. Reggel 10 órától d. u. 4 óráig 12 magassági mérést eszközöltünk; ezen idő alatt a protuberancia $98''$ -tól $245\cdot8''$ -ig emelkedett, míg az utolsó mérésnél már egy kissé összeesett. 9 óra 52 perczkor kalocsai idő szerint történt első megfigyelése alkalmával heliogr. positiója $48^{\circ}39'$ és $44^{\circ}3'$ északi szélesség között volt a nap nyugati szélén. A nap szélén való kiterjedése tehát $4^{\circ}36'$ -t vagyis geocent. $76''$ -t tett ki. Alsó és meglehetősen világos része csak egy pár csik által volt a chromosphärával összekötve; fölötte uszott egy igen finom felhő, melyet azonban bizonytalan határai (1. ábra) miatt nem lehetett pontosan megmérni. A protuberancia ezután gyorsan emelkedett és 10 óra 50 perczkor már $160''$ -nyi magasságot ért el. Egy igen futólagos, s a II. táblázatban nem közlött vázlat szerint a 44° -kú positió fölött fekvő rész volt az, mely leginkább emelkedett és kifejlődött. Az eszközölt mérések eredményét az alább következő táblázat adja.

Ezen észléésnél a rés függélyesen állott a nap szélére. A nagyítás 84-szeresen vétetett. A magasságok a spectroscop látómezejében fonalmikrometer segélyével lettek megmérve. A rajzok pedig mind azonnal a szemlencse előtt készültek. A munka pontos kivitelét az 1 óra 30 perczkor feltűnt igen éles kép tette lehetővé; a protuberancia hű alakját adja a 2. ábra. A protuberancia ezen alakot, felső részében már 12 órakor mutatta és jelentékeny változás nélkül megtartotta azt addig, míg 3 óra 16 perczkor elérte $245\cdot8''$ -nyi legnagyobb magasságát. 4 órakor a magasság már $237''$ -re süllyedt; az eget finom fátyol

vonta be, úgy, hogy csak a 3. ábrában látható alak volt felismerhető. A későbbi borulat pedig nem engedte meg, hogy az azután beállott felbomlási folyamatot figyelemmel kísérhettük volna. A következő napon, azon helyen csak egy 30"-nyi magas képződmény volt látható.

| Kalocsai közép idő | Idő különbözlet | Magasság | Emelkedés | Közép sebes- ség klm. p. alatt | II. Táblán |
|-----------------------|--------------------|----------|-----------|--------------------------------------|------------|
| 9h 5 _m | 58m | 98·5" | 62" | 13·0 | 1. ábra. |
| 10h 50 | 5m | 160" | 2 | 4·9 | |
| 55 | 12 | 162 | 4 | 4·08 | |
| 11h 7 | 3 | 166 | 5 | 20·1 | |
| 10 | 4 | 171 | 2 | 6·1 | |
| 14 | 46 | 173 | 2 | 4·0 | |
| 12h 0 | 60 | 188 | 15 | 2·45 | |
| 1h 0 | 30 | 200 | 5 | 2·04 | |
| 1h 30 | 50 | 205 | 10 | 2·45 | 2. ábra. |
| 2h 20 | 56 | 215 | 30·8 | 6·75 | |
| 3h 16 | 39 | 245·8 | - 8·8 | 2·77 | |
| 3h 55 | | 237" | | | 3. ábra. |

Ámbár a fennebbi táblázaton előforduló gyorsaságok nagyok, csillagászatiak, mégis messze maradnak el azok mögött, melyeket a protuberanciák emelkedésénél más esetekben, mint pl. a jul. 1-én történt kitörésnél (23. lap) észleltünk. Ily hallatlan gyorsaság néme-lyeket arra indított, hogy a kitörés valódiságát kétségbe vonják és a tünemény megfejtéséhez valamely phisikai jelenség kifejlését híják segélyül. E tekintetben különösen hathatósnak látszott azon hypothe-sis, mely szerint a protuberanciák nem egyebek, mint a photosphära kisugárzása folytán erősebben fölhevített részek és hogy ezen fölhe-vítésnek folyton fokozódó emelkedése magának a tömeg kitö-résének a látszatát szüli, minek az észlelése meseszerű gyorsaságokra engedne következtetni.* Azonban a nap athmosphärájában előfordult nagyszerű tüneményeknek ilyenmü megfejtési kísérletei ellentétben

* Legujabban A. Brester úr jeles művében (Theorie du Soleil. Amsterdam 1892.) azt vitatja, hogy a prot. látszólagos mozgásai nem más, mint vegytani egyesülésnek terjedése,

állnak az észlelések egész sorozatával. A fent említett mérések tartama alatt alkalmunk volt tapasztalni azt, hogy a protuberánzia — mialatt emelkedett — épen a felső részében tartotta meg alakját; miből következik, hogy maga a tömeg emelkedett. Azt elfogadni, hogy az egymást követő magasságoknál, sugárzás, nyomási hullám s efféle volna képes ugyanazon alakot, habár csak főbb vonásaiban is előidézni, teljesen lehetetlen.

Ennek további bebizonyítására nem látszik fölöslegesnek még egy másik döntő esetet is felhozni.

Ugyanezen év aug. 13-án egy, bár igen jelentéktelen, protuberánziának emelkedését volt alkalmunk észlelni, de ezt képződésétől kezdve, ennek egész feloszlásáig. 10 óra 15 perczkor a nap keleti szélén + 14°-nyi heliogr. szélességben egy halvány kúp alakú protuberánzia mutatkozott, magassága csak 20"-et ért el. A szokásos mérések ideje alatt az alakjának megváltozását és emelkedését vettük észre, a mi arra indított minket, hogy ezt észlelésünk különös tárgyává tegyük. A II. táblázat 4—9. ábrái, melyek a szemlencse előtt, az ott jelzett időkből lettek készítve, hű rajzokat adnak róla. Az egymást követő alakok feltűnő módon tanuskodnak arról, hogy ama nagy mozgás magának a protuberánzia tömegének a mozgása, hogy a protuberánzia egész tömegében emelkedett. Ez esetben a gyorsaság, meghaladta a 63 klm-t másodpercenként. 10 óra 38 perczkor a protuberánzia annyira elhalványodott, hogy tekintve magasságát, annak mérése és további észlelése merőlegesen álló résnél semmi értékkel sem birt. 11 órakor igen éles kép mellett, körülbelül ugyanazon helyen még néhány csíkot, mint a protuberánzia maradványait és egy kis, teljesen elkülönített, gömbölyű felhőcskét lehetett látni 78"-nyi magasságban. Ezen utóbbi és a fent említett protuberánzia ugyanazonosságáról nem kezeskedünk. Legyen elég ez alkalommal a kitörési tüneteknek csak a fent említett 2 esetét felemlíteni. Naponkénti észleléseink alkalmával ilyenmő mozgási tünetek gyakran fordulnak ugyan elő, de sokkal csekélyebb intenzitással. A tünetek módja ezeknél is azt bizonyítja, hogy egy protuberánzia kitörésénél maga a hydrogenium tömege emelkedik föl. Ily emelkedéseket tüntetnek elő a II. táblázat 10—31. ábrái. Ennek alapján a nap atmoszférájában fellépő meseszerű gyorsaságokat el kell fogadnunk, mint konstatált tényeket, azután pedig az okokat keresnünk, melyek a folyékony naptestben oly rendkívüli nagy mozgást képesek előidézni.

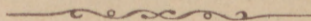
A következő táblázat, az eszközölt mérések alapján, az aug. 13-án fellépett protuberancia kitörésének lefolyását mutatja.

| Észlelési idő | Idő különbség | Magasság | Emelkedés | Közép sebes- ség klm. 1 másod p. | II Táblán |
|---------------------------------|------------------|----------|-----------|--|-----------|
| 10 ^h 15 ^m | | 20" | | | 4. ábra. |
| 2 ^h 2 ^m | 11 ^m | 33·6 | 13·6" | 15·2 | 5. " |
| 28 ^m | 2 ^m | 36·5 | 3 | 18·3 | 6. " |
| 31 ^m | 3 ^m | 52 | 15·5 | 63·1 | 7. " |
| 35 ^m | 7 ^m | 56 | 4 | 7 | 8. " |
| 53 ^m | 15 ^m | 78" | 22 | 17·8 | 9. " |

Ezen és a fenti tájékoztató táblázat adják az 5. rovatban azon középsebességet, melylyel a protuberancia az egyes mérések közötti időszakban emelkedett. Természetesen ilyenmű, gondosan eszközölt mérések alkalmasak, első sorban, nekünk felvilágosítást nyújtani az okok és törvényekről, melyek a nap athmosphärájában a még mindig oly titokszerű, de egyszersmind nagyszerű tüneményeket előidéznek és kísérik. Fájdalom, a fenti számok épen nem egyszerű törvényre engednek következtetni. Mindamelllett vizsgálatunk ezen nemleges eredményének is meg van a maga jelentősége. Mert bizonyítékát találjuk benne annak, hogy helytelen a protuberanciákat egyszerűen a naptestből kihányt tömegeknek tekinteni, melyek akár az explosio bizonyos neme szerint, akár a naptest roppant mélységéből történt felemelkedés által rendkívüli sebességet nyerve, addig emelkednek a nap felületéről, míg ennek vonzó ereje következtében erejüket elvesztik. Oly tömegnek, mely 178,000 klm. magasságra képes emelkedni, a mechanika törvényei szerint 98·5"-nyi magasságban, a photosphära felett másodpercenként még 204 klm. sebességgel kellene birnia, nem számítva a közeg ellenállását. Ugyanez a 98·5"-tól 160"-ig terjedő magasságot, mely a fenti táblázatban első helyen áll 4 p. 17·3 mp. alatt 177·5 klm.-nyi középsebességgel másodpercenként futná be, míg az az észlelés szerint ugyanazt a tért 58 p. alatt 13 klm.-nyi középsebességgel másodpercenként futotta meg. A naptestből kihányt valamely test mozgási viszonyait további vizsgálat végett az észlelésekkel összehasonlítani fölösleges volna. A fent említett, egymással nem egyező

számok határozottan bizonyítják, hogy a protuberancia emelkedésének fennebbi felfogása meg nem engedhető. Ép így érthetetlen volna a villamos visszataszításnak feltevése is. Ennek ugyanis fölfelé gyorsított mozgást kellene előidéznie, a minek azonban nyomát sem találjuk. Hasonló nehézségekkel vannak azon vélemények is összekötve, melyek forró gáz kiömlésére támasztják magyarázataikat. Mert az észlelt roppant gyorsaság megfejtetése végett oly kiömléssel kellene számítanunk, mely üres térbe történik és azonkívül, az új hőtheoria törvényei szerint rendkívüli nagy — a mi esetünkben $2.000,000^{\circ}$ — hőmérséket felvennünk. Hasonló nagyságu hőmérsék-differenciákat kellene elfogadnunk, hogy ha a kitörést csupán a hidegebb környezet gáznyomása által akarnók megfejtetni.

A mindkét táblázatban fellépő nagy szabálytalanságok azon vélemény nyilvánítására készítetnek bennünket, hogy itt inkább meteorológiai karakterrel bíró tüneténynyel van dolgunk, melybe oly számos ok és annyi különféle körülmény foly be, hogy a hatások egymást teljesen ellensúlyozzák.



Az 1887. július 1-én észlelt kitörés.

A folyó észlelések alkalmával egy igen gyenge képződmény felvétele alatt, a látómező széle felé a résben rendkívüli fényes protuberancia csucsának feltünését vettük észre. 10 óra 22 perczkor az alap $-3^{\circ}13'$ és $-8^{\circ}9'$ között terjedt ki a nap nyugati szélén. Mialatt annak, az I. táblázat 1. ábrájában foglalt képét vázoltuk, a rajzot ismételve kellett javítanunk, mivel a képződmény változott; végre azonban látva a protuberancia változó természetét, a rajzot gyorsan befejeztük. Ezután egész alakja hosszában nyult ki fölfelé, a mint azt az 5. ábra alatti pontozott vázlat mutatja. Midőn később meg akartuk mérni a magasságát, teljesen megváltozva találtuk, a protuberancia ezalatt rendkívüli magasságra emelkedett fel, de a mellett oly világos maradt, hogy szélesre nyitott, s a nap szélével egyenközüen álló résen át egész alakjában áttekinthető és a mikrometer segélyével megmérhető volt. (2. ábra.) Magassága 10 óra 33 perczkor $163''$ tett. Fájdalom, magassága nem volt azonnal megmérhető, amint a protuberancia észlelésre került. Mindamellet a látómező helyéről, hol az legelőször feltünni kezdett, lehetséges mégis megadni előbbi magasságának megközelítő értékét; mi csak $50''-60''$ -et tehetett ki. Ezen $60''$ -nyi érték alapul vételével, a protuberancia emelkedésére nézve 11 percz időköz alatt $103''$ -t, vagyis 74.675 klm.-t nyerünk. Ha a protuberanciát úgy tekintjük, mint a naptól erővel kitört tömeget, mely ennek következtében, a változó vonzóerő irányában emelkedik, akkor — a közeg ellenállásától eltekintve — $60''$ -nyi magasságban 173 klmnyi alapsebességre volna szükség, hogy 11 percz alatt, a jelzett módon, $163''$ -ig

terjedő emelkedés legyen elérhető; a protuberancia e szerint a legmagasabb pontra még 566 klm-nyi sebességgel érkeznék meg, a melyel azonfelül még 10.000 klm-nyire volna képes tovább emelkedni. Középsébség gyanánt a mi esetünkben 113 klm-t vehetünk fel.

Különös fontossággal bír az önmozgás természete, melyet ezen képződmény a látóvonalban tanusított. Ennek déli ága, mely az 1. ábrán bal felől látható, a látómezőben a rés széléről, mely azt átmetszette, leemelve és a kék vég felé messze eltolva tűnt fel. A meglepő tünelemény a látómezőben, éles körvonalakban nyugodtan állott, s elég időt engedett arra, hogy annak valódiságáról meggyőződhessünk, azt válaszolhassuk és az eltolás nagyságát a mikrometerfonal beállítása által pontosan megmérhessük; ez $10\frac{3}{4}$ "-et tett ki, rajza az 5. ábrában látható. A spectroscopnak C vonala közelében történt színszórását utólagosan meghatároztuk: szerinte az eltolásnak megfelel a protuberanciátömegnek a föld felé irányuló oly mozgása, mely másodpercenként 320 klm. tesz.

Meg kell itt jegyeznünk, hogy az eltolt metszővonal $\alpha\beta$ épen nem tűnt fel homályosnak, vagy elmosódva, a mint ez rendszerint észlelni lehet, ha a C vonalban valamely zavar áll elő és akkor, midőn a C vonal a chromosphära felett jelenik meg, hanem oly élesen volt határolva, mint a hogy a rés széle látszik, ha egy nyugodt protuberanciát metsz keresztül. Ezen metszővonal déli ága tökéletesen egyenes volt és teljesen egyenközü a zavartalan rés képével. A protuberanciát a rés előtt átvonulni engedtem. Az eltolás a protuberancia csúcsáig fölfelé, jelentékeny változás nélkül, egész nagyságában és alakjában volt látható. Amint azonban az ág alsó része lépett a résbe, körülbelül 30" magasságban, a metszővonal a rés mozdulatlan széle felé közeledett és a chromosphära közelében görbülni kezdett, mint azt a 6. ábra mutatja, kezdetben arányosan, végre a chromosphärától néhány másodpercnyi távolságban, mint a 7. ábrából látható, a befelé fekvő oldal a másikkal előbb hajlott és a chromosphärával gyorsabban egybefolyt.

Az eltolt metszővonalak éles határoltságából következtetjük, hogy ezen ág egész tömege, melyet a látóvonal metszett, teljesen ugyanazon, másodpercenként 320 klmnyi, rendkívüli gyorsasággal mozgott felénk. A mozdulatlan réssel egyenközüen menő irányból következik, hogy az egész tömeg ugyanazon magasságban a nap széle fölött ugyanazon mozgással bír. Abból, hogy az eltolás a pro-

tuberánczia csúcsáig ugyanaz maradt, világos, hogy a mozgás az egész ágra egyenletesen terjedt ki, kivéve a legalsó részt. Ebből azon további következtetés foly, hogy ezen ág semmi ellenállással sem küzdött, s hogy így vagy üres térben történt a mozgás, vagy a napnak környező gázburka vele együtt ugyanezen rendkívüli mozgást tette. Az alsó részen mutatkozó görbület ellenben azt mutatja, hogy a mozgás ott valamely lefelé nagyobbodó akadály által, gátolva volt.

A protuberánczia jobb ága, mint azt az 5. ábra mutatja, részben ugyanazon eltolást és mozgást árulta el, mint a bal, hanem csak felében és csak az alsó részében, a bal felé fordított oldalon, míg föl felé gyorsan fogyott; a jobb oldalon ellenben az ellenkező irányba ment át, mint az az adott rajzban jobban látható. Nagysága futólagos beállítás alapján, az elmosódott szélén, 167 klmt ért volna el másodpercenként; 10 óra 45 perczkor semmi eltolást sem lehetett tapasztalni.

Ezen, az ellenkező irányba átmenő mozgás a jobb ágon igen elfogadhatóvá tenné a feltevést, hogy itt cycloni forgással volt dolgunk, melynek tengelye ezen ág közepében feküdt.

A forgás a fölfelé törő protuberanciát a magasba is kísérte volna és kiterjedése következtében gyors véget vetett volna neki.

Azonban ezen magyarázat az észlelés részleteinél igen komoly nehézségekbe ütközik. Ugyanis a bal ágat, hol épen a legnagyobb mozgás uralkodott, ezen forgó-mozgásból nem zárhatjuk ki. Ha pedig ez (a bal ág) a jobb ágban felveendő mintegy 2000 geogr. mértföldnyi távolban lévő tengely körül forgott, akkor az észlelt másodpercenkénti 43 geogr. mértföldnyi rendkívüli gyorsasággal, néhány percz alatt, 90°-nyi forgást kellett volna végeznie. Következésképpen a két ág között fellépő üres térnek már az észlelés alatt a bal ág elvonulása által, befödve és kitöltve kellett volna megjelennie, a mi azonban egyáltalában nem történt. Ezen feltevéssel egész határozottan ellenkezik még az egészen egyenes és a mozdulatlan rés szélével tökéletesen egyenközüen haladó eltolt metszövonal is a bal ágban. A bal ág ezen eltolt szélének, forgás esetében, határozottan a rés rendes széle felé hajlottnak kellett volna mutatkoznia. A tünetény lehetséges magyarázatát inkább az explozió bizonyos nemében leli.

A hatalmas kitörés gyorsabban mult el, mint keletkezett. 10 óra 45 perczkor, vagyis a protuberanciának az 1. ábra alatt történt észlelése után 23 percz múlva és 163"-nyi magasság elérése után 12

percz múlva, már 48"-re süllyedt alá és a 3. ábra alatti alakot mutatta, további 5 percz múlva már csak egy 12"-nyi magasságu világos kup volt látható (4. ábra). 11 óra 4 perczkor pedig ezen helyen csak egy kis fényes pont látszott, a minő a nap szélén mindenütt látható; aztán minden eltűnt, úgy hogy a szűk réssel még a legnagyobb magasságban sem volt felfedezhető maradékának valami nyoma. Így tehát 28 percz alatt az egész nagyszerű tünemény véget ért.

A fenti észlelés ideje alatt világos fém-vonalokat is kerestünk, de eredmény nélkül; csak egy hydrogen-kitöréssel volt dolgunk. A meteorologiai és földdelejességi központi intézet igazgatóságához Bécsbe intézett tudakozódásunkra azt a feleletet nyertük, hogy ezen időben semmi delejes zavart sem tapasztaltak.

Junius 28-án, ezen vidéken, még egy fáklyacsoport észleltetett 35°—40°-nyi távolságban a nap szélétől, melynek e szerint körülbelül jul. 1-én kellett ezen helyen a nap szélén áthaladnia.

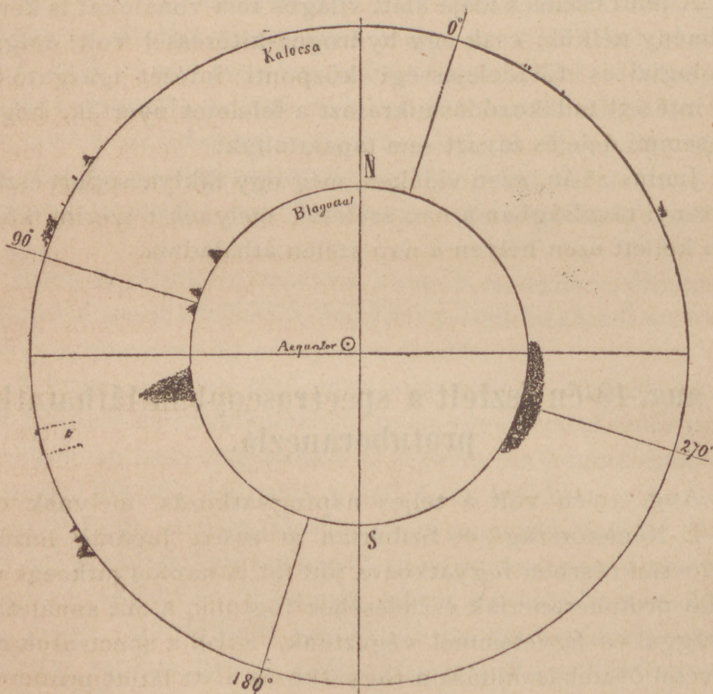
Az aug. 19-én észlelt a spectroscopban láthatatlan protuberancia.

Aug. 19-én volt a teljes napfogyatkozás, melynek centrál vonala É.-Németország-, és Szibérián át egész Japánig húzódott. A nap Kalocsán részben fogyatkozva jött fel. A napfogyatkozás végével azonnal a protuberanciák észleléséhez fogtunk, a mit annál nagyobb pontossággal és figyelemmel végeztünk, mivel a spectroscoppal történt felvétel összehasonlítása a fogyatkozás alatt látott protuberanciákkal ezen észlelésnek különös érdekességet kölcsönzött.

A napfogyatkozás észlelései É.-Németországban tudvalevőleg nem sikerültek; Oroszországból és Ázsiából pedig csak általános értesítéseket nyertünk, a protuberanciák rajzai és mérési adatok nélkül. Csak 1889. évben jelent meg P. Tacchini urnak „Memorie degli Spettroscopisti Italiani“ czimű lapban „Sul' eclisse totale di sole del. 19. Agosto 1887.“ közlött cikke az észlelt protuberanciák rajzaival és mérési adataival. Tacchini ur cikkében vitatja azon eredményeket, melyek a Róma- és Palermóban eszközölt napszél felvételek és a fényképek közötti összehasonlításból származnak, s melyek azt tüntetik fel, hogy ezen napfogyatkozásnál egy nagy 5' magas protuberancia

volt látható, de fényképezve nem volt; ezen protuberanciáról azonban a nap szélének spectroscopicus felvételén sem Rómában, sem Pálmóban mi sem volt látható, jóllehet az utóbb említett két észlelés a többiben egymással tökéletesen megegyez.

Tacchini ur e tekintetben Handrikow ur közvetlen észleléseire támaszkodik, kinek fényképein a protuberanciák nem láthatók tisztán.



3. ábra.

N. Egoroff ur, ki 7 állomás észleléseit használhatta, a párisi tud. akademiához küldött tudósításában (C. R. T. CIX-p. 292.) a protuberanciáknak H. Khamontoff ur által Krasnoarskban, Sziberiában, felvett és igen jól sikerült fényképeire utal, melyek szerint az említett nagy protuberancia csak $3.7'$ -et vagyis $222''$ -et ért volna el és heliog. helyzete a keleti szélén -5° volt volna.

