

ATMOSPHERA



Előbb :

„AZ IDŐJÁRÁS”

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

A m. kir. orsz. meteorológiai intézet és a m. kir. ógyallai
Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium támogatásával
szerkesztik

HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR,
csillagászati részében

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ

tud. egyetemi tanár közreműködésével.

VIII. évfolyam.

1904. Április.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az ég fényének polárossága. *íjf. Konkoly-Thege Miklós-tól.*
Műszer nélkül végezhető földrajzi hely- és csillagászati időmeghatározás módjai. *Tass Antal-tól.*

A német meteorológiai társulat X. általános gyűlése.

Hazánk időjárása az elmúlt márczius hónapban. *Karvázy Zsigmond-tól.*

Apró közlemények: A. Sieberg. Die Vorherbestimmung des Wetters auf Grund von Wetterkarten nebst kurzer Einführung in die Witterungskunde. — Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1902 Aachen. — Földrengés Temesvárott. — Északnémetország és a Rajna vidékének viszonyairól tartott előadás. — Gyors hőmérsékletváltozások a Baikál-tó vidékén. — Nép-meteorológia. — Helyreigazítás.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1904. márczius. — Átnézet.

Az Időjárás 1898.—1903. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók az **Atmosphaera kiadóhivatalában** (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi háromé egyenként 6 Korona.

Az **Atmosphaera** havonként jelenik meg, rendszerint 2¹/₂ nyomtatott ivnyi tartalommal, színes borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

Előfizetési ár: egész évre 8 korona (a m. kir. orsz. meteorológiai intézet megfigyelőinek egész évre 6 korona).

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

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

Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) **korlátolt számú példányban** 5 Koronáért visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

Folyóiratunk összes Olvasóit kérjük, hogy folyóiratunknak ismerőseik körében híveket szerezni sziveskedjenek, hogy folyóiratunkat mentől bővebb tartalommal és mentől díszesebben állíthassuk ki.

ATMOSPHERA

(Előbb: AZ IDŐJÁRÁS.)

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

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

Az ég fényének polárossága.

— Irta: ifj. Konkoly Thege Miklós. —

4. közlemény.

Jensen a Weber-féle tejüveg fotometerrel végzett polarimetriai megfigyeléseket a zenitben. Hogy a különböző hullámhosszaságú sugarak viselkedését vizsgálhassa, eleinte piros vagy zöld üveget helyezett a fotometer elé. Később azonban — miután a különféle színek viselkedésében principiális különbségeket nem tudott felfedezni — csak az összfényt vette megfigyelés alá. Az észlelési adatokat táblázatokba rendezte. Észlelései Rubenson adataival annyiban megegyeznek, hogy a nyári menet minikettőnél nagyobb értékeket ad; a különbség pedig, hogy Jensen általában kisebb polárosságot észlelt, minek oka szerinte egyebek közt az lehet, hogy ő állandón a zenitben észlelt, Rubenson pedig a polárosság maximumát kereste, továbbá, hogy Rubenson Rómában észlelt, délvidéken pedig minden meteorológiai faktornak nagyobb napi menete van, végre hogy utóbbi magasabban is volt a tenger színe felett. Rubenson a déltől egyenlő távol fekvő órák értékeit összehasonlította, de azok nem nagyon illettek össze a különböző felhőzeti viszonyok miatt. Ugy találta, hogy a minimum nyáron 12 óra előtt van, télen a délutáni órákra, egész évi átlagban pedig szintén délutánra esik. Jensen nagyobb súlyt helyez a saját, jóval számosabb adatból álló megfigyelésére, mely szerint a minimum déli 11 és 12 óra közé, tehát a legnagyobb felhőképződés idejére, vagy Helmuth König szerint: a napfénytartam minimumának idejére esik. Hogy miért növekedik reggel a polárosság és

zenitben nagyobb, mint bárhol máshol ezen a körön. De miért száll este újra alá, azt Jensen sem tudja, csak az a véleménye, hogy e körülmény a Babinet-pont vándorlásával okvetlen összefügg. Évi menet kimutatására az adat kevés, de bizonyos az, hogy télen nagyobb a polárosság, mert tisztább a levegő. A polárosság normálgörbéjével összehasonlítva bármely napnak vagy hónapnak a görbéjét, igen jellemző képét kapjuk az akkori meteorológiai viszonyoknak. A polárosság menetének normálgörbéje nem mutatja még kellő tisztán az összefüggést a napmagasság és a polárosság között.

A polárosság szélső értékei: maximum 0·773, minimum 0·053.

Jensen úgy találja, hogy valamely pont polárossága viszonyban van a fényeloszlással az egész égboltozaton, a mint az már Clausius és L. Weber kísérleteiből kitűnik. Busch szerint a Babinet-pont az esti pírnál ott van, a hol ez utóbbi a legjobban látható.

A színes sugarak fotometrálásából szerkesztett fénygörbe a napmagassággal meglehetősen szabályosan esik 0° napmagasságig, csak egy lépcső van a zöldben $30-37^{\circ}$ napmagasság közt és a vörösben $23-37^{\circ}$ napmagasság közt. Negatív napmagasság mellett az esés mindkét szinnél hasonlóan igen lassú.

A piros és a zöld színű sugarak aránya különböző napmagasságok mellett a következő:

Napmagasság:	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Arányszám:	5·47	5·14	4·93	4·76	4·51	4·59	4·84	4·96	5·05	4·91

Jensen észlelései alapján beigazolva látja, hogy a zenit fénypolárossága első sorban a napmagasságtól függ: alacsonyabb napállás mellett a polárosság majdnem szabályosan nő egészen — 2° napmagasságig s aztán újra fogy. Hogy miért találta a polárosság maximumát — 2° fok napmagasság mellett és nem akkor, a midőn a Nap a látóhatáron volt — a mint ezt várni lehetne — azt Jensen azzal hozza összefüggésbe, hogy Busch is napnyugtakor a Babinet-pontot a naphoz még egy ideig közeledni látta, a mi szintén a polárosság növekedésének megfelelő jelenség és mint Brewster is találta, hogy ha a Nap a látóhatáron van, úgy tőle 90° foknyi körben a polárosság a zenitben nagyobb mint bárhol máshol ezen a körön. De

nem tartja lehetetlennek Jensen azt sem, hogy ama bizonyos — 2^o napmagasság mellett, 90 foknyi naptávolban nagyobb volt a polárosság, mint 92 foknyira, a hol ő észlelt a zenitben.

A polárosság visszamenése a délután folyamán mindenestre összefügg a Busch által észlelt Babinet-pont menetével. Köd-, füstfelhők csökkentik a polárosságot és zavarják annak rendes menetét. Jensen időprognózisra is ajánlja a polariszkopot: nem egyszer tapasztalta ugyanis azt a jelenséget, hogy az ég látszólag teljesen tiszta és sötétkék volt, a polárosság azonban hirtelen nagy változásoknak volt kitéve, két óra múlva pedig már teljesen be volt borulva az ég. Kimutatható a polárosság síkjának változásából a felhőpad a látóhatár alatt és megtudhatjuk azt is, hogy kék-e az ég a köd fölött avagy borult. Rayleigh lord teoriájából — mit később lesz alkalmunk megismerni — Jensen teljes határozottsággal következteti, hogy azon levegőtömegek, melyek a nap közvetlen sugarai által megvilágítva nincsenek, hanem csak másodlagos fényt kapnak, az úgynevezett *masse ombrée* fényének polárossági síkja is azonos a direkt megvilágított részek fényének polárossági síkjával s ezek szerint Lia is észleléséből és számításaiból semmiképen nem következtethetünk az atmoszféra magasságára, mint azt annak idején Walther König is kimutatta.

Mc. Connel úgy találja, hogy a polárosság délben a legkisebb, s minél közelebb van a Nap a látóhatárhoz, annál nagyobb lesz. Egyáltalában minél világosabb a föld felszine, annál kisebb az ég polárossága, így a hóborította földfelszín is csökkenti a polárosságot. Tapasztalja továbbá, hogy nagyobb tengerszín feletti magasságban nagyobb a polárosság is.

A. Hurion a Soret által alkotott, diffúzió útján való polárossági teoria szerint formulákat szerkeszt a polárosság nagyságára.¹ Megfigyelései szerint az árnyékban lévő

¹ H. szerint a poláros fény mennyisége $p = \frac{a \cos^2 \omega}{2 - a \cos^2 \omega}$, a hol ω az arcsvonal, a normális és a fénycsomó tengelye által képezett szög. Fenti képlet azonban csak elektromos fény mellett, homályos közegekre érvényes; a váioságban komplikálódik a dolog s megfigyelés útján H. a következő alakhoz jut:

$$p = \frac{a \cos^2 \omega - b \sin^2 \omega}{2 - (a \cos^2 \omega - b \sin^2 \omega)}$$
, a hol $a = 0.72$, $b = 0.12$. Utóbbi formulával a megfigyelések meglehetősen megegyeznek.

levegőtömegek majdnem ugyanolyan polárosságúak, mint a nap sugarai által közvetlenül megvilágított levegőrészek.

Rayleigh lord szigorú matematikai levezetéssel megvetett szilárd alapon építi fel az ég fényére vonatkozó elméletét. Abból a feltevésből indul ki, hogy az atmoszférában lebegő és a fény szétszórását okozó részecskék átmérője hasonló rendű kicsinység, mint a fénysugárnak a hullámhossza, következésképp e mikroszkóp alatt sem látható parányi részecskék határlapjai már nem tekinthetők tükröző felületeknek s nem is esnek a tükröző felületekre megszabott általános törvény alá, hanem az általuk szétszórt fényben a rezgés-amplitudók nagysága fordítva arányos a hullámhosszoknak négyzetével — hogy tehát a hullámamplitudo négyzetével növekvő intenzitása a fénynek fordítva arányos a hullámhosszak negyedik hatványával. A fény-szétszóródás tehát az erősebben törő sugarak számára nagyobb: innen az égnek a kék színe. Matematika nélkül is könnyen belátható ilyenformán, hogy a hosszabb hullámok egyenes útjukban kevésbé zavartatnak, míg a rövidebbek a térben szétszóratnak.

Rayleigh lord levezeti ezután, hogy az oldalt szórt fénynek polárosnak kell lennie, továbbá, hogy ha a részecskék nagysága meglehetősen egységes, úgy a polározottság maximumának a fénysugár becsére 90 fok alatt kell lennie.

Ami a fény szétszórását okozó részecskéket illeti, Rayleigh elégségesnek tartja erre az oxigen és nitrogen molekulákat is. Úgy találja, hogy a valóság is igazolja a negyedik hatvány törvényét.

Vogel megfigyeléseit nem találja nagyon megegyezőeknek Rayleigh törvényével.

Crova a kék színt az ég fényében intenzívebbnek találja, mint Strutt, vagy Rayleigh. Igen gyakran hol a negyedik, hol az ötödik hatványával a hullámhossznak találta fordított arányban a fényintenzitást.

G. Zettwuch egy nedves télen Olaszországban a kék színt jóval gyengébben találta Italia egében képviselve, mint Vogel, Crova és Rayleigh Német-, Franciaországban, illetve a ködös Angliában. S bár megfigyelései a negyedik hatványtörvényt nem igazolják, azt mégis elfogadja, de azt állítja, hogy az csak ideális állapotok mellett felel meg

teljesen; az atmoszférában többé-kevésbé módosul a körülmények szerint.¹

W. Spring, a belga kir. Akadémia elnöke, a már általánosan elfogadott Rayleigh-féle elméletet az ég kék színére nézve nem fogadja el. Szerinte az ilyen apró részecskékkel bíró közeg (*milieu trouble*) teóriájával nem magyarázható sem az égnek,² sem a viznek³ a kékje. Tyndall kísérletéről azt tartja, hogy az étergőzben látott kék szín nem szükségképen reflexio szüleménye, hiszen nem is tartott tovább, mint a meddig a fény által felidézett kémiai reakció hatása tartott. Desztillált ivó- és esővízzel, elektromos fénynyel tesz kísérleteket s úgy találja, hogy a desztillált víz ver oldalt legkevesebb fényt. Szinszűrőket alkalmazva a fényforrás és a víz közé, úgy találja, hogy az utóbbi gyengén kékesfehér színe helyett a szűrő színét veszi fel a nélkül, hogy fényerősségben észrevehetőt veszítene, tehát a víz színe nem lehet fluorescentia sem.⁴ Szerinte tehát a vízben lebegő részecskék egyformán képesek mindenféle sugarakat kromatikus változás nélkül visszaverni, a vizet tényleg megvilágítják, de fehérén, a látható szín pedig a viznek saját színe. A közegben lebegő egyes részecskék azonkívül képesek bizonyos sugarakat (főleg rövidebb hullámhosszal bírókat) elnyelni, midőn aztán a *complementair*-szín jut érvényre, mely az eredeti kékkel keverve a vizet, zöldre is festheti.

Spring az ég fényét polarimetrálja, de polariszkópja elé egy szinszűrőt iktat, melynek oldata *complementair* az ég színéhez, úgy hogy a fehér azzal együtt fehéret ad. Azt találja, hogy a fény polárossága az égnél ugyanaz,

¹ Zettwuch szerint a visszavert fénysugár intenzitását kifejező $\frac{1}{\lambda^n}$ képletben n variabilis, pedig változékonysága nagyobb a lehetséges észlelési hibáknál. Értéke kis naptávol mellett kicsiny, legnagyobb értékét nem a zenitben, hanem 90 fok naptávol mellett veszi fel. Értéke ritkán érte el a négyet (mint Rayleigh törvénye szerint kellene) 2'45—4'26 közt változik az atmoszférában; a gőzsugár kék színében 3'99—4'60. Zettwuch mégis megtartja Rayleigh lord törvényét, mit a mely eddig a legtekélyesebb. A levegőben lebegő tisztátalan részek elégségesek a zavaró hatás magyarázatára.

² Ciel et Terre, 19^e année, p. 587.

³ Bull. de l'Acad. roy. de Belgique 3^e ser., t. V, 1883, pp 55—84 et t. XII, 1886, pp. 814—837 és Ciel et Terre, 20 année, p 81.

