

AZ IDŐJÁRÁS.

Megjelen minden hó 20-án.

Előfizetési ár: egész évre 4 frt, félévre 2 frt.

Szerkesztőség és kiadóhivatal: Budapest, II. Fő-utca 6. sz. III. em

Az ó-gyallai csillagda és meteorológiai központi obszervatórium fejlődése 1871-től mostanáig.

dr. Konkoly Thege Miklóstól. *)

I.

Olvasóink közül bizonyára a legtöbbben hallottak avagy olvastak már egyet-mást az ó-gyallai csillagdáról s a vele a legujabb időkben kapcsolatba hozott meteorológiai központi obszervatóriumról. Ugy hiszem azonban nem végezek felesleges munkát, ha olvasóimnak egy összefüggő képben igyekszem bemutatni ez intézmények fejlődését, amidőn ugy remélem mindenki fog találni oly részleteket, amelyeket eddigelé megismerni alkalma nem volt.

Mint a legtöbb magán-csillagdának, az ó-gyallainak eredete is onnan datálódik, hogy a csillagászatért lelkesedő magánember vesz magának egy többé-kevésbé tökéletes távcsövet, amelyet lakóházának terraszára, balkonjára állit s eleinte kedvtelésből, laikus szemmel, később mindig növekedő buzgalommal és szakértelemmel vizsgálgatja az ég csodáit. Sőt megtörtént az is, hogy egy dán kamarás szobájában akart egy teleszkópot felállítani s használatba vételkor azt az épület terraszára egyszerűen kitolni, hamarosan rájött azonban, hogy a súlyos műszer ilynemű experimentálást mégsem enged meg. Csillagdát épített tehát teleszkópjának, amely csillagdának később jelentékeny része lett abban, hogy a potsdami elsőrendű asztrofizikai obszervatórium létrejött.

Távol legyen tőlem, hogy az ó-gyallai szerényebb igényű obszervatóriumot a potsdamihoz mérjem, csak a keletkezés rokon volta miatt hoztam fel ezt példa gyanánt.

*) Előadatott a m. k. orsz. meteor. int. decz. 8-iki felolvasó estélyén.

Az ó-gyallai csillagda is kicsiny magból nőtt oly terebélyes fává, amelyet működése folytán már rég idő óta ismer a külföld, és pedig tán jobban mint ami jó magyar közönségünk.

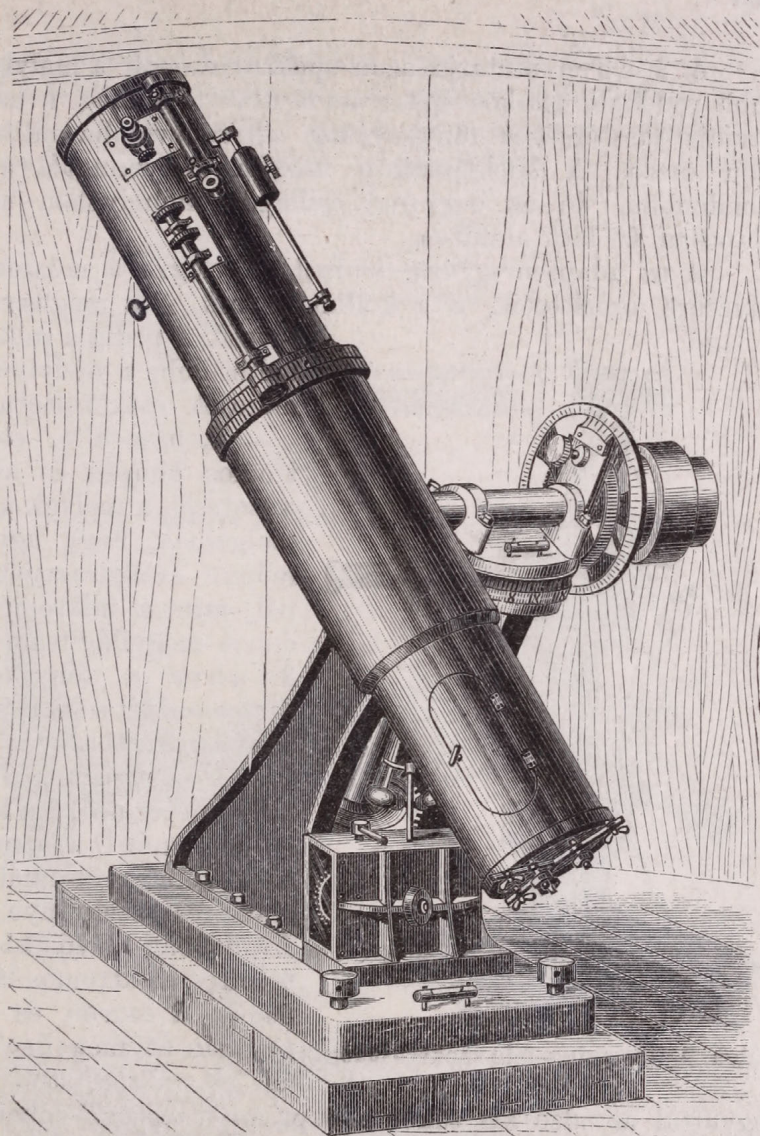
Egy 4 hüvelykes refraktor, néhány szerény óra s egy sextáns időmeghatározások czéljából voltak az első műszerek, amelyekhez rövid időn egy délkör csatlakozott. E műszerek az ó-gyallai lakóházam északi oldalán lévő balkonon lettek felállítva, itt állt a délkör is és pedig sokkal szolidabb felállításban mint az ember hinné.

A műszerek szaporodásával a balkon hamarosan szűknek bizonyult, tágasabb hely után kellett tehát nézmem. A parkban lévő — 1826. óta fürdőház gyanánt használt — házikó alkalmasnak mutatkozott e czélra, ez lett tehát csillagdának átalakítva. Az új kis csillagdán eredetileg csak két kupola volt. Ezekben volt elhelyezve a 4 hüvelykes refraktor, továbbá a délkör és az időközben szerzett 10 hüvelykes Browning-féle reflektor (tükörteleszkóp, 1. ábra.). A műszerek szolid felállítása ellen itt már nem eshetett kifogás s így az áthelyezés e tekintetben is jelentékeny haladást jelez a csillagda történetében.

A Browning-féle reflektor Londonban készült, 1874-ben szereztetett be, s még ugyanez év májusában fel is lett Ó-Gyallán állítva. Nyílása az ezüst tükörnek 250 milliméter, gyutávja 2 méter 10 cm. A tükörnek parallaktikus felállítása van s kitűnő óragéppel van ellátva; van hozzáadva 10 okulár, 78-szoros nagyítástól 800-szoros nagyításig.

A műszer leginkább spektroszkópikus megfigyelésekre szolgált, segítségével sok üstökös spektrumát észleltem, nemkülömben hosszabb sorozatu rajzokat készítettem Jupiter és Mars felületéről. Ezekre a vizsgálatokra a Jupiter folyton változó sávjai adtak alkalmat, valamint a rajta feltűnt vörös folt, melynek nyomai ma is láthatók ugyan, de eredetét máig sem bírták megállapítani.

A tükör rendkívül fénytéljes volt, amit az is bizonyít, hogy a Fay-féle üstököst oly korán találtuk fel vele Dr. Kobolddal, amidőn még csak a kopenhágai 10 hüvelykes refraktoron látták.



1. ábra. A Browning-féle reflektor.

A műszer 1882-ben Gothard Jenő tulajdonába ment át Herénybe, ahol még most is jó karban van.

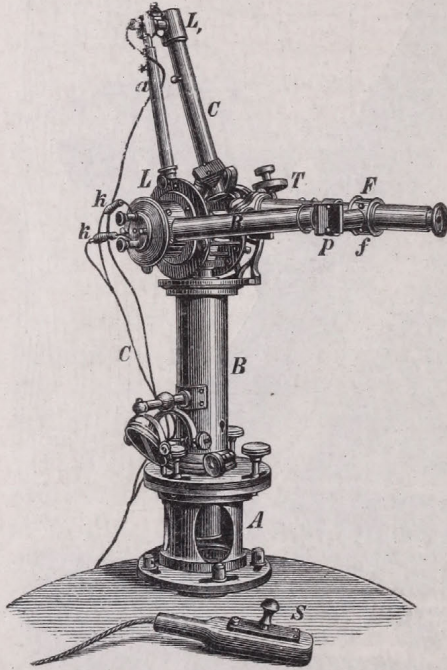
Állócsillagok és üstökösök szinképeinek vizsgálatára spektroszkópot szereztem be, a mely könnyű szerrel a távcsőre erősíthető.

A 2. ábra mutatja azon spektroszkópot, a melylyel több rendbeli üstökös spektrumot figyeltem meg, s azok sávjait mesterséges fényforrások szinképével hasonlítottam össze. A spektroszkóp szintén Browningtól van Londonban, de az ó-gyallai csillagda műhelyében már alaposan át lett alakítva.

A az adapteur-gyűrű, a melynél fogva a műszer a távcsőre erősítették, *B* a kollimator-cső, *F* a megfigyelő távcső, *T* pedig a mikrométer-dob, a melylyel a mérések eszközöltetnek.

L, *p*, *c*, *a*, *b*, elektromos lámpák és azok vezetései, a melyek arra szolgálnak, hogy úgy a műszer szátkeresztjét *f*-nél, mint a mikrométer dobot megvilágítsák. A 3. ábra a fénysugár ezen menetét sokkal jobban teszi láthatóvá.

P a prizma, *T* a mikrométer-dob, *F* a távcső, melynél *O* az okulár és *r g* a mikrométer-szátkereszt szekrénye. Az *L* dobban lévő kis *l* 6 voltos elektromos lámpa az *R* csövön és a *p* prizmán át megvilágítja az *f* szátkeresztet, de



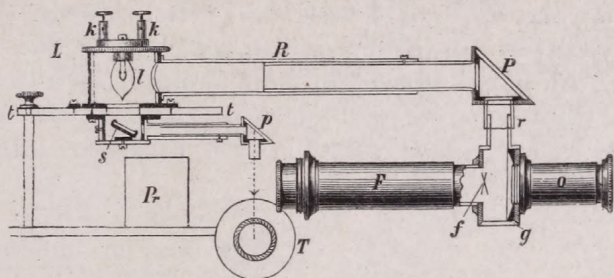
2. ábra. A Browning-féle spektroszkóp.

együttal az alsó kis tükör a *p* prizmán át a *T* dobot is megvilágítja; *k* és *k'* két sarkcsipesz, a melyek egy áram kikapcsolóval vannak ellátva, a végre, hogy ha a fényre nincs szükség, a lámpákat el lehessen oltani.

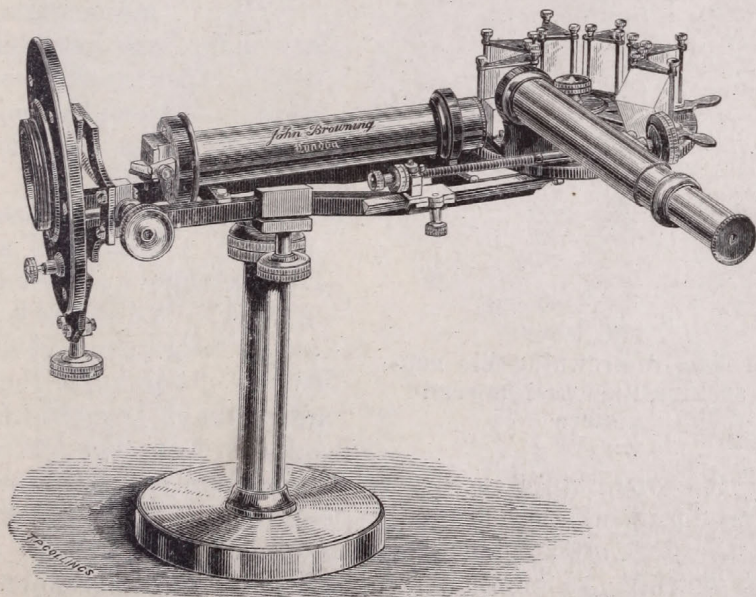
A műszer két nehéz flint prizmával van ellátva, s az erősebb okulárokkal a *D* vonalat már szépen szétválasztja.

Beszereztetett továbbá egy hatalmas napspektroszkóp ugyancsak Browningtól Londonban, a mely tulajdon-

képen 4 egész és 2 fél 60 fokos, igen nehéz flint ($n = 1.658$) prizmával van felszerelve, a melyek automatikus mozgással vannak ellátva, úgy hogy a spektrum megfigyelt része mindig az eltérítés minimumában áll. A 4 egész



3. ábra. Részlet a Browning-féle spektroszkópból.



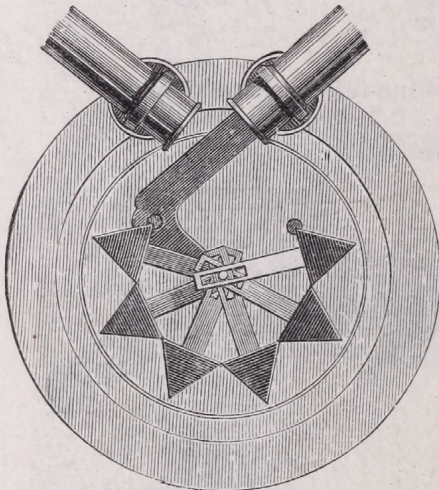
4. ábra. A Browning-féle napspektroszkóp.

és 2 fél prizma azonban effektív 10 egész 60 fokos prizmának felel meg, mert az utolsó 30 fokos prizma hátsó felületére egy derékszögű prizma van kanada-kittel felragasztva, a mely a prizmák alsó részén végig

ment sugarakat megfordítja, s azoknak felső részén küldi vissza a távcsőbe.

A prizmák számát azonban változtatni lehet 2, 4, 6, 8 vagy 10-re tetszés szerint.

A spektroszkóp a 2 nátrium vonal között déli 12 órakor könnyen mutat 6—7 vonalat, sőt midőn a műszert hoztam Londonból, Kölnben átutazásom alkalmával megmutattam a spektroszkópusok nesztorának Dr. Schellennek, aki a két *D* vonal között 11 határozott vonalat olvasott meg.



