

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYÁLLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ

TUD. EGYETEMI TANÁR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

X. ÉVFOLYAM. 1906. JANUÁR.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Napunk tengelyforgási idejének meghatározása. *Dr. Terkán Lajostól.*

Hazánk időjárásá az elmúlt december hónapban. *R. A.-tól.*

Irodalom: A m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnasségi intézet évkönyvei. XXXIII. köt. I. r. — A m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnasségi intézet évkönyvei. XXXIII. köt. III. r.

Pró közlemények: Aszály és inség. — Földrengés a Dunántúlon. — Érdekes körülmények közt látott meteor. — Az őszi ködök keletkezésének egyik okáról. — Rendkívüli bő esők Honolulu szigetén. — Konstantinápoly klímája. — Bulgária földrengéseiről.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnasségi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1905. december. — Átnézet. 1905. december.

Az Időjárás 1898.—1905. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi négyé egyenként 6 Korona.

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnként szövegekői illusztrációkkal és külön-melléletekkel.

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

MAGYARHON ELSŐ, LEGNAGYOBB ÉS LEGJOBB HIRNEVŰ ÓRAÜZLETE.

Alapítottott
1847.

Brausweller János
Szegeden. Cs. és kir. kizárólagosan
szab. chronometer- és műóras, föltalálója
a remontoir ingaóráknak
stb. stb.

ÓRÁK, ÉKSZEREK 10-évi jótállással
RÉSZLETFIZETÉSRE

Képes árjegyzék bérmentve. Javítások pontosan eszközöltetnek.

A Z I D Ő J Á R Á S

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

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

Napunk tengelyforgási idejének meghatározása.

— Irta: dr. Terkán Lajos. —

A Napunk tengelyforgása idejének meghatározására irányuló törekvések már igen régi keletűek, a 17. század elejére vezethetők vissza. Fabricius, Galilei és Scheiner már ekkor észrevették, hogy Napunk fénylő burkán, a fotoszférán, időközönként sötét helyek, foltok keletkeznek, melyek helyzetváltozásait már egy nap alatt is jól észre lehet venni. Scheiner e jelenségeket még nem fogta fel helyesen: Napunk holdjait látta bennük. Galilei, a természeti tüne-mények magyarázatában nagyérzékű tudós, határozottan vallotta, hogy a foltok Napunk fotoszférájában végbemenő jelenségek, melyek a Nap tengelyforgási idejének megállapítására kiváló eszközzül szolgálhatnak. Észrevette ugyanis, hogy a Nap keleti szélén (melynek rek-taszcenziója nagyobb) tűnnek fel és mintegy 14 nap múlva a nyugati szélén tűnnek el s alakjuk a perspektívának megfelelőleg változik. Ezen időtől fogva nemcsak a Nap, hanem a bolygók felületén látható foltok is szorgos észlelés tárgyai, melyek már is következtetést enged-nek vonni naprendszerünk tagjainak egyirányú tengelyforgására.

Az eszközök fogyatékossága és a mérések nem eléggé pontos volta majd 200 éven át nem igen adnak eléggé megbízható eredményt a Napra, mig nem Carrington napmegfigyelései a 19. század elején újabb impulzust adnak e vizsgálódásokra. Ugy találja, hogy Napunk fénylő burka nem merev, mert egyes övei különböző idő alatt tesznek meg egy teljes körülfordást. Leglassabban forognak a sarkövek, a napkvator felé eső övek forgási ideje mindig kisebb és kisebb s a napkvatoron a leggyorsabb a forgás. Később Spörer és Wilsing igen pontos megfigyeléseikből teljesen megbízható alapon határozzák meg a különböző szélességű foltok helyzetét a tengelyforgási idő kiszámítása végett. Carrington eredményeit általánosságban megerősítik, de pontosabb adatokhoz jutnak. Wilsing nemcsak a foltok, hanem a fáklyák, fénylőbb helyek, helyváltozásait is igen nagy figyelemmel kísérte. A fáklyákra sokkal kisebb forgási időt kapott, mint a foltokra. Wolfer, a zürichi csillagvizsgáló igazgatója, szintén behatón foglalkozott e kérdéssel, ugyanazon szélességű folt és fáklya helyzeteiből azonban egyező forgási időt kapott. Kisebb eltérést elég jól lehet magyarázni. A fáklyák kevésbé alkalmas helyeken, közel a

Nap széléhez és csak néhány napig észlelhetők; a Nap szélén pedig a helyzetmeghatározásban sokkal nagyobb hibák jöhetnek be, mint közepe táján, ahol a foltok jól kimérhetők. Nem lehetetlen, sőt nagyon valószínű, hogy a Wilsing-nél mutatkozó eltérések is erre vezethetők vissza.

E vizsgálatokban tevékeny részt vett és vesz az ógyallai, Konkoly-alapítványú csillagvizsgáló is, melynek 35 évi, teljesen Spörer módszere szerint végzett megfigyelései döntő jelentőségűek. A napfoltok helyzetének mikrometrikus kimérései az ógyallai csillagvizsgálón Spörer, Wilsing és Wolfer eredményeivel a legszebb egyezésben vannak, sőt Spörer redukciós tábláinak kiegészítésére is kiválóan alkalmasak. Számos nagy szélesség alatt jelentkező folt több napra terjedő megfigyeléseit öleli fel.

Jóllehet a különböző csillagvizsgálók eredményeiben a legszebb egyezés mutatkozik, a napfoltmegfigyelések korántsem tekinthetők befejezetteknek. Nagyon messze vagyunk még attól, hogy e, Napunkon jelentkező, jelenségek fizikai természetét kimerítően és minden kétséget kizárólag megmagyarázottnak tekinthessük. Folyton szaporodnak a napelméletek, melyek Napunk fizikai állapotát törekszenek megvilágítani. Eddig egyik sem képes teljesen kielégítő felvilágosítást nyújtani a napfoltok eredetéről. Zöllner a Nap légkörében úszkáló lehülési termékeknek tekinti azokat, mások óriási nyílásoknak, melyek átmérője Földünket nem ritkán 7-szer múlja felül. E mélységeket hatalmas légáramlatok létesítenék. Ujabban a spektroszkópia derít nagyobb világosságot e jelenségekre. A híres potsdami csillagvizsgálón, mely óriási támogatásban részesül, számos nagyobb napfolt spektrumát fotografálják meg. E szinképek óriási gázelnyelésről tanuskodnak. A spektrum vonalainak kiszélesedése és elhajlása hatalmas gáztömegek hullámozására vall. E jelenségekre nem ritkán következtethetünk, ha nagyobb foltok oszlását vizuális úton figyelemmel kísérjük. A nagyobb foltoknál ugyanis teljesen kifejlődött állapotban a folt közepén élesebben látszó sötét rész, a mag látható, melyet kevésbé sötét félárnyék vesz körül. Midőn ily nagy folt oszlásnak indul, a félárnyékból lángszerű nyúlványok csapnak a magba, az oszlás végén pedig gyenge szálasalkotású képződmények jelennek meg. E folyamat szemlélete a Nap légkörének óriási kavargására vezet gondolatunkat.

A napfoltok eredeténél titokzatosabb jelentkezésüknek időszakossága. $11\frac{1}{9}$ évi periódust mutatnak. A minimum után gyorsan nő a Nap tevékenysége, csökkenése azonban lassabban tart, a minimum hosszabb ideig állandó. Minthogy a periódus tartama majdnem egyezik Jupiter keringési idejével, bolygórendszerünk ez óriásában keresték az okot, mely a perihél körül nagyobb vonzást gyakorol a Napra, mint az afélium táján. Egyrészt azonban Jupiter pályájának a körtől való eltérése nem túlságosan nagy, másrészt pedig majdnem fél évvel rövidebb a keringési ideje, mint az említett periódus hossza, amiért is e feltevés teljesen tarthatatlan. Sokkal valószínűbb, hogy a Nap belsőjében működő erőkből, mint külső okokból kell a magyarázatot keresnünk.

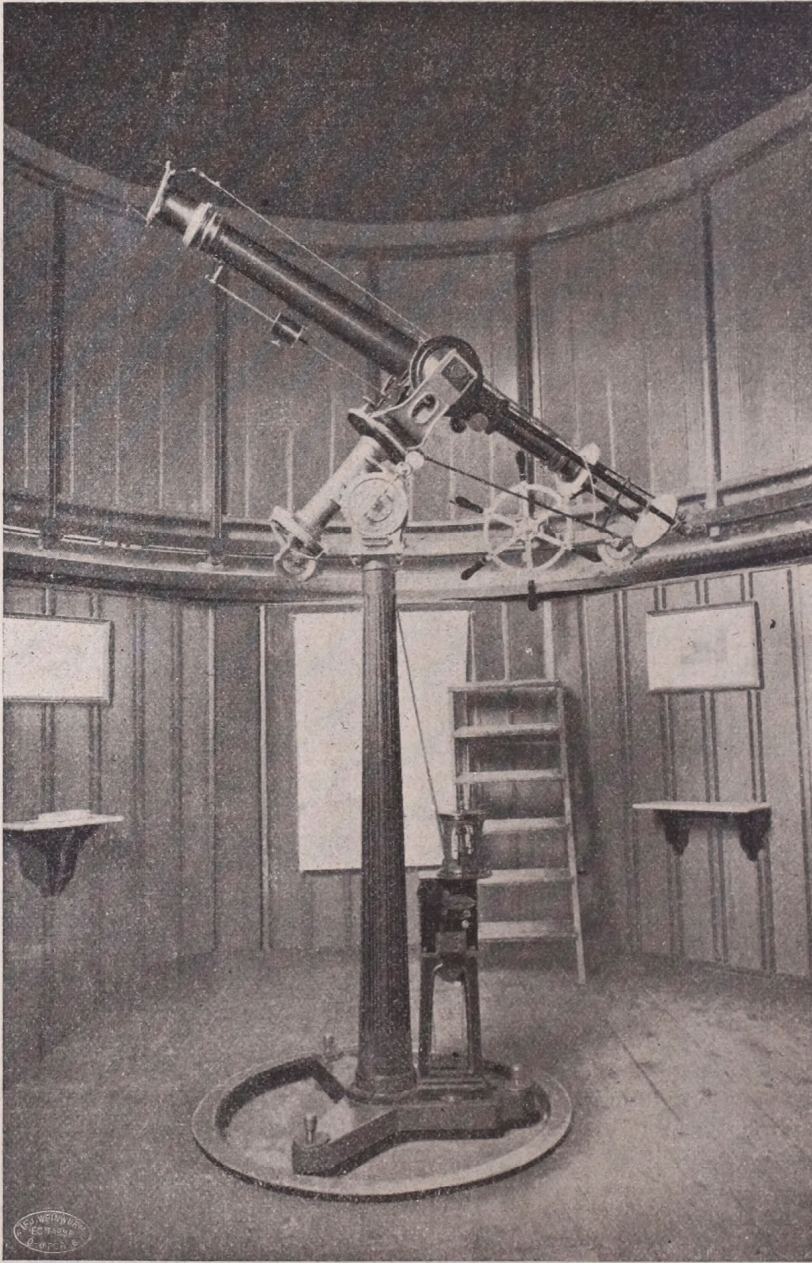
A gondos vizuális észlelések, melyeknek nemcsak pusztán meghatározás a céljuk, hanem a foltok kifejlődési és oszlási folyamatát is követik, a spektroszkopikus eredmények s e tünetnyek magyarázatára előnyösen használható egyéb tapasztalatok lassankint jobban megvilágítják e homályos eredetű tünetnyeket.

A napfoltok helyzetének meghatározása tehát önmagában is fontos. Hogy e kérdéssel a következőkben behatóbban foglalkozom, arra a következő körülmény vezetett engem. A középiskolai fizika felveszi a kozmográfia elemeit, de nem használ fel oly konkrét példát, mely pedagógiai szempontból kiváló szolgálatot tehetne. Szerény véleményem szerint figyelemébreztőbb és érdekfeszítőbb példát keresve sem találhatnánk, mint a Nap tengelyforgási idejének megállapítását, mely követeléssel kapcsolatban lehetne taglalni a kozmográfának ama részét, melyet a középiskola tananyaga felölel. Mondhatom, teljes örömmel ragadom meg az alkalmat, hogy e tisztán didaktikai ügynek szolgálatot tehessek.