Tacchini ur azon eredményre jut, hogy a protuberanciáknak egy sajátos neme létezik, mely nem izzó hydrogenumból áll, hanem

finom, szilárd részecskék portömegéből van alkotva, melyek sokkal gyengébben fénylenek, semhogy a világos égboltozaton észrevehetők lennének, hanem csakis teljes napfogyatkozás mellett lépnek fel láthatólag, ép úgy mint a Corona is csak ekkor észlelhetők. Minthogy azoknak fénye a nap visszavert fénye, azért az észlelésök spectroscoppal semmi előnnyel sem jár; ezen protuberanciák azért a spectroscop C vonalában ép úgy láthatatlanok, mint a hydrogénprotuberanciák a spectroscop nélkül.

A tüneménynek ezen magyarázata emelte a Kalocsán eszközölt észlelésnek érdekességét. Észleléseinknek a római és palermói észlelésekkel történt összehasonlításából kitűnt, hogy a posiók a nagyobb képződményeknél teljesen megegyeznek, amint ez a mellékelt rajzból (3 ábr.) is látható. A nagy protuberanciából Kalocsán sem volt valami említésreméltó látható. Az észleléseknek Rómából és Palermóból történt megerősítése annál nagyobb fontossággal bír, mivel épen a napnak azon helyén, hol a teljes napfogyatkozáskor a nagy protuberancia volt látható, hosszasan időztünk és azt különös figyelemmel vizsgáltuk.

Erre azon körülmény által lettünk inditva, hogy a $120^{\circ}16'$ -től $124^{\circ}62'$ positióval bíró chromosphära N-től E-n át számítva, azon intensiv világosságot árulta el, mely előttünk kitörést jellemző jel gyanánt ismeretes. Ezért épen a napfogyatkozásra való tekintettel a beállításokat és különösen a positio mérését a legnagyobb pontossággal eszközöltük és ezt az észlelési füzetben határozottan megemlítettük; ebből $17^{\circ}21'$ -től $12^{\circ}45'$ -ig kapjuk a heliogr. szélességet a nap keleti szélén. Ezenkívül világos fémvonalakat kerestem szűk réssel, azonban sem C-B, sem Na, Mg, sem pedig a Coronalvonal nem voltak világosak.

Már 8 ó. 10 p.-tól egész 26 perczig időztem ezen hely észlelésénél, azonban a nagy protuberanciából semmit sem vettem észre, mely a Memorie degli spettroscopisti rajza szerint néhány fok kivételével ezen fent említett helylyel összeesett; jóllehet ezen helyen nagyobb képződményt tüzetesen kerestem és vártam. 120° -nál különösen két igen világos lángocska volt az, melyek igen nagy változékonyságuk által figyelmünket igénybe vették. Az egyik lángocska rövid időre $17''$ -nyi magasságot ért el, mindkettő már teljesen a jelzett nagy protuberancia helyén belül esik. 8 óra 50 perczkor ismét visszatértünk ezen helyre, azonban csak körülbelül $15''$ magas lángocskát találtunk.

9 óra 15 percz után futólag a nap egész szélének észlelését ismételtük; 4 óra 15 percz után a nap széle ismét felvételre és azt $131^{\circ}30'$ -től $110^{\circ}10'$ -ig szétszórt kis protuberanciákkal találtuk meg-rakva; 131° -től 123° -ig világos kiemelkedés látszott, melyből 131° -nál néhány fényes csik nyult ki.

Igy tehát egész biztossággal állíthatjuk, hogy ezen helyen a napfogyatkozásnál észlelt nagy protuberancia a spectroscopban nem volt látható. Az általunk észlelt, legfeljebb $17''$ magas lángocskákat a $300''$, vagy Egoroff szerint $222''$ magas protuberanciával nem lehet azonosítani. Minthogy azonban a chromosphärának általunk észlelt és feltünést keltett helye a nagy protuberancia basisával, a mennyire ennek positiója a rajzból kivehető, részben fedve van, míg másrészt a nap egész szélén csak ezen egyetlen hely tűnt fel fényessége által, igen valószínű, hogy tényleg valami viszony létezett a mi helyünk és a nagy protuberancia között. Ezzel azonban a porszerű, a spectroscopban láthatatlan protuberanciának valósága még nincs bebizonyítva. Igen könnyen lehetséges, hogy az említett helyen, a napfogyatkozáskor, esetleg emelkedett ki egy nagy protuberancia, mely rövid idő múlva ismét feloszlott. Mindenesetre szokatlan, sőt ritka tünetemény által magyarázzuk ekként e jelenséget, azonban ily tüneteményeket már ezen évben is volt alkalmunk észlelni. Különösen a július 1-én észlelt és fentt leirt kitörés, mely körülbelül 30 percz alatt tette meg az utját, elégséges magyarázatot nyújthat, habár csak $163''$ -et ért el; mivel a protuberanciák a napfogyatkozásnál tudvalevőleg jelentékenyen magasabban jelennek meg, mint a spectroscop C vonalában.

Az észlelési idők, Greenwichi középidejben számítva a következők: Rómában 17 óra 10 percz és 19 óra 10 percz között; Palermóban 17 óra 41 percz és 19 óra 3 percz közt; Kalocsán 18 óra 54 percz és 19 óra 10 percz közt; H. Handrikow Blagodat hegyen 16 óra 25 percz; Krasnoiarsban, Szibériában 17 óra; Japánban 18 óra 26 és 28 percz között. Vajjon a nagy protuberancia helyzete Rómában vagy Palermóban, a teljes napfogyatkozás valamely észlelésével egy idővel felvételre, az az illető észlelési jegyzékből tűnnék ki leginkább.

Azon körülmény, hogy a nagy protuberanciát H. Handrikow 16 óra 25 perczkor $5'$ magasságban látta, holott a Krasnoiarskban 17 órakor felvett fényképek csak $3'7''$ magasságot tüntetnek fel, azon föltevés mellett szól, hogy a protuberancia a 35 percznyi időközben ma-

gasságából jelentékenyen vesztett és ennek folytán a Kalocsán 18 ó. 54 p. és 19 ó. 10 p. között tett észlelések előtt teljesen feloszolhatott.

Azonban a spectroscopban láthatatlan protuberanciák fellépése még sem vonható kétségbe. Ugyanezen napfogyatkozásnál 155° — 300° -nyi positióban, a nap nyugati szélén is volt körülbelül $2'$ magas kiemelkedés látható, melyből a spectroscopban szintén semmi sem volt oly észrevehető; sőt épen ezen helyén a kiemelkedésnek még legkisebb nyoma sem volt felfedezhető. 4 órakor d. u. 270° -nál a chromosphära magassága megmértvén, azt $6''$ magasnak találtuk, olyan-
nak, mint 180° -nál. Valamely $2'$ magas képződménynek még délután is láthatónak kellett lennie.

Különben ily képződmények lehetősége kétségtelenül még az által is ki van mutatva, hogy a protuberanciák a nap szélén, úgy kiterjedésük, mint a magasságuk által teljes napfogyatkozásakor sokkal nagyobbaknak tűnnek fel, mint a spectroscopban. Ha tehát a hydrogen-protuberancia még a napkorongon belül esik, akkor a fölötte levő a spectroscopban láthatatlan részének, az elsötétített napon jelentékeny magasságig szabadszemmel láthatónak kell lennie.

Egyébiránt ennek magyarázata igen egyszerű, minthogy a fém-páráknak a napból való kiömlése be van bizonyítva az által, hogy ezeknek a fényes vonalait észlelték. Ha most a fém-vonalak a nagyobb magasságban eltűnnek, akkor alig lehet más feltevést elfogadni, mint hogy a párák bizonyos nemű sűrítésbe mennek át; ez által felhőszerű képződmények támadnak, melyeknek szükségképen mint fehér, a spectroscopban láthatatlan protuberanciák alakjában kell megjelenniök.

Általános eredmények.

A következő **A.** táblázat arra szolgál, hogy az ezen évben észlelt protuberancia-tüneménynek lefolyásáról áttekintést nyújtson. A nap minden synodicus forgására kiszámított napi középszám még mindig előtünteti a naptevékenység csökkenését.

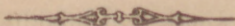
Hogy ezen számok az év közepe felé nagyobbodtak, azt az ugyan akkor fellépett másodszerű maximumnak, valamint általában a nyár kedvezőbb észlelési viszonyainak kell tulajdonítani. A maximum fellépése a VI. rotációval, a mikor azt a magasság emelkedése jelezi, a

közép szélességnek az egyenlítő felé való előnyomulása kíséri; a maximumnak a X-ik rotációval történt elvonulása után a középszélesség szökésszerűen ismét gyarapodott.

A déli félgömb, különösen a másodrendű maximum beérkezése által, nagyobb tevékenységet mutat fel; itt úgy a protuberanciák középszáma, valamint az elért magassági maximum, nagyobb mint az északin.

Hogy a protuberanciáknak heliogr. szélességök szerinti beosztása áttekinthető legyen, a lajstromban meg lett számítva, mennyi protuberancia észleltetett naponként 5° -tól 5° -ig terjedő közőkben. Ebből készültek aztán ugyanezen közők összegei minden óra és a nap minden rotációjára nézve. A rotációk 1854. január 1-jétől számítottak. Hogy ezen számokból egy némileg kiegyenlített görbevonalat nyerjünk, két-két szomszéd értéket egybefoglaltunk és azt a középső abszcissához osztottuk, úgy hogy a protuberanciáknak 5° — 15° között észlelt száma a 10° szélességre esőnek vétetett. stb.

Hogy a megelőző évek eredményét összehasonlithassuk, ezen számokat az évközben tett észlelések számával osztanunk és ez által egyenlő értékűekké kellett tennünk. Ily módon a következő évi áttekintés utolsó sorában adott számokat nyertük, melyek az egy napon 10° -nyi közőkben észlelt protuberanciák számának százszorosát adják. Ugyanígy lett kiszámítva a protuberanciák gyakorisága 1884., 1885. és 1886. évekre is; ezek a D. táblázatban vannak lenyomatva és a görbevonallal szerkesztéséhez lettek felhasználva. 1884. és 1885. évekre csak 5-el végződő szélességek számára lehetett a gyakoriságot megadni, mivel ezen években a protuberanciák csak 10° -tól 10° -ig lettek megszámlálva. Az ide mellékelt ábrán feltüntetett görbevonalak nemcsak a viszonylagos gyakoriságot adják évenként 5° -tól 5° -ig. illetve 10° -ól 10° -ig terjedő szélességre, hanem lehetővé teszik, hogy a gyakoriságot évenként minden szélességre nézve összehasonlitsuk. Meg kell még emlitenünk, hogy mivel 1884. és 1885. években az észleléseket P. Hüninger eszközölte, ezek a különböző módszer és felfogás következtében nem egészen egyenműek a többi év észleléseivel. Egyébként ez észleléseknél mindig ugyanazon refraktor és ugyanazon spectroscop használtattak.



A rotatóiók évi áttekintése.

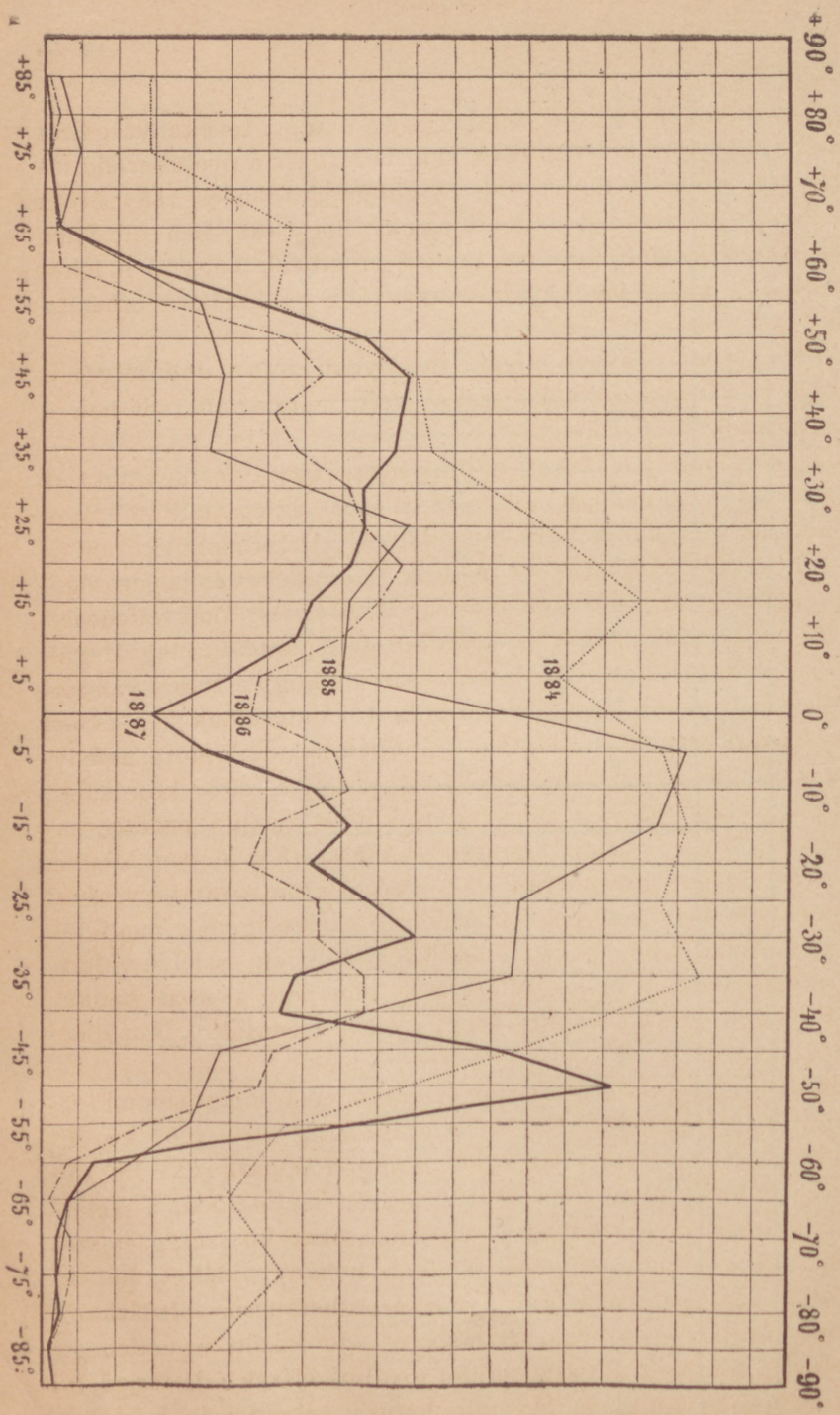
A

| Synodicus rotatóiók | | É s z a k o n | | | | D é l i e n | | | | E g é s z b e n | | | | | |
|--------------------------------|----------------------|----------------------|------------|-------------|-----------------|----------------|---------------------|------------|-------------|-----------------|----------------|---------------------|------------|-------------|-----------------|
| | | Elfogadott időszakok | Szám | Naponként | Közép szélesség | Közép magasság | Legnagyobb magasság | Szám | Naponként | Közép szélesség | Közép magasság | Legnagyobb magasság | Szám | Naponként | Közép szélesség |
| I. | 6. Jan. — 1. Febr. | 28 | 3-0 | 33-7° | 34-2" | 66" | 12 | 1-3 | 40-7° | 24-8" | 33" | 40 | 4-4 | 35-8° | 31-4" |
| II. | 2. Febr — 28. Febr. | 7 | 1-8 | 39-0 | 32-3 | 48 | 1 | 0-25 | 15-0 | 29-0 | 29 | 88 | 2-0 | 36-0 | 31-9 |
| III. | 1. Marc — 28. Marc. | 27 | 2-5 | 33-9 | 31-1 | 62 | 30 | 2-7 | 35-8 | 32-1 | 58 | 57 | 5-2 | 34-7 | 31-7 |
| IV. | 29. Marc — 24. Ápr. | 30 | 3-0 | 34-0 | 39-8 | 99 | 18 | 1-8 | 35-5 | 42-2 | 60 | 48 | 4-8 | 33-1 | 39-0 |
| V. | 25. Ápr — 21. Máj. | 11 | 1-0 | 41-6 | 39-5 | 64 | 24 | 2-2 | 27-0 | 38-9 | 77 | 35 | 3-2 | 31-6 | 36-3 |
| VI. | 22. Máj. — 17. Juni. | 33 | 2-5 | 27-2 | 36-9 | 90 | 35 | 2-7 | 30-3 | 30-9 | 51 | 68 | 5-2 | 28-7 | 33-8 |
| VII. | 18. Juni — 15. Juli. | 45 | 2-8 | 33-8 | 37-7 | 137 | 46 | 2-9 | 30-2 | 42-1 | 165 | 91 | 5-7 | 31-9 | 39-9 |
| VIII. | 16. Juli. — 11. Aug. | 66 | 2-5 | 29-4 | 43-9 | 125 | 73 | 2-8 | 33-1 | 37-8 | 119 | 139 | 5-3 | 31-3 | 40-7 |
| IX. | 12. Aug — 7. Szept. | 62 | 2-5 | 26-8 | 39-7 | 106 | 69 | 2-8 | 35-7 | 37-6 | 84 | 131 | 5-2 | 31-5 | 38-6 |
| X. | 8. Szept — 4. Okt. | 27 | 1-8 | 33-3 | 38-7 | 94 | 44 | 2-9 | 37-0 | 31-5 | 63 | 71 | 4-7 | 35-6 | 34-2 |
| XI. | 3. Okt. — 1. Nov. | 7 | 1-4 | 37-3 | 41-9 | 108 | 14 | 2-8 | 34-3 | 36-4 | 67 | 21 | 4-2 | 35-3 | 38-2 |
| XII. | 2. Nov. — 8. Nov. | 7 | 1-4 | 26-4 | 37-4 | 66 | 11 | 2-2 | 38-2 | 28-4 | 50 | 18 | 3-6 | 33-6 | 31-9 |
| XIII. | 29. Nov. — 25. Decz. | 4 | 2-0 | 26-5 | 38-3 | 46 | 3 | 1-5 | 13-3 | 30-7 | 44 | 7 | 3-5 | 20-9 | 35-0 |
| Összeg, illetőleg közép | | 354 | 2-3 | 31-3 | 38-7 | 137 | 380 | 2-5 | 33-4 | 35-7 | 165 | 734 | 4-8 | 32-4 | 37-1 |

A számok az egy napon 10⁰-nyi közben észlelt protuberanciák százszorosát jelentik. D

| | | É j s z a k o n | | | | | | | | | | | | | | | D é l e n | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 90 ⁰ | 85 | 80 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 |
| 1884. | 14 | 14 | | | | 33 | | | 31 | | 50 | | 52 | | 67 | | 80 | | 69 | | 83 | | 86 | | 83 | | 88 | | 63 | | 33 | | 25 | | 32 | | 32 | |
| 1885. | 2 | | 5 | | | 2 | | | 21 | | 24 | | 22 | | 49 | | 41 | | 40 | | 86 | | 82 | | 64 | | 63 | | 24 | | 20 | | 4 | | 2 | | 1 | |
| 1886. | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 15 | 33 | 37 | 31 | 34 | 41 | 43 | 48 | 45 | 40 | 29 | 28 | 39 | 41 | 30 | 28 | 37 | 37 | 43 | 43 | 31 | 29 | 15 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | |
| 1887. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 13 | 28 | 43 | 49 | 48 | 47 | 43 | 43 | 41 | 36 | 34 | 25 | 15 | 22 | 36 | 41 | 36 | 44 | 50 | 34 | 32 | 60 | 76 | 41 | 7 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |

A protuberanciák szaporaságát elütüntető görbék szélessége zónák szerint.



Egy pillantás e görbe vonalakra, s a nap évi tevékenységének csökkenését felismerjük. A görbék által bezárt tér a protuberanciák évenkénti szaporodását tünteti fel. Hogy e tér 1886. és 1887. évben körülbelül egyenlő, annak az lehet az oka, hogy 1887-ben oly feltűnően jelentkező másodrendű maximuma lépett fel, vagy az is lehet, hogy a második évben megfigyeléseimnél több gyakorlat- s tapasztalással bírtam.

1884. és 1885. évben kiváló túlsúlyban volt a déli félgömb, a minimum is az egyenlítőtől éjszakra volt, mely aztán 1886-ban az egyenlítőhöz megint visszatért.

Mint különös jelenséget említjük meg, hogy a protuberanciák általában, valamint a maximumok is 1884. évtől, az egyenlítőtől távolodtak, ahol igen erős minimum képződött. E vándorlás különösen az éjszaki féltekére van kimondva, mely kiváló érdeket és jelentőséget nyer azáltal, hogy az újabb időben a már P. *Scheiner* által felfedezett foltöv időszakos előhaladása az egyenlítő felé pontosan megvizsgálatott és meghatározott. Ugy látszik eszerint, hogy a foltöv vándorlása mellett a protuberanciák is koronkint vándorolnak; ez évben azonban a protuberanciák ellentétes irányban haladtak előre, amennyiben a maximum az egyenlítőtől eltávozott, míg a foltöv közeledett.

A következő *E* és *F* táblázat áttekintést nyújt a protuberanciák felléptéről az egész napkorongon az 1886. és 1887. évben. Minden legalább 20" magas protuberancia a hálózat azon rovatába vétetett fel, mely 10° hosszúságon belül saját közép szélességének megfelel. A protuberanciák a hónap kezdőbetűjével, melyben észlelve voltak, vannak megjegyezve. Május—augusztus hónapok 5—8-al vannak jelezve. E módon lettek keresztel megjegyezve a napfoltok is az illető rovatban.

A heliogr. hosszúság szerint tekintve nem mutat semmi szabályosságot a szétoszlódás. Nagyobb szaporaság 30°—100° között, 180°—210° között es 270° táján igen gyöngén mutatkozik. Ép oly kevésbé lép előtérbe a már fönnebb megbeszélt szétoszlódás a szélességben. Figyeljük meg azonban a csoportozatokat hosszúság és szélességben, akkor a nap felületén találunk néhány vidéket, hol az egész év alatt egy sem, vagy csak egyes protuberancia volt látható, így a hosszúság 110°—150° és a szélesség 0°—20° között egyetlenegy protuberancia sem volt. E tiszta terület továbbá éjszak felé terjed, mi mellett a hosszúság csökken. Hasonló helyzet vehető más helyen is

észre; feltűnőbb a nagyobb szaporaság sávjaiban, melyek jobbadán a csökkenő hosszúság felé hajolnak.

Ez azt jelenthetné talán, hogy a nap azon része, hol a protuberanciák keletkezési pontja van, az egyenlítőtől a sark felé mozdul, mi mellett természetesen kisebb lesz az egyenletes forgási-állandó szerint meghatározott hosszúság, mert az öv a magasabb szélességben lassabban forog, mint az alapul vett állandó feltünteti. Hogy e jelenést még inkább megerősítsem, az 1886. évi protuberanciákról is készítettem olyan áttekintést. S valóban a sávok olyan fekvését találtam ez évben is, habár a csoportosulás helye egészen más volt.

A hely ahol ez évben napfolt lépett fel, hasonlóképp kereszttel van jelezve. Az összeállítás futó áttekintése értésünkre adja, hogy nemcsak a $+20^\circ$ -tól a -20° -ig terjedő egyenlítői övben, mely területre a foltok szorítkoznak, a protuberanciák egyáltalában ritkábbak, mint a magasabb szélességi fokokban, hol a maximumot érik el, hanem, hogy a foltöv területén belül is épen ott nem lép fel protuberancia, vagy csak gyéren, hol az év folyamában folt tűnik fel, hogy ugy látszik, mintha a protuberanciák a folt vidékét hosszú időre kerülnék. Beható vizsgálat után 6 esetet találtam, mikor ugyanazon a helyen a 10° négyzetben folt és protuberancia találkozott. Közlelbbi vizsgálat azt bizonyítja, hogy ezek közül tényleg csak 2 esik egybe, eltekintve a 2° – 4° -nyi szélességi különbségtől.