5. ábra. A Browning-féle nap-spektroszkóp prizma-rendszere

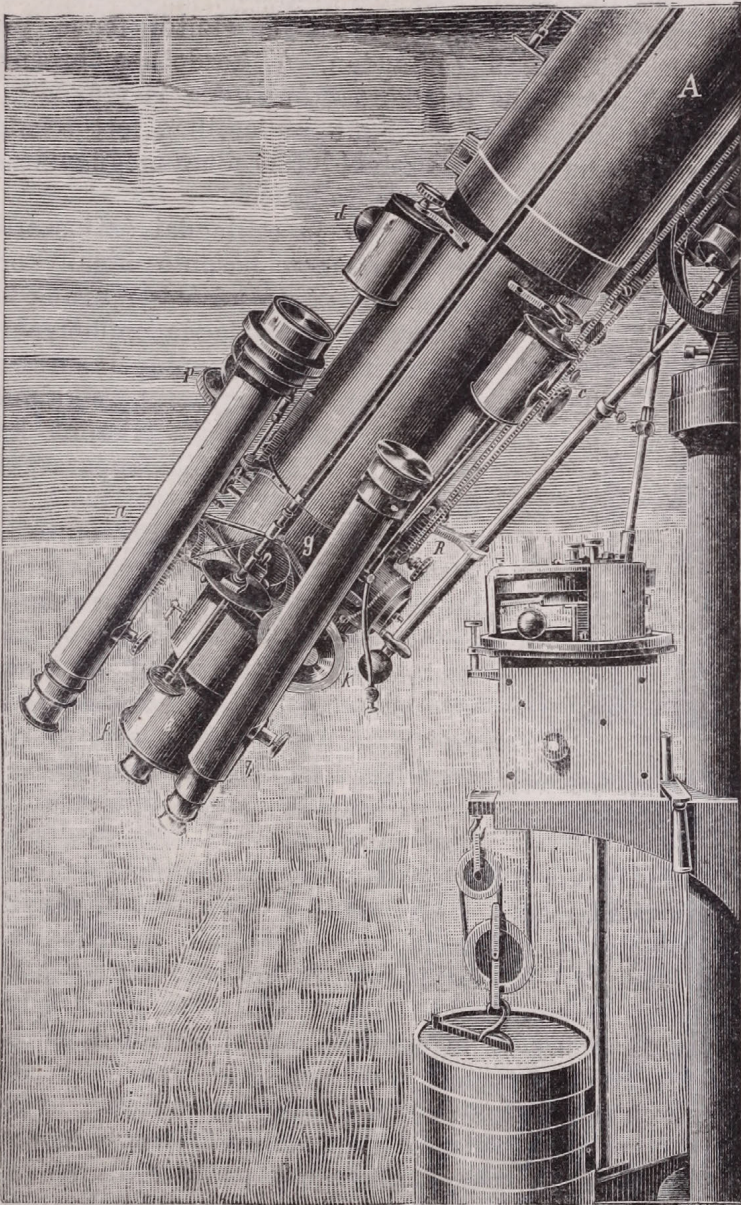
Az 5. ábra mutatja, hogy mi módon vannak a prizmák egy nagyobb spektroszkópban elrendezve.

Mint mérőeszköz, egy mappirozó készülék van a spektroszkóphoz adva, mely azonban mikrométer gyanánt is használható.

A felsorolt műszerekhez csatlakozik a Lohse-féle napfotografáló készülék, amely szigorúan véve nem is fotografáló, hanem inkább beégető-készülék. Egy koczkákra

osztott üveg lapra reá teszünk valamely fotografáló papírt, p. o. albumin vagy celloidin-papírt s az objektív fedővel pár másodperczig exponáljuk. Mivel a háló és papír az objektív gyújtójában van, a megjelent napkép a papírt befeketíti, míg a háló vonásai és a napfoltok fehérek maradnak.

A műszert úgy kell beállítani, hogy az egyik vonásrendszer a napmozgással álljon párhuzamosan, a másik pedig arra merőlegesen. A nap átmérőjéből azonnal megállapítható a mm koczkák ívbéli értéke, sőt ha ezen műszer permanens használatra van szánva, arról tabellák



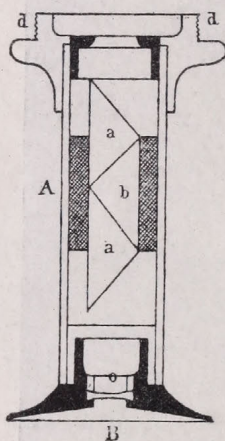
6. ábra. A 6 hüvelykes refraktor okulár-vége és órágépe.

készíthetők, s a foltok helyzete bizonyos pontosságig könnyen lemérhető.

A hullócsillag megfigyelések is eleitől fogva programba vétettek a csillagdan. A kezdetben használt megfigyelő apparátus (meteoroszkóp) máig is működik, e műszerrel hozzávetőleg 6—8000 hullócsillag lett az idők folyamán megfigyelve. Ezenkívül hullócsillag megfigyelések spektroszkopikus uton is eszközöltettek.

Időközben Cooke-tól egy jó csillagdei órát szereztem be, amelyhez egy mindenben hasonló higanykompenzációs órát később magunk készítettünk a csillagda műhelyében. Az egyik órába később Hansen-féle kontakt-szerkezetet alkalmaztam. A délkör-szoba viszont kronográfal és Morse-féle apparatussal lett felszerelve.

Később szükségesnek mutatkozott egy 6 hüvelykes refraktor beszerzése, amelynek a Browning-féle reflektor adott helyet. Ezzel kapcsolatban elhatároztam, hogy a nagy teleszkópnak külön szobát építek, ami 1878-ban meg is történt. Így a csillagda képe ismét megváltozott; az új kupolát a fő épülettel hid kötötte össze.



7. ábra. A Zöllner-féle spektroszkóp.

A 6. ábra a 6 hüvelykes refraktor óragépét és okulár végét ábrázolja. *A* a fa-cső, mely a Cooke-féle állványnak két bölesőjében nyugszik; *a* a zárdarab, melynek alsó végére van az *e* okulárkihúzó alkalmazva. Miután a műszer főleg asztrofizikai célokra épült, az okulárkihúzó oly vastag, hogy a legnagyobb spektroszkópot is bele lehet illeszteni. A távcső két keresővel van felszerelve, amelyek közül *a* Iris-diafragmával van ellátva, avégre, hogy a nap megfigyelésnél gyengébb védőüveget lehessen vele használni; a második kereső *b* pedig bizonyos szögben elállítható, avégre, hogy az egy az objektív eleibe állítható szintén 162 milliméter átmérőjű prizmával összhangzásba hozható legyen.

A nagy objektív szintén el van Iris-diafragmával látva, amely az okulártól állítható be. R egy kis reosztát, mert a távcső megvilágítása szintén elektromos uton történik.

A műszer objektív lencséje a hirneves Merz műhelyéből származik, amely műhely akkor (mert ma már tulajdonosa milliommossá lévén, megszűnt) az egész világon a leghíresebb volt, az objektív-prizmát pedig Dr. Pauly csiszolta Mühlbergben szintelen jénai könnyű flint üvegből.

A műszer parallaktikus felszerelése T. Cooke-tól van Yorkból (Anglia) s így az elsőrangú műszerek között foglal helyet minden tekintetben.

A műszerhez 12 okulár van adva 27-szeres nagyítástól 400-szorosig, egy fonál-pozíciós mikrométer, egy Zöllner-féle spektroszkóp, egy polarizációs helioszkóp és több apróbb eszköz.

A műszer segéd-eszközei egy duplex-kronográf és egy higanyal kompenzált ingaóra.

A 7. ábra az említett egyszerű kis Zöllner-féle spektroszkópot ábrázolja, amely egy gyenge nagyítású okulárra lesz az a csavarjánál fogva felerősítve.

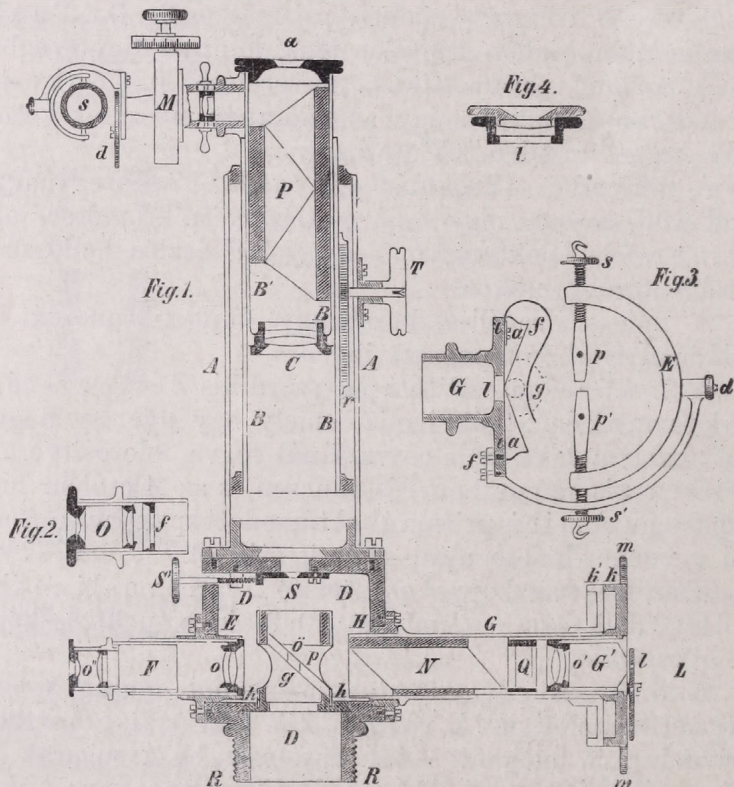
Ezen kis műszerben rés nincsen, s az A csőben lévő hármastagu Amici-prizma által támadott spektrum a B -nél levő o henger-lencse által szélesítettik el.

Ezen spektroszkóppal eszközölte Dr. Kövesligethy Radó a déli égen — (minus) 20 fokig a spektroszkópi-kus átkutatást.

A 8. ábra egy kis spektroszkópot mutat koloriméterrel összekötve. A műszer RR csavarral erősítettik a távcsőre, a melyből D -nél hatolnak be a sugarak. A g diagonális tükörnek több rendbeli szerepe van: t. i. a csillag képét balra eltéríti az $F o o''$ távcsőbe, s az direkt észlelhető; az o nyíláson behatol fénye az S részre, a mely S'' csavarral állítható. A $DDDD$ kockára pedig még az AA spektroszkóp is van reá erősítve, mely a -nál a csillag spektrumát mutatja, a mely P prizma és C kollimátor-lencse által állíttatik elő. A finombeállítás Tr által történik a BB csövön. $M d s$ a mikrométer készülék.

A $DDDD$ kocka jobb oldalára van a kis Nicol-

prizmából (melyek közül az egyik az ábrán le van véve) és Q kvarcz-lemezből álló koloriméter erősítve, melynél a G -nél levő Nicol $m m$ dobbal forgatható s az L lámpából l kis diafragma által előállott kis csillag képének színe változtatható. A forgási szög k és k' dobozon leolvasható. A kis csillag fénye a g tükrön áthatolva vizsgál-



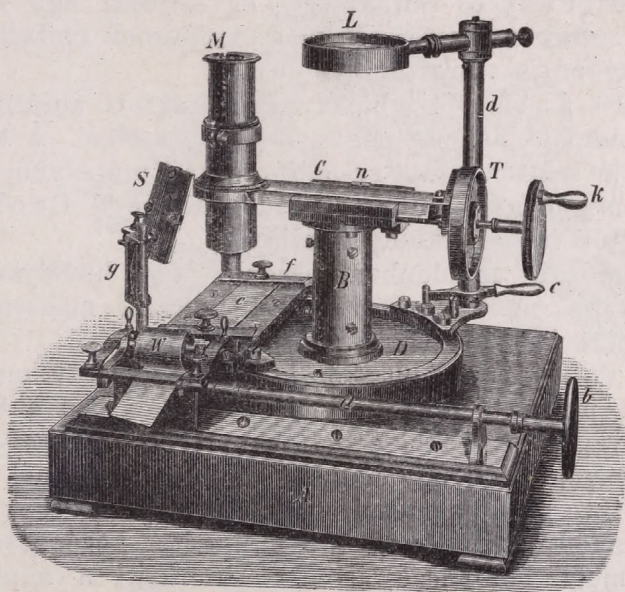
8. ábra. Spektroszkóp koloriméterrel összekötve.

ható a csillaggal együtt az F távcsőben, vagy a helyébe becsavarható (2. mellékábra) okulárral.

Azonban a G koloriméter a koczkáról eltávolítható és helyébe a G Geizlercső-tartó, s villámszikra-kisütő csavarható (3. mellékábra), s ekkor a Geizlercső fénye a g tükrön p felületéről kerül a spektroszkóp S részére. A 4. mellékábra egy hengerlencse, mely a helyett az okulár elébe illeszthető.

Ezek után említendő egy Knorre-féle deklinográf műszer, a melyhez szükséges volt s így beszereztetett egy komparátor is. Dr. Kobold obszervátorom ezen műszerrel számos, igen becses kis-bolygó felkeresését eszközölte.

A 9. ábra a Knorre-féle deklinográfhoz való mérő eszközt (komparátor) ábrázolja, a melyet Dr. Kobold munkáinak megkönnyébbítésére készítettem.



9. ábra. Komparátor a Knorre-féle deklinográfhoz.

Az *e* papírstráf egy üveglap és az *f* rugók által szorítatik le s a *b* kulcsesal és *W* henger segítségével húzódik tovább az *M* mikroszkóp alatt. A mikroszkóp szálai beállíthatnak először is a normál pontokra, azután a megfigyelési pontokra s a kettő közötti távolság részben a *C n* skálán, részben pedig a finom mikrométer csavar *T* dobján méretik le.

A mikrométercsavar vagy a *k* forgattyúval, vagy annak kis korongjával forgattatik. *L* egy nagy olvasóüveg, a mely *d* tengely körül forog s *e* emeltyű által *C n*, vagy *T* osztásai fölé hozható. *S g* egy megvilágító

tükör, a melynek segítségével a pontok a könnyebb beállíthatás céljából oldalról világíttatnak meg.

Földrajzi hosszkülömbőség meghatározásokra táviróberendezésre is szükség volt a csillagdán. A berendezést oly módon eszközöltük, hogy az óra másodperc ütése nemcsak a csillagdán, hanem egyidejűleg Kis-Kartalton és Herényben is észlelhetők voltak. Így meghatároztuk Ó-Gyalla, Herény és Kis-Kartal kölcsönös földrajzi hosszkülömbégeit.

A 6 hüvelykes refraktorral egyidejűleg egy kisebb nyílású refraktor beszerzése is szükségesnek mutatkozott s így azt be is szereztem.

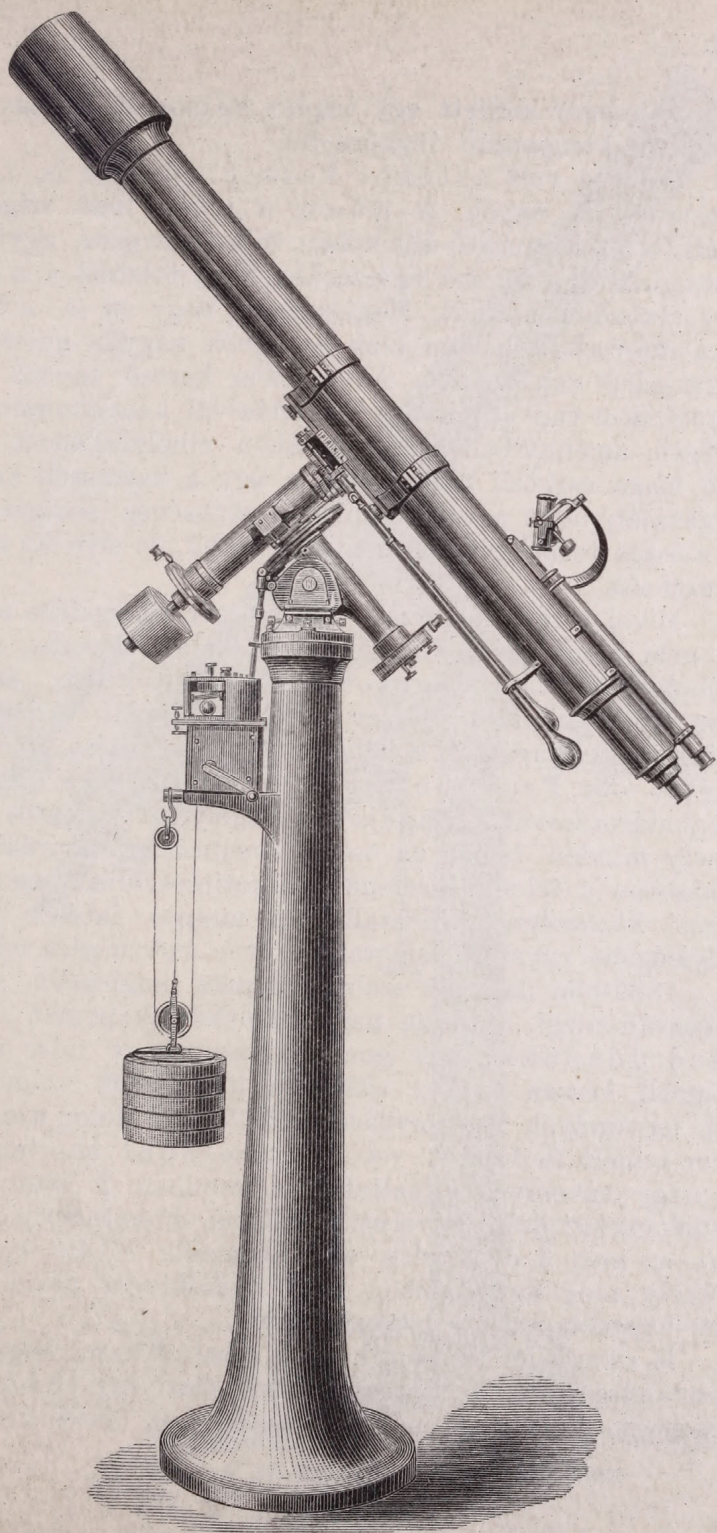
A 10. ábra a $4\frac{1}{2}$ hüvelykes refraktort ábrázolja, a mely a naponkinti napmegfigyelésekre szolgál. A távcső objektívje szintén a Merz-féle optikai műhelyből származik, míg a mechanikai felállítás ismét T. Cooke és fia czégtől való Yorkból (Anglia).