⁴ A fluoreszkáló anyagok képesek az eredeti fény hullámhosszát megváltoztatni; így — mint azt Spring találta — a chininsulfát a vörös fuxinoldat mögött is kék színben fluoreszkál.

a mi a kéké volt. Kísérletei után jogosítva érzi magát kimondani, hogy sem az ég, sem a víz kék színe nem magyarázható Rayleigh teóriájával, hanem a víz kékje annak saját színe, az ég kékje pedig a kék gáztól, az oxigéntől származik.¹ Ami pedig a levegőben (vagy más közegben) lebegő apró részecskéket illeti, azok csak fehér fényt vernek vissza s adhatnak esetleg más színt is — de nem kéket, hanem sárgát, barnát, vagy vöröset — abszorpció útján a közegnek.

J. M. Pernter Spring nézetét teljesen hibásnak tartja. Régebb idő óta folytat kísérleteket e téren, de Spring cikkei után nem várja be saját megfigyeléseinek végeredményét, hanem nehogy Spring felfogása az általános nézetet hamis irányba terelje, annak tévedését igyekszik azonnal bebizonyítani.² A polémia, mely ezután közöttük fejlődött, a Ciel et Terre-ben (1899. évfolyam) folyt le.³ Pernter kísérleteit ez alatt tovább folytatta, kiindulva

¹ Olszevski találta először az oxigén színét kéknek s az ég kékjét már ő is ezzel akarta magyarázni; hasonlóképen Chapuis az Ozon-ról fedezte fel, hogy az is kék s azt is részesnek tartotta az ég kék színében.

² Anzeiger der Wiener Akademie de. Wiss. von 4 Mai 1899 XII.

³ Pernter szerint Spring főleg abban tévedett, hogy Rayleigh teóriáját akként értelmezte, hogy a szerint csak a kék sugaraknak kellene polárosnak lenniök, pedig az abból éppen nem következik. Pernter ellenkezőleg Spring kísérleteit a Rayleigh-teória igen erős támaszának tartja. A kék azért sem lehet már a levegő saját színe, hiszen akkor minden fény annál kékebb lenne, minél vastagabb levegőrétegen hatolt át, pedig Langley mérései éppen az ellenkezőről tanuskodnak; az égi testek fénye annál kékebb lenne, minél közelebb vannak a látóhatárhoz. Spring szerint Pernter ellenvetése csak abszolút transzparens levegőnél volna helyén. Szerinte a »milieu trouble« kékje reflektált kék, mely csak annak területén van (couleur superficielle) és azon* kívüli pontból szemlélhető csupán. Az anyag belsejében maga az anyag nyeli el ugyanazt a színt már néhány centiméter távolban; az anyagon belüli pontból szemlélve az inkább sárgás színű lenne. Az általa készített »milieu trouble« (gummi oldatok stb.) apró részecskéi az igen rövid hullámú — főleg ultraviola« sugarakat nyelik el. A kék szerinte tehát a levegő saját kékje, a levegő csakugyan, »milieu trouble«-nak tekinthető ugyan, hanem a tisztátalan apró részecskék inkább a rövidebb hullámokat nyelik el s ezért fehérebb az ég és vörösebb a nap, ha több van belőlük a levegőben. Springet a zavaros közeg, (milieu trouble, trübes Medium) kifejezés nem teljesen találó volta vezette félre; zavarosságot okozó részecskék alatt az ember már jelentékeny testeket ért: vízben iszapot, a levegőben port vagy füstöt; holott Rayleigh »milieu trouble«-ja alatt — amint már definálva lett — mikroszkóp alatt abszolút láthatatlan a fény hullámhosszával megegyező, vagy kisebb átmérővel bíró részecskékkel »szennyezett« optikai közeget kell érteni, mely részecskék lehetnek akár a levegő molekulái is. Erre mutat rá Pernter is, midőn állítja, hogy az ilyen közeg kékje nem felületi szín, (couleur superficielle) hanem, hogy annak mélysége van. A mi pedig a polároságot illeti, annak eredetére legkarakterisztikusabb a polároság maximumának helye; a valóságnak itt is egyedül Rayleigh teóriája felel meg. Válaszát, összegezve a következő szavakkal végzi: »le milieu trouble, nommé air, doit done produire aussi le bleu du ciel; la faible couleur propre de l'air, — si elle existe — n'y ajouterait rien«.

Rayleigh lord azon hipotézisából, hogy olyan tiszta homályos közegek (trübe Medien), melyeknek részecskéi kisebbek, mint a fénysugár hullámhossza, a színek intenzitását fordított arányban tartalmazzák, mint a hullámhosszak negyedik hatványai és hogy az oldalfény merőlegesen a beeső sugárra teljesen polározva kell hogy legyen. Kísérletének célja az volt, hogy kiderítse, hogy az atmoszféra optikai tekintetben »trübes Medium«-nak tekinthető-e s ha igen, úgy mennyiben tekinthető annak; továbbá, hogy az ég kék színe egy »trübes Medium« kék színének tekinthető-e vagy sem? Mastixoldatot elektromos ivlámpa fényével világított meg; az oldat sűrűsége a beeső fény intenzitásával tetszés szerint volt változtatható. Az oldatból oldalt kilépő sugarakat különböző oldatsűrűség mellett, külön hullámhosszaság szerint és különböző szög alatt vette vizsgálat alá. Kiderült először: hogy a polárosság nagysága a homályt okozó részecskék szaporodásával és nagyobbdásával kisebb lesz; aztán, hogy a polárosságnak nagysága a különböző színeknél változik, legnagyobb a zöldben (0.4019) aztán a kékben (0.3665) és legkisebb a vörösben (0.3239). Ha azonban az oldat sűrűbb volt és az oldalfény fehéresebb, úgy a vörös sugár volt legerősebben polározva, a rövidebb hullámhosszasággal bíró sugarak kevésbé. Így volt ez az oldatnál és hasonlóképen az ég fényénél is. ¹ A zavarodást okozó nagyobb testecskék szaporodásával a maximális polárossággal bíró pontnak helye is eltolódott s mint az előre várható is volt, az eltolódásnak a szöge különféle a színek szerint: sűrűbb emulzióval a vörös sugarak polárosságának a maximuma 90 fokon, vagy ehhez nagyon közel állott még, az ibolyaszínű sugaraké azonban mintegy 7 fokkal eltért attól. Hogy az atmoszférában is beáll a maximális polárosságú pont eltolódása zavarosabb levegő mellett, azt már többek között Rubenson is tapasztalta. Az emulziós kísérletekkel analog megfigyeléseket az atmoszférában azonban Pernter nem tehetett, mert főleg az ilyen fehér színű ég polárossága rendkívül gyorsan változik s így legalább is három megfigyelő kellett volna egyszerre.

¹ Piltschikoff is az ég fényében a kék színt erősebben polározva találta a többi sugárnál, Jensen, Connel nem találtak lényeges eltérést.

Pernter hangsulyozza, hogy Rayleigh teóriája szerint épen nem feltétlenül szükséges, hogy a polárosság minden színű sugarakra nézve ugyanaz legyen, ha azonban mégis úgy áll a dolog, az csak annál jobban támogatja a teóriát.

Egy hiba azonban mégis van s ez az, hogy a zöld szín az, amely a legerősebben van polározva, amint azt már Piltchikoff is találta.¹ A jelenség egységesen nyilvánul az oldatban és az atmoszférában egyaránt, csupán Rayleigh teóriájával nincs összhangzásban. Pernter azonban magyarázatot keres erre is. Tapasztalja ugyanis, hogy az oldatban az alábbszálló fényintenzitással csökken a polározottság nagysága is, könnyen feltehető tehát, hogy az ég színében, a hol a különféle hullámhosszaságú sugarak különféle intenzitással vannak képviselve, a mint e sugaraknak intenzitása színenként és időnként más és más lesz, különféle lesz és változik azoknak polározottsága is. Egyebekben Pernter hivatkozik Lallemandra és Hartley-re, akik az ég kék színét kizárólag fluorescenciával magyarázták. Szerinte, ha ez nem áll is a maga teljességében, valami mégis lehet a dologban, a mastix-oldatnál maga is nem egyszer tapasztalta a fluorescencia jelenlétét. A fluoreszkáló fény azonban nem poláros, ez tehát annál inkább nyomja le a poláros fény arányát, minél gyengébb ez utóbbi. E magyarázat bár elmés, mégis tán kissé nagyon is — mondjuk — »deduktív« lehet, mert ha — mint mondják — meg tudnók is ilyen módon magyarázni, hogy miért legkisebb a vörös fény polárossága, mégis érthetetlen, miért legnagyobb épen a zöldé?

Ha azonban Rayleigh lord teóriája hagyna is némi kizárni valót még hátra, az atmoszfera optikai tekintetben mégis tökéletes hasonmása marad egy »trübes Medium«-nak. Az ég kék színe fehéressé és a polárosság kisebbé vagy semmivé lesz a tisztátalanító részecskék növekedése folytán, ha azok megközelítik vagy túlhágják a hullámhosszát. A hullámhosszak aránya és a részecskék nagysága szerint a színek polárossága különböző lesz. Egyedül Rayleigh teóriája mellett független a visszaverődés szöge a

¹ Piltchikoff: Sur la polarisation spectral du ciel. Compt. R. t. 115, 1892.

részecskék anyagától. A színek függése a részecskék számától és nagyságától (nem pedig anyagától), továbbá az a körülmény, hogy fehér szín mellett a vörös sugarak vannak legerősebben polározva, Rayleigh teoriájával magyarázható. Szükségszerű folyományai továbbá Rayleigh teoriájának azok a tapasztalati tények is, hogy árnyékban és a Naptól 90 fok távolban lévő pont fénye a polározottság maximuma és a polárosság síkja tekintetében úgy viselkedik, mint a napsugár által közvetlenül megvilágított részek, aztán a neutrális pontok s a polárosság síkjának megfordulása azok közt és a Nap illetve antisoláris pont között Sonet szerint, szintén szükségesű folyományai Rayleigh törvényének.

A polárosság azonban csak az egyszer visszavert fényre teljes, de ha a részecskéket mint gömböket képzeljük s egy 1, 2, 3...n-ed rendű reflexio folytán megvilágított pontot nézünk, annak, mint fent is említettük, polárossága bizonyos tekintetekben ugyanaz marad ugyan, de teljes már nem lehet. a kétszer reflektált fény komponense rontja le, de nemcsak az atmoszféra okozta sekundáris reflexio, hanem a földé, hóé, vízfelületé is, a mint Sonet és Mc. Connel tapasztalták, erősen alányomja a polárosságot.

Pernter Hagerbach teoriáját is átvizsgálja; a vizsgálat eredménye kedvezőtelenül üt ki; főhiba a teoriánál — mely az ég kék színét a levegőrétegek tükrözésével akarja magyarázni — hogy eszerint a kék szín csak hullámhosszának négyzetével érvényesülne fordított arányban, úgy hogy alig észrevehetően jutna csak túlsúlyra.

Joubin¹ az 1900 május 28-iki teljes napfogyatkozást Elcheben (Spanyolország) polariszkóppal figyelte meg. A tünemény lefolyási idejének rövidege bár nem engedte meg a behatóbb tanulmányozást, mégis úgy találta, hogy a koronának mélyebb részei részben polárosak radiális irányban. Nem lehetetlen, hogy elliptikus a polárosság. Az equatorban nincs elliptikus polárosság, úgyszintén a korong szélén az equator két oldalától számítva, egészen 15—20 fok távolra a nap északi polusától; ezen túl azonban kevés elliptikus polárosságot talált. Az első és második kontaktus

¹ Compt. Rend. 1900. T. C. XXX. p. 1. 597.

közt, a déli látóhatárnak legnagyobb polárosságu pontját SE-ből S-felé tátták eltolódni, még pedig erősebben, mint az a körülményekből kimagyarázható lett volna.

Busch¹ némi hasonlatosságot vél látni a napfoltok menete és az atmoszferikus polárosság között. Az 1899. és 1900. években a relativ számoknak minimuma van és a neutralis pontok magassága és kisebb, így 1892. és 1893-ban is.

1902-ben hirtelen zavar ált be újból a polárossági viszonyokban, a háborgás minden kétséget kizárólag megállapítható, mert szeptember végén a neutralis pontok naptávola elkezd növekedni, maximumát december 23-án éri el, midőn az Arago-pont naptávola 27° s a Babinet-ponté 37° , teljesen tiszta, felhőtlen ég mellett, még eddig soha nem észlelt nagyság. Kulminációja 1903. január 14—31. közé esik, azután alábbszáll. Ez idő alatt az esthajnalpir igen erősen mutatkozik, novemberben pedig a nálunk igen ritka második esthajnalpírt láhattuk. November 19-én újra megjelenik a Bishop-gyűrű s több hónapon át látható, így márczius 21. és 22-én kiváló szépen, A hirtelen fellépő és aztán fokozatosan alábbszálló zavarai az atmoszféra polárosságának a Krakataua kitörése után és a martiniquei katasztrófa utáni időre esnek és a kitörésekkel okvetlenül szoros összefüggésben vannak Busch² — mint említettük — még a napfoltok relativ számával is összefüggésben véli látni a polárosságot s az összefüggést magyarázza is a Pernter által megállapított azon körülménnyel, hogy a csökkenő fényintenzitással a polárosság nagysági is csökken.

*
*
*

Az ógyallai meteorológiai obszervatóriumban jelen sorok írója végez fénypolárossági megfigyeléseket két Martens-féle polarizációs fotometerrel.³ A megfigyelési adatok

¹ Busch. Beobachtungen über die gegenwärtig vorliegende Störung der atmosphärischen Polarisation.

² J. Kiszling: Untersuchungen über Dämmerungserscheinungen.

³ Martens polarimeterje egy kis nehéz háromlábon álló vertikális fém-pálczára van szerelve s azon föl és alá tolható és minden állásában szorító csavarokkal megerősíthető. Maga a polarimeter két rövid kis csőből áll, mely egy vízszintes és egy függélyes tengely körül forgatható; az állás a körbeosztáson becsléssel tized fokokban leolvasható. A polarimeter ezenkívül saját optikai tengelye körül is forgatható. A megvizsgálandó fénysugarak a cső végén egy körülbelül 3 mm-nyi

az eddig lefolyt idő rövidsége miatt (nem egészen egy év) még most nem elégségesek arra, hogy végleges következtetéseket vonjunk le azokból. Az észlelés állandóan a Nap vertikális körében történt és megállapított a maximális polárosság. Az észlelésekkel egyidejűleg feljegyeztettek a polárosságra esetleges befolyást gyakoroló meteorológiai adatok s az égnek a kék színe 1-től 5-ig menő skálával. Tapasztalható volt, hogy: a polárosság alacsonyabb napállás mellett nagyobb és midőn a Nap a horizon alá süllyed, hirtelen emelkedik. Nagyobb volt a polárosság maximuma mindenkor, ha az ég színe sötétebb kék volt, mint mikor fehéres felé hajlott. A maximális polárosságú pont naptávola nagyobb akkor, midőn a polárosság is nagyobb.