Az első a márcz. 20-án a $+13^\circ$ heliogr. szélesség alatt megfigyelt keskeny sigen világos láng $20''$ magassággal, mely a kis folttal $L=27.7^\circ$ $b=10.7$ egyidejűleg állott a keleti szélen. Hasonló nemű kisebb képződmények a foltvidéken rendszerint találhatók.

A második nov. 18-án — 3° szélességi fok alatt a nyugati szélen megfigyelt protuberancia 5.3° Basissal és $20''$ magassággal, mely az $L=236^\circ$ $b=-8^\circ$ helyzetű folt táján volt látható; ez a folt azonban már nov. 16. feloszlott, úgy hogy tulajdonkép nem volt megfigyelve egyidejűleg a két képződmény. Így tehát csak egyetlen egy eset van, hogy protuberancia és folt egyidejűleg lépett fel ugyanazon négyzetben.

Folt és protuberancia találkozásáról a nap ugyanazon helyén közvetlen kutatást is tettem, melybe a napfáklyákat is bevontam. Minden fáklya és folt megjelenési ideje és helyzete a rajzaikból meg volt határozva s azután a protuberanciák észlelési jegyzékén megnéztem mit észleltem ugyanazon időben, ugyanazon helyen a napkorong szélén. Azon esetek, melyekben megfelelő megfigyelés hiányzott, számi-

tásba nem jöttek. A megfigyelés alá esett 29 esetben 6-szor történt, hogy egy foltképződmény a nap szélén áthaladt, anélkül hogy helyén valamit észre lehetett volna venni, 12 esetben kisebb képződmény, lángocska volt látható s csak 1 esetben volt jelentékeny protuberancia egy folt helyén, 258° szélesség és -10° hosszúságban; a protuberanciára nézve $L = 260^\circ$ és $B = -10^\circ$ volna. Ezen protuberancia jul. 30-án, 1 óraker, 270° posíciója alatt csak néhány perczig látszott, tehát csak sajátágos kitörési természetű volt, s rögtön feloszlott. e tünetenyéről a jegyzetekben l. 121a pontosabban szólunk. Ami a fáklyakat illeti, ugy láttuk, hogy az 53 esetközül 38-szor semmi protuberancia sem volt észlelhető, a hol a fáklyacsoport a napkorongon fellépett, vagy arról letűnt; 6-szor középszerű képződmény volt látható; 9 esetben volt jelentékeny protuberancia észrevehető.

Már most, mivel e 9 eset csekély száma azonfelül a protuberancia képződmény hosszának nagy bizonytalansága által jelentőségében veszt, annál határozottabban kidomborodik az az eredmény, hogy terjedelmes protuberancia képződmény nemcsak hogy foltos helyen egyáltalában nem igen található, hanem a fáklyás vidéken sem fordul elő sokkal többször mint más helyeken.

Ez eredményt számokban is feltűntethetjük. Vegyük, hogy a fáklyaöv $+32\frac{1}{2}^\circ$ -tól $-32\frac{1}{2}^\circ$ -ig terjedt, s hogy egy fáklya szélességben átlag 5° középkiterjedéssel birt. A fent adott táblákból a protuberancia szaporaságának a meghatározott fáklyaövre nézve 5° szélességi közőkben a nap egyik szélén 0.071 protuberancia középszámot kapunk egy megfigyelésnél. Ha az 53 fáklya helyét közömbösnek tekintjük, akkor 3.83 protuberanciát kellett volna észlelni. De mivel csak 9 volt észlelhető, azért a szaporaság a fáklyás helyeken majdnem kétszer akkora volt, mint más helyeken, ha a hely. hosszúság egybevágását fölteszszük.

A foltvidék és részben a fáklyavidék sajátágát képezik a kitörési jelenségek azaz nagyfényű, lángok, gyorsan felszálló kis képződmények, melyek ép oly gyorsan el is enyésznek.

A nagyobb delejes zavarodások napjai a *Meteorological and magnetical observations at Greenwich* adatai után a fénynyomatu táblákon m-mel vannak megjelelve. Ezeknek a protuberanciák és kitörési jelenségekkel való összefüggéséről ez évben nincs megjegyezni való.

Az 1887-ben észlelt fémes eruptiók jegyzéke.

| Dátum | Óra | Positio | Heliogr. | | Észlelt vonalok | Jegyzetek |
|-----------|-----|---------|----------|----------|--|--|
| | | | Hossz. | Széless. | | |
| 22. Máj. | 6 | 243° | 90° | −8° | BC. másokat nem kutattam. | a folt. lásd pag. 13. |
| 8. Jun. | 8–6 | 79–77 | 48 | −1 | aB, BC, Cor., keveset a kék felé még egy rövid vonal. b_1 b_2 b_3 . Még két a zöldeskékben valószínűleg 5019'3 és 5016'6 | két folt lép be. |
| 26. Jun. | 11 | 98–88 | 169 | −8 | aB, BC, Cor. b? D nincs. | pontosan ugyanott a folt. |
| 9. Jul. | 12 | 261–258 | 177 | −12 | BC gyenge. D_1 D_2 ; 4 óra d u. b_1 b_2 b_3 is látható. | egy folt lép ki. |
| 18. Jul. | 11 | 280–275 | 58 | +2 | BC. D nincs, Cor. b_1 b_2 b_3 | 1. II. tábla 10–17; két folt |
| 30. Jul. | 10 | 271–265 | 259 | −12 | aB, BC, D_1 D_2 Cor. b_1 b_2 b_3 | fáklyacsoport lép ki. |
| " " | | 106 | 79 | −6 | BC; D_1 D_2 Cor. gyenge. | 2 folt lép be |
| 12. Aug. | 2 | 114–109 | 267 | −6 | BC; Cor. D és b nincs. | egy folt lép be. |
| 25. Aug. | 10 | 116 | 97 | −7 | aB, BC. 4 ó. -kor d. u. D_1 D_2 20" magasságig látható; b_1 b_2 b_3 | fáklya a nagy folt (máj. 16–aug. 13) helyén. |
| 29. Aug. | 11 | 294 | 223 | +1 | aB, BC, kis láng a sárgában 6141? | pontosan a folt fölött. |
| 15. Szpt. | 11 | 288–287 | 0 | −7 | BC. D_1 D_2 gyenge, Cor. b_1 b_2 b_3 | csak fáklya lép ki. |

BC jelenti a közönséges vörös vonalat 6677; aB az a és B közé eső másik vörös vonalat; Cor. a Coronavonalat 5316. Mind ezen kitörés azon helyeken volt látható, hol foltképződés folyamatban volt; a jul. 30-iki annyiban kivétetik, a mennyiben azon a helyen csak egy fáklyacsoport volt észrevehető. A foltk épződés ott a nap szélén látatlan s a kilépés következtében megfigyelésnélkül is maradhatott. Aug. 13-án a keleti szélen e helyen semmi folt sem volt látható. A megfigyelt 11 kitörésből csak 2 esik az északi félgömbre s ezek is csekély szélesség alá.

A megfigyelések alkalmával gyakran a gyorsan *felszálló képződményeket* figyelmesen mérve követtük. Efféle tünetények összeállításából kitűnt, hogy a 12 gyorsabb felemelkedés jeleneteiből 4 a foltövhöz tartozott 4°–15° szélességben. A kitörő lángokat és felemelkedéseket, melyek kitörési helyen többé kevésbé mindig előfordulnak, nem mind felvettük. Figyelemre méltó azonban, hogy a

többi 8 felemelkedés az öv 40° — 66° . szélességi foka közé esik, 5 a déli, 3 az északi féltekére. A II. tábla 4—31 alakjai 5 ilyen jelenést ábrázolnak. Ezen képeknek csupán csak az a céljuk, hogy a közöséges felemelkedések alakját s lefolyását a foltvön és a magasabb szélességben szemünk elé tárják.

A *Chromosphära magassága* az évfolyamában 32-szer volt különböző helyen, a napszélre érintőleg álló réssel mérve. Ebből az általános közép $6.05''$ sokkal kisebb mint a mennyit más megfigyelők adnak. E különbség abban nyeri magyarázatát hogy az érintőleg álló nyilással való méréseknél egy *systematicus* hiba folyik be, amennyiben a nap szélére az ő nyugtalansága miatt pontosan nem lehet beállítani. E hibától mentek a magassági különbségek, melyeket a különböző szélességi övek mutatnak.

| | | | |
|--------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Heliogr. szélesség | 0— 20° | 20° — 60° | 60° — 90° |
| A mérések száma | 10 | 7 | 15 |
| Közép magasság | $4.7''$ | $5.47''$ | $6.72''$ |

A chromosphära tehát a Polarcalotte fölött a legmagasabb, a foltvön felett a legkisebb. A legkisebb értéket $4''$ 17° és 19° -nál találtam. Az egyes mérések értéke természetesen nagyon ingadozik.

A szinkép nagy eltolásainak jegyzéke. 1887.

| Dátum | Óra | Positio | Heliogr. Hosszuság | Heliogr. Szélesség | Sebessege felénk klm.-ben. | Jegyzet |
|------------|--------|---------------|--------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 22. Máj. | 5 ó 5p | 245° | 105° | — 6° | —426 | lásd pag. 13. |
| 6. Jun. | 1 35 | 87 | 75 | —12 | —135 | fáklyacsoport lép be. |
| 25. Jun. | 11 | 92 | 180 | — 7 | ± 70 | 10 — $20''$ magasságban folt. |
| 9. Jul. | 12 25 | 258 | 175 | —13 | ± 85 | folt. |
| 30. Jul. | 1 | 270 | 0 | —10 | —284 | foltok. |
| 18. Szept. | 2 50 | 250 | 320 | —45 | —184? | Se folt, se fáklya. |

Erős mozgás e szerint majdnem kizárólag csak fáklyás vidéken volt, csak az utolsó mozgási jelenség a foltvön kívül esik és sem fáklyával sem folttal összefüggésbe nem hozható.

Ama körülmény, hogy majdnem mindegyik mozgás mely jelezve van, tőlünk vette irányát, abban leli magyarázatát, hogy a vörös

vége felé az eltolás könnyebben észrevehető a folyamatban levő megfigyeléskor, mert a vörös a rés álló szegélye felé esik, meg a nap szélét érinti, míg a rés mozgó szegélye a Chromosphärától egy kissé távol a kék felé áll.

Megjegyzendő, hogy a fenti jelenségek mind kizárólag a déli félgömbre szorítkoztak, a hol a nap általában is nagyobb tevékenységet mutatott.

A szinkép kis eltolásainak jegyzéke 1887.

| Datum | Positio | Heliogr. | | J e g y z e t |
|------------|---------|-----------|-----------|---|
| | | Hosszuság | Szélesség | |
| 5. Ápril | 46° | 184° | +18° | v. |
| 6. " | 181 | 341 | -62 | v. Közel mellette hiányzik a Chromosph. |
| 7. " | 195 | 325 | -48 | v. |
| 18. " | 222 | 182 | -22 | v. |
| 16. Május | 319 | 170 | +70 | v. C vonal elkülönítve, kettős. |
| 18. " | 341 | 326 | +89 | v. |
| 20. " | 335 | 119 | +84 | v. |
| 25. " | 359 | 233 | +73 | v. |
| 30. " | 170 | 347 | -84 | v. |
| 30. " | 180 | 347 | -74 | v. |
| 8. Juni | 78 | 48 | -1 | v. és k. |
| 13. " | 242 | 161 | -17 | v. és k. |
| 23. " | 81 | 209 | -0 | |
| 24. " | 349 | 15 | +85 | |
| 26. " | 96 | 350 | -11 | v. |
| 28. " | 317 | 320 | +51 | v. |
| 13. Julius | 92 | 305 | +1 | v. és k. |
| 14. " | 256 | 111 | -17 | |
| 15. " | 134 | 280 | +40 | v. |
| 15. " | 250 | 100 | -24 | k. |
| 16. " | 327 | 85 | +53 | v. |
| 18. " | 279 | 60 | +4 | v. I. II. Tábla 10—17. |
| 19. " | 283 | 45 | +7 | v. |
| 27. " | 104 | 120 | -5 | v. |
| 29. " | 267 | 270 | -13 | v. |
| 29. " | 113 | 90 | -13 | v. |
| 8. Aug. | 211 | 140 | -73 | v. jelentékeny. |
| 12. " | 109 | 265 | -4 | |
| 13. " | 96 | 24 | +10 | v. a C vonal el van válva. |
| 15. " | 352 | 45 | +66 | v. |
| 25. " | 156 | 95 | -47 | v. és k. jelentékeny; a mozgás nagyobb szélességben felénk közeledő, közelebb az aequatorhoz tőlünk távozó. |
| 14. Szept. | 230 | 10 | -64 | v. |
| 28. " | 35 | 5 | +81 | v. |
| 1. Okt. | 127 | 325 | -11 | v. a felsőbb részében jelentékeny mozgás, a C vonal ki van emelve. |
| 1. Nov. | 102 | 250 | +13 | v. |

Elosztás szélességek szerint.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|---|---|----|---|---|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|
| 90 | + | 80 | + | 70 | + | 60 | + | 50 | + | 40 | + | 30 | + | 20 | + | 10 | + | 0 | - | 10 | - | 0 | - | 30 | - | 40 | - | 50 | - | 60 | - | 70 | - | 80 | - | 90 |
| 4 | | 2 | | 1 | | 2 | | 1 | | 0 | | 0 | | 3 | | 3 | | 4 | | 6 | | 2 | | 0 | | 2 | | 0 | | 2 | | 2 | | 2 | | 1 |

Kisebb eltolás szerint a foltvön fordult elő leggyakrabban. Egy másik majdnem ép oly nagy maximum a Polarcalotte fölött két oldalra terjedt 70°-ig. Megjegyzendő, hogy ezek minimuma azaz a kisebb eltolások hiánya, a mi a helyet illeti, a protuberanciák szaporágának maximumával esik össze. *v* jelenti az eltolást a vörös felé, *k* a kék felé.

A mi a *protuberancia tartamát* illeti, a foltvidékeket mint kiváló nyugtalan helyeket, a nap háborítatlan felületétől meg kell különböztetnünk. Ugy látszik, hogy a foltvidéken nyugodt protuberancia egyáltalán nem igen állhat fenn. Néha jelentékeny protuberancia száll fel, a mely ép oly gyorsan fel is oszlik. A napszél többi része képét, rendesen csak lassan változtatja, imitt-amott gyors felemelkedés is jön elő, milyent a fönnebbi futólagos összeállítás is szemléhetővé tesz. A megfigyelés ismétlései, melyek ez évben sokszor történtek, bizonyítják, hogy 2—3 órával később, az előbb megfigyelt protuberancia rendesen ismét feltalálható; a magassága, gyakran még az alakja is oly keveset változott, hogy fel lehet az előbbit ismerni. Meglehetősen ritkán fordul elő, hogy 2 óra befolyása alatt egy 30" magasságu új protuberancia képződne, vagy egy előbb megfigyelt feloszlanék.

Ha ilyen képződmény egy napnál tovább tart, meg nem figyelhető, mert a protuberanciát a nap forgása tovább viszi. Például az egyenlítőn épen a nap szélén levő 40" magas protuberancia, feltéve, hogy változatlan marad, 24 óra múlva csak 15" magasságban lenne látható. Napokon át tartó megmaradás kivételesen csak nagy képződményeknél fordul elő, s mindenkor különös vizsgálatot igényel, annál inkább, mert a *protuberancia nagy kiterjedése a parallel irányában* a nap szélén látszólagos megmaradást eredményez.

Ha a III.—VI. fénynyomatú táblák oly sokszor mutatnak fel egymás alatt sorban álló protuberanciát, úgy ebben egy lényegileg más jelenséggel van dolgunk; az egymást követő napon ugyan azon helyen látható protuberancia, nem ugyanaz a képződmény. A protuberanciáknak, mint már P. Secchi is megjegyezte, egy igen különös sajátáguk van, hogy a parallel irányában sorban jönnek egymásután vagy talán helyesebben, mint hegyláncz, a forgás irányában hosszúságban meszire kiterjednek. Míg a basis kiterjedése a délvonal irányában ritkán éri el a 10°-ot, igen közönséges, hogy 2—3 egymásutáni napon

a nap szélének ugyanazon helyén protuberancia észlelhető. 2—3 napig tartó elvonulás az egyenlítőnél a nap szélén a képződmény egy legalább 13—16°-nyi kiterjedését föltételezi.

Különösen felemlitendő e tekintetben ama képződmény, mely Jul. 24-én 14°8' positió alatt lépett fel először a nap szélén; ezután e helyen naponkint egy protuberancia volt megfigyelhető, míg az aug. 17-én végkép elmaradt. E képződmény kiterjedése a parallelben 320° vagy ha mi a kisebb forgási szöggel, 11:32°-kal számítunk, mely forgás a 48° szélességnek felel meg, helyesebben 274°-nyi volt kiterjedése; tehát majdnem egy zárt övet képezett a nap körül. Ezen protuberanciák sorát megtaláljuk a nyugati szélén is, habár egy kevés félbeszakítással.

A protuberancia képződmény kiterjedése, a parallel irányában kétségkívül nagy jelentőségű magának a jelenségnek elméletére. Mindenek előtt kitűnik az, hogy nekünk itt egy jelenséggel a napon van dolgunk, mely teljesen azonos a jelenségekkel, melyeket a bolygókon észleltünk. Ha láthatnók ugyanis a protuberanciák tömegét a nap korongján, akkor ezek épen oly egyenlítői sávokat mutatnának, milyeneket Jupiter és Saturnus korongján már rég észleltünk.

Annál nagyobb jelentőségű, hogy konstatálhatjuk azt, hogy e sávok, rendesen egész pontosan párhuzamosan haladnak az egyenlítővel, s nem valami a napon uralkodó ömlésnek vagy a képződmény saját mozgásának megfelelőleg hajlanak az egyenlítő vagy a forgás iránya felé.

Ilyen látszólag sokáig tartó, határozottabb alakú protuberanciát leginkább aug. és szept. hóban találunk, mikor majdnem naponkint volt észlelés.

A protuberanciák sorai ezen időszakban általában a kisebb positió felé hajlanak, de ezen hajlás egyértelmű a vastagon áthuzott vonalak hajlásaival, melyek a nap sarkainak és az egyenlítőjének positióját jelzik; e hajlás tehát a heliogr. reductió által kiigazittatik. Ennek megfelelőleg a tavaszi hónapokban mikor a naptengely hajlása épen az ellenkező volt, észre vehető volt a protuberanciáknak a nagyobb positió felé bizonyos hajlása. Ha ez akkor nem lép fel oly erősen, ez a megfigyelések hézagossá voltának tudandó be.

Néhány sor nagyobb hajlását teljesen megérteti a napkorong centrumának akkori nagy szélessége, mely szeptemberben a maximumon 7°15' áthalad; akkor a nagyobb képződményeknek általában

látszólag kisebb poósi alatt kellett feljönni és nagyobb alatt eltűnni, mint tényleg birtak. Ezen eredmény a protuberancia netán magas szélessége által még nagyobbodik.

Mint ide tartozó esetet figyeljük még közelebbről ama képződményt, mely aug. 13-án 234° positióval tűnt fel és aug. 17-ig megmaradt helyén és e mellett a positióban látszólag 5° eltolást szenvedett Ezen látszólagos változásokból $1^\circ 21'$ jő ki a heliogr. reductióra a hátralevő $3^\circ 39'$ re nézve kielégítő magyarázat, korábbi előtűnés a nap szélén.

Hogy a becslésre biztos alapot nyerjünk, kiszámítottam pontosan, milyen positióval s milyen magassággal kellett volna megjelenni egy a nap nyugati szélét — $49^\circ 9'$ látszólagos szélességgel aug. 16-án meghaladó $54''$ magas protuberanciának, egy két s három nappal előbb s egy és két nappal utóbb. A következő táblázatban össze van állítva a számított nagyság mellett a megfigyelés. Forgási szögül $11^\circ 2'$ véteztett. Időszakul nem vettem a pontos megfigyelési időt, hanem aug. 16-ától kiindulva rendes 24 órát, hogy ezáltal az eredmény átalános jellegű legyen, s hogy más hasonló esetekben is alapul szolgálhasson. A redukált valódi szélesség — $48^\circ 26'$ tesz ki; ez értékkel folytattam a számítást.

| Augusztus | Látszólagos Heliogr. Szélesség | | Látszólagos magasság | |
|-----------------|-----------------------------------|----------------|----------------------|----------|
| | Észlelve | Számítva | Észlelve | Számítva |
| 13 ^d | $50^\circ 46'$ | $58^\circ 22'$ | $22''$ | $-8.2''$ |
| 14 | 51 0 | 54 6 | 39? | 24 8 |
| 15 | 50 21 | 51 2 | 48 | 47 |
| 16 | 49 9 | (49 9) | 57 | (57) |
| 17 | 47 27 | 47 40 | 56 | 31 |
| 18 | — | 48 26 | — | 26 |

Ebből láthatni, hogy a megfigyelt helyzet és magasság még aug. 15. és 17-én a számításához tőrhetően csatlakozik; a még fenálló különbség megfelel az ilyen képződmények közönséges változékonyságának. Tegyük fel eszerint, hogy e 3 nap alatt ugyanazon protuberancia tömeg volt látható, akkor a positió megfigyelt $2^\circ 54'$ nyi változása tökéletesen megmagyarázható mint forgási eredmény, a számítás

$3^{\circ}22'$ eltolást nyújt. Ellenben az aug. 13. és 14-én megfigyelt és számított positió közötti nagy különbség azt bizonyítja, hogy nem ugyanazon csúcs volt megfigyelve. A feltételezett protuberancia különben már aug. 13-án sem lehetett volna látható; a képződménynek tehát $30-40^{\circ}$ kiterjedése volt a parallel irányában.

De mivel az aug. 13. és 14. megfigyelt protuberancia, majdnem ugyanazon szélességgel birt, mint az aug. 16-iki, a protuberanciák hajló helyzetében semmi nehézségre sem akadunk, hanem ez inkább teljes megerősítése a fönnebbieknek, hogy t. i. a protuberancia hoszuságban terjedő alapja pontosan a parallel irányában szokott lenni, egészen megfelelőleg azon sávoknak, melyeket a nagyobb bolygók felületén látunk.

Ugyan ezt megerősíti a protuberanciák két sora aug. 5—11. és aug. 25—28. ugyanazon a positióban, mivel a fenti számítások eredménye ezekre is alkalmazható, minthogy ugy a positió mit a jelenség ugyanaz. Különben a protuberanciák mind a három említett folyamata fönnebb említett julius 24 től aug. 17-ig tartó folyamathoz tartozik, ugyanannak jelenségei a nyugati szélen.

A jelek magyarázata.

A dátum alatt közép polgári idő értendő.

Positió = a positiókör közvetlen leolvasása északról kelet felé véve.

E = keleti szél, azaz a nap azon széle, mely később lép a meridiánba, mint a centrum.

W = nyugati széle a napnak.

B = az alap kiterjedése heliocentr. fokokban.

H = magasság geocentr. másodperczen.

Allandók — az első szám a naptengely positióját jelenti azon előjellel, mellyel e szám a positió reductiójához használtatott a heliogr. szélesség meghatározására. A második jelzi a nap-centrum heliogr. hosszúságát a megfigyelés közép idejében. A harmadik szám jelzi a nap-centrum heliographiai szélességét ellenkező jellel véve.

A megjegyzéseknél: L_1-L_4 a levegő állapotát jelzi; L_1 igen kedvező; L_4 a kép igen rossz és nehéz megfigyelni. D = a magasság átmenet által méretett meg. Gr. = Csoport. s = gyöngye. ss. = igen gyöngye alig látható. h. = világos fényes. hh. = igen fényes. uk. = zavaros. W. = az észlelés ismételve volt. R. = a positió sugártörés miatt kijavított. E. = eruptió.