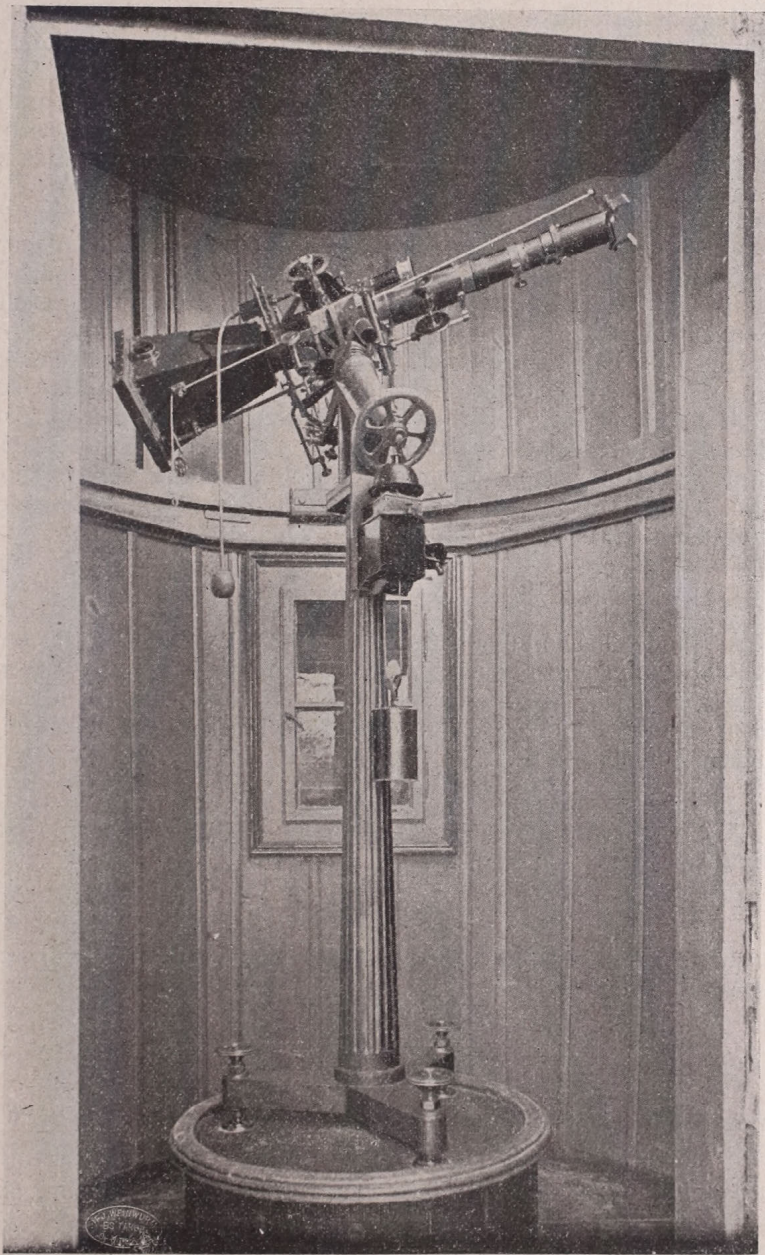
1. Megfigyelési módszerek. Valamely folt helyzetét a Napon meghatározottnak tekinthetjük, ha a Nap középpontjára vonatkoztatott helyzetét egyértelműleg tudjuk megállapítani. Az összes eljárások célja adott időpontban a foltnak a Nap középpontjára vonatkoztatott rektascenziójának és deklinációjának megmérése. E mennyiségek meghatározására két eszköz van használatban: a projekciós készülékkel ellátott heliográf és a fotoheliográf, mellyel a Nap bármely alkalmas időpontban lefotografálható.

Mindkét műszer elve ugyanaz. Mindkét műszernél a távcső két egymásra merőleges tengely körül forgatható. Az egyik tengelynek a vízszintes síkhoz való hajlása az észlelő hely földrajzi szélességével egyenlő; e tengely tehát a világtengely kijelölésére alkalmas. E tengelyek rajtuk merőlegesen álló köröket hordanak. Ha tehát a világtengely irányába beállítható tengely tényleg az északi sarkra mutat, akkor az egyik kör síkjával, a másik kör, mely a mondottak szerint a deklináció tengelynek nevezhető tengelyen van, egy-egy deklináció körnek felel meg minden egyes helyzetben. Természetesen gondoskodnunk kell oly segédeszközökről, melyekkel e műszerek helyesen, mint mondani szokás: a meridiánba felállíthatók.

a) A projekciós heliográf. (1. kép.) Ennek távcsövöbe két lencse van szerelve. Az objektív-lencse a Nap képét fordítva adja fókuszában, a másik lencse e kép után áll úgy, hogy a Nap fordított képe e lencse gyújtópontján belül esik; ennél fogva e második gyűjtőlencse nagyított fordított képet ad, melyet ernyőn felfoghatunk. Ezen ernyő a távcső tengelyére merőlegesen van szerelve, a rajta látható napkép a valódi képét adja a Naphoz. Mivel a Nap képe mintegy vetítve lesz rá, projekció-készüléknek nevezhetjük. Ez a rendszerint köralakú ernyő a távcsőnek, mint hengernek geometriai tengelye körül forgatható. Rajta egymásra merőlegesen álló vonalak alkotta háló van, némely csillagvizsgálón legalább is két koncentrikus kört találunk. A megfigyelésre mindkettő igen célszerű, az elsőnél azonban a megfigyelendő



1. kép. Az ógyallai Konkoly-alapítványú csillagvizsgáló projekciós heliográfja.



2. kép. Az ógyallai Konkoly-alapítványú csillagvizsgáló fotoheliográfja.

elemekre közvetlenebbül és kevesebb számítással jutunk. Az ógyallai csillagvizsgáló projekciós heliográfja derékszögű hálójú.

Hogyan történik e műszernek helyes felállítása a meridiánba? A földi ekvátorral párhuzamosan állítandó kört hordó tengelyt az egész műszernek a talapzaton való forgatásával megközelítően a világtengely irányába helyezzük. A projekciós kört addig forgatjuk, míg a Nap széle a háló egyik vonalán nem tart végig. Helyesen áll a műszer, ha a világtengely körül forgatva a finom mozgással a távcsövet a Nap széle most is az előbbi vonalon halad tova. Ezzel a világtengelyvel párhuzamosan állítottuk fel a műszer világtengelyét. Ha ez még nem történt volna meg, akkor a hiba egyik felét az oszlop talpcsavaraival, a másik felét pedig a projekciós körlap elforgatásával tüntetjük el. Ily eljárással gondosan felállított műszer az észlelésre teljesen alkalmas.

Ha nem hajtja a műszert óragép a Föld forgásával ellenkező irányban, megfigyelhetjük azon időpontokat, melyekben a Nap szélei és a folt a napi mozgással párhuzamos rendszerre merőleges vonalakon áthaladnak. A rendszer középső fonala a meridiánsík metszetének felel meg. Ha a belépő napszáltól a folt belépéséig eltelt idő a , a folttól a másik napszél belépéséig eltelt idő b , akkor a folt rektascenzió-különbsége a Nap középpontjára vonatkoztatva:

$$\Delta \alpha = \frac{a-b}{2}.$$

A folt deklináció-különbségét pedig úgy kapjuk meg, ha a napi mozgással párhuzamos rendszerű vonalakon a Nap alsó szélének, a foltnak és a Nap felső szélének helyzetét leolvassuk. Ha a foltnak az alsó széltől való távolsága c , a felső széltől pedig d , akkor a folt deklináció-különbsége

$$\Delta \delta = \frac{c-d}{2}.$$

A $\Delta \alpha$ e szerint időmásodpercben, $\Delta \delta$ pedig skálaértékben értendő. Minthogy pedig:

$$a + b = 2 R$$

$$c + d = 2 R,$$

a hol R a Napnak évkönyvekből kivethető félátmérője ívmásodpercben kifejezve. Ennélfogva

$$\begin{aligned} \Delta \alpha &= \frac{a-b}{a+b} R \\ \Delta \delta &= \frac{c-d}{c+d} R \end{aligned} \dots \dots \dots (1)$$

lesznek a folt jellemzői ívmásodpercben.

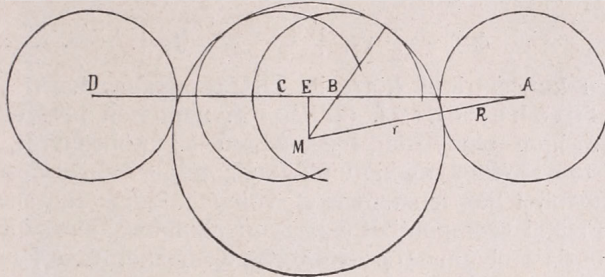
Számításainkban nem $\Delta \alpha$ -ra, hanem azon ívre lesz szükségünk, melyet a folt $\Delta \alpha$ -nak megfelelőleg leír. Ha ezt $\Delta' \alpha$ -val jelölöm, akkor

$$\sin \Delta' \alpha : \sin \Delta \alpha = \sin (90^\circ - \delta) : \sin 90^\circ \text{ viszonyból}$$

$$\Delta' \alpha = \Delta \alpha \cos \delta \dots \dots \dots (1a)$$

a hol δ a Nap deklinációja.

Ha a projekciós készülék koncentrikus köröket tartalmaz, melyekbe a Nap képe jól elfér, akkor $\Delta\alpha$ és $\Delta\delta$ megállapítása végett megfigyeljük az elől, illetve hátul jövő szélek ki és belépését az egyes köröknél, ugyiszintén a foltét is. E mennyiségekből a körök sugarai is nyerhetők.



3. ábra.

A belépés alkalmával külső érintkezésnél legyen a Nap centruma (3. ábra) A , belső érintkezésnél B , a kilépés alkalmával C , illetve D . A két külső érintkezés között eltelt idő legyen t , a belsők között lefolyt idő pedig t' . Ekkor (1a) szerint:

$$AE = \frac{15}{2} t \cos \delta$$

$$BE = \frac{15}{2} t' \cos \delta$$

$$MA = r + R$$

$$MB = r - R$$

ha M egy koncentrikus kör középpontja, r e kör sugara. Minthogy

$$\overline{ME}^2 = \overline{MA}^2 - \overline{AE}^2 = \overline{MB}^2 - \overline{BE}^2, \text{ azért}$$

$$(r + R)^2 - \left(\frac{15}{2} t \cos \delta\right)^2 = (r - R)^2 - \left(\frac{15}{2} t' \cos \delta\right)^2, \text{ melyből}$$

$$r = \frac{1}{4R} \left(\frac{15}{2} \cos \delta\right)^2 (t + t')(t - t') \dots \dots \dots (2)$$

adja a kör sugarát ívmásodpercekben.

AD húrnak a kör középpontjától való távolsága legyen d . Ha

$$\frac{AE}{AM} = \sin \psi = \frac{\frac{15}{2} t \cos \delta}{r + R}, \text{ akkor}$$

$$d = (r + R) \cos \psi \dots \dots \dots (3)$$

Epp így számítható ki a kör centrumától a folt által leírt húr távolsága is. Ha a foltra a be- és kilépés között eltelt idő τ , akkor

$$\sin \psi' = \frac{\frac{15}{2} \tau \cos \delta}{r} \dots \dots \dots (4)$$

$$d' = r \cos \psi'$$

a hol d' a folt által leírt húr távolsága a kör középpontjától.

A d a Nap centrumára, d' a foltra vonatkozik, ezért

$$\Delta \delta = d' - d \dots \dots \dots (5)$$

Ha t_1 , illetve t_2 a külső érintkezéskor a be- illetve kilépés ideje, τ_1 , illetve τ_2 a foltra ugyanily értelmű időpontok, akkor

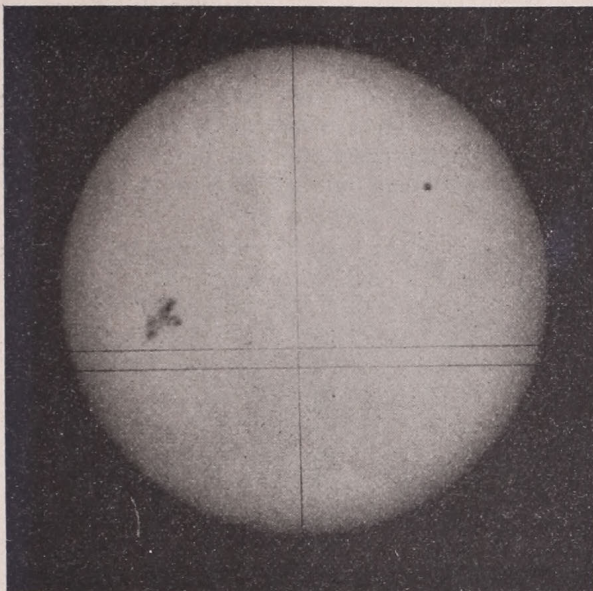
$$\Delta \alpha = \frac{1}{2} (\tau_1 + \tau_2) - \frac{1}{2} (t_1 + t_2) \dots \dots \dots (6)$$

Minden koncentrikus körre ily eljárás alkalmazható.

