

# AZ IDŐJÁRÁS

## METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET  
TISZTVISELŐKARÁNAK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK S AZ  
INTÉZET TÁMOGATÁSÁVAL KIADJÁK

### HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR

INTÉZETI TISZTVISELŐK.



#### TARTALOM.

A bécsi meteorológiai intézet 50 évi fennállásához. *Róna Zsigmond-tól.*

Ujabb kutatások a légköri elektromosság terén *S. L.-től.*

A Semmering vidékre tervezett asztrofizikai és meteorológiai obszervatórium *R. A.-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt november hónapban. *Keller Károly-tól.*

Apró közlemények: Eschenhagen M. † — Csudálatos légköri fényjelenség. — Hazánk ez időszerint

legmagasabb meteorológiai állomása. — Földrengések december hóban. — Égiháború december hóban.

Irodalom.

Budapest meteorológiai megfigyelései 1900. dec.—1901. nov. Késmárki Tököli Imre időjárásí jegyzetei.

Az ó-gyallai m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi közp. obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. év október havában.



Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre --- --- --- 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. sz.

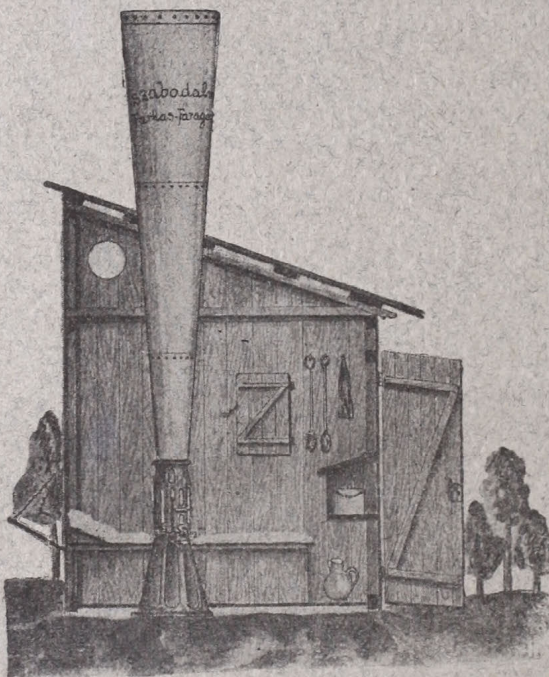
Cikkeink utánnomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

1901.

\* Farkas és Faragó-féle \*  
szabadalmazott Viharágyúk  
jégeső ellen



mindenütt a legjobban  
beváltak és minden  
versenyen első díjat  
nyertek.

A badacsonyi vihar-  
ágyúversenyen

**I-ső aranyérmes dísz-  
oklevéllel kítüntetve.**

Kolozsvárt a gazdasági  
kiállításon

**diszoklevéllel,**

a paduai (Olaszország)  
nemzetközi viharágyú-  
versenyen

**I. rendű diszoklevéllel  
kítüntetve.**

Számos elismerő levél  
a sikeres védekezésről.

Katonai közegek által  
hivatalosan felülvizs-  
gálva, egyedüli teljesen  
veszélytelen.

Árjegyzékkel és mindennemű felvilágosítással kész-  
ségesen szolgál

**Farkas és Faragó**

**Államilag segélyezett szab. Viharágyú-gyár.**

Hegyközségeknek és csoportos társas-birtokosoknak hosszabb időre szóló  
fizetési kedvezményt nyújt.

**Gyártelep: Budapest, VI., Jász-utca 33.**

Sürgőnyczím: Viharágyú. Telefon 53—18.