* * *

III. Összefoglalás.

A ma már általánosan elfogadott Rayleigh-féle elmélet szerint tehát Földünk légköre optikai tekintetben — főleg a mi annak színét és fénypolárosságát illeti — egy apró részecskékkel tisztátalanított közegnek (*milieu trouble* v. *trübes Medium*) tekintendő. Ezen optikai zavarokat okozó részecskék alatt azonban szemmel, sőt mikroszkóp alatt is láthatatlan, oly rendkívül apró testecskék értendők, melyeknek átmérője a fénysugár hullámhosszával hasonló rendű nagyság; ily testecskéknek tekinthetjük akár a nitrogén és oxigén molekuláit is. E testecskék felülete már nem esik azon általános törvények alá, melyek a tükröző felületekre érvényesek, hanem az egyenes utjokból oldalirány-

nyíláson jönnek a műszerbe s azután a polarizátor objektív-lencsében Wollaston prizmáján és ikerprizmáján át az analizátor nikoljába s végre ezután az okuláron át az észlelő szeméhez. A környilásnak a képe az ikerprizma által két egyenlő részre oszthatik; a két mezőnek polárossági síkja egymásra merőleges. Ha az analizátort, mely szintén külön forgatható 45 fokra állítjuk, úgy természetes fényforrást feltételezve a két mező egyenlő intenzitású lesz, ellenkező esetben az egész polarizátort addig forgatjuk, míg a két mező határvonala láthatatlanná válik s akkor a körleolvasás vagy közvetlen a polárosság síkját adja, vagy arra merőleges. Hogy a két eset közül melyik van jelen, azt nagyon könnyű konstatálni. Ha most újra az egész polarimetert 45 fokkal újra elforgatom s azután az analizátorral a két mezőt egyenlő intenzitásúra állítom s az analizátor utóbbi elforgatási szöge = ϵ , úgy a fényforrás polárossága: $p = \sin 2\epsilon$.

ban kitérített sugarak fényintenzitásai hullámhosszaiknak negyedik hatványával fordítva arányosak s a belső sugárra 90° alatt visszavert sugarak teljesen polározottak.

A fenti törvény azonban csak ideális állapotokra érvényes, vagyis midőn a részecskék nagysága meglehetősen egyforma és kisebb a fényhullám hosszánál. Ezen ideális állapot az atmoszférában azonban többé-kevésbé meg van zavarva az által, hogy a fény sugar hullámhosszával egyenlő nagyságú, sőt annál nagyobb részecskék kisebb-nagyobb mértékben tisztátalanítják azt. E tisztátalanító részecskék szaporodásával a polárosság maximuma sem esik pontosan 90° naptávolra, hanem attól kissé eltér; a negyedik hatvány törvénye sem érvényes teljesen, a mennyiben a részecskék szaporodásával és növekedésével a hosszabb hullámú sugarak is megzavartatnak útjukban és mindinkább nagyobb mennyiségben szerepelnek az oldalfényben: az ég színe fokozatosan fehérebb, majd sárgászörös lesz. Mennél több olyan részecske lebeg tehát a levegőben, melynek átmérője akkora, vagy nagyobb, mint a fény hullámhossza, illetve ugyanolyan szám mellett is mennél nagyobbra növekednek ezen részecskék, annál jobban változik át az ég kék színe; a fény polárossága csökken, sőt teljesen meg is szűnik, s azon jelenségek észlelhetők, melyek a polárosság kisebbedésével összefüggnek s így a maximális polárosságú pont naptávolának kisebbedése és a neutralis pontok naptávolának nagyobbodása, a mint azt a tapasztalat is teljes mértékben igazolja. Rayleigh teoriája szerint azonban csak az egyszer visszavert sugár polároztatik teljesen s épen ezen okból nem is találhatunk az égen sohasem teljes polárosságot, a többszöri visszaverődés lenyomja a polnrosságot akkor is, ha azt nem az atmoszféra okozta, hanem más, nevezetesen megvilágított földfelszín, hólepel, víztükör stb., mint azt Soret találta. Részben ez utóbbi körülmény, részben a tisztátalanító nagyobb részecskék hiánya okozza azt, hogy nagy magasságokban nagyobb a polárosság. Tyndall és később tovább menve Pernter alapvető kísérleteiből láthattuk, hogy az atmoszféra a végtelen finom csapadékú oldatokkal bizonyos optikai tekintetekben teljesen hasonlóan viselkedik: az oldat kék színének fehéressé-, majd narancsszínűvé változása a részecskék nagyobbodásával, illetve

szaporodásával; a különféle színű sugarak polárosságának változása a különféle viszonyok között; a polárosság nagyságának összefüggése a fény intenzitásával tökéletesen egyformán jelentkeznek az oldatban és az atmoszférában. Ha az ég fényéről van szó, úgy egy ilyen igen finom csapadékú oldatnak tekinthetjük tehát az atmoszférát is: annak fénye az oldat fénye és annak kék színe azonos az oldat kék színével, mely abból oldalt kilép.

A rendkívül apró részecskéknek, mint mondva volt, tekinthetjük a levegő molekulákat is; a nagyobbak lehetnek a vízpárák. Előfordult azonban, hogy polárossági zavarok több hónapon, sőt éveken át tartottak s aztán fokozatosan és meglehetősen egyenletesen csökkentek. Az ilyen zavarok okául már nem tekinthetjük többé a vízpárákat, hanem — mivel Rayleigh teoriája szerint az égi fény polározottsága független a részecskék anyagától — szilárd testecskéket is vehetünk fel. Ezen szilárd testecskéket, igen finom port vagy homokot, a földről valamely ciklon is ragadhata a magasba, sokkal valószínűbb azonban az a föltevés, hogy e részecskéknek legnagyobb része vulkánikus eredetű. Ez utóbbi véleményt támogatja az a körülmény, hogy az a két nagy polarimetrikus zavar, mely hirtelen keletkezett, azután lassan éveken át fokozatosan csökkent, kronologikus összefüggésben van a legutóbbi két nagy kitöréssel: a Krakataua kitörésével és a martinique-i katasztrófával. Mindkét alkalommal az optikai zavar megnyilatkozott a polárosság csökkenésével együttjáró jelenségekben: a maximális polárosságú pont és a neutrális pontok eltolódásában; továbbá az ezen időkben igen sokszor észlelt sajátos alkonyati pirban és a második alkonyati pirban, valamint a Bishop-gyűrű megjelenésében is.

Műszer nélkül végezhető földrajzi hely- és csillagászati időmeghatározás módjai.

— Irta: Tass Antal. —

Az e czélokra szolgáló műszerek nemcsak drágák, hanem kezelésük rendkívüli gyakorlatot s rendszerint speciális előkészültséget kíván. Ez részben oka annak, hogy

művelt közönségünk, ritka kivétellel, nem igen nagy érdeklődést tanúsít az e fajta tudományos meghatározások iránt, hanem megelegszik azzal, hogy óráját egy többé-kevésbé jól járó vasuti órához igazítja.

Ma már minden csillagászati eszköz nélkül, néhány koronányi költségen, bárki összeállíthat magának oly berendezést, melynek segítségével — egy kis türelem és gyakorlat után — úgyszólván csillagászati pontossággal végezhet időmegtározást és végezhet földrajzi helymegtározást (sarkmagasság, hosszúság-megtározás stb.), tisztán azzal a fizikai és mennyiségtani ismerettel, melyet a középiskolában szerzett.

Maga az egész eljárás dr. Harzertől, a kielii csillagda jelenlegi igazgatójától származik, aki »Über geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente« (Gotha 1897) című könyvében tette azt közzé. Én Harzer 127 oldalas könyvéből csak az észlelésnél használt berendezés leírását vettem át; azon módszerek tárgyalásában, melyekkel a jelzett meghatározásokat végezzük, nem követtem Harzer hosszadalmas és nehézkes tárgyalását, hanem inkább a gömbi csillagászat idevonatkozó eljárását dolgoztam fel, feltételezvé az olvasótól csupán csak azt, hogy a kozmográfia legelső elemeit és a gömbháromszögmértan első négy alaptételét ismeri.

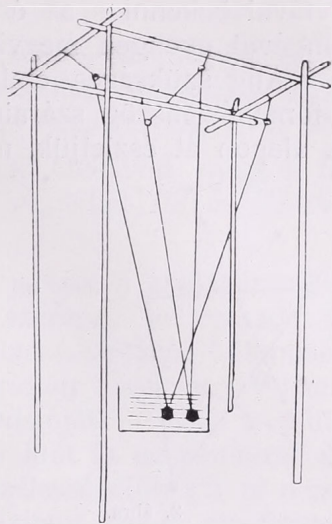
A berendezés, melyet a megfigyeléshez használunk, a következő. Négy vékony s egyenként körülbelül 2—2 méter hosszú léczet négyszögű keretté egyesítünk és ezt a ráját a földbe erősített, egyenként körülbelül 2·5 magas vékony karóhoz erősítjük. A keret oldalainak közepébe egy-egy kis karikát erősítünk, melyeken keresztül zsinórt fűzünk. E zsinór hosszát úgy választjuk meg, hogy végeit összekötve s kis súlylyal kifeszítve, ez a föld felett $\frac{1}{21}$ —2 decziméternyire lógjon. A kifeszítés által a zsinór háromszög-alakot vesz fel, innen a berendezés neve *fonálháromszög*.¹ Ha időt és helyet kívánunk meghatározni, akkor két egymásra közel merőleges háromszöget fogunk alkalmazni, melyek úgy vannak elhelyezve, hogy egymással nem érintkeznek sehol sem és melyek síkja közelítésben

¹ Hasonló készüléket triangulum filare néven különben a régi csillagászok is használtak. Szerk.

a délkörben, illetőleg a nyugotkelet vonalban áll. Észlelésnél természetesen szükséges, hogy e fonálháromszögek nyugodtan maradjanak. E végett a feszítő súlyokat, melyeket zacskóba varrt sörétekből állítunk elő, vízzel telt dézsába lógatjuk. Az egész berendezést az 1-ső ábra mutatja.

Ezzel az egyszerű berendezéssel Harzer igazán szép eredményeket ért el. (Időmeghatározásnál 0.5 sec. pontosságot!) Kezdő észlelő teodolittal, passage műszerrel, vagy pláne sextánszal hosszabb gyakorlat után sem képes pontosabb eredményeket nyerni, mint a minőket jó szemű és gyakorlott észlelő a fonálháromszögön első kísérlet után is kap. Magam is végeztem a nyári szünidőkben a budapesti egyetemi hallgatók részére tartatni szokott gyakorlatok alkalmával ilyen megfigyeléseket s bár kezdő észlelők dolgoztak, mégis kielégítő eredményeket mutattak fel.

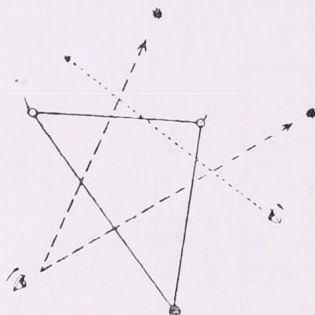
Maga az észlelés következőkép történik. Az észlelő olyan helyzetet foglal el, hogy az egyik fonálháromszög szárait egyik szemével egy vonalnak lássa s ebben a helyzetben megvárja, míg az észleléshez kijelölt csillag az ég látszólagos forgása következtében e vonal mögött eltűnik, vagy ha az észlelendő égi test nagyobb, például a Hold, míg e vonal felezi az égi testet. A fődés pillanatát az észlelő feljegyzi másodpercznyi pontossággal. Hogy minél biztosabban legyen megállapítható a fődés pillanata, czélszerű fél perczzel a fődés előtt a másodpercz ütéseket olvasni s az olvasást addig folytatni, míg a csillag fődés után újra jól látható. A fődés pillanata így tehát emlékezetben tartandó, de egyuttal a fődés megtörténte után az óra megtekintése által meggyőződünk arról, hogy a másodpercz-ütéseket el nem tévesztettük-e? Ez az eljárás tehát nagyban emeli a fődés pillanata megállapításának biztonságát. Hogy a fonalak sötétben újból láthatók legyenek, czélszerű azokat



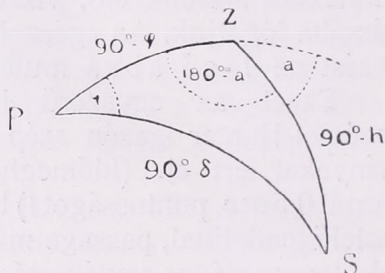
1. ábra.

krétával bekenni s az észlelő háta mögé elhelyezett tolvajlámpával gyengén megvilágítani.

Alig szükséges említenem, hogy alacsony csillagokat a fonálháromszög szárain át, magasabbakat egy száron és az alapon át észleljük, mint ezt a 2-dik ábra mutatja.



2. ábra.



3. ábra.

Ezek előrebocsátása után a szükséges elméleti alapot kell megadnunk, melyre az észlelési adatok tényleges kiszámításánál támaszkodni fogunk. Itt tehát a kozmografia elemeit, valamint a gömbháromszögmértan első alaptételeit ismernünk kell.¹ Ezek ismeretét feltételezve, kiindulók az úgynevezett csillagászati háromszögből. Ez alatt azt a gömbháromszöget értjük, melyet a (P) világpóluson, az észlelő hely zenitpontján (Z) és a csillagon (S) átfektetett három legnagyobb kör bezár. Ebben PZ az észlelő hely meridiánjának egy íve. Minthogy a zenit 90° -kal fekszik a horizont felett, és a P pólus és a horizont között lévő íve a meridiánkörnek az észlelő hely sarkmagassága, vagyis földrajzi szélessége (φ), úgy nyilván ez az ív, mely P és Z között van, $90^\circ - \varphi$. \widehat{PS} a deklináció körnek azon íve, mely a csillag és a pólus között van; de P pólus 90° -kra esik az aequatortól, az S csillagnak az aequatortól való merőleges távolsa a csillag deklinációja (δ), azért $\widehat{PS} = 90^\circ - \delta$. A Z zenitpont 90° -kra van a horizonttól, a zenitponton és az S csillagon átmenő legnagyobb kör a csillag magassági köre,

¹ Én e helyen csak a legszükségesebb fogalmak felemlítésére szorítkozom. Azoknak, kik bővebben óhajtanak e tárggyal foglalkozni, ajánlhatom: Kövesligethy: »A matematikai és csillagászati földrajz kézikönyvét.« Budapest 1899. — Wislicenus: »Handbuch der geographischen Ortsbestimmungen auf Reisen.« Leipzig 1891. — Jordan: »Grundzüge der astronomischen Zeit- und Ortsbestimmung.« Berlin 1885.

ennek a körnek a horizont és a csillag között lévő íve a csillag h magassága, és ezért $\widehat{ZS} = 90^\circ - h$. A \widehat{PZ} és \widehat{PS} íveknek a pólusnál alkotta szöge a csillag órákörének távolsága az első meridiántól, tehát a csillag óraszöge. Ezt t -vel jelöljük. Az \widehat{SZ} ívnek a meridián déli oldalával nyugot felé bezárt szöge a csillag azimutja (a), tehát PZ és ZS ívek által Z -nél bezárt szög 180° -a.