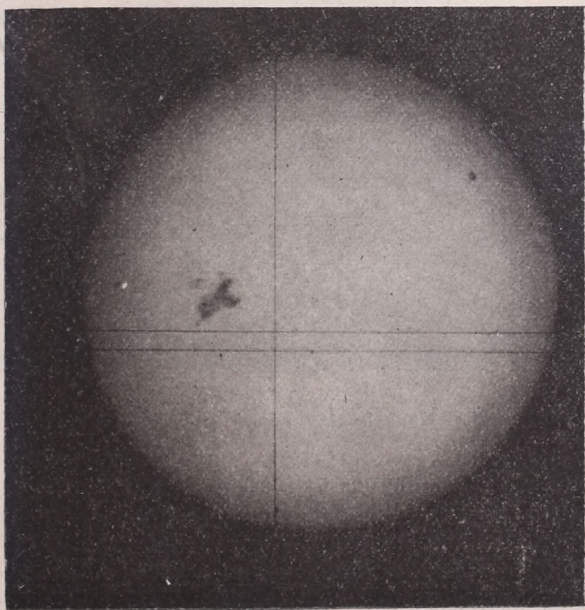
b) A fotoheliográf. (2. kép.) A napfoltok helyzetének meghatározására igen előnyösen használható a fotoheliográf, különösen a Nap tevékenységének maximuma táján, mikor egyes esetekben az előbbi módokon teljes lehetetlenség volna minden folt helyét meghatározni. Fizikai szempontból is nagyon alkalmas, mert igen sok folt fejlődési és oszlási folyamatát pontosabban elemezhetjük. A foltok helyzete mellett nagyságuk pontos kimérése is lehetővé válik. A mellékelt napképeinken (4. és 5. kép) látható foltcsoport Földünk átmérőjének 10-szeresét közelíti meg. Az ógyallai csillagvizsgáló jelenleg igen szerény, de annál kitünőbb ily műszerrel rendelkezik. A múlt év augusztus 30.-i napfogyatkozás idején bármily mostoha volt hozzánk az időjárás, a folytonos felhőzet és esőzés közepette is sikerült vele a fogyatkozás egyes fázisait megörökítenünk. Csak annyiban különbözik a közönséges heliográftól, hogy a projekció készülék helyett sötét kamrája van, melynek végében helyezhető el az érzékeny lemez. E naplemezek érzékenysége jóval csekélyebb a közönséges használatban levő lemezekénél. A műszer felállítása teljesen az előbbi módon történik. Az ekvátor síkjának kijelölése végett az objektivlencse gyújtó pontjában fonálkereszt van kifesztve, melynek képe a nagyító lencse által nyert napképen válik láthatóvá. A fonálkereszt forgatható. A napi mozgással párhuzamos irányra kettős szálakat alkalmazunk.

A naplemezek kimérésére finom mérőkészülék, komparátor szolgál. Az ógyallai asztrofizikai obszervatóriumnak e célra igen kedvező nagytávú, rendkívül könnyen és gyorsan kezelhető és igen kényes igényeket is kielégítő pontosságú komparatorát is bemutatom. (6. kép.) A mikroszkóp egy finoman és helyesen osztott mérőlécen tolható. A mikroszkóp a mérőlemeze néz, mely derékszögű hálózatú s asztalkájával együtt az előbbi mérőlécet merőlegesen álló mérőléc páron finoman hajtható. Mielőtt e műszert kimérésre használni akarnók, a helyes felállításról kell meggyőződnünk. Helyesen áll a műszer, ha a mérőléc a négyzetes hálójú mérőlappal párhuzamosan futnak. Ha e párhuzamosság megvan, a mikroszkóp fix-fonala a mérőléc osztályzatainál fedi a háló vonalait. Ha nem, akkor a talpcsavarokkal kell a hibát kijavítanunk. A mérőasztalka pozíciókört is hord, melynek adatai szintén kritériumul szolgálhatnak a pontos felállításra.

Minthogy a lemezek a napi mozgás iránya: az ekvátor síkjának érintője és az erre merőleges irány is megvan, tüstént láthatni, miként határozandók meg a folt jellemzői. Lemérendők mindkét irányban a két napszél és a folt. Csak azt kell jól megjegyeznünk, hogy $\Delta \alpha$ a keleti napszélhez közelebb fekvő foltokra pozitív, $\Delta \delta$ pedig az északi félgömbön levőkre.



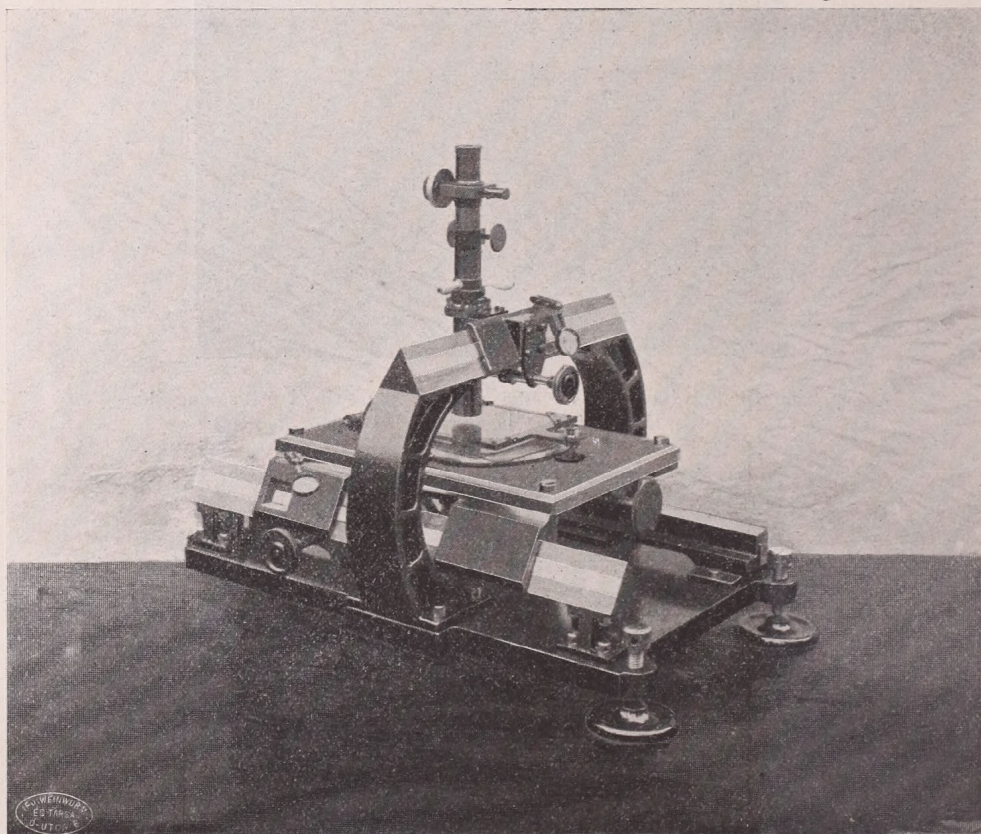
4. kép. Napkép. Felvétel az ógyallai Konkoly-alapítványú csillagvizsgálón.
1905. október 17-én, 2 ó. 34'5 p.



5. kép. Napkép. Felvétel az ógyallai Konkoly-alapítványú csillagvizsgálón.
1905. október 18-án, 11 ó. 57'0 p.

Ez esetben tehát minden egyes folt nyugodtan kimérhető, a jellemzők különbsége pedig közvetlen mérésből adódik ugyanazon egységben.

2. A Nap tengelyforgási idejének meghatározása egy és ugyanazon folt három különböző helyzetéből. A fotoheliográfunkkal készített 1905. okt. 17.-i és okt. 18.-i két felvételem elég szembeszökően mutatja a Napnak alig egy napra eső



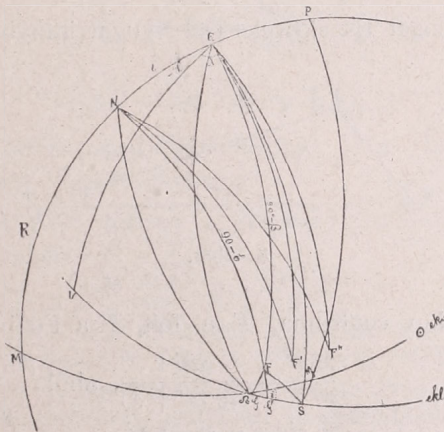
6. kép. Az ógyallai Konkoly-alapítványú csillagvizsgáló komparátora.

elfordulását. A foltok e helyzetváltozásait igen szerény távcsöveken is észrevehetjük. E jelenségről elég könnyű szerrel tiszta képet alkotunk magunknak. Minden egyes középiskolában van oly kézi távcső, melylyel Napunk felületének foltképződményeit a növendékekkel megtekinthetjük. A szemlencsére természetesen sötét napüveg alkalmazandó. Az ily uton szerzett tapasztalat elég alapot nyújt, hogy a forgási idő meghatározásának módját teljesen érthetővé tehesük.

A forgási idő kiszámítására az (1.) pontban tárgyalt mennyiségek és a Nap jellemzői állnak rendelkezésünkre. A Napra vonatkozó szükséges adatok a »Berliner Astronomisches Jahrbuch«-ból vehetők ki. Spörer már a múlt századik második felében gondosan kidolgozta a Nap forgási idejének meghatározását tárgyaló problémát.

E helyen e jól kipróbált módszert teljességében fogom ismertetni. A szferikus trigonometriából éppen csak a tételek ismeretét teszem fel: a sinus-, cosinus tételt és Napier analógiáit. Spörer formuláit tehát elemi uton származtathatjuk.

Legyen P a földi ekvator polusa, E az ekliptikáé, S a Nap centruma az ekliptikában a megfigyelés idején, F a folt helye, ϵ az ekliptika hajlás szöge, \odot a Nap hossza ezen időpontban, $PSE \sphericalangle = \eta$, V az ekliptika és ekvator metszéspontja, a tavaszpont. (7. ábra.)



7. ábra.

A PVS gömbháromszögből:

$$\cos PV = 0 = \cos VS \cos PS + \sin VS \sin PS \cos (90^\circ - \eta) \quad (7a)$$

Míthogy $\cos VS = \cos \odot$
 $\sin VS = \sin \odot$,

azért (7a)-ból $x \cos \odot + y \sin \odot \sin \eta = 0 \dots \dots \dots (7b)$

egyenlethez jutunk, melyben

$$\cos PS = x$$

$$\sin PS = y.$$

A PES gömbháromszögből pedig:

$$\cos ES = \cos EP \cos PS + \sin EP \sin PS \cos EPS = 0$$

$$\cos EPS = -\cos PSE \cos SEP + \sin PSE \sin SEP \cos ES \quad (8)$$

Itt $\cos SEP = \cos (90^\circ + VES) = \cos (90^\circ + \odot)$; ennélfogva
 $\cos EPS = \cos \eta \sin \odot. \dots \dots \dots (9)$

A (8) első egyenlete tehát

$$x \cos \varepsilon + y \sin \varepsilon \cos \eta \sin \odot = 0 \dots \dots \dots (10)$$

összefüggést adja, melyben

$$\widehat{PE} = \varepsilon.$$

A (7b) és a (10) osztás után

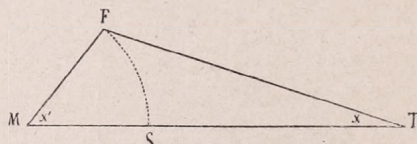
$$\operatorname{tg} \eta = \operatorname{tg} \varepsilon \cos \odot \dots \dots \dots I$$

egyenletet adja.

A napképen a folt pozíció-szöge legyen p , azon szög, melyet a komparátorral lemért jellemzők így határoznak meg:

$$\operatorname{tg} p = \frac{\Delta x \cos \delta}{\Delta \delta} \dots \dots \dots II$$

A pozíció-szöget Észak-Kelet-Dél-Nyugat irányban számítjuk.



8. ábra.

Ha M a Nap centruma, F a folt, T a Föld a térben, akkor (8. ábra)

$$\begin{aligned} \frac{MF}{MT} &= \frac{\sin x}{\sin(x' + x)}, \text{ ahol} \\ x \sin p &= \cos \delta \Delta \alpha \\ x \cos p &= \Delta \delta \dots \dots \dots III \\ x' \sphericalangle &= FMS \sphericalangle \end{aligned}$$

Másrészt $\frac{MF}{MT}$ azon szög sinusa, mely alatt a Nap félátmérője a Földről látszik, azaz:

$$\frac{MF}{MT} = \sin R.$$

Mivel x és R csak igen kicsiny szögek, azért

$$\sin(x' + x) = \frac{x}{R}.$$

Itt x a foltnak geocentrikus, x' pedig a heliocentrikus távolsága.

Ha $EF = 90^\circ - \beta$, $SEF = \lambda'$, akkor ESF gömbháromszögből:

$$\begin{aligned} \cos EF &= \sin SF \sin SE \cos(p + \eta), \\ \text{azaz } \sin \beta &= \sin x' \cos(\eta + p) \dots \dots \dots IV \end{aligned}$$

Itt $SE = 90^\circ$, $x' = \widehat{SF}$.

Ugyancsak ESF gömbháromszögből:

$$\sin EF : \sin FS = \sin (p + \eta) : \sin FES, \text{ azaz}$$

$$\cos \beta = \frac{\sin x' \sin (p + \eta)}{\sin \lambda'} \dots \dots \dots (11)$$

Az FGS gömbháromszögből pedig:

$$\cos GF = \cos \beta = \cos \lambda' \cos x' + \sin \lambda' \sin x' \cos [90^\circ - (p + \eta)] \quad (12)$$

A (11) és (12)-ből:

$$\frac{\sin x' \sin (p + \eta)}{\sin \lambda'} = \cos \lambda' \cos x' + \sin \lambda' \sin x' \sin (p + \eta);$$

$\sin \lambda' \sin x' \sin (p + \eta)$ -val való osztás után pedig:

$$\frac{1}{\sin^2 \lambda'} - 1 = \frac{\cot \lambda' \cot x'}{\sin (p + \eta)};$$

ennélfogva

$$\operatorname{tg} \lambda' = \operatorname{tg} x' \sin (p + \eta) \dots \dots \dots V$$

A β a folt heliocentromos szélessége, λ' a Föld és folt között levő heliocentromos hosszkülömbőség.

