

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET  
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVÁTORIUM  
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

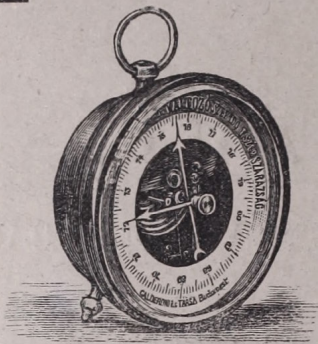
AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVÁTORIUM ADJUNKTUSA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XI. ÉVFOLYAM. 1907. MÁRCIUS.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.



## Mindennemű meteorologiai műszer:

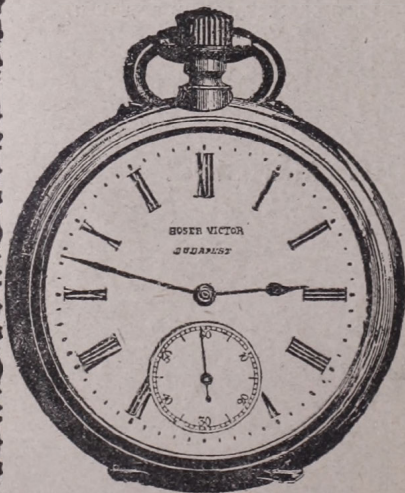
hőmérő, maximális és mini-  
mális hőmérő, légsúlymérő,  
nedvességmérő, = esőmérő,  
regisztráló műszerek stb. stb.

# CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishíd-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 1.

## Valódi Pontossági Zsebórák,



## Chronometerek,

finom

## Ingaórák, Ébresztők,

valamint

## Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg rész-  
letre is)

## Hoser Victor

óra- és chronometer-készítőnek  
műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

==== Képes árjegyzék ingyen és bérmentve. ====

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

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

## Wilhelm v. Bezold. †

Az idei februárius hó 17.-én hunyt el közel 70 éves korában a modern meteorologia megteremtőinek egyik legkiválóbbja, dr. W. v. Bezold tanár, Geh. Oberregierungsrat, a porosz kir. meteorologiai intézet és obszervatóriumok volt igazgatója Berlinben. Kiváló tudós volt, rendkívül sokoldalú képességgel, tele szívjósággal és igazság-érzettel.

Mint egy régi előkelő bajor patricius család sarja, Münchenben született 1837-ben s kitűnő nevelést kapott. Bár igen kedvelte a művészetet, hajlama főleg a természettudományok felé vonzotta s a fizikát választotta élethivatásul. Az egyetemet Göttingenben végezte, ahol különösen Wilh. Weber volt reá hatással, majd 1861.-ben Münchenbe ment, ahol előbb magántanár, majd rendkívüli tanár az egyetemen, végül rendes tanár a politechnikumon egész 1885.-ig. Itt részint tisztán fizikai, részint fizikai-technológiai vizsgálatokkal foglalkozott, sohasem hagyván figyelmen kívül a gyakorlati szempontot.

Bár tanulmányai és hajlama a kísérleti fizikára utalták, a rendelkezésére álló eszközök szerény volta (sem saját laboratoriuma, sem asszisztense nem volt) a fizika oly tereire irányította figyelmét, ahol pusztán az íróasztal mellett is jelentékeny sikereket vélt elérhetni. Így fordult a meteorológiához s hamarosan fontos meteorologiai értekezéseket tett közzé, melyek közül leginkább ismertek a szürkületi jelenségekre s a villámcsapások szaporodására vonatkozó tanulmányai. Idevágó munkái folytán — miközben 1875.-ben akadémikus is lett — 1878.-ban megbízták a bajor állami észlelőhálózat szervezésével.

E szervezést ügyesen s nagy sikerrel hajtotta végre, a müncheni meteor. intézetet hamarosan minta-intézeté tette s különösen az ottani időjelző szolgálat szervezésével szerzett kiváló érdemeket. Nem csoda tehát, hogy 1885.-ben Berlinbe hívták az ott szervezett első rendes meteorologiai tanszékre s a nagy Dove utódjaként megbízták a porosz meteorologiai szolgálat újraszervezésével is. Gondolkozott ugyan, hogy szülővárosát odahagyja-e, de végre is győzött az a vágya, hogy korának fizikus nagyjaival Helmholtz-al, Kirchhoff-al, du Bois-Reymond-dal személyes érintkezésbe juthat. Hogy a rábízott feladatot mily fényesen oldotta meg s mennyire értett hozzá, hogy mikép kelljen a már meglevő erőket közös célra egyesíteni s másfelől újakat nevelni, a kikkel a vezetése alatt álló intézetet a meteoro-

logiai tudomány minden ágában első helyre emelje: legjobb bizony-sága épp az általa vezetett intézetnek úgy bel-, mint külföldön kivívott nagy tekintélye. Ujraszervezte a porosz megfigyelő hálózatot, kibőví-tette az intézetet, földmágnességi és meteorológiai obszervatórium épült Potsdamban, hegyi obszervatóriumok a Brockenen és a Schneekoppe-n.

Igazgatói teendői mellett a tanár s a természetbuvár hivatását sem hagyta figyelmen kívül, sőt lelkében tán leginkább legutóbbi hivatásának élt. Előadásait alaposság és világosság s emellett elegancia jellemzik. Számos bizottságban vitt vezető szerepet s a német mete-orológiai társaságnak is 1892. óta első elnöke volt s a Fizikai társa-ság elnöki tisztét is nehéz időkben 3 éven át nagy sikerrel vezette. Ami saját szellemének alkotásait illeti, tudós volt, de nem a szónak banális értelmében. Nem babrált apró részlet-kérdésekkel, sem klima-tológiai terjedelmes számtömegekkel nem birkózott, mindenekelőtt buvár volt. Kiváló elméjével a lényegest a lényegtelenről azonnal elkülönítvén, csupán a legfontosabb eredményeket véste elméjébe s könnyűszerrel használta fel azokat alkotó munkássága segédeszközéül s részben anyagául. Így figyelmét mindenkor a legfontosabb felada-tokra fordíthatta, nevezetesen elméleti-fizikai alapon nyugvó felada-tokra. Ily irányban jelölte ki a követendő utakat tanítványainak, munkatársainak s általában a meteorologusoknak s ő maga is egész sereg alapvető kérdést vizsgált meg behatóan.

Kiváló érdemei vannak a tudományos léghajózás terén. Elméleti vizsgálataival reámutatott a felsőbb légkör kikutatásának fontosságára s igyekezett — Assmann nyomdokait követve — az illetékes tényezőket megnyerni és sarkalni a dolog gyakorlati megoldására. Később is tevékeny részt vett a tudományos léghajózásban saját vizsgálataival s a porosz meteorológiai intézet volt az első állami intézet, amely saját aeronautikus obszervatóriumot rendezett be.

Számos értekezése közül, melyek legfontosabbjai legközelebb testes kötetben egyesítve is megjelentek (»Gesammelte Abhandlungen«, Braunschweig 1906.), mint bennünket közelebről érdeklők említen-dők: a légkör termodinamikájára, a ciklonok elméletére, a földmág-nesség teoriájára, a hőcserére a föld felületén s a légkörben vonat-kozó dolgozatai, nemkülönben a berlini tudományos léghajóutak ered-ményeire vonatkozó elméleti megfontolásai (az Assmann és Berson kiadta »Wissenschaftliche Luftfahrten« cz. nagy munkában).

Egyébként akadémikus pályájának első éveiben többnyire az elektromosság körébe vágó kérdésekkel foglalkozott de optikai tanul-mányai is kiválóak. Amikor a meteorológiára tért át, eleinte — mint említettük — főleg a zivatarokkal és villámcsapásokkal foglalkozott s éppen zivatartanulmányai ösztönözték, hogy behatóbban foglalkozzék termodinamikai tanulmányokkal.

Nem hagyhatók megemlítetlenül ünnepi, megnyitó stb. beszédei sem, melyekben a meteorológiai tudomány mai állapotával s a köve-tendő irányelvekkel rendkívül vonzóan foglalkozott. Összes közleményeit mintaszerű stílus és klasszikus nyelv jellemzik s kiváló szépérzékénél fogva a külső formára is nagy gondot fordított.

Sokat foglalkoztatta az összefüggés kérdése a Napon végbemenő folyamatok s a földi meteorológiai és magnetikai folyamatok között; szeretettel beszélt erről a tárgyról, voltak idevágó tervei s közölni is akart e tárgyról egyet s más — sajnos azonban e tárgyra vonatkozó nézetei csak töredékesen maradtak ránk. Idevágó kozmikus megfontolások vezethették arra, hogy az utolsó 15 évben a földmágnesség problémái iránt is különösen érdeklődött s fontos elméleti vizsgálatokat is végzett e téren. Fizikai munkái változatlanul vagy csekély rövidítéssel mind megjelentek Poggenдорf s később Wiedemann Annaleseiben.

Mig azonban általános fizikai téren, külső körülmények miatt, aránylag szűk körben mozgott, meteorológiai téren teljesen szabadon fejlődött. Találón nevezte el a meteorológiát a »légkör fizikájá«-nak s nemcsak művelte, de legnagyobbbrészt megteremtette ezt a tudományt.

Élete folyamán számos elismerés jutott osztályrészéül: hivatalos működését címekek s magas érdemrendekkel jutalmazták, tudományos munkásságát több akadémia (München, Berlin, Wien, St. Petersburg) azzal méltányolta, hogy tagjává választotta s számos tudós társaság tiszteleti tagjává emelte. Vilmos császár is sokra becsülte s közeli személyes érintkezéssel tüntette ki, jelentéseket kért tőle meteorológiai kérdésekről s asztalánál sokszor beszélgettek meteorológiáról és lég-hajózásról. A jelen elismeréséhez a jövődő kor is bizonyára mindenkor hozzáteszi őszinte elismerésének koszoruit (Németből).

\*

Az elhunyt kiváló tudós ide mellékelte élethű arcképét dr. Kónkoly-Thege Miklós min. tanácsos, kir. igazgató úr szíveségéből közöljük, aki az elhunyttal közeli ismeretségben, illetőleg személyes jó barátságban volt. Sokszor volt alkalma hallania v. Bezoldtól, hogy mily közvetlen érintkezésben volt Vilmos német császárral, ki igen sokszor elbeszélgetett vele és pedig a legintimebb családi körben.

Ha pedig tán csodálkoznék valaki, hogy egy elhalt külföldi tudósról ily bőven emlékezünk meg, ismételten szíves figyelmébe ajánljuk a t. Olvasónak, hogy egybevágó vélemények szerint v. Bezold a mai modern meteorológiának tulajdonképen megteremtője volt. Mi magyarok is sokban követtük példáját s igyekeztünk nyomdokaiban járni. Nem véletlen az, hogy meteorológiai intézet és obszervatóriumok nálunk is külön váltak s talán nem téved e sorok írója, mikor úgy hiszi, hogy a magyar meteorológiai intézet igazgatójának szemei előtt a potsdami mintaszerű obszervatóriumok képe lebegett, mikor jóval szerényebb anyagi eszközökkel bár az ógyallai obszervatóriumokat megalkotá. De több évkönyvünk is egyenesen porosz minta szerint indult, ami természetes is, hisz évek hosszú sora óta, a legtöbb meteorológiai tanulmányút Berlinbe és Potsdamba irányult s bizony az ott uralkodó tudományos szellem mély hatással volt valamennyiünkre, akiknek alkalmuk volt a német szorgalom és alapos tudás eredményeiben gyönyörködnünk.

A legnagyobb tisztelet a nagy tudós emlékének! *A szerk.*

## Az éghajlat és a növényzet.\*)

Az éghajlat és a növényzet közötti kapcsolat voltaképpen két kérdésre vezethető vissza.

1. Mely elemek hatnak a vegetációra és mily módon és 2. viszont milyen hatással van a vegetáció egyes éghajlati elemekre?

Az első kérdésre a növénygeografia, a növényfiziológia és az agrármeteorológia válaszol, amennyiben a növényfajok elterjedése a klímától függ, továbbá a vegetáció fejlődésére az összes éghajlati elemek befolyának kisebb-nagyobb mértékben és mivel tapasztalás szerint a termés nagysága különböző években az időjárás szerint változik.

Minden éghajlati elemre nézve van egy bizonyos alsó és felső határ, melyen túl az illető elem már károsan hat valamely növényfajra, továbbá egy olyan érték (optimum), melynek behatása alatt az illető növény fejlődése legtekélyesebb. A végső okok kiderítése, melyek ezt a befolyást megmagyarázzák, a növényfiziológia feladatát képezi. Az elemek szélső és legkedvezőbb értékeinek meghatározása pedig az agrármeteorológia, illetve növényfenológia körébe vág.

A hőmérséklet nagy jelentősége a növényéletben kétségtelenül biztos tény. A fejlődés minden foka bizonyos hőmérsékletet igényel; a mag áttelelése a szabadban, a csirázás, a növény egyes fázisai stb. mind bizonyos hőfokhoz vannak kötve. Minthogy minden fázisnak megvan a maga sajátos hőszüksége, melyet nem pótolhat sem az előző sem a következő fázis kedvező hőfoka, a hőmérséklet menetét kell döntőnek elfogadni. Ez okból az évi és havi középértékeket nem tekinthetjük elegendőknek és szükséges volna kisebb időközökre (pentádokra) visszamenni, hogy megállapítsuk kisebb időszakban a fejlődési fázissal egybeeső hőmérsékletet. A hőösszegeknek, melyeket azelőtt sűrűn számítottak az év elejétől bizonyos fejlődési fokozat beálltáig, ma már nem tulajdonítanak akkora fontosságot, egyrészt az előbb említett körülménynél fogva, másrészt pedig azért, mert egy és ugyanaz a növény az éghajlathoz alkalmazkodni is bír, minélfogva a fejlődés bizonyos fokának elérésére megkivánt hőszüksége is változhatik.\*\*)

Újabb kutatások kiderítették, hogy sok oly hatás, melyet azelőtt a léghőmérsékletnek tulajdonítottak, nagyrészt a verőfény (inszoláció) rovására irandó, melynek nemcsak intenzitását, hanem tartamát is tekintetbe kell venni. Azért a hőösszegek számításába belevonták a Napnak kitett maximumhőmérők adatait is. Emezeknél azonban a nehézség az adatok összehasonlíthatatlanságában rejlik, mivel más módszer más felállításban a Napnak kitéve eltérő adatot mutat.

\*) Szemelvény Dr. Róna Zsigmond »Éghajlat« című munkájából. Kiadja a kir. Magyar Term. tud. társulat.

\*\*\*) A hőösszegekkel kapcsolatos fenológiai jelenségekkel nálunk Staub Móric foglalkozott. Róna.

Növekedő földrajzi szélességgel és tengerszín fölötti magassággal a hőmérséklet csökken és ez késlelteti a növényfejlődést. Ismert dolog, hogy ugyanaz a növény északabbra fekvő tájakon, vagy magas fekvésű helyen később virágozik, érkezik, vagyis minden fejlődési fokozatba később jut el. A késést általánosságban 4 napra becsülik egy-egy földrajzi szélességi fok számára (az ennek megfelelő hőcsökkenés minálunk  $0.75\text{ }^{\circ}\text{C}$ .) s ha ugyanazt a késési időt elfogadjuk a függőleges irányban, a mi 150 m. magasságkülönbségnek felelne meg, akkor megközelítőleg állíthatjuk, hogy minden fok hőcsökkenés körülbelül 5 nappal késlelteti a növényfejlődést, legyen az akár északi irányban, akár függőleges irányban.