A műszer mindenben hasonló a 6 hüvelykeshez, annál inkább, mert egyszerre lett amazzal megrendelve s egyszerre is felállítva.

Az ábra csak mint közönséges refraktort mutatja be ezen műszert, míg a rendes használatban a távcső okulár végére kis rézcső-rúd van erősítve, mely egy vetítő-ernyőt tart, úgy hogy a napmegfigyelésnél nem kell a távcsőbe belenézni, mert a napkép egy fehér papír-ernyőn jelenik meg 130 milliméter közép átmérővel, a mely berendezés igen megkönnyíti a napfoltok megfigyelését.

Az óragép egészen azonos a 6 hüvelykesével, a nagy refraktorával (a melyről alább lesz szó) és a duplex-távcsőével, azon különbséggel, hogy a 6 hüvelykesé 1, a nagy refraktoré pedig 3 számmal nagyobb ennél és a duplex-távcsőénél.

Részemről mindig azt az elvet követtem — és ez soha sem csalt meg, — hogy mindig egy számmal nagyobb óragépet veszek egy bizonyos műszerhez, mint amekkora ahhoz amugy is bőven elég lenne; ezzel elérem azt, hogy kisebb súlyllyal még mindig játszik az óragép a műszerrel, mint a hogyan az én műszereimnél is történik.



10. ábra. A $4\frac{1}{2}$ hüvelykes refraktor.

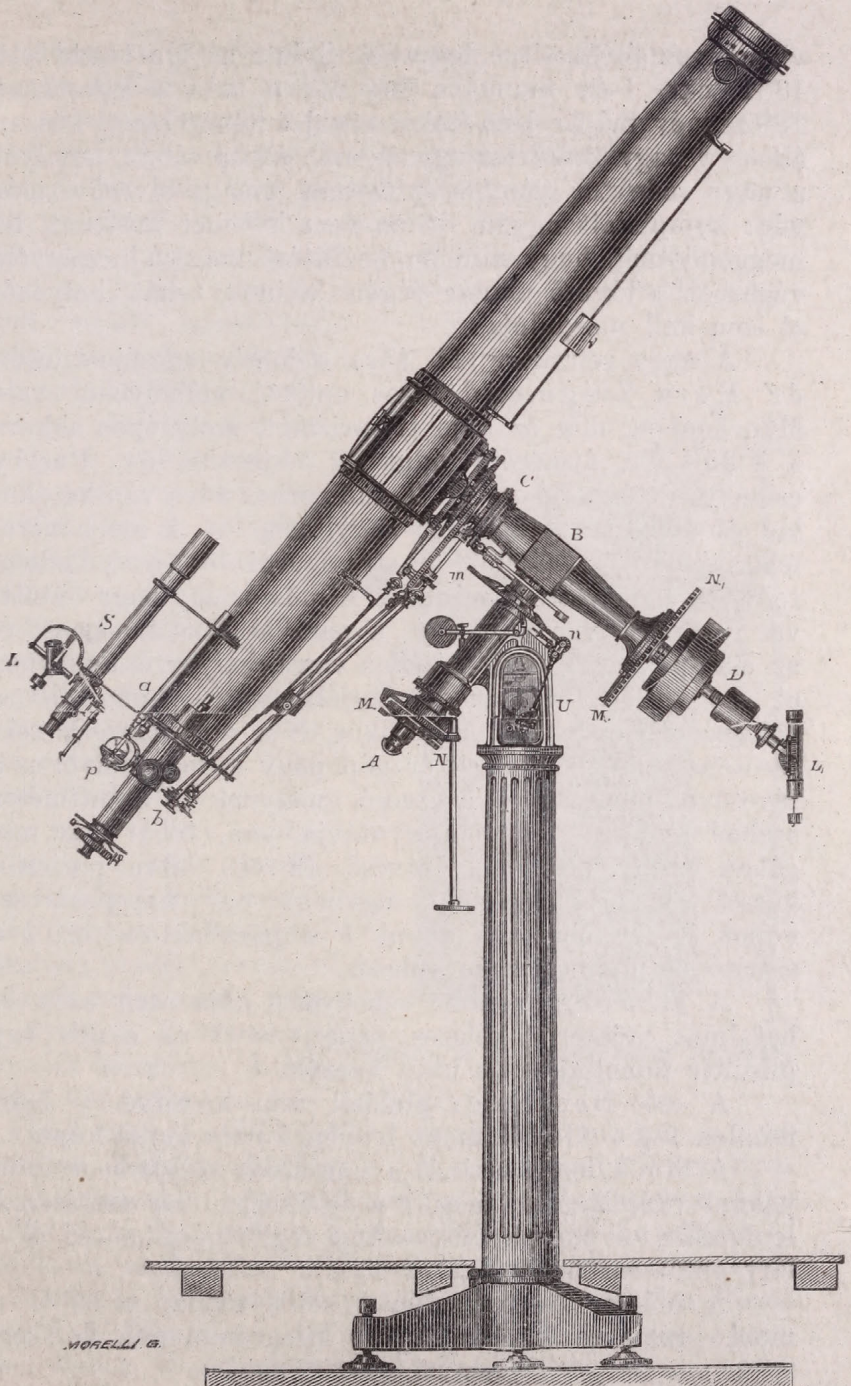
A műszer mellett egy triplex kronográf és egy higanynyal kompenzált ingaóra áll.

Szükség volt üstökös kereső műszerre is, tehát konstruáltam egyet. A műszer a tóban levő szigeten felállított tologatható házikóban volt elhelyezve, úgyhogy használatkor a házikó egyszerűen félre tolatott s a műszer szabadon maradt. Megjegyzem, hogy ez a műszer nem mérésekre, hanem csak az égnék nagyon gyors átkutatására van szánva. Az üstökös kereső távcső egy karosszékre van applikálva s rendkívül kényelmesen kezelhető, amennyiben a karosszékben elhelyezkedett észlelő maga eszközli ülőhelyzetben úgy a karosszék körülforogatását, mint a távcső minden szükséges mozgatását. A műszer természetesen nem elég stabil, de erre itt nincs is szükség.

Mivel a régi délkörrel — a műszer átforgatása miatt — nem ment elég könnyen az időmeghatározás, saját műhelyemben passage-csővet készítettünk, amely igen szolid kivitelű műszer később a budai várhegyen épített kis csillagászati bódében nyert elhelyezést, amelyen pár év óta Fraunhofer L. adjunktus végzi az időmeghatározásokat s állapítja meg segélyével a pontos időt, amely minden délben az összes vasutaknak, távirdáknak s újabban a telefon-hirmondó közvetítésével az egész fővárosi közönségnek hivatalból, a meteor. intézet budai helyiségéből egyszerű telegrafikus uton tudomására adatik.

1882-ben nagyobb szabású munka megírásába szándékozván fogni, átadtam nagy tükörteleszkópomat Gotthard Jenőnek, úgy gondolkodván, hogy mire munkámmal készen leszek, akkorára készítették számomra egy ugyanolyan nagy nyílású refraktort. A dolog azonban nem remélt fordulatot vett. Repsoldnál akartam az új nagy távcsövet csináltatni, ő azonban 2 évet kért annak elkészítésére, mivel ezt sokalltam, elmentem Cooke-hoz, az meg 3 évet kért, egy harmadik kiváló optikai műhely meg egyáltalában nem vállalkozott rövid időn egy nagyobb műszer elkészítésére.

E sikertelen kísérletek után elhatároztam, hogy tapasztalataim alapján magam állítok össze egy 10 hüvelykes nagy távcsövet, amelyen lehetőleg az összes modern



11. ábra. A 10 hüvelykes nagy refraktor.

vivmányok értékesítve legyenek. S ime az ige testté lett, 1881. okt. 1-én munkába fogtunk s már a következő 1882-ik év május 1-én (tehát rövid 7 hónap alatt) készen állott a nagy refraktor ugyanabban a kupolában, amelyet a nagy reflektor számára építettem. A nagy távcső okulár vége komplikált ugyan, de ez nem is lehet másként, ha meggondoljuk, hogy minden beállítást maga a megfigyelő végezhet a távcső okulár végén, akinek tehát helyéből el sem kell mozdulnia.

A nagy refraktor (11. ábra) objektív-lencséje szintén dr. Merz Zsigmond híres optikai műhelyéből való Münchenben, míg az objektív-prizmát, mely épen akkora t. i. 25.4 cm. átmérőjű mint az objektív, dr. Pauly csiszolta Mühlbergben. — A műszerhez adva van 24 okulár, 45-szöröstől 942-szeres nagyításig. — A mechanikai felállításnál körülbelül a strassburgi és a potsdami refraktorokat vettem mintául. A műszer egy nagy öntöttvas oszlopra van állítva és a parallaktikus szerkezet és az oszlop között az U kápolna van behelyezve, amelyben az óragép áll. AB az ekvatoriális tengely míg CD a deklináció-tengely. M az órákör, N a durvamozgás rektascenzióban, míg m az óragép nagy köre, amelyel az a távcsövet mozgatja. S a kereső, amelynek 10 centiméter szabad nyílása s 100 cm. gyutávja van, tehát már magában is egy elég nagy távcső. El van látva pozíciókörrel és kettős szánnal, úgyhogy egy napspektroszkópot is fel lehet reá tenni. P a parallaktométer, b a szorító és finom-mozgás kulcsok.

A 11. ábra azonban sehogysem adja ezen szép és hatalmas műszer tökéletes képét, mert ez csakis egy primitív fametszet-rajz után készült.

A cső Bessemer-pléhből van készítve, s hogy minden átgörbüléstől ment legyen, kettős kupot képez.

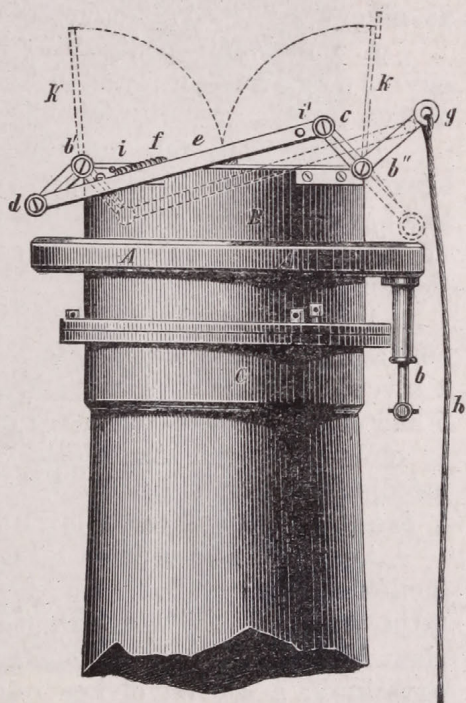
A körök leolvasásánál a noniuszok elektromos lámpákkal világíttatnak meg, s a deklináció-kör osztásának leolvasása két hosszú mikroszkóp segítségével a cső okulárvégétől eszközöltetik.

A műszer összes súlya közel 3 tonna, s ebből a mozgó részekre körülbelül 700 kilogramm esik, de azért

a műszer a legkönnyebben mozog, s az óragép a szószoros értelmében játszik vele.

Ezen műszerről ugyan könnyű lenne 2—3 nyomtatott ivet is írni s a leírást 8—10 ábrával ellátni, de arra itt nem lévén hely meg kellett elégednem annak rövid ismertetésével. Azonban mielőtt még megválnánk tőle szükséges, hogy az objektív-fejről külön is megemlékezzem.

A 12. ábra mutatja a műszer objektív-fejét, a melyet azért ismertetek meg, mert az minden ó-gyallai távcsőnél egyforma, ideértve a 6 hüvelykes refraktort, a heliográfot, a fotoheliográfot és a holdfotografáló pointer-távcsövet. *C* a záródarab, a mely az objektívet 6 csavar által vele összefoglalja. *A* az Iris-diafragma tokja, a mely ma már kicsiben a fotograf-gépekről is ismeretes, míg *B* egy sapka, a mely a zárót tartja. Az Iris a *b* kulcs segítségével az okulártól szabályoztatik transzmisszió-rudak által, míg a nyitó a *h* zsinorral hozatik mozgásba. A *k k* fedők két tengelyre t. i.



12. ábra. A nagy refraktor objektív vége.

b b''-re vannak erősítve, *b''*-re ezenkívül a *c g* kettős karu emeltyű. Ezt összeköti az *e* rud a *b* tengely *d* emeltyűjével, amelyeket *i f i* rugó mindig oly irányba huz, hogy a két *k k* lap befedi a *B* nyílását. Ha *h* zsinórt az okulártól meghuzzuk, ezáltal *g* emeltyűt lehuzzuk s vele a többit is a pontozott irányba s a fedők felnyílnak. Ennek a berendezésnek az a nagy előnye van, hogy nem kell a távcsövet mindig megfordítani, mint a régi

műszereknél, ha az objektív fedőt le akarjuk azokról venni.

A műszer mellé van adva segédeszköz gyanánt egy pozíció-körrel ellátott Airy-féle kettőskép mikrométer, egy egyes körmikrométer és egy Kobold-féle kettős, gyűrűs mikrométer, egy írógép, 2 adapteur-gyűrű, 2 ékfotométer, 2 polarizáció készülék és 4 Zöllner-féle spektroszkóp, s egy 3 hüvelykes alumínium kereső, a mely az objektív prizmával egyeztethető össze.

A kupolában pedig még egy duplex kronográf és egy Jurgenssen-rendszerű rács ingás óra van felállítva.

Itt emlitem fel, hogy a székesfejérvári kiállításra készítettünk egy Hansen-féle négy-tengelyes statív-ot, amely azonban használatba soha sem vétetett, de nem is arra való, mert ez inkább csak kuriózum számba megy.