Mínthogy a Föld hossza a Napból nézve 180° -al különbözik a Nap hosszától, azért

$$\lambda' = (\odot \pm 180^\circ) - \lambda \dots \dots \dots VI$$

A VI-ban $\lambda = VEF \sphericalangle$ a folt heliocentromos hossza, a $+$ jel az év első, a $-$ a második felében érvényes, március 21-től kezdve a számítást. A I—VI. egyenletek segélyével a geocentromos, ekvatori koordinátákat heliocentromos ekliptikai koordinátákká változtattuk át. Ezen átalakítást a felmerülő derékszögű gömbháromszögekből tüstént felirhattuk volna. Hogy ezt kikerültem, két szempont vezérelt engem. Eljárásommal egyrészt módszertani célt is szolgáltam, másrészt meg vagyok győződve, hogy a különböző égi koordinátákhoz kevésbé szokott kezdőknek hozzáférhetőbbé tettem a fenti egyszerű formulák származtatását.

Ha valamely foltnak helyzetét háromszor legalább is egy napos időközökben meghatároztuk, a Nap ekvátorának az ekliptikához való hajlását, az ekliptikával való metszéspontjának hosszát, végre a Nap tengelyforgási idejét is meghatározhatjuk.

A Nap ekvátorának pólusa legyen N , $NE = i$ az ekliptikához való hajlása, $NFE \sphericalangle = \mathfrak{S}$ a folt parallaktikus szöge, F, F', F'' egy és ugyanazon folt három helyzete. Ez esetben:

$$EF = 90^\circ - \beta, EF' = 90^\circ - \beta', EF'' = 90^\circ - \beta''; FEF' \sphericalangle = \lambda_1' - \lambda,$$

$$FEF'' \sphericalangle = \lambda'' - \lambda, F'EF'' = \lambda'' - \lambda'; EFF' \sphericalangle = 90^\circ - \mathfrak{S}, EF'F \sphericalangle = 90^\circ + \mathfrak{S}'.$$

A parallaktikus szögeknél azért érvényesülnek az utolsó követelések, mert a folt a Nap ekvátorával párhuzamos körön forog tova.

Napier analógiáit alkalmazván FEF' , FEF'' , $F'EF''$ gömbháromszögekre

$$tg \frac{1}{2} (90^\circ + \mathfrak{S}' - [90^\circ - \mathfrak{S}]) = \frac{\sin \frac{1}{2} (90^\circ - \beta - [90^\circ - \beta'])}{\cos \frac{1}{2} (90^\circ - \beta + 90^\circ - \beta')} \cot \frac{1}{2} (\lambda' - \lambda);$$

azaz:

$$tg \frac{1}{2} (\mathfrak{S}' + \mathfrak{S}) = \frac{\sin \frac{1}{2} (\beta' - \beta)}{\cos \frac{1}{2} (\beta' + \beta)} \cot \frac{1}{2} (\lambda' - \lambda)$$

$$tg \frac{1}{2} (\mathfrak{S}'' + \mathfrak{S}) = \frac{\sin \frac{1}{2} (\beta'' - \beta)}{\cos \frac{1}{2} (\beta'' + \beta)} \cot \frac{1}{2} (\lambda'' - \lambda) \dots \dots \dots \text{VII.}$$

$$tg \frac{1}{2} (\mathfrak{S}'' + \mathfrak{S}') = \frac{\sin \frac{1}{2} (\beta'' - \beta')}{\cos \frac{1}{2} (\beta'' + \beta')} \cot \frac{1}{2} (\lambda'' - \lambda')$$

egyenleteket nyerjük, melyekből a folt három (β, λ) heliocentromos koordinátáiból a $\mathfrak{S}, \mathfrak{S}', \mathfrak{S}''$ parallaktikus szögek kiszámíthatók. A VII-ben λ', λ'' a folt heliocentromos hossza a második és harmadik helyzetben.

A Nap ekvátora pólusának heliocentromos hossza legyen -- L . Az F folt a RN napmeridian előtt és után egyenlő idők alatt szimmetrikus helyzetben van. Vegyük F' -nek szimmetrikus helyét és jelöljük ezt F_1' -vel. F_1' -nek β' a szélessége. Ekkor $F_1'EF$ gömbháromszögből

$$tg \frac{1}{2} (\lambda' - L + \lambda - L) = \frac{\sin \frac{1}{2} (90^\circ - \beta - [90^\circ - \beta'])}{\sin \frac{1}{2} (90^\circ - \beta + 90^\circ - \beta')} \cot \frac{1}{2} (90^\circ + \mathfrak{S} - [90^\circ + \mathfrak{S}']);$$

$$\text{azaz: } tg \left\{ \frac{1}{2} (\lambda + \lambda') - L \right\} = \frac{\sin \frac{1}{2} (\beta' - \beta)}{\cos \frac{1}{2} (\beta' + \beta)} \cot \frac{1}{2} (\mathfrak{S}' - \mathfrak{S}) \dots \dots \dots \text{VIII.}$$

adja L értékét. A számítás próbájára szolgálhat:

$$tg \left\{ \frac{1}{2} (\lambda + \lambda'') - L \right\} = \frac{\sin \frac{1}{2} (\beta'' - \beta)}{\cos \frac{1}{2} (\beta'' + \beta)} \cot \frac{1}{2} (\mathfrak{S}'' - \mathfrak{S})$$

Az NEF gömbháromszögből ugyancsak Napier analógiái szerint :

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (90^\circ - b + i) = \frac{\cos \frac{1}{2} (-L + \lambda - \mathfrak{S})}{\cos \frac{1}{2} (-L + \lambda + \mathfrak{S})} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (90^\circ - \beta) \quad \text{IX.}$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (90^\circ - b - i) = \frac{\sin \frac{1}{2} (-L + \lambda - \mathfrak{S})}{\sin \frac{1}{2} (-L + \lambda + \mathfrak{S})} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (90^\circ - \beta)$$

egyenletek írhatók fel i és b meghatározására. A IX-ben

$$NF = NF' = NF'' = 90^\circ - b$$

a hol b a folt szélessége a Nap ekvatorára vonatkozólag. Itt is írhatók fel próbaegyenletek.

Míg a folt F -ből F' helyzetbe jutott, $FN F'$ -el fordult a Nap tengelye körül. E szög legyen τ . Ekkor $FN F'$ gömbháromszögből:

$$\cos FF' = \cos (90^\circ - b) \cos (90^\circ - b) + \sin (90^\circ - b) \sin (90^\circ - b) \cos \tau,$$

azaz :

$$\cos FF' = \sin^2 b + \cos^2 b \cos \tau = 1 - \cos^2 b (1 - \cos \tau) = 1 - 2 \cos^2 b \sin^2 \frac{\tau}{2} \quad (13)$$

ebből pedig

$$2 \cos^2 b \sin^2 \frac{\tau}{2} = 2 \sin^2 \frac{1}{2} \widehat{FF'}, \text{ vagy:}$$

$$\sin \frac{\tau}{2} = \frac{\sin \frac{1}{2} FF'}{\cos b} \dots \dots \dots (14)$$

A Napier analógia szerint pedig az $FE F'$ gömbháromszögből:

$$\sin \frac{1}{2} FF' = \frac{\sin \frac{1}{2} (90^\circ - \beta + 90^\circ - \beta') \sin \frac{1}{2} (\lambda' - \lambda)}{\cos \frac{1}{2} (90^\circ - \mathfrak{S} - [90^\circ + \mathfrak{S}'])} \quad (15)$$

A (14)- és (15)-ből tehát

$$\sin \frac{1}{2} \tau = \frac{\cos \frac{1}{2} (\beta + \beta') \sin \frac{1}{2} (\lambda' - \lambda)}{\cos \frac{1}{2} (\mathfrak{S}' + \mathfrak{S}) \cos b} \dots \dots \dots X$$

egyenlettel nyerjük az elfordulás nagyságát.

Ha T -vel jelöljük a Nap tengelyforgási idejét és t azon időköz, mely alatt τ szöggel forgott el a Nap, akkor

$$\tau : 360^\circ = t : T \dots \dots \dots XI$$

megadja a T forgási időt.

Az I—XI egyenletekkel teljesen elemi úton nyerhetjük T értékét. Ez úton győződhetünk meg, hogy a napékvátorral párhuzamos öveken a forgási idő különböző: a Nap ekvátorán a legkisebb, ezentúl pedig nő. E jelenség magyarázatára az a feltevés, hogy a Nap ekvátorán nyugati, magasabb szélességeken pedig keleti áramlatok uralkodnak.

3. A Nap ekvátorának és forgási idejének meghatározása több megfigyelésből. Mint láttuk, egy és ugyanazon foltnak háromszori megfigyelése is rendkívül becses eredményekhez vezet, a Nap ekvátora fekvését meghatározó mennyiségek pontos megállapítása azonban csakis több megfigyelésből várható. Az előbbi pontban érintett állandók: i és $-L$ meghatározására egy és ugyanazon foltnak háromszoros észlelése feltétlenül szükséges és ha nagyobb észlelési hibák nem lépnek be, feltétlenül elegendő is volna; a megfigyelési hibák lehető kiküszöbölése végett a szükséges feltételen túl kell lépniük, minél többször, nagyobb időközökben észlelendő ugyanazon folt.

A napékvátor állandóinak pontos kiértékesítésében kiinduló pontul szolgálnak három helyzetből nyert értékek.

Az ENF gömbháromszögből:

$$\cos(90^\circ - b) = \cos i \cos(90^\circ - \beta) + \sin i \sin(90^\circ - \beta) \cos(\lambda - L),$$

$$\sin b = \cos i \sin \beta + \sin i \cos \beta \cos(\lambda - L) \quad \dots (16)$$

melyben λ , β változó értékek, b , i , $L = \Omega - 90^\circ$ pedig állandók Ω a napékvátor és az ekliptika metszéspontjának, a felszálló csomópontnak a hossza.

Míntfogya

$$\cos(\lambda - L) = \sin(\Omega - \lambda) = \sin \Omega \cos \lambda - \cos \Omega \sin \lambda, \dots (17)$$

azért a (16) $\cos i$ -vel való osztás után

$$\frac{\sin b}{\cos i} = \sin \beta + \operatorname{tg} i \sin \Omega (\cos \lambda \cos \beta) - \operatorname{tg} i \cos \Omega (\sin \lambda \cos \beta) \quad (18)$$

alakot ölt.

Ha

$$\begin{aligned} a &= \cos \lambda \cos \beta & X &= 1000 \operatorname{tg} i \sin \Omega \\ b &= \sin \lambda \cos \beta & Y &= -1000 \operatorname{tg} i \cos \Omega \\ c &= +1 & Z &= -1000 \frac{\sin b}{\cos i} \end{aligned} \quad \dots (19)$$

akkor

$$1000 \sin \beta + aX + bY + cZ = 0 \quad \dots (20)$$

követelésnek kell teljesülnie pontos i és Ω értékek mellett.

Ha azonban a három megfigyelésből nyert közelítő i_0 , Ω_0 értékeket teszszük i és Ω helyébe, akkor

$$1000 \sin \beta + aX_0 + bY_0 + cZ_0 = n \quad \dots (21)$$

hibát követünk el.

A (21)-et a (20)-ból levonván

$$ax + by + cz + n = 0 \dots \dots \dots \text{XII}$$

feltételi egyenlethez jutunk, melyben

$$X - X_0 = x, Y - Y_0 = y, Z - Z_0 = z.$$

A XII. alatti feltételek száma egyenlő az egy és ugyanazon foltra végzett észlelések számával. A XII. alatti rendszer tehát csakis a legkisebb négyzetek elméletével oldható meg. Ily eljárással tehát a Nap egy bizonyos övére jellemző állandókhoz jutunk, az így nyert heliografikus szélességnek, b -nek egyeznie kell az előbbi pontban részletezett módon nyert b -kből képezett középértékkel.

A forgási idő is hibamentessé tehető több megfigyelésből. E célból még egy új mennyiséget kell bevezetnünk: a heliografikus hosszszat, l -t. A heliografikus hosszszat nem Ω -tól, a metszésponttól, hanem az ettől 90° -nyira levő M ponttól számítjuk úgy, hogy például F folt heliografikus hossza

$$l = MNF \sphericalangle \text{ lesz.}$$

Az ENF gömbháromszögből:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (180^\circ - l) = \operatorname{cot} \frac{1}{2} l = \frac{\cos \frac{1}{2} (90^\circ - b - i)}{\cos \frac{1}{2} (90^\circ - b + i)} \operatorname{cot} \frac{1}{2} (\lambda - L + \varpi), \text{XIII}$$

minthogy

$$ENF \sphericalangle = 180^\circ - l.$$

A XIII-al minden egyes megfigyelt pozícióhoz kiszámítható a heliografikus hosszúság. Ezen heliografikus helyek kiszámításából az egy napra eső forgási szög számítható ki. Ha t' megfigyelési időben a folt heliografikus hossza l' , t -ben pedig l , ξ az egy napi forgásszög, akkor

$$l' = (t' - t) \xi + l, \dots \dots \dots (22)$$

melyből

$$(t' - t) \xi = l' - l. \dots \dots \dots \text{XIV}$$

A XIV alatti feltételek száma ismét egyezik a megfigyelések számával. E rendszert is a legkisebb négyzetek elméletével oldhatjuk meg.