Ára teljes hozzávaló szereléssel 4-00 m. hangtölcsérrel 230 kor.

~~~~~ Csomagolás és vasutra szállítás díjtalan. ~~~~~

# AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

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

## A bécsi meteorológiai intézet 50 évi fennállásához.

Irta: Róna Zsigmond,

Ötven év egy tudomány történetében sok idő, kivált oly fiatal tudománynál, mint a meteorológia. Mi volt a meteorológia egy félszázad előtt? Sok sejtelem és rejtelem, de valójában kevés tudás. Igaz, hogy a sejtésekből most sem nőtt ki egészen, de hát a természettudományok melyik ágáról állíthatjuk, hogy hipotéziseit mind csengő valóságra váltotta volna? Hiszen az maga a befejezettség stádiuma lenne, a melynek csupán megközelítésére ösztönöz vágyunk, de melyet elérni véges tudásunknak nem adatott meg. Annyi azonban bizonyos, hogy a meteorológia manapság már helyet hódított magának a komoly tudományok között, akár geográfiai, akár pedig fizikai vonatkozásait nézzük is. Hogy ez így van, abban nem csekély része van a bécsi meteorológiai intézet közreműködésének, a mely ez év október havában ünnepelte 50 évi fennállását.

A személyek magával az intézménnyel minden ilyenmű intézménynél szorosán össze vannak forrva. S a személyek életrajza egyuttal magának az intézménynek a történetét is adja. Csak végig kell néznünk a bécsi meteorológiai intézet vezetőinek névsorán: Kreil, Jelinek, Hann, Pernter s legott méltányolni tudjuk azt a fontos szerepet, melyet az intézet az újabbkori meteorológia előbbrevitelében játszott s játszik ma is. Ezen férfiak mindegyike a maga idejében az elsők sorában állt s egyéniségének bélyegét mindegyikök rányomja az intézetre is.

A sors különös kegye, hogy a vezetők közül ketten is részt vehettek az 50-dik évforduló ünnepén. A mostani igazgatón kívül nagynevű elődje is jelen volt, a kinek bámulatosan friss munkaképességéről legjobban tanuskodik az épp most megjelent meteorológiai kézikönyv, a mely a maga nemében a világirodalomban is páratlannak mondható. S ha az intézetnek fennállása óta egyéb érdeme nem is volna, egyedül az a tény, hogy Hann annak ölében 35 éven át nagy sikerrel működött és a »Meteorologische Zeitschrift« című folyóiratot elsőrendű, úgyszólván nemzetközi szaklappá tette: elegendő, hogy az intézetre is soha el nem muló fényt áraszson.

Nekünk különös okunk is van, hogy a bécsi intézet iránt rokonszenvvel viseltessünk, mert hiszen a bécsi intézet indította meg hazánkban a rendszeres meteorológiai megfigyeléseket még oly időben, midőn a viszonyok nálunk a tudományos mozgalmaknak nem igen kedveztek. Az ötvenes és hatvanas évek megfigyelési anyaga a bécsi intézet évkönyveiben látott napvilágot és nem egy, klimatikus tekintetben fontossá vált helyünk működése, — hogy mást ne említsek, mint Árvaváralját és Nagy-Szebent — még a bécsi intézet szervezte hálózat idejébe nyulik vissza. Midőn Ő felsége 1870. ápril 8-án kelt legfelső elhatározásával a magyar meteorológiai intézet felállítását jóváhagyta és néhány hónappal reá S c h e n z l Guidót bizta meg az intézet vezetésével, Schenzl a kezdet első nehézségein jóformán már átesett, a mennyiben egy már működésben levő — jóllehet még nagyon gyér — hálózatot talált, melyet a bécsi intézettől vett át. A Jelinekkel történt megállapodások szerint a műszerek a magyar állomásokon meghagyattak és azok 1870. végéig még Bécsbe, 1871. januártól kezdve azonban már Budapestre küldték megfigyelési izeiket. Különben Jelinektől van abból az időből egy nagyon tanulságos értekezésünk, melyet úgy látszik a magyar tudományos akadémiának közvetlenül küldött be, mert az akadémia kiadásában megjelenő Matematikai és Természettudományi Közlemények IV. kötetében, mint eredeti dolgozat szerepel. Ezen magyar nyelven megjelent értekezés címe: Budapest középhlégmérséklete. E munkában a Buda-

pesten 1848—1861-ig különböző észlelők által végzett, tehát nem egynemű meteorológiai megfigyeléseket nagy elméiellal egyesítette. S ez volt talán az első számottevő meteorológiai dolgozatunk, mely a benne kifejtett módszertani eljárás tekintetében eleitől végig mai nap is mintául szolgálhatna.

A bécsi intézet félszázados történetét jelenlegi igazgatója: Pernter tollából eredő közlemény nyomán a következőkben ismertetem.

A rendszeres, egységes terv szerint eszközendő meteorológiai megfigyelések eszméjét Ausztriában a tudományos akadémia penditette meg 1848-ban és megbizta Kreil-t, akkoriban a prágai csillagda igazgatóját, hogy a létesítendő hálózat szervezéséhez részletes tervezetet készítsen. Ő nála alkalmasabb ember abban az időben alig akadhatott. Mert Kreil már korábban, mint kezdő ember a milanoi csillagdán a földmágnesség terén szerzett magának nevet és a prágai csillagdán a meteorológiát is felkarolta, úgyannyira, hogy a megfigyeléseket egész Csehországra akarta kiterjeszteni. Kreil e megbízásnak készséggel megfelelt és tervezetének nagyobb részét még útközben megírván, Budáról be is küldte az akadémiának, ő ugyanis akkortájt Magyarországot járta be földmágnességi felvételeinek elvégzésére. Kreil javaslatát az akadémia magáévá tette és elhatározta, hogy a hálózat központja Bécs legyen, a hol e célra külön intézet állítandó. E törekvések célra is vezettek, a mennyiben az akadémia felterjesztésére Ő felsége 1851. július 23-án kelt legmagasabb elhatározásával megengedte a bécsi meteorológiai és földmágnességi intézet létesítését és igazgatójává Kreil Károlyt nevezte ki egyetemi rendes tanári czimmal és jelleggel, adjunktussá pedig F r i t s c h Károlyt.

Igy keletkezett, mint a tudományos akadémia szülöttje, a bécsi meteorológiai intézet, oly időben, midőn a szentpétervári központi fizikai obszervatóriumon kívül a kontinensen más, külön e célra berendezett állami intézet még nem létezett. Nem akarom e helyütt hosszasan elmondani, mennyi küzdelemmel járt, mig az ige testté vált — de hogy Kreil nagyon apró anyagi eszközökkel is

nagyot tudott alkotni, mutatják a meteorológiai évkönyvek első vaskos kötetei (számszerint 8), melyek 1848-ig visszamenőleg közlik a megfigyeléseket, régebbi sorozatokat egybegyűjtenek és Bécs óránkénti értékeit is tartalmazzák. Sajnos, az 1859-iki háborus év megfosztotta az anyagi eszközöktől, melyek ezen kiadványokat lehetővé tették és így az évkönyvekben hézag támadt, melyet az időjárás havi áttekintései (Monatliche Übersichten der Witterung, 1863-ig) teljesen pótolni nem tudtak.

Megjegyzendő, hogy az intézet 1852 óta bérházban volt elhelyezve a Favoritenstrassen, a hol Kreil a lehetőség szerint az obszervatóriummal is berendezkedett, ezen helyiség azonban a szabad környék hiánya miatt az obszervatórium igényeinek nem felelhetett meg, a miért is Kreil folyton abban fáradozott, hogy intézet saját hajlékot nyerjen és pedig lehetőleg a főváros külterületén fekvő szabadabb helyen. Ezen óhajításának valószínűsítését ő már nem érte meg, mert 1862. december 21-én a halál elragadta.

Kreil különösen földmágnességi meghatározásaival tünt ki s azzal oly nagynevű kortársak nagyrabecsülését is kivívta, mint Gauss, Humboldt, Herschel. De a megfigyelő hálózat tudatos szervezése által is maradandó érdemeket szerzett. A megfigyelők számára hasznos utasításokat írt; önjelző műszereket szerkesztett, melyek közül a Kreil-féle barográf és thermográf egy-egy példányát még 11 év előtt a Bécsi kapu melletti helyiségünkben még mi is működésben láttuk. Segédje s egyuttal benső barátja Fritsch volt, a kitől számos fenológiai értekezés maradt reánk; rajta kívül a személyzet még 2 asszisztensből állott.

Kreil utódjául Jelinek prágai tanárt hívták meg, a kire az újjászervezés feladata várt, melyet az akadémia hathatós támogatása mellett szerencsés kézzel meg is oldott. Az évkönyveknek régi terjedelemben való kiadása, rendes dotáció engedélyezése, állandó tudományos munkakerők alkalmazása, megfelelő külön épület emelése az obszervatórium céljaira, a megfigyelések ellenőrzése hivatalos beutazásokkal, meteorológiai folyóirat alapítása e tudomány fejlesztésére — ezek voltak a főteendőik, melyeket

hivatalba lépése után az akadémia elé terjesztett munka-programmjában megjelölt.

1866-ban már ismét megjelent a meteorológiai évkönyvek újabb sorozata (1864. évfolyamtól kezdve) és ugyanabban az évben beléptek az intézetbe Hann mint adjunktus, Kostlivy és Liznar mint asszisztensek. 1874-ben, Fritsch távozásával Osnaghi is az intézet tagja lett. Ezek már állandó munkaezők, kiknek az állás egyuttal élethivatás is lett. Megfeleelő telek is akadt az intézet számára a Hohe Wartén, a hol a meteorológia diszes otthonja épült, melybe az intézet 1872. áprilisában költözött. Megjelent továbbá 1866 május 1-én a Meteorologische Zeitschrift első száma Jelinek és Hann szerkesztésében, a mely folyóirat jelentőségét hosszasan vázolni teljesen fölösleges. Meg kell emlékezni arról is, hogy Jelinek az időjárás telegrafiát is meghonosította Ausztriában s az Adria partvidékén viharjelző szolgálat szervezésével is foglalkozott, de prognózis és szinoptikus térképek kiadására csak 1877. januáriusában került a sor. Az állomások számát megszaportotta és a Hohe Wartén levő intézetet oly tökéletesen tudta berendezni, hogy az 1873-ban tartott meteorológiai kongresszus azt mintaszerűnek ismerte el. Irodalmi működéséből sok dolgozat maradt reánk, különösen a hőmérséklet és légnyomás napi és évi menetéről, normális havi és pentád közepekről stb. Utasítása meteorológiai észlelésekre mostani átdolgozásában (Hann-tól) még szintén az ő nevét viseli, valamint a pszichrometer táblák is. 1876-ban bekövetkezett halálakor minden tekintetben a kor legmagasabb színvonalán álló intézetet hagyott utódjára Hann-ra, ki 20 évig állott az intézet élén.

Hann-ról, a ki tán a most élő meteorológusok legkiválóbbja, csak a legőszintébb tisztelet hangján emlékezhetünk meg. Nevével lépten-nyomon találkozunk a meteorológiai irodalomban és nem egy alkotása döntő volt a meteorológia mostani kialakulására. Oly buzgó mivelője tudományának, hogy működése maga egész irodalmat tesz és iratai nemcsak legközelebbi környezetére, hanem távolabbi körökre is oktatólag és termékenyítőleg hatottak. Dolgozatainak kimerítő felsorolása egy rövid cikkben lehetetlen és így csak a legjelentősebbekre

akarok ráutalni. Főhn-elméletével bevitte a thermodynamikát a meteorológiai tárgyalásokba és megvetette az alapot a fel- és leszálló légáramlatokban végbemenő hőváltozások magyarázatához. A barométer napi oszcillációjának terjedelmes anyagát tudományos rendszerbe foglalta. »Az alpesi tartományok hőmérsékleti viszonyai, valamint a légnyomás eloszlása Közép-Európában« című munkái a tárgyi ismeretek halmazán kívül a módszerre nevezve is sok tanulságot tárnak elénk. A Meteorologische Zeitschriftben közlött klimatikus táblái a Föld különböző helyeiről légiószámra mennek és értékesítésüket találják a most már második kiadásban megjelent »Klimatologia«-jának 3 kötetében. E nagyszabású műben összes éghajlati ismereteink egyelőre betetőzésüket nyerték. Méltó párja ennek meteorológiai tankönyve, helyesebben kézi könyve (Lehrbuch der Meteorologie,) a mely egyuttal az intézet 50 évi fennállásának szentelt emlékmunka. Ennél hatalmasabb, alaposabb, összefoglaló munka ezidőszerint nincsen. Az alpesi hegyi állomásokon végzett megfigyelésekről is nagyon sok és becses cikket irt. A Hann-Hochstätter-Pokorny-féle általános földrajz nagy elterjedésnek örvendett és hogy Hann mesteri kézzel ért a tudomány népszerűbb írásához, azt sok helyen megmutatta. Elég ráutalniom »Az osztrák-magyar monarchia írásban és képből« című munkára, valamint a Himmel und Erde-ben megjelent »Ebbe und Fluth im Luftmeere« című cikkére.

Hann igazgatósága idején Pernter, Margules és Trabert léptek az intézet kötelékébe, a kik az ő iskolájában nőttek a tudomány önálló művelőivé. Bajos e cikk keretében mindezek tudományos működését kellően méltányolnunk, hiszen jóformán szemünk előtt folyik az le. Igy ismeretesek Pernter-nek a meteorológiai optikába vágó fontos tanulmányai, Litznár-nak földmágnességi munkálatai, Margules elméleti fejtegetései a periodikusan felhevülő levegő hullámzásáról, tekintettel a barométer oszcillációjára, Trabert számos klimatologiai és fizikai irányú értekezései. Azért mindezeket csak futólag érintve térjünk vissza az intézet történetére Hann igazgatósága idején.

Hann alatt a megfigyelő hálózat tetemesen bővült és több magaslati állomás (hegyi obszervatórium), is létesült,

melyek közül a Sonnblick-on levő nagyban hozzájárult a felső régiók kutatásának fontos eredményeihez. Az Obiron lévő állomás, megalkotója tiszteletére a Hann-Warte nevet viseli. Nem csoda, hogy Hann ily nagymérvű irodalmi tevékenység mellett, hozzávéve egyetemi tanszékén kifejtett buzgalmát, a Meteorologische Zeitschrift szerkesztését, egy nagy intézet vezetésének terhére súlyosan megéreztette, a mi utóbb egészségét is megrendítette. Emiatt Hann megvált a meteorológiai intézet igazgatói állásától és 1897-ben a gráci egyetem meteorológiai tanszékére távozott, a honnan azonban nemsokára a bécsi egyetemre hitták vissza.

Hann utódja, Pernter innsbrucki egyetemi tanár, az intézet volt tisztviselője nagy tekintélynek és jó hírnévnek örvendő tudományos intézetet vett át, a mely azonban fölötté szűkes dotáció korlátaival küzdött. Így Pernter törekvései mostanában leginkább oda irányulnak, hogy a költségvetés emelése által az intézet további fejlődését biztosítsa. Az obszervatorium felszerelésének tökéletesítése és a személyzet szaporítása folytán törekvései részben máris sikerültek. Ezenkívül az intézet a nemzetközi tudományos léghajószállásokban is részt vesz, a katonai léghajózási osztály közreműködésével. A földmágnességi megfigyeléseket azonban az elektromos vasutak miatt be kellett szüntetni, minek következtében Liznar megvált az intézettől és a gazdasági főiskola tanára lett. Jelenleg az intézet munkaköre 4 osztályra oszlik: I. Elnökség (Kostlivy aligazgató alatt 2 segéd-tiszt), II. Obszervatorium (Margules titkár, Pircher és Conrad asszisztensek), III. Megfigyelő hálózat (Trabert titkár, Valentin adjunktus, Exer asszisztens, 3 kalkulátor, 1 irodatiszt), IV. Prognózis (Kostlivy alatt Wareka asszisztens, 1 irodatiszt, 2 telegráfista).