A kis számok a jegyzékre következő jegyzeteket jelzik.

1887. Január

| Dátum | Óra | Positio | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeqn. H. \odot Sz. \odot |
|-------|-------------------------------|-------------------|-------------------|------|-------|------------------|-------------------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 9. | | 283°30' - 282°18' | | +15° | 1°20' | 27" | L4. | + 2° 4' |
| | 2 ^h 0 ^m | 315 0 - 312 10 | | +46 | 2°8' | 20 | | 315 |
| | 2 45 | 221 16 - 219 38 | | -48 | 1.6 | 24 | | +4.1 |
| 6. | 11 50 | 53 16 - 47 30 | +34° | | 5.8 | 60 | ss. ¹⁾ | + 5 23 |
| | | 46 14 | +38 | | 0.5 | 21 | | 225 |
| | 12 30 | 55 0 - 52 10 | +31 | | 2.8 | 31 | ²⁾ | +4.8 |
| | 1 0 | 315 12 - 314 12 | | +50 | 1.0 | 23 | L2. | |
| | | 306 44 - 299 16 | | +38 | 7.5 | 62 | | |
| | 189 30 | | -75 | - | 23 | | | |
| 18. | | 151 36 - 150 40 | -67 | | 0.9 | 25 | L3. | + 6 21 |
| | | 239 30 - 238 32 | | -25 | 1.0 | 22 | s. | 200 |
| | 2 15 | 303 36 - 286 6 | | +31 | 17.5 | 60 | | +5.0 |
| 19. | 1 0 | 31 8 - 29 0 | +53 | | 2.1 | 20 | L3. s. | +6.48 |
| | | 302 10 - 291 22 | | +34 | 10.8 | 32 | | 185 |
| | 2 45 | 238 56 - 232 10 | | -28 | 6.8 | 31 | | +5.1 |
| *23. | 2 0 | 316 16 - 314 34 | | +54 | 1.7 | 63 | | + 8 38 |
| | | 311 22 | | +50 | - | 60 | ³⁾ | 130 +5.5 |
| 24. | 11 30 | 223 40 - 218 44 | | -40 | 4.9 | 33 | | + 9 2 |
| | | 43 38 - 43 6 | +38 | | 0.5 | 36 | | 120 |
| | | 314 46 - 310 12 | | +52 | 4.6 | 51 | | +5.6 |
| 25. | 11 0 | 2 5 16 - 219 0 | | -38 | 6.3 | 29 | | + 9 30 |
| | | 312 24 - 310 0 | | +51 | 2.4 | 66 | ⁴⁾ | 105 |
| | 12 0 | 41 22 - 39 36 | +40 | | 1.8 | 34 ²⁾ | ss. | +5.6 |
| | | 64 14 - 63 20 | +17 | | 0.9 | 22 ²⁾ | ⁵⁾ | |
| | 12 45 | 69 22 - 66 6 | +13 | | 3.3 | 26 | | |
| 26. | 11 30 | 250 8 - 249 30 | | -10 | 0.6 | 25 | L4. | + 9 55 |
| | | 245 0 - 238 44 | | -18 | 6.3 | 21 | | 90 |
| | | 312 36 - 310 56 | | +52 | 1.7 | 36 | | +5.7 |
| | 12 15 | 41 54 - 40 0 | +39 | | 1.9 | 20 | | |
| | | 127 16 - 124 8 | -46 | | 3.1 | 24 | ⁶⁾ | |
| *27. | | 119 14 - 117 36 | -39 | | 1.6 | 67 | | +10 23 |
| | 2 45 | 314 26 | | +55 | - | 43 | | 80 |
| | 3 15 | 310 20 - 305 38 | | +48 | 4.7 | 25 | ⁷⁾ | +5.8 |

Márczius.

| Dátum | Óra | Positio | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Allandók Aequ. H. ☉ Sz. ☉ |
|-------|--------------------------------|-----------------|-------------------|------|------|----------------|--------------------|------------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 1. | 1 ^h 10 ^m | 206°20'—203° 0' | | —43° | 3·3° | 35" | L1. | +21°50' |
| | 1 30 | 247 52 —239 0 | | — 5 | 8 9 | 49 ? | s. L4. | 5 |
| | | 258 50 | | +11 | — | 20 | ¹⁶⁾ | +7·2 |
| | 2 0 | 306 52 —303 42 | | +57 | 3·2 | 40 | L4. s. | |
| | 2 15 | 19 12 — 16 44 | +50° | | 2·5 | 31 | | |
| 2 25 | 116 20 —115 8 | —48 | | 1·2 | 27 | ¹⁷⁾ | | |
| 2. | 8 45 | 203 36 —198 30 | | —47 | 5·1 | 34 | ¹⁸⁾ | +22 3 |
| | 9 0 | 243 0 —239 10 | | — 7 | 3·8 | 58 | L4. | 350 |
| | | 300 48 —298 30 | | +52 | 2·3 | 38 | | +7·2 |
| | 9 30 | 23 8 — 17 24 | +48 | | 5·8 | 31 | ¹⁹⁾ | |
| 9 45 | 117 42 —116 20 | —49 | | 1·4 | 30 | ss. | | |
| 4. | 10 33 | 203 42 —198 0 | | —47 | 5·7 | 29 | L2. | +22 32 |
| | 10 35 | 223 10 —222 12 | | —25 | 1·0 | 29 | ss. | 325 |
| | 10 45 | 264 50 —257 0 | | +13 | 7 8 | 31 | | +7·2 |
| | 11 40 | 90 44 — 87 50 | —22 | | 2·9 | 20 ? | | |
| | 11 45 | 101 14 — 99 40 | —33 | | 1·6 | 31 | ²⁰⁾ | |
| 5. | 9 5 | 204 20 —200 0 | | —45 | 4·3 | 36 | ²¹⁾ L2. | +22 45 |
| | 9 25 | 286 0 —285 12 | | +38 | 0·8 | 22 | | 310 |
| | 9 45 | 106 4 —100 0 | —36 | | 6·1 | 52 | ²²⁾ | +7·2 |
| 7. | 10 5 | 213 48 —210 24 | | —35 | 3·4 | 30 | | +23 12 |
| | 10 30 | 254 20 —253 0 | | + 7 | 1·3 | 20 | | 285 |
| | 10 38 | 293 30 —290 46 | | +45 | 2·7 | 34 | ss. | —7·2 |
| | 10 50 | 308 38 | | +62 | — | 20 | ²³⁾ | |
| | 11 0 | 14 50 — 14 10 | +52 | | 0·7 | 20 | | |
| 8. | 11 5 | 25 46 — 24 24 | +42 | | 1·4 | 35 | | |
| | 11 15 | 102 12 — 98 40 | —34 | | 3·5 | 36 | ²⁴⁾ | |
| | 2 0 | 57 34 — 57 2 | + 9 | | 0·5 | 33 | L4. | +23 25 |
| | | 54 56 — 54 12 | +12 | | 0·7 | 30 | ²⁵⁾ | 270 |
| | 2 15 | 210 54 —209 54 | —36 | | 1·0 | 27 | | +7·2 |
| 9. | 1 5 | 57 50 — 53 30 | +11 | | 4·3 | 56 ? | ²⁶⁾ L4. | +23 37 |
| | 1 40 | 199 40 —196 22 | —48 | | 3·3 | 20 | ss. | 260 |
| | | 287 14 —285 20 | +40 | | 1·9 | 30 | ss. | +7·2 |
| 11. | 9 45 | 231 16 —233 | | —12 | 1·3 | 31 | | +23 58 |
| | 9 50 | 236 6 | | —10 | — | 27 | | 230 |
| | 10 10 | 291 28 —290 44 | | +45 | 0·7 | 35 | | +7·2 |
| | 10 15 | 295 42 —295 16 | | +49 | 0·4 | 36 | ²⁷⁾ | |

Márczius.

| Dátum | Óra | Positíó | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. Sz. ☉ H. ☉ |
|-------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|------|------------|-----------|---------------------|------------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 19. | 10 ^h 45 ^m | 213°16'—209°30' | | —33° | 3·8° | 32" | L.3. | +25°16' |
| | 11 0 | 281 28 - 281 0 | | +36 | 0·5 | 31 | ²⁸⁾ | 130 |
| | 11 13 | 19 44 - 17 54 | +46° | | 1·8 | 22 | ²⁹⁾ | +7·0 |
| | 1 35 | 88 0 - 85 36 193 16 - 184 26 | —22 | | 2·4 | 27 8·8 | | 21 |
| 20. | 3 0 | 189 0 - 185 48 | | —57 | 3·2 | 24 | L.3. | +25 25 |
| | 3 15 | 209 54 - 206 40 | | —36 | 3·2 | 35 | | 115 |
| | 3 20 | 226 18 - 225 0 | | —19 | 1·3 | 21 | ³⁰⁾ | +7 0 |
| | 3 43 | 285 12 - 284 16 | | +40 | 0·9 | 33 | ³¹⁾ | |
| | 3 50 | 293 0 - 289 50 | | +47 | 3·2 | 27 | s. | |
| | 4 0 | 31 24 - 26 24 44 14 - 43 0 | +36 + 1 | | 5·0 | 40 1·2 | | 40 21 |
| | 4 30 | 52 0 | +13 | | — | 20 | ³²⁾ | |
| | 4 45 | 65 8 - 63 30 112 44 - 109 12 | ± 0 | | 1·6 —46 | 23 3·5 | ss. | 33 33 |
| 21. | 10 0 | 215 0 - 206 12 | | —34 | 8 8 | 31 | Gr. L.3. | +25 31 |
| | 10 28 | 291 2 - 289 20 | | +46 | 1·7 | 36 | | 100 |
| | 11 2 | 111 22 - 109 56 | —46 | | 1·4 | 21 | | +6·9 |
| 24. | 4 55 | 20 16 - 15 6 | +46 | | 5·2 | 62 | Gr. | +25 52 60 |
| | 5 15 | 288 56 - 288 22 | | +45 | 0·6 | 36 | L.4. | +6·8 |
| 26. | 1 45 | 92 0 - 89 18 | —47 | | 2·7 | 42 | L.4. ³³⁾ | +26 2 35 +6·7 |
| | 27. | 10 30 | 196 0 - 195 30 | —48 | | 0·5 | 20 | ³⁴⁾ |
| 10 50 | | 234 12 - 232 6 | | —11 | 2·1 | 56 | ³⁵⁾ | 20 |
| 11 25 | | 93 0 - 91 36 | —48 | | 1·4 | 38 | | +6·7 |
| 11 32 | | 115 52 - 114 28 | —51 | | 1·4 | 20 | | |
| *29. | 5 45 | 231 32 - 229 42 | | —13 | 1·8 | 42 | ³⁶⁾ | +26 15 355 |
| | 5 50 | 271 10 - 269 10 | | +26 | 2·0 | 34 | ³⁷⁾ | +6·6 |
| *31. | 9 20 | 297 | | +53 | — | 73 ? | L.4. | +26 21 330 |
| | 9 35 | 306 18 - 302 26 | | +61 | 3·9 | 31 | ³⁸⁾ | +6·5 |

Április.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeqn. H. \odot Sz. \odot |
|-------|--------|-----------------|------------------|------|------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 1. | 3h 20m | 222°46'—217°36' | | —23° | 5·2° | 60'' | | +26°24' |
| | 4 10 | 235 4 —230 34 | | —11 | 4·5 | 27 | 39) | 315 |
| | | 275 8 —272 28 | | +30 | 2·7 | 42 | 40) | +6·4 |
| | | 272 20 —271 0 | | +28 | 1·3 | 58 | 41) | |
| | | 45 56 — 45 8 | +18° | | 0·8 | 35 | s. | |
| 4. | 2 30 | 201 10 —188 50 | | —49 | 12·3 | 34 | | +26 28 |
| | 2 50 | 266 4 —264·24 | | +22 | 1·7 | 20 | 42a) | 285 + 6·2 |
| 5. | 9 0 | 200 0 —190 14 | | —48 | 9·8 | 46 | L. 1 42b) | +26 29 |
| | 9 20 | 51 50 — 47 22 | +14 | | 4·5 | 58 | 43) | 270 |
| | 10 15 | 101 0 — 96·50 | —35 | | 4·2 | 45 | | + 6·2 |
| 6. | 1 45 | 195 58 —189 6 | | —51 | 5·9 | 37 | | +26 30 |
| | | 288 26 —283 20 | | +42 | 5·1 | 72 | 44) | 250 |
| | | 97 42 — 94 44 | —33 | | 3·0 | 39 | | + 6·1 |
| 7. | 12 20 | 286 54 —282 20 | | +41 | 4·6 | 77 | 45) | +26 29 |
| | | 17 6 — 13 30 | +48 | | 3·6 | 43 | | 235 + 6·1 |
| 10. | | 223 40 | | —20 | — | 60 | 46) | +26 26 |
| | 10 0 | 219 30 | | —24 | 1·5 | 29 | 47) | 200 |
| | 11 0 | 290 6 —288 42 | | +46 | 1·4 | 32 | | + 5·8 |
| | | 285 0 —284 12 | | +41 | 0·8 | 22 | | |
| | 11 20 | 10 36 — 8 16 | +54 | | 2·3 | 43 | | |
| | 11 30 | 23 10 | +40 | | 0·1 | 27 | 48) | |
| | | 77 4 — 73 48 | —12 | | 3·3 | 52 | | |
| | 2 15 | 114 50 —106 10 | —47 | | 8·7 | 38 | 49) | |
| *11. | 1 15 | 271 20 —270 24 | | +27 | 0·9 | 27 | | +26 25 |
| | 2 20 | 288 58 —286 30 | | +44 | 2·5 | 50 | s. s. 50) | 185 + 5·8 |
| *12. | 10 20 | 215 0 | | —29 | 2·5 | 24 | 51) | +26 23 |
| | | 282 10 | | +39 | — | 34 | | 170 + 5·7 |
| 13. | 9 30 | 226 20 | | —17 | — | 37 | 52) | +26 21 |
| | | 286 26 —285 56 | | +43 | 0·5 | 25 | h. | 160 |
| | | 48 14 — 45 10 | +17 | | 3·1 | 21 | | + 5·6 |

Április.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeq. H. ⊙ Sz. ⊙ |
|-------|--------|-----------------|------------------|------|------|----------|--------------------|-----------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| *14. | 1h 15m | 216° 0'—212°48' | | —29° | 3·2° | 32'7" | s. W. k. | +26°18' |
| | | 276 22 —275 30 | | +32 | 0·9 | 25 | | 145 |
| | | 290 6 —286 0 | | +44 | 4·1 | 27 | | + 5·5 |
| 15. | 10 15 | 191 28 —190 24 | | —53 | 1·1 | 27 | s. L3. | +26 14 |
| | | 273 10 | | +29 | — | 34 | h. | 130 |
| | | 268 0 | | +24 | 0·1 | 21 | h. ⁵³⁾ | + 5·4 |
| | | 262 50 | | +19 | 0·3 | 25 | | |
| | | 288 30 —285 30 | | +43 | 3·0 | 30 | | |
| | 10 45 | 29 44 | +34° | — | — | 48 ? | | |
| | 11 0 | 89 48 — 82 4 | —22 | | 7·7 | 37 | L4 | |
| 18. | 9 45 | 212 26 —208 0 | | —34 | 4·4 | 38 | | +26 0 |
| | 10 30 | 260 48 | | +17 | — | 37 | | —90 |
| | | 254 38 —253 50 | | +10 | 0·8 | 32 | | +5·2 |
| | | 280 49 —277 16 | | +35 | 3·6 | 27 | ⁵⁴⁾ | |
| | 2 5 | 9 54 — 6 42 | +56 | | 3·2 | 99 | ⁵⁵⁾ | |
| | | 49 6 — 42 8 | +18 | | 7·0 | 20 | u., k., | |
| 21. | | 188 0 —185 38 | | —57 | 2·4 | 29 | | +25 43 |
| | 8 21 | 209 0 —202 52 | | —38 | 6·1 | 31 | L1 ⁵⁶⁾ | 50 |
| | 8 40 | 268 22 —266 12 | | +23 | 2·2 | 36 | s. s. | +4·9 |
| | | 295 8 | | +51 | — | 23 | | |
| | 8 50 | 43 52 — 41 52 | +21 | | 2·0 | 32 | | |
| | | 33 10 — 32 4 | +32 | | 1·1 | 23 | | |
| | | 26 0 — 23 44 | +39 | | 2·3 | 57 | L4. | |
| | 9 30 | 85 53 — 83 20 | —20 | | 2·6 | 24 | | |
| 22. | 11 30 | 296 32 —296 6 | | +52 | 0·4 | 20 | | +25 34 |
| | | 21 16 — 18 30 | +45 | | 2·8 | 76 | ⁵⁷⁾ | 40 |
| | 12 0 | 88 0 — 86 44 | —23 | | 1·3 | 24 ? | | +4·8 |
| *23. | 2 30 | 87 40 — 85 30 | —22 | | 2·2 | 23 | | +25 28 |
| | | 60 36 — 58 14 | + 5 | | 2·4 | 24 | | 25 |
| | | | | | | | | +4·7 |
| 28.a | 10 35 | 14 52 — 12 24 | +52 | | 2·5 | 58 | L3. ⁵⁸⁾ | +24 49 |
| | 11 0 | 79 10 — 75 2 | —12 | | 4·1 | 20 | ⁵⁹⁾ | 320 |
| | | 96 34 — 92 0 | —29 | | 4·6 | 30 | | +4·3 |
| | 11 25 | 103 0 —101 52 | —37 | | 1·1 | 38 | | |
| | 12 0 | 280 30 —277 0 | | +34 | 3·5 | 27 | | |
| 28.b | 5 20 | 82 16 — 81 30 | —17 | | 0·8 | 27 | ⁶⁰⁾ | +24 47 |

Április — Május.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Arqu. H. Sz. |
|---------------|--------|----------------------------------|------------------|------------|--------------|------------------|-------------------------|------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 28. | | 95°30' | -30° | | — | 35'' | | |
| | | 108 4 —105°30' | -42 | | 2°6' | 51 | | |
| | | 284 18 —282 22 | | +38° | 1°9' | 36 | | |
| | (6 20) | 43 0 | +22 | | — | 22 | | |
| Május. | | | | | | | | |
| 1. | 4h 0m | 199°30' —195° 0' | | -48° | 4°5' | 26'' | L4. ⁶¹⁾ | +24°15' 280 +4°0 |
| 5. | 7 40 | 196 6 | | -50 | — | 27 | L2. | +23 30 230 +3°5 |
| | 8 0 | 230 40 —226 8 | | -18 | 4°5' | 23 | | |
| | 8 30 | 28 12 — 26 30 | +39° | | 1°7' | 59 | | |
| | 8 45 | 109 4 —103 0 | -40 | | 6°1' | 36 | | |
| 6. | 11 22 | 78 22 | | -12 | — | 36 | s. s. L4. | +23 17 215 +3°4 |
| | 11 30 | 296 28 —292 12 | | +48 | 4°3' | 39 | | |
| | 11 34 | 239 40 —237 42 | | - 8 | 2°0' | 52 | | |
| 15. | 9 15 | 100 54 — 98 8 | | -31 | | 76 | s. s. ⁶²⁾ | +21 5 95 +2°4 |
| | | 12 0 | +57 | | 0°1' | 20 | | |
| | 10 0 | 272 26 —267 20 245 10 —242 20 | | +21 - 5 | 5°1' 2°8' | 38 40 | | |
| *16. | 4 55 | 50 0 — 47 36 | +20 | | 2°4' | 34 | L4. ⁶³⁾ | +20 44 80 +2°3 |
| | 5 55 | 35 22 | +34 | | — | 48 | | |
| 17. | 8 46 | 209 30 —203 44 | | -43 | 5°8' | 49 | ⁶⁴⁾ | +20 31 70 +2°2 |
| | 9 22 | 275 12 —267 4 | | +22 | 8°1' | 64 | | |
| | 9 30 | 287 0 —285 0 | | +37 | 2°0' | 31 | | |
| | 9 42 | 36 16 | +33 | | — | 44 | | |
| 18. | | 14 0 — 13 0 | +56 | | 1°0' | 30 ²⁾ | u. k. ⁶⁵⁾ | +20 10 55 +2°1 |
| | 2 33 | 278 26 —277 40 | | -28 | 0°8' | 22 | | |
| | 3 45 | 212 30 —204 40 | | -41 | 7°8' | 77 | | |
| 20. | 5 25 | 97 0 — 94 54 | -25 | | 2°1' | 33 | | +19 32 30 +1°8 |
| | | 89 0 | -19 | | — | 30 | | |
| | | 243 4 —236 48 | | -11 | 6°3' | 60 | | |
| | 6 20 | 211 54 —107 14 201 0 | | -41 -49 | 4°7' — | 37 32 | | |

Május — Junius.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széltés. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. \odot Sz. \odot |
|---------------|----------------|-----------------|------------------|------|-------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 21. | 10h 50m | 246°20'—244°44' | | — 5° | 1°6' | 32'' | | +19°16' |
| | | 240 36 —237 0 | | —12 | 3°6' | 53 | | 15 |
| | | 206 18 —204 0 | | —46 | 2°3' | 23 | | +17 |
| | 11 20 | 97 50 — 93 0 | —25° | | 4°8' | 60 | 66) | |
| | | 85 22 — 84 30 | —14 | | 0°9' | 22 | | |
| | 12 0 | +59 | | — | 25 | s. | | |
| 22. | 4 0 | 92 20 — 89 30 | —20 | | 2°8' | 30 | | +18 53 |
| | | 87 0 — 85 30 | —15 | | 1°5' | 33°? | L2. | 0 |
| | | 81 36 — 79 10 | —9 | | 2°4' | 26 | | +16 |
| | | 272 30 —271 26 | | +21 | 1°1' | 38 | | |
| | 4 55 | 247 12 —234 8 | —10 | | 13°1' | 49 | 67) | |
| 25. | 6 15 | 212 14 —206 40 | —42 | | 5°6' | 36 | | |
| | 7 40 | 280 36 —279 20 | | +28 | 1°3' | 33 | L4. | +17 59 |
| | | a. m. | 274 46 —268 4 | | +19 | 6°7' | 38 | |
| | 8 15 | 250 30 —249 20 | | — 2 | 1°2' | 23 | | +12 |
| | | 65 40 — 64 44 | + 7 | | 0°9' | 46 | | |
| 51 10 — 49 14 | | +22 | | 1°9' | 41 | | | |
| 27 | 10 0 | 59 4 — 50 44 | +18 | | 8°3' | 23 | | +17 18 |
| | | 45 50 — 43 42 | +28 | | 2°1' | 40 | | 295 |
| | | 37 2 — 29 22 | +39 | | 7°7' | 42 | h. | +10 |
| | 10 30 | 91 10 — 88 44 | —17 | | 2°4' | 30 | 68) | |
| | | 85 0 — 83 30 | —12 | | 1°5' | 35 | | |
| | 116 32 —113 40 | —42 | | 2°9' | 32 | | | |
| 11 6 | 204 50 —198 20 | | —51 | 6°5' | 30 | s. h. | | |
| | 2 34 | 234 40 —233 22 | | —19 | 1°3' | 42 | | |
| | 3 30 | 286 44 | | +34 | — | 38 | L4. | |
| 30 | 5 4 | 118 24 —114 16 | —43 | | 4°1' | 33 | 69) | +16 10 |
| | | 292 20 —290 52 | | +38 | 1°5' | 29 | | 255 |
| | | 284 0 —283 36 | | +30 | 0°4' | 29 | | 0 |
| | 5 30 | 204 20 —203 30 | | —50 | 0°8' | 37 | | |