A hőmérsékletnek úgy alsó, mint felső szélsőségei ártalmasak lehetnek a növényre. Az alsó szélsőség a megfagyasztás által válik kártékonyná, jóllehet sok növény már  $0^{\circ}$  felett is szenved, midőn a nedvek benne sűrűsödni kezdenek. Sok függ azoktól a körülményektől, a melyek kíséretében az olvadás beköszönt. Ha az idő borongós és esetleg finom szitáló eső is esik, a növény helyreállhat, míg a hirtelen verőfény ilyenkor a növényt tönkre teheti. Egyébiránt tudvalevőleg sok növény  $0^{\circ}$ -nál alacsonyabb temperaturát jól elbir, kivált azok a növények, melyekben kevés a nedvesség, vagy a melyek sok nátrium- és magnéziumsót tartalmaznak, továbbá a melyeknek erős fás szervei vannak. A túlelvélű fáknál a gyanta mint rossz hővezető a fagyás eshetőségét nagyon leszállítja. A másik szélsőségnek, a hőségnek rossz hatása a növény kiszáradásában nyilvánul, melyet a közvetlen napsugárzás még fokoz. Ha a talaj elég nedves és maga a növény is sok vizet tartalmaz, a növény szerveinek a párolgása csökkenti a felmelegedését, ellenkező esetben a hervadás végleg megsemmisítheti a növény életét.

A hőmérséklet után a csapadék a növény legfontosabb tényezője. A növényfiziológia arra tanít, hogy a táplálék felvétele a talajból csak folyós állapotban történik és hogy a fejlődés a nedveknek alulról felfelé irányult többé-kevébbé energikus mozgását feltételezi. A szükséges vizet a légköri lecsapódások szolgáltatják. Ismeretes, hogy a növény transzpirációja a levegő nedvességi állapotától is függ, a miért a csapadékon kívül a légnedvesség is számba jön a vegetációra való hatásban.

Ahol a melegség dús nedvességgel párosul, mint a trópusok némely vidékén, ott a növényzet a lebűjább. Ellenben, ha meleg éghajlatú tájak híján vannak a kellő nedvességnek — a talajban és levegőben egyaránt, — akkor a növényzet gyérül s csupán oly fajokra szorítkozik, melyek kevés nedvességgel is beérik és gyökereik hosszúságával, levézetükkkel és nedvességet visszatartó hámjukkal a szárazsághoz alkalmazkodni képesek, a minőket a sivatagokban találunk. Jobbára cserjék és füvek éldegélnek ily helyeken, a melyek alkalmazkodva az éghajlathoz, mélyen beeresztik gyökereiket a földbe, hogy több nedvességet szíjjanak fel, levelök pedig csak kevés, hogy a párolgási felület lehetőleg kicsi legyen.

A levegő relatív nedvessége azért is fontos, mert megszabja a növény vízszükségletét. A párolgás ugyanis más, ha a relatív nedvességnek más az értéke; a száraz levegő fokozza, a nedves levegő lassítja a párolgást. S ugyanazon viszonyok között a nagy relatív nedvességű levegő annyiban előnyös a növényre, hogy az kevesebb talajnedvességgel is beéri. Viszont a túlságos légnedvesség akadályozza a növény transzpirációját, lassítja az anyag asszimilációját és illetéken gátolja a kellő növekedést.

A csapadék különböző alakjai közül kétségtelenül az eső, esetleg a hó a főforrás a talajnedvesség számára. Az esőből úgy a nagyon sok, mint a nagyon kevés egyaránt ártalmas. Az sem közömbös, hogy melyik fejlődési stádiumban éri a növényt; így a virágzás és a terméskeletkezés idején a tartós eső határozottan károsnak bizonyult. A heves zápornak rossz következményei mechanikai hatásából erednek, mely még nagyobb mérvű a jégesőnél; az utóbbi nem egyszer a vetések és a gyümölcs teljes elpusztulását okozhatja.

A hónak jótékony hatását a gazdák már régóta ismerik. Ha hólepel takarja a földet, akkor nem kell attól tartani, hogy a zsenge növényekben télen kár esik. A hó, mint rossz hővezető, megóvjá őket a fagy behatolásától és másrészt visszatartja a talaj melegségét. De míg a hóréteg a talajhőmérsékletet imígyen a sülyedéstől visszatartja, addig lényegesen hozzájárul ahhoz, hogy a külső hőmérsékletet lejjebb szállítsa. A levegő a hóréteg fölött jobban hül, mint a csupasz föld fölött és pedig azért, mert a hónak nagyobb a kisugárzó képessége. Az alsó rétegek tehát közvetlen érintkezve a hóval, alacsonyabb hőmérsékletet vesznek fel. A hórétegnek ama hatását, melyet az éghajlatra gyakorol, Voelikof egy külön könyvben méltatta,\* de e helyütt csak a hó és a növényélet közötti kapcsolatra szorítkozunk.

Azonkívül, hogy a hóréteg a talajt a külső hidegtől elzárja, még annyiban is fontos szerepe jut neki, hogy a tavaszi olvadás alkalmával a melegedést lassítja. Terjedelmes hórétegek olvasztására tekintélyes hőmennyiség szükséges, mely a levegőtől és talajtól elvonatván, azt eredményezi, hogy a tavasz igazi beállta kissé későbbre toódik s következésképpen a vegetáció is kissé elmarad a maga fejlődésében. (Példa rá az idei kései tavasz. — Szerk.)

A légáramlás közvetlenül hat a növényekre mechanikai hatásával és pedig károsan, ha viharos szelek alakjában lép fel; hasznosan, ha mint mérsékelt szellő jelentkezik. Sok növényfajnál ez közvetíti a megtermékenyülést, midőn a himport a termőbe viszi.

Különbön alig van klimatológiai elem, melyet a növényélettől nem lehetne vonatkozásba hozni. A légnyomás — ha közvetlen összefüggésben nincs is vele — közvetve szintén kihat a növényélettire, amennyiben a többi elemeket befolyásolja. A növények elterjedése a földön mutatja, hogy bizonyos fajok bizonyos klimatikus feltételekhez vannak kötve; a legdúsabb vegetáció a forró égöv tulajdona, a

\*) Der Einfluss der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter.

mirtus és az örökzöld fák enyhébb tájakat díszítenek, míg az alacsony bokrok, a mohok és moszatok a hideg tájak sajátjai.

A másik kérdésre, vajon van-e befolyása a vegetációnak az éghajlatra, a válasz nem oly határozott. Azt, hogy egyes szórványos növények a klimát módosítani nem tudják, közvetlenül belátjuk, de hogy nagy kiterjedésű növénytenyésztés hatástalan marad-e, annak eldöntése alaposabb megfontolást igényel.

Már a priori sem lehet egynémely hatást tagadni, mert tapasztalás nélkül is beláthatjuk, hogy a benőtt területek különösen a levegő hőmérsékleti és nedvességi állapotára befolyást gyakorolnak. A növényzet árnyékot vet a talajra, nagyobbá teszi a hőkisugárzó felületet és párolgásával is hozzájárul a légkör állapotának, valamint a talajviz magasságának módosításához. Az árnyékban levő talaj nem melegedhetik fel annyira, mint a sziklás vagy homokos talaj, melyet a Nap hevétől növény nem véd. A kisugárzás a füvek, a levelek, a lombozat útján éjjel már amiatt is jelentékenyebb, mint a csupasz talajé, mert a kisugárzó felület is sokszorta nagyobb. A párolgás révén meleg használtatik el, úgy hogy a napsugárzás egy része arra fordítatik. Végül pedig a növényzet nagyobb melegkapacitásánál fogva kisebb mértékben melegszik, mint a növény nélküli, meztelen talaj. Mindezek a körülmények tehát már a priori is sejtetik, hogy a vegetáció a hőmérsékletet általában leszállítja.

Az éghajlat módosítására kétségen kívül a nagy kiterjedésű erdőségeknek legtöbb a képességek, ami szükségessé teszi, hogy az erdőt mint éghajlati tényezőt kissé tüzetesebben méltassuk. Voltak, akik az erdők hatását túlbecsülték és akadtak, akik azt egészen kétségsbe vonták. Ez idő szerint azonban már oly megfigyelésekre támaszkodhatunk, melyeket benn az erdőben és künn a szabadban végeztek, s amelyek mint értékes tapasztalati adatok a kérdés tisztázásához lényegesen hozzájárultak. A főbb eredményeket a következőkben ismertetjük.

Az erdő talaját a lombozat a napsugár ellen védi, amiért is a talajhőmérséklet az erdőben az évi átlag szerint kisebb, mint a nyílt mezőn. (A mérések 1-2 m. mélységig történtek.) Legnagyobb a különbség nyáron, legkisebb télen, sőt az utóbbi évszakban előfordulhat az is, hogy a viszonyok megfordulnak és az erdő talaja kissé melegebb, mint a nyílt térségé.

A fatörzs belsejében és külső felületén eszközölt megfigyelések tanúsítják, hogy a fa hűvösebb a körülötte levő levegőnél és hogy benne az évi és napi hőingadozások kissé eltompulnak.

Ugyanaz áll az erdő léghőmérsékletére nézve. Az erdőben a levegő hidegebb, mint az erdőn kívül; a hűsítő hatás nyáron igen érezhető, télen elenyésző; a hőmérséklet nappali maximuma és éjjeli minimuma az erdőben mérséklődik. A hőingadozások tehát az erdőn belül gyengülnek.

A relatív nedvesség az erdőben nagyobbodik. Ezt pedig az a körülmény okozza, hogy az abszolút nedvesség (párányomás) az erdőben és az erdőn kívül körülbelül egyforma, holott a hőmérséklet

az erdőben alacsonyabb. Jóllehet magának az erdőnek vízszükséglete tetemes, mindazonáltal a talaj vízben bővelkedik, mert anyagi szerkezete következtében úgy működik, mint a szivacs: felszívja a felszínről beszivárgó vizet és magában tartja. Azonfelül az erdő talajvíze nem párolog oly mértékben, mint a nyílt mezőé, mert az erdő talaja folytonosan árnyékban van és a fák között gyengébb a légáramlás. Ezzel ellentétben áll Krasonow megfigyelése, ki fúrásokkal megállapította, hogy Déloroszárszágsban az erdő alatt a talajvíz mindig tetemesen mélyebben van, mint a környező erdőtlen területen. Ez a körülmény nyilvánvalóan az erdőnek nagyobb víz'ogyasztásával áll összefüggésben, ellentétben a füves mezőkkel. A nagyobb relatív nedvességgel a gyakori felhő- és ködképződés jár együtt, mely a terjedelmes erdőségeket jellemzi.

Hogy a csapadék mennyisége magában az erdőben nagyobb, mint az erdőn kívül, az igen valószínűnek látszik már csak azért is, mert az erdők borította terület hűvösebb és nyirkosabb voltánál fogva a légköri lecsapódásoknak kedvez s így az elméleti fejtegetések is amellet szólnak, hogy az erdő a csapadék mennyiségére és gyakoriságára gyarapítólag hat. A tapasztalat ezt nagyjában igazolja, bár a befolyást mérések adta számokban pontosan kifejezni nem lehet. A zuzmara, mely a galyakat ellepi, épen nem megvetendő csapadéktöbbslet az erdős terület javára.

Az erdei talaj, melynek takaróját moh és sokféle növényhulladék (levél, galy) alkotja, kiválóan alkalmas arra, hogy az esővíz beszivárgását a talajba elősegítse és annak felszíni lefolyását hátráltassa. Ebben az irányban az erdőnek üdvös hatását kétségbe nem vonhatjuk. Így tehát a terjedelmes erdőségek a természet nagy víztartói lesznek, melyek a patakok és folyók vízállásainak elsőrendű szabályozói.

Az erdők mechanikai hatása is érdemes a megemlítésre, mely abban áll, hogy a szeleket feltartóztatják, azoknak az erejét megtörik s így az erdők némely vidéknek a viharok ellen természetes védelmet nyújtanak.

Ha az erdők befolyását összefoglaljuk, röviden mondhatjuk, hogy az évi hőmérsékletet leszállítják, a szélső hőmérsékleteket szűkebb határok közé szorítják, a relatív légnedvességet és a lecsapódásokat növelik. Ezekből önként következnek azok a káros hatások, melyeket az erdők kivágása okoz. Az erdőirtással karöltve jár a hőmérséklet nagyobb és gyorsabb változása, a nyári meleg és a téli hideg fokozása és az éghajlat szárazabbra fordulása.

Az erdőpusztításnak azonban más szomorú következményei is vannak. Minthogy az esővíz nem hatol be a talaj mélyebb rétegeibe, hirtelen zápor után a víz — kivált lejtős helyeken — gyorsan lefolyik, magával ragadja a televényföldet és a benőt földet megfosztja vegetációképességétől. Ahol azelőtt növényzet takarta a földet, ott a kavics és szikla búvik elő. Az elsodort törmelékföld pedig, mint iszap rakódik le a folyók medreibe, úgy hogy azok már csak kevesebb vizet tudnak befogadni és így az eliszaposodás gyakori áradást okozhat.

Ha pedig az eső eláll, a letarolt erdő elvesztvén vízvisszatartó képességét, a patakokat nem tudja többé állandóan táplálni, a források kiszáradnak, a folyók vízállása hirtelenül apad. Az erdőirtás tehát nemcsak az éghajlati viszonyokat rontja meg, hanem nemzetgazdasági szempontból is káros. A klimát a szélsőségek felé hajtja, valamint a folyóvizek állásait is. Mindezen okokból sok államban — a multak tapasztalatain okulva — törvényhozásilag gondoskodtak arról, hogy az erdőségek esztelen pusztításainak elejét vegyék, sőt sok vidéken (így a Karszt-hegységben is) újból fásítanak és ezzel a rideggé vált természetnek régi díszét akarják visszaadni.

## A san-franciscói földrengésről.

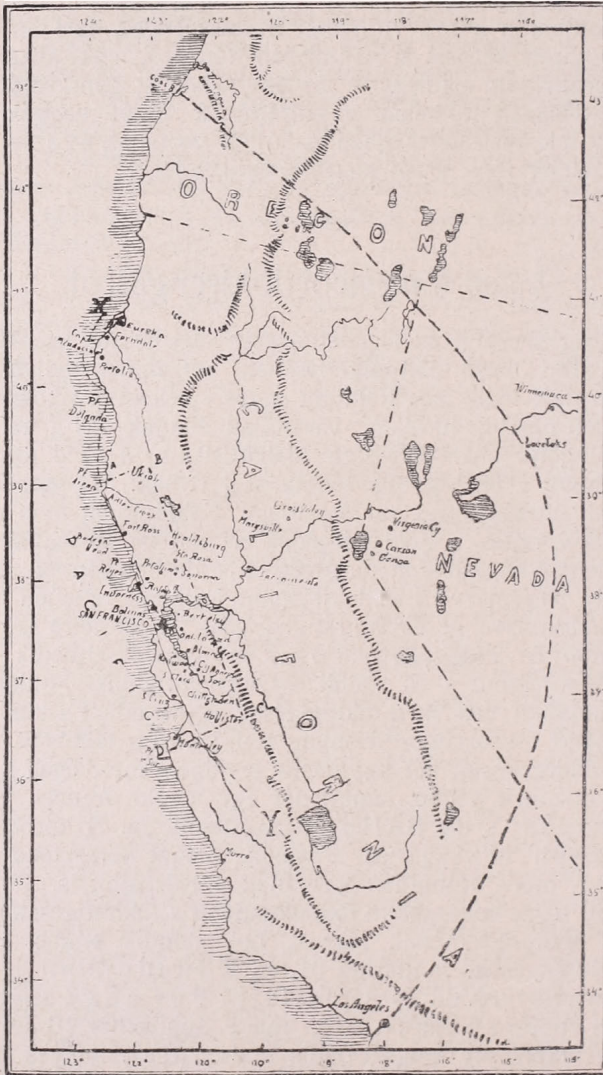
A legnagyobb és legfélelmetesebb természeti jelenségek azok, amelyek a Föld belső életműködésének borzalmas nyilvánulásaként egy pillanat alatt lepik meg Földünk egyes vidékeinek lakosságát. Majd minden előjel nélkül, hirtelen, váratlanul állanak elő a katasztrófák, amelyek bolygónk külső képeinek kialakulására, a Föld történeti idejének folyamán, a legnagyobb befolyással voltak. Ma már sem földrengési, sem vulkánossági tevékenysége Földünknek nem oly élénk, mint valamikor régen a Föld kérgének kialakulási időszakában. A leg-hatalmasabb hegyképező erők ma ismég működésben vannak, de már nem végeznek oly nagymértékű átalakításokat Földünk reliefjén és még a legkatasztrófálisabb rengések is aránylag csak kis területre szorítkoznak.