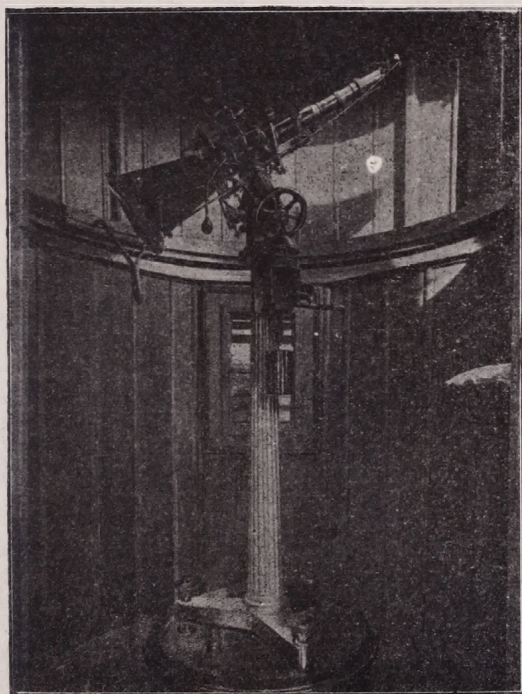
A csillagászati munkálkodás közben a kupola, amelyben a nagy refraktor állt, szűknek bizonyult, mert míg a távcső gyutávja 4,24 m., addig a kupola átmérője csak 5 méter, le kellett tehát a kupolát bontani s egy ujat, az előbbinél jóval tágasabbat építeni. Az új kupola átmérője 7 méter, súlya körülbelül 8 tonna s mégis egy 4 éves kis leány játszva körülforgatja a nehéz tetőt!

Az Időjárás jelen füzetéhez csatolt egyik műmelléklet az ó-gyallai csillagdát mostani állapotában mutatja. Az összekötő hid eltűnt s helyébe fizikai laboratórium lépett; a régi kupola a 6 hüvelykes refraktormal, ugyszintén a 4 $\frac{1}{2}$ hüvelykes refraktor helyükön maradtak s a csillagda északi végén emelkedik az impozáns új kupola a 10 hüvelykes refraktormal.

A 13. ábra mutatja a foteheliográfot végleges felállításban. Ezen műszer már a legkülönbözőbb (lehetséges és lehetetlen) állványokon volt szolgálatban és szolgáláton kívül, még a Nansen-féle 4 tengelyesen is, míg végre az ugynevezett villa-állványt találtam a legczél-szerűbbnek, s egy ilyenre állítottam véglegesen.

Egy elég nehéz öntöttvas háromláb 3 erős állító csavaron nyugszik a kőoszlop (vörös márvány) zárólemezen, s ebből egy karcsu öntöttvas oszlop nyulik fel,

amely egy kis ekvatoriális fejet tart. A tengely alsó végére egy forgató kerék van erősítve, amellyel a durva mozgást eszközöljük, míg annak felső végére egy villa van szerelve, amely a deklináció-tengelyt tartja. A villa és a poláris-tengely között egy nagy kvadráns forog szabadon a tengelytökon, amelybe az óragép végtelen csavarja kapaszkodik. A független mozgást egy tangenciális

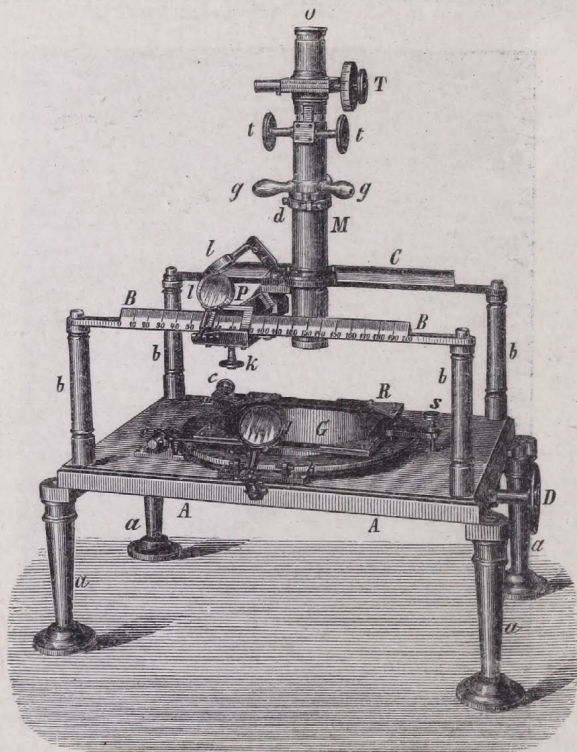


13. ábra. Fotoheliográf.

csavarral eszközöljük, amely egyik végén a kvadránsba a másikon egy a villához erősített emeltyűbe van ágyazva.

A villa közé van a deklináció tengely ágyazva, amely a közepén a távcsövet karolja át. Ezen tengely egyik végén a finom-mozgás-, a másikon egy $\frac{1}{2}$ fokokra osztott deklináció-kör van alkalmazva. A műszert a napimozgás értelmében egy általam szerkesztett regulátorral ellátott óragép hajtja a föld forgásával ellenkező irányban.

A foteheliográf optikai része Steinheil-tól van Münchenben és a jelenlegi beállítása mellett 60 milliméteres napképeket ad, de szükség esetén azok nagyságát 100 milliméterre fokozhatnók. Ezzel a műszerrel több napfogyatkozás is lett megfotografálva, amidőn a felvételeken a napfoltok is igen élesen kiválnak.



14. ábra. Komparátor napképek kimérésére.

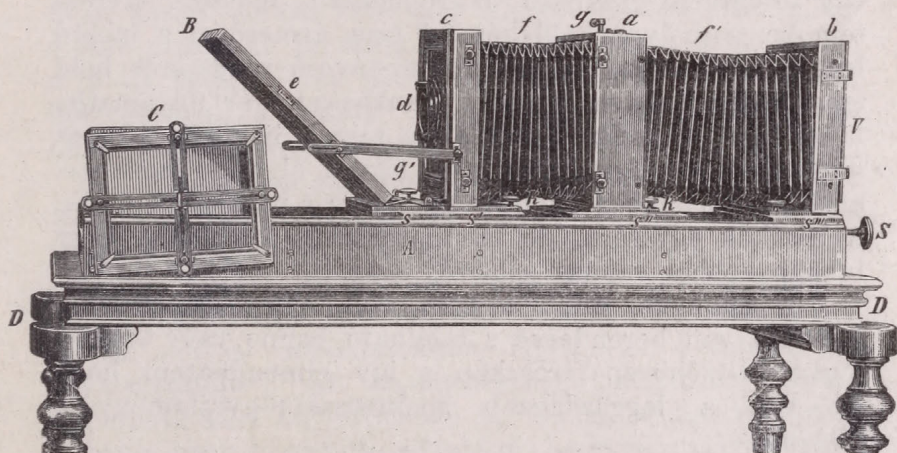
A 14. ábra mutatja azon komparátort, amely a 13. ábrán feltüntetett foteheliográf segítségével nyert napképek kimérésére szolgál.

Az *a a a a* lábakon az *A A* vasasztal nyugszik, a melyen egy pozíció-kör forgatható. Ezen pozíciókörre reá csappantható egy *G* üveglap, amelyen 2—2 milliméter koczkák vannak osztva; *b b b b* oszlopok pedig az *M* mikroszkóp vezető rudjait tartják t. i. a *B B* és *C* prizmákat. *B B* milliméter osztással bir, ugyszintén

az erre merőleges P , mely utóbbi a mikroszkópot tartja; k szorító csavarral meg lehet a p prizmát szorítani BB -re, míg a mikroszkópot szintén így lehet szorítani p -re. A mikroszkóp okulárja, O alatt egy szálas mikrométer van T dobbal, míg az egész mikroszkópot tt hajtóval a gyújtóba lehet állítani.

A mikroszkóp 90° -al forgatható, úgyhogy a T dob csavarja vagy a k B -vel vagy a p prizmával áll párhuzamosan.

A mikroszkópot a gg fogantyúkkal el lehet állítani s a d ütköző a T csavar párhuzamosságát mindig biztosítja a BB vagy p -vel.



15. ábra. Fotográfiai nagyító készülék.

A mérés úgy történik, hogy a napképet behelyezzük a pozíció-körbe s addig forgatjuk a D kulcs által, míg a napképpel vele fotografált szálkereszt a nap egyenlítőjének az ég egyenlítőjével képezett szögét eléri, s akkor a mérés a helyes koordinátában megkezdődhetik.

A 15. ábra mutatja a csillagda fotográfiai nagyító készülékét. $D D$ asztalra van az A keret reátéve, a melyen sárgaréz síneken kis szánok csúsztathatók, azok V homályos táblától megszoríthatók s S kulcsal finoman beállíthatók. Ezen szánokon külön csúszik még az a , b , c keret, a mely a fújtatókat tartja össze; a az ob-

jektivet viseli, s hátsó falán az exponáló lemezt, a mely kivülről g karral mozgatható; b keretben a homályos üveg van, s vele kiváltható a kazetta, a mely 16×21 centiméteres lemezeket képes felvenni, míg c a nagyítandó (vagy kicsinyítendő) lemezt veszi fel vagy az O keretben vagy a d pozíció körben; e egy megvilágító tükör, ha t. i. zenitális fénynél akarunk dolgozni, s ezen tükör a g rudakkal a kellő állásba hozható.

Az O keretbe 4×4 -től 16×21 centiméteres lemezeket lehet behelyezni kicsinyítés vagy nagyítás czéljából.

A legutolsó időben Steinheilnál Münchenben egy fotografiai czélokra akkromatizált műszert szereztem be, a mely a hold képét 7 czm. átmérővel a lehető legélesebben adja. Ez egy duplex-távcső rendszeres hold felvételekre szánva, a mely munkásság már folyamatba is vétetett. A műszer objektívje alig 3 hüvelyk. Ugy ez mint a fotoheliográf már nem férvén el a csillagdában, külön kis házikókat kellett számukra a parkban építeni. A házikók egyszerű, de igen praktikus kupolával, vagy inkább dobbal vannak ellátva.

A csillagda, mint említve volt, főleg asztrofizikai czélokra van berendezve s található benne vagy 25 drb. legkülönbözőbb spektroszkóp s így elmondhatom, hogy itt van a leggazdagabb spektroszkóp-gyűjtemény a világon.

A csillagda leltára több mint 300 kisebb-nagyobb műszert mutat fel. Így pl. van a csillagdán 7 kompenzált ingaóra, egy Box-kronométer s több kisebb duplex, másodperczolvasó és kronométer óra, továbbá meteoroszkópok, dinamó-gépek, elektromos készülékek stb.

Igy eljutottam az ó-gyallai csillagda fejlődésében a jelen stádiumig, ami ezután következik, az már a csillagdával az utóbbi években párhuzamosan fejlődött meteorológiai központi obszervatórium tárgykörébe tartozik s arról a legközelebbi alkalommal fogom olvasóimat tájékoztatni.

A betegségek összefüggése az időjárással.

Közli: dr. Kuthy Dezső.

Befejező közlemény.

A periodicitás a természetben igen elterjedt törvényszerűség. Bármerre nézünk, vissza-visszatérő szabványokkal van alkalmunk találkozni. Az emberi test hőmérséklete naponta bizonyos rendet tartva ingadozik. Követi azonkívül határozott függéssel a nagyobb étkezéseket. Utána közvetlenül csökken, majd a táplálék felszívódása idején emelkedik. Izommunka nagyobb kifejtése kissé felszáljatja, a nyugalom ismét csökkenését vonja maga után. És van a testhőmérsékletnek az évek hosszú sorára kiterjedő szabványossága is. Az 50. életév után pld. rendszerint emelkedőfélben találjuk kb. a 80-as évekig (öreg emberek bőre kevésvérű, nem sok hőt pazarol, a testök háztartásában meg az anyag felhasználása van túlsúlyban: nagyobb a konzumpezió!)

Periodicitás észlelhető a pulzus szaporaságában, a lélekzések perczenkénti számában, a vér fajsúlyában (mint azt saját vizsgálataim is igazolták), a nap szaka szerint változik az anyatej zsir- és cukortartalma is stb. Kimutathatók továbbá több napot befoglaló periodusok a testi működésekben. Ilyen van a huyanyag kiválasztásában, az anyagcserében magában, ilyenül fogadható el a menstruáció is. — A kóros viszonyok sokszor nem kevésbé mutatnak szabványosságot. Csak a váltóláz rohamaira kell figyelmeztetnünk, a melyek naponta, másod- vagy harmadnaponként, néha nagyobb időközökben s csaknem mindig ugyanazon órában visszatérve jelennek meg. Az epidémiák periodusos előállása nem maradhat észrevétlen, sőt a tájkórként szerepelő betegségek is bizonyos időbelileg ismétlődő hullámzásokat mutatnak. Periodusok vannak nemkevesébbé a születések és halálozások számában. Két évi maximuma van a születések statisztikájának: az egyik az őszre, a másik az év első hónapjaira esik. A halálozások száma pld. Christia- niában őszzsel és tavasszal a legnagyobb. Egy vagy több fokozott halálozási arányu év után rendszerint egy alacsonyabb mortalitási időszak következik.

Periodicitás mutatható ki az időjárás menetében is. Ennek haladása sem nem oly szabályos, mint a minőnek a középhőmérsékletek mutatják, sem nem olyan merőben szabálytalan, mint a hogy azt a napi följegyzések értékei után gondolhatnók. Erős és félreösmerhetlen hajlandósága van az időjárásnak hullámvonal alakjában mozogni előre. Változásai is rendszerint hullámszerű ingadozások képében folynak le.

Ha a milliméterpapíron az éjjeli legkisebb és a nappali legmagasabb temperaturát hosszabb időn át följegyeztük, feltünővé lesz, hogy az esztendő hőmérséki görbéje egész sereg apró hullámszerű részből van összetéve, a melyek bizonyos típusokba oszthatók.

A rendes kisebb hullámok 12 napot foglalnak magukban, vagy közel ehhez egy bizonyos számú nappól állanak. Olykor ketté osztott (6—6 napos) vagy összetett (25 napra terjedő) az ilyen hullám, melyet, minthogy kb. 1—2 heti időt foglalnak magukban, heti hullámvonalnak nevezünk. A hullám elején és végén a hűvösebb napok, domborulatán a melegebbek foglalnak helyet. A hullámok bizonyos időn keresztül ugyanoly hosszúságuk szeretnek maradni. Tehát 6, 12, 18 napos hullámok nem követik egymást rendszer nélkül, hanem egy 6 napos hullám után bizonyos ideig ugyanilyen szokott következni: más szóval, az időjárás meleg és hűvös napjai nem érkeznek fejünkre deus ex machina-ként, hanem többnyire szabványosan jönnek egymásután.

A heti hullámzások az évszak szerint más és más külsejűek. A nyári hullám kezdete és vége körülbelül ugyanazon hőfok vonalán áll, míg a tavaszi hullám vége rendszerint magasabbra ér, mint az eleje, mert közben a tavaszodás előrehalad s az idő lassankint fölmelegszik. A hullámvonal görbületének nagy a kitérése, mikor száraz, derős idő jár, ellenben kicsiny, borus éj és nedves levegő mellett. Télen azok a napok, a melyek két hullám átmenete tájékára esnek, hidegek és tiszták, a domborulat jelzette napok enyhék, felhősek, csapadékosak. Nyáron a hullámvonal leszálló része jár hűvösebb

temperaturával, esővel, felszökő darabja ellenben tiszta, olykor szeles időt jelent.

Mivel e különböző időjárásu napok sorozatában tényleg bizonyos rendszeresség mutatkozik, bebizonyított tény, hogy maga az időjárás sem teljesen chameleon-szerű, hanem szabványos menetében határozott rendtartó törekvés: el bír valami.