Junius.

| | | | | | | | | |
|----|--------|-----------------|------|------|------|-----|-----------|---------|
| 3. | 3h 30m | 120° 0'—117° 0' | —43° | | 3°0' | 30' | L1. s. h. | +14°36' |
| | 4 0 | 50 14 — 49 34 | +25 | | 0°7' | 39 | | 205 |
| | | 309 54 —308 0 | | +54° | 1°9' | 43 | | +0°2 |
| | | 296 4 —290 20 | | +38 | 5°7' | 61 | | |
| | | 254 16 | | — 1 | — | 23 | 70) | |

Julius.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. \odot Sz. \odot |
|-------|--------|-----------------|-----------------|------|-------|----------|--------------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 6. | 8h 0m | 244°24'—239°56' | | —14° | 4°5' | 28'' | | +13°33' |
| | | 231 0—230 0 | | —26 | 1°0' | 26 | | 165 |
| | 8 30 | 98 54—94 16 | —20° | | 4°6' | 29 | | —0·2 |
| 7. | 9 15 | 65 16—64 4 | +12 | | 1°2' | 28 | | |
| | 8h 45 | 106 18—101 26 | —27 | | 4°9' | 38 | | +13 6 |
| | 10 45 | 68 6—63 24 | +11 | | 4°7' | 31 | | 150 |
| | 10 52 | 58 4—56 28 | +20 | | 1°6' | 24 | | —0·3 |
| | 10 57 | 46 56—45 40 | +31 | | 1°3' | 45 | | |
| | | 262 28—260 12 | | + 4 | 2°3' | 37 | | |
| | 212 44 | | —44 | — | 20 | | | |
| 8. | 3 30 | 73 0—70 10 | + 6 | | 2°8' | 26 | | +12 36 |
| | | 270 16—260 10 | | + 8 | 10°1' | 30 | s. | 135 |
| | 4 25 | 227 36—223 42 | | —32 | 3°9' | 40 | s. s. | —0·4 |
| | 4 40 | 128 23—127 0 | —50 | | 1°4' | 27 | | |
| | 5 0 | 78 4 | —1 | | — | 24 | 71) | |
| | 6 0 | 47 26—46 12 | +31 | | 1°2' | 90 ? | u. k. | |
| 9. | | 132 0—130 12 | —53 | | 1°8' | 37 | | +12 20 |
| | 8 45 | 70 10—68 56 | + 8 | | 1°2' | 28 | | 125 |
| | 8 50 | 50 30—48 26 | +28 | | 2°1' | 72 ? | 72) | —0·5 |
| | 8 55 | 23 34—22 28 | +55 | | 1°1' | 23 | s. s. | |
| | 9 20 | 264 32—262 36 | | + 6 | 1°9' | 26 | 73) | |
| | 9 25 | 247 30 | | —10 | — | 23 | | |
| | | 242 30 | | —15 | — | 51 | | |
| 9 35 | 227 48 | | —30 | — | 23 | | | |
| 11. | | 169 42 | | —89 | — | 20 | s. s. | +11 23 |
| | 3 0 | 41 30 | +37 | | 0°2' | 33 | L4. | 95 |
| | | 23 8—22 22 | +56 | | 0°8' | 24 | | —0·8 |
| | 4 15 | 298 4—296 56 | | +39 | 1°1' | 47 | s. | |
| | 4 20 | 280 40—277 46 | | +21 | 2°9' | 34 | | |
| *13. | 4 32 | 241 56—241 24 | | —17 | 0°5' | 30 | | |
| | 3 10 | 110 54 | —31 | | 3°0 ? | 46 | 74) | +10 32 |
| | | 93 50 | —14 | | 1°5 ? | 24 | L4 | 70 |
| | | 315 42—315 0 | | +56 | 0°7' | 20 | | —1·0 |
| 14. | 6 15 | 298 8—297 18 | | +38 | 0°8' | 31 | u. k. s. L4. | +10 5 |
| | | 39 30 | +40 | | 1°5' | 29 | s. s. 75) | 60 —1·2 |

Junius.

| Datum | Óra | Positlo | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandó k Aequ. H.  Sz.  |
|-------|---------------|-----------------|------------------|-------|-------|----------|-----------|---|
| | | | Est | West | | | | |
| 15. | 2h 45m | 132°48'—126°30' | —49° | | 6°3' | 30'' | L4. | +9°41' |
| | 4 0 | 220 30—215 40 | | —42° | 4°8' | 21 | | 45 |
| | 4 40 | 134 50—128 24 | —51 | | 6°4' | 36 | | —1°3' |
| | | 121 10—117 10 | —39 | | 4°0' | 23 | s. s. | |
| 17. | 11 20 | 130 20—129 34 | —49 | | 0 8 | 33 | 76) | +8 54 |
| | | 41 12—40 20 | +40 | | 0°9' | 20 | | 20 |
| | 11 45 | 217 2—214 12 | | —45 | 2 8 | 33 | | —1°5' |
| 20. | 10 0 | 114 8—100 49 | —25 | | 13°3' | 40 | L3 | +7 35 |
| | | 50 36—48 4 | +33 | | 2°5' | 26 | | 340 |
| | | 37 30— | +45 | | — | 25 | | —1°8' |
| | 10 25 | 315 44—312 44 | | +52 | 3°0' | 41 | | |
| | | 302 30—299 46 | | +39 | 2°7' | 26 | | |
| 10 40 | 285 14 | | +23 | 2°0' | 35 | 77) | | |
| | 220 14—217 10 | | —44 | 3°1' | 24 | | | |
| 23. | | 57 52—51 44 | +29 | | 6°1' | 25 | L4 | +6 14 |
| | | 27 42—21 52 | +59 | | 5°8' | 39 | | 300 |
| | 10 0 | 297 6—292 50 | | +31 | 4°3' | 137 | 78) | —2°3' |
| | | 264 2—263 30 | | +0 | 0°5' | 24 | 79) | |
| | 10 30 | 247 42—245 0 | | —17 | 2°7' | 60 ? | | |
| | | 244 0—239 32 | | —22 | 4°5' | 67 | | |
| | 217 12—214 22 | | —48 | 2°8' | 28 | 80) | | |
| 24. | 8 6 | 100 40—97 24 | —15 | | 3°3' | 33 | L4 | +5 49 |
| | | 77 52—73 20 | +9 | | 4°5' | 21 | u. k. | 285 |
| | 8 36 | 69 10—60 0 | +20 | | 9°2' | 20 | | —2°3' |
| | | 24 44—22 26 | +61 | | 2°3' | 23 | | |
| | | 295 18—294 14 | | +31 | 1°1' | 26 | | |
| 25. | 11 15 | 70 22—64 10 | +17 | | 6°2' | 55 | | +5 19 |
| | 11 40 | 235 30 | | —29 | — | 49 | | 270 |
| 26. | | | | | | | | —2°4' |
| | 10 35 | 130 30—127 24 | —44 | | 3°1' | 22 | 82) | +4 50 |
| | | 97 | —12 | | — | 57 ? | | 260 |
| | 11 50 | 83 12—82 20 | +2 | | 0°9' | 21 | | —2°5' |
| | | 71 5—63 8 | +18 | | 7°9' | 38 | | |
| | | 47 48—45 30 | +39 | | 2°3' | 24 | | |
| | 12 20 | 308 18—307 0 | | +42 | 1°3' | 24 | | |
| 295 | | | +30 | 0°2 ? | 28 | | | |

Junius — Julius.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. \odot Sz. \odot |
|-------|------------------------------|---|------------------|---|--------------------------|--|--------------------------------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 26. | | 290°34' 212 8 | | +25° -53 | - | 49'' 21 | | |
| 27. | 3h 20m 3 40 | 47 24 — 46° 0' 309 22 — 308 30 296 40 254 30 244 34 | +39° | +43 +31 -11 -21 | 1·4° 0·9 | 24 31 27 105 ⁸³⁾ 51 | | +4°19' 245 -2·6 |
| 28. | 8 42 8 52 9 15 9 45 | 92 8 — 89 26 57 40 — 56 0 312 48 — 312 8 306 52 — 306 10 302 30 250 30 247 22 237 30 222 24 | - 5 +29 | +46 +41 +36 -16 -19 -29 -44 | 2·7 1·7 0·7 0·7 | 27 30 44 91 60 ? 23 ? ⁸⁴⁾ 50 ? 34 ? 0·2'' ? | L·4 s. s. s. s. s. s. | +3 59 230 -2·8 |
| 30. | 3 50 4 30 5 50 | 134 20 — 129 16 47 50 — 46 26 315 0 — 311 50 221 36 — 215 10 | -45 +40 | +46 -49 | 5·1 1·4 3·2 6·4 | 43 33 67 29 | L·4 h. | +2 58 205 -3·0 |

Julius.

| | | | | | | | | |
|----|--|---|---------------------------|----------------------------------|--|--|----------------------|-----------------------|
| 1. | 8h 39m 8 50 9 51 10 33 10 55 11 6 | 135°40'—129°16' 113 4 — 112 4 103 30 68 30 — 67 34 316 20 — 315 6 264 16 — 259 20 252 52 — 251 54 243 38 — 235 34 221 16 — 218 30 | -45° -25 -16 +19 | +48° - 6 -15 -28 -47 | 6·4° 1·0 — 0·9 1·2 4·9 1·0 8·1 2·8 | 58'' 76 22 33 24 165 ⁸⁶⁾ 42 37 29 | | +2°37' 185 -3·1 |
| 7. | 9 19 9 38 | 141 52 — 139 12 94 24 — 91 56 | -50 - 3 | | 2·7 2·5 | 52 38 | ⁸⁷⁾ L2 | -08 115 -3·7 |

Julius.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. \odot Sz. \odot |
|-------|---------------|---------------|------------------|------|-------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 7. | 9h 55m | 326°20' | | +56° | 0·1°? | 25''? | | |
| | 9 58 | 322 46 | | +53 | — | 24 | 88) | |
| | 10 16 | 304 0—299 30 | | +32 | 4·5 | 44 | | |
| | 10 45 | 241 26 | | —29 | — | 37 | | |
| | | 238 24—237 0 | | —32 | 1·4 | 59 | | |
| 9. | 11 20 | 145 34—140 6 | —52° | | 5·5 | 39 | 89) | —1°4' |
| | 11 35 | 50 52—49 50 | +41 | | 1·0 | 20 | s. | 85 |
| | 11 50 | 299 56—295 28 | | +27 | 4·5 | 21 | | —3·9 |
| | 12 25 | 268 18—265 10 | | —4 | 3·1 | 51 | 90) | |
| 11. | 8 52 | 144 16—139 16 | —50 | | 5·0 | 29 | | —1 56 |
| | 9 0 | 129 25 | —37 | | — | 40 | 91) | 60 |
| | 9 23 | 304 0—300 8 | | +30 | 3·9 | 47? | L3. | —4·1 |
| | 9 30 | 297 0 | | +25 | — | 47? | s. | |
| | | 268 8—265 58 | | —5 | 2·2 | 22 | | |
| 10 12 | 227 12—233 52 | | —46 | 3·3 | 29 | 92) | | |
| 12. | 11 0 | 59 46—56 30 | +34 | | 3·3 | 52 | ss. u. k. | —2 25 |
| | 11 8 | 311 12—310 12 | | +38 | 1·0 | 22 | L4. | 45 |
| | 11 12 | 264 24—262 30 | | —9 | 1·9 | 21 | | —4·2 |
| | 11 30 | 231 0—225 26 | | —44 | 5·6 | 32 | | |
| 13. | 9 53 | 140 6 | —47 | | 0·2 | 23 | 93) | —2 50 |
| | 10 10 | 85 12 | +8 | | 0·5? | 21 | ss. | 35 |
| | 10 13 | 46 6—43 40 | +48 | | 2·4 | 104 | 94) | —4·4 |
| | 10 31 | 303 52—303 20 | | +31 | 0·5 | 21 | | |
| | 10 35 | 232 8—227 42 | | —43 | 4·4 | 26 | 95) | |
| 14. | 9 32 | 141 30—140 0 | —47 | | 1·5 | 42 | | —3 47 |
| | | 131 16—130 0 | —37 | | 1·3 | 37 | s. | 20 |
| | | 61 0—60 6 | +33 | | 0·9 | 26 | | —4·4 |
| | 9 48 | 317 5 | | +44 | 0·4 | 52 | 96) | |
| | 10 2 | 233 22—229 40 | | —42 | 3·7 | 34 | | |
| 15. | 8 17 | 104 28 | —11 | | — | 38 | 97) | —3 43 |
| | 8 32 | 258 0—249 42 | | —20 | 8 3 | 29 | 98) | 10 |
| | 8 47 | 225 0—223 32 | | —49 | 1·5 | 40 | 99) | —4·5 |

Julius.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. ⊙ |
|----------------|----------------|-----------------|------------------|------|-------|--------------------|--------------------|------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 16. | 10h 0m | 147°40'—143°52' | —52° | | 3·8 | 27'' | | —4°12' |
| | | 141 20 | —47 | | 0·3 | 113 | ¹⁰⁰⁾ | 355 |
| | | 122 30 | —28 | | — | 21 | s. s. | —4·6 |
| | | 53 51 — 51 30 | +42 | | 2·4 | 31 | | |
| | 11 0 | 285 34 —279 4 | | + 8° | 6·5 | 122 | | |
| | 11 30 | 253 46 —247 16 | | —24 | 6·5 | 74 | | |
| | 11 37 | 226 54 —225 4 | | —48 | 1 8 | 46 | ¹⁰¹⁾ | |
| *17. | 4 53 | 148 30 —143 8 | —51 | | 5·4 | 41 | L. ¹⁰²⁾ | —4 45 340 —4·7 |
| 18. | 9 19 | 103 10 | — 8 | | 1·0 ? | 25 | ¹⁰³⁾ | —5 5 |
| | 9 50 | 89 16 — 85 0 | + 8 | | 4·3 | 29 | | 330 |
| | | 55 30 — 53 40 | +40 | | 1·8 | 35 | | —4·8 |
| | | 313 36 —310 0 | | +37 | 3·6 | 74 | s. ¹⁰⁴⁾ | |
| | 10 25 | 298 0 —287 40 | | +18 | 10·3 | 48 | ¹⁰⁵⁾ | |
| | 11 15 | 262 50 —260 30 | | —13 | 2·3 | 31 | | |
| 230 14 —227 20 | | | —46 | 2·9 | 31 | s. ¹⁰⁶⁾ | | |
| 19. | 9 36 | 163 0 | —67 | | — | 34 | ¹⁰⁷⁾ | —5 33 |
| | 9 38 | 115 50 —112 48 | —19 | | 3·0 | 72 | | 315 |
| | 10 0 | 75 36 | +20 | | — | 21 | | —4·9 |
| | | 73 40 — 67 6 | +25 | | 6·6 | 52 | | |
| | 10 15 | 19 22 — 18 0 | +77 | | 1·4 | 27 | ¹⁰⁸⁾ | |
| | | 339 40 —337 30 | | +63 | 2·2 | 32 | | |
| | 10 25 | 318 10 | | +43 | — | 71 | | |
| | | 310 30 | | +35 | 0·7 ? | 39 | | |
| | | 299 0 —296 0 | | +22 | 3·0 | 125 | ¹⁰⁹⁾ | |
| | 10 53 | 282 54 | | + 7 | — | 47 | | |
| 249 40 —248 36 | | | —26 | 1·1 | 32 | | | |
| 245 40 —244 56 | | | —30 | 0·7 | 27 | | | |
| 11 5 | 229 46 —226 16 | | —48 | 3·5 | 20 | ¹¹⁰⁾ | | |
| 20. | 10 40 | 113 0 | —17 | | — | 119 | ¹¹¹⁾ | —5 58 |
| | 11 4 | 88 20 — 85 38 | + 9 | | 2·7 | 48 | | 300 |
| | 11 32 | 76 50 — 65 10 | +25 | | 11·7 | 59 | h. | —5·0 |
| | | 285 30 —283 40 | | + 9 | 1·8 | 20 | h. | |
| | 2 0 | 241 34 —239 38 | | +35 | 1·9 | 32 | | |
| | 2 55 | 230 0 —228 0 | | —47 | 2·0 | 20 | ¹¹²⁾ | |

Junius.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. \odot Sz. \odot |
|----------------|----------------|-----------------|------------------|------|------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 21. | 9h 30m | 128°30'—128° 0' | —32° | | 0°5' | 35'' | | —6°23' |
| | 9 45 | 121 46 | —25 | | — | 44 | | 290 |
| | | 112 54 | —17 | | — | 61 | | —5·1 |
| | | 88 36 — 81 30 | +11 | | 7·1 | 33 | | |
| | 10 20 | 66 24 — 63 30 | +31 | | 2·9 | 51 | | |
| | 246 12 —243 44 | | —31 | 2·5 | 48 | | | |
| 22. | 10 53 | 130 46—129 24 | —33 | | 1·4 | 48 | L4. | —6 50 |
| | 11 13 | 72 0 — 70 20 | +26 | | 1·7 | 38 | | 275 |
| | 11 20 | 45 50 — 43 50 | +52 | | 2·0 | 30 | 113) | —5·1 |
| 23. | 9 45 | 112 10 — 98 36 | — 8 | | 13·6 | 39 | 114) | —7 15 |
| | 10 45 | 76 8 — 69 20 | +24 | | 8·8 | 50 | 115) | 260 |
| | | 64 52 | +32 | | 1·5? | 21 | | —5·2 |
| | | 302 6 —300 44 | | +24° | 1·4 | 42 | s. s. | |
| | 11 45 | 248 20 —246 20 | | —30 | 2·0 | 82 | | |
| 24. | 11 30 | 145 30 —144 50 | —47 | | 0·7 | 24 | L1. | —7 43 |
| | | 112 22 —128 46 | —13 | | 3·6 | 26 | L3 | 250 |
| | | 66 4 — 64 2 | +33 | | 2·0 | 27 | | —5·3 |
| | | 257 14 | | —20 | — | 54 | | |
| | | 248 0 | | —30 | 0·6? | 54? | 116) | |
| 25. | 11 20 | 253 50 —249 4 | | —27 | 4·8 | 42 | L4. | —8 8 235 —5·4 |
| 26. | 9 33 | 72 20 — 71 36 | +27 | | 0·7 | 22 | L1. | —8 31 |
| | 9 38 | 59 30 — 58 38 | +39 | | 0·9 | 27 | | 220 |
| | 9 45 | 328 48 —327 48 | | +50 | 1·0 | 20 | s. s. | —5·5 |
| | | 255 20 —254 24 | | —24 | 0·9 | 70 | 117) | |
| 27. | 8 50 | 328 54 —324 44 | | +48 | 4·2 | 56 | s. s. | —8 55 |
| | | 294 4 —292 4 | | +14 | 2·0 | 71 | s. s. | 210 |
| | | 254 33 —253 20 | | —25 | 1·2 | 21 | 118) | —5·6 |
| 28. | 10 35 | 326 24 —322 48 | | +45 | 3·6 | 88 | 119) | —9 22 |
| | 10 55 | 291 22 —290 30 | | +12 | 0·9 | 25 | s. s. | 195 —5·6 |
| 29. | 9 11 | 127 18 —124 0 | —26 | | 3·3 | 31 | L4. | —9 46 |
| | 9 45 | 74 34 — 73 0 | +26 | | 1·6 | 21 | | 180 |
| | | 66 0 — 62 16 | +36 | | 3·7 | 32 | | —5·7 |
| | | 328 36 —324 2 | | +47 | 4·6 | 98? | 120) | |
| | 10 5 | 300 22 | | +21 | 2·0? | 24 | | |
| | 10 30 | 297 16 | | +18 | 0·5? | 48 | | |
| 229 46 —227 30 | | | —51 | 2·2 | 45 | | | |

Julius — Augustus.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. \odot Sz. \odot |
|---------------|-------|-----------------|------------------|------|-------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 30. | 1h 0m | 270°0' | | -10° | 0·2°? | 92'' | 121a) | -10°14' |
| | 1 48 | 254 10 -253°20' | | -26 | 0·8 | 20 | 121b) | 170 |
| | | 129 14 -121 8 | -25° | | 8·1 | 34 | | -5·8 |
| | | 333 30 -327 30 | | +50 | 6·0 | 28°? | | |
| | 3 8 | 307 36 -300 50 | | +24 | 6·8 | 62 | | |
| 71 40 - 65 40 | | +32 | | 6·0 | 57 | | | |
| 31. | 9 25 | 149 18 -146 58 | -48 | | 2·3 | 33 | L4. | -10 34 |
| | 9 28 | 127 20 -121 30 | -24 | | 5·8 | 32 | | 155 |
| | | 311 14 -304 52 | | +27 | 6·4 | 96°? | 122) | -5·8 |

Augustus.

| | | | | | | | | | |
|----------------|-------|------------------|------|-----|-------|------|-----------|--------|------|
| 1. | | 150°20' -147°12' | -48° | | 3·1° | 35'' | L2, h. | -10 58 | |
| | | 109 40 -107 54 | - 8 | | 1·8 | 29 | | 145 | |
| | | 84 8 - 77 52 | +20 | | 6·3 | 57 | | -5·9 | |
| | 9 0 | 325 0 -323 56 | | +44 | 1·1 | 30 | | | |
| | 9 10 | 254 16 -250 42 | | -28 | | 3·6 | 24 | | |
| 241 14 -239 20 | | | -41 | | 1·9 | 20°? | | | |
| 2. | 10 33 | 151 16 -146 42 | -48 | | 4·6 | 43 | | -11 23 | |
| | 10 40 | 114 20 -113 48 | -13 | | 0·5 | 20 | | 130 | |
| | 10 54 | 88 0 - 78 44 | +18 | | 9·3 | 82 | | -6·0 | |
| 265 20 -263 52 | | | -17 | | 1·5 | 30 | | | |
| 3. | 4 13 | 132 34 -131 0 | -30 | | 1·6 | 20 | | -11 53 | |
| | 4 34 | 315 24 -312 0 | | +32 | 3·4 | 30 | | 115 | |
| | 5 0 | 279 30 -277 46 | | - 3 | 1·7 | 38 | 123a) | -6·1 | |
| 4. | 5 45 | 134 10 | -32 | | - | 22°? | s. s. L3. | -12 19 | |
| | | 77 30 - 76 30 | +25 | | 1·0 | 50 | s. | 105 | |
| | 6 15 | 301 46 -301 20 | | +19 | | 0·4 | 22 | u. k. | -6·1 |
| | | 287 30 -281 52 | | + 2 | | 5·6 | 47 | | |
| | 6 30 | 251 57 -248 53 | | -32 | | 3·1 | 25 | 123b) | |
| 231 36 | | | -51 | | 0·5°? | 26 | | | |
| 5. | 9 20 | 153 54 -149 30 | -49 | | 4·4 | 27 | | -12 33 | |
| | | 136 44 -135 0 | -33 | | 1·7 | 53 | | 90 | |
| | 9 40 | 77 30 - 75 40 | +26 | | 1·8 | 26 | | -6·2 | |
| 71 44 | | +31 | | - | | 49°? | L4. | | |