Hogy egyébként a mostani vezetés alatt a tudományos érdeken csorba nem esik, annak fényes bizonyága az a nagyszabású tartalmas kötet, mely mint jubiláris mű az 50 éves fennállás alkalmából nemrég hagyta el a sajtót, s mint a bécsi akadémia kiadványa összefoglalja azokat a becses dolgozatokat, melyeket az intézet tisztviselői és levelezői az emlékmű számára irtak. Valóban méltóan nem lehetett a jubileum ünnepét megörökíteni,

mint ezen maradandó becsű tudományos értekezések megírásával.

Helyszűke miatt le kell mondanom arról, hogy az ünnepi mű tartalmát tüzetesebben ismertessem s így beérem azzal, hogy legalább a dolgozatok címeit sorolom fel. A bevezetésben Pernter az intézet történetét mondja el, a hol sok érdekes mozzanat köti le figyelmünket, midőn a fejlődés különböző fokain végig vezet. Különben az eddig elmondottak rövid vázlatban éppen innen vannak véve. Hann Bécs meteorológiáját írta meg és pedig a hőmérsékletnél 1775-ig visszamenőleg (125 évi közepek a Hohe Wartéra vonatkoztatva), a többi elemnél pedig többnyire 1851-től fogva. Czermak (innsbrucki tanár) a Föhn-jelenséget kísérletileg mutatja be. Mazelle (Triest) a bóra befolyását a meteorológiai elemek napi menetére fejtegeti. Klein (tragössi észlelő) az északi Föhn befolyását vizsgálja az elemek napi menetére. Conrad a felhők víztartalmáról értekezik laboratoriumi kísérletek és hegyi állomásokon végzett mérések alapján. Valentin terjedelmesebb munkában ismerteti a hőmérséklet napi menetét 21 osztrák és három külföldi (Ó-Gyalla, Milano, München) állomás adatai alapján. Kostlivy a hőmérséklet napi menetét vizsgálja Bécs (Hohe Warte) 25 évi adatai alapján, kapcsolatban a felhőzet befolyásával. Pircher a hajszálhigrométerekről irt tanulmányt. Pernter a fény polarizációjáról zavaros közegekben, vonatkozással az ég színének magyarázatára. Margules elméleti értekezése a légnyomás-eloszlás munkaértékéről és a nyomási különbségek megmaradásáról szól. Trabert nagyobb terjedelmű dolgozatában 50 évi észlelés alapján megszerkesztette Ausztria izothermait (az elsőket e vidékekről), melyeket ideiglenes értékekkel Magyarország és Bosznia felé is meghosszabbított.

Végül megemlékezem az 50-ik évforduló megünnepléséről is. Az ünnepet október 26-án a bécsi tudományos Akadémia rendezte, a mely ez ünnepléssel legelső és kitűnően bevált alkotásának sikeres működéseért elismerését róta le. Az ünnep délelőtt az intézet megtekintésével vette kezdetét, a hol Pernter udvari tanácsos igazgató fogadta az illusztris vendégeket. A vendégek élén ő

cs. és kir. fensége Rainer főherczeg állott, mint az akadémia kurátora, Hartl lovag közoktatásügyi miniszter kíséretében. Jelen voltak még: a budapesti intézet részéről annak igazgatója, Konkoly-Thege Miklós miniszteri tanácsos, a szerajevói intézet vezetője Ballif főtanácsos, továbbá Nedelkovitch tanár Belgrádból, Mazelle, a trieszti obszervatórium vezetője, Augustin prágai egyetemi tanár, ezenkívül az egyetem rektora Schipper, az akadémikusok nagy számban Lang főtitkárral, Hann udvari tanácsos, az intézet volt igazgatója, Weisz udvari tanácsos, a csillagda igazgatója stb. Délután diszülés volt az akadémián, a melyen Rainer főherczeg és Hartl miniszter az intézet jelentőségét méltatták és Pernter tartotta ünnepi beszédét. Este ünnepi vacsora volt, a mivel a programm befejeződött. Az emlék-ünnep alkalmából sokan részesültek legfelső kitüntetésben s különösen oly észlelők, a kik 25 évnél tovább tartó kifogástalan és buzgó közreműködésükkel erre rászolgáltak és miniszteri elismerésben azok, a kik több mint 20 év óta külső munkatársai az intézetnek. Ugyanez alkalmából a közoktatásügyi miniszter többeket, a kik a meteorológia terén kiváló érdemeket szereztek, az intézet levelezőivé nevezett ki.

Őszintén kívánjuk, hogy az intézet eddigi hagyományaihoz hiven továbbra is virágozzék a tudomány dicsőségére!

### Ujabb kutatások a légköri elektromosság terén.

Exner Ferencz a fizikusoknak 1900-ban tartott nemzetközi kongresszusa elé jelentést terjesztett, a mely a légköri elektromosságra vonatkozó ismereteink jelen állását foglalja össze s a melyet az alábbiakban röviden ismertetünk. E jelentés annyival is inkább számíthat általános és élénk érdeklődésre, mert szerzője az ily irányú újabb vizsgálatokban és kísérletekben tevékeny résztvett és a megfigyelési módok egyszerűsítésében korszakalkotó munkálkodást fejtett ki.

1. A Föld elektromos terét a földfelület közelében észlelt potenciál-változás (Potentialgefälle) nagysága és előjele

teljesen meghatározza.\*) Régebbi és újabb észlelések azt mutatják, hogy szép időben a potenciál változása pozitív, miből következik, hogy a Föld töltése negatív. Sajnos, hogy a potenciál-változásokra vonatkozó mérések legnagyobb része nem szolgáltatja e mennyiség abszolút értékét, a mint az a Föld valamely teljesen sík felületdarabján mutatkoznék, hanem lokális befolyásokkal torzítva. Mert minden épület, mint a Föld felületének egy része, a niveau-felületek menetét befolyásolja. (Lásd külön rajzmellékletünket e füzet végén). A régebbi észleléseknél e körülményre nem voltak tekintettel és az észlelt potenciál-változásokat nem redukálták sík felületre. Innét van, hogy abszolút mérésekkel csak csekély számban rendelkezünk. Ezekből általánosságban az tűnik ki, hogy a mi földrajzi szélességünk alatt a normális potenciál-változás méterenkint 80 Volt nyáron és 400—500 Volt télen. Ezen adatokból az következik, hogy a Föld egy  $\text{cm}^2$  felületének — 0.00016-tól — 0.00125-ig terjedő abszolút elektrostatikus egységnyi töltése van.\*\*)

\*) Minden elektromossággal töltött test elektromos teret létesít maga körül. E tér, minden pontjában egy ott elhelyezett pozitív elektromos tömeg egységre bizonyos erővel hat, a melynek nagyságát és irányát a Coulomb törvény  $\left[\frac{\text{mm}^2}{r^2}\right]$  határozza meg. Az a munka, a melyet — a test pozitív töltését tételezve fel — ki kell fejtenünk, hogy a pozitív elektromos tömegegységet a végtelenből a tér kérdéses pontjára hozzuk, a pozitív elektromossággal töltött test potenciálja a kérdéses pontban.  $Q$  elektromos mennyiséggel töltött,  $R$  sugarú gömb esetében a potenciál a gömb felületén  $V = \frac{Q}{R}$  és a sugármenti változás  $dV = -\frac{Q}{R^2} dR$ . Ha tehát  $dV > 0$ , miként az észlelések mutatják, úgy  $Q > 0$ , tehát a Föld töltése negatív.

Oly felület, a melyen  $V =$  állandó, niveau felület, ilyen pl. magának a gömbnek felülete. S.

\*\*) Szemléltetőbben azt mondhatjuk, hogy egy  $\text{cm}^2$ -re a potenciál-változás átlag akkora, mint három egymásután kapcsolt Daniell-clem elektromotoros ereje; 300 ilyen elem elektromotoros ereje pedig egy elektrostatikus egység. (1 elektost. egys. = 300 Volt). A  $\frac{dV}{dn} = -4\pi\epsilon$ ; (a hol  $\epsilon$  a felületi sűrűség) képletből követke-

zik:  $\epsilon = -\frac{1}{4\pi} \frac{dV}{dn}$ ;  $\frac{dV}{dn} = +0.01$  lévén (elektrostat.-egységben) következik, hogy  $\epsilon = -0.00083$  (a fennebbi két számnak körülbelül közepe). Az egész Föld töltése:  $4\pi R^2 \epsilon = -0.3 \cdot 10^{16}$  elektrost. egység; a Föld potenciálja

$$V = \frac{Q}{R} = -0.08 \cdot 10^8.$$

Az az erő, a melylyel a felületegységen ( $1 \text{ cm}^2$ ) levő negatív elektromos tömeg a Föld összes töltésétől taszították:  $2\pi\epsilon^2 = 0.00000384$  dyne, vagyis  $4.10^{-6}$  mgramm tömeg súlya, a mit legérzékenyebb műszereinkkel sem tudunk lemérni. S.

2. Egyik legfeltűnőbb jelenség a potenciál-változás rendszeres észleléseinél az, hogy a potenciál-változásnak évi menete van; minimuma nyáron, maximuma télen. Különböző földrajzi szélességek alatt tett ilyenmű észlelések ugyanezen eredményhez vezettek. Különös érdekűek Elster és Geitel vizsgálatai a Sonnblick-hegy (3100 m.) tetején, amelyekből az tűnik ki, hogy e magasságban az évi menet majdnem teljesen eltűnik és a maximum eltolódik. A havi közepek 112 (okt.—nov.) és 139 (április—május) Volt/ méter között ingadoztak. E mérések azt mutatják, hogy azok az elektromos tömegek, amelyek a földterületen a potenciál-változás évi menetét okozzák, 3000 m. magasságon alul vannak.

3. A napi periodusra vonatkozó észlelések sokkal számosabbak és majdnem az összes, klimatipusokat felfelelik. A napi menetben 3 típust különböztetünk meg: *a*) egy kettős periódusú menet, két élesen fellépő maximummal körülbelül délelőtt 8 és este 8 órakor, közben egy éjjeli, illetve délutáni minimum, melyek közül az utóbbi az erősebb, *b*) egyszerű periódusú menet éles minimummal körülbelül reggel 5 órakor, a maximum a nap többi óráin oszlik meg és nem éles, *c*) napi periodus nem ismerhető fel a menetben. Az *a*) típust a leggyakrabban lehetett konstatálni és pedig a legkülönbözőbb vidékeken; a *b*) típus aránylag ritkán észleltetett; régebben Lisszabonban, újabban Párisban; a sarkvidékeken és Finnországban észlelte ezt a típust Lemström. A *c*) típus létezését Exner észlelései bizonyítják Ceylonon, az indiai oceánon és az Alpések egy erdős völgyében. Benndorf Szibériában szintén ily típusra talált.

Mindezen vizsgálódások azt bizonyítják, hogy valamely hely geográfiai fekvése és a napi menet típusa között nincs direkt összefüggés. Sőt az utóbbi időben végzett mérések azt mutatják, hogy egy-ugyanazon helyen sem állandó ez a típus az év folyamán. Elster és Geitel észleléseik Wolfenbüttelben a nyári hónapokra kettős, a téliekre egyszerű periódusú menetet találtak. Ugyanezt találta Chauveau Párisban: André Lyonban különböző típust tapasztalt a szerint, a mint északi vagy déli szél uralkodott.

Rendivüli érdekes az a körülmény, hogy a típus egy-és ugyanazon helyen a magassággal változik. Így Exner azt találta, hogy az 1780 m. magas Schafbergen a völgyben még jellemző maximumok nem ismerhetők fel és határozott napi periódus nem mutatkozik. Ugyanilyen eredményt talált Smith Dél-Indiában. Hasonlót tapasztaltak Elster és Geitel a Sonnblicken (3100 m). a hol egy *b*) típusú menetet találtak, hasonlót ahhoz, a mely a téli hónapokban lent, de sokkal nagyobb amplitudóval uralkodik. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy azok az elektromos tömegek, a melyek a napi periódust okozzák, nagyrészt szintén 3100 m. alatt vannak. Hasonló eredményekre jutottak az összes hegyi állomásokon. Legjellemzőbben lépnek fel a viszonyok az Eiffel-tornyon (300 m.) végzett észleléseknél. Itt van ugyan még napi menet, de nyáron is egy periódussal, míg lenn kettős periódus uralkodik; tehát fenn téli, lenn nyári típus.

Azokból az észlelésekből, a melyeket Mache végzett Luxorban, az tünt ki, hogy 150 m. magasságban meg van ugyan még a kettős periódus, de igen kicsiny amplitudóval, t.-i. 50 volt/m. míg lenn az amplitudó 250 volt/m. Ebből látható, hogy a légkör legalsó (150 m. rétege a napi menetben igen jelentékeny szerepet játszik.

A napi menet magyarázatánál még teljesen sötétben tapogatódzunk. Nevezetes a megegyezés a légnyomás és a légköri elektromosság kettős periódusú menete között; direkt összefüggésről azonban itt sem lehet szó, mert akkor a *b*) és *c*) típusok érthetetlenek volnának. Ezenkívül Batáviában és Ceylonban pl. a légnyomás napi menete ugyanaz és mégis az előbbi helyen kettős periódusú menetet találunk a légköri elektromosságban, az utóbbi helyen pedig nincs menet.

Exner rámutat egy feltűnő jelenlegre, a mely esetleg a kérdés tisztázására vezethet. Majdnem mindenütt, a hol napsugárzásra vonatkozó méréseket tettek, azt találták, hogy délben egy minimum mutatkozik a sugárzás menetében. E minimum, a mely délután ismét eltűnik, bizonyára összefüggésben van egy abszorbeáló réteggel, és fel lehetne tenni, hogy a felszálló konvekciós áramokkal felvitt porszemek alkotják e réteget, a melyek negatív töltést

visznek a földfelületről a magasba. E feltevést támogatják Elster és Geitel észlelései Wolfenbüttelben, Exneréi Luxor-ban, Mache-éi Ceylonban Wiesneréi a Spitzbergákon, a hol a légkör elektromossággal párhuzamosan napsugárzás-mérések is történtek.

4) Hogy a Föld töltése negatív, azt a normális potenciál-változás pozitív volta mutatja. Hogy azonban a légkörben vannak-e elektromos tömegek, azt csak a magasságban, (léghajóban és nem hegycsúcsokon) végzendő mérés-eredmények dönthetik el. Ha nincsenek elektromos tömegek a légkörben, úgy a potenciál változása egy méterre minden magasságban ugyanaz, ha azonban pozitív tömegek vannak a légkörben, e változás a magassággal fogy, negatív tömegek jelenlétében pedig nő\*). Régebbi léghajó-felszállások a legalsó 500 m-en belül a potenciál változás növekedését mutatták ki a magassággal; ugyanezt találta Tuma a 1900 m-ig. Újabb felszállások majdnem kivétel nélkül a potenciál-változás forgását mutatták ki nagyobb magasságokban, így André, Börnstein, Baschin, le Cadet. Ezekből következtetve, azt kell mondanunk, hogy a legalsó levegő-rétegek negatív-, a felsőbbek pedig pozitív elektromos tömegeket tartalmaznak. A léghajó-felszállások alkalmával nagyon gyakran tapasztalták, hogy szomszédos levegőrétegek elektromos állapota igen különböző. Hogy vajjon a levegő mint ilyen elektromos-e, vagy a benne foglalt por, vízgőz etc. elektromos, eldöntetlen kérdés.

5. A légköri elektromosság tüneményeinek magyarázatához új adatokkal járulhatnak azok a mérések, a melyek a) az elektromosság szétszóródására, b) a csapadékok elektromosságára és c) a napsugárzás befolyására vonatkoznak.

\*) E mondat értelme a  $dV = -\frac{Q}{R^2} dR$  és

$$\frac{d^2V}{dn^2} = -4\pi\sigma \text{ egyenletekből világos. } \sigma \text{ jelenti}$$

a térbeli sűrűségét a légkörben levő elektromos tömegeknek,  $n$  a magasságot. Ha  $\sigma > 0$ , akkor  $\frac{d^2V}{dn^2} < 0$ , és megfordítva.

a) Ha egy elektromossággal töltött és izolált konduktort a szabad levegőre viszünk, ez lassan elveszti töltését, de nem az izoláció hiányos volta miatt, hanem mert töltését átadja a levegőnek. Ez az elektromosság szétszóródása. Linss megmutatta, hogy e szétszóródás pozitív és negatív töltésekre egyforma gyorsan történik és évi menetet mutat, nyári maximummal és téli minimummal. Elster és Geitel javított módszerrel folytatták e vizsgálatokat és azt találták, hogy a szétszóródás a tengerszín feletti magassággal nő, úgy hogy pl. Zermattban (1600 m.) négyszer akkora, mint Wolfenbüttelben, de pozitív és negatív töltésekre egyforma. Hegycsúcson azonban a negatív töltés szétszóródása sokkal gyorsabban történik, mint a pozitívé.