Olykor a leirt heti hullámok kevésbé kifejezettek s 1—2 hónapot felölelő havi hullámok sorozata áll elő. Ezek is, mint az előbbie, élesebben kivehetők a hűvösebb évszakban. A havi hullámok a hetieknél kevésbé állandóak. Inkább van tendenciájuk fokozatosan hosszabbodni vagy rövidülni, egyébként azonban hasonló sajátosságokkal bírnak, úgyhogy elmondhatjuk: egy-egy heti vagy havi hullám az ő fe'szálló és ismét leereszkedő hőmenetével egészségtani szempontból olybá vehető, mint igen kis és rövid évszakok összetétele.

A hullámszerű temperatura-ingadozások azonban, melyek az időjárást jellemzik, több évre is ki szoktak terjedni. Hogy ezt a törvényszerűséget földerítesse Magelssen, először csak a téli hideget vette tekintetbe és pedig a legkifejezettebb alakjában, a leghidegebb hónapban. S íme, általános szabályul tűnt ki, hogy a tél hőmérséke, miután egy évben igen alacsony volt, a következőkben lassankint vagy gyorsan melegebb lesz, hogy aztán néhány év lefolytával ismét lecsökkenjen. Ezek a téli iverk a különböző éveken emelkedő és csökkenő télszaki hőmérsékletek grafikai képét tárják a megfigyelő elé. A rajzból oly rendszeresség olvasható ki, hogy pld. Berlinre és Christianiára nézve bizonyos fokig áll, hogy a jövőben is minden negyedik telük mint relative kemény tél fog jelentkezni.

S ha az észleleteket úgy csoportosítjuk, a mint már egy régi felfogás előírta (általános volt a hiedelem, hogy bizonyos időjárási viszonyok 19 évenként szoktak visszatérni): akkor még további rendszert hozhatunk belé a télszaki görbék vonalába. Orientáló vonalakat huzunk a felső sorok leghidegebb éveitől mindig egy alábbi sor legközelebb fekvő hideg évéhez. E vonalak

tényleg igen gyakran épen 18—20 éves szakaszokat választanak el egymástól s köztük (kölcsonös metsződések útján) bizonyos szabályosságú háromszögek és rombusok keletkeznek, amelyek vonalait nem a véletlen adja. Az említett sorakoztatása mellett tehát az évi följegyzéseknek a leghidegebb telek (s ugyanigy a leg-hűvösebb nyarak) előfordulását bizonyos vonalakkal lehet érzékiteni, melyek ferdén futnak, egymással parallel haladva, az évek sorai közt jobbról balra és balról jobb felé. Találkozásaik és metsződések révén három- és négyszögek állnak elő, melyek közt egymással korrespondálókat fedezhetünk fel s ha valamelyik idomnak egy-bevágója még nem képződött, ezt a mértan szabályai szerint megszerkesztvén, hozzávetőleges képét nyerhetjük némileg a jövő időjárásának.

Hasonlóan meglepő, de az én szemeimben egészen ugyanolyan karakterű jelenség ez, mint midőn Krompecher dr. barátom Pertik tanár intézetében dolgozgatva rájött, hogy a sejtoszlást bevezető magoszlási folyamatok kristálytani törvények szerint mennek végbe.

Mint tehát a fentebbiek igazolják, az időjárás nem valami röpke dolog, máról holnapra változó valami, hanem bizonyos karakterrel évekre kiterjed s e közben önként érthetőleg bizvást ráér szervezetünket egy vagy más irányban befolyásolni.

Már jeleztük volt, hogy a nyár melege is hasonló viselkedést mutat és a középhőmérsékletek nemkülönb. Két egymástól messzebb eső hűvös nyár vagy hideg év között a középhőmérséklet lépcsőzetes emelkedése és súlyedése fedezhető fel.

S most vegyük szemügyre részletesen, mikép hatnak a meteorológiai tényezők az emberi szervezetre. Említettük fennebb, hogy a test hőmérsékletének fiziológias ingadozásai is vannak. Ez ingadozások nagyobbakká válhatnak, ha egyes napokon a levegő hőmérséklete szokatlanul hideg vagy meleg s ezzel hővesztésünk emelkedik vagy csökken. Ily napokon egyszersmind hajlandóságunk a betegségek iránt is nagyobb lehet. A hőszabályozás pontossága külső befolyásoktól is jelentékenyen függvén, jogosult a felvétel, hogy olyan napok, hetek,

hónapok, a melyek rendkívüli hőmenettel járnak, anyagcserénkre igen intenzív hatással lehetnek s a különféle megbetegedésekre disponálságunkat előmozdithatják.

Hisz a test hőmérséklete maga is függő viszonyban van a külső hőmérséklettől, amint ezt Davy mérései különböző helyeken és különböző évszakokban — megmutatták. Thomson szerint az izlandiak test-temperaturája magasabb a többi európaiakénál (a hidegben fokozott hőtermelés, törekvés a hőkiadások lehető megszorítására!). Liwingstone följegyzései értelmében Afrika benszülötteinek testhőmérséklete 2° F-al alacsonyabb volt, mint az övé, normális állapotok között (a melegben csökkent hőtermelés, törekvés a termelt meleg nagyobb elbocsátására!).

Régi tapasztalatokon épült fel a nézet, hogy bizonyos betegségek a klimával és a tartózkodási helylyel vannak összekötötésben. Az általános halálozás a meleg országban nagyobb, a pólusok felé fogy. Melegebb éghajlaton az élet tartóssága rövidebb.

Az idegrendszerre az éjjel-nappal tartó nagy meleg leverő hatással van, a test oxidációs folyamataival szemben kisebb a követelés ekkor, a bőr működése hatványozott. Legrosszabbul érezzük magunkat a nedves melegben: deprimáltak, idegesek, álmatlanok vagyunk, lankadtság vesz rajtunk erőt. Könnyen hatalmába ejt ily állapotokban alkalomadtán a napszúrás, hasmenés, diszenteria, váltóláz, kolera, sárgaláz és így tovább. Száraz, mozgó, meleg levegő (Samum szele) szintén kedvezőtlen hatást fejt ki a szervezetre. Eltekintve a levegő nagyobb portartalmától ilyenkor, meghűlések is támadhatnak a nagyban emelt bőrpárolgási folyamatok útján, a nyálkahártyák túlságos leszáradása hurutokat fejleszt s az idegrendszer jelentékeny izgalomba jut.

A száraz, hideg és csöndes levegő egészséges; veszélyes bántalmakban (tüdővész) is odaküldjük télszakán a még nagyon le nem gyöngült beteget, a hol azt megtalálhatja. (Az alacsony hőmérséklet magában véve előnyösen stimuláns tényező) Ha az említett karakterű levegő erősebb mozgásba jut, az időjárás hidegsége mellett száraz szelek fujnak: igen könnyen állnak elő meg-

hülések a testben. A hideg klímák általában kedvezőbbek a meghüléses bántalmak kifejlődésére (katarusok, reuma). A nedves hideg különösen veszélyes e részben, mert erősen hűtő ereje van.

Temperált klímákban aránylag a legkedvezőbbek a viszonyok az egészségre nézve, itt aztán az évszakok lépnek fel mint a szervezetet nagyban befolyásoló tényezők. Télen a hideg klímák betegségei, nyáron a meleg éghajlat kórfolyamatai halmozódnak. A katarusok leggyakoribbak a hideg évszakban, a tüdőgyulladások márcziustól májusig, az akut ízületi csúz-esetek ugyanekkor vagy kissé előbb, a váltólázak májusban (Haller), a gyomor-, bélhurutok, a vérhas augusztusban s a kolera augusztus és október között.

Azt általánosan elősmerik, hogy hirtelen temperatura-ugrások változást hozhatnak létre az ember egészségi állapotában, csak a támasztó pontok hiányzanak hozzá, megítélni: miként változtathatják meg hasonló tényezők a szervezet fogékonyságát a kórokokkal szemben. A mikroszkóp, a mely a kis tárgyakat oly erősen nagyítva mutatja meg, nagy dolgokkal szemben vak marad.

Az a körülmény, hogy főleg nagy városokban állandóan vannak jelen különféle kórnemző baktériumok s azok mégis csak időnkint nyernek kiváló fertőző erőt, okoznak súlyos epidémiákat: csak a külső viszonyok számbavételével magyarázható meg. Változni láttuk a kórokok erejét s nem tudjuk a változás okát. Mi sem természetesebb, mint hogy olyan tényező befolyását kellett gyanuba vennünk, a mely maga is változó viszonyokat mutat.

Rendesen a járványos betegség csak a már előzőleg disponált egyéneket ejti hatalmába s akkor az epidémia nem nagy méretű. Lett légyen közben egy igen hosszú erősen meleg vagy kemény hideg időszak, a különben kevesebb hajlandóságuakra is kiterjedhet a betegség, a járvány veszedelmes arányokat ölt.

Kedvezőtlen időjárási viszonyok részben egyenesen kórokozók lehetnek (meghülés), részben közvetve szerepelhetnek a test anyagcseréjében létrehozott zavarok

utján mint a betegségek elősegítői, a mennyiben a fertőző anyagok behatolását a szövetekbe elősegítik, illetőleg a már befészkelődött mikrobáknak könnyítik meg a munkáját a konstitúció gyöngítése és diszpozíció teremtése utján.

S a külső hőmérséki viszonyok első helyen említendők mint az élő szervezet befolyásolói. A középhőmérséklet épugy, mint a temperatura ingadozásai és extrémjei ható tényezők a testi állapotra. Legvilágosabban épen a különböző klimákban látjuk ezt. S az évszakok, a bennök lejátszódó időjárás egy bizonyos helyre nézve mintegy eltérő klima-viszonyokat koznak létre. Egy szokatlan hideg tél egyértelmű leszen azzal, mintha az egész lakosság hirtelen valamely éjszakibb éghajlatba helyeztetett volna át. Egy sora az aránylag enyhe teleknek olyanféle hatással lesz, mintha az illető hely népességét mindenestül délebbre utaztatták volna. Éppen abból, hogy a klimaváltozások határozott befolyással vannak a szervezetünkre, következik legvilágosabban, hogy az egyes évszakok, évek különböző temperatura-járása sem lehet ránk nézve közömbös.

És ha a járványoknak időszakonként változó erejét látjuk, a lakosság változó ellenállóságára, rezisztenciájára kell gondolnunk, mint a jelenség egyik oki tényezőjé:e. S az időnkint más és más rezisztencia nyitja a sejtélet periodusosan változó erejében keresendő. A diszpozíció a betegségek iránt időről időre eltérő fokban jelentkezik, a minek megfejtését az időjárás fennebb ösmertetett periodicitása adja kezünkbe.

A mennyiben az erős hideg káros befolyásu lehet, annyiban a túlkemény télnek is károsnak kell lennie a szervezetre. E szerint mit kellene látnunk, ha a télgörbéket a halálozás hullámvonalaival összemérjük? Azt, hogy mikor a tél hőmérséke évről-évre csökken, azaz az évi hullámok elején s a míg a hőmérséklet ismét fel nem emelkedett, a hullámok végén: a halálozás nagyobb. Ugyanennek a jelenségnek kellene mutatkoznia a havi hullámokon tavasz és ősz idején.

A gyors hőingadozás ártalmas lévén, nagyobb morbiditást és mortalitást kéne találnunk, ha egy szokat-

lanul meleg tél után egy igen hideg tél következik. A legjobb egészségi állapot a hullámok tetőpontjára eső években volna föllelhető.

Ugyancsak az említett okból növekedni kellene a megbetegedések számának, ha igen meleg nyárra erős tél következik s csökkennék a morbiditás aránya, mikor közepes meleg nyár után mérsékelt hidegű tél jó (pld. ilyen az enyhe tengerparti klíma!) — Több egymásután következő enyhe tél ismét vagy egyenesen alkalmat adna a betegedések számának emelésére, vagy a konstitúció gyöngítése révén hatna ilyenképen.

A meleg vidékek nagyobb mortalitással bírván, növekednie kell a mérsékelt klímájú országokban is a halálozási számnak, túlmeleg nyarakon s ha több szokatlan hőségű nyarat látunk halmozódni: eleve is a halálozási arány még nagyobb felszökkenését kell elvárnunk.

Kérdés, hogyan igazolja a tapasztalat ez a priori bölcselkedésünket?

Rajzoljuk meg az évekre terjedő átnézetes hógörbét úgy, hogy egy-egy esztendő-t illetőleg csak a leghidegebb téli és a legmelegebb nyári hónap középhőmérséke képezze az irányadó pontokat. Helyezzük alája az egyidejű halálozási számok görbáját s ekkor kitűnik, hogy a kettő egymástól periodusonként erősen függőnek mutatkozik. Egy-egy időszakban a két vonal szembenező homorulattal felelkezik, mintegy fekvő ellipszist alkotva: ○. A mortalitás csökken, mihelyt a tél hőmérséke emelkedik s feljebb száll, mihelyest a téli hőmérséklet súlyed, a tél hidegje erősbödni kezd. Relative legkisebb a halálozás a hőperiodus közepén, a legnagyobb ennek végpontjain.

A két görbe elhelyezésében némi eltolódás mutatkozhatik, a mit az a körülmény fejt meg, hogy a halálozás maximumának a legnagyobb hideg idejével nem kell összeesnie. A kemény hideg maga, mint a vizgyógyászatban az erősen hűvös hőmérsékek, a legtöbb esetben kellő reakziót teremt, emeli az anyagcserét s ezzel ártalmatlanná válik az egészségre. Ellenben károsabbak bizonyos körülmények között a hőmérséklet fokozatos csökkenésének vagy lassu emelkedésének átmenetei.

Miként az évszakoknál látjuk: itt sem mindig a tél, hanem gyakran az ősz vagy tavasz mutatja a legnagyobb megbetegedés arányát.

Norvégia felől délnek haladván, a hideg mind előnyösebb hatását tárják elénk a hőmenet és halálozás görbéinek összehasonlításai. Ellenben a meleg kezd mind károsabban befolyjni a közegészségre. Bécs városára vonatkozó grafikai ábrázolásokból pld. már az igen enyhe tél káros hatása tűnnék ki.

Általában közepesen erős és közepes enyhe telek váltakozása látszik a szervezetre leginkább előnyösnek.

Ott, a hol az éghajlat meglehetősen állandó: kicsiny a hő- és halálozási görbék hullámozása is. Dánia és Anglia görbéi pld. csak kis fluktuációkat mutatnak, mert ez országoknak jó részben tengerparti klímájuk van.

A görbék összeméréséből tehát láttuk, hogy főleg a meghűléses bántalmakat véve tekintetbe, jelentékenyebb a halálozás a tél-ivek érintkezési pontjain: és aránylag szelid az iver domborulatán. S ugyanez a viselkedés mutatkozik, talán még szorosabb összefüggés alakjában a fertőző betegségek részéről is. Az időjárás a ragadványos bántalmak szereplését is kormányozza. Az általa befolyásolt anyagcsere változásai alapján megváltozik a szervezet fogékonysága a fertőzéssel szemben: ez a kapcsolat nyitja, a mindez ideig homályos géniusz epidemikus egyik főtényezője.

Mindenesetre ki kell jelentenünk, hogy a meteorológiai faktorokat nem tartjuk a morbiditás és mortalitás egyedüli befolyásolóinak. Számos más körülmény (esetleges viszonyok: egy rossz terméssel járó nagyobb nyomorúság pld.) is közrejátszik itt. Mindazonáltal ahhoz, hogy a tifusz, skarlatina, kanyaró, szamárhurut, a járványos fültömirigylob, a diftéria, himlő stb. csak bizonyos időben lépnek fel epidemiákként, a lakosságnak időnkint megváltozó konstitúciója adja a legfontosabb okot s ez ismét jórészt az időjárási tényezőktől függ.