Augusztus.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ H. \odot Sz. \odot |
|-------|---------|-----------------|------------------|------|-------|----------|-----------|---|
| | | | Est | West | | | | |
| | 11h 25m | 306°24'—298°14' | | +20° | 8:2° | 63'' | | |
| | 11 30 | 284 44—282 34 | | + 1 | 2:2 | 29 | 124) | |
| | 3 10 | 250 0—247 12 | | -34 | 2:8 | 20 | s. | |
| | 3 45 | 240 32—237 26 | | -44 | 3:1 | 47 | | |
| | | 234 10—233 8 | | -49 | 1:0 | 21 | | |
| 6. | 8 55 | 177 30 | | -75° | 0:4 | 26 | | -12°55' |
| | | 155 24—151 40 | | -51 | 3:7 | 21 | | 75 |
| | | 68 40—64 0 | | +37 | 4:7 | 48 | u. k. | -6:3 |
| | 9 30 | 239 12—229 36 | | -49 | 9:6 | 38 | | |
| 7. | | 67 0 | | +36 | 0:6 ? | 27 | s. L. | -13 19 |
| | 10 25 | 154 32—119 0 | | -48 | 5:5 | 29 | | 65 |
| | 10 30 | 115 12—114 0 | | -11 | 1:2 | 39 | | -6:3 |
| | 10 53 | 312 0—310 46 | | +28 | 1:2 | 24 | s. | |
| | 10 56 | 281 46 | | -2 | 0:2 ? | 27 | s s. | |
| | 10 59 | 238 34—233 30 | | -47 | 5:1 | 51 | h h. | |
| 8. | | 159 54 | | -56 | — | 41 | L2. | -13 45 |
| | 1 7 | 87 46—86 16 | | +17 | 1:5 | 31 | | 50 |
| | | 93 24 | | +10 | — | 26 ? | s s. | -6:4 |
| | | 64 30—62 22 | | +40 | 2:1 | 30 | | |
| | | 58 0—54 30 | | +47 | 3:5 | 30 ? | u. k. | |
| | | 359 0 | | -25 | 1:3 ? | 27 ? | s s. | |
| | 2 0 | 257 0—252 40 | | -29 | 4:3 | 25 | | |
| | | 242 0—234 10 | | -46 | 7:8 | 67 | 125) | |
| | | 324 30 | | +41 | — | 22 | s s. | |
| 9. | 6 0 | 151 0 | | -47 | — | 22 ? | L2. s s. | -14 12 |
| | | 61 24—57 24 | | +45 | 4:0 | 34 | | 35 |
| | 6 20 | 264 26—261 36 | | -21 | 2:8 | 25 | | -6:4 |
| | | 256 0 | | -28 | — | 22 | s. s. | |
| | | 243 13—237 46 | | -44 | 5:4 | 38 | 126)a. | |
| 10. | 8 50 | 156 0—154 44 | | -51 | 1:3 | 26 | L. 1 | -14 35 |
| | 9 0 | 88 30—87 48 | | +16 | 0:7 | 32 | | 25 |
| | 9 5 | 62 44—59 20 | | +43 | 3:4 | 33 ? | | -6:5 |
| | 9 43 | 241 14—237 24 | | -45 | 3:8 | 31 | | |
| 11. | 9 55 | 116 8—114 18 | | -10 | 1:8 | 26 | | -14 47 |
| | | 92 38—89 0 | | +14 | 3:6 | 43 | | 10 |
| | 10 6 | 64 10—62 56 | | +41 | 1:2 | 35 | s s. | -6:5 |
| | | 59 10—56 ?0 | | +47 | 2:7 | 50 | u. k. | |



Augusztus.

| Datum | Óra | Positio | deliug. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. ⊙ Sz. ⊙ |
|-------|---------|-----------------|------------------|------|------|----------|-------------------|------------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| | 10h 23m | 242° 0'—238°38' | | —44° | 34° | 20'' | | |
| 12. | 2 15 | 159 22—156 16 | —53° | | 31 | 22 | | —15°13' |
| | 2 50 | 99 10—94 26 | +8 | | 47 | 22 | | 355 |
| | | 61 0—57 26 | +46 | | 36 | 101 | L3. | —66 |
| | | 312 48 | | +28 | — | 41 | | |
| | | 300 40—297 20 | | +14 | 33 | 39 | s s. | |
| | | 259 52—257 0 | | —27 | 29 | 25 | ¹²⁶)b | |
| 13. | 10 0 | 159 46—157 22 | —53 | | 24 | 34 | L. | —15 32 |
| | 10 8 | 136 12—130 16 | —28 | | 59 | 36 | u. k. | 345 |
| | 10 15 | 107 22—102 18 | +1 | | 51 | 28 | s. s. | —66 |
| | | 99 52—96 30 | +7 | | 34 | 46 | | |
| | | 92 52—90 20 | +14 | | 25 | 20 | ¹²⁷) | |
| | 11 14 | 75 0 | +31 | | — | 32 | | |
| | | 317 38—313 30 | | +30 | 40 | 50 | L1. | |
| | 11 50 | 237 6—231 30 | | —51 | 56 | 22 | | |
| 14. | 10 47 | 162 40—154 10 | —53 | | 85 | 24 | | —15 53 |
| | 11 10 | 318 26—316 12 | | +31 | 22 | 36 | | 330 |
| | 11 18 | 290 0—284 8 | | +1 | 59 | 29 | h. u. k. | —67 |
| | | 280 30—276 52 | | —7 | 36 | 27 | h. u. k. | |
| | | 236 20—232 30 | | —51 | 38 | 39? | | |
| 15. | 10 40 | 157 30—155 8 | —50 | | 24 | 40? | | —16 13 |
| | | 112 24—108 48 | —4 | | 36 | 48 | | 315 |
| | 10 52 | 86 40—82 6 | +22 | | 46 | 68 | | —67 |
| | 11 15 | 343 20—341 40 | | +56 | 17 | 36 | s. s. | |
| | 11 23 | 306 8—304 54 | | +19 | 12 | 25 | s. | |
| | 11 30 | 257 34—256 54 | | —29 | 07 | 24 | | |
| | 11 33 | 238 22—233 22 | | —50 | 50 | 48 | ¹²⁸) | |
| 16. | 8 32 | 159 36—148 48 | —48 | | 108 | 42 | | —16 31 |
| | 8 53 | 88 34—85 30 | +19 | | 31 | 65 | | 305 |
| | 9 11 | 50 20 | +56 | | — | 23 | | —68 |
| | 9 22 | 305 56—303 26 | | +18 | 25 | 20 | | |
| | | 307 24 | | +21 | — | 31 | | |
| | 9 35 | 259 30—258 30 | | —28 | 10 | 28 | | |
| | 9 38 | 239 20—235 24 | | —49 | 39 | 57 | ¹²⁹) | |
| 17. | 8 30 | 157 0—155 30 | —49 | | 15 | 26 | | —16 52 |
| | 8 34 | 137 34—132 34 | —28 | | 50 | 38 | | 290 |
| | 8 41 | 93 40—92 50 | +14 | | 08 | 23 | | —68 |

A u g u s z t u s.

| Datum | Óra | Positio | Meliog Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeqn. H. \odot Sz. \odot |
|-------|--------|---------------|-----------------|------|-------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| | 8h 45m | 69°44'—66°44' | +39° | | 3°0' | 37'' | | |
| | 9 1 | 258 4—255 40 | | —30° | 2°4' | 29 | | |
| | 9 5 | 241 34—237 16 | | —47 | 4°3' | 56 | | |
| 18* | 3 52 | 145 26—137 36 | —34 | | 7°8' | 48 | | —17°17' |
| | 4 51 | 94 6—81 40 | +19 | | 12°4' | 38 | | 280 |
| | 5 30 | 72 10—68 40 | +37 | | 3°5' | 31 | 130) | —6°9' |
| 19. | 8 0 | 144 30—137 52 | —34 | | 6°6' | 46 | h. | —17 33 |
| | 8 45 | 88 22—83 14 | +22 | | 5°1' | 33 | | 265 |
| | | 75 34 | +32 | | — | 27 | | —6°9' |
| | | 73 0—70 36 | +36 | | 2°4' | 33 | | |
| | 8 57 | 347 32—346 30 | | +59 | 1°0' | 21 | 131) | |
| | | 313 54—311 30 | | +25 | 2°4' | 34 | s. s. | |
| 20. | 10 3 | 294 14—289 2 | | +4 | 5°2' | 35 | | —17 51 |
| | 10 12 | 269 26 | | —19 | — | 38 | | 250 |
| | 10 24 | 235 52—234 12 | | —53 | 1°7' | 31 | | —6°9' |
| 21. | 10 40 | 69 40—65 12 | +41 | | 4°5' | 31 | L2. L3. | —18 10 |
| | | | | | | | | 240 |
| | | | | | | | | —7°0' |
| 22. | 9 45 | 161 0—154 40 | —49 | | 6°3' | 35 | L3. | —18 28 |
| | | 87 30 | +21 | | — | 40 | | 225 |
| | 10 12 | 69 12—68 0 | +40 | | 1°2' | 32 | | —7°0' |
| 24. | 9 2 | 164 30—151 47 | —49 | | 12°7' | 61 | L 2 h. | —19 5 |
| | 9 17 | 143 26—139 10 | —32 | | 4°3' | 30 | | 200 |
| | | 305 32—301 34 | | +14 | 4°0' | 41 | | —7°1' |
| | | 281 36—280 30 | | —8 | 1°1' | 23 | | |
| | 10 22 | 278 6 | | —11 | — | 30 | | |
| | 10 22 | 277 20 | | —12 | — | 45 | | |
| | 10 29 | 238 14 | | —51 | — | 26 | | |
| 25. | 9 58 | 167 0—154 12 | —51 | | 12°8' | 69 | 132) | —19 23 |
| | 10 16 | 116 26 | —7 | | — | 31 | | 185 |
| | 10 31 | 104 48—100 52 | +7 | | 3°9' | 77 | | —7°1' |
| | 10 58 | 306 42—302 8 | | +15 | 4°6' | 29 | s. | |
| | 11 4 | 290 50 | | +1 | — | 29 | | |
| | 11 13 | 258 0—256 22 | | —32 | 1°6' | 27 | L. 4. | |
| | | 248 8—243 32 | | —44 | 4°6' | 56? | | |
| | | 237 30—235 24 | | —53 | 2°1' | 24 | | |

Augusztus.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | A ap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeq. H.  Sz.  |
|-------|---------------|-----------------|------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| | | | Est | West | | | | |
| 26. | 10h 21m | 163°20'—160°38' | —52° | | 2°7' | 31'' | | —19°40' |
| | 10 33 | 140 46 —136 46 | —29 | | 4 0 | 30 | | 170 |
| | 10 40 | 108 30 —105 20 | + 3 | | 3 2 | 34 | | ~7 1 |
| | | 97 0 — 93 20 | +14 | | 3 7 | 43 | L4. | |
| | 11 0 | 334 34 —332 0 | | +44° | 2 6 | 36 ^p | s. | |
| | 11 5 | 312 50 —311 56 | | +23 | 0 9 | 25 | | |
| 11 16 | 260 40 | | —29 | 0 5 | 29 | s. | | |
| 27. | 10 21 | 139 52 —137 48 | —29 | | 2 1 | 25 | | —19 57 |
| | 10 29 | 96 58 — 95 28 | +14 | | 1 5 | 37 | L4. | 160 |
| | 11 9 | 240 0 —237 30 | | —51 | 2 5 | 50 | ¹³³⁾ | —7 1 |
| 28. | 11 27 | 121 0 —116 50 | — 9 | | 4 2 | 22 | h. | —20 16 |
| | | 89 52 — 86 30 | +22 | | 3 4 | 60 | | 145 |
| | | 340 50 —339 0 | | +50 | 1 8 | 28 | L4. | —7 1 |
| | | 335 4 —334 30 | | +45 | 0 6 | 25 ^p | s s. | |
| | 12 30 | 241 44 —237 24 | | —51 | 4 3 | 71 | ¹³⁴⁾ | |
| 29. | 9 2 | 90 38 — 88 30 | +21 | | 2 1 | 106 | ¹³⁵⁾ | —20 31 |
| | 9 35 | 101 24 — 99 30 | +10 | | 1 9 | 40 | | 130 |
| 30. | 11 30 | 175 40 —174 40 | —64 | | 1 0 | 24 | | —20 50 |
| | 2 1 | 142 48 —140 36 | —31 | | 2 2 | 27 | | 120 |
| | 2 5 | 95 36 — 95 6 | +15 | | 0 5 | 23 | s. s. | —7 2 |
| | 4 8 | 327 30 —325 52 | | +36 | 1 6 | 84 | | |
| | | 301 36 —300 54 | | +10 | 0 7 | 22 ^p | s. s. | |
| | | 270 40 | | —20 | — | 27 | | |
| 4 45 | 263 8 —260 34 | | —29 | 2 6 | 40 ^p | | | |
| 31. | 4 15 | 163 26 —159 44 | —50 | | 3 7 | 61 | L4. | —21 7 |
| | 4 26 | 148 40 —141 50 | —34 | | 6 8 | 24 | | 105 |
| | 5 0 | 337 20 —325 8 | | +40 | 12 2 | 66 | ¹³⁶⁾ | —7 2 |
| | 5 10 | 296 8 —290 8 | | + 2 | 6 0 | 25 | | |
| | | 261 28 | | —30 | — | 27 | | |
| | | 256 30 | | —35 | — | 38 | | |

Szeptember.

| Datum | Óra | Positio | Heliog. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeqn. H. \odot Sz. \odot |
|-------|--------|-----------------|------------------|------|------|----------|-----------------------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 1. | 11h 7m | 161°26'—156°54' | —48° | | 45° | 84'' | L 1. | —21°20' |
| | 11 30 | 143 20 —141 46 | —31 | | 16 | 36 | | 95 |
| | 11 43 | 337 52 —328 26 | | +42 | 94 | 72 | | —7·2 |
| | 12 16 | 313 30 —312 44 | | +22 | 08 | 24 | | |
| | 12 20 | 298 44 —296 48 | | +6 | 19 | 21 | | |
| | 12 34 | 289 10 —284 26 | | —5 | 47 | 32 | | |
| | | 275 30 —272 20 | | —17 | 32 | 34 | h. h. | |
| | 12 40 | 258 44 —257 12 | | —33 | 15 | 34 | | |
| | | 250 38 —247 8 | | —42 | 3 | 30 | | |
| 2. | 10 5 | 164 4 —158 20 | —50 | | 57 | 65 | L 1. ^{137a)} | —21 34 |
| | 10 22 | 343 42 —332 18 | | +46 | 11·4 | 61 | ^{137b)} | 80 |
| | | 329 0 | | +37 | — | 30 ? | | —7·2 |
| | 10 45 | 291 14 —275 24 | | —8 | 15·8 | 38 | u. k. | |
| | | 270 10 | | —21 | — | 30 | | |
| 3. | 10 55 | 167 30 —159 30 | —52 | | 80 | 65 | | —21 49 |
| | 11 0 | 117 0 | —5 | | — | 76 | s. | 65 |
| | 11 17 | 344 42 —339 34 | | +50 | 5·1 | 57 | L 4. | —7·2 |
| 4. | 9 12 | 168 36 —161 30 | —53 | | 71 | 33 | | —22 2 |
| | 9 28 | 75 0 | | +37 | — | 32 | h. | 55 |
| | 9 45 | 281 6 —280 42 | | —11 | 04 | 28 | | —7·2 |
| 5. | 8 15 | 164 10 —161 6 | —50 | | 31 | 20 | ¹³⁸⁾ | —22 16 |
| | 8 22 | 135 40 | —23 | | 02 ? | 28 ? | | 40 |
| | 8 40 | 62 44 — 61 10 | +50 | | 16 | 30 | | —7·2 |
| | 8 50 | 329 56 —327 0 | | +36 | 29 | 60 | s. | |
| 6. | 5 15 | 164 0 —160 36 | —50 | | 34 | 53 | | —22 34 |
| | 5 22 | 138 28 —136 42 | —25 | | 18 | 30 | | 25 |
| | 5 30 | 75 44 | +37 | | — | 34 | | —7·2 |
| | 5 35 | 70 34 — 68 42 | +43 | | 19 | 22 | s. s. ¹³⁹⁾ | |
| | | 59 13 — 58 1 | +54 | | 12 | 49 | | |
| | 5 55 | 243 18 —242 12 | | —50 | 11 | 32 | | |
| 7. | 9 46 | 169 20 —162 12 | —53 | | 71 | 57 | ¹⁴⁰⁾ | —22 44 |
| | 10 14 | 64 42 — 61 40 | +50 | | 30 | 25 | s. s. | 15 |
| | 19 33 | 307 34 —303 30 | | +13 | 41 | 60 | s. | —7·2 |
| | 19 48 | 244 44 —241 40 | | —50 | 31 | 24 | | |

Szeptember.

| Datum | Óra | Positio | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ. H. ☉ N. ☽ |
|-------|---------------------------------|-------------------|-------------------|------|------|----------|-----------|-----------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 8. | 10 ^h 10 ^m | 168°26' - 161° 0' | -52° | | 7.4° | 63'' | 141a) | -22°58' 0 |
| | 11 1 | 65 14 - 60 18 | +50 | | 4.9 | 74 | | -7.2 |
| | 11 14 | 300 54 - 297 8 | | + 6 | 3.8 | 94 | 141b) | |
| | | 289 26 | | - 4 | — | 50 | 141) | |
| | | 284 46 - 274 24 | | -13 | 10.4 | 24 | | |
| | | 248 48 | | -44 | — | 21 | s. s. | |
| | 11 47 | 246 54 - 243 32 | | -48 | 3.4 | 30 | s. | |
| 11. | 9 13 | 164 8 - 155 36 | -46 | | 8.5 | 43 | L. 3. | -23 33 335 |
| | 9 33 | 35 12 | +78 | | 0.5? | 20 | s. s. | -7.2 |
| | 9 38 | 330 54 | | +37 | — | 31 | | |
| | 9 43 | 311 30 - 307 54 | | +16 | 3.6 | 43 | | |
| | 8 56 | 284 0 - 277 44 | | -13 | 6.3 | 25 | | |
| 12. | 10 13 | 66 10 - 62 48 | +49 | | 3.4 | 32 | u. k. | -23 46 310 |
| | 10 26 | 317 50 - 316 46 | | +24 | 1.1 | 32 | s. u. k. | -7.2 |
| | 10 31 | 277 30 - 275 54 | | -17 | 1.6 | 25 | | |
| 13. | 10 35 | 165 4 | -51 | | — | 20 | | -23 57 29b |
| | 11 12 | 247 18 - 246 31 | | -47 | 0.7 | 22 | s. u. k. | -7.2 |
| 14. | 1 50 | 162 10 | -48 | | — | 32 | u. k. | -24 8 280 |
| | 2 17 | 135 24 - 130 10 | -19 | | 5.2 | 26 | | -7.2 |
| | 2 23 | 110 52 - 108 42 | + 4 | | 2.2 | 43 | | |
| | 2 30 | 91 6 - 89 36 | +24 | | 1.5 | 46 | | |
| | 2 37 | 71 30 - 67 24 | +45 | | 4.1 | 32 | L. s, | |
| | 3 8 | 335 12 | | +41 | — | 24 | s. s. | |
| | 3 26 | 236 8 - 228 10 | | -62 | 8.0 | 31 | 142) | |
| 15. | 10 0 | 176 44 | -62 | | — | 22 | | -24 48 270 |
| | 10 12 | 132 8 - 117 48 | -11 | | 14.3 | 52 | | -7.2 |
| | 10 22 | 91 40 - 91 0 | +23 | | 6.3 | 26 | | |
| | | 86 50 | +27 | | — | 24 ? | | |
| | | 85 44 - 84 50 | +29 | | 0.9 | 24 ? | | |
| | 10 38 | 73 6 - 67 40 | +44 | | 5.4 | 41 | s. | |
| | 11 30 | 275 18 - 271 12 | | -21 | 4.1 | 24 | | |
| | 11 33 | 243 36 - 230 24 | | -57 | 13.2 | 43 | | |
| 18. | 1 25 | 182 19 - 179 49 | -66 | | 2.5 | 20 | L. 4. | -24 48 230 |
| | | 284 29 - 283 23 | | -11 | 1.1 | 22 | s. s. | -7.1 |

Szeptember.

| Dátum | Óra | Positio | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeq. H. ⊙ Sz ⊙ |
|-------|---------------------------------|--|---------------------|----------------------|-------------------|-----------------|----------------|----------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 18. | | 280°31 — 279°19 274 3 — 272 55 255 39 | | — 15 — 21 — 29 | 1:2° 1:1 — | 36" 47 26 | s. s. | |
| 19. | 10 ^h 34 ^m | 162 2 — 149 52 | — 41° | | 12:2 | 38 | | — 24°56' 215 — 7:1 |
| | 10 49 | 138 20 | — 23 | | 0 3 ? | 26 | | |
| | 10 57 | 339 30 — 330 50 | | + 43 | 2:7 | 34 | | |
| | 11 7 | 259 4 — 257 10 254 50 | | — 37 — 40 | 1:9 — | 21 23 | | |
| | 11 11 | 244 40 — 241 10 | | — 52 | 3:5 | 21 | | |
| *22 a | 10 17 | 160 20 — 159 0 | — 44 | | 1:3 | 32 | | — 25 21 |
| | 10 20 | 150 0 — 148 42 | — 35 | | 2:3 | 75 | 144) | 175 |
| | 10 35 | 102 36 — 101 4 95 52 — 94 0 | + 14 + 20 | | 1:5 1:9 | 42 27 | | — 7:0 |
| 22. b | 4 32 | 267 0 — 264 20 261 12 — 2 9 54 245 12 — 244 20 | | — 30 — 35 — 51 | 2:7 1:3 0:9 | 36 28 24 | | — 25 22 175 — 7:0 |
| | 4 40 | 1:1 0 — | — 36 | | — | 49 | | |
| | 4 55 | 112 28 — 109 12 104 50 — 102 52 99 30 — 94 20 | + 5 + 12 + 18 | | 3:3 2:0 5:2 | 23 26 36 | 145) | |
| *23. | 5 10 | 168 17 — 165 27 | — 51 | | 2:8 | 32 | 146) | |
| | 5 18 | 111 40 — 105 24 | + 7 | | 6:3 | 40 | | — 25 22 125 |
| | 5 23 | 95 29 — 91 43 | + 22 | | 3:8 | 21 | | — 7:0 |
| 26. | | 177 0 — 164 0 | — 55 | | 13:0 | 34 | L. 1. | — 25 48 |
| | 10 45 | 71 24 — 70 10 | + 45 | | 1:2 | 29 | 147 a) | 125 |
| | 10 55 | 351 30 — 349 12 343 30 | | + 55 + 48 | 2:3 ? | 50 ? 50 ? | s. s. s. s. | — 6:8 |
| | 11 45 | 323 28 270 0 | | + 28 — 26 | — — | 50 24 | | |
| 27. | 10 25 | 173 44 | — 58 | | — | 20 | 145 b) | |
| | 11 34 | 275 46 — 273 30 | | — 21 | 2:3 | 57 | | — 25 54 110 |
| | 71 38 | 267 40 | | — 28 | — | 24 | | — 6:8 |
| 28. | 1 6 | 347 0 — 344 52 | | + 50 | 2:1 | 58 | s. s. | — 26 0 |
| | 1 55 | 277 8 — 275 52 | | — 19 | 1:3 | 49 | | 95 |
| | 2 10 | 251 46 — 246 40 | | — 47 | 5:1 | 31 | | — 6:8 |
| | 2 16 | 164 40 — 156 30 | — 45 | | 8:2 | 24 | u. k. | |

Október.