b) Elster és Geitel kimutatták, hogy a légköri csapadéknak majdnem mindig van elektromos töltése, de ennek előjele nincs direkt összefüggésben a csapadék minőségével. A csapadék általánosságban negatív töltésű és így negatív elektromosságot szállít a földfelületre; másrészt azonban a föld töltése szétszóródik a levegőben. Felmerül a kérdés, vajjon ezen elektromos tömegek vándorlása nem nyilatkozik-e mágneses hatásokban? Carlheim Gyllenskiöld, Rücker és Liznar ez irányú kutatásai negatív eredményre vezettek. Bauer azonban az egész Földre (60°N—60°S) terjesztve ki vizsgálatait, szabályos áramrendszerre akadt. Az aequator és 5° szélesség között egy felszálló pozitív — 5° és 40° között egy leszálló pozitív, — 40° és 60° között ismét felszálló pozitív áramrendszert talál. Ezen áramok intenzitása rendre 0·036, — 0·074 és 0·164 Ampère km<sup>2</sup>-enként. Ebből az következnék, hogy a föld száraz vidékein negatív elektromosság megy a földterületről a légkörbe, a nedvesebb vidékeken pedig megfordítva.

A mágneses háborgások és az elektromos potenciálváltozás között eddig — ily irányú vizsgálatok dacára — nem lehetett összefüggést találni.

Az északi sark hatása némely észlelő szerint abban mutatkozik, hogy a potenciál változás északi fény alkalmával csökken, sőt negatív jelűvé is válhat.

c) Exner már régebben észlelte az Indiai oczeánon, hogy napnyugtakor a potenciál-változás hirtelen emelkedést mutat, a mely azután ismét eltűnik. Jellemző, hogy e tünemény a napnak a horizonon való eltűnésével majdnem egyidejűleg következik be. Hasonlót tapasztalt G o c k e l-Németországban napfelkeltekor, Mache Luxorban (Egyiptom) napnyugtakor, Kircher napnyugtakor a potenciál-változás fogyását észlelte. E tapasztalatok arra engednek következtetni, hogy a napsugarak fel- vagy eltűnése a légkörben ennek elektromos állapotát megváltoztatják. Hasonlót tapasztalt Elster és Geitel 1887-ben és 1900-ban napfogyatkozás alkalmával, továbbá Ludwig 1898-ban. Mindhárom esetben a napsugarak eltűnése idején a potenciál-változás gyorsan csökkent és a fény erősödése alkalmával ismét nőtt.

b) Számos elméletet állítottak már fel a légköri elektromosság tüneményeinek magyarázására, de ezek egyike sem fejt meg a jelenségeket teljesen, úgy hogy azt a benyomást nyerjük, hogy azok több ok közreműködésének eredményei.

a) Exner elmélete. Exner már régebben, a 80-as években következőképp magyarázta a légköri elektromos jelenségeket. A Föld kezdettől fogva negatív töltéssel bír, a melyből a felületről elszálló vízpárák egy-egy részt a légkörbe visznek, a mely a csapadékkal ismét visszakerül a Földre. Ezen egyszerű felvétel nem csak kvalitatív, hanem kvantitatív is megmagyarázza az évi menetet, a napi menetről azonban nem nyújt felvilágosítást. A mi ezen elmélet alapjelenségét illeti, hogy t. i. elektromos töltésű folyadék felszínéről eltávozó párák elektromos töltést visznek magukkal, elméleti okoskodásokból valószínű, de kísérletileg eddig nem volt igazolható. Exner elmélete azonban nemcsak az évi menetet magyarázza meg, hanem a különböző klíma-vidékeken nyert tapasztalatokat is. Mert ezen elmélet szerint száraz vidékeken a potenciálváltozásra nagy értéket kell kapnunk, nedves vidékeken kicsinyt és ezt az észlelések igazolják.\*)

\*) Fogalmat alkothatunk magunknak a viszonyokról a következő megfontolásokkal. Legyenek a mellékelt ábrán (lásd a rajzmellékletet a füzet végén) a horizontális vonalak a föld elektromos töltésének niveaufelületei, a potenciál-

Exner elmélete azonban a léghajó-felszállások alkalmazásával tett tapasztalatok folytán megrendült, mert a potenciálváltozásnak fogyás a amagassággal pozitív elektromos tömegek jelenlétét bizonyítja a légkörben.

b) Elster és Geitel I. elmélete Kiindulva azon kísérletileg igazolt tüneményből, hogy negatív elektromossággal töltött test a napsugárzás folytán elektromosságát elveszti, Elster és Geitel a Föld negatív töltésének a légkörbe jutását a napsugarak hatásának tulajdonítják és így a potenciál-változásnak ingadozásai az inszoláció erősségével volnának magyarázandók. Ezen felvétel az évi menetet könnyen magyarázza, mert hiszen nyáron az inszoláció erősebb, mint télen, több negatív elektromosság jut a légkörbe, a potenciál-változás kisebbedik. Ezen elméletnek azonban Exner mérései Luxorban ellentmondanak. Mert, ha ezeket a ceyloni adatokkal összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy az előbbi helyen majd háromszor akkora a potenciál-változás, jóllehet az erősebb inszoláció folytán kisebbnek kellene lennie. Ugyanilyen ellenmondásra vezet a luxori és wolfenbütteli észlelések összehasonlítása. Egyébként ezen elmélet is ellentétben van a léghajófelszállások alkalmazásával nyert tapasztalatokkal.

c) Brillouin elmélete. Ezen elmélet lényegében a következő: A Föld eredettől negatív töltéssel bír; ennek elektromos terében a cirrus felhők jégtűi influenzia folytán egyik végükön pozitív, másikon negatív elektromosságúak. A negatív elektromosságot a napsugárzás folytán elvesztik és pozitív elektromosságú felhő marad hátra. Bár lényegében a tünemény ilyen lefolyása nem

változás állandónak vehető fel és egyenlő egygyel. Két szomszédos niveau felület távolsága legyen  $2r$ . Ha  $A$  pontban egy pozitív elektromos töltést  $(+e)$  képzelünk, akkor ennek niveaufelületei, gömbök és potenciálértékei a föld niveaufelületein az ábrán a baloldalra írott számok. A két potenciál összegeződik és a potenciál-értékek:

$$-20 + \frac{e}{7r}, \quad -19 + \frac{e}{5r}, \quad -18 + \frac{e}{3r}, \quad \dots$$

a potenciálváltozás:

$$+1 + \frac{2}{5 \cdot 7} \frac{e}{r}, \quad +1 + \frac{2}{3 \cdot 5} \frac{e}{r}$$

tehát nagyobb, mint előbb volt. Fordított eset áll be, ha  $e$  negatív, t. i. a potenciál-változás kisebb, és pedig annál kisebb, minél nagyobb az  $e$  abszolút értéke. S.

lehetetlen, de ezen elmélet sem kvalitatív, sem kvantitatív nem magyarázza meg a légköri elektromosság jelenségeit. A jégnek photoelektrikus viselkedését, amely, mint látjuk, ezen elméletnél fontos szerepet játszik, Buisson kísérletileg igazolta. Újabb kísérletek Bendorftól azonban nem bizonyítják a jégnek photoelektrikus viselkedését.

d) Braun elmélete. Braun azt tartja, hogy a potenciál-változás értékét lényegileg a temperatura határozza meg és pedig magasabb hőmérsékletnek kisebb potenciál-változás felel meg és viszont. A rendelkezésünkre álló észlelési anyag alapján azonban kitűnik, hogy ezen összefüggés potenciál-változás és hőmérséklet között nem lehet direkt. Így Ceylonban és Luxorban a temperatura körülbelül ugyanaz volt ( $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$ ), mindamellett a potenciál-változás az egyik helyen háromszor akkora, mint a másikon. Még jobban kitűnik ezen elmélet tarthatatlansága, ha meggondoljuk, hogy Szibériában, ahol a temperatura  $-40^{\circ}$ , ugyanakkora a potenciál-változás, mint Luxorban  $+30^{\circ}$  hőmérséklet mellett.

e) Le Cadet elmélete. Régebbi, Pouillettől végzett kísérletekre támaszkodva — a melyek égés alkalmával fellépő elektromosságra vonatkoztak — Le Cadet feltételezi, hogy a szerves anyagok életműködésével kapcsolatos égési folyamatok alkalmával a Föld negatív, a szénsav pozitív elektromosságot nyer. A normális potenciál-változás, ennek kisebbedése a magassággal, úgyszintén az évi es napi menet, a légkörben foglalt pozitív elektromosságú szénsavnak kisebb-nagyobb mennyiségével volna magyarázandó. Ezen elméletnek egynémely tapasztalat ellentmond. Így például az, hogy Ceylonban nincs napi menet, holott a buja növényzet és a magas hőmérséklet folytán éjjel és nappal között lényeges különbségnek kellene mutatkoznia. Továbbá az a körülmény, hogy Szibériában a potenciál-változás télen sokkal nagyobb, mint Ceylon szigetén, szintén nehezen magyarázható ezzel az elmélettel, mert Szibériában bizonyára kevesebb szénsav kerül a levegőbe.

f) Elster és Geitel II. elmélete. Ezen elméletünkben Elster és Geitel azon feltevésből indulnak ki,

hogy a levegő bizonyos mértékben mindig ionizálva van, azaz pozitív és negatív töltésű ionok (elektromossággal telt gázcseppkék) vannak benne — támaszkodva J. J. Thomson és tanítványainak kísérleteire. Ezen kísérletek azt mutatják, hogy ionizált levegőben a negatív ionok nagyobb sebességgel mozognak, mint a pozitív ionok, úgyannyira, hogy — a mint Zeleny kísérletileg is bebizonyítja — valamely izolált test ionizált levegőben negatív töltést vesz fel. Ily módon a földfelület a mindig többé-kevésbé ionizált levegőből veszi negatív elektromos töltését, míg a levegőben a pozitív ionok túlsúlyban vannak. Ebből a légköri elektromosság sok jelensége jól megmagyarázható. Először a normális potenciál-változás, továbbá a potenciálnak a magassággal való fogyása, mert hisz pozitív tömegek (ionok) vannak a levegőben. Az elektromos szétszóródás tüneménye mozgó ionokkal szintén könnyebben érthető, és mivel a szétszóródás — a tapasztalat szerint — a magassággal erősödik, azért a magasban a levegőnek nagyobb fokú ionizálását kell feltételeznünk, a mi talán az inszoláció intenzivebb voltával magyarázható.

Mivel a szétszóródás nyáron nagyobb, mint télen, azért nyáron a Föld negatív töltésének nagyobb része kerülne vissza a levegőbe, mint télen, a mi az évi menetet (nyáron kisebb potenciál-változás) természetes úton magyarázza. Itt azonban egy kis ellenmondás mutatkozik, mert következőkép is okoskodhatnánk: Mivel a szétszóródás annál erősebb, minél nagyobb mértékben ionizált a levegő és másrésről a Föld elektromos töltését szintén az ionizált levegőből veszi, tehát annál erősebb töltést kap, minél ionizáltabb a levegő, a potenciál-változásnak nyáron, a levegőnek nagyobb mérvű ionizálása folytán (több negatív ion jutván a Földre, és több pozitív ion maradván a levegőben) nagyobbak kellene lennie a télinél. Mindenesetre igen nehéz biztos ítéletet mondani, a mi kvantitativ nem tudjuk követni a viszonyokat.

Meg kell jegyeznünk továbbá, hogy az ionok különböző sebessége, a mely alapját képezi ezen elméletnek, csak nagyon ritkított gázokban volt eddig kimutatható, valamint hogy az ionok létezése közönséges nyomású

levegőben nagyon kérdéses, sőt Wilson kísérletei szerint valószínűtlen, bár másrésről nem túl merész az a felvétel, hogy a közönséges nyomású levegőben is vannak ionok, de oly kis mennyiségben, hogy jelenlétük kísérletileg nem mutatható ki.

A potenciál-változás napi menetét ez az elmélet sem tudja megmagyarázni más felvételek nélkül. Számos előnye miatt azonban kiváló figyelmet érdemel ez az elmélet.

7. Exner jelentése utolsó részében oly körülményekre hívja fel a figyelmet, a melyek az észlelési anyag további gyűjtésénél különösen tekintetbe veendőek.

Először is fontosnak tartja, hogy mindenütt, a hol a kollektor valamely épületen van alkalmazva, párhuzamos mérések végzendők egy sík felületen felállított hordozható elektrométerrel, hogy így amazok abszolút értékre redukálhatók legyenek. Nagyon ajánlatos volna, ha minél több helyen történnének rendszeres észlelések. Ily úton kiderülne, vajjon az egész Föld negatívöltésű-e avagy vannak-e a Földnek pozitív töltésű helyei is? Arra a kérdésre, vajjon a Föld és légkör együttes töltése zérus-e vagy ettől különböző, csak a legmagasabb levegőrétegekben végzendő mérések adhatnának felvilágosítást. Bár ennek kivitele nehéz, Exner nem tartja lehetetlennek a regisztráló ballonok (ballon sondes) segélyével. A csapadék elektromosságára vonatkozólag csak Elster és Geitel méréseivel rendelkezünk. Fontos volna tudni, vajjon a csapadék a különböző szélességi fokok alatt, avagy ugyanazon helyen, de különböző évszakokban, ugyanolyan elektromosságot szállít-e a Földre? Nem ismerjük a tenger szín feletti magasságnak befolyását sem a potenciál-változásra. E kérdést 2—3000 m. magas felföldeken végzendő mérések dönthetnék el. Végül az elektromos szét-szóródást és ezek napi menetét kellene különböző helyeken figyelemmel kísérni. (Meteorologische Zeitschrift 1900. december.)

*dr. S. L.*

## A Semmering-vidékre tervezett asztrfizikai és meteorológiai obszervatorium kérdéséhez.

A bécsi csillagda, valamint a meteorológiai intézet, a Hohe Warte kitelepítése, illetőleg megfelelő új obszervatóriumok emelése mindjebban foglalkoztatja az illetékes tudományos köröket s az utóbbi években nagyobb szabású mozgalom indult meg, mely az obszervatóriumoknak a Semmering hegységben leendő felépítését célozza. E mozgalomnak már is sok és tudományos szempontból is érdekes eredménye lett. A zászlóvivő ezen újabb mozgalomban dr. Kustersitz Károly, kinek egy újabb, e kérdést tárgyaló tanulmányát a következőkben ismertetjük. \*)

A magassági obszervatórium hívei első sorban természetesen a tudomány szempontjából érvelnek a dolog mellett. Így Kustersitz az egyik igen fontos meteorológiai tényezőt, a felhőzetet vette tárgyalás alá és kimutatta, hogy a magas hegyeken a felhőzet gyébrebb s így a derült napok száma nagyobb, a mi különösen a csillagászati megfigyeléseknél nagy fontosságú.

Kustersitz 3 állomást tett vizsgálódásai tárgyává, nevezetesen Wien, Schneeberg és Semmering állomásokat. Mindhárom állomásra nézve kiválogatta a napokat, a melyeken mind a 3 terminusleolvasásnál a felhőzet nem volt 3-nál nagyobb s abból a megadott átlagra kiszámította a havi közepeket.

A nyert adatok alapján a százalékos viszonyszámokat is megállapította a Schneeberg—Semmering és Wien—Semmering állomások között (I. tábla).

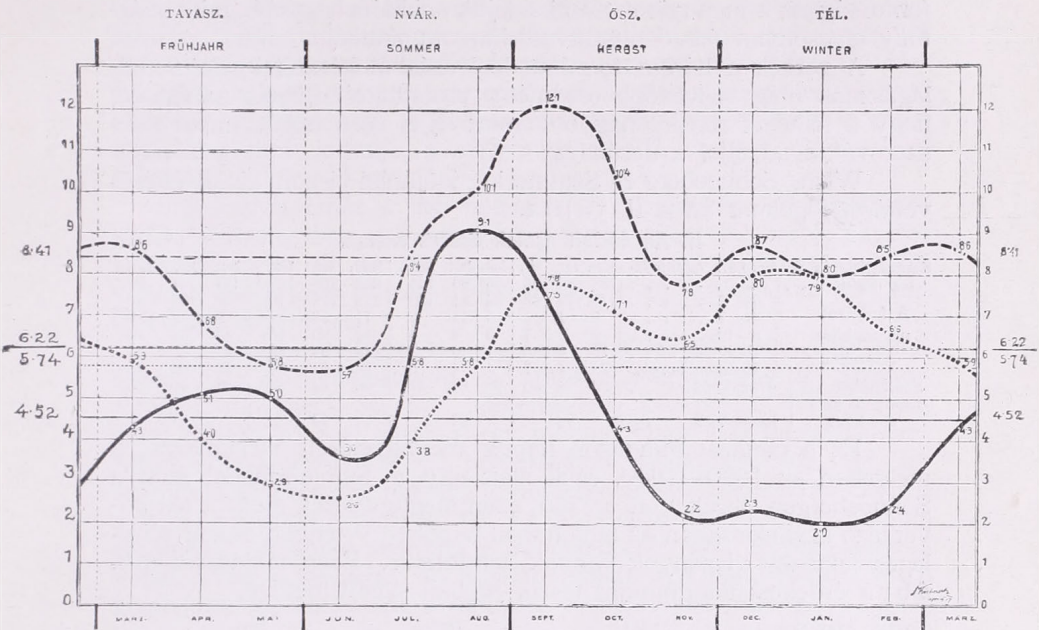
### I. Az egészen derült napok átlagos száma.

(A borulás  $\leq 3$ )

|                                       |                               | Márc. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Dec. | Jan. | F.br. | Év    |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|-------|-------|
| Teljesen derült napok                 | Semmering                     | 8·6   | 6·8  | 5·8  | 5·7  | 8·4  | 10·1 | 12·1   | 10·4 | 7·8  | 8·7  | 8·0  | 8·5   | 100·9 |