Christianiában 1880—99-ig a közegészségügy terén igen sok haladás történt. Mégis 1885 és 90 között igen súlyos (főleg diftéria- és skarlat-) epidémiák látogatták meg a norvég fővárost, az általános halálozási szám az

évek folyamán jócskán emelkedett volt. A két görbe (a hőperiodus és a halálozások görbéje) mind jobban közeledtek egymáshoz, míg csak a hőmeneti szakasz leghidegebb tele be nem állott. Ettől fogva menten esni kezdett a mortalitás aránya oly fokban, mint a minőben a télhőmérsékletek emelkedtek. . .

Nyilvánvaló az eddigiekből, hogy az az ösmeretlen háttér, a melyből Prof. Lochmann szerint a járványok ránk törnek, nem egészen ösmeretlen többé. Ha nemcsak az apró, de a nagyszabású károkat is számba vesszük és meggondoljuk, hogy a testben az időjárás befolyása alatt bizonyos fizikai és kémiai változások mennek végbe, a meteorológiai tényezőknek szerepet kell tulajdonítanunk a sejt életében, a sejt kórtanában is. S a meteorológiai tényezők között kétségtelenül a temperaturára kell a legfőbb súlyt helyeznünk.

A hőreguláció gyakran válik elégtelenné és ez a körülmény befoly az anyagcserére. Minél tulzóbbak az éghajlati viszonyok, annál többször bomlik meg a hőszabályozás ez egyensulya, annál inkább változhatik a betegség kifejlődésére alkalmassá testi állapotunk. Az időjárás, mely változásaiban a különböző klimákat utánozza, hasonlókép befolyással kell hogy legyen az ember egészségére S mint láttuk, főképen és lényegileg a hőmérséklet felszállása és esése az, a mi bennünket az orvosi meteorológia szempontjából érdekel. A temperatura járásának tipusos képeit adják a 24 órai és az egy éven belül lefolyó hőmérsékváltozások. Ezekkel bizonyos tekintetekben felelkezők a heti, havi és éveket befoglaló időjárási hullámok.

A külső hőmérséklet e bizonyos rendszert tartó menetében az egyes görbék között is megvan a homológia. A heti és havi hullámok igen rövid évi hullámoknak tekinthetők s a 3—4—5 évre terjedő évi hullámok ismét igen hosszú (egy) esztendei hógörbékkel volnának összehasonlíthatók.

Az összes görbék hullámszerűek s valamenynyire érvényes, hogy a legnagyobb betegezési szám ott áll be a hullám során, a hol az időjárás időbelileg épen a legnagyobb követelményeket támasztja a hőszabályozással

szemben, a hol a leginkább befolyásolja hátrányosan az anyagcserét, a legmélyebben hat a testi konstitúció gyöngítésében közre. Ennek megfelelőleg éjszakai országokban a legtöbb halálozás és epidémia a hidegebb években leszen található, dél vidékeken pedig a meleg esztendőekben.

A halálozás görbéi állítják szemünk elé a konstitúció en- és epidemikát, amelylyel lépten nyomon kapcsolatosnak tűnik ki az időjárás adta hőmenet görbéje.

A mérsékelt övön melegebb években és meleg évszakokban a dél betegségei, hideg esztendőekben és a hűvösebb évszakokban az észak bántalmái kerekednek felül. Az ok nyilvánvalólag a különböző zónák és évszakok eltérő hőmérsékletében rejlik.

Hogy a viszonyok kellő világításban álljanak előttünk, igen nagy szükség volna részletesebb kutatásokra. Reméljük, hogy az időjárás befolyása az egyes betegségek megjelenésére, folyására és intenzitására — lassankint szintén tisztázva lesznek és ezzel az orvosi meteorológia legfontosabb fejezetéről fogunk majd kellő áttekintést nyerni. *)

A Lambrecht-féle meteorológiai műszerek.

Raum Oszkártól.

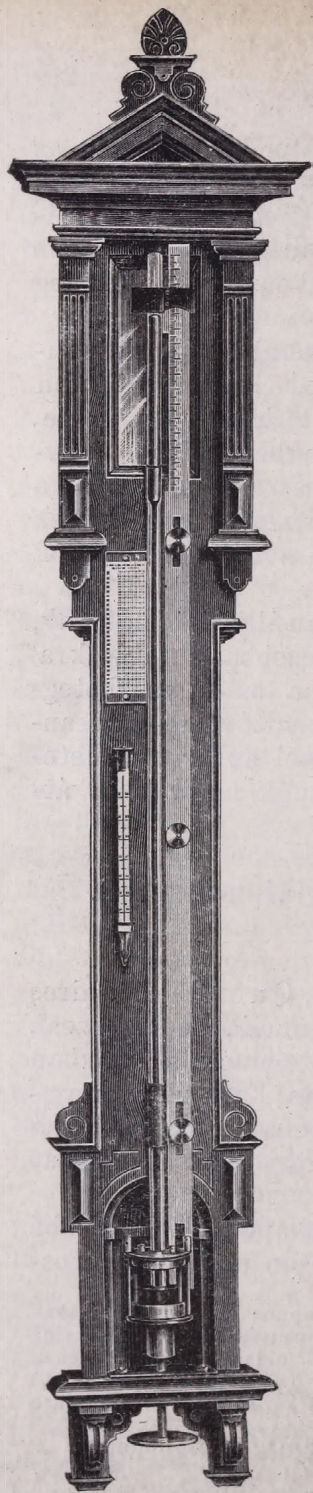
Rövid néhány évtizeddel ezelőtt, Quetelet a híres belga statisztikus idejében, a meteorológia beérte azzal, hogy az egyes megfigyelt éghajlati elemek számokban kifejezett értékeit egymás mellé sorolta. Ezen rideg szám-tömegekbe csak a szakember fáradságos munkája hozott némi világosságot, összefüggést keresve ok és okozat között.

Nagyon természetes, hogy ezen állapot a legkevésbé járult ahhoz, hogy a meteorológia, ezen eminens fontos-

*) **Figyelmeztetés.** Jelen közleménynek lapunk multkori számában megjelent első részébe két kellemetlen sajtóhiba csuszott be. A 235. oldalon legalul: Sakli helyett **Sahli** olvasandó, a 236. oldal 2-ik bekezdésében pedig **A nagy közönség s . . . az orvosi világ nem: érti az összefüggést az időjárás viszonyai s a kórfolyamatok alakulása között, csak: érzi.**

Ha értenők a kapcsolatot, nem kéne mostanság keresgélünk.

Szerk.



1. ábra.

A Lambrecht-féle normál-higany-
barométer.

ságu tudomány, közkinccsé váljék. Amióta azonban Buys-Ballot, Mohn, Beber és Hann kutatásaikkal, újabb módszerek segélyével a meteorológiát raczionális mederbe terelték, új korszak vette kezdetét úgy a megfigyeléseket mint az összegyűjtött anyag feldolgozását illetőleg.

A meteorológusok tevékenysége azóta két főirányt követ. Ezek egyike retrospektív irány, amidőn t. i. a meglevő adatok alapján a középértékek segélyével egyes vidékek, országok klimatológiai viszonyait állapítjuk meg, vagy pedig kutatjuk, hogy van-e az egyes éghajlati elemekben időszakosság, periódicitás. Prospektív irányu ellenben a működés, ha az időjárás egy adott helyzetéből a bekövetkezendőre következtetünk.

Hann, a neves meteorológus erre vonatkozólag a következőket mondja: A meteorológia tulajdonképeni célja egyedül az időjárási jelenségek előre megállapítása — ép úgy, miként a csillagász az égi testek helyzetét a világűrben előre kiszámítja s a nap és hold fogyatkozások kezdetét és fázisait az almanachokban hosszú idővel előre hírül adja. — Ámde ezen czéltől még nagyon messze vagyunk! Összes eddigi törekvésünk eredménye az, hogy rövid 24 (illetve néha 48) órára nagy valószínűséggel képesek vagyunk a várható időjárást előre jelezni. — A nagy közönség jórésze azonban a meteorológiának még ezen határozott vivmányát sem fordíthatja hasznára daczára a gyorsított közleke-

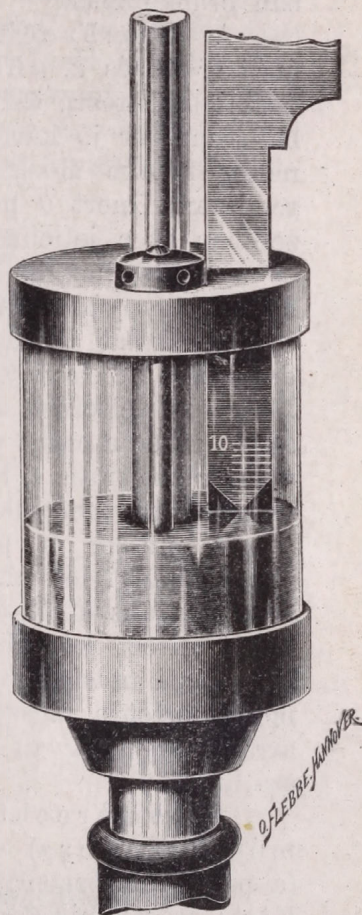
dési eszközöknek, daczára a távirónak és telefonnak. Mire ugyanis a központban, a kora délutáni órákban szerkesztett prognózis az ország minden zugába elhatol, a jövőből gyakran jelen, sőt nem ritkán múlt lett, amennyiben az időjárásban hirtelen lényeges fordulat állhatott be s bosszankodva győződünk meg a közmondás igazságáról, hogy t. i. eső után késő a köpönyeg.

A találékony és fáradhatatlan emberi elme azonban nem nyugszik, míg eljárási módokat nem fedez fel, műszereket nem konstruál, amelyeknek segítségével lokális prognosztikonokat állíthat fel, illetve a helyi viszonyokra alkalmazhatja a meteorológiai intézetek tudományos alapon szerkesztett időjósolatait.

E téren Lambrecht göttingiai mechanikus műszerei, ami a műszereknek megbízhatóságát, izléses kivitelét és szakszerű összeállítását illeti, a maguk nemében, mondhatjuk az egész kontinensen páratlanok.

Ezen műszerek korántsem tartoznak a gyakori tuczat készítmények közé, hanem szolid szerkezetűek és minden tekintetben megbízhatók. Kiváló tudósok épügy mint tudományos-társulatok elismerőleg nyilatkoztak azokról s szerencsés készítőjük e műszerek révén nem egy magas állami kitüntetésben részesült.

Elég említenünk Wild, Hann, Kosztlivy, Trabert, Ebermayer, Hornstein neveit, továbbá a bécsi meteor. obszervatórium, a prágai csillagda, a potsdami obszervatórium, a szt.-pétervári csillagda stb. intézeteket, amelyek mindnyájan elismerésükkel tüntették ki e műszereket.



2. ábra.

A Lambrecht-féle normál higanybarométer edénye.

Messzire vezetne ha egy kutató ész 25--30 évre terjedő összes vivmányait meg akarnám ismertetni olvasóimmal, beérem ez alkalommal azzal, hogy bemutatok a Lambrecht-féle műszerek közül néhányat, amelyek t. i. Az Időjárás meteorológiát kedvelő olvasóit első sorban érdekelhetik.

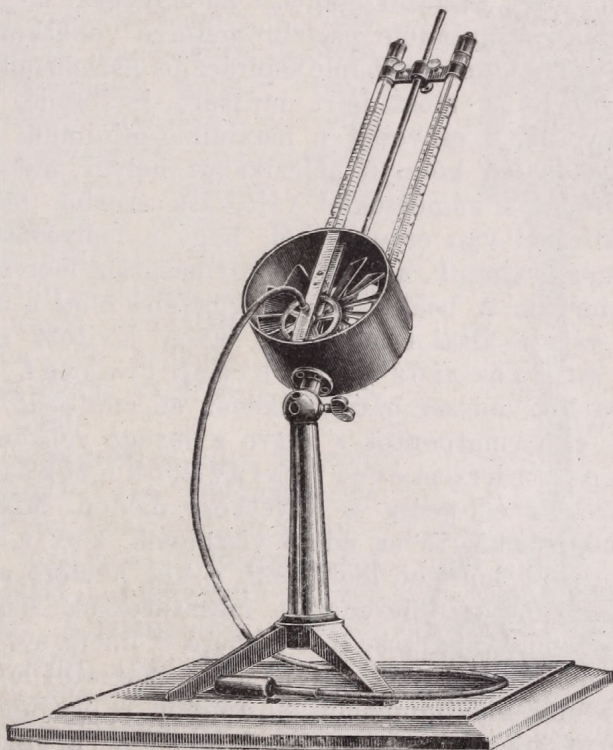
A Lambrecht-féle normál-higanybarométer (1. és 2. ábra) egyik igen fontos előnye, hogy postai szállításra alkalmas és a gyáros felelősséget vállal a műszer jó karban való megérkezéséért. A barométer feneke mozgatható, de azért mégsem Fortin-rendszerű, mert 0 pontja nincsen megrögzítve. Szerkezetében az a jellemző vonás, hogy skálája mozgatható és a skála hegybe végződő 0 pontját állítjuk be az edény higanyának niveau-jába, tehát minden leolvasás előtt a skálát állítjuk be. A noniusz és a hőmérő rendeltetése itt is olyan mint a többi barométereknél. Lényeges eltérést a cső alkotásában veszünk észre, amennyiben a csőbe véletlenül belekerült légbuborékokat némi rázás után a Bunt-en-féle csúcs segítségével ártalmatlanná tehetjük.

A műszer öt perc alatt szállításra előkészíthető s ugyanennyi idő alatt ismét használható állapotba hozható, elegáns kiállításánál fogva pedig bármely szobának méltó díszét képezheti. Minden egyes műszerhez külön használati utasítás mellékeltetik, a mely míg egyfelől megismerteti a műszer szerkezetével, másfelől megtanítja arra, hogy hogyan kell a műszert felállítani, avagy szállítani.

A Lambrecht-féle aspirációs-pszichrométer (3. ábra) egy száraz s egy nedves hőmérőből (a pszichrométerből) s egy szárnyas csavarkerékkel ellátott erősen nikelezett tágas sárga-rézcsőből áll. A csavarkereket fogaskerekű áttétel hozza gyors mozgásba. Maga a fogaskerekű áttétel elegendő-hosszu drótspirálissal van a csavarkerekhez kapcsolva, a mely spirális rovátkolt fogantyuba végződik. Ezen fogantyúnak megcsavarása következtében az aspirátor gyors forgásba, s ennek folytán a levegő élénk mozgásba jön.

A szárnyas csavarkerék mögött a száraz és nedves

hőmérő higany-gömbjei vannak elhelyezve. A két hőmérő közt a kölcsönös kisugárzás elkerülése czéljából átlátszatlan fehér celluloid lap szolgál választófal gyanánt. A két hőmérő alul a már említett átlukasztott tágas sárga-rézcső kerevetére támaszkodik, míg felül csiszolt aczélrudon ide s tova állitható és rögzíthető ruganyos támlán fekszik. Az aczélrud az aspirátort diamet-



3. ábra. A Lambrecht-féle aspirációs pszichrométer.

rálisan átmetszve, alsó végével egy tömör öntött aczélgolyó mélyedésébe süllyed, amelyben azt egy csavar segélyével megerősíthetjük. Az egész műszer három lábón álló vertikális állványon pihen. Minthogy azonban a leolvasás a hőmérők ferde állásában kényelmetlen és nem is czélszerű, a műszert könnyű szerrel vízszintes helyzetbe hozhatjuk, a miáltal a szem a higanyszálra füg-

gélyesen esik s a higany fémtükre ilyen helyzetben az észlelőre zavarólag nem hat.