| Datum | Óra | Position | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aequ L. ⊙ N. ⊙ |
|-------|-------------------------------|-----------------|-------------------|------|-------|----------|----------------------|----------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 1. | 1 ^h 0 ^m | 110°44' | + 5° | | — | 29" | | —26°12' 55 |
| | 1 8 | 345 48 —342°46' | | +48 | 3·0° | 33 | s. s. | —6·6 |
| | 1 26 | 253 52 —249 40 | | +45 | 3·7 | 41 | 148) | |
| 3. | 11 5 | 160 30 —159 2 | —44 | | 1·3 | 37 | L 1. ¹⁴⁹⁾ | —26 20 30 —6·5 |
| 4. | 10 45 | 168 50 —166 44 | —51 | | 2·1 | 22 | | —26 23 15 |
| | 10 50 | 160 54 | —45 | | (0·8) | 37 | | —6·4 |
| | 11 3 | 172 12 | —41 | | (0·8) | 28 | | |
| | | 252 0 —248 22 | | —46 | 3 6 | 34 | | |
| *6. | 1 45 | 168 12 —164 6 | —50 | | 4·1 | 26 | 150) | —26 27 350 |
| | | 145 20 —134 54 | —24 | | 10·4 | 45 | | —6·3 |
| 9. | 11 17 | 172 46 —168 24 | —54 | | 4·4 | 36 | 151) | —26 29 310 |
| | 11 37 | 135 32 —129 40 | —16 | | 5·9 | 32 | | —6·1 |
| | 11 49 | 247 12 —240 52 | | —52 | 6·3 | 30 | | |
| 12. | 11 20 | 166 6 —162 58 | —48 | | 3·1 | 23 | L 4. | —26 29 270 |
| | | 143 20 —140 42 | —26 | | 2·6 | 37 | | —5·9 |
| | 11 30 | 126 0 —121 42 | —7 | | 4·3 | 40 ? | | |
| | 11 38 | 91 32 —90 14 | +26 | | 1·3 | 21 | | |
| | 11 43 | 71 22 —70 16 | +46 | | 1·1 | 108 | D. | |
| *16. | 4 30 | 169 40 —159 20 | —48 | | 10·3 | 56 | L 4. ¹⁵²⁾ | —26 22 220 —5·6 |
| 22. | 10 20 | 169 30 —167 16 | —52 | | 2·2 | 27 | | —25 56 440 |
| | | 155 10 | —39 | | 1·0 | 31 | | —5·1 |
| | | 151 30 —150 2) | —35 | | 1·2 | 30 | | |
| | 10 50 | 69 30 | +46 | | 0 1 | 24 | | |
| | 11 12 | 283 42 —280 50 | | —14 | 2 9 | 32 | 153) | |
| 23. | 1 25 | 169 26 —165 30 | —52 | | 3 9 | 37 | L 4 | —25 51 125 |
| | | 73 16 —67 34 | +45 | | 5·7 | 50 | | —5·0 |
| | 1 59 | 343 36 —340 24 | | +46 | 3·2 | 26 | 154) | |
| 24. | 11 46 | 165 46 | —50 | | — | 38 | | —25 45 115 |
| | 12 0 | 124 20 —121 26 | —7 | | 2·9 | 67 | | —4·9 |

Október. — November. — Deczember.

| Datum | Óra | Position | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók. Aequ. L. \odot N. \odot |
|-------|-------|-----------------|-------------------|------|------|----------|-----------|--|
| | | | Est | West | | | | |
| 24. | | 115 38 | + 0 | | — | 33 | | |
| | 12 20 | 350 60 — 345 24 | | +52 | 5.4 | 31 | | |
| | 12 30 | 273 36 — 262 20 | | —28 | 11.3 | 49 | | |

November.

| | | | | | | | | |
|-----|---------|-------------------|-------|------|------|-----|-----------------|-------------|
| 3. | 11h 28m | 168°52' — 165°22' | — 53° | | 3 5° | 27" | L.1. | —24°16' |
| | 11 40 | 175 16 | —41 | | — | 32 | s. s. | 340 |
| | | 109 30 — 105 44 | + 7 | | 3.7 | 20 | | —3.9 |
| | 11 50 | 85 12 — 79 36 | +32 | | 5.6 | 38 | | |
| | 12 12 | 319 50 — 315 4 | | +23° | 4.8 | 30 | | |
| | 12 32 | 254 0 — 251 4 0 | | —41 | 2.3 | 20 | | |
| 4. | 11 30 | 169 20 — 163 24 | — 52 | | 5.9 | 35 | L.4. | —24 4 |
| | 11 39 | 112 30 — 106 0 | + 5 | | 6.5 | 23 | | 330 |
| | 12 1 | 261 60 — 260 10 | | —3 | 1.5 | 25 | | —3.8 |
| | 12 11 | 243 26 | | —51 | — | 20 | s. | |
| 8. | 11 16 | 121 48 118 14 | — 7 | | 3 6 | 20 | L.4. | —23 14 |
| | 11 28 | 66 40 — 62 10 | +49 | | 4.5 | 66 | ¹⁵⁵⁾ | 290 |
| | | 56 16 | +57 | | — | 62 | | —3.5 |
| 17. | 12 0 | 114 56 — 143 46 | —33 | | 1.2 | 24 | | — 20 53 |
| | 12 26 | 303 4 — 302 30 | | +12 | 0.6 | 23 | | 155 |
| | | 238 36 — 235 14 | | —54 | 3.4 | 50? | h. | —2.4 |
| 18. | 11 49 | 289 8 286 0 | — 3 | | 3.3 | 32 | | —20 36 |
| | 12 6 | 240 4 — 236 22 | —32 | | 3.7 | 37 | | 145 —2.2 |

Deczember.

| | | | | | | | | |
|------|----------|-------------------|------|------|------|-----|-----------------|-------------|
| 2. | 1. h 25m | 120°34' — 115°38' | —12° | | 4.9° | 21" | | —15°41' |
| | 12 0 | 323 30 — 322 30 | | +37° | 1.0 | 32 | ¹⁵⁶⁾ | 320 —0.5 |
| *20. | 2 32 | 150 24 — 149 52 | — 52 | | 0.5 | 20 | | — 7 43 |
| | | 225 0 | | —53 | — | 24 | | 80 |
| | 2 50 | 247 34 — 244 34 | | —2 | 3.0 | 44 | | +1.8 |
| | | 253 41 — 252 36 | | —25 | 1.1 | 39 | | |

Deczember.

| Datum | Óra | Positio | Heliogr. Széless. | | Alap | Magasság | Jegyzetek | Állandók Aeq. H. ☉ Sz. ☉ |
|-------|---------------------------------|-----------------|-------------------|------|-------|----------|-----------|-----------------------------------|
| | | | Est | West | | | | |
| 25. | 11 ^h 10 ^m | 106°30'—101°22' | — 9° | | 5·1° | 44' | | — 5°22' |
| | 11 15 | 76 36 | +20 | | 1·0 ? | 33 | | 15 |
| | | 69 36 | +26 | | 1·5 | 42 | | +2·4 |
| | 11 30 | 299 20 · 297 4 | | +23 | 2·3 | 46 | | |
| | 11 40 | 258 0 —254 42 | | —19 | 3·3 ? | 27 | | |
| 26. | 11 50 | 248 38 —239 22 | | —31 | 9·3 | 33 | u. k. | — 4 53 |
| | 12 12 | 284 0 —279 0 | | + 7 | 5·0 | 33 | | 5 |
| | 12 15 | 290 52 —290 0 | | +16 | 0·9 | 33 | | +2·5 |
| | 12 40 | 327 12 —324 2 | | +51 | 3·2 | 51 | | |
| | 12 50 | 72 50 — 67 40 | | +25 | 5·2 | 35 | | |
| | | 107 44 —105 2 | —12 | | 2·7 | 30 | s. s. | |
| 29. | 10 40 | 145 40 —137 44 | —48 | | 7·9 | 29 | | — 3 25 |
| | | 212 40 —210 50 | | —62 | 1·8 | 24 | | 325 |
| | | 237 34 —235 30 | | —37 | 2·1 | 22 | | +2·9 |
| 31. | 11 53 | 317 8 —315 30 | | +44 | 1·6 | 31 | L. 4. | — 2 26 |
| | 12 0 | 258 0 —257 0 | | —15 | 1·0 | 33 ? | | 300 +3·1 |

Jegyzetek.

1. 120° -nál a C vonalnak kis eltolása a vörös felé. A protuberancia magassága csupán a rajzból van megítélve.
2. 2 óra 30 perczkor d. u. eltűnt.
3. Csak a jobboldali rész lett megmérve; a baloldali rész $70''$ -et érhetetett el. A nap szélét csak 180° — 200° -ig és 240° — 360° -ig észleltem.
4. Igen éles alak.
5. Homályos.
6. 3 darab.
7. Csak 90° — 220° és 310° — 360° -ig észlelve.
8. Az észlelés 12 óra 30 perczkor félbe lett szakítva.
9. Láng; 10 órakor még nem volt jelen.
10. 2 óra 36 perczkor $H = 40''$; lebegő.
11. 1 óra 40 perczkor $H = 58''$.
12. Csak 180° — 288° -ig észlelve.
13. Az alap igen keskeny.
14. $13''$ magasan lebeg.
15. Délután még függélyes és egyenközűen álló réssel lett észlelve, 2 óra d. u. $+34^{\circ}$ E alatt igen keskeny protuberancia észleltetett, $H = 85''$. Egyébként hasonló alakokat találtam.
16. $11''$ magasságban lebeg.
17. 4 óra 15 perczkor d. u. ugyanazon alak, csak fennt kissé kiszélesítve.
18. Igen élesen határolt alak.
19. Fenn gyenge. D. u. 2—3 óra közt az észlelést ismételttem. Protuberanciák 300° 240° és 200° -nál ismét találtattak, azonkívül 54° -nál is egy. Függélyesen álló réssel észleltem.
20. D. u. 4 óra után második észlelés, a magasságok sorban találtattak. $H = 57''$, (223° -nál eltűnt) $35''$, $38''$, $50''$, 104° -nál $H = 42''$ új protuberanciát találtam.
21. Egy helyen lent nagyon világos; a következő napon 3 órakor még meg volt.
22. A csúcs változó.
23. A chromosphära felett $14''$ magasan lebeg.

24. 11 óra 35 perczkor az észlelés ismételtetett; az alakokat mind megtaláltuk; 207° -nál egy kis protuberancia felemelkedését vettük észre.

25. A magasság rajzból van megítélve; az egész észlelés felhőfátyolon át történt.

26. 2 protuberancia egymás mellett.

27. Csak 180° — 297° -ig észlelve.

28. A chromosphärától némileg elválasztva; 2 óra 35 perczkor a magasság $39''$.

29. Megszakítás.

30. D. u. 5. óra $H = 29''$.

31. Két őszlop $18''$ magasságban lebeg d. u. $H = 51''$.

32. Igen világos lángok.

33. 9—10 óra között 180° — 390° -ig történt észlelés; semmi protuberancia sem látszott.

34. 10 óra 31 perczkor egy sűrített hely középszerű magasságban igen világos.

35. Igen éles csúcs.

36. Ugyanazon protuberancia hasonló alakban márczius 28-án is észleltetett $234^{\circ}40'$ — $230^{\circ}20'$ alatt.

37. Csak 180° — 270° észlelve részben 10 óra d. e.

38. Csak 180° — 306° -ig észlelve.

39. Fölötte még egy gyenge felhőcske, 5 óra 10 perczkor függélyes réssel $H = 72''$; 5 óra 45 perczkor, $H = 75''$.

40. 6 óra 40 perczkor $H = 58''$, a csúcs fonalba kihúzva.

41. 5 óra 10 perczkor $H = 95''$. Ápril 1-én -21° -nál igen szépen tagolt protuberanciát észleltünk, alap $= 5^{\circ}$, $H = 72''$.

42a. 2 óra 45 p. — 3 óráig ezen helyen egy felhőnek gyors felemelkedése volt észlelhető. Csak 180° — 266° -ig észleltetett.

42b. Változó gömbös állományu alak, igen éles kép.

43. Homályos, gyenge kép. A középben egy fényes pont a vörös felé eltolást mutat.

44. 6 órakor d. u. is $H = 72''$.

45. Gyenge, a szerkezet csikos. 4 óra 25 perczkor $H = 84''$; függélyes réssel $89''$; 4 óra 35 perczkor $100''$, 5 órakor $82''$, 6 óra 30 perczkor $67''$.

46. Magasság a rajzból itélve, igen gyenge; elválasztva a chromosphärától.

47. Igen gyöngye. Az alap csak megbecsülve.

48. Igen keskeny alap, a rajzból megbecsülve.

49. 5 óra 15 perczkor egész más alak.

50. Csak 180° — 290° -ig észleltetett.

51. Az alap rajzból itélve. Csak 180° — 360° és 0° — 37° -ig észleltetett.

52. Néhány perc mulva eltűnt. $218^{\circ}40'$ -nél gyors változás 9 óra 25 perczkor egy láng felemelkedése.

53. Az alap a rajzból megítélve ; hasonlóképen a két következő protuberanciánál is.

54. 280° -nál 11 órakor intensiv világos 10 óra 50 perczkor $H = 38''$?

55. A magasság függélyesen álló réssel mérve. 2 óra 15 perczkor $H = 104''$.

56. A szerkezet csikos, fennt sok csúcs.

57. A magasság 12 órakor függélyesen álló réssel mérve.

58. 10 óra 35 perczkor $15''$ magasságban lebeg. 12 órakor a rés függélyes állása mellett $58''$ magasan lebeg a chromosphära felett, magassága $H = 75''$. 5 óra 20 perczkor nem látható többé.

59. 12 óra 45 perczkor $55''$ magas.

60. Második észlelés ; a kép kitünő ; a positiók a sugártörés miatt nem javítottak.

61. Felhőtlen ég daczára igen roszt észlelés. Hasonlóképen a következő 3 napon.

62. Az alak gyorsan változik.

63. $24''$ magasan lebeg, $319^\circ 20'$ -nél a chromosphära meg volt szakitva és a C vonalnak a vörös felé való eltolása észleltetett ; a gyorsaság 113 klm. tett.

64. Ugyanazon protuberancia 10 óra 10 perczkor függélyes résnél $84''$. Az átmenet $77''$ -et adott. 5 óra 45 p. — 6 óra 30 p között második észlelés : 293° -nál $H=60''$, $260^\circ 30'$ -nél csak $17''$ magas, $287^\circ 20' - 284^\circ 38'$ $H=38''$, $11^\circ 42' - 10^\circ$ $H=21''$.

65. A szerkezet csikos ; a magasság függélyes résnél mérve.

66. 12 órakor függélyes résnél ugyanazon magasság.

67. Az itt előforduló fémkitörésről lásd a különös tünetmények leírását 13. oldal és I. tábla 8—13. sz.

68. A chromosphäratól elválík, 10 óra 35 perczkor $7''$ -nyire távol tőle ; lefelé élesen elmetszve.

69. 170° -nál igen világos kúpalakú gyorsan változó láng, fennt a földtől és a föld felé erős mozgás ; a C vonal ferde.

70. 5 óra 30 perczkor az észlelés befejezése. Erre 5 óra 45 perczkor függélyes résnél 295° -nál $H=82$ találtatott, 50° -nál $H=57''$ 90° -nál $H=71''$.

71. Fémkitörés, 2 nagy folt lép itt föl a szélen.

72. 10 órakor $H=63''$.

73. 4 órakor d. u. az alak egészen átváltozva.

74. Ezen és a következő protuberanciánál csak a legszélsőbb határok mérettek meg. Az alap és a közép a rajz után itélve, 242° -nál 3 óra 40 perczkor különös tevékenység észleltetett. A szélen egy folt tűnt fel. $219^\circ - 180^\circ$ -ig nem észlelve.

75. Az alap a rajz után méretett. Az észlelés 4 órakor megkezdődött, $6\frac{1}{2}$ órakor folytattatott. 4 óra 45 perczkor 125° -nál egy felhő észleltetett, igen magasan lebeg, 4 óra 30 perczkor eltűnt.

76. 255° -nál a nagy folt felett semmi különös sem volt látható.

77. A közép és alap positiója meg lett becsülve. $295^{\circ}20'$ — $277^{\circ}48'$ egy, részben kis protuberanciákból álló, szétszórta csoport találtatott.

78. A magasság 11 óra 5 perczkor függélyes réssel $137''$ -ben méretett meg. A protuberancia emelkedésben volt.

79. Igen világos. A vörös felé egy kis eltolást mutatott, azonban semmiféle fémvonalak nem voltak láthatók; 7 percz mulva csak $9''$ magas volt.

80. Az észlelés csak 8 óra 45 perczkor kezdődött, 10 óra 43 perczkor a nap széle függélyes réssel ismét megvizsgáltatott.

81. Ezen napon 10 óra 41 perczkor, kalocsai közép időszámítás szerint Trouvelot ur 267° positió alatt $380''$ magas protuberanciát észlelt. (Vid. C. R. 1887, CV. p. 610.) Kalocsán 9 órakor $266^{\circ}6'$ -nál csak egy $10''$ magas igen gyenge képződmény észleltetett.

82. 90° — 100° -nál a nagy folt lép be fáklya csoportjával a keleti szélen.

83. A magasság 4 órakor függélyes réssel méretett meg. 6 órakor ezen és a Következő protuberancia még ugyanazon alakját tartotta meg.

84. Igen gyöngye. 10 órakor a magasság függélyes réssel $72''$ -nyinek találtatott.

85. Keletkezése után azonnal gyorsan feloszlott 9 óra 57 perczkor; magassága $23''$.

86. Nagy kitörés, lásd 22. lapon.

87. Igen világos, fém vonalak nem találtattak.

88. Igen világos láng, mely épen emelkedőben volt; semmi fémvonalak, mellette közel egy másik emelkedik. I. II. táblázat, 23—26.

89. Az ég kissé be volt vonva, a kép azért jó. A következő napon még ugyanazon protuberancia észleltetett.

90. 260° nál egy folt kilép; kitörés I. 38. lap.

91. Gyorsan emelkedik

92. $33^{\circ} 16'$ -nál a C vonal megzavarva, hullámszerű.

93. 93° -nál feltűnő tevékenység, gyorsan átvonuló $22''$ magas protuberancia.

94. Igen gyenge, 11 órakor elenyészett.

95. A szerkezet csikos, világos, 140° -nál $H = 29''$, 230° -nál $H = 24''$. 5 órakor este ismét megvizsgáltatott függélyes réssel.

96. Alul igen világos, fennt elmosódva, 4 óra 50 perczkor függélyes réssel $67''$ magasnak találtatott. A folt fölött 260° -nál semmi különös sem látszott.

97. A kép nem állandó.

98. Az alap valószínűleg hibás, amennyiben 258° helyett 252° -nek kellene lennie. Fémvonalak nem voltak láthatók, de egy kis eltolás a kék felé.

99. Igen világos, mégis semmiféle fémvonal. Azonnal a nap egész széle ismét észleltetett.

100. Ezen protuberancia nagy ívet képezett az előbbi felett, ez már 9 óraker megvolt, 11 óraker azonban nem látszott többé.

101. Világos semmiféle fémvonalak sem találtattak. 128° -nál eltolás a vörös felé. Erre függélyes réssel történt az észlelés. 147° -nál a magas iv eltűnt; 53° -nál $H = 35''$, 247° -nál $H = 68''$; 279° -nál $H = 101''$ 226° -nál $H = 46''$.

102. Csak 180° — 112° -ig észlelve.

103. Mozgással egybekötött fölemelkedés az aequator felé. II. táblázat 18—22. sz.

104. Gyorsan változik.

105. Mellette kitörés; l. 38. lap és II. tábla 10—17.

106. s. A szerkezet csikos. Az észlelés 3 óraker befejeztetett. Erre ismétlés.

107. 3 óra 20 perczkor $H = 109''$.

108. Gyorsan változik.

109. Igen fényes, a szerkezet csikos.

110. 11 óraker függélyes réssel történt az észlelés; 4 óraker az észlelés ismételtetett.

111. L1, $77''$ magasságban lebeg a nap széle felett. Később függélyes réssel $H = 112''$, a lebegés magassága $73''$; 11 óra 15 perczkor $H = 109''$, a lebegés magassága $73''$.

112. 2 óraker ismételt észlelés, körülbelül ugyanazon alakok találtattak.

113. 108° -nál 9 óraker igen világos, 3 óraker eltolás a kék felé; második észlelés.

114. 10 óraker $H = 64''$.

115. A magasság 11 óra 22 perczkor méretett meg.

116. 3 óraker ismételt észlelés, ugyanazon alakok találtattak.

117. Az észlelés befejezése 10 óra 30 perczkor, mely után ismételtetett.

118. Az észlelés azonnal ismételtetett, 104° -nál a chromosphä-rában a vörös felé eltolás észleltetett, a gyorsaság 128 klm. A tűneményekről a foltok mellett l. a 15. lapot.

119. Az észlelés kezdete 10 óra 18 perczkor, a magasság 11 óra 14 perczkor függélyes réssel lett mérve. A folt felett semmi különös sem látható.

120. A további kifejlődésről l. a 17. lapot.

121a. Ezen helyen is a 160° -nál lévő folt felett észlelt tűneményekről l. a 38 és 39. lapot. Jul. 30-án épen ezen helyen a nyugati szélen nagy foltokból álló csoport volt látható. Már 9 óra 30 perczkor voltak a 265° — 271° lévő positióban kitörésszerű tűnemények észlelhetők és egész napon át este 6 óráig tartottak. 1 óraker 270° -nál a középpont erősebb mozgással birt; a fény finom kúpalakban terjedt el a részen kívül a vörös felé; a megfelelő gyorsaság 284 klm. volt, ezután a spectralfény kiömlött mindkét oldalról a vörös és a kék felé, a tömeg gyorsasága körülbelül 150 klm. volt. A C vonal közepén, tisztán volt

látható egy homályos vonal; az alak 60° -nyi szög alatt a déli sark felé hajlott; a hosszúra nyúlt protuberancia éppen $92''$ magasan emelkedett fel és azután azonnal feloszlott. Nem messze e csúcstól egy kis hely a C vonalnak eltolása által nagy mozgást árult el.

121*b*. A posítio bizonytalan.

122. Végre függélyes réssel még az egész szél megvizsgáltatott.

123*a*. $152^\circ 34'$ — $145^\circ 16'$ között 8 óra 45 perczkor d. e. egy protuberancia $41''$ magasságban.

123*b*. Javitva a sugártörés miatt.

124. 268° -nál igen világos felemelkedés; semmiféle fémvonalak.

125. A szerkezet egészen csikos, fentt halványabb. 211° -nál eltolás a vörös felé (110 klm.)

126*a*. A posítio kijavitva a refractió miatt.

126*b*. A kitörésről a folt felett 110° -nál, lásd a 38 old.

127. Az e helyen felszálló protuberanciáról lásd a 19. lap. délután 6 óraker másík észlelet. A 90° , 92° és 75° protuberancia nincs már.

128. Igen világos. Semmi fémvonal. A 322° — 350° igen világos emelkedés.

129. Igen világos, a szerkezet gömbös állományú.

130. Igen gyöngé. A megfigyelés befejezetlen. 180° — 332° hiányzik.

131. Néhány percz előtt még világos a vörös felé kissé kiömlő kúp. A napfogyatkozáskori megfigyelésről lásd a 25. old. 4 óra 15 p. d. u. még egyszer futólag észlelve. Csak 131° volt egy új protuberancia található, a 347° mellett eltűnt, a többi még meg volt.

132. A 116° kitöréséről lásd a 38. lapon. D. u. 3—4 óra közt második észlelés 91° -nál új protuberancia, különben csekély változás.

133. 5 ó. d. u. második észlelés 240° -nál $76''$ magasságu, a többi protuberanciák alakja még ugyanaz.

134. 9 óra 30 percz $77''$; 3 óra d. u. $60''$ magas.

135. A magasság átmenettel lett mérve, a fonalmikrométer $109''$ adott. — A kitörést 294° , lásd 38. lapon.

136. 4 részből álló csoportozat, 5 óra 48 percz függélyes réssel mérve $H=91''$.

137*a*. 11 óra 36 percz tájt $H=79''$. A szerkezet még mindig egészen csikos.

137*b*. 5 protuberanciából álló csoport, a többi $50''$ magas.

138. Foszlik. 9 óra 18 perczkor már igen gyöngé.

139. A posítio kijavitva a refractio miatt.

149. A felszállást lásd a II. táb. 27—32.

141*a*. Csikos szerkezetű.