E háromszög kiváló szerepet játszik a csillagászatban, mert benne három lényeges adat szerepel: az óraszög (t), mely a csillagidő és a csillag rectascensiójának különbsége (azaz $t = \Theta - \alpha$, ha a csillag a meridián után van; Θ jelenti a csillagidőt, α a csillag rectascensióját) lévén, a csillag rectascensióján kívül még a folyó időt is tartalmazza. PZ ív függ az észlelő hely földrajzi szélességétől, PS ív a csillag helyzetétől. A magasság és azimut pedig megfigyelés útján közvetlen lemérhető, de az észlelőhelylyel és az idő változásával változó. E háromszög trigonometriai megoldásával tehát kevés adat lemérése által vagy az időt, vagy az észlelő hely fekvését állapíthatjuk meg.

* * *

A következőkben tehát adott időből meghatározni fogjuk az észlelő hely földrajzi szélességét és adott földrajzi szélességből az időt. E végből a csillagászati háromszögre felírjuk a cotangenstételt egy S csillagra vonatkozólag:

$$\begin{aligned} \cotg(180^\circ - a) \operatorname{sint} &= \cotg(90^\circ - \delta) \sin(90^\circ - \varphi) - \cos(90^\circ - \varphi) \operatorname{cost}, \\ \cotg a \operatorname{sint} &= -\operatorname{tg} \delta \cos \varphi + \sin \varphi \operatorname{cost} \quad \dots \quad (1) \end{aligned}$$

Hasonló módon egy másik S_1 csillagra nézve, melyet ugyanazon változatlanul meghagyott fonalháromszögön, tehát ugyanazon vertikális körben észlelünk, melynek azimutja vagy a , vagy $180^\circ + a$, cotangense tehát az első csillagével azonos,

$$\cotg a \operatorname{sint}_1 = -\operatorname{tg} \delta_1 \cos \varphi + \sin \varphi \operatorname{cost}_1 \quad \dots \quad (2)$$

Szorozzuk meg az első egyenletet $+\sin t_1$ -el, a másodikat $-\sin t$ -vel, adjuk össze a nyert szorzatokat és végezzük el a föllépő összevonásokat, akkor

$$\operatorname{sint} \cos \varphi \{ \operatorname{tg} \delta_1 \operatorname{sint} - \operatorname{tg} \delta \operatorname{sint}_1 \} + \sin \varphi \sin(t_1 - t) = 0 \quad \dots \quad (3)$$

egyenlethez jutunk, melyet némileg átalakítunk azzal, hogy $\cos \delta \cos \delta_1$ -el szorozzuk. Az eredmény:

$$\cos \varphi \{ \sin \delta_1 \cos \delta \sin t - \sin \delta \cos \delta_1 \sin t_1 \} + \sin \varphi \sin (t_1 - t) \\ \cos \delta \cos \delta_1 = 0 \dots \dots \dots (4)$$

Ebből az egyenletből meghatározhatjuk φ -t, a földrajzi szélességet, ha ismerjük a pontos időt és fordítva, mert a többi adat: δ és δ_1 ismeretes (Miért? Ezt később látni fogjuk). De ez az egyenlet nem igen alkalmas a számításra, azért alkalmasabb formába öntjük a következő módon.

Legyen rövidség okáért:

$$\left. \begin{aligned} \sin (\delta_1 + \delta) \sin \frac{1}{2} (t_1 - t) &= m \sin M \\ \sin (\delta_1 - \delta) \cos \frac{1}{2} (t_1 - t) &= m \cos M \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5)$$

Szorozzuk meg a felső egyenletet $\cos \frac{1}{2} (t_1 + t)$ -vel, az alsót $-\sin \frac{1}{2} (t_1 + t)$ -vel és adjuk össze, ered:

$$\frac{\sin (\delta_1 + \delta) \sin \frac{1}{2} (t_1 - t) \cos \frac{1}{2} (t_1 + t) - \sin (\delta_1 - \delta) \cos \frac{1}{2} (t_1 - t) \sin \frac{1}{2} (t_1 + t)}{\sin \frac{1}{2} (t_1 + t)} = m [\sin M \cos \frac{1}{2} (t_1 + t) - \cos M \sin \frac{1}{2} (t_1 + t)]$$

Hajtsuk végre kifejtés után a lehető rövidítéseket, akkor a következő eredményhez jutunk:

$$\sin \delta_1 \cos \delta \sin t - \cos \delta_1 \sin \delta \sin t_1 = m \sin [\frac{1}{2} (t_1 + t) - M] \dots (6a)$$

Ez pedig a 4. alatti egyenletünkben $\cos \varphi$ szorzója. Továbbá szorozzuk meg az 5. alattiak elsejét $-\cos \frac{1}{2} (t_1 - t)$, másodikját $\sin \frac{1}{2} (t_1 - t)$ -vel, adjuk e szorzatokat össze s hajtsuk végre a lehető rövidítéseket, akkor

$$-\sin \delta \cos \delta_1 \sin (t_1 - t) = m \sin [\frac{1}{2} (t_1 - t) - M] \dots (6b)$$

egyenlethez jutunk, melyet a 6a) alattival együtt a 4. egyenletbe behelyettesítve, nyerjük, hogy:

$$0 = \cos \varphi m \sin [\frac{1}{2} (t_1 + t) - M] - \sin \varphi m \sin [\frac{1}{2} (t_1 - t) - M] \frac{\cos \delta}{\sin \delta}$$

vagyis:

$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \delta \frac{\sin [\frac{1}{2} (t_1 + t) - M]}{\sin [\frac{1}{2} (t_1 - t) - M]} \dots \dots \dots (A)$$

Ez pedig olyan kényelmes formula, melyből φ -t könnyen kiszámíthatjuk, ha az időt ismerjük. Az M segéd-

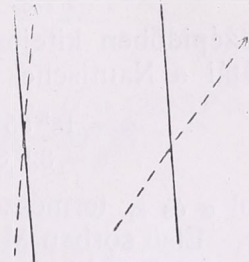
mennyiség meghatározására pedig az 5. alattiaknak elosztása által nyert

$$tg M = tg \frac{1}{2} (t_1 - t) \frac{\sin (\delta_1 + \delta)}{\sin (\delta_1 - \delta)} \cdot \dots \cdot \dots (a)$$

képlet szolgál. A két $a)$ és $A)$ formula magában véve az egész feladatot megoldja.

A meghatározás az elmélet szerint annál pontosabb, minél közelebb észlelünk az első vertikálishoz. E megjegyzés azonban a fonálháromszög esetén nem érvényes, mit különösen hangsúlyozni óhajtok.

Ugyanis az első vertikálisban (a kelet-nyugot irányban a horizontra gondolt merőleges sík) a csillagok majdnem merőlegesen emelkednek, tehát igen éles szög alatt (4. ábra 1-ső rajz) metszik a fonálháromszöget, így sokáig vesztegel a fonalon, a fődés megállapítása igen pontatlan. Azért czélszerű a fonálháromszög síkját úgy elhelyezni, hogy az első vertikálishoz, tehát a kelet-nyugot irányhoz körülbelül 20° — 30° szög alatt álljon. Ez esetben a csillag a fonalat ferde szög alatt metszi (4. ábra 2. rajz), a fődés tartama csak egy pillanat s ez pontosan állapítható meg.



4. ábra.

Ha tehát pontosan járó óránk van, akkor két csillag átmenetének észleléséből meghatározhatjuk az észlelés helyének földrajzi szélességét vagyis magasságát. Természetesen olyan csillagokat kell e célra kiválasztanunk, melyeknek aequatoriális koordinátáit, a rectascensiót és deklinációt ismerjük. Ezeket az értékeket a »Berliner Astronomisches Jahrbuch für das Jahr . . .« című könyvből, melyben az összes adatok a berlini meridiánra vonatkoznak, kivehetjük. Célunknak azonban teljesen megfelel a sokkal olcsóbb és kisebb terjedelmű »Nautisches Jahrbuch oder Ephemeriden und Tafeln für das Jahr 190... zur Bestimmung der Zeit, Länge, Breite zur See nach astronomischen Beobachtungen« (Berlin. Ára 1 K 80 f.), melynek adatai a greenwichi meridiánra vonatkoznak. Ez 180 csillagnak aequatoriális koordinátáit 20 napról 20 napra terjedő időközben adja, tehát a közbeeső napokra e koordináták értékei interpolációval ki-

számíthatók. E koordináták a csillagnak látszó helyét (locus apparens) adják és éppen erre van szükségünk.

Az eljárás pontosságának megítélésére közöljük a következő példát. Dr. Harzer Gothában, melynek sarkmagassága $\varphi = 50^{\circ} 56'.6$, 1895. november 23-án egy középídő szerint járó órával, melyet előzőleg a csillagda normál-órájával hasonlított össze, tehát pontosan ismerte az időt, γ Lyraet és γ Adromedaet észlelte s a két csillag átmeneti ideje volt:

$$u = 6^{\text{h}} 15^{\text{m}} 14^{\text{s}}.6 \qquad u_1 = 6^{\text{h}} 25^{\text{m}} 58^{\text{s}}.6$$

középídőben kifejezve. E két csillag aequatoriális koordinátái a Nautisches Jahrbuch szerint voltak:

$$\begin{array}{ll} \alpha = 18^{\text{h}} 55^{\text{m}} 1^{\text{s}}.9 & \alpha_1 = 1^{\text{h}} 57^{\text{m}} 31^{\text{s}}.8 \\ \delta = 32^{\circ} 32'.8 & \delta_1 = 41^{\circ} 50'.1 \end{array}$$

hol α és α_1 természetesen csillagidőben van kifejezve.

Első sorban M segédszög értékét kell meghatároznunk. Az a két csillag deklinációi összegének és különbségének goniometriai függvényein kívül még az óraszögek különbségének goniometriai függvényét is tartalmazza. Az óraszög = csillagidő — rectascensió s ezért u és u_1 értékét, tehát a középídőben adott észlelési időt csillagidőben kell kifejeznünk.¹ Az átszámítás eredménye a következő:

$$u \text{ középídő csillagidőben kifejezve: } \Theta = 22^{\text{h}} 24^{\text{m}} 58^{\text{s}}.3$$

$$u_1 \text{ középídő csillagidőben kifejezve: } \Theta_1 = 22^{\text{h}} 35^{\text{m}} 44^{\text{s}}.2, \text{ tehát}$$

$$\begin{aligned} \gamma \text{ Lyrae óraszöge: } t = \Theta - \alpha = 22^{\text{h}} 24^{\text{m}} 58^{\text{s}}.3 - 18^{\text{h}} 55^{\text{m}} 1^{\text{s}}.9 = \\ = 3^{\text{h}} 29^{\text{m}} 56^{\text{s}}.4 = 52^{\circ} 29'.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \gamma \text{ Andromedae óraösszege: } t_1 = \Theta_1 - \alpha_1 = 22^{\text{h}} 35^{\text{m}} 44^{\text{s}}.2 - \\ - 1^{\text{h}} 57^{\text{m}} 31^{\text{s}}.8 = 20^{\text{h}} 38^{\text{m}} 12^{\text{s}}.4 = 309^{\circ} 33'.1 \end{aligned}$$

¹ Egy csillagnap = egy középnap — $3^{\text{m}}55^{\text{s}}.909$ középídő; egy középnap = egy csillagnap + $3^{\text{m}}56^{\text{s}}.555$ csillagidő. Az egyik időt a másikba csak úgy számíthatjuk át, ha egy bizonyos középídőben kifejezett időpillanatnak megfelelő csillagidejét ismerjük. Ezt az időpillanatot $0^{\text{h}} 0^{\text{m}} 0^{\text{s}}$ középídőben állapították meg s táblákat számítottak ki, melyekből naponként ennek az időpillanatnak megfelelő csillagidőt kiírhatjuk. A csillagidőt Θ -val, a középídőt u -val, az $u = 0^{\text{h}} 0^{\text{m}} 0^{\text{s}}$ -nak megfelelő csillagidőt: Θ_0 -al jelölve.

$$u = (\Theta - \Theta_0) \frac{24^{\text{h}} - 3^{\text{m}}55^{\text{s}}.909}{24^{\text{h}}} = (\Theta - \Theta_0) \cdot 0.99727$$

$$\text{és } \Theta = \Theta_0 + u \frac{24^{\text{h}} + 3^{\text{m}}56^{\text{s}}.555}{24^{\text{h}}} = \Theta_0 + u \cdot 1.00274$$

A gyakorlatban a két idő átszámításához már kényelmesen berendezett táblákat használunk. Θ_0 értékét napra-napra a Nautisches Jahrbuch »Sternzeit« rovatban adja.

tehát:

$$\begin{array}{cccc} t_1 - t & \frac{1}{2}(t_1 - t) & \delta_1 + \delta & \delta_1 - \delta \\ 257^\circ 4'.0 & 128^\circ 32'.0 & 74^\circ 22'.9 & 9^\circ 17'.3 \end{array}$$

az M meghatározására szükséges adatok. Mivel:

$$\begin{aligned} \log \operatorname{tg} M &= \log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(t_1 - t) + \operatorname{lg} \sin (\delta_1 + \delta) - \operatorname{lg} \sin (\delta_1 - \delta) \\ \log \operatorname{tg} \frac{1}{2}(t_1 - t) &= 0.09888_n \\ \operatorname{lg} \sin (\delta_1 + \delta) &= 9.98366 \\ &\hline &0.08254_n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -\operatorname{lg} \sin (\delta_1 - \delta) &= 9.20481 \\ \text{azért: } \operatorname{lg} \operatorname{tg} M &= 0.87773_n, \quad M = -82^\circ 27'.1 \end{aligned}$$

Továbbá:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(t_1 + t) &= 1^\circ 1'.1, & \delta &= 32^\circ 32'.8, & \frac{1}{2}(t_1 - t) &= 128^\circ 32'.0, \\ \frac{1}{2}(t_1 + t) - M &= 1^\circ 1'.1 - (-82^\circ 27'.1) &= &83^\circ 28'.2, \\ \frac{1}{2}(t_1 - t) - M &= 210^\circ 59'.1 \end{aligned}$$

Mivel:

$$\operatorname{lg} \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{lg} \operatorname{tg} \delta + \log \sin [\frac{1}{2}(t_1 + t) - M] - \operatorname{lg} \sin [\frac{1}{2}(t_1 - t) - M]$$

még:

$$\log \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{lg} \operatorname{tg} 32^\circ 32'.8 + \operatorname{lg} \sin 83^\circ 28'.2 - \operatorname{lg} \sin 210^\circ 59'.1 = 0.09047$$

tehát:

$$\varphi = 50^\circ 55'.5$$

Gotha sarkmagasságának valódi értéke pedig $50^\circ 56'.6$, az elkövetett hiba tehát $+ 1'.1$.