E berendezés előnyös voltát könnyen beláthatjuk, ha meggondoljuk, hogy különösen téli időben — amidőn az észlelőnek hőkisugárzása folytán az érzékeny nedves-hőmérő néhány pillanat alatt néhány tized fokot emelkedhetik — mennyi körültekintéssel és elővigyázattal kell a megfigyeléseket a lehető legrövidebb idő alatt eszközölni, hogy adataink hamisak ne legyenek. — Egyébként ami az August-féle pszichrométerre vonatkozik, az nagyjában áll a Lambrecht-féle aspirációs pszichrométerre is. Lambrecht a most leírt műszert javítandó, a hőmérők kapilláris csöveibe a maximum-minimum hőmérőkhöz hasonlóan könnyű pálczikákat helyez, amelyeket a higanyfonál a hőmérséklet változása szerint magával visz, miáltal el van érve a cél, hogy a leolvasást nem kell elhamarkodnunk, s azt több egymásutáni leolvasással ellenőrizhetjük. A beállítást a megfigyelés előtt a műszer könnyű rázása által érhetjük el. Ezen javított műszer az u. n. aspirációs-pszichrometrográf.

Ezen két műszer bármelyikével az uralkodó párányomást, a harmatpontot s végre a levegő relatív nedvességét pszichrométertáblázatok nélkül lehet meghatározni, és pedig a következő módon. Miután a nedves hőmérő elérte az adott viszonyok közt a lehető legalacsonyabb hőfokot, leolvassuk a két hőmérő adatait s a pszichrométer differenciát megszorozzuk 0·6-el (a műszer állandója) ha a nedves hőmérő 0° felett, s 0·525-el ha az 0° alatt állott. Az ekként nyert szorzatot levonjuk a párányomás maximumából — amidőn is eredménykép az uralkodó párányomást (s megközelítőleg a vizgőznek grammokban kifejezett súlyát kubikméterenként) kapjuk. Például ha a szárazhőmérő 15 s a nedves hőmérő 10° -ot mutatott volna, akkor a pszichrometrikus különbség 5° . Ezt 0·6-el szorozva 3° -ot nyerünk. Már most mivel a nedves termométeren feltüntetett skálán 10° -nak 9·1 mm. párányomás maximum felel meg, ebből az előbb nyert 3° -ot levonva az uralkodó párányomást 6·1 mm-nek kapjuk. A harmatpontot viszont úgy kapjuk meg, hogy a kiszámított uralkodó párányomás mellett feltüntetett hő-

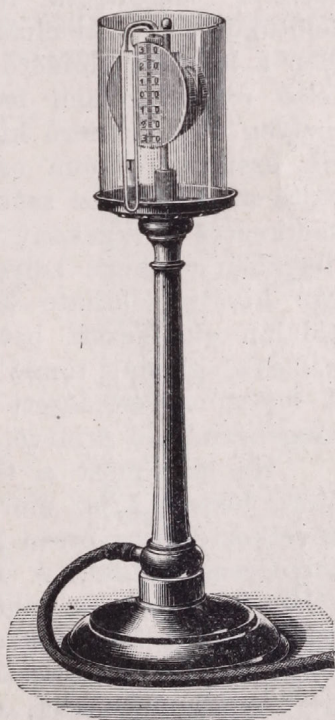
mérsékletet, — mely jelen esetben $4\cdot1^{\circ}$ -al egyenlő — olvassuk le. A levegő relatív nedvességét pedig megkapjuk, ha az uralkodó párányomást a szárazhőmérő állásának (15° C.) megfelelő párányomás-maximummal ($12\cdot7$ mm.) elosztjuk. Azaz jelen esetben $6\cdot1:12\cdot7=0\cdot48$ azaz százalékban szólva 48% .

Mióta a tudomány a levegő nedvességének fontos szerepét úgy a meteorológiában, mint a magassági méréseknél*) és egészségügyi kérdésekben felismerte, számos műszert konstruáltak, amelyeknek segítségével a levegőben foglalt párák mennyiségét, nyomását és a levegő relatív nedvességét meglehessen határozni. Ennek daczára mind- eddig nagyon is éreztük egy oly könnyen kezelhető műszer hiányát, amely nemcsak a láthatatlan vízpárák mennyiségéről számol be, de azokat mintegy szemünk elé is varázsolja — láthatóvá teszi.

A legrégibb e fajta műszer a Daniell-féle kondenzációs higrométer, amelyet a II. Ferdinánd toszkániai herczeg által szerkesztett hasonló fajta műszer követett. Mindkettőről elmondhatjuk, hogy csak fizikai laboratóriumokban eszközölt kísérletezésekre alkalmasak, míg a gyakorlati életben nem tudtak nagyobb tért hódítani maguknak.

Ugyanez áll a Döbereiner által javított Daniell-féle higrométerre is, amely, miután Regnault még tökéletesítette azt, a leghasználtabb kondenzációs műszerünk maradt.

Lambrecht-nek e téren is sikerült jeles alkotó te-



4. ábra.

A Lambrecht-féle harmatpont-tükör.

*) P. Schreiber, Handbuch der barometrischen Höhenmessungen VI. fejt

hetségét érvényre juttatnia harmatponttükörnek — Thaupunktspiegel — (4. ábra.) szerkesztése által.

Ezen műszernek főalkotórészét rendkívül finoman fényesre csiszolt kör alakú lapos fémtükör képezi, amelynek felülete — Fleitmann szabadalma szerint — tiszta nikellel van befuttatva.

Ezen fémlapra csapódnak le a vízpárák, de egyszerűsége miatt vissza tükröződik rajta a meggörbitett hőmérő — tükrírással feljegyzett — skálája is. Ez a fémtükör egyúttal előfalát képezi azon toknak, a melyben a lehülést előidéző művelet megy végbe. A toknak felső részén gummi fedőgyűrűvel ellátott nyílás van, a melyen át a hőmérő higanygömbje a tok fenekéig nyúlik, ezenkívül finom organtinnal körülvett tölcser van rajta az eljáráshoz szükséges éter betöltésére. A finom szerkezetű mozgékony tengelyen forgó szárnyas kerék magában a tokban helyezkedik el, melynek tulsó végére egy kívülről látható lendítő kerék illeszkedik. A tok oldalán elhelyezett bevezető-cső az állványon keresztül haladva, gummi tömlő fujtatóval van összeköttetésben. A fujtatóval előidézett légáramlat a szárnyas kereket tangenciálisan érintve, azt gyors forgásba hozza.

Ha már most a tölcseren át mintegy $\frac{1}{2}$ köbcbm. étert beöntünk, az éter a szárnyas kerék gyors forgása következtében gyorsan párologni kezd, miáltal a hőmérő súlyedésnek indul. A hőmérővel együtt maga a fémtükör is tetemesen lehül, minek folytán ennek felületére a levegőben foglalt vízpárák — a fémtükört elhomályosítva — lecsapódnak.

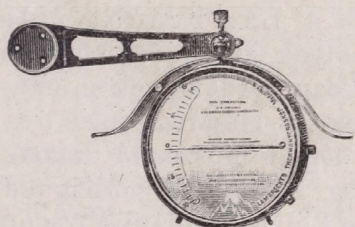
Az a hőmérséklet, a melynél a tükrő első részleges elhomályosodása bekövetkezik, a tükrőben visszatükröződő skálán leolvasható s ez az u. n. harmat-pont. Bátoran állíthatjuk, hogy ez idő szerint nincs kondenzációs műszerünk, amelylyel a harmatpontot kényelmesebben és gyorsabban meghatározhatnók mint a Lambrecht-féle harmatpont-tükörrel.

Az időjárás jellemzői első sorban a levegő hőmérséklete s a levegőben foglalt vízpára. Ha ezen elemeken kívül a szél irányát, sebességét, továbbá a borulat nagyságát és a felhők huzódási irányát megfigyeltük — a mi

hozzávetőleg műszer nélkül is eszközölhető, — elég anyagot gyűjtöttünk helyi prognózisok megállapítására. Mindezen meteorológiai elemeket egy Lambrecht-féle Wettertelegraf-on könnyen észlelhetjük.

A Wettertelegraf-nak elnevezett műszer lényegében egy termohigroszkópikus elemmel (5. ábra) egyesített holoszterik-barométer. Ezen műszerrel Dr. Troska eljárása szerint 80—85% biztossággal lehet lokális prognózisokat felállítani.

A Wettertelegraf különösen nagy előnnyel használható oly helyeken, a hova a meteorológiai intézet



5. ábra.

A Lambrecht-féle termo-higroszkóp.



6. ábra.

A Wolpert-féle karbacidométer.

napibulletinjai csak megkésve érkezhettek meg, mert míg egyrészt a műszer a bekövetkezendő időre nézve megbízható tanácsot ad, másrészt fejleszti a nagyközönségnél a meteorológiai megfigyelések iránti érzéket, amely hazánkban is csak a legújabb időben kezd ébredni.

Hátra van még, hogy Lambrecht azon műszereiről is megemlékezzünk, amelyek nem a várható időjárás prognosztizálását segítik elő, hanem az uralkodó időjárás befolyását szervezetünkre adják tudtunkra. Mióta Beber Hygienische Meteorologie című munkája megjelent, úgy az orvosi tudomány nagyjai, mint a higiénia-

kus kongresszusok behatóan foglalkoznak a meteorológia ezen új ágával.

Legújabb alkotások e téren Lambrecht Hygienischer- és Hygienisch Meteorologischer Ratgeber-je (egészségi és egészségi-meteorológiai tanácsadó), amely műszer lényegében nem más mint különböző kombinációkkal egybekötött és javított Sausure-féle hajszálhigrométer. A műszer zónákra van beszerelve, a melyek az időjárás különböző változatainak befolyását szervezetünkre egy mutatóval jelzik.

Említésre-méltó a Wolpert-féle karbaczidométer (6. ábra), amely műszer — gázanalizisek mellőzésével — kellő pontossággal határozza meg a levegő szénsavtartalmát. Különösebb jelentősége van e műszernek télen, amidőn sokat tartózkodunk szobában.

Végül meg kell emlékezni a Lambrecht-féle időjárási oszlopokról, amelyek külföldön nagyobb városok nyilvános terein, parkokban, fürdőhelyeken, sétányokon mindenütt láthatók. Ezek az időjárást jelző oszlopok annyi mindenféle meteorológiai műszerrel vannak felszerelve, hogy azok valóságos kis obszervatóriumot képviselnek. El van látva egy-egy ilyen időjárási oszlop normál barométerrel, termo- és higrométerrel, továbbá mindenféle önjelző műszerrel, nemkülönben szélzászlóval, felhőtükörrel, esőmérővel, napfénytartam jelzővel, földtermométerrel, kronométerrel stb. *)

Ami az időjárási oszlopok árát illeti, az a kivitel szerint 180 frttól 30,000 (harmincezer) frt közt ingadozik.

Igy megismerkedtünk Lambrecht meteorológiai műszerei közül azokkal, a melyeknek segítségével maga a laikus is minden különös meteorológiai ismeret nélkül kellő felvilágosítást nyerhet a bekövetkezendő időjárásról. E műszerekkel foglalkozva s azokkal megbarátkozva felébred bennünk első sorban a tárgy iránti érdeklődés, utóbb megszeretjük azt, míg végre nélkülözhetetlennek tartjuk, hogy az időjárással alaposan és rendszeresen foglalkozzunk. Legméltóbban Lambrecht szavaival zár-

*) W. Lambrecht. Wo und wie soll man Wettersäulen bauen. Die Wettersäule. Vortrag von J. Zimmermann.

hatom be rövid ismertetésemet: Denken ist die erste Bedingung zum Fortschritt, Erkennen die zweite, Handeln die dritte*).

Irodalom.

Folyóink vizállása és a csapadék. A magyar tud. akadémia matematikai és természettudományi bizottságának megbízásából írta Hegyfok y Kabos. Kiadja a m. tud. akadémia math. és természettud. állandó bizottsága. Budapest, 1897. Ára 1 frt 50 kr.

Az előtünk fekvő munka, mely ismét élénken illusztrálja Hegyfok y fáradhatatlan meteorológiai munkásságát, 102 oldalon (15 többnyire terjedelmes szám-táblázzal, 5 grafikus táblával és 2 ábrával) tárgyalja nagyobb folyóink, valamint a Balaton és Fertő vizállása s a légköri csapadék közti összefüggést. Szerzőt Brückner Klimaschwankungen cz. műve indította jelen munka megírására, aki ugyanis híres elméletének bizonyítására a Duna orsovai vizállásait az 1841—1870 közötti időszakból is felhozta.

A vizgálat főcélja megállapítani, vajjon van-e párvonalosság a légköri csapadék s folyóink vizállása között, mert ha van, úgy amennyiben régebbi időkben ismernők valamelyik nagyobb folyóink pl. a Duna vizállásait, a vizállásokból az akkori csapadékviszonyokra is következtetést vonhatnánk. Csapadékmérő hálózatunk ugyanis csak a legutóbbi években közelítette meg azt a minimális sűrűséget, amely a csapadék valószínű területi eloszlásának megállapításához szükséges s így pusztán ezen hálózat eredményeire támaszkodva, még igen soká lennénk abban a helyzetben, hogy a a száraz és nedves esztendő váltakozásában törvényszerűséget keresni bátorkodjunk.

A cél, melyet a szerző magának kitűzött, korántsem meddő, s csak ösztintén sajnálnunk kell, hogy — miként nálunk minden ilyenmű meteorológiai vizgálatnál — ez alkalommal is az észlelési anyag fogyatékosága okozta a legnagyobb nehézségeket.

Ami a vizállási adatokat illeti, ezeket szerző a földművelésügyi m. kir. miniszterium Vizrajzi Osztályának közleményeiből vette ki, amelyek (ez idő szerint) 1876-tól 1894-ig, tehát 19 évre terjednek s 18 folyóink, valamint a Balaton és a Fertő vizállását jelző 58 állomás följegyzéseire terjeszkednek ki. Ugyanezen időszakból dolgozza fel a csapadékot is (a m. kir. orsz. meteorológiai intézet évkönyveiből). Majd a csapadékot visszamenőleg egész 1851-ig vizgálat tárgyává teszi, amikor t. i. az osztrák meteor. int. kezdeményezésére az első meteor. állomások hazánkban életbeléptek.

*) Gondolkodás a haladás első feltétele, a megismerés a második, s a cselekvés a harmadik feltétel.

Kísértsük meg ezek után röviden vázolni a vizsgálat eredményeit abban a sorrendben, ahogy a munka azokat élénk tárja.

A Folyóink vizállása (1876—1894) cz. fejezetből először is azt a fontos tanuságot nyerjük, hogy folyóink vízszíne 19 éves időszakunk alatt, ha nem is egészen szabályosan évről-évre, de mégis általában véve fokozatosan süllyedt. A további vizsgálatból kiderül, hogy keleti folyóink exczesszivebb természetűek mint a nyugotiak, a szélsőségek ugyanis a vizállás magasságát és mélységét illetőleg jóval nagyobbak a Tiszánál s az ebbe ömlő folyóknál, mint a nyugoti folyóknál.