141*b*. 12 óraker függélyes nyilásnál mérve $102''$.

142. 12 óraker függélyes nyilásnál mérve $103''$ magas.

143. Az alap határa 136° a rajzból itélve, illetőleg javitva.

144. Mindkét protuberancia már látható volt tegnap. Ez utóbbi magassága részenként mérve, valószínűleg nagyobb a valónál. Megfigyelve csak 72° — 180° -ig; d. u. teljes észlelés.

145. Kijavítva a refractio miatt.
146. Kijavítva a refractio miatt, csak 180° — 265° -ig észleltetett.
- 147a. A positió talán nem helyes. 100° -kal kevesebb volt felvéve mint a megfigyelési naplóban jelezve van.
- 147b. Egy kis protuberancia gyors felemelkedése.
148. A C vonal eltolásáról lásd a 40. lapon. Október 2 án a 180° — 360° -ig megfigyelve, protuberanciát nem találtunk.
149. $11^{\circ}45''$ csak $29''$. Az észlelés legott ismételve.
150. A $167^{\circ}30'$ — $163^{\circ}10'$ már október 8-án is volt egy jelentékeny protuberancia látható. Ma csak a 134° — 180° volt megfigyelve.
151. 172° -nál 11 percz alatt $18''$ magasságból a chromosphäraig sülyed.
152. Csak 180° — 230° nincs.
153. D. u. ismételve észleltünk függélyes réssel, több uj alak látható.
154. Gyorsan emelkedik.
155. Ugyanez 11 óra 57 percz átmenettel mérve $73''$.
156. Azonnal függélyes nyílással is észlelve.

Összegek, közepek és maximumok minden napra. 1887.

| Datum | Ész. | Dél. | Össz. | legn. mag. | legn. alap. | Közép mag. | Közép alap | Datum | Ész. | Dél. | Össz. | legn. mag. | Legn. alap | Közép mng. | Közép alap. |
|-----------------|------|------|-------|------------|-------------|------------|------------|---------------|------|------|-------|------------|------------|------------|-------------|
| Január | | | | | | | | 18 | 5 | 1 | 6 | 99" | 7°0' | 42°20' | 3°8' |
| 9. | 2 | 1 | 3 | 27" | 28° | 23°7" | 1°9' | 21 | 5 | 3 | 8 | 57 | 6°1' | 31°9' | 2°3' |
| 16. | 5 | 1 | 6 | 62 | 7°5' | 36°7' | 3°5' | 22 | 2 | 1 | 3 | 71 | 2°8' | 40°0' | 1°5' |
| 18. | 1 | 2 | 3 | 60 | 17°5' | 35°7' | 6°5' | 28 | 2 | 3 | 5 | 58 | 4°6' | 34°6' | 3°2' |
| 19. | 2 | 1 | 3 | 32 | 10°8' | 27°7' | 6°6' | Május | | | | | | | |
| 24. | 2 | 1 | 3 | 51 | 4°9' | 40°0' | 3°3' | 12 | 37 | 21 | 53 | 99" | 9°8' | 49°9' | 3°3' |
| 25. | 4 | 1 | 5 | 66 | 6°3' | 35°4' | 2°9' | Május | | | | | | | |
| 26. | 2 | 3 | 5 | 36 | 3°1' | 2°2' | 2°7' | 1. | — | 1 | 1 | 26" | 4°5' | 26°0" | 4°5' |
| 28. | 6 | — | 6 | 45 | 7°5' | 32°5' | 2°3' | 5. | 1 | 3 | 4 | 59 | 6°1' | 36°3' | 4°1' |
| 30. | 4 | 2 | 6 | 40 | 3°7' | 26°5' | 1°9' | 6. | 1 | 2 | 3 | 52 | 4°3' | 42°3' | 3°2' |
| 9 | 28 | 12 | 40 | 96" | 7°5' | 31°4" | 3°5' | 15. | 2 | 2 | 4 | 76 | 5°1' | 43°5' | 2°7' |
| Nap | | | | | | | | 17. | 3 | 1 | 4 | 54 | 8°1' | 47°0' | 5°3' |
| Február | | | | | | | | 18. | 1 | 2 | 3 | 77 | 7°8' | 43°0' | 3°2' |
| 15. | 2 | 1 | 3 | 48" | 4°4' | 33°3" | 3°0' | 20. | — | 5 | 5 | 60 | 5°3' | 38°4' | 4°4' |
| 17. | 2 | — | 2 | 25 | 3°0' | 22°5' | 3°0' | 21. | 1 | 5 | 6 | 60 | 4°8' | 35°8' | 2°6' |
| 28. | 1 | — | 1 | 37 | — | 37°0' | 0°0' | 22. | 1 | 5 | 6 | 49 | 13°1' | 35°3' | 4°4' |
| 25. | 2 | — | 2 | 48 | 2°0' | 36°5' | 2°0' | 25. | 4 | 1 | 5 | 46 | 6°7' | 36°2' | 2°4' |
| 4 | 7 | 1 | 8 | 48" | 4°4' | 32°3" | 2°0' | 27. | 4 | 5 | 9 | 42 | 8°3' | 34°8' | 4°1' |
| Nap | | | | | | | | 30. | 2 | 2 | 4 | 37 | 4°1' | 32°0' | 1°7' |
| Márczius | | | | | | | | 12 | 20 | 34 | 14 | 77" | 13°1' | 37°6" | 3°6' |
| 1. | 3 | 3 | 6 | 49" | 8°9' | 33°7" | 3°8' | Nap | | | | | | | |
| 2. | 2 | 3 | 5 | 58 | 5°8' | 38°2' | 3°7' | Június | | | | | | | |
| 4. | 1 | 4 | 5 | 31 | 7°8' | 28°0' | 3°8' | 3 | 3 | 2 | 5 | 61" | 5°7' | 39°2" | 2°8' |
| 5. | 1 | 2 | 3 | 52 | 6°1' | 36°7' | 3°7' | 6 | 1 | 3 | 4 | 29 | 4°6' | 27°8' | 2°8' |
| 7. | 5 | 2 | 7 | 36 | 3°5' | 27°9' | 2°2' | 7 | 4 | 2 | 6 | 45 | 4°0' | 32°5' | 3°0' |
| 8. | 2 | 1 | 3 | 33 | 1°0' | 30°0' | 0°7' | 8 | 3 | 3 | 6 | 90 | 10°1' | 35°4' | 3°9' |
| 9. | 2 | 1 | 3 | 56 | 4°3' | 35°3' | 3°2' | 9 | 4 | 4 | 8 | 72 | 2°1' | 31°5' | 1°6' |
| 19. | 2 | 3 | 5 | 32 | 8°8' | 26°6' | 3°5' | 11 | 4 | 2 | 6 | 47 | 2°9' | 31°3' | 1°1' |
| 20. | 6 | 4 | 10 | 40 | 5°0' | 27°7' | 2°6' | 14 | 2 | — | 2 | 29 | 1°5' | 30°0' | 1°2' |
| 21. | 1 | 2 | 3 | 36 | 8°8' | 29°3' | 3°9' | 15 | — | 4 | 4 | 36 | 6°4' | 27°5' | 5°4' |
| 24. | 2 | — | 2 | 62 | 5°2' | 49°0' | 2°9' | 17 | 1 | 2 | 3 | 33 | 2°8' | 28°7' | 1°5' |
| 26. | — | 1 | 1 | 42 | 2°7' | 42°0' | 2°7' | 20 | 5 | 2 | 7 | 41 | 13°3' | 31°0' | 4°4' |
| 27. | — | 4 | 4 | 56 | 2°1' | 33°5' | 1°4' | 23 | 4 | 3 | 7 | 137 | 6°1' | 54°3' | 3°8' |
| 13 | 27 | 30 | 57 | 62" | 8°9' | 34°5" | 2°9' | 24 | 4 | 1 | 5 | 33 | 9°2' | 24°6' | 4°1' |
| Nap | | | | | | | | 25 | 1 | 1 | 2 | 55 | 6°2' | 52°0' | 6°7' |
| Április | | | | | | | | 26 | 6 | 3 | 9 | 57 | 7°9' | 31°6' | 2°6' |
| 1 | 3 | 2 | 5 | 60" | 5°2' | 44°4" | 2°9' | 27 | 3 | 2 | 5 | 105 | 1°4' | 47°6' | 1°2' |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 58 | 9°8' | 49°7' | 6°2' | 28 | 4 | 5 | 9 | 91 | 2°7' | 43°0' | 1°2' |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 72 | 5°9' | 49°3' | 4°7' | 0 | 2 | 2 | 4 | 67 | 6°4' | 43°0' | 4°0' |
| 7 | 2 | — | 2 | 77 | 4°6' | 60°0' | 4°1' | 17 | 51 | 41 | 92 | 137" | 13°3' | 64" | 3°0' |
| 10 | 4 | 4 | 8 | 60 | 8°7' | 37°9' | 2°6' | Július | | | | | | | |
| 13 | 2 | 1 | 3 | 25 | 3°1' | 27°7' | 1°8' | 1 | 2 | 7 | 9 | 165" | 8°1' | 54°0" | 3°3' |
| 15 | 5 | 2 | 7 | 48 | 8°7' | 31°7' | 2°4' | 7 | 3 | 4 | 7 | 59 | 4°5' | 39°9' | 2°2' |
| | | | | | | | | 9 | 2 | 2 | 4 | 51 | 5°5' | 32°8' | 3°5' |

| Datum | Ész. | Dél. | Össz. | Legn. mag. | Legn. alap | Közép mag. | Közép alap. | Datum | Ész. | Dél. | Össz. | Legn. mag. | Legn. alap | Közép mag. | Közép alap |
|------------------|------|------|-------|------------|------------|------------|-------------|-------------------|------|------|-------|------------|------------|------------|------------|
| 11. | 2 | 4 | 6 | 47" | 5-0° | 35-7" | 3-6° | 30 | 3 | 4 | 7 | 84" | 2-6° | 35-3" | 1-3° |
| 12. | 2 | 2 | 4 | 52 | 5-6 | 31-8 | 2-9 | 31 | 2 | 4 | 6 | 66 | 12-2 | 40-2 | 7-2 |
| 13. | 3 | 2 | 5 | 104 | 4-4 | 39-0 | 1-6 | 29 | 73 | 85 | 157 | 106" | 12-8° | 36-6" | 3-4° |
| 14. | 2 | 3 | 5 | 52 | 3-7 | 38-2 | 1-6 | Nap | | | | | | | |
| 15. | — | 3 | 3 | 40 | 8-3 | 35-7 | 4-9 | Szeptember | | | | | | | |
| 16. | 2 | 5 | 7 | 122 | 6-5 | 62-0 | 3-6 | 1. | 3 | 6 | 9 | 85" | 9-4° | 40-8° | 3-5° |
| 18. | 4 | 3 | 7 | 74 | 10-3 | 39-0 | 3-7 | 2. | 2 | 3 | 5 | 51 | 15-8 | 44-8 | 11-0 |
| 19. | 8 | 5 | 13 | 125 | 6-6 | 46-1 | 2-5 | 3. | 1 | 2 | 3 | 76 | 8-0 | 66-0 | 6-6 |
| 20. | 3 | 3 | 6 | 119 | 11-7 | 49-7 | 4-0 | 4. | 1 | 2 | 3 | 33 | 7-1 | 31-0 | 3-8 |
| 21. | 2 | 4 | 6 | 61 | 2-9 | 45-3 | 3-3 | 5. | 2 | 2 | 4 | 60 | 3-1 | 34-5 | 1-5 |
| 22. | 2 | 1 | 3 | 48 | 2-0 | 38-7 | 1-7 | 6. | 3 | 3 | 6 | 53 | 3-4 | 36-7 | 1-9 |
| 23. | 3 | 2 | 5 | 82 | 13-6 | 46-8 | 5-5 | 7. | 2 | 2 | 4 | 0 | 7-1 | 41-5 | 4-3 |
| 24. | 1 | 4 | 5 | 54 | 3-6 | 36-8 | 1-7 | 8. | 2 | 5 | 7 | 94 | 10-4 | 50-9 | 6-0 |
| 25. | — | 1 | 1 | 42 | 4-9 | 42-0 | 4-8 | 11. | 3 | 7 | 5 | 43 | 8-5 | 32-4 | 4-7 |
| 26. | 3 | 1 | 4 | 70 | 1-0 | 34-8 | 0-9 | 12. | 2 | 1 | 3 | 32 | 3-4 | 29-7 | 2-0 |
| 27. | 2 | 1 | 3 | 71 | 4-2 | 49-3 | 2-5 | 13. | — | 2 | 2 | 22 | 0-7 | 21-0 | 0-7 |
| 28. | 2 | — | 2 | 88 | 3-6 | 56-5 | 2-3 | 14. | 4 | 3 | 7 | 46 | 8-0 | 33-4 | 4-2 |
| 29. | 5 | 2 | 7 | 98 | 4-6 | 42-7 | 2-6 | 15. | 4 | 4 | 8 | 52 | 14-3 | 32-0 | 6-4 |
| 30. | 3- | 3 | 6 | 92 | 8-1 | 48-8 | 4-7 | 18. | 0 | 5 | 5 | 47 | 2-5 | 30-2 | 1-5 |
| 31. | 1 | 2 | 3 | 96 | 6-4 | 53-7 | 4-8 | 19. | 1 | 5 | 6 | 38 | 12-2 | 26-2 | 4-1 |
| 23 | | | | | | | | 22. | 3 | 4 | 7 | 49 | 5-2 | 31-7 | 2-6 |
| Nap | 57 | 67 | 121 | 165" | 13-6° | 43-4" | 3-4° | 26. | 4 | 2 | 6 | 50 | 13-0 | 39-5 | 1-6 |
| Augusztus | | | | | | | | 27. | — | 3 | 3 | 57 | 2-3 | 33-7 | 2-3 |
| 1. | 2 | 4 | 5 | 57" | 6-3° | 32-5" | 3-0° | 28. | 1 | 3 | 4 | 58 | 8-2 | 40-5 | 4-2 |
| 2. | 1 | 3 | 4 | 82 | 9-3 | 43-8 | 4-0 | 19 | 38 | 59 | 97 | 94" | 15-8° | 37-8" | 8-1° |
| 3. | 1 | 2 | 3 | 38 | 3-4 | 29-3 | 2-2 | Nap | | | | | | | |
| 4. | 3 | 3 | 6 | 50 | 5-6 | 32-0 | 2-1 | Október | | | | | | | |
| 5. | 4 | 5 | 9 | 63 | 8-3 | 37-2 | 3-2 | 1. | 3 | — | 3 | 41" | 3-7° | 34-3" | 3-4° |
| 6. | 1 | 3 | 4 | 48 | 9-6 | 33-3 | 4-6 | 3. | — | 1 | 1 | 37 | 1-3 | 37-0 | 1-3 |
| 7. | 2 | 4 | 6 | 51 | 5-5 | 32-8 | 2-3 | 4. | — | 4 | 4 | 37 | 3-6 | 30-3 | 1-8 |
| 8. | 5 | 4 | 9 | 67 | 7-8 | 33-2 | 3-4 | 9. | — | 3 | 3 | 36 | 6-3 | 32-7 | 5-5 |
| 9. | 1 | 4 | 5 | 38 | 5-4 | 28-2 | 4-0 | 12. | 2 | 3 | 5 | 108 | 4-3 | 45-8 | 2-5 |
| 10. | 2 | 2 | 4 | 33 | 3-8 | 30-3 | 2-3 | 22. | 1 | 4 | 5 | 32 | 2-9 | 28-8 | 1-5 |
| 11. | 3 | 2 | 5 | 50 | 3-6 | 31-8 | 2-5 | 23. | 2 | 1 | 3 | 50 | 5-7 | 37-7 | 4-3 |
| 12. | 4 | 2 | 6 | 100 | 4-7 | 41-5 | 3-5 | 24. | 2 | 3 | 5 | 67 | 11-3 | 43-6 | 6-5 |
| 13. | 5 | 3 | 7 | 50 | 5-9 | 33-5 | 4-1 | 8 | 10 | 19 | 29 | 108" | 11-3° | 36-3" | 3-4° |
| 14. | 2 | 3 | 5 | 39 | 8-5 | 31-0 | 4-8 | November | | | | | | | |
| 15. | 3 | 4 | 7 | 68 | 5-0 | 41-3 | 2-7 | 3. | 3 | 3 | 6 | 38" | 5-6 | 27-8" | 4-0° |
| 16. | 4 | 3 | 7 | 65 | 10-8 | 38-0 | 4-3 | 4. | 1 | 3 | 4 | 35 | 6-5 | 25-8 | 4-6 |
| 17. | 2 | 4 | 5 | 56 | 5-0 | 34-8 | 2-8 | 8. | 2 | 1 | 3 | 66 | 4-5 | 49-3 | 4-0 |
| 19. | 5 | 1 | 5 | 46 | 6-6 | 34-3 | 3-5 | 17. | 1 | 2 | 3 | 60 | 3-4 | 32-3 | 1-7 |
| 20. | 1 | 2 | 3 | 38 | 5-2 | 31-7 | 3-5 | 18. | — | 2 | 2 | 37 | 3-7 | 34-5 | 3-5 |
| 21. | 1 | — | 1 | 31 | 4-5 | 31-0 | 4-5 | 5 | 7 | 11 | 18 | 66" | 6-5° | 33-9" | 3-6° |
| 22. | 2 | 1 | 3 | 40 | 6-3 | 35-7 | 3-8 | Deczember | | | | | | | |
| 24. | 1 | 6 | 7 | 61 | 12-7 | 36-6 | 5-5 | 2. | 1 | 1 | 2 | 32" | 4-9° | 26-5" | 3-6° |
| 25. | 3 | 5 | 8 | 77 | 12-8 | 42-8 | 5-0 | 25. | 3 | 2 | 5 | 46 | 5-1 | 38-4 | 2-6 |
| 26. | 4 | 3 | 7 | 47 | 4-0 | 32-6 | 2-0 | 26. | 4 | 2 | 6 | 51 | 9-3 | 35-8 | 4-4 |
| 27. | 1 | 2 | 3 | 50 | 2-5 | 37-3 | 2-9 | 29. | — | 3 | 3 | 29 | 7-9 | 25-0 | 3-9 |
| 28. | 3 | 2 | 5 | 71 | 4-3 | 41-2 | 2-9 | 31. | 1 | 1 | 2 | 33 | 1-6 | 34-0 | 1-3 |
| 29. | 2 | — | 2 | 106 | 2-1 | 73-0 | 2-0 | 5 | 9 | 9 | 18 | 51" | 9-3° | 31-5" | 3-4° |

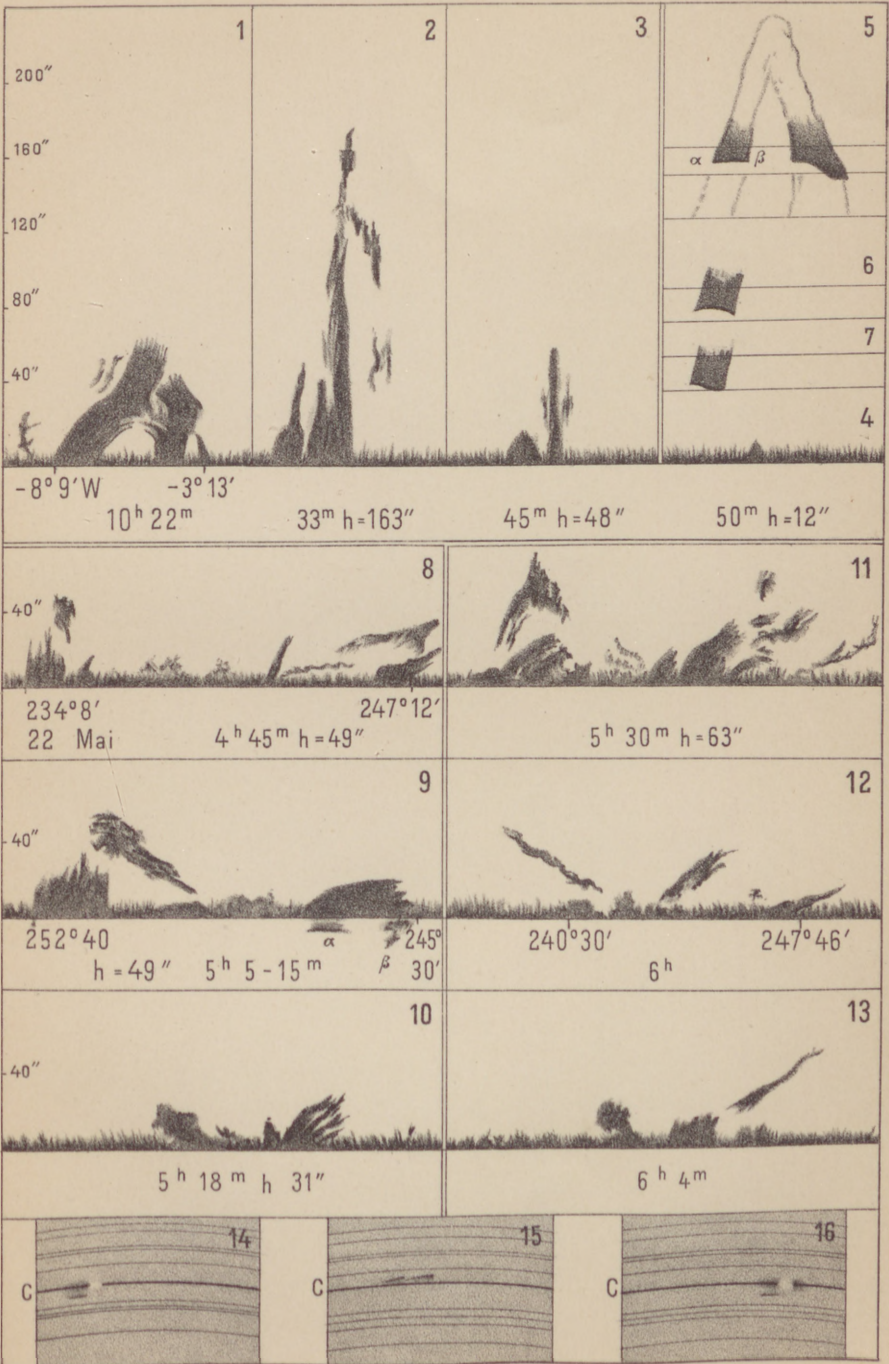
TARTALOM.

| | |
|---|----|
| Műszerek. Az észlelés módja | 1 |
| A sugártörés javítása | 8 |
| 1887. nyarán a nap athmosphärájában észlelt említésre méltó tü- mények ; | |
| A május 22-én észlelt kitörés | 13 |
| A július 29-én észlelt magas protuberancia | 17 |
| Az 1887. július 1-én észlelt kitörés | 22 |
| Az aug. 19-én észlelt a spectroscopban láthatatlan protuberancia | 25 |
| Általános eredmények | 29 |
| Az 1887-ben észlelt fémes eruptiók jegyzéke | 38 |
| A szinkép nagy eltolásainak jegyzéke 1887. | 39 |
| A szinkép kis eltolásainak jegyzéke 1887. | 40 |
| A jelek magyarázata | 44 |
| Az észlelt protuberanciák táblázatai | 45 |
| Jegyzetek | 70 |
| Összegek, közepek és maximumok minden napra. 1887. | 77 |



O. A. M. D. G.

I. Tabla



1

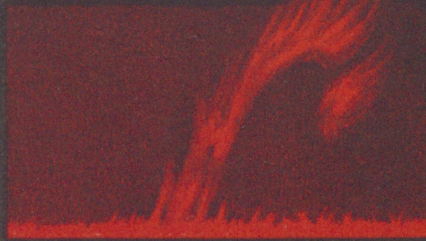


2



3

4



5

6



F

8