* * *

A fordított feladat, vagyis adott sarkmagasságból meghatározni az időt, megoldása végett $A)$ alatti egyenletünket:

$$\sin [\frac{1}{2}(t_1 + t) - M] = \frac{\operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg} \delta} \sin [\frac{1}{2}(t_1 - t) - M] \dots (B)$$

alakba írjuk, melynek jobboldalán csakis ismeretes mennyiségek fordulnak elő. Ugyanis φ -t adottnak¹, δ -t adottnak tekintjük, M -et az $a)$ alatti egyenlettel határozzuk meg, $(t_1 - t)$ értékét az észlelés adataiból számítjuk ki. Az óraszögek maguk az időhatározás kiszámítása előtt ugyan ismeretlenek, de azok különbsége csak a két csillag átmene-

¹ A katonai térképek φ -t elegendő pontossággal adják.

tének különbségétől, tehát a megfigyelés időközétől és a két rectascensio különbségétől függ, tehát már eleve ismeretes. A *B*) alatti egyenlet trigonometrikus feloldása tehát megadja a pontos időt, vagyis azt az időt, amelyben a csillag átmenete tényleg végbement. Óránk valószínűleg más időt fog mutatni. Képezve a kiszámított és az óránk által mutatott idő különbségét, megkapjuk óránk korrekcióját, vagyis azt az értéket, melylyel óránkat mindenkor javítani kell, hogy a pontos időt megkaphassuk.

A pontos idő meghatározása végtelen egyszerű lenne abban az esetben, ha sikerülne a fonálháromszög síkját pontosan a meridiánba beállítanunk. Tudjuk ugyanis, hogy az óraszög = csillagidő — rectascensió, azaz képletben $t = \Theta - \alpha$. De mikor a csillag a meridiánon megy át, azaz kulminál, *PS* ív összeesik *PZ*-vel, azaz az óraszög értéke ebben a pillanatban zérus, tehát $0 = \Theta - \alpha$, vagyis $\Theta = \alpha$; szóval a delelés pillanatában a rectascensió egyenlő a csillagidővel. Az észlelésnél használt csillag rectascensióját a Nautisches Jahrbuchból ismerjük s így a delelés pillanatában ismerjük a pontos csillagidőt is.

Ha a megfigyelésnél használt óra csillagidő szerint jár és a csillag delelése pillanatában Θ_1 óraidőt mutat, akkor, mint már említve volt, $\Theta - \Theta_1$ az óra korrekciója, állása. Ezt a korrekciót csillagidő esetében $\Delta\Theta$ val jelöljük, azaz $\Theta - \Theta_1 = \pm \Delta\Theta$, hol a \pm jel akkor veendő, ha az óra ^{késik.} _{siet.} — Ha pedig a megfigyelésnél használt óra közép-időben jár, akkor a csillagidőben adott rectascensiót közép-időbe átszámítjuk s ezzel megkapjuk a pontos közép-időt, legyen ez u_0 . Ha óránk u_1 óraidőt mutat, akkor $u_0 - u_1 = \Delta u$ az óra korrekciója.

Tényleg azonban a fonálháromszög síkját sohasem tudjuk pontosan a meridiánba beállítani, ezért nem is lehet egy csillag átmenetének észleléséből a pontos időt meghatározni, hanem két csillagé szükséges, hogy a pontos időt meghatározhassuk. Ugyanis a két fonálháromszög közül az egyiket a meridiánhoz közel elhelyezve, megfigyeljük két csillag átmeneti idejét. Ezekből meghatározhatjuk a két csillag óraszögeinek különbségét, s így kiszámíthatjuk *M* értékét is, mert a két csillag deklinációjának és a megfigyelések időközének értékét ismerjük, tehát *B*) egyenletünk

jobb oldala tényleg csak ismeretes mennyiségeket tartalmaz s így az egyenlet feloldható.

Legyen általánosságban a két csillag átmeneti ideje u' és u'' középidőben kifejezve. Ezeket csillagidőre átszámítva, a megfelelő csillagidők Θ' és Θ'' lesznek, óraszögeik pedig ν' és ν'' , hol a felüljelzéssel csak azt tüntetjük fel, hogy ezen adatok a meghatározandó órakorrekcióval hibásak. Mivel $\nu' = \Theta' - \alpha$, $\nu'' = \Theta'' - \alpha_1$, az óraszögek különbsége: $\nu'' - \nu' = t_1 - t$, mert két mennyiség különbsége nem változik, ha mind a kettőt ugyanazon számmal nagyobbítjuk, vagy kisebbítjük. M -et tehát tényleg kiszámítani tudjuk, s így a B) alatti egyenlet feloldható, azaz $\frac{1}{2}(t_1 + t) - M$ értéke is kiszámítható, tehát $(t_1 + t)$ értéke is.

Legyen $(t_1 + t)$ kiszámított értéke b , azaz $t_1 + t = b$; hasonlóképen $(t_1 - t)$ már előbb talált értéke b_1 , azaz $t_1 - t = b_1$, akkor

$$2t_1 = b + b_1, \quad \text{és} \quad 2t = b_1 - b, \quad \text{tehát}$$

$$t_1 = \frac{b + b_1}{2} = c_1, \quad t = \frac{b_1 - b}{2} = c$$

De $t = \Theta - \alpha = c$, így $\Theta = \alpha + c$; mivel $\Theta = \Theta' + \Delta\Theta$

$$t_1 = \Theta_1 - \alpha_1 = c_1 \quad \Theta_1 = \alpha_1 + c_1 \quad \Theta_1 = \Theta'' + \Delta\Theta, \text{ még}$$

$$\Theta' + \Delta\Theta = \alpha + c \quad \Delta\Theta = \alpha + c - \Theta'$$

$$\Theta'' + \Delta\Theta = \alpha_1 + c_1 \quad \Delta\Theta = \alpha_1 + c_1 - \Theta''$$

s ezzel az óra korrekcióját csillagidőben megkaptuk, melyet még középidőre kell átszámítanunk.

Az egész eljárást egy példán mutatom be. Dr. Harzer Gothában 1895 nov. 23-ikán α Andromedae és ζ Ursae maioris átmenetét közel a meridiánba elhelyezett fonálháromszögön megfigyelte s középidőben járó zsebórája szerint az átmeneti idők ezek voltak:

$$u = 7^h 33^m 16^s \quad u_1 = 7^h 39^m 50^s$$

Csillagidőben:

$$\Theta' = 23^h 43^m 13^s.7 \quad \Theta'' = 23^h 49^m 48^s.9$$

A két csillagnak a Nautisches Jahrbuchból kiirt aequatorialis koordinátái:

$$\alpha = 0^h 3^m 1^s.0 \quad \alpha_1 = 13^h 19^m 43^s.3$$

$$\delta = 28^{\circ} 31'.2 \quad \delta_1 = 55^{\circ} 27'.9$$

tehát az órakorrekcióval hibás óraszögek:

$$t' = \Theta' - \alpha = 23^{\text{h}} 40^{\text{m}} 12^{\text{s}}.7 = 355^{\circ} 3'.2$$

$$t'' = \Theta'' - \alpha_1 = 10^{\text{h}} 30^{\text{m}} 5^{\text{s}}.6 = 157^{\circ} 31'.4$$

$$\text{de } t'' - t' = t_1 - t = 157^{\circ} 31'.4 - 355^{\circ} 3'.2 = (360^{\circ} + 157^{\circ} 31'.4) - 355^{\circ} 3'.2 = 162^{\circ} 28'.2$$

$$\frac{1}{2}(t_1 - t) = 81^{\circ} 14'.1, \quad \delta_1 + \delta = 83^{\circ} 59'.1, \quad \delta_1 - \delta = 26^{\circ} 56'.7$$

Mivel:

$$\begin{aligned} \lg \operatorname{tg} M &= \lg \operatorname{tg} \frac{1}{2}(t_1 - t) + \lg \sin(\delta_1 + \delta) - \lg \sin(\delta_1 - \delta) = \\ &= \lg \operatorname{tg} 81^{\circ} 14'.1 + \lg \sin 83^{\circ} 59'.1 - \lg \sin 26^{\circ} 56'.7 = 1.15334, \end{aligned}$$

tehát:

$$M = 85^{\circ} 58'.9$$

Továbbá:

$$\varphi = 50^{\circ} 56'.6, \quad \delta = 28^{\circ} 31'.2, \quad \frac{1}{2}(t_1 - t) - M = 355^{\circ} 15'.2,$$

tehát:

$$\begin{aligned} \lg \sin \left[\frac{1}{2}(t_1 + t) - M \right] &= \lg \operatorname{tg} \varphi + \lg \sin \left[\frac{1}{2}(t_1 - t) - M \right] - \lg \operatorname{tg} \delta = \\ &= \lg \operatorname{tg} 50^{\circ} 56'.6 + \lg \sin 355^{\circ} 15'.2 - \lg \operatorname{tg} 28^{\circ} 31'.2 = 9.27340 \end{aligned}$$

s így:

$$\frac{1}{2}(t_1 + t) - M = -10^{\circ} 49'.0$$

$$\frac{1}{2}(t_1 + t) = -10^{\circ} 49'.0 + M = 75^{\circ} 9'.9$$

azaz:

$$\begin{array}{l|l} t_1 + t = 150^{\circ} 19'.8 & t_1 = 156^{\circ} 24'.0 = 10^{\text{h}} 25^{\text{m}} 36^{\text{s}}.1 = c_1 \\ t_1 - t = 162^{\circ} 28'.2 & t = 173^{\circ} 55'.8 = 11^{\text{h}} 35^{\text{m}} 44^{\text{s}}.0 = c \end{array}$$

Igy tehát:

$$\begin{aligned} \Delta \Theta &= c + \alpha - \Theta' = 11^{\text{h}} 35^{\text{m}} 44^{\text{s}}.0 + 0^{\text{h}} 3^{\text{m}} 1^{\text{s}}.0 - 23^{\text{h}} 43^{\text{m}} 13^{\text{s}}.7 = \\ &= 11^{\text{h}} 38^{\text{m}} 45^{\text{s}}.0 - 23^{\text{h}} 43^{\text{m}} 13^{\text{s}}.7 = (12^{\text{h}} + 11^{\text{h}} 38^{\text{m}} 45^{\text{s}}.0) - \\ &\quad - 23^{\text{h}} 43^{\text{m}} 13^{\text{s}}.7 = -4^{\text{m}} 28^{\text{s}}.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \Theta &= c_1 + \alpha_1 - \Theta' = 10^{\text{h}} 25^{\text{m}} 36^{\text{s}}.1 + 13^{\text{h}} 19^{\text{m}} 43^{\text{s}}.3 - 23^{\text{h}} 49^{\text{m}} 48^{\text{s}}.9 = \\ &= -4^{\text{m}} 29^{\text{s}}.5. \end{aligned}$$

középértékben $\Delta \Theta = -4^{\text{m}} 29^{\text{s}}.1$, ezt középídőre átszámítva
 $\Delta u = -4^{\text{m}} 28^{\text{s}}.9$.

A csillagda normálórájával való összehasonlítás eredményéül Harzer órája állásául $-4^{\text{m}} 31^{\text{s}}.4$ értéket kapott; tehát az észlelés csak $-2^{\text{s}}.5$ -vel volt hibás.

* * *

Az előadottakból kiviláglik, hogy ezzel az egyszerű berendezéssel aránylag igen jó és használható eredményeket kapunk; maga a számítás menete a lehető legegyszerűbb, mert semmiféle korrekcióra nincs szükségünk, mely körülmény folytán a módszer a laikus szemében csak nyer.

Mi e készüléknek csak két esetre való alkalmazását mutattuk be, de természetes dolog, hogy más alkalmazást is talál még e berendezés. Így négy csillag észlelése által, melyek közül kettőt az egyik fonálháromszögön, a másik kettőt a másik fonálháromszögön észleljük, egyidejűleg meghatározható az órakorrekció és a sarkmagasság. Más alkalmazása, hogy ismert sarkmagasság és órakorrekció mellett meghatározhatni egy földi tárgy azimutját. Vagy ismert földrajzi szélesség és órakorrekció mellett meghatározhatjuk a Hold átmenetének megfigyeléséből az észlelő hely földrajzi hosszát. Ezeket az eljárásokat esetleg más alkalommal mutatjuk be.

A német meteorologiai társulat X. általános gyűlése.