|                                       | Schneeberg                    | 5·9   | 4·0  | 2·9  | 2·6  | 3·8  | 5·8  | 7·8    | 7·1  | 6·5  | 8·0  | 7·9  | 6·6   | 68·9  |
|                                       | Wien . . .                    | 4·3   | 5·1  | 5·0  | 3·6  | 5·8  | 9·1  | 7·5    | 4·3  | 2·2  | 2·3  | 2·0  | 2·4   | 54·2  |
| Százalékos viszonya a derült napoknak | Schneeberg—Semmering . .      | 68    | 59   | 50   | 45   | 45   | 57   | 64     | 68   | 83   | 92   | 98   | 77    | 68    |
|                                       | Wien—Semmering                | 50    | 75   | 86   | 63   | 69   | 90   | 62     | 41   | 28   | 26   | 25   | 28    | —     |
|                                       | havonta . . .<br>évszakonkint | 68    |      |      |      | 77   |      |        | 46   |      |      | 27   |       | 54    |

Megtekintve e számokat, azonnal szembeötlik, mily nagy fokú eltérést mutatnak a felhőzet havi közepei Semmering és Wien között különösen a téli hónapokban. Szemléltetőbbek e táblázatnál az 1 ábrán feltüntetett görbék, melyek közül a kihúzott vonal Wien, a szakadozott vonal Semmering, a pontozott pedig Schneeberg megfigyeléseire vonatkozik.

\*) Dr. Karl Kustersitz: Zur Frage der Errichtung eines astrophysikalisch-meteorologischen Höhenobservatoriums im Semmeringgebiete. Meteorologische Zeitschrift 1901, Pag. 487—497. Ugyanezen dologgal foglalkozik szerzőnek: »Über Bergobservatorien und das projectirte astrophysikalisch-meteorologische Höhenobservatorium im Semmeringgebiete bei Wien« c. tanulmánya. Wien, 1901.



1. ábra.

Az 1. ábrán feltüntetett görbéknek megfelelő középértéket a hasonlólag húzott vízszintes vonalak tüntetik fel; a derült napok legkisebb havi átlagát Wien mutatja (4.52), nagyobb Schneeberg értéke (5.74), míg legderültebb a Semmering (8.41). Elemezve a görbéket látjuk, hogy a Schneeberg és Semmering görbéi tavasszal jóval középértékeik alatt vannak és főminimumuk júniusban a gyakori zivatarok idején van, Wiené ellenben januárban van. Jellemző, hogy míg télen Wien görbéje tartósan gyengén hullámzó minimumot mutat, a Schneeberg a főmaximumot mutatja, a Semmering görbéje pedig az évi középérték körül hullámzik.

Míg tehát Wienben október—február hónapokban tartósan ködös, felhős és esős idő járja, addig a magasban szép verőfényes napok vannak.

A Schneebergnél több derült napot mutat fel a Sonnwendstein, a mi magyarázatát abban leli, hogy a N és NW. irányú párakban gazdag szelektnek az elől álló Schneeberg és Rax nem egyszer valóságos kondenzátora (szintúgy a W, SW, S. felől jövő szelek ellen is jól óva van). Kustersitz gyakran tapasztalta, hogy míg utóbbiak csúcsa felhőbe van burkolva, a Sonnwendsteinon derült égből süt le a nap. Igen fontos még az a körülmény, hogy míg ősszel az egész wieni medence ködtengerben fekszik, nem ritkán a Semmering és a Sonnwendstein annak teljesen felette áll és verőfényes nappala és csillagos égboltja van! Mindkettő igen fontos az obszervatoriumoknál, de különösen a csillagászokra bir nagy

fontossággal, a mennyiben munkaidejük sokkalta nagyobb, mint akár-mily alacsonyan fekvő obszervatórium munkaideje.

A görbék a három terminus-leolvasásból készültek, de a csil-lagásznak még kedvezőbb eredmény mutatható fel, mert tudvalevő, hogy a felhőzet nappal nagyobb mint éjjel és a borús napot sok-szor váltja fel éjjel a derült ég.

Wien, Schneeberg és Semmering időjárási viszonyainak eltérő-voltáról fogalmat ad a II. tábla.

II. Az észlelt esetek összes száma.

| Semmering és Schneeberg egyidejű-<br>leg derült . . . . . |  | Márc.             | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Dec. | Jan. | Febr. |
|-----------------------------------------------------------|--|-------------------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|-------|
| A felhőzet<br>ugyanakkor                                  |  | 0-3 . . . . .     | 110  | 79   | 53   | 54   | 81   | 128    | 173  | 119  | 70   | 56   | 59    |
| Wien-ben                                                  |  | 4-7 . . . . .     | 6    | 1    | 6    | 5    | 11   | 8      | 11   | 13   | 8    | 9    | 2     |
| Köd, eső, hó . . . . .                                    |  | 8-10 . . . . .    | 6    | 1    | 7    | 3    | 4    | 4      | 10   | 20   | 15   | 43   | 38    |
| Egészen borult                                            |  | 16 . . . . .      | 16   | 3    | 0    | 1    | 0    | 1      | 14   | 34   | 39   | 39   | 45    |
| Százalékos vi-<br>szony 2. és 1.<br>sor közt              |  | Egészén borult    | 22   | 4    | 7    | 4    | 4    | 5      | 24   | 54   | 54   | 82   | 83    |
|                                                           |  | Évszakonkint . .  | 80   | 94   | 80   | 85   | 84   | 91     | 83   | 64   | 53   | 38   | 41    |
|                                                           |  | havonta . . . . . | 84   |      | 88   |      | 69   |        | 41   |      |      |      |       |

Ez a táblázat mindazon napok megfigyeléseit tartalmazza, a melyeken az 1890—1900. évek alatt úgy a Semmeringen, mint a Schneebergen derült volt az idő; ezen megfigyelések mellé a reá kö-vetkező számsorokban az ugyanazon napokon Wienben észlelt tény-leges felhőzeti viszonyok vannak feltüntetve. Ezen táblázatot a 2. á b r a érdekes diagrammjai teszik jobban szemlélhetővé.

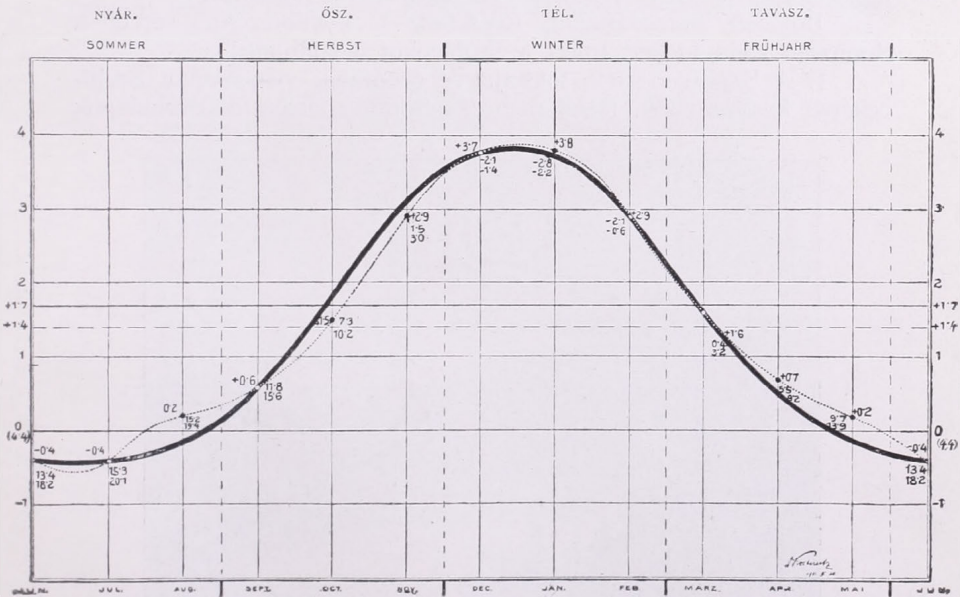


2. ábra.

Ezen ábra felső tört vonala a Semmering és Schneeberg egyformán derült napjainak menetét tünteti fel, az alatta levő pontozott vonal pedig ugyanezt Wienről. A március-szeptemberi félév alatt párhuzamos haladás látható, szeptembertől kezdve azonban nagymértvű eltérések mutatkoznak. A diagrammok közti különbséget a 0 vonal alatti diagramm mutatja, a mely megfelel a II. tábla 4. 5. 6. szám-sorainak.

E szerint tehát a téli félévben a legnagyobb eltérés mutatkozik, a mennyiben a Schneeberg—Semmering 100 derült napjára Wienben csak 41 derült nap esik. A 0 vonal alatti szakadozott vonal a 4—7 fokú borulást tünteti fel, a mi egész éven át meg lehetőségen egyenletes.

A borulási viszonyok vizsgálata mellett kiterjeszkedett Kotersitz még a hőmérsékletre is, kiszámította ugyanis a Semmeringnek megfelelő 30 évi hőmérsékleti közepeket Wiener-Neustadt 30 évi közepei alapján, oly módon, hogy 100 méternyi vertikális emelkedésre  $0.6^{\circ}$  C. hőmérsékleti csökkenést vett. Az így számított és a tényleg megfigyelt hőmérséklet közepei közötti eltérést a 3. ábra görbéi tüntetik fel. — A pontozott vonal a számítás eredménye, tekintve azonban a rendelkezésre álló anyag hiányos voltát, az teljes egészében a vizsgálat alapjául nem volt vehető, hanem kikerekítettet, amint azt a kihuzott vastag vonal mutatja.



3. ábra.

Ez a görbe vonal is feltűnően megerősíti azt a tapasztalati tényt, hogy nyáron tényleg jóval alacsonyabb a temperatura a hegyeken (avagy a völgyekben melegebb), ősszel lassan csökken az

eltérés, télen pedig negatívvá válik s a hőmérséklet megfordulását mutatja, a mi majdnem  $4^{\circ}$  C.-t tesz ki.

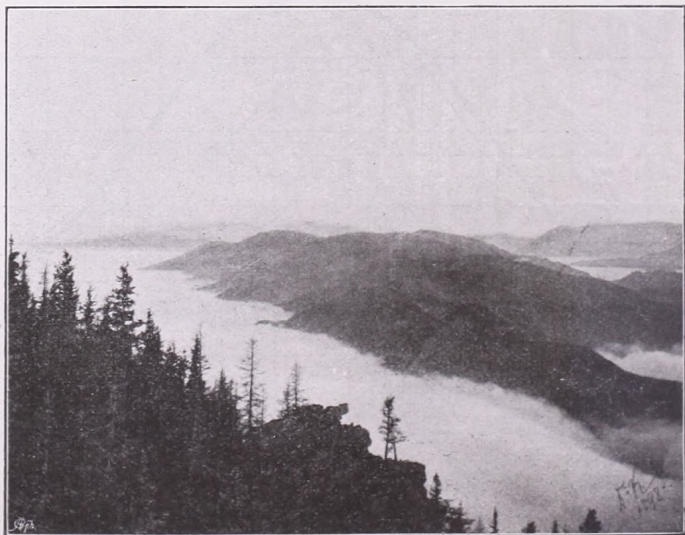
Ezek a megfigyelések és számítások meglepően megfelelnek Hergesell egy munkájában írottaknak, a melyben Hergesell említi, hogy a felhőzet télen a magasban csökken, a hőmérséklet pedig pozitív eltérést mutat.

Nem kell ime bővebben magyarázni, hogy mennyire előnyösek ezek a meteorológiai viszonyok a hegyi obszervatóriumok részére, csak épp Kotersitz érveit akarom felhozni a Sonnwendstein mellett.

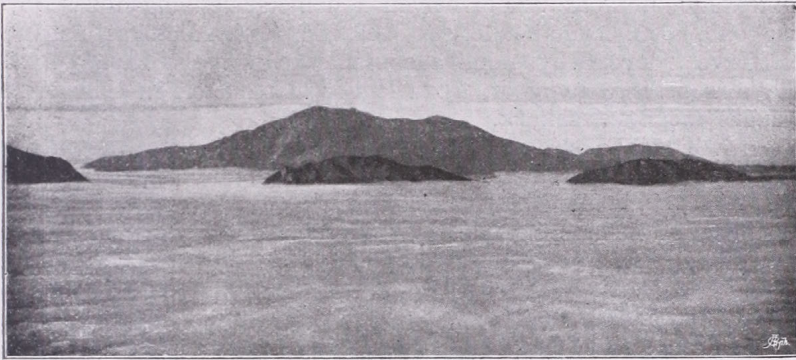
A légkör fenn a hegyek felett oly nyugodt, hogy a scintillatio teljesen hiányzik és a csillagok teljes nyugodtsággal szemléltethetők. A műszerek a tiszta levegőben sokkal többre képesítenek mint alant, a szabad szemmel való megfigyelés is sokkal könnyebb. »Igy még gyenge holdfény mellett szabad szemmel is észrevehettem a gyengéd Andromeda-ködöt; a Zodiakal-fény úgy őszszel, mint tavasszal pompás, tiszta jelenség volt s többször sikerült nékem a Vénust nappal  $1\frac{1}{2}$ —2 órával napkelte után szabad szemmel könnyen és tisztán láthatni« így ír Kotersitz és megemlíti, hogy az összes expedíciók, a melyek 1898. november hava óta csillagászati megfigyelések végzésére e helyre mentek és sikerrel működtek, mind bizonyítják, hogy e hely egy antophysikai és meteorológiai obszervatórium felállítására felette alkalmas.

Röviden összefoglalva, Kotersitz a következőkkel érvel a Sonnwendstein mellett (mert a Stuhleckot is ajánlták):

1. A Sonnwendstein földrajzi és orografiai viszonyai a Stuhlecknél kedvezőbbök. Részben mert a Sonnwendstein a keleti alapok



4. ábra.



5. ábra.

egyik nyulványa és magassága miatt a környező hegyek fölé emelkedik, alatta terül el a wieni medence és a látóhatár NE. felé hazánkba is benyulik.

2. A Stuhleck is egyik védőbástyája a Sonnwendsteinnak, a mennyiben az ezt környező hegyekkel együtt a párás levegőnek mintegy kondenzátorául szolgál, innen van, hogy míg e hegyek csúcsai felhőbe burkolvák, a Sonnwendstein verőfényes napot élvez.



6. ábra.

3. A Sonnwendstein hőmérsékleti ingadozása csekélyebb a Stuhleckénél, a mi magyarázatát abban leli, hogy míg az előbbi kúpalakú és egy kis részétől eltekintve dús erdővel van fedve, az utóbbi mélyedést mutat fel és regényes növényzete van. Ez nagy

fontosságu, mert az utóbbi helyen a hőmérsékleti ingadozás jóval nagyobb, a mi megint a fel- és beszálló légáramlatokat nagyban előidézve a levegő nyugalmi állapotára van nagyobb zavaró hatással, már pedig a nyugodt, tiszta légkör alapfeltétele a csillagászati vizuális megfigyeléseknek.

4. Továbbá eléggé meg nem becsülhető előnye a Semmering hegységnek — akár a Schneeberg akár a Sonnewendstein szemelteség is ki az új obszervatóriumok helyévé — azok közelsége Wienhez. A Semmering felé naponta sok vonat jár, onnan pedig  $1\frac{1}{2}$  óra alatt a Sonnewendstein kényelmesen elérhető. A Stuhleckre 7 óra kellene. Nagyon fontos ez a közelség, mert ez biztosítja az állandó munkaerőt, mert mit ér pl. a Lick-obszervatórium remek fekvése, nagy gazdagsága, ha magyarán mondvá kötéllel kell fogni oda tudóst, s állandóan egy sem marad ott.

Mіндеzen okokból arra a következtetésre jut Kostersitz, hogy a tervezett obszervatóriumok, ha a Schneebergtől eltekintenének, csakis a Sonnewendstein fennsíkján volnának felállítandók

A 4—5. ábrák a felhőtengerből kinyuló hegyeket mutatják, és pedig a 4-ik a kilátást a Sonnewendsteinről északnyugat felé, az 5-ik pedig a Schneeberget, a mint azt a felhők körülövezik. A 6-ik ábra a tervezett Sonnewendstein-obszervatóriumnak távlati képét mutatja.\*)

Örömmel vettünk tudomást Wien ezen ránk nézve is fontos mozgalmáról, és őszintén óhajtjuk, hogy mozgalmukat mielőbb teljes siker koronázza.

Réthly Antal.

## Hazánk időjárása az elmúlt november hóban.

November hóban a hőmérséklet általánosan alacsonyabb volt a normálisnál. A mellékelt táblázat második rovatát vizsgálva — melyben az eltérések a sok évi átlagtól vannak feltüntetve — azt tapasztaljuk, hogy a havi középhőmérséklet országsszerte alacsonyabb a rendesnél. Az eltérések mind negatív előjelűek, értékük  $-0.3$  és  $-1.7$  C<sup>o</sup> között ingadozik. Legkisebb az eltérés a sok évi átlagtól Budapesten ( $-0.3$  C); legnagyobb pedig Nagyszébenben és Nagybányán ( $-1.6$  és  $-1.7$  C<sup>o</sup>).

Ha azt keressük, hogy ezek az eltérések a sok évi átlagtól hazánk területén hogy oszlanak meg, azt látjuk, hogy az ország nyugoti felében és az Északi Felföldön a hőmérséklet átlag  $1$  C<sup>o</sup>-al maradt a normálison alul, míg az ország keleti részén, Erdélyben ez a különbség az  $1.5$  C<sup>o</sup>-ot is meghaladja. Legkisebb az eltérés a Nagy-Alföld északi részében.

\*) Nem mulaszthatom el, hogy Dr. Pernter J. M. tanár urnak, a bécsi meteorológiai intézet igazgatójának szives közbenjárásáért, valamint Dr. Kostersitz Károly tanácsos urnak a klichék készsége átengedéséért e helyütt is igaz köszönetet ne mondjak.

R. A.

| 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 |
| Fiume . . . . .           | .              | .                   | .    | .   | .     | .   | .          | .                   | .           | .                   |
| Csáktornya . . . . .      | 3·4            | -1·0                | 15·8 | 14  | -3·5  | 7   | 6·6        | +0·7                | 74          | -1                  |
| Kőszeg . . . . .          | 2·7            | -1·0                | 15·0 | 14  | -5·2  | 29  | 5·8        | -0·9                | 79          | +20                 |
| Herény . . . . .          | 3·1            | -0·9                | 16·1 | 14  | -3·7  | 29  | 5·8        | -1·4                | 49          | -4                  |
| Pozsony . . . . .         | 4·0            | -0·9                | 11·3 | 21  | -3·5  | 25  | 5·8        | -1·5                | 47          | -8                  |
| Keszthely . . . . .       | 4·1            | -1·1                | 14·8 | 13  | -4·4  | 29  | .          | .                   | 72          | +15                 |
| Ó-Gyalla . . . . .        | 2·9            | .                   | 16·0 | 14  | -7·0  | 25  | 6·3        | -0·8                | 44          | +2                  |
| Pécs . . . . .            | 3·4            | -1·3                | 15·5 | 14  | -4·4  | 30  | 5·2        | -1·4                | 13          | -61                 |
| Árvavárjalja . . . . .    | .              | .                   | .    | .   | .     | .   | .          | .                   | .           | .                   |
| Selmeczbánya . . . . .    | 0·8            | -1·3                | 11·2 | 14  | -7·2  | 27  | 6·2        | -0·7                | 43          | -31                 |
| Budapest . . . . .        | 4·0            | -0·3                | 15·8 | 14  | -2·0  | 30  | 5·8        | -0·6                | 33          | -23                 |
| Szeged . . . . .          | 3·6            | -1·2                | 19·3 | 15  | -4·5  | 11  | 6·6        | -0·1                | 21          | -24                 |
| Igló . . . . .            | 1·1            | .                   | 11·2 | 14  | -13·6 | 30  | 7·6        | +1·0                | 23          | -10                 |