Gyakorlati szempontból nagyon becses a IV. táblázat, mely a vizállás abszolút szélsőségeit (centiméterekben) adja, t. i. azon határokat, ameddig a szóban forgó időszakban a legmagasabb ár-víz felemelkedett, másrészt ahol a legmélyebb süllyedését mutatta a vizek. Míg a vizek abszolút ingadozása, vagyis a víz játéka, a Dunán a 800 cm-t meg nem haladja, addig a Tiszán az 1000 cm-t is eléri, kiváltképen a Szamos és a Maros betorkollása körül. Érdekes eredmény az is, hogy a 19 éves átlagos vizállásnak valószínű hibája a Dunán jóval kisebb mint a Tiszán s hogy az átlagos vizállás 5%-nyi biztossággal meg legyen határozva, ahhoz a nyugoti folyókon 19 év sem kell s a keletiekén sem sokkal több, ellenben ha azt kívánjuk, hogy a valószínű hiba csak 1% legyen, úgy a Dunán mintegy 200 s a Tiszán 5—600 évig kellene följegyzéseket tenni.

A Hazánk csapadékmennyisége (1876—1894.) cz. fejezet szerint csapadékmérő állomásaink száma az 1894 év végén 326, úgy hogy körülbelül 988 négyszög kilométerre jut egy-egy állomás. Mennyivel előbbre van Csehország, ahol 60 négyszög kilométerre esik egy állomás! A szóban forgó 19 éves időszaknál pedig mindössze 33 állomás adataira lehetett támaszkodni, mint a melyek részint egyhuzamban, részint némi megszakítással 19 éven keresztül mértek csapadékot; amidőn arra is tekintettel kellett lenni, hogy hazánk különböző vidékei lehetőleg egyformán legyenek képviselve.

Valamennyi állomás átlaga szerint a csapadék mennyisége husztrumonkint (5—5 évenkint) egyre csökkent. Az egész 19 éves időszak alatt azonban nem volt egyetlen egy esztendő sem, melyen valamennyi állomás egyaránt + vagy — eltérést mutatott volna (a 19 éves átlagtól), tehát általános esőbőség vagy szárazság uralkodott volna. Bár a csapadék mennyisége husztrumonkint kisebbedett, a csökkenés nemcsak állomásonkint, de még vidékenkint sem egyaránt tapasztalható. Hogy pedig a csapadék évi átlaga csak 10%-ra

is biztos legyen, 19 évnél jóval hosszabb ideig kellene folytatni a megfigyelést.

Ha ezek után a vizállást és a csapadékot összemérjük, azt találjuk, hogy lusztrumonkint teljes a párvonalosság, az eső egyre kevesbedett, a folyók vízszíne egyre alább szállott, ha azonban az egyes éveket mérjük össze, az összhang már nem tökéletes.

Hogy a kép tökéletesebb legyen, illetőleg hosszabb időszakról nyerjünk hacsak halvány képet is a száraz és nedves időszakok váltakozásáról, szerző összegyűjtötte a Duna vizállására vonatkozó bár nagyon is korlátozott adatokat 1876 előtről (Pozsony és Ujvidék valamint Bécs és Orsova vizállásai, melyek közül a bécsi adatok egész 1826-ig nyulnak vissza), valamint hazánk csapadékmennyiségeit az 1876. előtti évekről, ahol is legmesszebbre nyulik vissza Nagy-Sz. ben, nevezetesen 1851-ig. Összemérve már most az 1851/1894. évi időszak vizállását és csapadékát, azt találja, hogy 1851 után egyre szárazabbra változott nálunk az idő, míg 1861/1865-ben legszélsőbb határát el nem érte; azután nedvesebb évek következtek, melyek tetőpontjukat az 1876-1880-ik évi lustrumban meghaladván, 1891/1894-ig ismét szárazabbknak engedtek helyet. Ami azonban általában áll a lusztrumokról, nem áll egyenkint is minden esztendőről; ellenkezőleg, a legszárazabb lusztrum is mutatfel nedves esztendőt s a legnedvesebb öt éves időszak szárazat.

Majd az 1851. előtről megszerezhető adatokra is kiterjeszkedik a szerző, ahol különösen érdekesek a Fertőre vonatkozó, egész a 17. század végéig visszanyúló feljegyzések, amelyekből fogalmat szerezhetünk a száraz és esős időszakok váltakozásáról.

Ezek után a vizállás és csapadék havi átlagának vizsgálata következik 1876/1894-ről, amelyből kitűnik ezen tényezők évi periodusa. Általánosságban a vízszin legmagasabbban tavasszal s legalacsonyabbban ősszel áll. Tekintve, hogy a csapadék elsőrendű maximuma hazánk legnagyobb részén júniusra, minimuma pedig februárra esik: a vizállás és csapadék évi periódusa nem jelentkezik egyidejűleg, amiben jelentékeny része van a téli szilárd csapadéknak s egyéb tényezőknek.

Végre a vizállás és csapadék az 1894. évi júniusban érdekesen illusztrálja, hogy az egyes folyók vízgyűjtő medencéjén lehullott csapadék mennyi idő múlva emeli a folyók vízszinét a vízvidék alsó részén. Eszerint a Tisza (s az ennek Polgár községen felül fekvő mellékfolyói) vízvidékének csapadéka mintegy harmadnapra leesése után érezteti hatását a polgári mérczén, de a kulmináció (a legmagasabb állás) csak 4, 5 és több nap múlva áll be és pedig annál szabálytalanabbul, minél egyenlőtlenebbül oszlik el az eső részint állomásonkint, részint vízvidékenkint.

Hegyfok y ismét derekas munkát végzett, amidőn hazánk éghajlati viszonyainak megismeréséhez egy újabb adalékkal járult. Nem kételkedünk ugyan, hogy a földmivvelésügyi minisztérium Vizrajzi Osztálya — ahol tudtunkkal szintén állandóan és pedig már az osztály fennállása óta foglalkoznak e fontos kérdésekkel — idővel még tökéletesebb képet fog adhatni, mint a milyet Hegyfok y elibénk tár, ez azonban nem von le szerző érdeméből semmit, a ki a rendelkezésére álló sokszor hiányos adatokat nagy szorgalommal és szerencsés kézzel dolgozta fel. Kiváló munkatársunk fáradhatatlan meteorológiai munkásságának eme legújabb gyümölcsét a legmelegebben ajánljuk olvasóink szives figyelmébe.

H. E.

Apró közlemények.

Októberi zivatarok. Október hóról mindössze 139 jelentés érkezett be zivatarmegfigyelőinktől. Említésreméltók, mint zivatarokban aránylag gazdag napok, a hó 2, 3. és 20-ika, 71, 25 illetve 31 zivatarjelentéssel. Szórványosan voltak még zivatarok 1, 4, 13, 16, 21 és 23-kán, míg a hó többi napja teljesen zivatarmentes volt.

November hóban zivatar nem volt.

A magyar nép időjósolataiból. *) Ha a fecske alant repül, eső lesz. Gyakran halljuk ezt nyári időben hangoztatni; se véleménynek nagyon is jogos az alapja. Ha páratelt a levegő, úgy az megritkul; a ritka levegőben a rovarok nem tudnak repkedni, kénytelenek az alsóbb sűrűbb légrétegbe jönni, ahol repkedésük nem ütközik akadályba. E rovarok képezik a fecske táplálékát, s így kénytelen ez is iejebb röpkedni, a miből azután a fentebbiek alapján esőre lehet következtetni.

Ha a kakas a rendesenél gyakrabban kukurikol, eső lesz. Ennek megértéséhez előre kell bocsátanunk, hogy a kukurikolás a párosodási vágynak kifejezése. Már pedig ha a légnyomasztó, úgy a párosodási vágy emelkedik, annak kifejezője pedig a kukurikolás s így ez is lehet a levegő párateltségének jele. De ép ily joggal mondhatjuk, ha például éjjel erős macskanyávogást hallunk a párosodás ideje körül, — mely a rendesenél jobban felkölti figyelmünket — miszerint eső lesz. De semmi esetre sem áll az, a mit a kakas időjósolására a következő vers mond:

Kräht der Hahn am Mist,
So ändert sich's Wetter oder bleibt, wie es ist.

(Ha a kakas a szemétdombon kukurékol, úgy az idő megváltozik vagy — változatlan marad!)

Milhoffer S.

*) Milhoffer Sándor. A talajkimerülés, tekintettel a csökkenő termésekre stb. Könyves K. részv. társ. Budapest 1897, ára 4 ft.

Darkó Lajos naplójegyzetei Pagocsáról. (Maros-Torda m.)

1848. Ez az esztendő átalán véve igen száraz volt 's a' szárazság miatt kevés szalmás gabona termett, de szapora 's jó eresztő volt. Törökbuza kevés; bor sok és jó, de a' legjobb helyeken mint a hegy alján 's Czerna vidékin az akkor kezdődött oláhok gyilkolásai miatt szüretlen maradt. Uralkodó planéta volt Mária.

1849. Ez az esztendő mintha az elein fénypontján álló magyar ügyet ditsőíteni adatott volna, minden részben a legtermékenyebb volt. Szalmás gabona, törökbuza, bor, minden sok és jól elkészült volt 's csak az oroszok bójövetelével kezdődött 's az év folytán dühöngött marhavész — továbbá a' magyar marttyrok kivégzése tesz ki ezt az évet rossz emlékkévé 's kitörülhetlenné minden szabadelvű népek keblében. Uralkodó planéta volt a Nap.

1850. Az előbbi irt év végén 's ezen év elején oly nagy hó volt, melyre soha eddig nem emlékszem, annyira hogy kivált a' Mezőségen csak az uton is alig lehetett járni, 's több helyeken hallatott, hogy az utból kitért állatok a' hóba beléfulladtak; a' nemesebb fajú gyümölcsfák a nagy hideg miatt mint kiszáradtak, az őszi vetések mind elvesztek, úgy, hogy az' elvetett magot sem lehetett visszanyerni, — különben az egész év igen száraz volt 's a' szárazság miatt szalmásgabona semmi sem, törökbuza is igen kevés termett, ősszel a' legjobb vető idők jártak, — Planéta volt Vénusz.

1851. Ez az év elején igen kedvező volt minden tekintetbe, jó tél, száraz tavasz kezdete, utóbb hideg — sok eső —. Május 23-án rettenetes jég estve későn tovább tartó égy óránál — mely miatt semmi őszi gabona nem termett. A' nyár igen esős volt — több havasok szakadtak le s' suhadtak el helyeikről az iszonyu felhőszakadások miatt. A' Maros folyója Augusztusba égy belé suhadt havas láb miatt vérszint váltott — a benne volt halak megdögölve mind a víz színén lebegtek úgy, hogy fejér volt a víz színe a' sok eldöglött hal miatt. Egész Juliusba és Augusztusba örökké esett, a' széna bugják buza kalangyák majd mind elrothattak vagy az iszonyu árvizek által eliszapoltattak. — Szalmásgabona a' hol a' jégtől megmaradt — elég volt; törökbuza sok — 's a' bor is az őszi szárazság miatt elég jól elkészült. — Pánéta volt Mercurius. (Folytatjuk)

Tudósítások.

Debreczen, jul. 24. D. u. 4 óra után az ég változó felhőzetű, Ény.-on még folyton zivatarfelhők ülnek. Többször kisütött a nap, míg 6 óra után újból közeledni látszott egy újabb zivatar Dny.-ról. Az első dörgést 6 óra 45 p.-kor hallottuk, közben néhány szem eső esett, míg a zivatar kitörése után gyenge Ény.-i szél mellett rövid zápor keletkezett, mely hamar elfutott ugyan, de az az eső folytonos dörgés közt mindig szemetelt. A zivatar nem ment át a zeniten, hanem kissé D.-re volt eltolva s úgy ment Dk. felé s mire magva túlhaladt a délvonalon, már egy másik része — melynek az előbbtől való elválását az ég nyugati felén a házak miatt nem észlelhettem — az előbbivel párhuzamosan északfelől megközelítette a zenitet. Ez volt a tulajdonképeni zivatar. Erős dörgések, csattogó villámok kísérték. Az utolsó dörgést 8 ó. 30 p.-kor hallottuk K.-en, közben szintén többször láttam derült eget. Mikor ez a zivatar is elvonult az északi vonalon, K.-en az előbbivel újra találkozott s roppant sötétté tette az eget; ott sokkal nagyobb ereje lehetett, mint a városban. Hatásáról most

még semmit sem tudok, de néhány igen erős csattanás volt. Estére az ég teljesen beborult, az eső azonban 9 ó. után megállott. Éjjel után újra kezdett esni s óriási zápor esett kb. reggel 6 óráig, de akkor már zivatar nem volt. 7 óra után kiderült, a nimbuszok eloszlottak s vékony cirrosztratusz-rétegek uszkáltak az égen mind kisebb és kisebb alakot öltve.

Kohányi Gy.

K é r d é s e k.

18. sz. A barométer süllyedéséből, 758 mm.-en alul, mikor lehet esőre következtetni s mikor lehet élénk szeleket várni, ha látjuk, hogy az ég borult s a légáramlat iránya nyugoti vagy déli? Mikor várható bő- s mikor jelentéktelen mennyiségű csapadék a barométer süllyedésével?

A kobaltoxidul-higrométerek a levegőnek valóságos viztartalmát mutatják-e s megbízhatók-e?

Vörösmarty E.

F e l e l e t e k.

Felelet a 18. sz. kérdésre. A barométer süllyedéséből csak nagy általánosságban lehet esőre következtetni, amennyiben gyakori az eset, hogy a barométer (nem ritkán erősen) süllyed s mégse kapunk esőt. Az eső megbízható prognosztizálására egy barométer nem elegendő, mert csak a légnyomás eloszlásából nagyobb területen (tehát a szinoptikus térképekből, aminőket a meteorológiai intézet ad ki, vagy a napilapokban közzétett időjárásjelentésekből magunk szerkesztünk) következtethetünk kellő biztonsággal az eső bekövetkezésére vagy be nem következésére. Ennél fogva a borulás s a szél iránya önmagában avagy a barométer süllyedésével kapcsolatban nyújthat ugyan támpontokat a várható időre nézve, de megbízható prognózist csak úgy készíthetünk, ha az időjárás helyzetet is ismerjük. Ugyanez áll az élénk szelek prognosztizálására is.

A kobaltoxidul-higrométerek nem mutatják a levegő valóságos viztartalmát s inkább csak meteorológiai-játék számba mennek.

Szerkesztői mondanivalók.

Az Időjárás jelen 9-ik füzete a rendes 2 ivnyi tartalom helyett 3 egész iven, gazdagon illusztrálva jelenik meg. E füzetet a m. kir. orsz. meteorológiai intézet igazgatóságának szivességéből az összes meteorológiai rendes észlelőknek ingyen küldjük meg. A lapunk mult számában ígért műmelléletek technikai nehézségek miatt még nem készültek ugyan el, de úgy reméljük, hogy azok karácsonyra már előfizetőink kezében lehetnek; a melléletek nagyobb alakjuknál fogva különben sem expedíálhatók egy ütt a füzettel. E műmelléleteket összes előfizetőinknek megküldjük — ismét a meteorológiai intézet igazgatóságának eléggé nem méltányolható áldozatkészségéből.

Ha mindezekkel t. Olvasóinknak némi örömet szerezünk, fáradozásunk nem volt hiábavaló; viszont arra kérjük t. Olvasóinkat, vegyék szives pártfogásukba Az Időjárást, a hazai meteorológia eme gyenge cseméjét és igyekezzenek annak barátai, ismerőseik körében újabb barátokat szerezni, hogy a közelgő Újév meggyarapodva, megerősödve találjon ismét együtt bennünket.

Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre.

NYOMATOTT HEISLER J. BUDAPEST.