A három évi időközökben gyűlésező meteorologiai társulat ez alkalommal Berlinben jött össze. Mindenekelőtt négy meteorologiai állami intézet vezetője: Bilfinger Zürichből, Paulsen Kopenhágából, v. Konkoly Budapestről és Pernter Wienből tiszteleti tagokká neveztettek ki.

v. Bezold titkos tanácsos bevezető megnyitójában arra emlékeztetett, hogy az elővigyázó kritikai magatartás, amelyet a társulat a viharágyúzás kérdésével szemben elfoglalt, teljesen jogosultnak bizonyult, amennyiben a kételyek ezen eljárás eredményességét illetőleg az utóbbi időben még jelentékenyen megnövekedtek. Ugyanő a legközelebbi jövőre nézve a meteorologia legfontosabb feladatai közé sorolja az összefüggés felderítését a napfoltgyakoriság és a földhőmérséklet között. Az eddigi tapasztalatok valószínűvé teszik, hogy a napfoltok számának növekedésével nálunk a hőmérséklet fokozódik. Továbbá a legutóbbi időben annyira gyakorolt módszerét az atmoszféra kikutatásának sárkányfeleresztésekkel ki kell egészíteni a tenger fölött, tehát hajókról végzett sárkányfeleresztésekkel, mert amennyiben a fel- és leszálló levegőáramok existenciája a földfelület felmelegedésének mértékétől függ: a víz és szárazföld egymástól eltérő hőfelvétele mellett a levegőmozgásoknak is nagyon különbözőknek kell lenniök a tenger s másfelől a kontinens felett.

Hogy mekkorák ezek a különbségek, kitűnik Dr. Schubert, az oberwaldei erdészeti akadémia tanárának előadásából: »A meleg-

háztartás a szárazföldön, a tengerben és az atmoszférában.« E szerint a napsütés idejében az Északi tenger épannyi meleget vesz föl magába, mint egy huszszor akkora darab szárazföld, természetesen, hogy ezt a meleget később a levegőnek visszaadja. A tengerek különböző tájai felett is egészen különböző nemű levegőmozgások vannak, aszerint amint a tengerben a meleg vagy hideg áramlatok uralkodnak.

Dr. Meinardus Berlinből: »Víz hőmérséklet-ingadozások a nyugoteurópai partokon« című előadásában hangsúlyozza, hogy a légnyomás különbségek bizonyos tengerrészek fölött igen szoros összefüggésben vannak a jégképződés erősségével a tengeren, úgy hogy ennek a hajózásra igen fontos momentumnak prognosztizálására a légnyomás különbségek ismerete igen hasznosnak bizonyulhat.

Dr. Less, aki Berlinre évek óta készíti a prognózist, egy másik, a prognóziskészítésre igen fontos pontra mutat, nevezetesen a napszakok figyelembevételére, amikor eső esik. Mert kitűnt, hogy ebben a tekintetben bizonyos egyformaság mutatkozik, amelyet éppen a prognózis megállapításánál lehet felhasználni. Ezenkívül az is kitént, hogy ha a mi szélességünk alatt egyszer valahol egy esős terület (mező) képződött, ennek megvan a hajlandósága, hogy tovább terjeszkedjék — az emberekre nézve nem éppen örvendetes hajlandóság!

Hasonló tárggyal foglalkozott dr. Polis Aachenből, ő hasonlóképp bizonyos szabályszerűségeket konstatált esőzések alkalmával. Tudvalevőleg a — joggal — nem kedvelt barometrikus minimumok az eső hordozói. Az előadó kitudta mutatni, hogy a minimumok mellső oldalán, tehát azon az oldalon, amerre a minimum vándorol, előszeretettel fejlődnek nappali esők, míg a hátsó oldalon, tehát abban az irányban, ahonnan a minimum jön, éjjeli esők.

Hogy az eső s egyáltalán a csapadék-mennyiséget egy bizonyos helyen megismerhessük, meghatározott méretű felfogóedényeket, esőmérőket alkalmazunk. Dr. Steffens, a mezőgazdasági főiskoláról egyéb új meteorologiai műszerek közt bemutatott egy új regisztráló esőmérőt is, amely a már meglevőktől azáltal különbözik, és pedig előnyösen, hogy a hó alakjában lehullott csapadék mennyiségét is regisztrálja.

A meteorologusok régóta küzdöttek a feltevés ellen, mintha a nap, hold s esetleg a nagyobb bolygók is atmoszferikus levegőnkre olyféle vonzást gyakorolhatnának, mint az a vizoczeán árapályában megnyilatkozik. Újabb vizgálatok azonban arra az eredményre vezettek, hogy ily vonzás csakugyan van. A levegőtenger apálya és árja természetesen korántsem lép föl oly intenzitással, mint a vizoczeán hasonló jelensége; tanulmányozásához sokoldalú s igen exakt megfigyelésekre szólít fel dr. Möller tanár Braunschweighből, előadásában, melynek címe: »A légköri árról s különösen a levegő apálymozgásáról.«

Ily vizgálatokhoz értékes adalékot szolgáltatott már most dr. Börnstein tanár Berlinből, mikor a levegőnyomás közepes

menetét Berlinben a különböző napszakokra s a különböző hónapokra nagyon ügyesen készített papirmodellen mutatja be. Egy tekintet e modellre azonnal megmutatja, miként alakul a levegőnyomás a különböző holdfázisok és napállások idején.

Dr. Schubert tanár még második előadást is tartott, melyben az erdő befolyását a klímára tárgyalta a poroszországi erdészeti kísérleti állomás új megfigyelései alapján. Négy éves, gondos megfigyelésekre támaszkodva, szembeszáll a régi nézettel, mintha az erdő nagy befolyást gyakorolna a klímára. Mindenki, a ki hosszas mezei vándorlás után elfáradtan az erdőbe lép, biztosan hiszi, hogy sokkal hűvösebb területre lépett, — pedig jogtalanul hiszi! Exakt vizsgálatok határozottan kiderítették, hogy az erdei levegő általánosságban nem többel, mint egy Celsius-fokkal hidegebb, mint a környezet, sőt a tavaszi hónapokban a délutáni órákban még melegebb is. A felüdülés érzete, melyet az erdőben érezünk, bizonyára csak onnan ered, hogy az erdő árnyéka a napnak testünkre való direkt behatásától megóv. Az erdő befolyása a környezet klímájára teljesen elesik: már néhány száz méternyire az erdőtől, sőt nagyobb tisztásokon bent az erdőben is ugyanaz a levegő-hőmérséklet, mint a szabad mezőn s feltűnő, hogy ugyanez áll a levegő-nedvességre is, holott rendszerint azon a hamis véleményen voltunk, hogy az erdőben s annak meglehetősen kiterjedt környékén a levegő sokkal nedvesebb, mint a csupasz földön.

Dr. Holdefleiss Halleből »A vegetáció és az időjárási viszonyok közti összefüggésről« tartott előadást. Egy gyakorlatilag rendkívül fontos kérdéssel foglalkozott, nevezetesen a gabona téli kifagyásának meteorológiai okaival. 1900/1901. telén Németországban az egy millió hektárra rúgó gabonát a téli fagy megsemmisítette, maga a tönkrement búza — mintegy fele az összes megsemmisült gabonának — 80 millió márka értékű volt; már ez az egy eset mutatja, mennyire fontos, hogy a téli kifagyás okait kipuhatóljuk s lehetőleg óvó szabályokat találjunk. Szoros értelemben vett megfagyása a gabonának csak ritkán konstatálható, az csak oly excesszív hideg fokoknál lép föl, amely nálunk csak kivételesen fordul elő. A gabona kipállása a hó alatt, ha t. i. nagyon soká tart a hótakaró, szintén nem gyakori. Leggyakrabban az által szenved a gabona kárt, hogy a talaj, melyben a gyökerek vannak, meg van fagyva, míg a talaj fölé emelkedett fiatal növényi részeket a nap igen erősen megmelegíti. Ezekből aztán sok víz párolog el s mivel a gyökerek körül nincs (folyékony) víz, ezek a fiatal növényhez nem vezethetnek vizet s a növények szomjúságtól vesznek el. Holdefleiss tanár abban látja a segítséget, hogy a gabona őszi vetését valamivel korábban kell végezni, mint jelenleg szokásos, hogy a fagyok beálltával a gabona gyökerei már oly hosszúak lehessenek, hogy alsó végük a megfagyott földréteg alá érjen, hogy a növények, így (a gyökerek útján) vizet kaphassanak. A kifagyás mindenesetre igen szorosan összefügg a felszínes földréteg víztartalmával s ezt a kérdést a gyűlés oly fontosnak nyilvánította, hogy bizottságot küldött ki a földfelszín vízviszonyainak megvizsgálására.

Okunk van feltenni, hogy a Föld és a levegő mágneses és elektromos viszonyai nagy befolyással vannak a klímára és az időjárásra. Ezért kívánatos, hogy a regisztráló műszerekkel felszerelt sárkányok és lekötött léghajók ne csak, mint eddig történt, a levegő hőmérsékletét, nyomását és nedvességét jelezzék, hanem közöljék velünk azon magasabb levegőrétegek elektromos állapotát is, amelybe behatolnak. Dr. Elias, a berlini aeronautikus intézettől, készüléket mutatott be, mely a sárkányra erősítve, a levegőelektromosságot regisztrálja, de — ami fontos — éppen csak azon levegőréteget, amelyen a sárkány áthalad, míg távoli zivatarok s más nagyobb távolságokban fellépő elektromos jelenségek befolyása elkerültetik.

A föld mágnességnek s nagyon változó erősségének és irányának megfigyelését sajátos kellemetlen körülmény teszi nehezzé. E megfigyelésekhez tudvalevőleg igen finom s nagy gonddal felfüggesztett mágnesűk alkalmazására van szükség. Ily tűket azonban minden elektromos áram erősen befolyásol s az elektromos üzemeknek közlekedési, erőátviteli és világítási célokra való mai elterjedettsége mellett földmágnességi obszervatóriumok már csak nagyon gyéren működhetnek. A császár személyes közbelépésének köszönhető, hogy a Potsdam melletti Telegraphenbergén lévő földmágnességi obszervatóriumtól minden erősáram-vezetéknek legalább 15 km. távolban kell lennie, így ez az obszervatórium egyike a földön egyáltalában funkcionáló kevészámú ily intézeteknek. Itt a mágnesűk apró kilengései különös szerkezet segítségével lefotografáltatnak s ezek a fotográfiák képezik alapját úgy a szabályszerű jelenségek, mint a nagy mágneses zivatarok tanulmányának. Dr. A. Schmidt tanár, a potsdami földmágnességi obszervatórium vezetője: »Mágneses zavarok megfigyelései folytonos és rendszeres feldolgozási tervének alapvonalai« című előadásában kimutatta, hogy a látszólag annyira szabálytalanul lefolyó mágneses zivatarok tényleg nagyon egyszerűen magyarázhatók, mint egy, az egész földre, vagy ennek nagy részére kiterjedő nagy földmágneses zavar összetalálkozása lokális mágneses jelenségekkel.

Egy bizonyos helyen végzett összes egyes megfigyelések azonban mit sem használnak, ha azokat lehetőleg sok más helyen végzett egyidejű jelenségekkel össze nem hasonlíthatjuk. Ezért a hamburgi Seewarte lehetővé teszi, hogy az érdeklődők egy egész sor állomásra vonatkozó időjárási telegrafikus jelentést igen olcsó előfizetési árért megkaphassanak s amint Grossmann tanár közli a Seewarteről, az előfizetési feltételek május 1-től még jelentékenyen kedvezőbbek lesznek.

A meteorologusok gyülekezete három ülési napjának délelőttjeit ezeknek az előadásoknak szentelte, míg a délutánokat a berlini meteorológiai intézet, a potsdami meteorológiai-magnetikai obszervatórium s a tegeli aeronautikus obszervatórium megtekintése töltötte ki. (»Frankfurter Zeitung« 1904. ápr. 12. — Ford. H. E.).

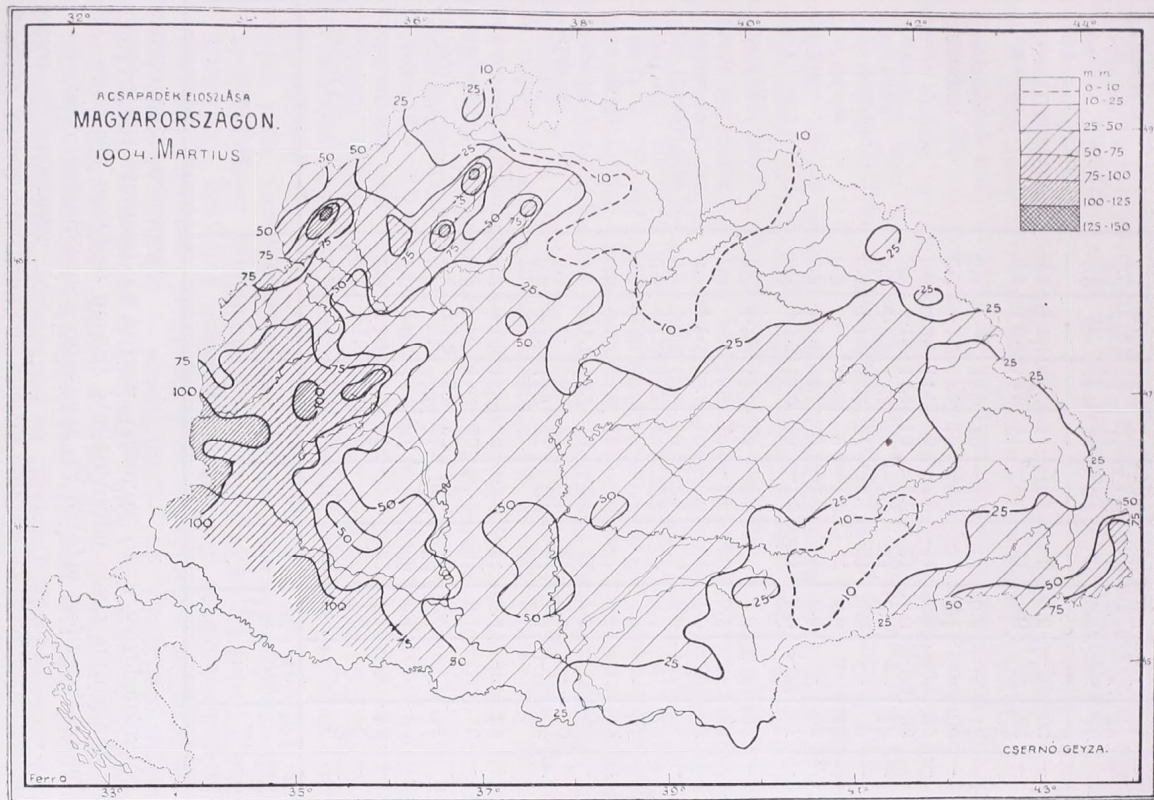
Hazánk időjárása az elmúlt március hónapban.