A ξ lehető pontos meghatározása maga után vonja a forgási idő

$$T = \frac{360^\circ}{\xi}$$

helyes értékét.

Spörer az imént ismertetett módon meghatározta a napekvátor fekvését, hogy a foltok helyzetének gyors kiszámítása végett redukciós táblázatot szerkeszthessen. E táblázattal a heliocentromos koordinátákhoz aránylag gyorsan kereshetők fel a heliografikusok. Ógyallán is igen nagy szolgálatot teljesítenek e táblák.

A bolygók felületének vizsgálatánál teljesen hasonlóan lehet eljárni. Ezeknél azonban az egyes foltok helyzetét körmikrométerrel célszerű kimérni.

Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban.

Magyarország időjárása az 1905. év utolsó hónapjában sem volt normális.

A hőmérséklet az ország minden vidékén kivétel nélkül magasabb volt a normálisnál. Havi átlaga nagy területeken pozitív volt, holott hazánk átlagos hőmérsékleti viszonyai szerint csak egy-néhány délvidéki és az Adria befolyása alatt álló állomáson van a hőmérsékleti átlag decemberben a 0° felett. Az elmúlt decemberben a 0° fokos izoterma hazánkat két nagy részre osztja; a délnyugati nagyobb félben a hőmérséklet havi átlaga pozitív volt, míg az északi és északkeleti Felföld, a Nagy Alföld északkeleti része és egész Erdély a fagypont alatt maradt. A Dunántúl, a Nagy- és Kis Alföld és a Kiskárpátok vidékének havi közép hőmérséklete 1° és 2° körül volt. A legnagyobb eltérés (2.6°) Keszthelyen és Zagrebben jelentkezett. A tengerparton már közel normális volt a temperatura. Az Északkeleti Felföld hőmérsékleti viszonyai is közel normálisaknak mondhatók, amennyiben ott egy fokkal maradt az eltérés a több évi átlag alatt.

Leghidegebb volt Erdélyben Botfalú vidéke — 3.1° havi közép-pel és ugyancsak itt volt a legalacsonyabb hőmérséklet is 20 -án — 24.6° C^o-al. A Dunántúlon, a tengerparton és szórványosan még egy pár helyen a hónap utolsó napján volt a hőmérséklet a legalacsonyabb, míg az ország nagyobbik, főleg északkeleti felében már 20 -án voltak nagy hidegek, melyek a 31 -t jóval meghaladták.

December legmelegebb napja általában a hó elsején volt; kivétel az a vidék, mely Csáktornya és Zagrebtól Temesvár és Bavanistéig húzódik, ahol 30 -a volt a legmelegebb napja a hónapnak. Egyes helyeken nagy volt a hőmérséklet ingadozása, így Botfalun 32.6° , Zagrebben egy nap alatt 14.0° . A Dunántúlon, melynek klímája mérsékeltebb, aránylag nem nagy volt az ingadozás, míg az északi és északkeleti hegyvidéken elég tekintélyes volt, így Bustyaházán 29.2° .

Lássuk ezek után, milyenek voltak a felhőzeti viszonyok? Általában hazánk legborultabb és legállandóbb felhőzetű hónapja a december. Oly aránylag derült december, mint az elmúlt hónap volt, nem gyakran fordul elő, Az egyetlen állomás, melyen az átlagosnál borultabb volt az ég, a Retyezát tövében fekvő Petrozsény; Temesvár és a Mezőség felhőzeti viszonyai normálisnak megfelelőek voltak. Legderültebb volt itt felsorolt állomásaink közül Fiume és Keszthely.

Ezután vegyük még szemügyre a csapadék viszonyokat is. Végigfutva idemellékelte táblázatunk utolsó rovatát, elenyésző csekély kivétellel csapadékhiányt találunk, ami az eddig elmondottak után épen nem meglepő.

Egyedül az Északkeleti Felföldön mutatkozik csapadékfelesleg, mely Bustyaházán elég tekintélyes ($+32$ mm.), de már Aknaszlatinán elenyésző csekély ($+6$ mm). Ugyanennyi a csapadékfelesleg a Mezőségen Erdélyben, mely különben csapadékban igen szegény vidék. Az ország többi részein, sőt még a tengerparton is csapadékhiány

volt, mely legnagyobb értékét éri el Fiumében (—104 mm), továbbá Csáktornyan (—52 mm) és Selmezbányán (—51 mm); a csapadékhiány sok helyütt meghaladta a 100⁰/o-ot. A lehullott csapadék többnyire eső volt. Budapesten hat ízben esett hó, mérhető hócsapadék azonban nem volt. A csapadék eloszlását illetőleg idemellékelt havi csapadék-térképünkre utalunk.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptóújvár	-2·8	+1·2	6·0	3	-19·4	20	5·5	—	37	— 3
Igló	-2·8	—	4·3	24	-17·4	20	5·5	—	17	—
Selmezbánya	-0·8	+1·4	6·6	7	-12·5	81	6·0	-0·6	22	— 51
Losonc	-0·2	+1·7	9·1	1	-12·4	20	6·0	—	16	—
Rimaszombat	-1·1	+1·4	8·4	1	-15·0	31	5·9	—	16	—
Ungvár	-0·5	+0·8	9·5	1	-15·2	20	6·1	-0·8	40	— 19
Szatmárhegy	-0·2	—	9·2	1	-9·2	31	6·8	—	56	—
Bustyaháza	-1·8	+0·7	6·8	1	-22·4	20	7·5	-0·4	82	+ 32
Aknaszlatina	-1·8	+0·3	8·5	1	-15·2	20	6·2	-0·7	53	+ 6
Pozsony	2·1	—	8·5	1	-6·3	31	6·8	—	18	—
Ószéplak	0·8	+1·9	9·8	1	-8·4	19	3·6	—	27	—
Ógyalla	1·0	+2·1	9·7	1	-8·6	19	7·0	-0·2	12	— 33
Budapest	1·6	+2·4	9·6	1	-6·7	31	6·3	-0·4	13	— 38
Herény	1·5	+2·2	8·3	9	-6·6	31	6·3	—	6	— 32
Keszthely	2·4	+2·6	8·4	1	-4·7	31	4·7	—	18	— 18
Pécs (bányatelep)	1·6	+1·8	8·0	1	-7·2	20, 31	5·8	-0·9	15	— 34
Csáktornya	1·3	+1·7	9·3	30	-5·4	19	5·6	-0·3	7	— 52
Eszék	2·0	+1·5	11·4	30	-7·8	20	6·3	—	23	— 21
Zagreb	3·4	+2·6	10·7	30	-3·3	31	6·0	—	16	— 42
Fiume	6·9	+0·4	14·1	2	-3·3	31	4·7	-0·7	30	—104
Baja	2·1	+1·9	9·2	1	-7·4	20	5·5	-0·5	7	— 35
Szeged	1·7	+2·4	8·8	1	-9·4	20	5·9	—	12	— 27
Nyiregyháza	-0·8	+0·8	5·8	1	-14·8	20	6·7	—	35	— 8
Debrecen	-0·8	+0·8	6·4	1	-14·1	20	6·4	—	38	— 5
Turkeve	0·5	+1·9	8·6	1	-10·9	20	6·6	-0·5	24	— 14
Arad	1·8	+1·8	9·6	1	-7·8	31	7·2	0·0	30	— 11
Temesvár	1·7	+2·1	9·8	1, 30	-8·6	20	7·1	—	23	— 17
Bavaniste	1·9	—	12·6	30	-7·5	20	5·8	—	10	—
Marosvásárhely	-1·1	+1·1	7·2	10	-14·7	20	7·0	0·0	42	+ 8
Botfalú	-3·1	+0·1	8·0	1	-24·6	20	7·1	—	18	—
Nagyszében	-1·2	+1·4	7·2	3, 9	-16·8	20	6·9	-0·3	28	— 2
Petrozsény	-2·3	+0·4	6·8	2	-21·3	20	7·4	+0·9	40	— 18

A talajhőmérséklet a temesvári obszervatoriumon 0·0, 0·5, 1·0 és 2·0 méter mélységben rendre: 2·6⁰, 4·2⁰, 6·9⁰ és 10·2⁰ volt, míg a napsugárzás maximuma ugyanott 26·5⁰-kal a hónap 1. és 3-án figyeltetett meg, az éjjeli kisugárzás legalacsonyabb értéke pedig — 10·5⁰ volt a hónap 20-án a hőmérsékleti minimummal egybeesőleg. A napfénytartam 75·5 órával az átlagot meghaladta: a napfény-



nélküli napok száma 13 — aránylag nem nagy — leghosszabb periódusa 5-től 9-ig tartott. Az ógyallai obszervatoriumon végzett megfelelő megfigyeléseket illetően a folyóiratunk végén található táblázatra utaljuk t. olvasóinkat.

Lássuk ezek után az időjárási helyzeteket, kapcsolatban hazánk időjárásával.

December 1. Nyugat-Oroszország felett van annak a magas légnyomású területnek a magva, melynek 770 mm.-es izobárja hazánkat felezi; a depresszió pedig északnyugaton. **2-ára** nem állott be lényeges változás; az orosz maximum Közép-Európa fölé került, délen és északon depressziók vannak. Hasonló a helyzet **3. és 4-én** is. Hazánkban ez alatt az idő alatt szórványos esőzések voltak és a hőmérséklet lassan süllyedt. **5—9-én** Anglia felett, úgyszintén a Földközi-tengeren is új depresszió jelentkezett. E helyzetben több napon át nem állott be lényeges változás s a két depresszió között helyezkedett el a Spanyolországtól a Fekete-tenger vidékéig nyúló magas nyomású vidék. Magyarország időjárása továbbra is borus és ködös volt, helyenkénti lecsapódásokkal; a hőmérséklet emelkedett, **9-én** a normálist már 4 fokkal meghaladta. Előző nap az ország északnyugati felében jelentékeny esőzések voltak, az eső a Vág völgyében 27 mm.-t tett ki. (Rajecfürdőn 23 mm.). **10.** Az előző napon Biscaya öblének vidékén magas légnyomás bukkant elő, melyet immár Anglia felett találunk, a Genovai öböl felett pedig depresszió képződött. Az idő általánosan borus, esős és enyhe. Hazánkban a hőmérsékletben némi csökkenés állott be és **11-én** már az országban majdnem mindenütt fagyott. A borus időjárást derülés váltotta fel. A derülés és hőscökkenés az angol maximumnak délkelet felé való elnyomulása alatt állott be. **12. és 13-án** ez dominálja az európai időjárási helyzetet, míg a maximumok keleten és délen vannak. Hazánkban az erős barometrikus gradiensek következtében élénk szeles, sőt egyes vidékeken viharos idő volt, a hőmérséklet pedig -10° alá süllyedt. **14.** Északnyugaton még mindig erős légnyomási maximum van, míg Oroszország irányában hazánk északkeleti vidéke már alacsony légnyomás befolyása alatt áll, minek következtében havazás áll be, mely azonban mérsékelt volt. **15., 16.** A maximum beljebb vonult s az oroszországi depresszió északra szorult. **17., 18., 19.** A nyugati magas nyomási terület zárt maximummá alakult ki (770 mm.). Francia-, Német- és Angolország felett, mely maximumnak kelet felé való vonulásával az orosz minimum eltűnik az európai kontinensről és Anglia felett újabb depresszió képződik. Utóbbi megerősödött, míg a maximum magva hazánk felett van. Az országban szórványosan még havazik, az időjárás azonban lényegesen szárazabbá vált és **19-én** már teljesen derült, hideg időnk uralkodik. A fagyok elérték a -15 , sőt -20° -ot is, Botfalun pedig -25° -ra süllyedt a hőmérő. **20., 21., 22.** A magas légnyomás délen, az alacsony légnyomás pedig északon helyezkedett el; az utóbbi délkeleten lassan süllyeszti a barometert, mire hazánkban szórványos esők indulnak meg. Erdélyben még mindig igen alacsony a hőmérséklet, bár az országban általában hőemelkedés állott be.

23., 24., 25. Közép, nyugati és déli Európát magas levegőnyomás borítja, míg a minimum északon, majd keleten található. Borus, ködös, helyenként csapadékos időjárás mérsékelt fagyokkal jellemzi hazánk időjárását, 25-ére azonban a hőmérséklet Erdélyben ismét tekintélyesen alá szállott. (Botfalu — 21°) **26—31.** Az izobárok képe a hónap utolsó részében felette bonyolult. A légnyomás európaszerte süllyedt, Finnország felett mély depresszió keletkezett, melynek magva 27-én lejjebb vonult délkeletnek, viszont Irország felett is depresszió alakult ki; a maximum pedig Kis-Ázsia fölé vonult. 29-én az angol minimum már a La-Manche felett van, 30-án pedig Csehország felett. Ugyanekkor délnyugaton légnyomási maximum merül fel, mely igen erősen fejlődve e hó utolsó napjára az Északi-tenger fölé kerül, a középeurópai depresszió pedig leszorul délkeletre s ugyanekkor mély depresszió képződik az Atlanti-óceán felett. Hazánkban e napokban változóan felhős és enyhe volt az időjárás, csapadék mindennap fordult elő, 28-án nagyobb mennyiségben is. (Az Alföldet 5 mm.-es izohiéta határolja, a Tengerparton és Cirkvenicán 52 mm. esett.) 29-én nagyobb esőzések voltak főleg az ország keleti felében (Huszton 50 mm., Nagybányán 42 mm.). Az év utolsó napján viharos szelek dúltak s a hőmérséklet süllyedésnek indult. Az esőzés megszűnt és a felette enyhe időjárás igazi téli időnek adott helyet, mely azonban uralmát már csak januáriusban vehette át.