| Turkeve . . . . .         | 3·2            | -0·5                | 16·9 | 14  | -5·5  | 30  | 6·6        | +0·3                | 35          | .                   |
| Nyiregyháza . . . . .     | 3·5            | .                   | 16·6 | 14  | -4·3  | 30  | 6·4        | 0·0                 | 55          | +9                  |
| Ungvár . . . . .          | 2·8            | -1·0                | 13·5 | 14  | -8·9  | 30  | 6·3        | -0·6                | 87          | +26                 |
| Nagy-Bánya . . . . .      | 2·2            | -1·7                | 14·4 | 14  | -11·0 | 29  | 6·5        | -0·3                | 103         | +18                 |
| Nagy-Szeben . . . . .     | 1·0            | -1·6                | 19·2 | 16  | -10·4 | 30  | 5·2        | -1·0                | 13          | -22                 |
| Maros-Vásárhely . . . . . | 1·6            | .                   | 16·8 | 16  | -6·9  | 4   | 6·3        | +0·2                | 3           | -38                 |

A havi középhőmérsékletnek a fenti táblázat első rovatában felsorolt adatai 0·8 és 4·1 C° között változnak. Területi eloszlását keresve a hőmérsékletnek, azt tapasztaljuk, hogy a Dunántúlon és a Kis-Alföldön — egyes szigetektől eltekintve — 3 C° felett volt a havi közép — Keszthelyen érve el a legmagasabb értéket 4·1 C°-al — a Nagy-Alföldön meghaladta a 3·2 C°-ot s legkisebb volt az Északnyugati Északi Felföldön és Erdélyben.

A hőmérséklet maximumát a hó közepén érte el és pedig többnyire 14-én; a maximumok az évszakhoz mérten magasak. Legkisebb értékű a maximum Iglón 11·2 C°-al, legnagyobb Nagy-szebenben és Szegeden: 19·2, illetve 19·3 C°-al. A hőmérséklet minimuma a hónap utolsó napjaira esik, ingadozási intervalluma — 2·0 és — 13·6 C° között volt. Legalacsonyabb a minimum az Északi Felföld és Erdély egyes vidékein.

Ha a felhőzet havi középértékét és annak eltérését a normálistól vesszük szemügyre, azt tapasztaljuk, hogy az elmúlt hóban az égbolt majdnem általánosan derültebb volt a rendsnél.

Az eltérés helyenkint jelentékeny, így Herényben és Pécsen 1·4, Pozsonyban 1·5 fokozat. Az átlagnál nagyobb fokú felhőzetet csak néhány helyen találunk; legnagyobb az ily irányú eltérés Csáktornyan (0·7) és Iglón (1·0). A felhőzet tehát épúgy mint a hőmérséklet negatív irányban tért el az átlagostól, azaz a kisebb fokú felhőzet mellett a hőmérséklet is alacsonyabb értéket vett fel.

Nézzük most a táblázat utolsó két rovatát, nevezetesen a csapadék havi összegeit és azok eltéréseit a sok évi átlagtól.

A csapadék havi összege többnyire a normálison alul maradt. Itt felsorolt állomásaink közül legkisebb volt a csapadék Pécssett, 13 mm., mely helyen az eltérés a sok évi átlagtól 61 mm.-t tesz. Az Északi Felföld nagyobb részén, a Nagy-Alföldön és Erdélyben is kisebb volt a csapadék a rendesnél, nagyobb volt ellenben a Dunántúl nyugoti szélén és az ország északkeleti részein. Ungvárott a havi összeg a novemberi átlagos csapadékot 26 mm.-el haladja meg. Izohiéta - térképünk e hóban a csapadék eloszlásának igen áttekinthető képét adja. Erdély délkeleti részén a csapadék 15 mm.-en alul maradt, két szigettől eltérve Segesvár és Szelistye vidékén, a hol is a csapadék 20 mm.-t tett ki. 15 és 25 mm. között volt a csapadék hazánk déli részén és Erdély közepén egy vékony, nyugatról keletnek vonuló sás mentén, melynek szélei Magyar-Nagy-Sombor – Naszódon, illetve Torda-Szt.-László, Szász-Szt.-György és Nyárad-Szeredán mennek keresztül. 50 mm. felett volt a csapadék a Balaton vidékén és az ország délnyugati részén, a Dunántúl nyugati és az ország északi határszélén, valamint az Északi Felföldön, a hol a csapadék a határ felé haladva fokozatosan növekedik. Sűrűn következnek itt egymásra a 75, 100, 125 és 150 mm.-es izohiéták, a melyek utolsója Máramaros vármegye északi részén egy területet övez körül, melyen a csapadék a tengerparttól eltérve, a legnagyobb volt. Kvaszovecz és Német-Mokra itt 222, illetve 240 mm. havi csapadékösszeget mutat.

A magyar tengerpart területén fekvő állomások közül legkisebb volt a csapadék Crkvenicán 46 mm., legnagyobb Jelenje erdész-lakon, 279 mm. Az ország nyugati és északi részében, valamint a közepén a csapadék egy nagyobb és néhány apróbb szigettől eltérve, 25 és 50 mm. között váltakozik. A nagyobb sziget közepén fekszik Alsó-Hámor és Mocsolyás 54 és 60 mm. csapadékkal.

Az elmúlt hó hőmérsékleti és csapadékviszonyai jobb felismerhetése céljából nézzük a november havi időjárási térképek alapján a légnyomási maximumok és minimumok elhelyezkedését és vonulási irányukat.

November elején Közép- és Északnyugati Európa felett magas légnyomás helyezkedik el, míg a minimum a Földközi tenger felett van. A légnyomásnak ezen elválása a hó első napjaiban kevésbé változott, a minimum Görögország felé vonult és ott eltűnt. 5-től kezdve Európa északi részéről depresszió indult meg, mely lassan Oroszország felé vonul, nyugatról pedig maximum hatol be Európa közepére. 12-től kezdve Anglia felől is közeledik egy újabb depresszió, mely Németországon át a Keleti tenger tájékára és tovább északkeletre vonul; Európa délkeleti részén a légnyomás magas. 19-én Skandináviától nyugatra újabb minimum képződik, mely kelet felé halad, nyugatról ellenben emelkedőben van a légnyomás. A hó végén északon alacsony a légnyomás, a maximum a Földközi tenger felett, később pedig nyugaton van.

*Keller Károly.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Eschenhagen M.** † A meteorológiának, s különösen testvér-ágának, a földmágnességnek súlyos veszteséget hozott ez év. Dr. Eschenhagen M. tanár, a kiváló földmágnességi kutató november 12-én Potsdamban hosszas szenvedés után élte delén elhunyt. 1858. október 22-én született Eisleben községben, tanulmányai végeztével 1882-ben Eislebenben majd Hamburgban tanárkodott, 1883-ban pedig belépett a »Polarkommission«-ba, melynek keretén belül földmágnességi munkálatokat végzett, még pedig Kingua és déli Georgina vidékén. 1889-ben hivatott meg a potsdami obszervatóriumra, miután előbb Hamburgban a Seewarten és egy ideig a wilhemshaveni Marine-Obszervatoriumon működött.

Potsdam mintaszerű földmágnességi obszervatóriuma Eschenhagen tervei szerint rendeztetett be és az egész munkaterv az ő eszméje szerint indult meg.

Németország új földmágnességi felmérése szintén az ő kezdeményezésére indult meg, a munkában tevékeny részt is vett, de befejezését már nem érthette meg. Ez utódára dr. Edler-re maradt, ki a földmágnességi munkákban Eschenhagen jobb keze volt. Eschenhagen már az 1882—83-iki sarki expedíciók alkalmával végzett földmágnességi mérések feldolgozásánál észrevette az akkor használt műszerek és megfigyelési módszerek hibáit. Ez a körülmény valamint nagy műszerérzéke indította arra, hogy egy rendkívül érzékeny magnetométert szerkesszen, az u. n. Eschenhagen-félet, a mely mindenütt kitűnően bevált. Nemzetközi simultán megfigyelések eszközöltettek e műszerekkel és igen nagy sikerrel, — a mennyiben az Eschenhagen által felfedezett »Elementarwelle«-k mint a földmágnességnek mindenütt fellépő jelensége ismertettek fel és voltak megállapíthatók.

Irodalmilag Eschenhagen igen sokat működött, de inkább kisebb értekezéseket, forrásul szolgáló szakcikkekét irt számos német és angol tudományos folyóiratba.

A földmágnesség tudományát halálával érzékeny veszteség érte, — emléke azonban tovább él munkáiban. R. A.

**Csudálatos légköri fényjelenség** (Elhajlási jelenség?). Október 20-án d. u. 5 órától  $\frac{1}{26}$ -ig oly csudálatos felhő-jelenségnek voltam szemtanúja, a minőt életemben még sohasem láttam.

Tőkés-Ujfaluból mentem Nedanóczra, miközben egy dombon kellett átkelnem, a melyet balkézfelől nem éppen mély völgy határol s a melyen túl egy másik domb terül el, jelentéktelen magasságú, de mégis valamivel magasabb előbbinél, a melyen utam vezetett keresztül. Utam iránya közelítőleg Dél-Észak. Tőkés-Ujfaluba Janofaluból jöttem kelet-nyugati irányban.

Janofaluból Tőkésujfaluba menet az ég derült volt felettem, a mi északkeleti irányban folytatódott; délre, délnyugatra a hegyhátat sűrű — a felső szélén könnyű — sárgásbarna, ciklonelől-

dalára valló fellegek borították; előttem nyugattól északi irányban abnormisan sűrű, felül többnyire élesszélű, közepén kupolaszerűen felemelkedett, megkülönböztethetően sötét, mégis átlag kékesszürke színárnyalatokban megjelenő, látszólag hatalmas erővel összenyomott felhőgombolyagokból álló felhőpad feküdt. A kupolaszerű boltozattól jobbra a felhőpad aránylag magasra emelkedett; a felhőzet ezen része — ellentétben a tőle balra fekvő legnagyobb részt sötét kékesszürke felhővel — sárgás és világos volt, csalódásig utánozva valamely impozáns magas, szeliden formált, óriás hegy képét a sugárzó napfényben, a mely hegyről hatalmas sziklakát nyúlik alá a völgybe, a baloldali, kékesszürke hegységtől mély völgy által elválasztva.

Ez a kép, a melylyel a következőkben már nem fogunk többé foglalkozni, majd mindaddig kísért bennünket, míg a domb csúcsát elértük, lassankint azonban kevésbé tisztán látszott, végre minden feltűnő vonását elvesztette, a nélkül azonban, hogy egészen eltűnt volna, mert körvonalai még akkor is megvoltak, mikor  $\frac{1}{2}$ -6-kor hazatértem.

A kékesszürke felhőpad, a mely alatt Tökés-Ujfalu fáin fölött látszott, völgynek lefelé meghosszabbodott, Nyitra felé, hasonló, bár kissé gomolyosabb karakterrel s vékonyabbban is, a mennyiben közbe-közbe sárgás, derült égboltozat is volt látható. Ez a felhő balra, völgynek lefelé, ciklon hátsó oldalának jellegére valló, jobbra, a magas, világos felhőhegy felé magasnyomású jellegbe menve át. Ez az egész kékesszürke felhő bizonyos barátságatlan benyomást gyakorolt s kiváltképen annak középső, éppen előttünk fekvő része kellemetlen közelségűnek látszott, bár nyilvánvaló volt, hogy ez a közelség optikai csalódás.

Midőn már most Tökés-Ujfaluban élesen jobbra kanyarodtunk s már hegynek föl kocsizva a tanyai épületeket elhagytuk, a felhőnek ez a középső része úgy tűnt föl előttünk, mint valamely magas hegy lejtője, tőlünk egy völgy által elválasztva, alig tovább mint 2—300 lépés távolra, sokkal mélyebbre lenyúlva, mint a hogy kocsiztunk. Daczára, hogy tudtam, hogy ez csalódás — mert az előttünk levő második domb ezen az oldalon magasabb, mint az, a melyen útunk vitt — mégsem tudtam az általam jól ismert, ezerszer látott képet felfogni; a mély völgy barátságatlanul közel látszó kékesszürke tulsó magas lejtőjével kikerülhetetlenül élesen látszott a szemben.

A valóságban ez a felhő a Nyitra völgye felett állhatott, tőlünk 2 km. távolban.

Midőn egy 300 lépés hosszú, mély utat elhagytunk, másik, új kép tárult fel előttünk.

A tőlünk balra, a már említett völgykatlan felé sülyedő lejtő, ugyancsak a völgykatlanon túl — a hol ismét emelkedik — tovább sülyedőnek látszott. Egy sor cseresznyefa, a mely ama második domb legfelső vonalát követi és magasabbban áll, mint az út, a melyen haladtunk, mélyen alant levőnek tűnt fel s míg a

terep tőlünk balra és előttünk tényleg emelkedik, a völgy ott látszott a legmélyebbnek, a hol a valóságban a domb legmagasabb csúcsa van.

Ezen cseresznyefasoron túl, a mely sárgás-barna, a valóság-nak megfelelő színben tünt fel, mélyen alant sötétkék tenger terjeszkedett, oly dimenziókban, a minőben a Balaton tűnik fel, midőn vasuton, a tő mentén feléje közeledünk. Ezen mélyen sötétkék tengeren túl magas sötétkék hegység emelkedett. Ez a mély, komor völgy a sötét tengerrel szédítő hatású volt.

Hasztalan igyekeztem, hogy a való képet lássam s a felhőnyilást felismerjem, a mely a hegységet a tengertől elválasztja — mert ez csakis egy felhőnyilás lehetett — hiába, a csalóka kép oly éles volt, hogy törekvésem teljesen meddő maradt.

E közben majdnem elértük a domb csúcsát, melyen át az út vezet.

A »tenger« balra mögöttünk lassankint elvesztette a sötétkék tenger tiszta képét; hosszú sötét szalagok léptek helyébe, de még mindig mélyen alattunk, jóllehet a domb háta tényleg fölöttünk volt.

A mint e csalóka kép eltűnedezett, egy újabb merült föl előttünk. Mélyen alant tágas völgymedence tünt fel, legalább 10 km. átmérővel, az előtérben sötét erdők — a valóságban az Inovec-hegylánc hegyei s a trencsényi hegyek lehettek — e mögött tágas síkság, melyen át ezüsthévíz folyó kanyargott, távolabb két tó, ezek mögött hatalmas hegység. Hiába igyekeztem »az erdőkben« a hegyekre s a kép egyéb részeiben a felhőkre ismerni, e képek oly élesek és határozottak voltak, hogy a legszilárdabb akarat sem tudta azokat elúzni s különösen a tényleges niveau-viszonyokat felfogni.

Ekkor egyszerre — midőn már hegynek lefelé, Nedanócnak tartottunk — az éles kép kezdett elfátyolozódni, mélyen alant megjelentek a hegyek ismert formái, köztük a Mitici-szorossal, a hegylánc gyorsan emelkedett a horizonon, mig-nem valóságos niveau-magasságát elérte, fölötte sötét, ciklon hátsó oldalára valló felhők. Az egész tünemény egyszerre eltűnt, miután 20 percen át szakadatlan intenzitással tartott.

Kíséretemben volt feleségem is, a ki ugyanezen képeket látta. A kocsis, egy esztelen paraszt, a látott képekre vonatkozó kérdézősködésünkre zavaros feleletet adott s inkább valamely nagy félelem vagy aggodalom benyomása alatt látszott állani s a mennyiben soha életében sem tengert, sem magas hegységet nem látott, e képek újak lehettek előtte, egészen új fogalmak; mi azonban, feleségem és én, felismertük a régi ismerősöket és nem aggódtunk, legalább is kísértetektől nem, ellenkezőleg jól esett gyönyörködnünk a látott képek nagyszerűségén, jóllehet bizonyos barátságtalanságot, avagy szédítő hatást azokról nem lehet letagadnunk.

Fölöttünk az egész úton derült volt az ég, a melyen később a hold sugárzott pompás ragyogással.

Megjegyzendőnek tartom, hogy délután 1 órakor, a mikor ugyanezen utat fordított irányban, borús idő mellett tettük meg, a hegyek normális világításban látszottak, helyenkint a naptól gyengén besugarazva; a baloldali dombok (Turesanka községnél) különösen közel és tisztán látszottak. Ezen sárgás-zöld erdők közepén azonban közvetlen előttünk s közvetlenül Tökés-Ujfalú fölött sötét indigókéken minden árnyalat nélkül kísértetiesen vált ki a Kostrin-hegyláncz. Mikor a domb csúcsát elértük, hirtelen elhalványodott ez a sötét szinezet s mintegy fél perc múlva ez a hegység is rendes szinezésben és árnyalásban tűnt fel. Az útrész, mely alatt a sötét képet láttuk, 5—7 perczig tarthatott. (A »Laubfrosch« cz. folyóiratból).