A kihülő és megmerevedő testek térfogata kisebbedik — kivétel csak a víz és a bismut — és ezáltal összezsugorodnak. Földünk is a kihülés stádiumában van és a földrengések egyik főokát a kihülés következtében beálló összezsugorodásban, gyűrődésben találhatjuk. A Föld felületén a földrengések két egymásra majdnem merőleges legnagyobb kör mentén mennek végbe, amint azt egy kiváló francia földrengés-kutató Montessus de Ballore megállapította. E körök egyike az Andes-Japán-Maláji és a másik, amazt keresztező a Mediterrán kör, mely utóbbihoz tartoznak a Kárpátok is.

Anélkül hogy behatóbban foglalkoznánk a földrengések okaival és magával a földrengéstanal, lássuk, hol mentek végbe a legújabb hatalmas földrengések. Januárius 31.-én Ecuadorban és Columbiában, március 19.-én és április 14.-én Formosa szigetén, négy napra reá San Franciscóban, majd augusztus 16.-án Valparaisóban voltak oly katasztrófális földrengések, melyek mindegyikénél emberek ezrei vagy százai pusztultak el, milliókra menő vagyon veszett el és emberek százezrei észlelhatték a legkülönbféleképen a Föld erős rázkódtatását.

E katasztrófákkal szemben pár évtized előtt még tanácstalanul állottak az emberek; ma már a Föld számos oly intézettel és megfigyelő helylyel van behálózva, amelyeken megfigyelik a földrengéseknek a Föld legkülönbözőbb pontjain való jelentkezését. E helyeken a földrengés-

Az 1906. április 18-i san franciscói földrengés vázlatos térképe.



X — Y : törési vonal.

A — B — C — D · — · — · : földrengési terület.

· — · — · : a rengési terület határa.

jelző műszerek már pár perc múlva jelzik, ha valahol földrengés volt. Hogy hol volt a földrengés, annak megállapítására is nyújt módot a földrengésjelző.

1906. évi április 18.-án reggeli 5 óra 13 perckor San-Franciscót több hatalmas lökés döntötte romba. A város a tűzvész következtében elpusztult, valamint a kikötőjük is tönkre ment. A földrengés okozta pusztítást itt leírni felesleges, eléggé élénk emlékeztünkben él az a napilapok — bár túlzott — híradásából. Lássuk inkább, hogy a szakembernek és a tudománynak mily anyagot szolgáltatott ez a katasztrófa, amely anyag újabb értékes adalék leszzen a földkéreg fizikájának megismeréséhez.\*)

A földrengések megfigyelése kétféle módon történik: nevezetesen érzékeinkkel és műszerekkel. Mindkettőnek nagy fontossága van. A direkt megfigyelések alapján megállapíthatjuk magát a rengési területet s ezen belül az egyenlő erősséggel megrázott vidékeket, végül magát a rengés felületi középpontját, amelynek környékén a pusztítás a legerősebb volt. Ezt mind térképen is szemlélhetővé tehetjük, amint az e helyütt is megtörtént a san-franciscói földrengésre vonatkozólag. (Lásd a mellékelt rajzot.) A műszerekkel való észlelés és az általa nyert megfigyelési anyag alapján a különféle elméleteknek megfelelő számítások segítségével megállapíthatók az illető földrengés geometriai elemei. Sajátos magyar tudományág az, amely evvel foglalkozik. Egy magyar tudós, Kövesligethy Radó állította fel a földrengések geometriai elméletét és adott útmutatást a földrengési elemek meghatározására. Egy-egy földrengésnek hat geometriai eleme van; ezek: a földrengés fészkeinek helyére vonatkozó három ismeretlen u. m. annak földrajzi szélessége, hosszúsága és a fészkek mélysége, továbbá a földrengés kipattanásának ideje, a földrengés tovaterjedési sebessége és a Föld rétegeinek törőképeségét mutató állandó. Az elmélet segítségével meghatározhatjuk azokat a helyeket, amelyeken egy és ugyanazon időben jelentkezett a földrengés és ha ezeket a helyeket görbe vonallal egybekötjük, nyerjük az u. n. homoszeisztavonalakat; megállapíthatók továbbá az egyenlő erősséggel megrázott helyek is, amelyeket egybekötő vonalak adják az izoszeisztákat.

A san-franciscói földrengés is ezen kétféle módon kerül feldolgozásra. Először is emberek által végzett direkt megfigyelésekből, valamint a rengési területen észlelt jelenségekből rengeteg anyag adódik és alkalom fog nyíltni a földrengések okainak további megismerését célzó kutatások végzésére. Ennek az anyagnak az alapján is ki lehet számítani a földrengés fészkeinek mélységét. Másodszor feldolgozás alá kerül a szóbanforgó földrengés a Föld felületén eloszlott obszervatóriumokon nyert feljegyzések alapján is Kövesligethy módszerével. Valószínű, hogy ezt a nagy munkát a budapesti földrengési számoló intézet fogja elvégezni.

De térjünk reá ezek után magára az április 18-iki földrengésre. Kevés ugyan még mindig a rendelkezésre álló anyag,

\*) Lásd még dr. Pécsi A. és Réthly A.: »A sanfranciscói földrengésről.« (»Az Időjárás« 1906. május.)

még is érdemes arra, hogy az abból nyert eredményeket bemutassam. Strassburgban van a nemzetközi földrengési bizottság székhelye és ott van Németország központi földrengési obszervatoriuma is. Az obszervatorium időszakos jelentéseiben megjelent megfigyelési anyag az, amelyet ehelyütt részben felhasználok. A földrengés Berkeleyben az obszervatorium feljegyzései szerint 5<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>-kor volt nyugot-amerikai idő szerint, ami greenwichi időben 13<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>-nak, közép-európai időben pedig 14<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>-nak felel meg. (Greenwich a 0<sup>o</sup> délkör alatt fekszik, San-Franciscó innen 120<sup>o</sup>-kal nyugatra s minthogy a Föld 1 nap (24 óra) alatt egyszer fordul meg tengelye körül, 120<sup>o</sup>-ot  $\frac{1}{3}$  nap (8 óra) alatt tesz meg, eszerint amikor San-Franciscóban 5 óra van, Greenwichben már 1<sup>h</sup>, Budapesten 2<sup>h</sup> d. u. Ily számítások könnyű, pillanatnyi elvégzésére legcélszerűbb a Világóra.)

Az alábbi táblázat több, egymástól nagyobb távolságban levő obszervatorium feljegyzését tartalmazza a tárgyalt földrengésre vonatkozólag: (tekintet nélkül arra, hogy a különböző obszervatoriumokon mely műszerek működtek).

Állomás	Földrajzi szélesség	Hosszság Greenwichől	Óra	Perc	Másod-perc	San-Franciscótól számított távolság (km)	időkülömbőség	Felületi sebesség km. mp.-ként
Berkeley .	38	125 W	13	12	06	25	— —	—
Tacubaya .	19	99 W	13	17	58	3.000	5 <sup>m</sup> 52 <sup>s</sup>	8·3
Ottava .	45	76 W	13	19	06	4.100	7 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	9·7
Bergen .	60	5 E	13	22	46	8.500	10 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>	13·3
Strassburg	49	7 E	13	24	43	9.500	12 <sup>m</sup> 37 <sup>s</sup>	12·4
Tortosa .	41	4 E	13	24	55	9.800	12 <sup>m</sup> 49 <sup>s</sup>	12·8
Ógyalla .	48	16 E	13	25	12	9.700	13 <sup>m</sup> 06 <sup>s</sup>	12·5
Tiflis .	42	44 E	13	26	09	11.000	14 <sup>m</sup> 03 <sup>s</sup>	12·5
Cairó .	30	31 E	13	31	00	12.050	18 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	10·6
Zi-ka-wei	31	122 E	13	35	00	12.000	22 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup>	8·6
Tokió .	36	140 E	13	24	35	8.700	11 <sup>m</sup> 35 <sup>s</sup>	12·5

Ebben az összeállításban az állomások földrajzi kordinatái is adva vannak, ajánlatos azokat valamely térképen — vagy inkább földgömbön — felkeresni, mert úgy sokkal tisztábban látjuk magunk előtt azokat a tekintélyes távolságokat, melyeket a földrengési hullám rövid pár perc alatt megtett. Az utolsó rovatban a földrengési előhullámok (Vorbeben, preliminary tremors) felületi sebessége van kiszámítva; ez a tudományos szeizmológiában nem használatos, mert ott a valódi sebességet állapítják meg, azt a sebességet t. i., amelylyel a földrengés a földkéregben tovahaladt a földrengési fészek — a rengés kipattanásának helye — és az észlelési hely között. Addig azonban, míg e földrengés geometriai elemei kiszámítva nincsenek, megelégedhetünk ezekkel a magukban véve is értékes adatokkal.

A földrengés maximális fázisának hullámai 3·3—3·4 km./sec. sebességgel haladtak. Ezek a pusztítást okozott rázkódtatás hullámai.

Birminghamban a san franciscói földrengés okozta hullámokat háromszor fogták fel a szeizmográfok, u. m. 1<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 3<sup>s</sup>-kor először, majd megkerülve a Földet 3<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> 38<sup>s</sup> körül másodizben, míg végül 4<sup>h</sup> 58<sup>m</sup>—5<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> között harmadszor jelentkeztek azok. Tehát a földrengési felületi hullám Birminghamon kétizben haladt át

3<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 19<sup>s</sup> alatt. Sebessége C. Davison szerint 3'36 km. másodpercenként.

Tokióban a nyugtalanság 5 óra hosszat tartott, a szeizmogrammból azonnal megállapították, hogy a földrengés távolsága Tokiótól körülbelül 5400 angol mértföld s felületi jelentkezési ideje 5<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>, ami meg is felelt a valóságnak. Sőt még ama Tokión áthaladó legnagyobb kör fekvését is megállapították az első jól definiálható kilengésekből s így adódott ki S 27° W—NE, amely kör Californiát és Japánt metszi.

Térkép vázlatunkat, mely a központi rengési területet mutatja meg a Strassburgban egybegyült anyag alapján, a kiváló szeizmológus Sieberg A. rajzolta. Kíséreljük meg a rengési területet ennek, valamint a többi rendelkezésemre álló anyagnak felhasználásával megrajzolt térkép alapján is vázolni.

A földrengés a főrengési területen 65 másodpercig tartott és a főlökést Berkeleyben még egy órán belül 12 gyengébb lökés követte, egy fél nap alatt pedig 31 utórengés jelentkezett. A rengési terület északon a 43° 10' szélesség alatt Oregon államban a Coos-Bai-(öböl)-ig terjed az Umpqua hegység alatt, míg délen Los-Angeles kikötő vidékén volt még érezhető a 34° északi szélesség körül; keletre Közép-Californiát és a keleti Nevadát foglalja magába a rengési terület és különösen élénk volt a rázkódtatás a Sierra-Nevada keleti lejtőjén. A legkeletibb észlelési hely Loveloks (Nevada államban: φ 40° 14', λ 118° 23' Gr. K.), sőt még egyes jelentések szerint Winnemuca-ban is észleltek volna <sup>3</sup>/<sub>4</sub><sup>o</sup>-kal északkeleti irányban.

San-Franciscótól Coos-Bay távolsága 630 km., Los-Angeles 550 km. és Winnemuca 540 km. Ha a tengeren végbement tengerrengést figyelmen kívül hagyjuk, úgy az ezen helyek és a Pacific partvonala által bezárt terület hozzávetőleges nagysága 390.000 km<sup>2</sup>, tehát jóval nagyobb Magyarország területénél.

A földrengés erőssége a rengés középponti területétől való távoldással csökken, gyorsabb azonban az intenzitásnak a tengerfeletti magassággal való csökkenése. Különösen magas hegyeken nem igen figyelhető meg és ezek mintegy földrengési szigeteket alkotnak a rengési területen belül. A Mount Hamiltonon lévő Lick csillagdán (1283 m. a tenger felett) a földrengés erőssége még tekintélyes volt, a tízes erősségi fokozat (a 0 fokozatot csak műszerek jelezik, 10 = katasztrófális földrengés) szerint VII<sup>o</sup>. A magaslatokon álló épületek alig szenvedtek a földrengéstől, sőt még San-Franciscóban is számos magasan épült ház igen jelentéktelenül sérült meg.

A rengési területet több zónára oszthatjuk fel, melyek közül a két legfontosabb: a rengési középponti terület, az u. n. epicentrum, ahol a legnagyobbak voltak a pusztítások; továbbá a rengési területet határoló zóna, nevezetesen azokat a helyeket összekötő vonal, amelyen túl már egyénileg (érzékileg) a földrengés megfigyelhető nem volt, csupán csak műszerek veszik azt észre. A rengési terület határának megállapítása mindig hipotetikus, mert lehetséges, hogy a tova-

terjedő hullámok a rengés határán kívül is még több helyütt a föld kérgében levő feszültségeket megváltoztatják és földrengést váltanak ki.

Legnagyobb pusztításokat okozott a földrengés a hegyekben fekvő — nem sziklatalajon épült — városokban és helységeekben, amint azt S. Rosa, S. Clara, S. Francisco is bizonyítják. Általánosságban laza talajon sokkal nagyobb az okozott kár, mint a szilárd, de igen rugalmas kőzeteiben a sziklahegységeknek. Így Oakland, Berkeley azok a részei, amelyek az alluviumon épültek, sokkal többet szenvedtek, mint amelyek a hegyen épültek fel. San Francisco négyféle altalajon épült és a városban okozott károk is ehhez képest változtak: sziklatalaj, hordalék, homok és feltöltés a fundamentum. A kár azonban nemcsak az altalaj minőségétől, hanem az épületek rugalmasságától is függ, a rugalmas vasvázú épületek kevesebbet szenvedtek; így majd követni fogják ők is, miként a japánok régen teszik, a rugalmas szerkezetű házak építését. Zágrábban is így építenek.

Térképünkön láthatjuk, hogy a Pacific és California nyugati partjai között egy hatalmas törési vonal vonul végig (X—Y) (a tengerben — — — —, a szárazföldön ——— vonallal jelezve); e ruptura mentén ment végbe az április 18.-i földrengés is, amiből arra is következtethetünk, hogy a Pacific-medence sülyedésének egy újabb nyilvánulásával állunk szemben. Kezdődött ez januárban Columbiában és egyelőre a chilei partokon nyert befejezést.