Réthy Antal.

IRODALOM.

A m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnesség-i intézet évkönyvei. Hivatalos kiadvány. XXXIII. kötet, 1903. évfolyam, I. rész. Budapest, 1905. Pesti könyvnyomda r.-t.

Ezen legújabbban megjelent magyar meteorologiai évkönyvben a magasabb rendű állomások — szám szerint 146 — megfigyelései vannak közrebocsátva. In extenso ebben az évben is 14 állomás feljegyzései közölték. *) Az önjelző műszerek adatai közül óráról-óra közöltettek: Temesvárról a légnyomás, hőmérséklet és szél-megfigyelések, Kalocsáról a légnyomás havi és évi középértékei óránként s ugyanez a hőmérsékletet illetőleg Kolozsvár és Ungvár állomásokról. A napfénytartam három állomásról közöltetett, u. m.: Fiume, Kalocsa és Temesvárról. Új dologként említendő a temesvári radiációs minimum (éjjeli kisugárzás) és a párolgás napi értékeinek közlése. Új állomások az említett évkönyvben: a Dobsina-Csuntavahegyi (1111 m.) állomás, valamint Fiume-Csemetekert, Oravica, Orosháza, Rajecfürdő, továbbá az egyideig szünetelt Kiskartal és Szatmárnémeti. Az évkönyvben foglalt anyagot *Fraunhofer* Lajos adjunktus rendezte sajtó alá, kinek a feldolgozásban és összeállításban *Raum* Oszkár I. oszt. asszisztens, *Karváz* Zsigmond, ifj. *Tolnay* Lajos, *Réthy* Antal II. o. asszisztensek és *Mankovits* István kalkulátor segédkeztek.

R. A.

*) Lásd »Az időjárás« 1905. évf. 139. oldalán felsoroltakat.

A m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi intézet évkönyvei.
XXXIII. kötet, 1903. évfolyam, III. rész. Az 1903. évi zivatar-
megfigyelések eredményei. Budapest, 1905. Pesti könyvnyomda r.-t.

Ez az évkönyv a Magyarország területén az 1903. évben vég-
zett zivatar-megfigyeléseket tartalmazza. Az észlelési anyag feldolgo-
zásában nem állt be változás s a megfigyelők is az eddigi eljárás
szerint jelentették a zivatarokat. 1903-ban az állomások száma 978,
melyek közül 970-nek megfigyelései használtattak fel az évkönyv
összeállításánál. Az észlelési anyag az előző évhez képest valamivel
gyengébb lett, amennyiben az állomások száma 7⁰/₀-kal, a közölhető
teljes állomások száma 12⁰/₀-kal csökkent. A zivatar-megfigyelések
végső eredményeiből kitűnik, hogy a 970 állomás beküldött 17564
zivatarjelentést és 6149 villogás-jelentést. Egy állomásra átlag 18
zivatar-jelentés esik, ami az utolsó 8 év átlagos értékének (21) alatta
marad. A zivataros napok összes száma az évben 173, aránylag oly
kicsiny, aminő az utolsó 8 év alatt — amióta t, i. rendszeres zivatar-
megfigyelő-hálózat működik — még nem fordult elő; ellenben fel-
tűnően nagy a villogásos napok száma, nevezetesen 73. A zivatar-
gyakoriság maximuma júniusra esik (8 nappal), leggazdagabb ziva-
tarokban a Nagy-Alföld 27 nappal, míg az Északkeleti Felföld a leg-
szegényebb (21 nap). Legtöbb zivataros nap volt: Szerep (47),
Szentesdonát (42), Miskolc (41), Tiszaroff, Zichyfalva, Paulis, Köké-
nyes (38), Fibis (37), Sellye, Karancsság, Nagymákfa és Fiume (36)
állomásokon. Feltűnő nagy a s z e r e p i (Bihar vm.) zivatarok száma, de
az ottani észlelő, R á c z Béla egyike azon lelkes zivatar-észlelőknek,
aki még éjjel is igen lelkiismeretesen észlel s az első dörgésre felkel,
hogy megfigyelje a kitört zivatart. A legintenzívebb zivataros nap
június 11, másodsorban pedig július 6-a volt. A zivatarok napi perio-
dusát tekintve délután 4—5 óra közt volt a legtöbb zivatar, amelyre
a 3—4 órás időköz következik. A zivatarok húzóási iránya ebben
az évben is leginkább a nyugati volt (25⁰/₀), erre jön a délnyugati
(20⁰/₀) és a déli irány (16⁰/₀); legritkábban kaptuk a zivatarokat
északkelet felől (5⁰/₀). Ez megegyezik az átlagos viszonyokkal. A ziva-
tarokkal járó elemi csapások közül a jégverések és villámcsapások is
feldolgozás alá kerültek. Legtöbb jelentés jégverésről májusban érke-
zett be (573), de előfordult az év egyéb részében, sőt a téli hóna-
pokban is. — Az utolsó 8 év alatt 1903-ban volt a legkevesebb
jégkár (13⁰/₀), ami kétségkívül az 1903-as év feltűnő zivatarszegény-
ségével függ össze. Összesen 80⁰/₀-a az állomásoknak jelzett jégesőt.
Villámcsapás legtöbb volt júniusban (404), összesen 1049 eset. Különös
egy eset, amely januárban volt, ami rendkívül ritka eset nálunk.
A nagy körültekintéssel szerkesztett évkönyvet dr. Steiner Lajos,
Kronich Lénárd asszisztensek és Frank Ferenc kalkulátor állí-
tották egybe.

Az évkönyv függeléke Szalay László I. oszt. asszisztens »Újabb
adatok Magyarország villámcsapás-statisztikájá-
hoz« c. tanulmánya, amelynek tartalma a következő: Bevezetés. —
A táblázatok magyarázata. — A villámcsapás hatásának nyilvánulása

több személyből álló csoportnál. — A tűzkárt okozó villámcsapások évi periodusa az 1896—1903. években. — A tűzkárt okozó villámcsapások évi eseteinek száma szembeállítva a napfoltok kiegyenlített relativ számaival, az 1873—1903. évekről. — Halált okozó villámcsapások az 1897—1903. évekről. — Összáttekintés. — A tűzkárt okozó villámcsapások táblázatos kimutatása az 1873—1903. évekről. Az 1903. évben előfordult halált okozó villámcsapások részletes kimutatása. Végeredmények. — A villámcsapás-viszonyokat feltüntető grafikus táblázat.

A széles körököt érdeklő tanulmánynak »A táblázatok magyarázata« című fejezetéből vesszük át a következő érdekes részeket:

»Halált okozó villámcsapások. Hét év eseteit találjuk e helyen megyénként felsorolva, amelyeknek évi összege együttvéve 1027 halálesetet tüntet fel. Az első öt évben az esetek növekvő tendenciáról tesznek tanuságot, míg az utóbbi két év kedvező csökkenést mutat.

Ezen hét év alatt Biharmegyében fordult elő a legtöbb — 48 — halált okozó villámcsapás, míg ugyanezen idő alatt Esztergom megyében egyetlen eset sem fordult elő.

A halált okozó villámcsapások maximumjai évente változtatják a helyet s; hogy áldozatainak száma szerint melyik évben melyik megyét illet meg az első hely, az mindég a véletlentől függ. A lakosság száma ennél nem jön tekintetbe, hanem inkább népeinek gazdagsággal foglalkozó arányától és tán a nép intelligenciájától is függ. Legnagyobb számban a halálos esetek az ország keleti megyéiben fordulnak elő.«

»Összáttekintés« című tábla mindazon statisztikai adatokat tartalmazza, amelyek a tűzkárt okozó villámcsapások gyakoriságának magyarázatául szolgálhatnak. Az előző évek hasonló tárgyú munkáinál sem a házak fedelének minősége, sem pedig a villámhárítók száma nem volt megemlítve. Jelen táblázatból megtudjuk, hogy Magyarországon 644.856 ház pala-, bádog- és cseréppel, 751.035 zsindely- és deszka- és 1,409.851 zsup- és nádfedéllel van ellátva. Az összes villámhárítók száma 8834 darab, ezek közül Budapest városa 1751 darabot foglal le magának, míg a fennmaradó 7083 darab 12.594 város és község között oszlik meg.

A legtöbb bádog- és cseréppel fedett ház Torontálmegyében van, ahol azoknak száma az 51.296-ot meghaladja, a zsindely- és deszkafedélű házak — számra nézve 51.573 — Krassó-Szörény, és a legtöbb szalma- és zsupfedélű ház — 97.337 — Pestmegyében található. Pestmegyében a pala-, bádog- és cserépfedélű házak összesen 19.871-et tesznek ki, ebből Budapest főváros egymaga 13.953-at foglal le, tehát az egész megyében csak 6518 háznak van bádog-, pala- vagy cseréptetőzete.

»A tűzkárt okozó villámcsapások az 1873—1903. években.« E táblázat a 31 év alatt előfordult eseteket megyénként tünteti fel. Ezekből láthatjuk, hogy az esetek maximuma felváltva

más-más megyére esik. A 31 év alatt Szatmár 3-szor, Arad 5-ször, Bihar 6-szor, Pest 6-szor, Vasmegeye pedig 11-szer birta az első helyet. Pestmegeye 1886-ban érte el a villámcsapások maximumát és pedig 51 tüzkárt okozó esettel.

E 31 év alatt számra nézve az 1901-ik év volt leggazdagabb, mert ez évben 502 villám általi gyújtogatás fordult elő. A legkisebb számot 1873 tünteti fel, amely évben csupán 60 ilyen eset fordult elő.

Megyék szerint ezen 31 év alatt 391 esettel Vasmegeye áll első sorban, utána Biharmegeye 368 és Pestmegeye 365 esettel következik. Legkevesebb esetet Turócmegeye tüntet fel 17 esettel, utána következik Brassó 21, Liptó 22, Fogaras 33 és Esztergom 37 esettel.

Ezen 31 év alatt Magyarországon 7368 tüzkárt okozó villámcsapás fordult elő, amely átlag évente 237.7 esetnek felel meg.

»Az 1902. és 1903. évben előfordult halált okozó villámcsapások kimutatása. Ezen részletes táblázat a megyét, helységet, hónapot és órát, valamint az eset helyét, az áldozat korát, nemét és foglalkozását tünteti fel. Az 1902-ik évben 115 és az 1903-ik évben 114 villám által okozott halál fordult elő. A férfiáldozatok száma az előző évben 83-ra, a nőké pedig 32-re rugott, az utóbbi évben 79 férfi és 35 nő pusztult el villámcsapás következtében. E két év alatt 171 személyt a szabadban és 55 lelket a fedél alatt ért utól a villám: három esetben az áldozat tartózkodási helye nem lett bejelentve.

A »Végeredmények« című fejezet a halálos és tüzkár-eseteket összevonva tünteti fel.

E fejezetből a következőket közöljük:

»Az 1902. évben 26 olyan eset fordult elő, amelynél a villámcsapás pillanatában két vagy több ember volt együtt és pedig: 17 esetben kisebb-nagyobb csoportban 48 embert a szabadban ért a villám, akik közül 23-at agyonsújtott, míg a többi 25 részben épségben maradt, részben pedig sérülést szenvedett.

Fedél alatt 9 esetben 27 ember volt együtt, ezek közül 11 ember halt meg a villámcsapás következtében, 16 pedig kisebb-nagyobb sebesülés árán menekült meg. 1903-ban 19 esetben kisebb-nagyobb csoportokban 74 embert ért a szabadban, ezek közül 21 embert agyonsújtott, míg 53 ember sérüléssel vagy a nélkül menekült meg. Fedél alatt 8 esetben 19 ember volt együtt, ezek közül 11 embert ölt meg a villám, míg 8 ember csupán sérülést szenvedett.

Legjellemzőbb azonban az 1902-ben a zsabylai révház közelében előfordult eset, amely alkalommal a kocsin ülő 6 személy közül csupán kettőt sujtott agyon, kettő megsérült, kettő pedig megmenekült a haláltól. Ugyanígyen eset fordult elő 1903-ban Lében községben, hol a kocsin ülő öt ember közül a villám csak egyet sujtott halálosan, míg a többi három, kik kevéssel távolabb ültek, rövid időre eszméletüket veszítették. Az agyonsujtott mellett ülő embernek semmi baja nem történt. Ebből az 53 esetből látható, hogy részben a fedél alatt, részben a szabadban tartózkodó 168 ember közül 66

személyt ölt meg a villám és 102 ember menekült meg a halál tor-kából. Tehát semmiképen nem tűnik ki, hogy a villám mindenkor a közvetlenül sújtott személy közelében tartózkodókat az elektromos indukció által előidézett halállal fenyegetné.