*Báró Friesenhof Gergely.*

### **Hazánk ez időszerinti legmagasabb meteorológiai állomása.**

Az 1896-ban Párisban egybegyülekezett nemzetközi meteorológiai kongresszus határozatainak egyik legkimagaslóbb pontja arról szól, hogy minden meteorológiai intézet ismerje fontos feladatának a magasabb levegőrétegek kutatásában résztvenni, mert a meteorológia további fejlődése csupán buzgó nemzetközi együttműködés esetén remélhető. A felhívás nem volt elhangzó szó. Mint sok másban, úgy ez esetben is Francia- és Németország vette kezébe a veze tést és a leggyorsabb egymásutánban kreáltak magasfekvésű megfigyelő állomásaikat sem a fáradságot, sem költséget nem kimélve.

A párisi kongresszus óta öt év telt el, és ma már eltekintve a Dobogókőtől — a mely nem tekinthető tulajdonképeni hegyi állomásnak — nekünk is van a legújabb időben Erdélyben, a Góri csúcson 1500 méter magasságban, a meteorológiai intézet által felszerelt megfigyelő állomásunk. Az állomás létét tulajdonképen Roediger Lajos tanár, zombori észlelőnek köszönheti, a ki értesített bennünket, hogy Erdélyben Kovászna vidékén járván, tudomására jutott, hogy az ottani »Erdélyi erdőipari részvénytársaság« tisztviselői között akadna, a ki vállalkoznék meteorológiai megfigyelésekre. Minthogy a társaság telepei 1000 méteren felüliek, sőt, mint már fentebb említettük, a Góri csúcs 1500 méter magasságban fekszik, a meteorológiai intézet készséggel ragadta meg az alkalmat, hogy e meglehetősen magasságban meteorológiai állomást szervezzen. A terv megvalósítása céljából nevezett társaság kezelő orvosához, dr. Morvai Istvánhoz fordult azzal a kérdéssel, vajjon hajlandó volna-e a társaság egy állomás kezelését elvállalni.

Dr. Morvai igenlő válasza után az intézet csakhamar felállította ez időszerinti legmagasabb állomását a Górhavas csúcsán levő síkló mellett, a leolvasást és megfigyelést Pethő Gyula főmérnök ellenőrzése és felügyelete mellett a társaság gépésze végzi.

A megfigyelésekhez szükséges műszereket a jelen év nyarán intézetünk egyik tisztviselője szállította oda. Az állomáshoz vezető út nagyon érdekes, a mennyiben Koránnától Gyulafalváig — a hol a társaság gyártelepe van — keskenyágányú iparvasuton, közben egy igen meredek síklón kell megtenni az utat. Gyulafalvától a hegy-

oldalán ismét keskenyvágányú vasút visz a 22 kilométerre fekvő Gór havasig, melynek csúcsára ismét sikló segítségével ér fel az ember. A megfigyelő állomás nem fekszik teljesen szabadon a hegy csúcsán, hanem inkább annak gerincén. A barométer a gépész lakásán, a hőmérő és az esőmérő pedig az udvaron helyeztetek el. A hőmérők, hogy a nap ellen védve legyenek, fából készült kis zsalus házikóban állanak, mely házikót két zsalus-deszkafal védi. A t. olvasót bizonyára érdekelni fogják az ottani hőmérsékleti viszonyok, miért is közöljük az utolsó két hónapi közép hőmérsékletet, valamint a hőmérséklet maximumát és minimumát.

Hőmérséklet (C°)

| Hónap              | Havi közép | Max. | Min.   |
|--------------------|------------|------|--------|
| Október . . . . .  | 3·4        | 16·0 | — 5·0  |
| November . . . . . | — 3·7      | 13·2 | — 14·0 |

Hálával tartozunk a társaság vezetőségének, nemkülönben mindazoknak, a kik ez állomás létrejöttén fáradoztak.

**Földrengések december hóban.** Hazánkban a szeizmikus mozgások, úgy látszik elég gyakoriak, e hónapban három helyről is küldöttek be intézetünknek idevágó jelentéseket:

December 6-án Perjámoson (Torontálvm.) a Krausz Ede úr által beküldött jelentés szerint d. e. 9 óra 58 perckor jelentkezett a földrengés és tartama 3 másodpercnél becsültetett.

A lökés alulról fölfelé, függélyes irányban jelentkezett, egyidejű mozgással; Varjas községben is ugyanigy észleltetett. Az észlelőre a jelenség oly benyomást tett, mintha valamely nehéz tárgy esnék le a magasból, s az rázkódtatná meg a földet.

December 12-én Szatmár vármegyében észleltek földrengést. Két jelentés fekszik előttem, az egyiket Rényi Árpád úr küldte be Újhutáról, a másikat Gitta Antal g. kath. lelkész Borhidáról. Mindkét helyen 12-én d. e. 11 óra 30 perckor jelentkezett s tartama 6—8 mp. volt.

A lökés irányát nem lehetett e két jelentésből megállapítani, mert míg egyik kelet-nyugati irányt jelöl meg, a másik szerint dél-észak volt a lökés iránya. Az intenzív lökést Újhután moraj előzte meg, mely Borhidán a lökessel egyidőben jelentkezett s a hangot mindkét jelentés dübörgésnek minősíti. Erőhatását tekintve, mivel butordarabok megmozdultak, ablakok megrezzentek, a Rossi-Forel f. skála szerint 4. erőjűnek jelölhető. A perjámosit 3 erősségűnek lehetne minősíteni.

December 17-én Zágrábban d. u. 3 óra 15 perckor NE—SW felé tartó oly erős földrengést észleltek, hogy számos házon repedések látszottak, egynéhány kémény ledőlt, de kárt, egynéhány ájulást leszámítva, nem tett senkiben. A földrengés tartama 5 mp. A földrengés oly erős volt, hogy a zágrábi meteorológiai obszervatórium szeizmagraphja rövid rázórást csinált és írószerkezete megakadt.

Nem mulaszthatom el, hogy újlag egypár szót ne emeljek a földrengések megfigyelése érdekében. Torontál és Szatmár vármegyékben számos észlelője van intézetünknek és sajnos, csak 3 jelentést kaptunk, pedig nem valószínű, hogy ily erejű földrengések csak épp egy-két szomszédos községben észleltettek volna.

Engedjék meg a t. munkatárs urak, hogy szíves figyelmüket újlag felhívjam e kis munkatöbbletre, a melynek elvégzése — tekintve a jelenség amúgy is aránylag gyér voltát — nem sok fáradságot okoz s igen nagy fontossággal bír.

Intézetünk az összegyűjtött jelentéseket minden év végével további feldolgozás és a nemzetközi megfigyelések anyagába leendő besorozás végett tovább adja a m. kir. földtani intézet földrengési bizottságának. R. A.

**Égiháború decemberben.** Szolyván e hó 15-én a DNyugatról jövő szakadozott tömör esőfelhőkből délután  $\frac{1}{4}$ -től  $\frac{3}{4}$ -ig többször megújuló villámlás és mennydögést észleltem, közben 4 és 8 óra körül tengeri szem nagyságú dara mely inkább jégnek tűnt fel. Közben és előbb eső volt. 14-ről 15-re és 15-ről 16-ra éjjel erős dny.-i szélvihar dühöngött. 16-án kiderült, míg délután borulással hófellegek jelentkeztek. A jó vastag, 20 cm-es hóréteg 2 nap alatt mind elolvadt. A hőmérséklet  $+1$  és  $+5^{\circ}$  között. A villamos felhők — a fény és hang között 13 másodpercet számítva több mint 4 km. magasan lehettek, 50 fokú szögben délre. *Bihary Gyula.*

## IRODALOM.

A m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet hivatalos kiadványai. 1901. IV. kötet. A villámcsapások Magyarországon az 1890—1900. években. Irta Szalay László, a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet c. asszisztense. Egy térképpel és egy grafikonnal. Budapest. Pesti könyvnyomda-részvénytársaság, 1901.

Tartalma: I. Bevezetés (5—12. oldal. II. A térkép és a statisztikai táblázatok magyarázata (13—22 old.) III. A villámcsapások száma évenkénti növekedéseinek okairól és a napfoltok összefüggése a villámcsapások változó gyakoriságával. (23—37. oldal). IV. Más államok villámcsapás-statisztikája (35—48. oldal). V. Végző (49. oldal). VI. Részletes táblázatok az 1896—1900. években előfordult villámcsapás-esetekről (55—126. oldal). VII. Végeredmények (127—128. oldal).

A nagy szorgalommal készült, terjedelmes tanulmányra alkalomadtán visszatérünk.

Budapest meteorológiai megfigyelései 1900. december—1901. november.

| Hónap                | Légnyomás (mm)<br>700 + |      |         |      |                        | Hőmérséklet (C°) |      |      |        |                        | Ned-<br>vesség    |          | Csapadék (mm.)  |                |       |       | Napok<br>száma |        |         | Szélirány |           |     |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |   |
|----------------------|-------------------------|------|---------|------|------------------------|------------------|------|------|--------|------------------------|-------------------|----------|-----------------|----------------|-------|-------|----------------|--------|---------|-----------|-----------|-----|----|----|----|----|----|----|----------|----|----|----|---|
|                      | közép                   | max. | nap.    | min. | nap.<br>ingado-<br>zás | közép            | max. | nap. | min.   | nap.<br>ingado-<br>zás | abszolot<br>(mm.) | relatív. | Felhőzet (1—10) | havi<br>összeg | napok | max.  | nap.           | derült | borús   | beborult  | Szélirány |     |    |    |    |    |    |    |          |    |    |    |   |
|                      |                         |      |         |      |                        |                  |      |      |        |                        |                   |          |                 |                |       |       |                |        |         |           | N         | NE  | E  | SE | S  | SW | W  | NW | szélvend |    |    |    |   |
| December . . . . .   | 54.9                    | 64.5 | 15      | 37.2 | 1                      | 27.3             | 2.1  | 13.6 | 6      | -3.2                   | 24                | 16.8     | 4.7             | 88             | 7.4   | 30    | 6              | 10     | 11.4    | 7         | 14        | 9   | 18 | 17 | 13 | 7  | 23 | 4  | 2        | 2  | 2  | 20 | 5 |
| Január . . . . .     | 57.1                    | 66.8 | 9, 15   | 34.1 | 28                     | 32.7             | -4.7 | 7.0  | 23     | -16.3                  | 10                | 23.3     | 2.9             | 86             | 5.5   | 35.6  | 15             | 8.1    | 27      | 10        | 12        | 9   | 28 | 26 | 6  | 9  | 3  | 0  | 1        | 14 | 6  |    |   |
| Február . . . . .    | 52.6                    | 60.4 | 16      | 41.4 | 6                      | 21.0             | -2.1 | 6.2  | 7      | -12.0                  | 22                | 18.2     | 3.4             | 83             | 4.8   | 17.2  | 9              | 5.8    | 8       | 12        | 7         | 9   | 19 | 16 | 3  | 17 | 1  | 4  | 0        | 18 | 6  |    |   |
| Március . . . . .    | 47.2                    | 58.6 | 31      | 31.5 | 21                     | 17.1             | 5.8  | 16.4 | 20     | -2.5                   | 1                 | 18.9     | 5.3             | 75             | 6.6   | 71.3  | 12             | 25.2   | 4       | 6         | 13        | 12  | 15 | 14 | 9  | 15 | 11 | 2  | 2        | 23 | 2  |    |   |
| Április . . . . .    | 50.8                    | 61.0 | 3       | 38.1 | 13                     | 22.9             | 11.7 | 22.8 | 10     | 4.7                    | 14                | 18.1     | 6.5             | 64             | 4.7   | 39.2  | 11             | 20.2   | 13      | 11        | 14        | 5   | 8  | 14 | 7  | 29 | 1  | 2  | 2        | 24 | 3  |    |   |
| Május . . . . .      | 51.7                    | 59.3 | 13      | 43.8 | 7                      | 15.5             | 16.9 | 26.2 | 31     | 8.0                    | 6                 | 18.2     | 9.0             | 63             | 4.6   | 44.0  | 13             | 15.9   | 25      | 10        | 17        | 4   | 16 | 15 | 2  | 18 | 2  | 2  | 1        | 24 | 13 |    |   |
| Június . . . . .     | 50.3                    | 56.4 | 26      | 42.2 | 13                     | 14.2             | 21.2 | 28.9 | 15     | 12.1                   | 17                | 16.8     | 11.2            | 61             | 4.3   | 50.6  | 10             | 12.5   | 22      | 11        | 18        | 1   | 18 | 13 | 5  | 7  | 1  | 1  | 0        | 39 | 6  |    |   |
| Július . . . . .     | 50.2                    | 56.2 | 17      | 44.1 | 1.2                    | 12.1             | 22.5 | 31.5 | 30     | 16.3                   | 4                 | 15.2     | 12.7            | 64             | 4.3   | 92.0  | 11             | 38.8   | 23      | 13        | 15        | 3   | 22 | 9  | 4  | 8  | 4  | 0  | 0        | 27 | 19 |    |   |
| Augusztus . . . . .  | 50.9                    | 56.5 | 23      | 44.4 | 26                     | 12.1             | 21.0 | 30.3 | 1      | 13.1                   | 30                | 17.2     | 11.5            | 63             | 4.6   | 52.4  | 7              | 26.0   | 17      | 9         | 15        | 7   | 25 | 8  | 2  | 3  | 2  | 0  | 1        | 40 | 12 |    |   |
| Szeptember . . . . . | 52.6                    | 62.5 | 29      | 41.6 | 14                     | 20.9             | 16.0 | 25.2 | 1      | 9.2                    | 10                | 16.0     | 10.2            | 76             | 4.3   | 36.2  | 9              | 9.8    | 16      | 15        | 7         | 8   | 16 | 22 | 14 | 17 | 0  | 0  | 1        | 10 | 10 |    |   |
| Október . . . . .    | 52.5                    | 61.1 | 24      | 34.5 | 7                      | 26.6             | 12.6 | 22.0 | 2      | 5.4                    | 9                 | 16.6     | 8.4             | 77             | 6.8   | 48.4  | 14             | 7.3    | 9       | 8         | 6         | 17  | 6  | 20 | 7  | 36 | 4  | 1  | 0        | 17 | 2  |    |   |
| November . . . . .   | 54.5                    | 64.8 | 2       | 40.7 | 14                     | 24.1             | 4.7  | 15.8 | 14     | -2.0                   | 30                | 17.8     | 4.7             | 73             | 5.8   | 33.1  | 8              | 23.5   | 15      | 8         | 11        | 11  | 14 | 9  | 3  | 14 | 3  | 2  | 1        | 30 | 14 |    |   |
| Tél . . . . .        | 54.9                    | 66.8 | I/9, 15 | 34.1 | I/28                   | 32.7             | -1.6 | 13.6 | XII/6  | -16.3                  | I/10              | 29.9     | 3.6             | 86             | 5.9   | 83.4  | 34             | 11.4   | XII/7   | 26        | 28        | 36  | 21 | 18 | 5  | 16 | 3  | 2  | 1        | 17 | 6  |    |   |