Ransome a »National Geographic Magazin«-ban megemlíti, hogy talán sehol földünkön a geológiai értelemben vett újabb korban oly hatalmas vetődések nem mentek végbe mint éppen ezen a vidéken. Negyedkori rétegek erős gyűrődése tapasztalható itt és a rétegek helyenként 450—600 méterrel emelkedtek. Három vetődés vonul itt egymás mellett végig, melyek közül a legészakibb a San Bruno, amely Pont Arenától a Californiai öbölhöz húzódik. A főpusztítási terület hosszúkas és az ellipszis-alakú rengési terület főtengelyébe esik bele.

A legnagyobb pusztítások e vonal mentén egy 80 km. széles és 310 km. hosszú övre, tehát mintegy 24.800 km<sup>2</sup>-nyi területre terjednek ki. E terület körülbelül megfelel annak a területnek, amelyet a Duna és a Tisza folyamok zárnak be, a Dunát Váctól számítva és a Tiszát, mintha Egerig folyna és ott fordulna délnek.

Az Adler Creek torkolatától San Juanig, a San Benito mellett elnyúló térségen direkt talajeltolódások voltak észlelhetők. A nagy pusztításból, amely Petrolia vidékét, valamint még Cap Mendocinot és Ferndale-t is érte, arra következtethetünk, hogy helyütt is még tekintélyes talajelmozdulások voltak.

A mozgás minőségét illetőleg megjegyzendő, hogy a rétegeknek főleg vízszintes eltolódása állott be, ami által a törési vonaltól dél-nyugatra eső földrész relative északnyugat felé toldott el. A diszlokáció 2—7 m. között ingadozott s átlagban 3 méternek vehető. De nemcsak eltolódás, hanem törés — vertikális elmozdulás — is volt megállapítható. U. i. Sonoma és Mendocino Countyban (közvetlen Point

Arena felett) egy méteres niveau-különbség állott be, aminek következtében a repedés délnyugati oldala a szemköztihez képest magasabb lett. Tehát háromféle mozgást állapíthatunk meg, nevezetesen: repedést, eltolódást és leszakadást. Hasonló jelenséget kicsiny mértékben hazánkban is volt alkalmam láthatni Jókészen az 1906. január 10.-i és 16.-i földrengés eredményeképp.

Californiában az epicentrális területen végigvonul egy hatalmas repedés, amelyet más repedések szelnek keresztül-kasul, ami arra vall, hogy különféle iszonyú erők működhetnek közre, amikor ily elhajlásokat is létesítettek. Az összes utak, vasutak, gázvezetékek, vízcsatornák, világítási-, táviró-, távbeszélő vezetékek — bármily irányban mentek is — ennek következtében a legnagyobb mértékben tönkrementek.

Egy második igen erős rengési középpontja van még az ABCD területnek és ez a San Francisco öböltől északnyugatra és délkeletre húzódó völgyben van Santa Rosa és Santa Clara között. E helységek a régen megállapított törési vonaltól 32 km.-nyi távolságban fekszenek, melyeken kívül még Healdsburg (33 km.), San José (21 km.) és Agnews (19 km.) tartoznak a legnagyobb vészt kiállott területekhez. Ezek az adatok is arra mutatnak, hogy a legerősebb pusztítások nem közvetlen a rengési fészek felett (ez esetben San Francisco, ahol a földrengés okozta direkt kár csak 4% volt, s a többi a kitört tűzvész okozta), hanem attól bizonyos távolságban állanak be, ahol a függőleges lökés átmegy a vízszintesbe, illetve a lökés vízszintes komponense az erősebbik.

Mielőtt befejezném a californiai földrengés jelen vázlatos ismertetését, nem lesz érdektelen annak kimutatása sem, hogy földrengési tevékenység tekintetében ez a vidék az elsők között van; első különösen Északamerikában, ép azon a helyen is, ahol San Francisco van, meg déli és északi Californiában már kevésbé gyakori jelenség. Közép-Californiára nézve az 1860—1897. időközről 113 epicentrumot állapítottak meg és a földrengések évi közepes gyakorisága (a megfigyelt földrengések száma osztva a megfigyelési évek számával) 22. Igen nagy ez a szám, mert bár sok helyütt akad még nagyobb is ennél, nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ebben a számban sok erős földrengés van benne. A terület szeizmicitása (egy km<sup>2</sup>-re eső közepes évi földrengés gyakorisága) 78. Californiában 1850—1887-ig 768 földrengést észleltek, ezek közül magára San Franciscóra esik 254; 1800-tól kezdve 10 katasztrofális földrengés volt ezen a területen és közülök 6 San Franciscóban. Az 1906. április 18.-i dátumon kívül szomorú emlékezetűek még e remek fekvésű, de bizonytalan egyensúlyi állapotban lévő rétegeken felépült városra nézve 1865. november 8.-a (délután 12<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>), 1868. október 21.-e (reggel 7<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>) és 1898. március 30.-a. Ez alkalmakkor is igen sokat szenvedett San Francisco, de elenyésző volt a kár a mostani földrengés okozta kárhoz viszonyítva.

Az eddigi tapasztalat azonban azt bizonyítja, amint azt O mori kifejtette, hogy az ilyen hatalmas földrengéseket ugyanazon helyen

már csak gyengébbek követik, s végül is ott egyensúlyi helyzetét a földkéreg visszanyeri. Nem lehet ez sem általános érvényű szabály, mert vannak bizony katasztrófális földrengéseknek is állandó szokásos helyei, azonban igen nagy mindenkor a valószínűség, hogy legalább évtizedekre menő nyugalom áll be és csak kisebb utóregések mutatnak rá, hogy ott a Föld kérgének egy sebzett része legyen.

A földrengési katasztrófáknak lehetőleg beható tanulmányozásával és a nyert megfigyeléseknek a legkülönbélebb szempontokból való feldolgozásával lehetővé fog válni, hogy földünknek reánk nézve annyira borzalmas és kártékony életnyilvánulását ne csak utólag regisztráljuk és mintegy a krónikás szerepét töltsük be, hanem talán meg lesz a lehetősége annak is, hogy bizonyos jelekből már előre következtethessünk azokra.

Már ma is vannak a szeizmológia terén oly eredmények, amelyek némi — bár még igen bizonytalan — prognoszt lehetővé tesznek.

Minden tudományág művelőinek arra kell törekedniök, hogy a tudományal az emberiség jólétét vigyék előbbre. A tudományt nemcsak magáért a tudományért kell művelni. Ezek és ezek dolgoznak és művelik a tudomány legkülönbélebb ágait, de csak kevés kiválasztottnak adatik meg, hogy munkájuk fenséges eredményében is gyönyörködhessenek. Vajha a sors az emberiség érdekében a szeizmológusok munkáját is teljes sikerrel koronázná.

*Réthy Antal.*

## Az idei februáriusi hideg.

A februáriusi hideg bizonyára nem rendkívüli jelenség, hiszen a »Gyertyaszentelői hideg« közmondásos s minden meteorológus ismeri a februáriusközepi normális hővisszaesést, amely különösen az északi országokban nem ritkán a tél legerősebb fagyát rejt magában. Erre való tekintet nélkül azonban az idej februáriusi hideg nekem különösen anomálisnak tetszett s arra indított, hogy azt kissé behatóbban tanulmányozzam, különösen oly irányban, vajjon nem következtethetnénk-e abból a tavasz lefolyására.

Mielőtt e tanulmány elemeinek meghatározásába fogtam, fontolóra vettem egy előttem ismeretes tapasztalati tételt, mely úgy hangzik, hogy habár eléggé szigorú fagyokra februáriusban is nagy valószínűséggel számíthatunk, ettől még sem várhatunk jégképződést folyóinkon, mert a már mégis magasabb Nap-állás mellett a meleg déli Nap az éjjeli jégképződést ismét megsemmisíti. Jóllehet azonban az idén sok derült időnk és igen kevés szelünk volt, a fenti tapasztalati tétel nem vált be, mert a jég a folyón a napfény dacára is zavartalanul vastagodott. Ennek a jelenségnek okát abban kerestem, hogy a Nap állása mégsem elég magas arra, hogy abnormis éjjeli fagyokkal elég gyorsan megbirkózzék s ezért a jelenség oka az éjjeli fagyok esetleg rendkívüli szigorúságában keresendő. Az idén nálunk minden esetre igen ritka vastagságú hótakaró volt, amely tudvalevően lehűtőleg

hat; hótakarók azonban mérsékeltőbb fagyoknál is előfordulnak és szigorú hideg nálunk hótakaró nélkül is szokott lenni és pedig igen gyakran. Ez arra indított, hogy vizsgálatom alapjául ne a középhőmérsékletet válasszam, hanem kizárólag a minimális hőmérsékletet s a  $-20^{\circ}$  alatti fagyot jelöltem meg mint olyat, mely az abnormis jelzőre igényt tarthat, mert a közepes minimum, nevezetesen a legmélyebb minimumok átlaga februáriusban nálunk  $-16^{\circ}$ -ot tesz.

$-20^{\circ}$ -os és az alatti hőmérséklet a 35 év alatt, melyekről megfigyeléseink vannak, 28-szor fordult elő és pedig 9 évre eloszolva; ezek az évek: 1875, 1876, 1880, 1888, 1891, 1893, 1895, 1901 és 1907. A 9 év között azonban 3 év van csupán 1—1 esettel, miért is abban a nézetben vagyok, hogy ez a 3 év a fenomenális februáriusi hideg tekintetében nem veendő számításba. A megmaradt 6 év közül 4 évnek van 3—3 napja, 1 évnek 6 és 1 évnek 7 napja ennyire abnormisan alacsony hőmérsékletekkel, amiért is  $-20^{\circ}$  alatti hőmérséklet ismételt előfordulása tekintetű kritériumául annak, hogy valamilyen februárius hónap »abnormisan hideg«-nek nevezessék.

A 6 év ennyire abnormisan hideg februáriussal: 1875, 1880, 1888, 1895, 1901 és 1907. E 6 év 5 intervalluma rendre 5, 8, 7, 6 és 6 év, feltűnően egyenlő hosszú időszakok átlag 6.4 évvel; véletlenség volna ez? Az összehasonlítás a napfoltgörbével jóformán kizárja az összefüggést, mert 1875. egy minimálperiódus kezdetén, 1880. egy maximálperiódus kezdetén, 1888. egy minimálperiódus közepéhez közel, 1895. egy maximálperiódus közepén kevéssel túl, 1901. egy minimálperiódus közepén s 1907. egy maximálperiódusnak körülbelül a közepén van. Az összehasonlítás a Hold deklináció-görbéjével sem engedi meg, hogy sokat rágalmazott bolygónkat tegyük felelőssé a februáriusi hidegért, bár itt inkább mutatkozik bizonyos fajta szimmetria, amennyiben a 6 év közül 2, nevezetesen 1880. és 1901. a deklinációnak közel a maximumába esik, míg a többi 4 év közül 2 a magasabb deklináció-értékek kezdetére, 2 pedig a végére esik. Tán inkább kiemelhető volna, hogy a két év, nevezetesen 1891. és 1893., amelyekben  $-20^{\circ}$  alatti hőmérséklet 1—1-szer fordult elő — minden esetre kevés arra, hogy tekintetbe vétessék — az 1895. évhez, amely az abnormisan hideghez tartozik, váltakozási viszonyban csatlakozik, úgy hogy ebben példáját láthatjuk a tőlem felfedezett váltakozási törvénynek.

Ha a vonatkozást keressük a kiemelt abnormisan hideg 6 februárius és a megelőző januárius hónap között, azt találjuk, hogy 3 év, nevezetesen 1880., 1888. és 1901. januáriusa abnormisan hideg, mert e 3 januáriusnak középhőmérséklete  $-6^{\circ}$  volt, holott a januárius átlagos középhőmérséklete nálunk csak  $-2^{\circ}$ . Az idejé januárius is  $-3^{\circ}$ -os középhőmérsékletével  $1^{\circ}$ -ra még hideg volt, úgy hogy a szabály mellett szól, hogy hideg januáriusra hideg februárius következik, mely mintegy az előbbtől függ; az 1875. és 1895. év azonban — melyek közül az első a leghidegebb februárius volt 7 fagyos nappal  $-20^{\circ}$  alatt — az ellenkezőről tanuskodik, mert mindkettőnek januáriusi középhőmérséklete  $1^{\circ}$ -al meleg volt, úgy hogy itt februárius kompenzálta a januáriust.

Mellékelve közlök egy táblázatos kimutatást a szóbanforgó 6, hideg februáriusú évről:

		1875	1880	1888	1895	1901	1907
Fagyos napok — 20° alatt	Január . . . . .	0	9	5	0	0	3
	Február . . . . .	7	3	3	3	6	3
	Március . . . . .	0	0	1	0	0	[0]
	Összesen . . . . .	7	12	9	3	6	[6]
Fagyos napok — 15° alatt	Január . . . . .	1	13	10	4	11	5
	Február . . . . .	13	9	8	11	11	4
	Március . . . . .	1	0	5	2	0	[0]
	Összesen . . . . .	15	22	23	17	22	[9]
Fagyos napok — 10° alatt	Január . . . . .	4	18	17	9	19	10
	Február . . . . .	17	11	12	17	15	9
	Március . . . . .	7	6	6	6	1	[2]
	Összesen . . . . .	28	35	35	32	35	[21]
Fagyos napok — 5° alatt	Január . . . . .	13	22	26	20	24	17
	Február . . . . .	25	16	22	25	20	15
	Március . . . . .	17	17	7	13	7	[12]
	Összesen . . . . .	55	55	55	58	51	[44]
Fagyos napok egyáltalában	Január . . . . .	26	26	30	28	30	25
	Február . . . . .	28	24	27	28	25	16
	Március . . . . .	27	29	16	18	22	[30]
	Összesen . . . . .	81	79	73	74	77	[71]
Fagymentes napok	Január . . . . .	5	5	1	3	1	6
	Február . . . . .	0	5	2	0	3	0
	Március . . . . .	4	2	15	13	9	[1]
	Összesen . . . . .	9	12	18	16	13	[7]

Érdekesebbek a vonatkozások az abnormisan hideg februárius és a rákövetkező március hónap között, amennyiben itt lényeges különbséget találunk a középhőmérsékletek és a minimális hőmérsékletek között. Középhőmérsékletet illetőleg 1888. és 1901. egészen normális közepet mutatnak  $+4^{\circ}$ -al, 1880. és 1895. csupán  $1^{\circ}$ -al hidegebb középhőmérsékletűek, csupán 1875-ben volt március középhőmérséklete abnormisan hideg, valamivel a fagypont alatt. Egészen másképp áll a dolog a minimális hőmérsékletekkel, mert csupán az 1901. év mutat aránylag kevés mély minimális temperaturákat, jóllehet a minimális hőmérséklet ebben az évben is 22 napon volt a  $0^{\circ}$  alatt, 7 napon  $-5^{\circ}$  alatt, sőt egyszer  $-10^{\circ}$  alatt. A többi 4 év azonban — 1907. márciusa még ismeretlen, ezért itt csak 5 év jó számításba — igen hideg márciusú.\*) A szabály szerint tehát bár kisebb valószínűséggel várhatók igen minimális temperaturák.