Tény, hogy van erre példa, hogy az ily esetek is elő szoktak fordulni, hanem ilyenkor sok, itt részletesen fel nem sorolható körülmények működnek közre, amelyeknél részben a szikra elektromos töltésének nagysága és ennek előjele, részben pedig az áldozat szervezetének állapota bir döntő befolyással.«

»A tűzkárt okozó villámcsapások évi periodusa 1896—1903. években.« »E táblázat nyolc év havonta előfordult tűzkárt okozó villámcsapásainak adatait tartalmazza; ezen nyolc év alatt a maximum két esetben június hóra, öt esetben július hóra és két esetben augusztus hóra esik. Nyolc év alatt július hóban 789 esetben okozott tűzkárt a villám.«

»A tűzkárt okozó villámcsapások napi periodusa az 1897—1903. években.« »A napi periodus eseteiről csak hét évi anyaggal rendelkezünk, amelyből kitűnik, hogy a maximuma délutáni órákra esik. Jellemzően az esetek egy határozott időt nem juttatnak teljesen érvényre, mert három éven át a maximum a 3—4 órai, két éven át 4—5 órai és ugyancsak két éven át 5—6 órai időközökre esik.«

»A tűzkárt okozó villámcsapások évi eseteinek száma szembeállítva a napfoltok kiegyenlített relatív számaival 1873—1903. évekről.« »E táblázatból az évi esetek változó számai tűnnek ki legjobban, amelyek az 1873-tól az 1901. évig az előbbeni évnél hétszeresére vagyis 60-ról 502-re szaporodtak fel.

E szaporodást, amely az utóbbi években ily feltűnően mutatkozik, nem lehet kizárólag a villámcsapás veszélyének növekedésében keresnünk. Ez részben a statisztikai adatoknak sokkal pontosabb módon való feldolgozására, részben pedig ezen idő alatt a tárgyak, illetőleg az épületek számainak 31 év alatt való növekedésére, valamint egyes szegény és gazdagabb zivatar-esztendőkre vezethetők vissza.

A napfoltok látszólag összefüggést mutatnak a villámcsapások számával, mert a legkisebb számú esetekkel a legnagyobb számú napfoltok állanak szemben, viszont a legnagyobb számú esetekkel pedig a legkisebb számú napfoltok kerülnek szembe.

A napfolt-maximum- és minimum között mutatkozó időköz nem tükrözteti vissza a tizenegy évi periodus rendes bekövetkeztét, hanem egyes években közelebb, máskor meg távolabbra esnek egymástól.«

»Halált okozó villámcsapások. Magyarországon 1897—1903. években, azaz nyolc évi időközben a villám 1027 embert sújtott agyon; vagyis évente átlag 128·4 ember lelte villám által halálát.

Az 1902—1903. évben előfordult halált okozó villámcsapások a megelőző évek eseteihez viszonyítva, örvendetes csökkenést mutat-

nak, amennyiben az előző évek eseteinek száma 147—197 között ingadozott, addig az utóbbi két év alatt 115, illetőleg 114-re süllyedt le.

Magyarország lakosainak száma az 1901-iki népszámlálás szerint 16,621.574 lelket tett, eszerint egy millió lakosra 7·6 vagyis 131.579 lélekre 1 halálhozó villámcsapás jut.

Az 1902. évben előfordult esetnél 66 férfi és 17 fiú, valamint 20 nő és 12 leánygyermek, az 1903. évben 62 férfi, 17 fiú, 32 nő és 3 leánygyermek lelte villám által halálát.

A villám az itt kimutatott két év alatt előfordult eseteknél ugyancsak a gazdasággal foglalkozók közül szedte áldozatait. Az összes férfiáldozatok száma 83-ra, a nőké 32-re rüg.

1903. évben előfordult esetek az előző év viszonyaihoz képest mind a foglalkozásra, mind a nemre nézve alig változtak. Az összes férfiáldozatok száma 79-re, a nőké 35-re rüg.

Helyre nézve 1902-ben az áldozatok közül 78 embert a szabadban sujtott agyon. Fedél alatt 35 ember lelte halálát.

1903-ban 93 ember lelte halálát a szabadban. Fedél alatt 20 ember pusztult el.

Számra nézve 1902-ben a legtöbb villám által okozott halálos eset Biharmegyében fordult elő, ahol 12 embert sujtott agyon a villám, míg 1903-ban Torontálmegye áll első helyen, ahol 9 ember esett a villám áldozatául. A hét év alatt, amely időről ilyen részletes kimutatással rendelkezünk, a legtöbb áldozatot — 48-at — Biharmegye szolgáltatta, a legkevesebbet, illetőleg semmit, Esztergömmegye, ahol nem fordult elő ezen idő alatt egyetlenegy eset sem.

Egyéb kárt okozó villámok. 1873—1903. évekig terjedő időközben, Magyarországon 7368 tűzkárt okozó eset fordult elő.

A tűzkárt okozó villámcsapások évi átlaga 31 évi középéből 234 esetet tesz.

A villám által okozott tűzkár 1902. évben 370.657 koronára és 1903. évben 272.579 koronára rügott.

A villámcsapások 1902. és 1903-ban számra nézve leggyakoribbak Vasmeigyében voltak és pedig 20 illetőleg 21 eset fordult elő. Brassó, Liptó, Szepes és Turócmegyékben az említett két év alatt egyetlen gyujtást okozó villámcsapás nem fordult elő.

A villám 1902-ben július hóban 102 esetben és 1903-ban pedig június hóban 62 esetben okozott tűzkárt.

A gyujtó villámcsapások órára nézve legsűrűbben 1902-ben 26 esetben d. u. 4—5 óra között, és 1903-ban 17 esetben 3—4 óra között fordultak elő. Legritkábbak a villámcsapások reggeli 7—8 óra között.«

A munkához csinos kiállítású grafikon van mellékelve, mely a villámcsapásokat grafikus előállításban tünteti fel. [*]

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Aszály és inség. Inséges év után nyomorult esztendő: ez a jellemző képe az időjárásnak a Tisza baloldali középtáján, főleg Hajdu és Jász-Nagy-Kun-Szolnok vármegyék területén az 1904. és 1905-ik évekre vonatkozólag.

Ugyanis az aszályos 1904. év lefolytával nem szűnt meg a száraz időjárás. Csapadék nélküli — esőben, hóban szerfelett szűkölködő kemény hideg tél és 1905-ben száraz hideg szeles tavasz következett, mely annyira elsanyargatta és megrikította az őszibuzza és tavaszi gabona vetéseket, hogy már e miatt szomorú kilátásaink lettek az aratásra. Majd június hó utolsó napjaiban és július hó elején hirtelen 38—39 C fok magas tropikus jellegű hőség állván be, időnap előtt megszalta a gabonaszemeket. Ugyszólván: aratás közben a kasza és sarló hegye előtt aszott meg a termés; különösebben a kövér és jól mivelt földeken, a hol a katasztrális holdanként remélt 10—12 mázsa termés helyett alig kapott 2—3 magot a földmives.

Bár az elmondottak szerint a gabona-termés kevés és silány lett; de aratás tájban még biztató volt a remény arra nézve, hogy az alföldi gazdálkodás másik nevezetes terménye a tengeri vagy kukorica termése kárpótlandja a gabonában szenvedett veszteséget. Ugy de az igen magas hőmérsékletű július hónap 7—10 milliméternyi csapadékaival arra sem volt elégséges, hogy a tengeri szárazkon csövek fejlődjenek. Meddők maradtak azok és a még melegebb augusztus hó 20 milliméternyi csapadéka semmit sem javított a helyzeten. Augusztus közepén a száraz és meddő tengeri kórókat kezdték learatni, hogy a megszott száraz levelek az erős szelek által tova ne sodortassanak és legalább a barmoknak jó takarmányt szolgáltatassanak.

A kétségbejött állapot nevedezett a miatt is, hogy főzelék növényi, zöltség, káposzta és burgonya alig termett valamikeves. A burgonya termése főképp azért maradt silány, mert az előző évi rossz-termés miatt állítólag külföldről szállított vetőmag a száraz éghajlat szokatlansága miatt csak dús szárát növelt, de gumót a földben nem termelt.

A közel két év óta tartó száraz időjárás, — melyet a m. kir. orsz. Meteorologiai Intézet által havonként kiadott csapadék eloszlási

térkép is igazol, — valamint az 5 év óta uralkodó igen forró meleg nyár a szőlő és gyümölcsös kertekben szintén oly sok kárt okozott, hogy legalább is 6 kedvező nedvesebb évnek kell jönnie, míg a kiszáradt gyümölcsfák és szőlőtőkék pótolhatók lesznek.

A szegény emberek téli és tavaszi főtápláléka a tengeri és burgonya-(krumpli) termés megsemmisülvén, a kis birtokosság és a kézi munkája után élő lakosság a tél beálltával és a jövő tavaszra igen sanyarú helyzetnek (inségnek) néz elébe és ezek főgnak köztartásra szorulni, hacsak a közigazgatási hatóság folytonos közmunkanyújtásról nem gondoskodik.

A mostoha időjárásnak nagy befolyása van a kivándorlás előmozdítására is, a mennyiben a kisbirtokos megfeszített szorgalma és sok verejtékkel öntözött munkája után sem lévén képes eltengetni családját a silányan termő ősi kis földcecskén: jobb jövő reményében utra kél háza népével és az utazása elébe gördített sok különféle akadály daczára is sietve megy új hazát keresni túl a Tengeren.

A debreczeni Ujság egyik közelebbi számában azon szomorú hír volt közölve, hogy a hajdumegyei Téglás község egész lakossága Amerikába szándékozik vándorolni.

Kaba (Hajdu m.), *Váradai Antal*
zivatar-megfigyelő.

Földrengés a Dunántúlon. 1905. december 17.-én a Karst vidékén újabb földrengési periódus indult meg. Ezen idő óta Zágráb környékén igen gyakran éreztek földrengéseket, melyek közül a legerősebbik a januárius 2-iki volt. Ez alkalommal Vas, Zala, Somogy és Baranya vármegyékben is elég erős földrengés jelentkezett. December 17.-én csak Zala vármegye egynemely vidéke, főleg a Mura és a Dráva köze rázatott meg, még pedig — amint az egynehány jelentésből kitetszik — legerősebb volt a földrengés Alsólendván, ahol több helyütt a lakók az edények csörömpölésére felébredtek.

Tartama 2—3 mp. volt. Iránya — miután már ismeretes az epicentruma — SW→NE volt, bár egyetlen egy jelentés sem adja azt meg, hanem főleg SE→NW-et.

A földrengés ideje 23^h 17^m a zágrábi jelentés szerint. Ez meglehetősen pontos időadat, mert a laibachi obszervatorium műszerei ugyanekkor jelezték, és 30 mp. mulva már 70 mm.-es maximális kilengést adtak, hat perc mulva pedig már újból

nyugalomba tértek. Az előregés rövid fázisából rögtön nyilvánvaló volt a földregés közeli volta. *Belár* a laibachi diagramból az epicentrumot 150 km. távolságra tette, tényleg 120 km. volt annak távolsága. Sarajevóban ugyancsak pár mp.-cel 23^h 17^m után jelezték a Rebeur-Ehlerl-féle ingák a földregést, amelyet a temesvári, az ógyallai és a fiumei műszerek is jelezték. *Dr. Mohorovičič* a horvátországi megfigyelések alapján ezen földregés epicentrumának ugyanazt említi meg, mely az 1880. évi november 9.-ki földregésé volt, u. i. 33° 45' 5" Ferrotól keletre és 45° 57' 5" északi szélesség alatt. Erőssége a centrális övében VII—VIII lehetett a Forel-Mercalli-féle skála szerint. E földregés részletes tárgyalására nem terjeszkedhetünk ki, mert ez idő szerint sem a szomszédos horvát, sem a krajnai és stajeri észlelések nem állanak rendelkezésünkre. Ily esetekben a részletes feldolgozást mindig azon állam szeizmologiai szervezetének kell eszközölnie, melynek területére esik az epicentrum, úgy hogy jelen esetben valószínűleg *Dr. Mohorovičič* fogja ezt a földregést feldolgozni.

R. A.

Érdekes körülmények közt látott meteor. 1905. dec. 19-én 16^h 31^m-kor (kiskartali középidő) érdekes látványban gyönyörködttem. A december 6.-án reggel Nizzában felfedezett és 19-én a Serpens csillagképben tartózkodó Giacobini-féle üstököszt figyeltem meg a csillagda 7 hüvelykes refraktorán, mikor egyszerre a távcső látómezőjén hullócsillag futott át. Első pillanatban a távcső hirtelen villanás kápráztatott el, majd rendkívül gyorsan, mint fényes tűzár, fel-fel villanva surrant át a meteor csóvája. Ellassulván e huzam, közvetlenül az üstökös mellett, széles sárgás-fehér sáv volt látható, mindegy jobban halványodva és keskenyedve, míg végül egészen eltűnt. Így egymás mellé került a távcsőben hullócsillag és üstökös, ez mint halvány ködfolt, az mint villogó meteor, pedig talán e fényes hulló is ily halvány ködfolt részekeje volt? Legyen szabad még egy más érdekes analog esetet felemlítenem. A heidelberg-eönigsthuli csillagda 16 és 6 hüvelykes kfraktorával 1904. márc. 14.-én egyidejűleg fotografálták γ Virginis környékét. Az expozíció alatt hulló csillag futott le, mely mindkét fotográfián látható lett. A két felvételen azonban a hulló relativ pályája más. Lévéen e két észlelési hely egymástól ismert távolságra — körülbelül 31 méter — a keletkezett parallaxikus eltérés-

ből kiszámítható volt a hulló magassága a felvétel alkalmával és az 90.5 km.-nek találtatott az észlelési hely felett (Astronomische Nachrichten). K i s k a r t a l, Báro Podmaniczky-féle csillagda.