| Tavasz . . . . .     | 49.9                    | 61.0 | IV/3    | 31.5 | III/21                 | 29.5             | 11.5 | 26.2 | V/31   | -2.5                   | III/1             | 28.7     | 6.9             | 67             | 5.3   | 154.5 | 36             | 25.2   | III/4   | 27        | 44        | 21  | 13 | 14 | 6  | 21 | 5  | 2  | 2        | 24 | 6  |    |   |
| Nyár . . . . .       | 50.5                    | 56.5 | VIII/23 | 42.2 | VI/13                  | 14.3             | 21.6 | 31.5 | VII/30 | 12.1                   | VI/17             | 19.4     | 11.8            | 63             | 4.4   | 195.0 | 28             | 38.8   | VIII/23 | 33        | 48        | 11  | 22 | 10 | 4  | 6  | 2  | 0  | 0        | 36 | 12 |    |   |
| Ősz . . . . .        | 53.2                    | 64.8 | XI/2    | 34.5 | X/7                    | 30.3             | 11.1 | 25.2 | IX/1   | -2.0                   | XI/30             | 27.2     | 7.8             | 75             | 5.6   | 117.7 | 31             | 23.5   | XI/15   | 31        | 24        | 36  | 12 | 17 | 8  | 22 | 2  | 1  | 1        | 19 | 9  |    |   |
| Év . . . . .         | 52.1                    | 66.8 | I/9-15  | 31.5 | III/21                 | 35.3             | 10.6 | 31.5 | VII/30 | -16.3                  | I/10              | 47.8     | 7.5             | 73             | 5.3   | 550.6 | 129            | 33.8   | VII/23  | 117       | 144       | 104 | 17 | 15 | 6  | 16 | 3  | 1  | 1        | 24 | 8  |    |   |

Megjegyzések. A légnyomás és hőmérséklet rovataiban úgy a közepek mint a szélső értékek fel vannak véve, míg a nedvességnél csak a havi középérték. Itt említem fel, hogy a páranymás maximuma 17.3 (VII/24), minimuma pedig 1.2 (I/10), a relatív nedvesség pedig 33%-kal érte el az évi minimumát április 6-án. — Zivataros nap 20 volt, viharos pedig 6. Jégeső 2-szer vonult el Budapest felett. A felhőzetnél a napi közepekből a következő 3 csoportot alakítottam: derült 0—3.3, borús 3.4—7.3, beborult 7.4—18. A szélirányok gyakorisági értékek szerint csoportosítottak.

31\*

Réthly Antal.

## Késmárki Tököli Imre időjárési jegyzetei.

(Befejezés.)

1678. Januá rius.

7. közl.

4. Ked d. Harsány. Az elmúlt éjjel igen nagy dér volt, nappal is fogas verőfény, máskint szép tiszta idő.

5. Szer da. Az elmúlt éjjel is hasonló, avagy még talán nagyobb dér lőn, nappal is hives idő volt.

6. Csötörtök. Ma is szép tiszta, de hideg idő; az múlt éjjel igen fagyott.

7. Péntek. Nagy-Ürögd. Ma is kemény idő volt; az múlt éjjel is.

8. Szombat. Az éjjel igen nagy dér, ma nappal is kemény idő.

9. Vasárnap. Éjjel-nappal hasonló az tegnapihoz, nóha valamennyire sütősebb.

10. Hétfő. Az múlt éjjel is igen fagyott s nappal is elég kemény idő lőn.

11. Ked d. B.-Böszörmény. Ma is keményen és az éjszaka is fagyosan viselé magát az idő.

12. Szer da. Gyarmat. Idő ma is kemény volt, és az éjjel is.

13. Csötörtök. Ványa. Az hónap elveszésén és az jégnek elbomlásán valóban megijedkeztünk, mert az éjszaka is meleg szél s lágy idő többnyire mind elveszté az havat. Hajnalban pedig és nappal is jó ideig valóban szapora eső is esett.

14. Péntek. A múlt éjjel mégis földerült volt, de nappal egy aránt olvadt elannyira, hogy kevés láttassék az hóban.

15. Szombat. Ez múlt éjjel nagy dér volt; nappal tiszta idő volt és olvadt is igen. Keviben.

16. Vasárnap. Fegyvernek. Szánon jöttem, éjjel keveset fagyván, de már szinte el kell hagynom, az nappali meleggel teljességgel elolvadván az mi kevés hó volt is.

17. Hétfő. Az múlt éjjel nagy hideg lévén az mit tegnap olvadt is megfagyván, szekereinkkel, lovainkkal szerencsésen költözhetenk által az Tiszán, szállottunk egy Süly nevű pápista faluba. Ma igen sütött az verőfény, merő tavaszi idő volt.

18. Ked d. Nagyfűged-Gyöngyös. Az éjjel is lágy idő volt, ma tiszta tavaszi forma.

19. Szer da. Árokszállás. Az hó már teljesen elolvadt, de még az föld fagya is ki kezd már menni. Éjjel is, nappal is igen lágy idő volt, nappal eső esett kevés ideig.

20. Csötörtök. Jászberény. Éjjel egyaránt lágy, nappal szép tiszta idő volt.

21. Péntek. Ma is jó időnk volt, az éjjel is csendes, lágy idő lőn.

22. Szombat. Sz.-Márton. Az múlt éjjel egy kis dér volt, de nappal tiszta szeles idő. Menet többnyire nyulászattal mulattam magamat.

23. Vasárnap. Abony. Ma napestig szép, tiszta idő lőn és éjjel is hasonló képpen.

24. Hétfő. Kecskemét. Tiszta idő volt, de estvefelé esőre fordult.

25. Kedd. Ma is szép tiszta idő szolgálta.

26. Szerda. Az idő (ma is) és az éjjel is csendes és lágy lőn.

27. Csütörtök. Idő ma is szép szolgálta és az múlt éjjel is.

28. Péntek. Jenő. Múlt éjjel tiszta, reggel egy kis eső esett.

29. Szombat. Kengyel. Ma napestig igen szép tavaszi meleg idő lőn.

30. Vasárnap. Túr. Igen szép tavaszi meleg, éjjel is csendes, lágy; igen olvadnak az jegek.

31. Hétfő. Ványa. Esős idő, nagy sarak, igen olvadnak az jegek.

### Februárius.

1. Kedd. Csekmő. Alkalmatlanság nélkül költözheténk át az Balkányon, noha igen meggyengült az jég. Múlt éjjel és napestig eső.

2. Szerda. Harsány. Eső napestig és az éjjel is.

3. Csütörtök. Püspöki. Szép idő volt napestig, éjjel sem volt eső.

4. Péntek. Ma is tiszta idő volt és az éjjel is.

5. Szombat. Délelőtt nagy és szapora eső kezdte esni, napestig esék; rút, felleges idő lőn. Az éjjel homályos éjszaka.

6. Vasárnap. Egyaránt eső, rettenetes sarak vannak, az vizek is áradnak.

7. Hétfő. Kedvetlen, ködös, esős idő; délután szép tisztára fordult.

8. Kedd. Az múlt éjjel derekasabban esett; ma is esős idő lőn.

9. Szerda. Harsány. Ma eső nem volt, de homályos idő lőn. Rettenetes utak vannak, csak alig mehet az ló.

10. Csütörtök. Püspöki. Az múlt éjjel eső esett, ma igen szép tiszta idő volt.

11. Péntek. Igen szép időnk lőn. Telegd.

12. Szombat. Rút, szeles, esős idő.

13. Vasárnap. Várad-Vásárhely. Az múlt éjjel tiszta, csendes idő szolgálta. Ma igen szép tavaszi meleg idő lőn.

14. Hétfő. Mint tegnap.

15. Kedd. Telegd. Valóban szép tav. idők járnak mind nappal, mind éjjel.

16. Szerda. Kis-Báród. Éjjel tiszta, szép idő, nappal nyári módon szolgált.

17. Csütörtök. Bagos. Időnk napestig szép és meleg.

18. Péntek. Fel-Egregy. Valóban szép idők járnak. Merő tavasz.

19. Szombat. Balásháza. Ma is szép tavaszi nap szolgálta; éjjel is.

20. Vasárnap. Igen szép idő ma is.

21. Hétfő. Czikó. Éjjel egy kis dér, nappal szép tavaszi idő szolgálta.
22. Kedd. Cseh. Az idő megfordula: szapora és fergeteg-forma hó volt, ki is csaknem estig tartta; az mult éjjel hives vala.
23. Szerda. Jeder.-Somkutpataka. Az tegnapi hó után ma meg estvefelé eső esett.
24. Csütörtök. Kővár. Ma meg igen szép tiszta időre fordult. Az mult éjjel derecske volt.
25. Péntek. Szép melegen s tav. módon telék el ez nap is.
26. Szombat. Ma tiszta, napfényes idő volt ugyan, de igazán fogas.
27. Vasárnap. Estefelé esőre vált.
28. Hétfő. Ez éjjel dér is volt, ma tavaszi forma jó idő.

## Márczius.

1. Kedd. Ma tiszta, fényes volt, de hives, ez éjjel is.
2. Szerda. Váralja. Ma is igen szép tav. forma, de az mult éjjel bezzeg nagy dér volt (= fagy), elbirhatja az lovat.
3. Csütörtök. Udvarhely. Igen nagy dér volt az mult éjszaka, ma az idő igazán tav. módon szolgálta.
4. Péntek. Gaúra. Igen gyönyörűséges szép tav. idő, az éjjel sem volt alkalmatlan.
5. Szombat. Kővár. Éjjel hidegecske is volt, ma igen szép tav. forma.
6. Vasárnap. Igen szép tavaszi forma.
7. Hétfő. Somkut. — — (gyülés.)
8. Kedd. Az mult éjjel szapora eső lón, ki is alkalmas sárt csinála — (aztán) pedig szép idő lón.
9. Szerda. Ma is tiszta idő lón.
10. Csütörtök. Udvarhely. Nagy sár vagyton, az éjjel feles hó esvén; ma szép tav. meleg napunk lón.
11. Péntek. Igen szép, tiszta idő volt, az mult éjjel is csendes.
12. Szombat. Cseh. Aprólékos hó esett, de estvefelé tiszta időre fordult és éjjel is tiszta idő volt.
13. Vasárnap. Perecsen. Az idő meleg és sütős volt.
14. Hétfő. Nagyfalu. Szép tav. meleg nap.
15. Kedd. Alsóderna. Az idő valóban szép és tav. módon szolgáló volt; az mult éjjel is meleg idő volt.
16. Szerda. Szalárd. Igen szép tiszta és tav. forma volt és az éjjel is.
17. Csütörtök. Zsáka. Reggel apródonkint esett, délután megre fordult, az mult éjjel szép tiszta idő lón.
18. Péntek. Gyarmat. Ez éjjel esőcske volt, nappal igen szép tav. meleg.
19. Szombat. Ványa. Meleg idő volt ma is.
20. Vasárnap. Ma is igen szép, meleg nap szolgálta estig és az éjjel is.

21. Hétfő. Tur. Időnk a tegnapihoz hasonló.
22. Kedd. Idők szépek járnak, éjjel is csendes, meleg.
23. Szerda. Szép tav. meleg nap, éjjel hives, de tiszta és csendes.
24. Csütörtök. Ma is szép tav. idő lőn, éjjel is.
25. Péntek. Mint tegnap.
26. Szombat. Egészen kezd kinyilni az idő. ma is igen szép idő volt éjjel is.
27. Vasárnap. Ma is igen szép idő volt éjjel is.
28. Hétfő. Mint a tegnapi.
29. Kedd. Igen szép idő volt, éjjel egy kis derecske.
30. Szerda. Mult éjjel igen nagy szél volt, és nappal is, másképpen igen szép tiszta nap.
31. Csütörtök. Az idő igen melegen szolgált, éjjel is hives, de csendes idő.

#### Aprilis.

1. Péntek. A mult éjjel is szél volt, nappal pedig szép meleg idő.
2. Szombat. Mult éjjel nagy eső, nappal szép meleg idő, mint tegnap.
3. Vasárnap. Mult éjjel is csendes eső, csakhogy hives is, nappal valóban szép volt, feltisztult.
4. Hétfő. Mult éjjel felettébb való nagy szélvész és eső, mely ma is napestig tartott.
5. Kedd. Valamennyire feltisztult, egynéhányszor kezdett esni az eső, még jégeső is, de meg abba hagyta.
6. Szerda. Ujfalu. Ma napestig jó idő volt, éjjel egy kis dér.
7. Csütörtök. Nagy és szapora eső nappal, éjjel pedig nagy szélvész.
8. Nagypéntek. Szép idő volt, csakhogy hives, — az mult éjjel nagy dér volt.
9. Nagyszombat. Mult éjjel igen nagy dér volt, nappal is igen kemény idő.
10. Husvét-vasárnap. Éjszaka dér, nappal tiszta, de hives.
11. Hétfő. Jó idő volt d. u. három óráig, azután rettenetes szél, eső is következvén és abbul rettenetes habok az Berettyón elrekeztettek az elindulástul. — Az mult éjjel alkalmas hideg volt.
12. Kedd. Az m. éjjel csendes, de hives. Reggel eső, de aztán estig szép tav. idő volt, de ez éjjel hideg.
13. Szerda. Zsáka. Szép, meleg nap, de az éjszaka hideg, és dér is volt.
14. Csütörtök. Kismarja. Ma is szép meleg. (Füvelnek az lovak.)
15. Péntek. Diószeg. Meleg és tav. módon szolgáltán.
16. Szombat. Ma is szép idő volt, éjszaka is.
17. Vasárnap. Ma is szép idő lőn.
18. Hétfő. Szép idő volt, — éjjel is, de szeles inkábbra.

19. Kedd. Mára is szépen szolgáló nap volt.
20. Szerda. Aranyszeg. Idő igen meleg és jó.
21. Csütörtök. Kismarja. D. e. nagy eső, aztán szép meleg napestig.
22. Péntek. Neki esősesedett.
23. Szombat. Éjjel nagy eső, nappal is szeles fergeteges idő.
24. Vasárnap. Éjjel igen nagy eső.
25. Hétfő. Az mult éjjel is nagy eső lón, (nappal) mordkedvű, szeles idő.
26. Kedd. Nagy zápor és napestig tartó esős, kedvetlen idő.
27. Szerda. Félegyháza. Ma is hives idő, az mult éjjel esős volt.
28. Csütörtök. Mind nappal, mind éjjel fényesen és csendesen szolgált.
29. Péntek. Az idő szép, tavaszi.
30. Szombat. Ma napestig szép idő tartá.

### Május.

1. Vasárnap. Az idő szép, tisztán szolgált.
2. Hétfő. Kismarja. Szép, meleg, éjszaka csendes.
3. Kedd. Éjjel nagy eső, nappal szép tavaszi meleg.
4. Szerda. Ma nagy eső esett, még köeső is, egyébiránt meleg idő, az mult éjjel is.
5. Csütörtök. Időnk napestig meleg, fénylő, éjjel csendes és lágy.
6. Péntek. Ma is szép, tavaszi idő volt.
7. Szombat. Szép napunk lévén, az éjszaka is csendes.
8. Vasárnap. Ez nap is szépen és tavaszi módon szolgált.
9. Hétfő. Ottomány. Az idő igen meleg estig, éjjel is csendes.
10. Kedd. Pusztakőrös. Igen meleg idő, mult éjszaka igen nagy szél volt.
11. Szerda. Darócz. Feletőbb meleg. Az mult éjjel pedig hives idő volt.
12. Csütörtök. Valóban szép, meleg, az mult éjjel is csendes idő lón.
13. Péntek. Déleesti három óráig valóban meleg volt, de azután rettenetes szélvész és zápor s dörgés is kezdett lenni, s alkalmas ideig is tartá. Az mult éjjel csendes idő volt.
14. Szombat. Szántó. Az idő napestig szépen szolgált és az mult éjjel sem volt alkalmatlan idő.

Közli: *Bencsik J.*

## Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. november havában.

**Légnyomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **753·96** mm.

maximuma **764·9** mm. 3-án.

minimuma **738·4** mm. 14-én.

napi maximumok havi közepe **756·31** mm.

napi minimumok havi közepe **752·00** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **2·62** C<sup>o</sup>

maximuma **16·4** C<sup>o</sup> 15-én.

minimuma **-8·4** C<sup>o</sup> 30-án.

napi maximumok havi közepe **6·98** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **-2·04** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **22·5** C<sup>o</sup>

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe **-3·6** C<sup>o</sup>

**Páranymás** havi közepe **4·9** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **—**%, minimuma **47**% 12-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **6·3**.

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

**Csapadék** havi összege **44·3** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **21·7** mm. 16-án.

csapadékos napok száma **8**.

**Napfénytartam** maximuma **8** óra 7-én.

**Elpárolgás** havi közepe **0·8** mm.

**Ozon** (0—14 skála) havi közepe: éjjel **8·2**, nappal **10·6**.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **4·0** C<sup>o</sup>

0·5 » » **6·9** »

1·0 » » **9·9** »

2·0 » » **12·3** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **11** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **1·00**.

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 21·6**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1185**.

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

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

A mágneses elemek a variáció műszer adataiból a következő képletek szerint számítottak:  $D = D_{100} - 1·016(100 - n)$ ,  $H = H_0 + 0·0003425(n' - n)$ , a hol  $D_{100}$ , illetve  $H_0$  naponként interpoláltak az abszolút meghatározások eredményei alapján.

---

Szerkesztők és laptulajdonosok: **Héjas Endre** és **Raum Oszkár**.

---

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