Ha már most az előbbieik alapján valószínű prognózist akarunk mondani az idei márciusra, annak úgy kell hangzania, hogy igen nagy valószínűséggel számíthatunk igen alacsony minimális temperaturákra, azaz egyes igen érzékeny éjjeli fagyokra, holott általánosságban a meleg március szerfelett valószínűtlennek, majdnem kizártnak látszik, a nagyobb valószínűség hideg március mellett szól.\*\*)

#### Nyitrvölgyi agrármeteorológiai obszervatórium Ószéplakon.

*Báró Friesenhof Gergely.*

### A légköri elektromos viszonyok az idei januárius hónapban.

A légköri elektromos potenciálkülönbség Ógyallán az elmúlt januárius hónap első felében általában véve alacsony, a második felében szép, magas és változatos értékek mellett, normális volt.

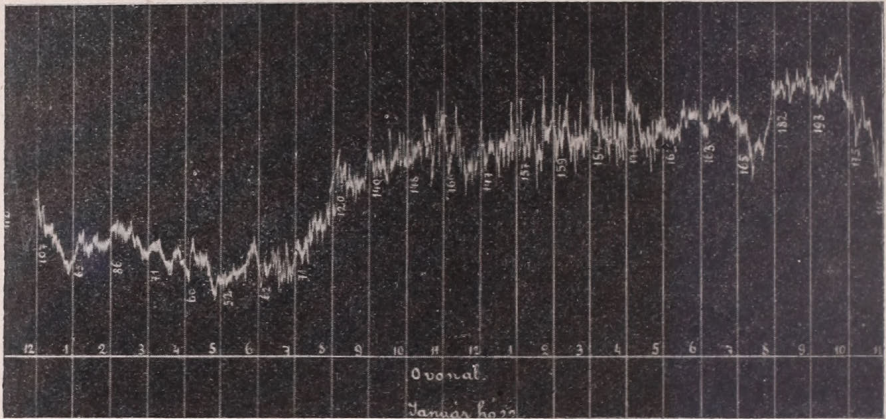
Említettük, hogy az 1906. év december havának végén magas és változatos potenciálkülönbség-értékeket nyertünk. Januárius hó 1.-én délelőtt hó esett. Hóesés előtt, mint rendszerint történi szokott, magas potenciálkülönbség-értékeket kaptunk. A hóesés tartama alatt és után közepesek voltak az értékek, este, amikor kiderült, emelkedtek, de már éjjel, amikor sűrű stratusfelhőzet borította el az eget, alászálltak és az elvételre mutatózó emelkedésektől eltekintve, igen alant maradtak egészen a hónap 18.-ig.

Ha megtekintjük ebben az időszakban a felhőzetet, ismét megtaláljuk az okokat, melyek a tapasztalat szerint megmagyarázzák, hogy miért kaptunk magas értékek helyett alacsonyakat.

2.-án délelőtt eső esett, utána nagyobbrészt sűrű stratusfelhőzet mellett igen nedves volt a levegő. 3.-án egész délután esett az eső.

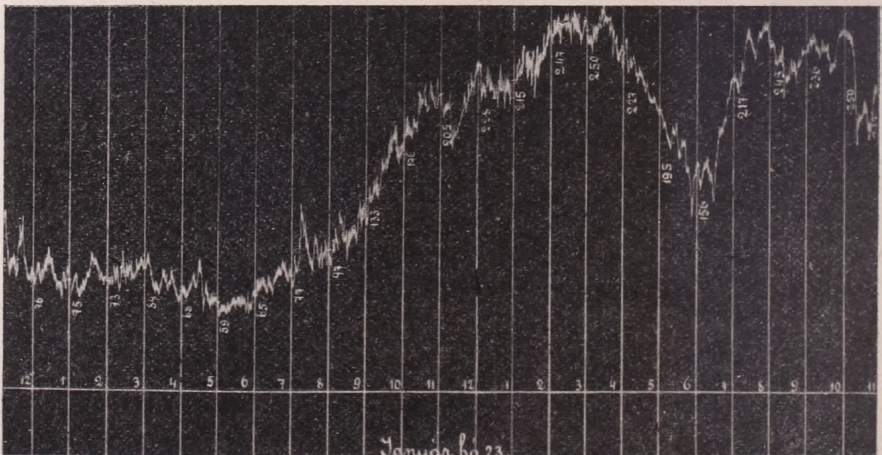
\*) Füzetünk megkéselt, azóta igen t. munkatársunk észlelési íve beérkezett, abból vettük ki a mellékelt táblázatban [ ] közé foglalt adatokat. Szerk.

\*\*) Az azóta beérkezett adatok igazolják a prognózist, amennyiben a március — középértékre — igen hideg volt, abnormisan alacsony hőmérsékleti minimumok azonban nem voltak. A hőmérő 30 nap sülyedt a  $0^{\circ}$  alá Ószéplakon! A szerk.



4.-én köd és sűrű stratus-felhőzet volt. 5.-én a felhőzet kevés, a potenciálkülönbség értékei emelkednek, de a levegő nagy nedvessége miatt a normális értékeket nem éri el. 6.-án az értékek ismét alacsonyok, mert sűrű stratusfelhőzet borítja el az eget, melyből 6.-án estétől 7.-én délig esett a hó. 8.-án sűrű köd volt. 9.-én reggel hó esett, utána köd volt, majd délután a sűrű stratusokból szemergett az eső. 11.-én este pár órára kiderült, de csakhamar beállott az előbbi állapot, míg 12.-én reggel megeredt az eső. 13.-án hó és havas eső esett. 14.-én eső, majd hó, majd ismét eső esett 15.-én estig. 16.-án és 17.-én sűrű stratusfelhőzet uralkodott.

Említettük, hogy sűrű ködben, sűrű stratusfelhőzet mellett a potenciálkülönbség alacsony értékeket mutat és azok még alacsonyabbakká válnak, ha a stratusokból eső, havas eső, sőt hó esik.



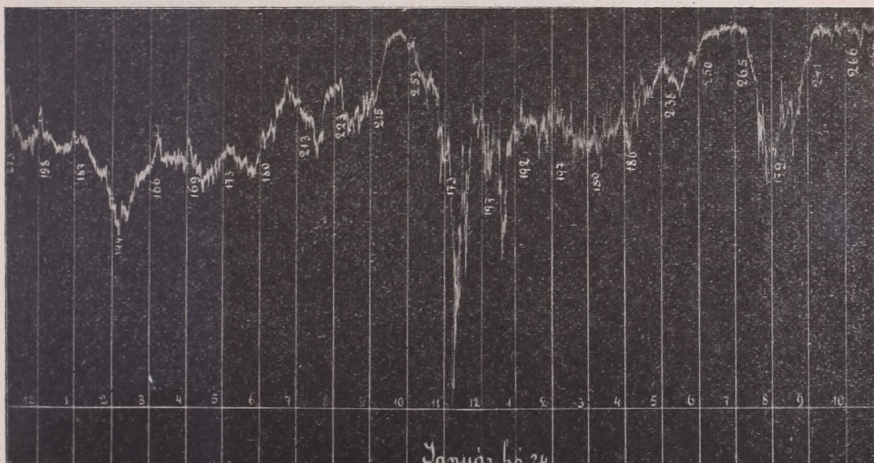
18.-án, mikor a stratusokat cumulusok és cirrusok váltják fel, a potenciálkülönbség magas értékekre hág és igen változatosá válik.

19.-étől 28.-áig igen szép periodusokban magas és változatos értékeket szemlélünk. 22., 23. és 24.-e teljesen normális napoknak tekinthetők.

Mivel a potenciálkülönbség legmagasabb értékeit rendszerint januárius hónapban éri el s mivel 22. és 23. teljesen derült volt s részben gyöngye keleti légáramlás, részben szélszél uralkodott, azért a napok potenciálkülönbség-görbéit, mint egészen normálisokat, az érdeklődőknek szemléltetés céljából bemutatjuk.

A 24.-ei görbében délelőtt a csekély felhőzet befolyása érzik, s 11 órakor jelentősen mutatkozik, ettől eltekintve azonban ez a görbe is normálisnak tekinthető.

Az ábrákon feltüntetett vízszintes vonalak az elektrometer nyugalmi állását mutatják (0 vonal), ezektől fölfelé vannak a pozitív



eltekinthetve, kettős periodust találunk, nevezetesen a reggeli főminimumra a délelőtti órákban maximum következik, majd a délutáni órákban egy kisebb minimum után következik a főmaximum. Ez a kettős periodus téli időben a kevésbé normális napokon is jelentősen, sokszor szebben mutatkozik, mint egyik-másik egészen normális napon.

A görbék bemutatják azt is, hogy a Thomson-Mascart-féle elektrométer kedvező körülmények közt mily szépen tünteti elő a légköri elektromosság gyors és nagy változásait.

### Ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium.

*Szabó Bálint.*

## Hazánk időjárása az elmúlt februárius hónapban.

A közelmúlt évek enyhe telei után az idei tél szokatlanul hosszúnak és hidegnek tűnik fel. Tényleg hosszú is volt, hiszen a föld felszíne még huszvétra virradóra is — hazánk délibb vidékein is — megfagyott s ugyanekkor védett helyeken, mély árkokban, dombok északi oldalán hómaradványok a téli hóból még délibb vidékeken is voltak találhatóak. Már ami a hideget illeti, nem volt a tél annyira abnormisan hideg, mint azt é r z é s u t á n gondolnók. December csak valamicskével volt hidegebb a normálisnál, januárius már számottevően hidegebb volt, februárius meg már abnormisan hidegebb volt. Nem csoda tehát ha igen hidegnek éreztük a telet, főleg pedig igen hosszúnak, mikor az utolsó téli hónapunk volt a r á n y l a g a leghidegebb.

A h ő m é r s é k l e t februáriusi havi középértéke országszerte jelentékenyen a normális érték alatt maradt. Aránylag leghidegebb volt a felvidék s a Nagy-Alföld felső része, ahol a havi középérték 3 usque 3·5 fokkal maradt a normális érték alatt. Az ország többi részén 1 usque 2·5 fok között vannak a negatív irányú eltérések. Igen jelentékeny meleghiány ez, jóval nagyobb mint a megelőző két téli hónapé.

A legmagasabb hőmérséklet többnyire 18—21-én, egyes helyeken pedig a hó utolsó napjaiban állt be, értékre nézve azonban általánosan 3—6 fokkal a 10 évi átlag maradt. A legalacsonyabb hőmérséklet pedig a hó közepén, 12—17-e között következett be s ugyancsak több fokkal (Turkevéen egész 9 fokkal) a 10 évi átlagérték alá süllyedt. A hőmérő tehát nem emelkedett oly magasra mint e hóban átlag szokott, ellenkező irányban pedig jóval mélyebbre süllyedt az átlagosnál, amiből ismét csak a februárius hidegségére következtethetünk.

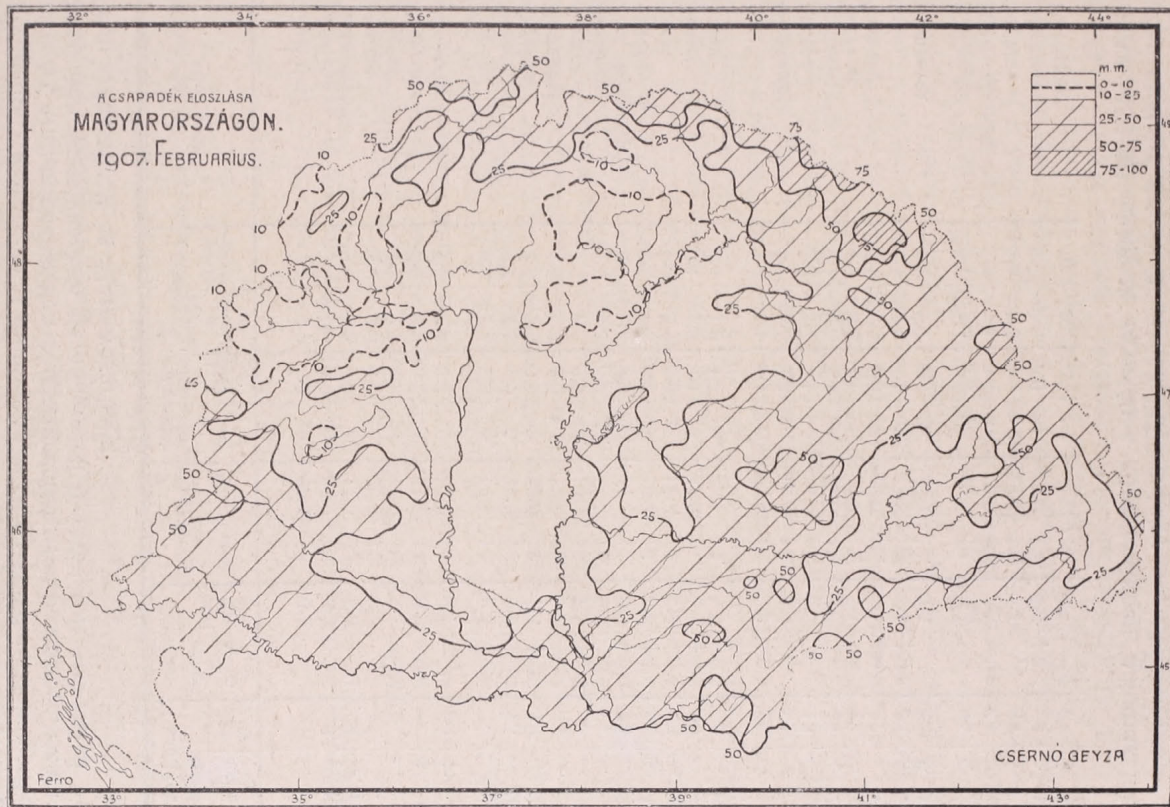
A hőmérséklet abszolút ingadozása azonban közel normális volt. F e l h ő z e t tekintetében már nem ily egyöntetűek a viszonyok. A borultság foka általában nem sokat tér el a normálistól. Az ország északkeleti részén az ég valamivel derültebb volt a szokottnál, egyebütt pedig valamivel borultabb. Legderültebb volt az ég itt felsorolt állomásaink közül Aknaszlatinán s legborultabb volt Csáktornyán és Marosvásárhelyt.

Csapa dék általában jóval kevesebb hullott az átlagosnál, pedig februárius egyébként is (átlagban) a legszárazabb hónapunk. Közel normális mennyiség esett északkeleten Bustyaházán, Aknaszlatinán; délnyugaton Keszthelyen, Csáktornyán, a Nagy Alföldön, Debrecenben, Turkevéen, Aradon s délkeleten Nagyszébenben, Petroszényben. Számottevően több esett ellenben az átlagosnál Temesvárott s a Keleti Felöldön Kolozsvárott és Marosvásárhelyt.