Magas légnyomás, magas hőmérséklet és a normálistól feltűnően csak kisebb területeken eltérő felhőzet és csapadék jellemzik március hó időjárását.

Ezzel összefüggésben áttekintve az európai időjárást, azt látjuk, hogy az egész hónapon át egy Kelet-Európa felett tartózkodó nagy anticiklon állt szemben az Atlanti Óceánról és a Középtengerről benyomuló depressziókkal.

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	2·5	+2·5	14·2	26	-6·2	22	5·8	—	6	- 37
Igló	2·2	+1·4	13·7	26	-6·7	6	7·3	—	2	- 31
Selmeczbánya	2·9	+0·9	14·4	27	-5·0	21	6·1	+0·1	74	+ 13
Losonc	4·6	+0·9	14·4	27	-5·4	22	6·1	—	43	—
Rimaszombat	4·5	—	15·0	27	-4·2	22	5·1	—	11	—
Ungvár	5·4	+1·4	15·3	27	-5·4	6	4·3	-1·0	5	- 44
Bustyaháza	5·8	—	15·4	26	-3·2	21	5·1	-1·5	25	- 42
Aknaszlatina	4·9	+1·8	17·8	26	-6·0	21	4·4	-1·3	28	- 23
Pozsony	5·5	+1·0	15·7	27	0·2	21	7·4	+1·5	88	+ 35
Ószéplak	5·6	—	16·2	27	-3·0	21	6·4	—	40	- 6
Ógyalla	5·9	+1·7	16·7	10	-3·7	21	7·2	+1·4	45	+ 4
Budapest	5·8	+1·2	14·5	10	-0·6	21	6·1	+1·0	36	- 10
Herény	5·5	+1·1	16·5	10	-0·2	15, 21	7·6	—	81	+ 41
Keszthely	6·8	+1·3	16·4	10	0·5	5	5·4	—	70	+ 29
Pécs (bányatelep)	6·2	+0·8	16·6	10	-2·2	4	5·9	+0·4	65	+ 6
Csáktornya	6·1	+1·2	15·8	10	-0·6	21	7·0	+2·3	83	+ 23
Eszék	7·0	—	18·4	10	-1·6	6	5·2	—	29	—
Fiume	9·7	+1·2	18·9	28	2·3	6	6·3	+0·4	145	+ 36
Baja	6·3	+1·3	16·0	10	-1·8	21	5·0	+0·2	37	+ 5
Szeged	5·8	+1·1	14·7	10	-2·4	21	6·0	—	53	+ 19
N.-Palánka	6·8	—	17·2	9	-1·9	22	4·6	—	48	—
Nyíregyháza	5·4	+1·6	15·2	27	-4·1	21	4·3	—	9	- 30
Debreczen	5·0	+0·8	15·4	26	-6·8	21	5·5	—	15	- 22
Turkeve	5·3	+1·0	14·4	10	-2·8	21	6·0	+0·4	33	—
Arad	6·0	+0·9	14·0	10	-2·9	21	5·8	-0·2	35	- 8
Temesvár	6·2	+1·3	15·5	10	-2·3	21	6·1	—	30	- 12
Bavaniste	5·4	—	15·5	10	-4·7	22	5·2	—	17	—
Kolozsvár	3·7	+0·9	12·6	11	-6·0	21	4·8	—	28	- 7
Marosvásárhely	4·5	+1·1	13·5	11	-5·7	5	5·3	-0·3	32	- 4
Sepsi-Szt.-György	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalú	1·9	—	11·8	16	-6·8	5	6·9	—	41	—
N.-Szeben	3·5	+0·6	12·2	11	-6·4	5	5·7	-0·2	20	- 18
Petrozsény	2·2	+0·3	12·4	16	-8·0	30	6·9	+0·8	21	- 39

Lényeges változás csak 30-án állt be, amikor is a 29-én az Atlanti Óceánról benyomuló nagy és mély depresszió az egész kontinenst elborítja, amely azután a következő napokon különálló, zárt depressziókra bomlik.



Ritka helyzeténél és alakjánál fogja érdekes a 10-én Franciaország felett — másnap északra nyomuló — zárt depresszió.

A reggeli hőmérsékletek az egész hónapban átlag 3 és 7 C⁰ között ingadoztak. Gyenge fagyok inkább csak az északkeleti hegyvidékeken és Erdélyben s csak a hónap első hetében, továbbá 15-én és 23—26-ika körül voltak.

Nagyobb csapadékot csak a 30-iki depresszió hozott, amikor is a nyugatról terjeszkedő országos eső mennyisége az első napon 40—60 mm.-re rugott.

Átnézve már most a havi átlagértékeket, találjuk, hogy a légnyomás 1—3 mm.-el volt a normálnál magasabb, mégpedig úgy, hogy a 2 mm. és izobár az országot felezi és a légnyomás az ország nyugati felében alacsonyabb mint a keletiben. Az eltérés minimuma a tengermelléken és a Dunántúlon 1—1.5 mm., maximuma pedig az Északkeleti Kárpátokon 3 mm.

A hőmérséklet $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ fokkal nagyobb az átlagnál. Negatív eltérés sehol sincs.

Az eltérés minimuma az ország déli részeire esik (Petrozsény +0.3 C⁰) maximuma pedig Liptó vármegyére (+2.5 C⁰) s így a hőmérséklet a normálhoz képest az ország északi felében jóval magasabb volt, mint délen.

A két extrém érték között az ország legnagyobb részében az eltérés 1 és $1\frac{1}{2}$ C⁰ között ingadozott.

A felhőzet az ország nyugati felében nagyobb, keleti felében pedig kisebb volt az átlagosnál.

A pozitív eltérés maximuma (2 fokozat) a tengermellékre esik. Ezen terület és a Tisza között az eltérés $1\frac{1}{2}$ —1 fokozatot tesz ki.

A negatív eltérés legnagyobb Máramaros vármegyében (—1 fokozat) és az országnak a Tiszától keletre eső felében. Az eltérés nagysága átlag $1\frac{1}{2}$ fokozat.

Ezzel arányosan a csapadék az ország nyugati felében volt nagyobb, keleti felében pedig kisebb a normálnál. A pozitív eltérés maximuma 30—45 mm., de csak kis területen az ország nyugati határain, míg az eltérés ezen területtől keletre, a Kis- és a Nagy Alföldön, valamint a Dunántúl keleti felében — egyes kis foltoktól eltekintve — 10 mm.-nél kisebb volt.

Hasonlóan a negatív eltérés is aránylag csak kisebb területen jelentékeny. Az extrém érték Szatmárvármegyében megközelíti a 60 mm.-t. Az északkeleti megyékben és a déli határon az eltérés 20—40 mm. között, míg Erdély nagyobb részében és a Nagy Alföld keleti felében átlag 8—12 mm. között ingadozott.

A csapadék havi összegét és abszolút eloszlását illetőleg a mellékelt izohiéta térképünkre utalunk.

Karvázy Zsigmond.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A. Sieberg. Die Vorherbestimmung des Wetters auf Grund von Wetterkarten nebst kurzer Einführung in die Witterungskunde. Ez a 64 oldalas kis meteorológiai kézikönyv ismét arról tesz tanuságot, hogy a meteorológia a németeknél immár általánosan kultivált tudományvá vált, mert egy-egy év alatt több ily kis kézikönyv jelenhetik meg. Sieberg könyve igen érdekesen van megszerkesztve s a közölt ábrák egyrészt a legfontosabb műszereket és azok felállítását, másrészt pedig időjárási térképet és a légkör cirkulációját mutatják be. Az egyes fejezetek igen könnyen érthetően tárgyalják a szinoptikus időprognosztizálást s a német nyelvben jártasaknak, kik egy nagyobb meteorológiát be nem szerezhetnek, sok dologban érdekes felvilágosítással szolgálhat. [*]

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1902 Aachen. VIII. A legújabb aacheni évkönyv az 1902. évi meteorológiai megfigyeléseken kívül még négy értekezést is tartalmaz. I. D. r. P. o. l. i. s P. Aachen klímájának IX. fejezetét, melyben a csapadékregisztráló adatai vannak feldolgozva. II. Ugyancsak P. o. l. i. s értekezése az 1902. évi július 26-iki zivatarról. III. Sieberg értekezése, melyben a meteorológia és a szeizmologia közti összefüggés van igen érdekesen tárgyalva, véghül IV. M. ü. l. l. e. r. m. e. i. s. t. e. r. O. ir a Hóher Venn és az Eifel föhn-jelenségeiről. Az egyes értekezéseket sok sikerült ábra és grafikon díszíti és teszi szemléltetővé. Az új évkönyv is méltán sorakozik az Aachen-városi obszervatórium eddigi jól megszerkesztett évkönyveimellé. [*]

Földrengés Temesvárott. (1904. április 4-én d. e. 11 óra 3 p. és 11 óra 26 p.-kor.)

A vezetésem alatt álló meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium földrengés-jelző műszerei tegnap ismét jelentékeny földrengésről adtak jelzéseket. Az idén, rövid 32 napi időközben, ez volt immár a harmadik jelentékeny földrengés. Az első tudniillik február 29-én d. u. 5 óra 5 p., a második márczius 12-én d. e. 11 óra 55 p. s a harmadik tegnap d. e. 11 óra 3 p. és 11 óra 26 perczkor. A február 29-iki földrengés lökései határozottan vertikálisak, azaz alulról felfelé irányulók voltak, a márczius 12-iki és a tegnapi

(ápr. 4.) ellenben tisztán megállapítható, déli-délkeleti irányból jövő, hullámszerű földrengés volt.

A tegnapi földrengésnek semmi előzménye nem volt és két részletben folyt le. 11:3-kor volt az első rengés, mely rövid, közvetlen egymásután következő 2 lökésből állott. A Rossy-féle avaratore riasztójelet adott, a függőlámpák lengésnek indultak, az ablakok megzördültek, stb. 11 óra 26 perczkor volt a második rengés, mely az elsőnél sokkal erősebb volt, mintegy 3 másodpercig tartott, dél-délkeletről jött és jól kivehetően hullámos volt. A földrengés-jelző műszerek ismét erőyes működésbe jöttek, s mindazon tünetmények észlelhetőek voltak, melyek az első rengést kísérték, csakhogy sokkal fokozottabb mértékben.

Ezt a rengést már nagyon sokan, ülő és álló helyzetben levő személyek, de még járókelők is jól megéreztek.

Föltűnő és jellemzőnek látszik ezen földrengésre azon jelenség, hogy sokan rosszul lettek, elszedültek és hányás-ingert kaptak. A második rengés alkalmával (11 óra 26 p), midőn a Rossi avaratore megszólalt, engemet is az iróasztalnál ülve valami sajátos szédülés fogott el.

Közvetlen a rengés után, úgy Temesvárról, mint a vidékről számos telefon-jelentés érkezett hozzám, melyek közül néhányat, azon sorrendben, a mint beérkeztek, itt közlök:

1. Közvetlen az első lökések után (11 óra 3 perc) Baráth Ármin, a »Temesvári Zeitung« érdemes szerkesztője jelentkezett, akit méltán nevezhetnénk élő szeizmométernek, mert minden rengést elsőnek vesz észre. Tudakozódott a műszerek jelzéseiről s egyben tudatta, hogy ő és háznépe, II. emeleti lakásukban, a rengést nagyon erősnek érezték s mindnyájukat valami igen kellemetlen érzés lepte meg.

2. Adler Ignác gyárvárosi üvegekerekedő tudakozódik, hogy nem e volt földrengés, mert nála poharak és egyéb üvegedények egész sora zuhant le az állványokról s a nagy számú függőlámpa eszeveszett csörömpöléssel verődött egymáshoz.

3. Mészáros Jenő m. kir. áll. tanítóképezdei tanár a képezde épületéből tudatja, hogy erős hullámzó mozgást érezték, lámpák megingottak, poharak stb. csörömpölve összeverődtek.

4. Szabadfalu érdemes jegyzője jelenti, hogy $\frac{1}{2}$ 12 óra tájban az óráját az íróasztalra akarta tenni, hirtelen valami lökést kapott, melynek következtében elszédült s az óráját kezéből kiejtette. Neje a szomszéd szobában szintén elszédült és rosszul lett.

5. Rössler Béláné urhölgy (Gyárváros) tudatja, hogy lakásában nagy mozgást érzett, minek következtében az ingaóra megállt, a függőlámpák inogtak s a tükrök és képek a falhoz verődtek.

6. Löwy Lajos a gyártelepről jelenti, hogy fél 12 óra tájban igen erős hullámlzó mozgást éreztek a telepen.

5. A Pannónia gőzmalom igazgatósága kérdezősködik a malomban fél 12 órakor észlelt erős lökések okairól.

3. Pancsováról és Verseczről erős földrengést jelentenek, mely az ajtókat megrázta és földalatti zugás volt hallható.

9. Orsován a rengést erős földalatti moraj és dübörgés kísérte, sokan az utcán elestek, némelyek elszédültek és nagyon sokan rosszul lettek.

10. Aradra én intéztem kérdést a földrengés iránt, de onnan azt a választ kaptam, hogy ott nem éreztek semmit.

Temesvárott a pósta- és távradhivatalban az összes ingaórák megálltak. Épületekben azonban kár sehol sem esett.

Mindezekből kitűnik, hogy ezen renegés ugy intenzitás. mint kiterjedés tekintetében igen jelentékeny volt s észak felé fokozatosan gyengült, míg dél felé mindjobban erősödött; bölcsője és végoka is ugyanott keresendő, ahol a többi délmagyarországi földrengéseké.

(Délmagyarországi Közlöny 1904. ápr. 6. Berecz Ede, tanár.