Hasenauer Andor
observator.

Az őszi ködök keletkezésének egyik okáról. J. B. Cohen a Lancashire grófságban levő Coniston-tó fölött keletkező ködről tett tapasztalását mondja el egy angol folyóiratban*). A Coniston-tó mindkét oldalát halmok veszik körül. A ködnek derült és csendes őszi estéken mi módon való létrejöttét Cohennek ott alkalma volt megfigyelnie.

Minthogy a tó felületének hőmérséklete rendszeren nagyobb volt, mint a tó fölött elterülő levegőé, a köd keletkezésének oka nem lehetett hideg felület fölötti relative nedves levegőnek lehülése.

Csónakon tett megfigyelésekből sikerült megállapítania, hogy a köd a tavat környékező lejtőkön ereszkedett alá és terült el lassan a tó fölött, míg a köd az egész völgymedencét elborította, amelyből csak a hegy csúcai látszóttak ki.

A tó fölött, valamint a környező hegyekben végzett hőmérsékleti megfigyelésekből megállapítható volt, hogy a hőmérséklet a hegyekben néhány száz méterrel a tenger színe felett 2—3 fokkal magasabb volt, mint a völgyben, amely körülményből a köd keletkezését a következőkben lehet összefoglalni: Naplemente után a hegyesűcsoknak és a hegy lejtőinek sugárzás következtében gyors lehülése áll be, miáltal a velök érintkezésben lévő levegő szintén gyorsan lehül, relative súlyosabbá válik és a hegy lejtőin alászáll. Minthogy a levegő a tó fölött és annak környékén melegebb és nedvesebb, mint a leáramló levegő, keveredés folytán harmatpont alatti hőmérsékletű levegő keletkezik, amely a nedvességet köd alakjában választja ki. Ha napfelkelte után a köd szétfoszlott, a környéket erős harmat borítja. Minthogy ez a harmat nem az erősen lehűtött növényzet felületének kisugárzása folytán választatott ki, Cohen a harmatképződés ilyen esetére az »a l h a r m a t« elnevezést kívánja használni.

□

*) Quartarley Journal of the Royal Meteorological Society XXXII. 1904. Pag. 211. J. B. Cohen: One Cause of Autumn Mists. és Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie. XXII. Jahrg. 1904. pag. 539. Über eine Ursache der Entstehung der Herbstnebeln.

Rendkívüli bő esők Honolulu szigetén. A hawaii szigeteken 1904. február havában roppant kiadós esők voltak, melyekről *Lydecker* az ottani meteorologiai intézet részéről Washingtonba részletes jelentést küldött. *Honolulu*-ban 1904. februárban 632 mm. eső esett, ami majdnem ötszöröse a 142 mm. átlagnak. *Oahu* szigetén *Maunulū*-ben 1134 mm. esett és a maximális napi csapadék 318 mm.-t tett ki. *Hawaii*-ban aránylag legkevesebb esett, pedig rendszeren ép H. szigete leggazdagabb a csapadékban. *Honolulu*-ban a meteorologiai intézetben február 6-ikán d. u. 3 órától 7-ikén reggeli 9 óráig 158 mm. csapadékot jegyeztek. A *Hawaii* szigetek eddigi legnagyobb csapadékmennyisége 1073 mm., amely 1902. évi márciusban esett *Laukaha*-ban, szomorú tudomásul szolgál a mi csapadékmennyiségünk mellett. Hiába az egész nagy univetsumban minden téren úgy van berendezve, hogy az egyiknek nagyon sok jut, a másiknak pedig igen kevés. *Honolulu*-ban könyörögnek a derült égért, mi pedig sokszor minden esőcseppet aranynak mondunk. (Meteor. Ztsch. 1905.)

R. A.

Konstantinápoly klímáját Braun F. megírta és ebből vesszük ki a Bosporus befagyásáról szóló részt, mely egyike a legérdekesebbeknek. Régi annalesekben meg vagyion írva, hogy a Bosporus az utóbbi két évezred alatt kétszer fagyott be, u. m. 401-ben, amidőn közép és délkeleti Európában oly szigorú volt a tél, hogy a Rajna, Duna és a Fekete tenger is befagyott, még pedig utóbbi 3 hétig volt jég alatt. Ugyanekkor a Bosporust is jégpáncél fedte. A lesgzigorúbb tele Európának a kronikások szerint a 763/64-i volt, amidőn már október 1-én hirtelen berukolt a nagy hideg és legrövidebb idő alatt folyók, tavak, sőt a Fekete tenger és a Dardanellák befagytak. A hóréteg is igen magas volt. Februárban beállott az olvadás, amidőn a Bosporusban nagy jégzajlás volt. Az utóbbi 30 évi meteorologiai megfigyelések kizártnak tartják a Bosporus befagyását, mert az eddig leghidegebb hónap egy január volt 0·8 fokkal. Még nagyobb hidegek mellett sem volna lehetséges annak befagyása, mert igen erős az áramlás a szorosban és legfeljebb jégtömbök jöhetnek át rajta a Fekete tengerből.

Tschihatscheff foglalkozott az Arany-szarv befagyásának lehetőségével. Szükségesnek tartja a 10—14 napos tartós fagyot, ami azonban Konstantinápolyban legfeljebb csak 6—7 nap. Ily kéthetes fagyperiodus alatt már igen leülhőnének a vizek és erős jégképződés állana be. Midőn Moltke K-ban járt, korcsolyázott az Arany-szarv felső végében, azóta azonban ez már nem fordult elő, legfeljebb 1—2 cm-es jégtáblák képződtek, melyek épp hogy a bárkákat akadályozták meg a rendes közlekedésben. Jégverés az utóbbi 30 év alatt ott ritkán fordult elő, pedig a krónikások szerint gyakran előfordultak oly pusztító jégverések, melyek roppant károkat okoztak emberben, állatban és vagonban egyaránt. [*]

Bulgária földrengéseiről. A bolgár meteor. intézet igazgatója 1902. óta évről-évre kiad egy Bulgária földrengéseit tárgyaló könyvecskét. Az első füzet címe: »Spatz Watsof: Tremblements de terre en Bulgarie au XIX^e siecle«, melyben bolgár és francia nyelven tárgyalja az országban 1802-től 1900-ig előfordult földrengéseket. Ez a korszak két részre van osztva. Az első rész (1802—1891) tartalmazza az ezen időközben előfordult földrengések nem rendszeres megfigyeléseit. A második részben (1892—1900) már rendszeresség van. Különös említést érdemel, hogy e földrengések időadatai (keleteurópai idő) igen megbízhatók, amennyiben a földrengési szolgálat szervezésénél nagy gonddal voltak erre. — 1895-ben pedig nagy számban osztottak szét az országban földrengési utasítást.

Az I. részben vagy ötven, — a II.-ban 199 földrengés van felemlítve. Az utolsó 9 évben legtöbb volt a földrengés 1894-ben (34) s 1895-ben (28), az évszakonkint való eloszlásnál a télre 55, a tavaszra 34, a nyárra 50, és az őszre 60 jut. Legkevesebb földrengés volt 1900-ban (9). A második könyvben a rendszeres földrengési megfigyelések 1901. évi listáját találjuk (45 földrengés); a harmadik füzetben közölve az 1902. év földrengései (39), míg a legújabb füzetben az 1903. évben előfordult 49 földrengés van leírva.

Ezen utóbbi évfolyamokban már rendszeren a földrengés iránya valamint a jellemző, mellékes megfigyelések is megvannak adva.

R. A.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi
obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei
1905. december havában.**

Légnyomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **758·0** mm.

maximuma **770·2** mm. 12-én.

minimuma **739·3** mm. 30-án.

napi maximumok havi közepe **760·2** mm.

napi minimumok havi közepe **755·8** mm

Hőmérséklet valódi havi közepe **0·9** C^o

maximuma **10·5** C^o 1-én.

minimuma **—9·7** C^o 19-én.

napi maximumok havi közepe **3·6** C^o

napi minimumok havi közepe **2·0** C^o

inszoláció (napsugárzás) maximuma **25·6** C^o 1-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—9·6** C^o 13-án.

Párainyomás havi közepe **4·4** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **83·8**%, minimuma **34**% 31-én.

Felhőzet (0—10 skála) valódi havi közepe **7·1**.

Szél erősség valódi havi közepe **3·8** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **11·4** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **4·3** mm. 10-én.

csapadékos napok száma **12**.

Napfénytartam havi összege **48·8** óra, **18·9**%.

maximuma **6·7** óra, 4-én, **78·8**%.

Napfény nélküli napok száma **17**.

Zivataros napok száma **0**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **0·2** mm., maximuma **0·8** mm. 4 és 14-én.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **0·9** C^o

0·5 » » **3·7** »

1·0 » » **5·4** »

1·5 » » **6·6** »

2·0 » » **8·5** »

Napfelület. Megfigyelés történt **2** napon.

Összesen **88** folt, **6** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **44**

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7° 0·8'**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1130**.

Inklináció havi közepe **62° 28·2'**.

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszínfeletti magassága 113 méter.

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

Valódi Pontossági Zsebórák,

Chronometerek,

finom

Ingaórák,

valamint

Villámregisztráló készülékek

Fényi S. J. és Zukotynski S. J.
urak rendszere szerint

jutányos áron szerezhetők be:

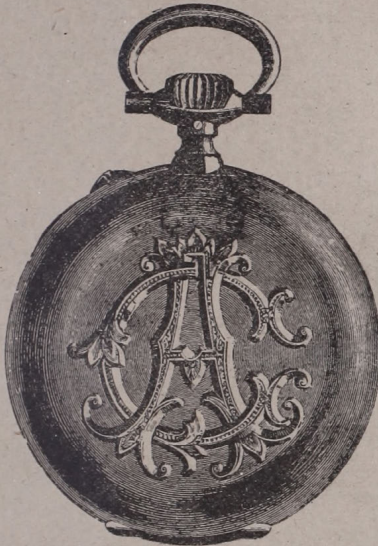
Hoser Victor

óra- és chronometer-készítőnél

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 3.

== Képes árjegyzék ingyen és bérmentve. ==



A csillagászat és földrajz kedvelőinek



figyelmét felhívjuk a Magyar Földrajzi

Intézet következő kiadványaira:



3 készülék, melyek segítségével az asztronómia legnehezebb problémái játszva megérthetők.

A Nap és csillagok járása a föld tetszőleges helyén.

Lóskay Miklós elmés találmánya.

25 cm. átmérőjű forgatható korong, melyről az illető hely föld-

rajzi szélességére beállítva, leolvasható a Nap kelte és nyugta, a nappal hossza, a delelő Nap magassága, a polgári és csillagászati szürkület tartama és sok más érdekes adat. Kimerítő magyarázó szöveggel 1'70 K.

A csillagos Ég Közép-Európa számára. 25 cm. átmérőjű forgatható korong, mely a megfelelő időre beállítva, a néző feletti csillagos eget mutatja, a csillagképek megnevezésével. Használati utasítással 1'70 K.

Világóra. *Dr. Fialowski* tanár eszméje alapján kidolgozta *Kogutovicz Károly*. 25 cm. átmérőjű forgatható korong többszínű nyomásban, részletes magyarázó szöveggel. Ára 1'70 K.

Ez a külföldön is nagy szenzációt keltett magyar találmány egyszerű beállításra rögtön mutatja a Föld bármely helyének egyazon órában való időbeli különbségét, pl. ha nálunk d. e. 11 óra van, hány óra van ugyanakkor Pekingben vagy New-Yorkban. Eppen így a dátumbeli eltéréseket is mutatja, pl. hogy ha nálunk nov. 16-ika, szerda esti 8 óra van, akkor Tokióban már nov. 17-ike, csütörtök reggeli 4 óra van. Ezenkívül sok nehéz kozmografiai feladat — a milyenek a magyarázó szövegben vannak felsorolva — könnyed megérthetéséhez alkalmas.

ÚJ KIADÁS. Teljes földrajzi atlasz a nagyközönség használatára. Tervezte és rajzolta: *Kogutovicz Manó*. Tartalma 68 kilencz színnyomású fő- és számos mellékterkép. Bolti ára díszkötésben 10 K.

Hozzávaló kézikönyv. *Czirbusz Géza dr.-tól*. Balbi nagy földrajzi művenek fordítójától. 234 gyönyörű illusztrációval, gízses egész vászonkötésben 6 K.

Az első, minden ízében hazai készítésű, nagy kézi atlasz, a művelt közönség használatára. A tudományos művek és napilapok olvasásánál, a napi kérdések tárgyalásánál, általában pedig a szellemi élet minden mozzanatában nélkülözhetetlen segédeszköz.

Ezen kiadványok kaphatók „Az Időjárás” kiadóhivatalában Budapest, II., Fő-utca 6. III. em.