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
Liptóujvár . . . . .	-7.1	-2.9	5.2	20.	-25.4	16.	6.6	—	21	- 11
Igló . . . . .	-7.7	-3.5	4.0	20.	-27.6	13.	6.5	+0.5	6	- 13
Selmechánya . . . . .	-3.0	-1.2	3.0	5.	-11.6	13.	5.9	-0.1	24	- 31
Losonc . . . . .	-5.0	-2.9	6.0	28.	-26.4	16.	6.5	—	11	—
Ungvár . . . . .	-4.1	-2.7	4.8	28.	-17.0	13.	5.1	-0.6	25	- 11
Bustyaháza . . . . .	-5.9	-3.2	3.2	4.	-21.7	14.	6.2	-0.6	51	+ 2
Aknaszlatina . . . . .	-4.4	-2.3	5.5	20.	-17.3	14.	4.6	-1.2	45	+ 2
Pozsony . . . . .	-0.9	-1.2	7.0	19.	-12.5	13.	6.8	-0.0	6	- 31
Ószéplak . . . . .	-3.2	-2.5	4.9	5.	-22.0	13.	6.2	+0.1	15	- 16
<b>Ógyalla</b> . . . . .	-2.5	-2.0	6.5	27.	-18.6	12.	7.3	+0.8	13	- 17
<b>Budapest</b> . . . . .	-2.0	-1.8	6.0	19. 27.	-12.7	16.	6.7	+0.7	14	- 17
Herény . . . . .	-1.9	-2.0	6.5	18.	-13.4	16.	7.1	+0.3	7	- 17
Keszthely . . . . .	-1.6	-2.5	8.0	27.	-14.2	16.	5.1	-0.2	24	- 1
Pécs (bányatelep) . . . . .	-2.0	-2.6	8.2	20.	-12.2	13.	6.2	+0.4	22	- 12
Csáktornya . . . . .	-2.2	-2.4	6.9	18.	-15.4	16.	6.6	+1.0	47	+ 6
Eszék . . . . .	-1.9	-2.9	8.0	20.	-11.8	1.	6.5	+0.3	22	- 6
Zagreb . . . . .	-0.1	-1.8	9.4	18.	-7.2	17.	7.1	+0.8	30	- 14
Fiume . . . . .	-4.4	-1.6	15.9	18.	-3.1	12.	5.0	-0.8	40	- 47
Baja . . . . .	-2.0	-0.1	8.4	20.	-13.6	16.	5.8	+0.4	20	- 5
Kecskemét . . . . .	-3.7	-1.5	6.2	20.	-19.0	13.	6.4	—	21	- 15
Szeged . . . . .	-2.5	-1.7	7.1	25.	-14.8	12.	6.6	—	13	- 12
Nyiregyháza . . . . .	-5.1	-3.4	3.4	28.	-21.8	13.	6.3	—	14	- 13
Debrecen . . . . .	-4.9	-3.5	4.1	20.	-20.2	13.	5.5	—	23	- 1
Turkeve . . . . .	-5.1	-3.9	4.0	27.	-22.0	13.	6.5	+0.5	27	0
Arad . . . . .	-2.4	-2.4	5.1	28.	-9.8	13.	6.4	+0.2	32	+ 3
<b>Temesvár</b> . . . . .	-3.1	-2.7	4.6	28.	-16.4	12.	6.6	—	36	+ 9
Kolozsvár . . . . .	-5.1	-2.4	5.8	20.	-20.6	13.	5.4	—	32	+ 10
Marosvásárhely . . . . .	-3.9	-1.5	6.4	21.	-16.0	14.	7.0	+1.2	44	+ 20
Botfalu . . . . .	-5.4	-2.3	4.2	20. 21.	-22.0	17.	5.2	—	28	—
Nagyszében . . . . .	-4.7	-1.9	7.3	21.	-21.2	13.	6.9	+0.6	22	- 2
Petroszény . . . . .	—	—	—	—	—	—	5.8	-0.4	42	- 1

Az időjárási térképek nyomán a következőkben adhatjuk közvetlen okát az elmúlt februárius időjárásnak:

A hó 1.-én a magas légnyomás északnyugaton, az alacsony nyomás pedig egyrészt Közép-Európa keleti felében, másrészt a Földközi tenger középső medencéje fölött van. Időjárásunk változó felhőzetű, helyel-közzel csapadékos és aránylag hideg. A következő napok-



ban a magas nyomás Dánián át keletre vándorol, míg az alacsony nyomás némi eltolódásokkal helyén marad; az eredmény északi levegőáramlás, kisebb mértékű havazások s fagypont körüli hőmérséklet (a hőmérő ugyan csak  $-5-6^{\circ}$ -ra süllyed, de viszont nappal is alig emelkedik a  $0^{\circ}$  fölé).

5.-én a keleti maximumhoz egy új északnyugoti is járul, míg a depresszió Közép-Olaszország táján van. Az idő az évszakhoz képest igen hidegre fordul. 7.-én már csak egy hatalmasan kifejtett (780 mm. fölötti) légnyomási maximum van Közép-Oroszország felett (valószínűleg összefüggésben az ázsiai állandó nagy maximummal), a depresszió délen eltűnt s az izobárok közel meridionálisok. Keleti, száraz szelekkel az idő igen hideg, a minimumok az exponáltabb vidékeken  $-15^{\circ}$  alá süllyednek. 8.-án a depresszió ismét felbukkan a Közép tenger fölött, ami csak fokozza a keleties (szárazhideg) levegőáramlást. A helyzet s vele az időjárás lényegében ugyanez marad 12.-ig. Ekkor új depresszió merül föl Irland előtt, mely délkeleti irányban a kontinensre nyomul s nyomában erősen emelkedik a légnyomás. A száraz hideg még fokozódik (kétségkívül inkább transportált mint kisugárzás folytán keletkezett lokális hideg) s 13.-án sok helyt a  $-20^{\circ}$  alá süllyed. 14.-én a már Olaszország fölé került depresszió nyugot felől kisebb havazást indít meg, a hideg enged, de azért a hőmérő éjjel-nappal a fagypont alatt van. A következő napokban egy nyugot-keleti magas nyomású gerinc hatáskörében továbbra is száraz és hideg az időjárásunk. 17.-én a délnyugatról benyomuló maximum kisebb havazást hoz ugyan, de az idő még mindig hideg. Enyhülés csak 19. s főleg 20.-án áll be, amikor egy északi mély depresszió a délnyugoti, majd déli magas nyomással kapcsolatban némi óceáni levegőt sodor nyugatról hazánk fölé is. 21.-én egy másodrendű depresszió havas esőt hoz; az idő enyhe. Innentől a hó végéig, többnyire északnyugoti (nyugoti) magas légnyomás mellett időjárásunk túlnyomóan száraz, éjjel még hideg, nappal azonban a hőmérő már többnyire a fagypont fölé emelkedik. H. E.

\* \* \*

## Mágneses elemek viselkedése az elmúlt februárius hónapban.

A hó elején a délutáni órák kissé háborgatottak egész 4-ig. 4-étől 6-án délig a menet rendkívül sima és nyugodt.

6-án délben a hor. intenzitásban kisebbfokú nyugtalanság kezdődik, amely egyre fokozódik, 7-én reggeli 3 órakor már a deklináció és a vert. intenzitás is átveszik azt. Ezzel egy nagyobb háborgási periódus veszi kezdetét, amely főleg a hor. intenzitásban ölt nagy arányokat. Így pl. 7-én délelőtt 9—11-ig a hor. intenzitás értéke  $120 \gamma$ -val esik hirtelen.

A folytonos háborgás 9-én délig tart el és egy rendkívül heves háborgás bevezetőjeként tekinthető. Ez a főháborgás tetőpontját 9-én délután 3 óra és 10-én reggeli 3 óra közt éri el. Az abszolútérték-változások gyakran oly hevesek, hogy a műszer nem is volt képes regisztrálni. A deklináció és hor. intenzitás gyakran oly kis értékre estek

le, hogy már a regisztrálás határaiból is kiléptek. Ily módon az amplitudók csak megbecsülhetők. Nem egyszer észlelhetők a deklínációban  $50'$ -nyi, a hor. intenzitásban  $250 \gamma$ , a vert. intenzitásban  $150 \gamma$  kiütések is.

Utóháborgás jelentkezik még 10-én délután 6-tól 11-én délelőtt 3-ig és 11-én délután 6-tól 12-én délelőtt 4-ig.

Ezen nagy háborgás lezajlása után nincs, mint rendszeren lenni szokott, hosszabb, sima periódus, csak mintegy két napig csendes a menet némileg, ámbar kisebb csipkézések folyton mutatkoznak.

Már 13-án este 9-kor újabb háborgás következik, amely 16-án délig kitart folytonos csipkézésekben.

19-én délig sima görbék vannak, csak éjjel körül mutatkoznak mindig csipkézések.

19-én déltől 26-án délig folytonos háborgás, néha elég nagy ugrásokkal.

A hó utolsó napjai teljesen nyugodtak.

Mint látható, e hónap rendkívül nyugtalan, egy igen erős és két középerősségű háborgást észleltünk. Földrengés közvetlen befolyása nem volt érezhető.

**Ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium.**

*Büky Aurél.*

\* \* \*

## Magyar földrengési jelentés.

Januárus 21.

2.  $12^h 17^m$  III<sup>0</sup>—IV<sup>0</sup>. Veszprémben ( $\lambda 17^0 55'$ ,  $\varphi 47^0 06'$ ) két lökésből álló földrengés volt érezhető. A földrengés északról dél felé haladt, moraj nem volt.

*Jegyzet.* Fiumében januárus 3-án földrengés nem volt érezhető, csakis a szeizmográf jelezte azt.

Budapest, 1907. III. 7.

**M. kir. orsz. meteor. intézet.**

*Réthly Antal.*

\* \* \*

## Mikroszeizmikus jelentés.

A folyó év februárus havának mikroszeizmikus krónikája fölötté szegényes. Egyetlen egy földrengési diagramról számolhatunk be. Ezt a diagrammot a zágrábi Vicentini-Konkoly-féle inga irta le 11-én  $9^h 35^m 34^s$ -kor. A legnagyobb kilengés amplitudója  $0.7$  mm.

Budapest, 1907. III. 20.

*Jegyzet.* A magyar korona országaiban öt földrengés-jelző állomás működik: Budapest, Fiume, Ógyalla, Temesvár és Zágráb Valamennyinek fölszerelésében szerepel egy-egy Vicentini-Konkoly-féle inga-

pár; Budapest és Ógyalla horizontális ingapárral, Budapest maga pedig még Wiechert-ingával is föl van szerelve.

A főntebb jelzett adatok vázlatát »Az Időjárás« 1907. jan. 1-étől havonként közli. Valamennyi időadat Greenwich-i időben van megadva; rendszerint a rengés kezdetének időpontját közöljük és ettől csak ott térünk el, ahol az előrengés nyomai oly gyöngék, hogy kezdetük időpontja meg nem állapítható; ilyen esetben a főrengés kezdetének időpontját közöljük.

**Kir. magy. tud. egyetemi Földrengési obszervatorium Budapesten.**

*Dr. Pécsi Albert.*

## IRODALOM.

**Éghajlat.** Irta: dr. Róna Zsigmond, a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnassági intézet aligazgatója. I. Rész. Általános ismeretek és a Föld éghajlatának rövid vázoló-lása. Kiadja a kir. m. Természettudományi Társulat. Budapest, 1907.

Őszinte örömmel vesszük kezünkbe a tollat, mert oly munkáról kell beszámolnunk, amely míg egyfelől szakirodalmunknak nagy nyeresége, másfelől a meteorológia iránt érdeklődő nagy közönségnek s főleg megfigyelőink lelkes táborának rég óhajtott jó barátja.

Mert miről van szó? Berde Áron hazánkfiának »Légtüneménytan és a két Magyarhon égaljviszonyai stb.« című (Kolozsvár, 1847.) egyébként derekas, de rég elavult klimatológiai természetű munkája óta szorosabb értelemben vett magyar nyelvű, modern egybefoglaló klimatológia nem jelent meg; Cholnoky legutóbb megjelent kiváló munkája (»A levegő fizikai földrajza«), mint általános meteorológia, nem a klíma ismertetésére fekteti a fősúlyt.

Már pedig az újabb törekvésekkel párhuzamosan, amelyek a meteorológiát szigorúan fizikai alapra helyezték, s melyek a légkör felsőbb régióinak megismerésére fektetik a fősúlyt, a föld felszínén végbemenő meteorológiai folyamatokat még hosszú időn át, vagy tán sohasem lesz szabad elhanyagolnunk, mert hisz ez a régió az, amelyben életünket leéljük s még messze vagyunk attól, hogy Földünk klimatikus viszonyait kimerítően és megbízható pontossággal ismernők.

A szerző hazánk éghajlati viszonyainak kétségkívül egyik legbuzgóbb kutatója és megírója. Elég hivatkoznunk számos értekezésén kívül hazánk légnomási viszonyait tárgyaló nagyobb munkájára, úgyszintén a hőmérsékleti viszonyokkal foglalkozó két nagyobb munkájára (az egyik Fraunhofferrel), amelyekben mintegy fundamentumát rakta le egy hazai klimatográfiának.

Hogy immár szükségét látta szerző annak, hogy az 1870-ben létesült orsz. meteorológiai intézet különösen a 90-es évektől rohamosan fejlődő megfigyelő hálózatának ezernyi ezer építőkövéből fel-

építse a magyar klimatográfiát, azt nagyon természetesnek találjuk s még természetesebb az, hogy éppen ő fogott hozzá, aki minden követ a legjobban megmérlegelhet és éppen oda tehet, ahová való.

Csak helyeselnünk lehet, hogy szerző speciális magyar klimatográfiájához egy azt megelőző általános részt csatolt, melyben röviden adja az általános klimatológiai ismereteket s leírja a Föld éghajlatát.

Ez idő szerint csak ez az első általános rész került a könyvpiacra, de a kiadó Természettudományi Társulat azzal biztat, »hogy ezt rövid időn belül követni fogja a második rész is«.

A munka főbb fejezetei ezek: Az éghajlat. — Mennyiségtani (szoláris) éghajlat. — Fizikai éghajlat. — A klimatológia általános elvei. — Az éghajlati elemek változékonysága. — A klimatológia statisztikai módszere. — Az éghajlat és a növényzet. — A levegő áramlása. — A tenger áramlása. — A hegység befolyása az éghajlatra. — Az éghajlat változásai. — Éghajlat és kultúra. — A Föld felosztása éghajlati zónákra.

A fejezetek vázolják a munka tartalmát is, melynek különösebb részletezésére úgy hisszük, nem kell kitérnünk; néhány fejezet címéből az is kiviláglik, hogy a nem szakbeli meteorológus is talál a munkában sok érdekes olvasni valót.

Csak nagy vonásokban óhajtunk még egyet s mást elmondani.

Mindjárt az első fejezet első sorban meteorológiai megfigyelőinknek való olvasmány. Ebben szerző, miután megismertette a klimatológiai alapfogalmakat, behatóan foglalkozik az egyes meteorológiai elemekkel, a hőmérséklettel, csapadékkal, széllel etc. röviden, általánosan, érthetően. Az itt közölt számos felhő- és villámkép mind hazai felvétel, és pedig — amennyiben az eredetieket is láttuk — csupa jó felvétel, kár hogy a reprodukciónál élcsességükből, kivált a felhőképek, sokat veszítettek. A munka megérdemelte volna, hogy néhány szép felhőkép külön mellékleten csatoltassék hozzá.

A szoláris éghajlat megismertet azzal az ideális (de nem emberi értelemben vett!) állapottal, mely akkor uralkodnék, ha Földünk légkörnélküli egységes felületű gömb volna, melynek éghajlata csupán a napsugárzástól függne. A napsugárzási viszonyoknak a legujabb vizsgálatokon nyugvó részletes ismertetése a fizikust és meteorológust egyaránt érdekelheti. Később természetesen a légkör is számításba jön.

A fizikai éghajlat aztán a valóságos állapotokkal foglalkozik, számbaveszi, hogy a Föld felszíne csak részben szárazföld s nagyobb-részt tenger s számol a szárazföld függőleges tagoltságával is. E fejezetben több vázlatos térkép mutatja a hőmérséklet tényleges eloszlását a Föld felületén.

A klimatologia általános elvei cz. fejezetben többek közt bemutatja s példával is illusztrálja a Bessel-féle formula alkalmazását az egyes meteorológiai elemek menetének trigonometrikus sorban való kifejtésére.