Északnémetország és a Rajna vidékének csapadékvizonyairól tartott előadást Hellmann a porosz meteorologiai intézet igazgatója a közni geográfus-közgyűlésen, mely előadásból a következőket emeljük ki. Poroszországban a csapadék-megfigyelés rendszeresítése 1879-ig nyulik vissza; 1893. óta már az összes tartományokban porosz mintára szervezetett a hálózat és így a nem porosz államokkal való együttműködés is létesített. Jelenleg körülbelül 2400 helyen történnek csapadék-megfigyelések Észak-Németországban. Hellman 1899-ben kezdte meg a német tartomá-

nyok csapadék-térképeit megszerkeszteni, s 1903-ban már meg is jelent az utolsó is,) miáltal egész Németországból megbízható csapadéktérképek állanak rendelkezésre. Ezen tartományi csapadéktérképekből megszerkesztette Hellman Északnémetország egész csapadéktérképét, a melyen első pillanatra szembetűnő a tengerpartok csapadékszegénysége. Tényleg nagyobb a csapadékgyakoriság a tengerpartokon, de ritkábbak az erős, nagy mennyiségű zivataros záporosók. Észak-Németország évi közepes csapadékmennyisége 637 mm. és az ország 6 száraz és 6 nedves vidékre oszlik. Száraz tartományok: Posen 513, Nyugoti Poroszország 541, Brandenburg 556, Szászország és Thüringia 593. Pomméria 599 és Keleti Poroszország 600 mm. csapadékkal. Esőben gazdag tartományok a következők: Szilézia 680, Hessen-Nassau 690, Hannover 692, Schleswig-Holstein és Hamburg 718, Rajna vidéke 754 és a legtöbb csapadéki Westphalen 804 mm.-rel. Legnagyobb eltérések mutatkoznak a hegyláncolatok szélnek kitett oldala és ellenkező oldala közti csapadékmennyiségek közt. Brockenből Halberstadt felé 1790 mm.-ről 400 mm.-re változik a csapadék évi mennyisége. Ezen értékek egyuttal az évi csapadékmennyiségnek németországi szélső értékei.

Esőben leggazdagabb vidék a Brocken vidéke, a legszárazabb vidék ellenben Strassburg kerülete, Nyugat-Poroszország és a Harztól keletre fekvő vidék. Ezen megfigyelések a többi meteorologiai elemmel egybevetve, még azt is kimutatták, hogy az u. n. száraz vidékek sokkal ingadozóbb időjárási viszonyokkal bírnak.

R. A.

Gyors hőmérsékletváltozások a Baikál-tó vidékén. Woeikoff ismerteti a Meteorologische Zeitschrift 1903. X. számában V. Schostakowicz egy tanulmányát, melyet az ó-világ legnagyobb édesvízű tavának vidékén, a Baikál-tó mellett felállított 7 termográf adataiból készített. Ezen tanulmány szerint a hőmérsékleti ingadozások, illetve hirtelen ugrások itt oly nagyok, amínöket még sehol sem tapasztaltak. A Pestschanaja-öbölben rövid, pár percen belül 10-fokos hőmérsékletváltozások 1901. év febr., márc., április havában egyszer-egyszer, májusban négyyszer, júniusban 11-szer fordultak elő, különösen tehát oly időben, a midőn a tó sokkal hűvösebb a levegőnél.

1901. május 26-án például:

250 p. m.	11 ^h 6 ^m	8 ^h 3 ^m	ingadozás	10 m	idő	alatt
3	19 ^h 9 ^m	0 ^h 5 ^m	"	1 h	"	"
4	20 ^h 4 ^m	18 ^h 3 ^m	"	1 m	"	"
41	2 ^h 1 ^m	"	"	"	"	"

Junius hó 5-én:

720 p. m.	6 ^h 8 ^m	15 ^h 6 ^m	ingadozás	10 m	idő	alatt
730	22 ^h 4 ^m	9 ^h 9 ^m	"	4 m	"	"
734	12 ^h 5 ^m	12 ^h 5 ^m	"	26 m	"	"
8	25 ^h 0 ^m	13 ^h 0 ^m	"	4 m	"	"
84	12 ^h 0 ^m	11 ^h 2 ^m	"	11 m	"	"
815	23 ^h 2 ^m	16 ^h 2 ^m	"	10 m	"	"
825	7 ^h 0 ^m	11 ^h 3 ^m	"	4 m	"	"
829	18 ^h 3 ^m	9 ^h 3 ^m	"	1 m	"	"
830	9 ^h 0 ^m	"	"	"	"	"

21^o-nyi maximális ugrást junius 27-én ért el a termográf, amidőn 10^h25 p. m.-kor 27^h8^o-ról 5 perc alatt 6^h8 foknyi sülvedést mutatott. Ezen hirtelen ugrások a szárazföldi meleg és a vízfeletti hideg levegőnek gyors kicserélődéséből erednek. Ezt bizonyítják az öböltől 40 km.-re levő Goloustnaja állomás regisztrálójából nyert adatok is. Így az 1901. junius hó 9-iki viszonyok a következők voltak:

159 h p. m.	11 ^h 5 ^m	C ^o 62 ^o / ₁₀	r. n.	SSW	10/msec	szél.
200	27 ^h 0 ^m	C ^o 25 ^o / ₁₀	"	NNW	20/msec	"
455	27 ^h 7 ^m	C ^o 23 ^o / ₁₀	"	NNW	20/msec	"
530	10 ^h 1 ^m	C ^o 67 ^o / ₁₀	"	SSW	10/msec	"

Tehát főhnjellegű meleg, szárazföldi és hideg, párában gazdag tófeletti légáramoknak rövid időközökben való kicserélődései.

Az előbbi állomáson két termográf van felállítva; fentebb említett adatok egy 45 m. magasságban elhelyezett műszer adatai, míg a másik még 70 méterrel magasabban van a tó felett. Érdekes e két műszernél, hogy néha az alsó, más-kor a felső mutat ily ugrásokat s télen is, amidőn nem lehet a tó lehelő hatásának tulajdonítani, hanem bora- és főhnjellegű áramlásoknak. U. i. a hegyszakadékokban könnyen meggyülemlik a hideg levegő, mely erős ellentétben áll a nap által annyira fölmelegített közeli sziklák körüli levegő hőmérsékletével s e nagy ellentétik idézik elő a hirtelen áramlásokat és így a hőmérsékletben való ugrásokat. Ilyen téli ugrásokat mutatnak a következő adatok is:

1902. január 8.:

1130 h a. m.	—	14 ^h 9 ^m	C ^o lent	—	12 ^h 4 ^m	C ^o fent
1145	"	7 ^h 1 ^m	"	"	12 ^h 4 ^m	C ^o "
1200	"	14 ^h 1 ^m	"	"	12 ^h 4 ^m	C ^o "
125 h p. m.	—	3 ^h 0 ^m	"	—	11 ^h 4 ^m	C ^o "
230	"	12 ^h 6 ^m	"	"	11 ^h 3 ^m	C ^o "
300	"	2 ^h 0 ^m	"	"	11 ^h 8 ^m	C ^o "
31	"	12 ^h 1 ^m	"	"	11 ^h 3 ^m	C ^o "

(Meteor. Zeitschrift. 1903. X.) R. A.

Népmeteorológia. Báranyfelhő (Circum) ha borítja az eget: jó száraz idő várható; némelyek szerint eső. (V. Ö.-től.)

Ény-i szél ha fú: eső várható (L. Gy.-től.)

Ha a Fogarasi havasok (Bürköstől délre) homályosan látszanak, vagy ha a felhők a havasok felett Ny-ról K-re húzódnak: változó, esős idő várható, ha az állomás felett tiszta is az égboltozat.

Ék-i villogás: szárazság. (L. Gy.-től.)

Dny-i és Ny-i villogás: esőt hoz. (L. Gy.-től.)

Ha a méhek és hangyák erősen nyugtalanok, eső vagy zivatar lesz. (Magam is tapasztaltam.)

Ha szarvasmarha az istállóban valamely világtáj felé mereven néz s nagyokat fú: azon tájról csakhamar nagy zivatar fog jönni, még azon esetben is, ha a jelenet alatt az ég derült.

Ha a ló vagy szarvasmarha erősen nyugtalan s a legyek is csipik: zivatar, esetleg eső várható.

Ha a pók erősen szövö halóját: eső, míg mások szerint szép idő lesz.

Ha a nap homályban nyugszik le: másnap eső lesz.

Ha eső alkalmával a víztócsa felületén hólyagok vagy mint mondják — bugyborékok képződnek: — hosszas eső lesz.

Ha a hold sarlójának sarka a Negoj felé van fordulva: szép idő lesz.

Ha valamely hüléses testrészt nyiladozni szokott: persze időváltozás lesz.

Egy, a meteorológiával különben szívesen foglalkozó ur, éppen a sarkaival jósoltgat hideget vagy meleget.

L. Gy. ev. ref. énekvezér beszélt a következő esetet: Egy alkalommal egy fogarasmegyei községbe ment a vásárra, persze többedmagával. Egy havasalji községben pihenőt tartván, e község román papja a következő nap délutánjára esőt, még pedig nagy zivataros esőt jósolt, mert, — mint mondá: »Látjátok, hogy a havason a fenyők összeölelkeznek« (összehajolnak). S a jóslat, mint L. Gy. mondja, be is teljesedett. Nos, hogy ennek a jóslásnak megvan maga alapja, fölsőleges bizonyítanunk. Még azt is megjegyzem, hogy a legtöbben a naptárhoz ragaszkodnak s ha az legalább egyszer talált: annál jobb naptár nincsen több — mondja a gazda. No, ha úgy teljesedett be mindig, mint Herschelnek ez évi január havi jóslata, akkor tegyék félre a naptárt. Bürkös.

Horváth András.

Helyreigazítás. Folyóiratunk márciusi füzetében a 127. lapon értelemrontó sajtóhiba van. Az alulról számított 17. sorban ugyanis »éles ellenkezésben« helyett »nincs ellenkezésben« olvasandó.

**Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei
1904. márczius havában.**

Légnyomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **751·5** mm.

maximuma **757·5** mm. 25-én.

minimuma **738·9** mm. 31-én.

napi maximumok havi közepe **752·9** mm.

napi minimumok havi közepe **750·1** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **5·8** C^o

maximuma **17·9** C^o 10-én.

minimuma **-5·2** C^o 21-én.

napi maximumok havi közepe **10·0** C^o

napi minimumok havi közepe **1·4** C^o

inszoláció (napsugárzás) maximuma **42·0** C^o 26-án.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-6·8** C^o 21-én

Párainyomás havi közepe **5·0** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **74·0**%, minimuma **12**% 20-án.

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

Szél erősség valódi havi közepe **3·9** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **44·4** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **32·4** mm. 30-án.

csapadékos napok száma **8**.

Napfénytartam havi összege **102·2** óra.

maximuma **9·7** óra, **80·8**%, 18-án.

Napfény nélküli napok száma **12**.

Zivataros napok száma **0**.

Viharos napok száma **0**.

Havas napok száma **2**.

Elpárolgás havi közepe **1·3** mm., maximuma **4·2** mm. 18-án.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **8·6**, nappal **8·6**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **6·3** C^o

0·5 » » **5·4** »

1·0 » » **5·0** »

1·5 » » **4·7** »

2·0 » » **5·3** »

Napfelület. Megfigyelés történt **11** napon.

Összesen **71** folt, **33** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **36·5**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7° 12'·0**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1053**.

Inklináció havi közepe **62° 27'·7**.

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

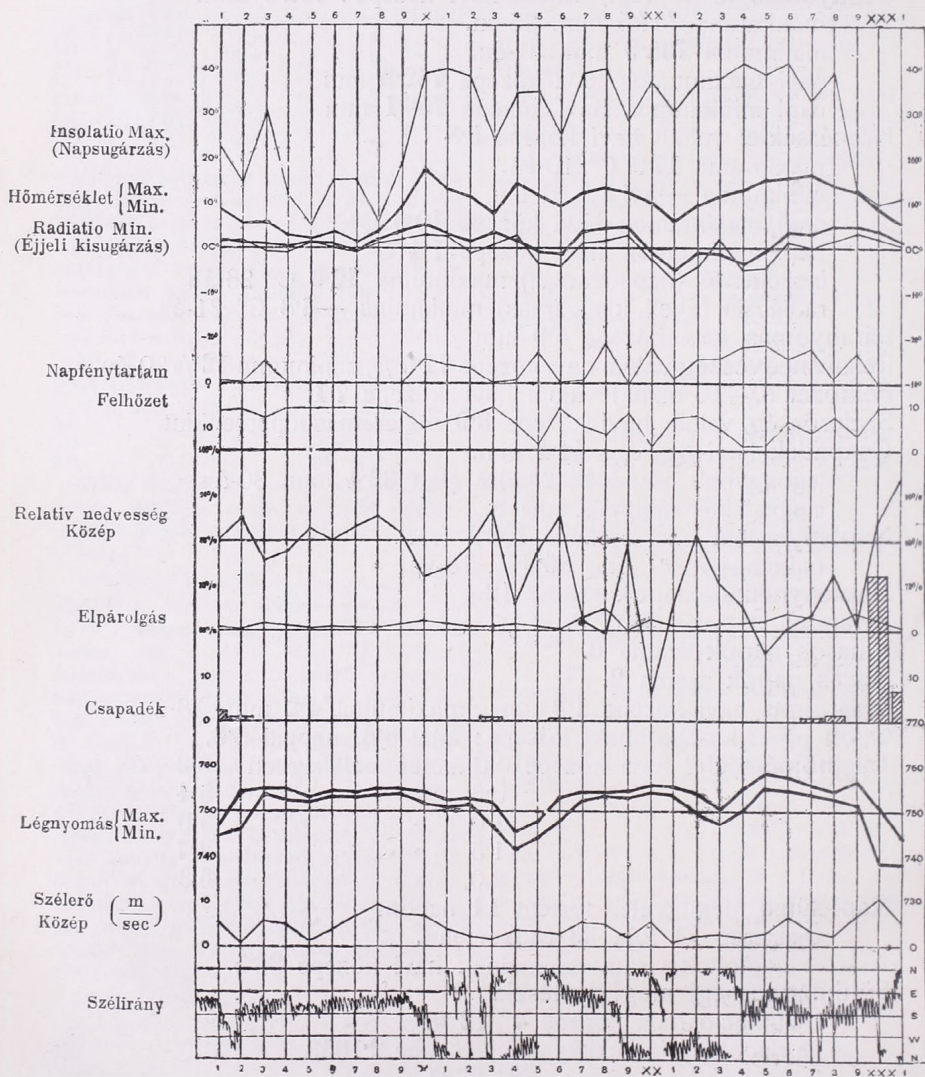
A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepzei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

A mágneses elemek a regisztráló műszerek adataiból számítottak.

Ó-Gyalla.

Átnézet.

1904. márczius.



Szerkesztők és laptulajdonosok: Héjas Endre és Raum Oszkár.

Csillagászati részében: dr. Kövesligethy Radó tud. egyet. tanár közreműködésével.

Pesti könyvnyomda-részvény-társaság, Budapest, V. kerület, Hold-utca 7. szám.