Az éghajlati elemek változékonysága a meteorológust szintén közelről érdekli.

A klimatologia statisztikai módszere cz. fejezetben megismertet a középérték helyes fogalmával, feltárva a különbséget az u. n. terminus-közepék és valódi közepék között, szól a gyakorisági értékekről s foglalkozik mindkettőnek jelentőségével. Az észlelési anyag megvizsgálása szintén fontos azoknak, akik klimatográfiai vizsgálatokkal foglalkoznak.

A éghajlat és a növényzet közötti összefüggés annyira általános érdekű, hogy ezt a fejezetet külön szemelvényként közöljük.

A levegő áramlásával is behatóan foglalkozik s ami vele szorosán egybefügg, a légnyomással s térképen is bemutatja a légnyomás eloszlását a Földön. Tárgyalja a fel- és leszálló légáramlatot, a ciklonos és anticiklonos levegőmozgást s behatóan tárgyalja a Földön uralkodó nagy, szabályos légáramlatokat (passzátok, monszunok) térképen is bemutatva azokat az óceánokon. A vertikális áramlatoknál is már a léghajózás szolgáltatja legújabb eredményeket is tekintetbe veszi.

A tenger-áramlások fontosságát külön fejezet méltatja. Általánosan ismert a Golf-áram mérséklő hatása Nyugot-Európára, de több más tengeráram is nagyban befolyásolja a szárazföld klímáját.

A hegység befolyása az éghajlatra című fejezetben behatóan tárgyalja szerző a hőmérséklet csökkenését a magassággal, ugyancsak a legújabb buvárlatok nyomán, hangsúlyozva a különbséget a magas hegycsúcsok s a szabad légkör hasonló magasságú részének hőmérsékleti viszonyai között.

A hegyek az egyes meteorológiai elemekre módosítólag hatnak: így csak felemlítjük az ismert tényt, hogy a legtöbb hegységnek van egy esős és egy száraz oldala; hazánkban is számos példa van erre. Szól az örökös hó határáról, részletesen foglalkozik a Föhn-nel s megmagyarázza Hann nyomán a hegyi periodusos (nappali és éjjeli) szeleket.

Az éghajlat változásait (klíma-ingadozások) csak éppen érinti szerző, ami nem is lehet másként, tekintve, hogy e téren még jóformán csak a sejtésnél tartunk s a pozitív eredmény kevés.

Az éghajlat és kultúra rövid vonásokban vázolja a klíma befolyását az emberiség fejlődésére.

Az utolsó fejezet, a Föld felosztása éghajlati zónákra, a munkának a tulajdonképpeni klimatográfiai része. Miután megismertet szerző a régebbi és újabb felosztással, melyek lényegben nem sokat különböznek (forró, mérsékelt és hideg égöv örökös beosztás marad, hisz a dolog természetében rejlik), szépen összefoglalva, könnyen áttekinthető módon ismerteti az egyes zónákat s azok alosztályait, mindenütt kellő mennyiségű számszerű adattal is illusztrálva az egyes éghajlati zónák speciális tulajdonságait.

E zónák rendre: 1. A forró zóna (tropusok). 2. A hideg zóna. 3. A mérsékelt zóna. a) Európa tengeri éghajlata vagy az Atlanti éghajlati vidék. b) Subtropusi éghajlat vagy a Földközi tenger vidéke. c) Közép-Európa éghajlata. d) Oroszország és Nyugot-Szibéria éghajlata. e) Közép- és Kelet-Ázsia éghajlata. f) Észak-Amerika mérsékelt éghajlata. g) Déli mérsékelt zóna.

Ritka előnye Róna könyvének, hogy teljes szakszerűsége mellett könnyen olvasható s különösen a német hasonló munkák nehézkes túlságos részletezését és számtömegeit kerüli. E munkában jól látni »a fáktól az erdőt.« Nem a kollegialitás iratja velünk, hanem igaz meggyőződésből írjuk ezeket s épp ily meggyőződéssel ajánljuk e könyvet a legmelegebben összes észlelőinknek s mindazoknak, akiket a Föld klímája érdekel. Ez a könyv (beleértve természetesen legközelebb megjelenendő 2. kötetét is) Cholnoky szintén jeles meteorológiájával kiegészítve, kell, hogy a magyar meteorológusok bibliája legyen. Vegye meg ezeket mindenki, előbbit a Term. tud. társulat tagjai amúgyis jutányosan kapják, utóbbit észlelőink folyóiratunk révén kedvezményes áron szerezhetik be.

Hogy e sorok írójának volna helylyel-közzel egy-egy grammatikai észrevétele, az nem ront le a munka érdeméből semmit; apró szépséghibák ezek, melyek a — reméljük — mihamarabbi második kiadásban könnyen kiküszöbölhetők lesznek. H. E.

\*

**Még egy megjegyzés »Az eső járása Magyarországon« című dolgozatomra tett kifogásra.** Midőn az »Időjárás« számára a februáriusi füzetbe beküldöttem megjegyzésemet Fraunhoffer kifogásaira, abban a biztató reményben tettem le a tollat, hogy evvel ez a meddő ügy be van fejezve. Ám a t. szerkesztő úr jönnek látta kéziratomat mindjárt átadni Fraunhoffernek, hogy válaszoljon.\*)

Mínthogy Fraunhoffernek a kifogásait nem értettem, azaz nagyon is értettem, mert hiszen egyenkint megfeleltem rájuk, hanem nem értettem kifogásainak indító okait s ezeket bizony most még kevésbé értem, — jönnek látta Fraunhoffer két példában megmagyarázni módszertani elveit.

Azt mondja, hogy jó-e az én módszerem vagy sem, azt két esettel fogja megvilágosítani. Eme két eset az 1853. és 1854. év.

»Az 1853. év a normálisnál valamivel nedvesebbnek, az 1854. év pedig igen száraznak van feltüntetve«; tudniillik az én dolgozatomban, állítja Fraunhoffer.

Talán mégsem egészen úgy irtam? A Földrajzi Közlemények 1906. évfolyamának 424. lapján ez áll:

»II. Az esőmennyiségnek eltérése a 35 éves (1871—1905.) átlagtól (768 mm.)  $\frac{0}{10}$ -ban.«

»1853	1854
+ 7	- 23.«

Nem a normálisnál valamivel nedvesebb az 1853. év, sem a normálishoz mérve igen száraz a 1854. év, hanem az 1871—1905. évi 35 éves időszak husz állomásának az átlagához (768 mm.) képest mutatkozik az az 1853. év valamivel nedvesebbnek, az 1854. év pedig igen száraznak. Én bizony a 20 állomás 35 éves mennyiségét

\*) Csupán t. Olvasóink érdekében történt, hogy a pro- és kontra véleményyt egymás mellett lássák s ne kelljen egy hónapig várniok a megjegyzésekre.

az egész országra nézve nem tekintem normális mennyiségnek; hanem egyszerűen ennek a 20 állomásnak 35 éves átlaga gyanánt.

Az 1853. évre Fraunhoffer hat állomást illetőleg tünteti fel az esőmennyiséget s átlagos érték gyanánt 790 mm.-t kap. Ezt az értéket hozzá méri az én 35 éves értékemhez s úgy találja, hogy a hat állomás szerint az 1853. év csakugyan valamivel nedvesebb, éppen úgy, amint én is állítom. De ez csak látszat, mondja Fraunhoffer, mert a hat állomás közül csak egy volt nedves, kettő száraz, három normális »és az év Hegyfokyi táblázatában mégis mint nedves szerepel« konstatálja Fraunhoffer. No nem olyan nagy a hiba, ha én — Fraunhoffer előbbeni idézete szerint — az 1853. évet a normálisnál valamivel nedvesebbnek tüntettem fel, ő pedig 1 nedves, 3 normális és két száraz állomást mutat ki. Ez a kettő igen közel jár egymáshoz. Ha 6-nál is több állomást tudna felhozni, valószínűleg még módosulna némileg ennek az évnek száraz vagy nedves volta.

De itt voltaképen két malomban őrlünk; én csak 3 állomást (Selmeczbánya, Nagyszeben, Brassó) tudtam s azokra vonatkozólag tüntettem fel az 1853. évet, Fraunhoffer hatot tud; kérem, sziveskedjék megnevezni a forrást, hogy honnan vette adatait, mert úgy látom, hogy nagy közöttük a különbség. Én Nagyszeben 1853-ban **554** mm.-rel tüntettem fel a bécsi évkönyvek nyomán, Fraunhoffer **684** mm.-t mutat be. *Hann* »Untersuchungen über die Regenverhältnisse von Österreich-Ungarn« című dolgozatában Hermannstadt 1853. évi mennyisége gyanánt a 18. lapon **659** mm.-nek  $83^{0}/_{10}$ -át, vagyis **547** mm.-t tüntet fel, ami az én értékemmel jól egyez.

Úgy látszik tehát, hogy ehhez közel áll a bécsi évkönyvekben a mennyiség. (Nem nézhetem meg, mert nincs kezemenél.) Különben *Reissenberger* maga is 1853-ban **554** mm.-t tüntet fel Nagyszebenre vonatkozólag. (Die meteorologischen Elemente und die daraus resultirenden klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt. Vereins-Archiv, neue Folge, Band XXIV. Heft 3. S. 539—540.)

Most nézzük meg az 1854. évet. Ebben a következő mérések történtek:

Fraunhoffer szerint:		Hegyfokyi szerint:	
Lőcse	690 mm.	Lőcse	691 mm.
Késmárk	670 »	Késmárk	669 »
Selmeczbánya	818 »	Selmeczbánya	820 »
Wallendorf	818 »	Wallendorf	751 »
Debrecen	624 »	Debrecen	627 »
Brassó	810 »	Brassó	914 »
Nagyszeben	630 »	Nagyszeben	639 »
		Pécs	433 »
		Esztergom	380 »
		Szeged	433 »

Azt mondja állomásairól Fraunhoffer, hogy az 1854. év négy helyen nedves és három helyen száraz »és Hegyfokyi szerint mégis igen száraz volt ez az év«. Ha Pécsset, Esztergomot és Szegedet

hozzáveszzük a 7 állomáshoz, akkor csakugyan Fraunhoffer szerint is négy nedves és hat száraz állomást kapunk, az évet tehát száraznak mondhatjuk általában és igen száraznak az 1871—1905. évi időszaknak 768 mm.-nyi mennyiségéhez.

A multkor nem okolta meg Fraunhoffer, hogy a 20 állomás 768 mm.-es átlaga miért a kettőnél nagyobb. Most már megírja, hogy azért, mivel 7 állomásnak az évi mennyisége 768 mm.-nél nagyobb, 13-é pedig kisebb ennél az értéknél. Ezt már sehogy sem értem.

Nem értem egyáltalában, miért nem volna szabad egy 35 éves időszakhoz hozzá mérni oly éveket, melyek ezt az időszakot megelőzték, vagy követték.

*Brückner*-nek a művét többen bírálták, de senki sem vetette szemére, hogy miért mért régibb és újabb adatokat az 1850—1880. időszakhoz.

Részemről a vitatkozást befejeztem.

*Hegyfoký Kabos.*

\*

### **Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1903 von G. Hellmann. Veröffentlichungen des kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. (1 k. LXXVI. 160 old. és 1 térkép.)**

A legújabb német csapadék-évkönyv két részből áll. Első részében általános dolgokat tartalmaz, valamint tíz évi csapadékmegfigyelések eredményeit, a második részben pedig az állomások 1903. évi megfigyelései közöltetnek. 1903-ban 2578 állomás működött, melyek közül csupán 21 volt olyan, amelyeknek megfigyelései nem voltak feldolgozhatók. A hálózat sűrűségét tekintve az északnémet alföldeken 250—350 km<sup>2</sup> területre jut 1—1 állomás, míg a hegyvidékeken már 30—60 km<sup>2</sup> az átlag. A hálózat hivatalból fejlesztetett s ott, a hol észlelőre volt szüksége az intézetnek, valamely állami alkalmazottra ruházták rá ezt a tisztséget is. Az észlelést természetesen ingyen végzik, ennek dacára igen jó a hálózat, amit a szigorú fegyelemnek lehet tulajdonítani. Esőmérőjük általában  $\frac{1}{50}$  m<sup>2</sup> felfogó felületű, a hegyes vidékeken nagyobb felületű esőmérők alkalmaztatnak. Magukra a közölt adatokra sem térünk reá, elegendő annak felemlítése, hogy az 1903. év főleg Németország északi részein volt csapadékban gazdag. Legnagyobb csapadékösszegeik a nyári záporosók idejére esnek. Bielendorf jul. 10: 178.5 mm., Kurzebrack jun. 17: 130.8 mm., melyek a Szudetek és Königswinter jun. 3.: 131.5 mm.-el, a Rhein-vidéken árvizekkel jártak. A június 2.-i Rheinvidéki rendkívüli esőket Schwalbe behatóan tárgyalja is. Egy szép évi csapadéktérkép is mellékelve van.

Függelék gyanánt jelent meg az utolsó évtized: 1893—1902. csapadék megfigyelései 2917 állomásról. Az állomások fele teljes tíz évi sorozattal bír, másik felének 4—9 évi megfigyelései pedig az elég sűrű hálózatban kellő számú állomás segélyével 10 évre egészítették ki. A tíz éves átlagú csapadéktérképből Hellmann a következő eredményeket vonta le:

1. A csapadékösszeg átlaga nyugatról kelet felé fogy. A csapadéknak ez a csökkenése úgy a tengerpartra, mint a sík és hegyvidékes belföldre is vonatkozik.

2. A német tengerpart szegényebb csapadékban, mint az azt szegélyző belföld. A különbségek azonban csak 10—60 m. átlag között váltakoznak.

3. A csapadékösszeg nagyban függ az országnak vertikális tagozottságától s ezek eredményeképen Németország csapadéktérképének izohiétái nagyban feltűntetik az ország hegységeinek magassági rétegvonalait. Nem az abszolút magassága valamely hegynek a döntő, hanem a relatív magassága, valamint, hogy a csapadékos szelek mely oldalról érintik. A hegységekben az izohiétafelületek általában nyugatról kelet felé emelkednek.

4. Lényegtelen talajemelkedéseknek befolyása a csapadék növekedésére leginkább az északnémet medencében látható, ahol a lüneburgi és holsteini puszták, az Ural-balti, és az Ural-kárpáti dombvonalak csapadékgazdagsága előtérbe nyomul. Lassan emelkedő fensíkokon is növekedik a csapadék mennyisége.

5. Folyam-völgyek középső szakaszuk mentén, ha magasabb vidéken mennek át, csapadékban szegényebbek mint a környékük.

Az évi csapadékmennyiségek 410 és 2120 mm. közt ingadoznak. Esőben leggazdagabb a Vogesek vidéke és a Bajor-Alpok környéke. A Brocken és a Riesenhegység már kevesebb esőt kap. Legszegényebb csapadékban Északnémetország; nagy része az országnak a 500 mm.-es átlag alatt marad. Nyugat-Poroszországban 410 mm., Brandenburgban 450 mm. és a Harz csőárnyékába eső vidéken is csak 440 mm. az évi csapadékösszeg.

Bővebben nem foglalkozhatunk ezzel az értékes összefoglaló munkával, amely mindenestre Hellmannak egyik legértékesebb klimatográfiai munkája.

R. A.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A hóréteg vastagsága** április hó 1-én a Vízrajzi Osztály térképes jelentése szerint hazánk északi, észak-keleti és keleti hegyvidékein még mindig tetemes. A térképhez fűzött megjegyzések szerint: »a síkságról és előhegyekről a hó teljesen elolvadt de a magas hegyeken még nagyon jelentékeny hótömegek vannak.

Az Északi- és Északkeleti Kárpátokban és az Alacsony Tátrában 3—4 m.-ig, a Hargitán és a Körösök vízválasztó hegységeiben 2.5 m.-ig, a Temes-Béga forrásvidéken 2 méterig megy fel a hóréteg vastagsága.

**Helyreigazítás.** Folyóiratunk februáriusi füzetében a 43. oldalon lévő táblázat fejében »havi« helyett minde-

nütt »évi« teendő, ami különben a szövegből is kiviláglik.

**Halo-jelenség?** Ma, kevéssel napfelkelte előtt a holdnak s kevéssel napkelte után a napnak nagyon sajátos fényjelensége volt: barna fénykorong körülbelül 10° átmérővel s mindenütt egyforma fényintenzitással, nem gyűrű; mindkét égitest rendkívül finom, hosszúra húzott cirrusfelhők mögött állott, melyek oly finomak voltak, hogy a két égitest fényét alig gyengítették meg. Ószeptember, 1907. évi március hó 31. *Friesenhof.*

**A »Magyar Földrajzi Társaság«** folyó évi március hó 7-én a kir. magyar tud.-egyetem Földrajzi Intézetének nagy tantermében felolvasó estélyt tartott, melynek tárgya: Réthly Antal rendes tag előadása: A hegyi obszervatoriumokról. (Vetített képekkel.)

**Napgyűrű, melléknapokkal.** Ma reggel 6-tól  $\frac{1}{4}$ 8-ig ritka szép napgyűrű volt látható. Az égbolt keleti részét a felhők elborították. A gyűrű igen nagy volt; szivárvány színben tündökölt. Ott, ahol a gyűrűt vízszintes átmérője metszi, gyönyörű két melléknap képződött. Legszebb volt a tűnemény 6-tól  $\frac{1}{4}$ 7-ig. Zombolya, 1907. évi március hó 31.

*Horváth Miklós,*  
észlelő.

**Melléknap.** Ma délután 4 órakor a látóhatárhoz közeledő Nap fölött erős vak nap (melléknap) jelent meg a nyugoti égbolt vékony felhőzetén, míg a Nap lentebb teljesen sötét felhő alatt állott, a sötét felhő alatt pedig egész tiszta erősen tüzes volt a látóhatár fölött elterülő ég. A vaknappal egyidejűleg kétfelől mellette teljesen színezett szivárvány (valószínűleg ugyan azt hiszem, nem szivárványnak, hanem napgyűrűnek nevezhetők, mivel a nappal nem szemben állottak) tűnt fel. Néhány perccel később a vaknap fölött tűnt fel egy szép szivárvány-részlet, amely azonban nem a vaknap körével párhuzamosan, hanem ettől elfordulva két végével a zenitre mutatott; a szivárványszínek, különösen a sárga és kék, igen élénkek voltak. A két oldalt álló szivárvány 25 foknyi hosszú volt, a felső ellenkező irányban álló szivárvány kétannyi hosszú.

E rendkívül szép tűnemény teljes félóraig tartott nagy gyönyörködésére az utóán járó-kelőknek. A mikor a Nap a sötét felhő alól kibujt a látóhatáron elnyúló tiszta égre és erősen kisütött, a jelenség szét foszlott, a vaknap azonban azután is tartott néhány percig. Szerep (Bihar vm.) 1907. febr. 10.

*Rácz Béla,*  
meteorol. áll. vezető.

**A Föld árnyéka.** Egy amerikai csillagász — Brookes a neve — azt állítja, hogy tiszta időben naplemente után fél órával mindig látható a Föld árnyéka, mint valami barnászörös sötét köd, mely folytonosan magasabb lesz, a mint a nap lesüllyed, míg végre elvész az éj sötétjében. Igen sok ember lát hasonló tűneményt, de nem tudja, hogy az a Föld árnyéka, hanem felhőnek, vagy sötét ködnek gondolja, holott világos, hogy egyik sem lehet, mert a csillag fénye változatlan marad benne. Napfelkelte előtt a nyugati égboltozaton tűnik fel a Föld árnyéka, de már nem oly világosan. A rendes árnyék akkor kezd mutatkozni, mikor az

esti pir még látható, de már halványodik. Sokszor mikor a Nap csak pár foknyira van a látóhatártól, az árnyék acéllék s később ólomszürke színű. Hogy ez az árnyék soha sem fekete, attól van, mert felette még van a napsugárnak hatása. Akinek szabad kilátása van kelet felé a látóhatárig, szép tiszta napokon naplemente után könnyen megláthatja a Föld árnyékát. *E. E.*

**A csillagos ég lefényképezve.** Hány ember gondolta el már nemcsak a tudományokban annyira előrehaladott jelen századunkban, hanem azt megelőzőleg a múltban is azt, mi szép volna a csillagos égről megbizható, hű képpel rendelkezünk. Ma már ilyen képünk is van. Londoni, berlini és párisi csillagászok együttműködésének köszönhetjük a szép és valóban meglepő munkát, azt a képet, mely legkevesebb 68,000.000 csillagot számlál. 50,000-en felül van azok száma, miket a »tejut« egy kis részletének a képe mutat. Ezt a fényképet, mely valami dühgöng hőzivatarnak látszik — oly sűrűn mutatja sötét lapon a fehér pontokat s csillagocskákat — a Lick-csillagda tanára *E. E. Barnard* készítette, a kamara lencséihez hasonló üvegek segítségével, melyek azonban sokkal nagyobbak, amennyiben átmérőjük hat hüvelyk, a hosszúságuk pedig harminc hüvelyk. A tejut másik részét *Max Wolf* dr. heidelbergi tanár készítette el hét óra alatt. *Isaac Róbert* szintén bemutat néhány csillagfényképet, melyek közül némelyik 37.000 csillagot is feltüntet.

**A nap sebessége.** Egy hollandi tudós kiszámította, hogy mekkora az a sebesség, melylyel a Nap mozog és a végtelen űrön keresztül magával ragadja a Földet. Ez a csillagász — *Kaptejn* amsterdami tanár — kiszámította, hogy Nap, Föld és bolygók mind 60,000.000 méternyi sebességgel mozognak észak-északkeleti irányban. Az az égitest, amely fele ilyen örületes sebességgel közeledünk, állítólag a Vége, amely a Lyra csillagképletéhez tartozik. A Vége éppen ezerszer nagyobb és ragyogóbb a Napnál, pedig ez is elég jókora és a fénye sem mondható pislakolásnak. A hollandi csillagász szerint tehát évenként 120 millió mértföldnyit közelednénk a Végához. Mielőtt azonban a Föld a Végához érkeznék, még szép pár ezer esztendőnek kell elmúlnia. A mai nemzedéknek tehát nem kell félnie, hogy eljut a célhoz.

**A Mars csatornái — optikai csalódás.** Általánosan ismeretesek azok a szép fejtegetések, amelyekkel Schiaparelli és utána Flammarion a Mars csillagon mutatkozó szabályos vonalrendszert, az ugynevezett Mars-csatornákat, mint valóban létezőket az egész művelt világgal elfogadtatták, sőt tudatos lények, talán éppen emberek alkotásának s esetleg más bolygók lakosaihoz intézett felszólításnak, jeladásnak is magyarázták. Egy másik tudós csillagvizsgáló, dr. Cerulli, most azt erősíti, hogy mindaz, amit Schiaparelli a Mars felületén megfigyelt, nem egyéb, mint — optikai csalódás. Számokkal bizonyítja, hogy a mai messzelátók leghatalmasabbjával sem lehet a Marsot jobban látni, mint például közönséges színházi látcsővel a Holdat.

**Pannonhalma 1858. június 4.** Északkeleten és északnyugaton zivatarok vannak. Előbb Párkány, utóbb Gönyő felett. Gönyőn galambtojás nagyságú jég esett oly nagy mennyiségben, hogy a föld fehéren fedve volt s csak másnap tűnt el a jég.

(Akad. Anz. — Wien.)

**Győr 1858. június 13.** Oly nagy jég-eső esett, hogy a szemek átmérője elérte az egy zollt. (Wien, Akad. Anzeig.)

**Magyar- és Erdélyországra alkalmaztatott kassai házi és uti kalendárium az 1817. esztendőre.**

*Januarius 22.* Vintze: napfény. (A tulajdonos megjegyzése: — igazán!) Ha fénylik Vincze, megtelik a pince.

*Februarius 2.* Gyertyaszentelő. (Maria purificante et sole splendente, major erit frigus quam fuerit antea.) Ha süt a nap, nagyobb hideg lesz, mint eddig volt.

*Május 11-dikbe* az ég előre zengett.

**A' piótza-Kalendárium.** A' piótza, (máskint lábforó, vérszopó) tartatik palatczkban, mellybe két harmad részén felül motsár viz töltetik. Minden héten friss viz és egyszer hetében vér adatik néki. Ha a' piótza a' fenekén a' viznek mint a' tsiga összegörnyedve mozdulatlan fekszik, szép az üdő. Ha eső közelít, egynehány órával az előtt a' viz tetejére feljön, 's ott fekszik, még az üdő meg nem tisztúl. — Ha szél akar lenni sebesen ireg-forog az egész palatczkban, és csak akkor nyugszik meg, mikor már a' szél fúj. — A menydörgés előtt egy-úhány nappal el hagyja a' vizet, 's azon kívül van. « ↓

Közli: —y —l.

## TARTALOM:

Wilhelm v. Bezold. †

Az éghajlat és a növényzet. *Dr. Róna Zsigmond-tól.*

A san-franciscói földrengésről. *Réthly Antal-tól.*

Az idei februáriusi hideg. *Báró Friesenhof Gergely-től.*

Légköri elektromos viszonyok januáriusban. *Szabó Bálint-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt februárius hónapban. *H. E.-től.* —

Mágneses elemek viselkedése az elmúlt februárius hónapban. *Büky Aurél-tól.* —

Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.* —

Mikroszeizmikus jelentés. *Dr. Pécsi Albert-től.*

Irodalom: Éghajlat. — Még egy megjegyzés »Az esőjárása Magyarországon« című dolgozatomra tett kifogásra. — *Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1903 von G. Hellmann. Veröffentlichungen des kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts.*

Apró közlemények: A hóréteg vastagsága. — Helyreigazítás. — Halo-jelenség? — A »Magyar Földrajzi Társaság«. — Napgyűrű melléknapokkal. — Melléknap. — A Föld árnyéka. — A csillagos ég lefényképezve. — A nap sebessége. — A Mars csatornái — optikai csalódás. — Pannonhalma 1858. jun. 4. — Győr 1858. jun. 13. — Házi- és uti kalendárium 1817-re. — A piótza-Kalendárium.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1907. február.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi  
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei  
1907. februárius havában.**

**Légnomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **751.4** mm.

maximuma **760.3** mm. 26-án.

minimuma **730.2** mm. 20-án.

napi maximumok havi közepe **753.6** mm.

napi minimumok havi közepe **749.4** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **-2.8** C<sup>o</sup>

maximuma **7.9** C<sup>o</sup> 27-én.

minimuma **-18.7** C<sup>o</sup> 12-én.

napi maximumok havi közepe **1.1** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **-7.4** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximuma **30.0** C<sup>o</sup> 27-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-21.8** C<sup>o</sup> 12-én.

**Párányomás** havi közepe **3.2** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **83.2** ‰, minimuma **54** ‰ 23-án.

**Relhőzet** (0—10 skála) havi közepe **7.2**.

**Szél erősség** valódi havi közepe **2.54** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **13.1** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **3.6** mm. 17-én.

csapadékos napok száma **8**.

**Napfénytartam** havi összege **73.7** óra, **26.0** ‰.

maximuma **6.8** óra, 12-én, **68.0** ‰.

**Napfény nélküli napok száma** **8**.

**Zivataros napok száma** **0**.

**Viharos napok száma** **0**.

**Jégesős napok száma** **0**.

**Elpárolgás** havi közepe **0.37** mm., maximuma **1.3** mm. 20-án.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0.0 méter mélységben **-0.9** C<sup>o</sup> \*)

0.5 » » **0.4** »

1.0 » » **1.7** »

1.5 » » **3.0** »

2.0 » » **5.0** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **7** napon.

Összesen **172** folt, **29** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **16.50**.

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **6<sup>o</sup> 54' 7**.

Horizontális intenzitás havi közepe **< 2.1135**.

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

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

\*) A 0.0 m.-es hőmérsékleti megfigyelések a hóréteg alatti temperaturákra vonatkoznak, ezért a levegő temperaturájánál jóval magasabb értéket adtak.

**Szerkesztő és laptulajdonos:** Héjas Endre meteor. int. adjunktus.

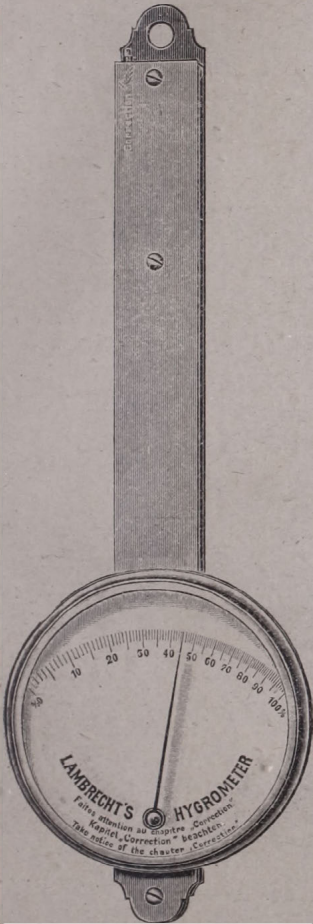
Csillagászati részében:

**dr. Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapítványu asztrofizikai  
obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

# LAMBRECHT POLIMETERE

hajszálahygometer

INDEX- ÉS MENET-KORREKCIÓVAL.



## Mint állomási hygrometer

az osztrák államszolgálatban a  
mellékelt formában használatos.

(V. ö. Dr. J. Pircher: »Über die Haar-Hygrometer.« Sonderabdruck aus dem Jubelbande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1901.)

## Polimeter néven

az abszolút és maximális párányomást,  
valamint a harmatpontot is megmutatja.

Lambrecht műszerei a kultúr-  
államokban törvényesen védve.

Tessék határozottan a 450. számú árjegyzéket kérni.

## WILH. LAMBRECHT, Göttingen

Alapítattott 1859. (Georgia Augusta) Alapítattott 1859.

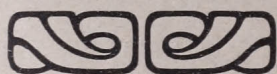
a »für Kunst und Wissenschaft« rend, a nagy aranyérem s egyéb más állami érmek tulajdonosa.

Ehrendiplom, Goldene Fortschritts-Medaille, Wien 1906.

Képviselők a bel- és külföld összes nagyobb városaihan.

Főelárusító Svájc, Olaszország s az osztrák alpesi tartományok részére:  
**C. A. Ulbrich & Co. Zürich-ben.** o Belgium részére: **Société anonyme  
Belge M. Schaerer, Brüssel 46, Rue d' Argent.** o Időjelző oszlopok  
egyetlen elárusítója Svédországra: **Lindelöf & Co., Gothenburg.**

# Aspirációs- meteorográf elektromotorral.



## R. FUESS,

ezelőtt J. G. Greiner jr.

== és Geissler ==

mechanikai és optikai mű-  
helyei □ STEGLITZ-ben  
BERLIN mellett.

Az összes meteorológiai  
== műszerek gyára. ==

Árjegyzék ingyen.

