

# AZ IDŐJÁRÁS

## METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

### HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR

INTÉZETI TISZTVISELŐK.



#### TARTALOM.

A földrengésről és annak megfigyeléséről. *Réthy Antal-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban. *H. E.-től.*

Apró közlemények: A felhőzet napi periodusa augusztus hóban. — Délsarki expedíció. — Villámsujtások Nagybányán. — Villámcsapások Magyarországon az idei július hóban. — Az eső eloszlása a földgömbön. — Rendellenes időjárás. — A napfoltok és a földmágnesség. — Zivatarjelentés Temesvárról. — Rendkívüli eső-

zések. — Hold-szivárvány. — Az északamerikai Weather Bureau sárkány megfigyelése. — Krakatoa. — Az északamerikai Egyesült-Államok és Belgium meteorológiai budgetje. — A legnagyobb barométer állás. — Szerbia a meteorológia terén. — Az ügyvezett véreső. — Román meteorológiai kiadványok. — Kitiűntetés.

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



Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre ... .. 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utcza 6. sz.

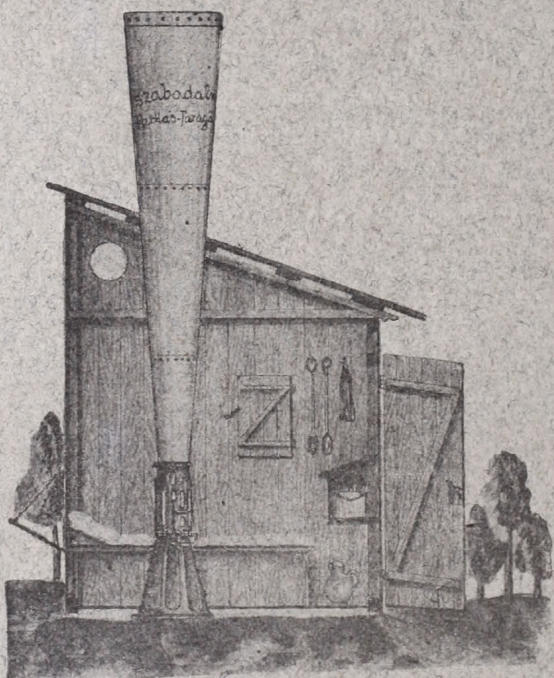
Czikkjeink utánnyomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

1901.

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



mindenütt a legjobban  
beváltak és minden  
versenyen első díjat  
nyertek.

A badacsonyi vihar-  
ágyúversenyen

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

Kolozsvárt a gazdasági  
kiállításon

**díszoklevéllel,**

a paduai (Olaszország)  
nemzetközi viharágyú-  
versenyen

**I. rendű díszoklevéllel  
kitüntetve.**

Számos elismerő levél  
a sikeres védekezésről.

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

Árjegyzékkel és mindennemű felvilágosítással kész-  
ségesen szolgál

**Farkas és Faragó**

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

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

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

Sürgőnyczim : Viharágyú. Telefon 53—18.

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

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

# AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

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

## A földrengésről és annak megfigyeléséről.

— Irta: Réthly Antal. —

A földrengésről, ezen rendkívül érdekes, de gyakran borzalmas jelenségről, mely váratlanul jön s rövid pár másodperc alatt emberek ezreinek halálát és milliókra rugó kárt okozhat, már a legrégebb időkből maradtak fenn feljegyzések. Egyes feljegyzések azonban, hacsak valami rendkívüli eseményt nem tárgyalnak, korántsem oly nagy értékűek, mint a rendszeres, egyöntetű megfigyelések.

Hazánkban egy-egy erősebb földrengésről számos feljegyzést találunk, de az ország szeizmikus állapotát teljesen nem ismerjük. Vannak azonban országok, a hol már régebben folynak földrengési megfigyelések és ezek adatai alapján földünk szeizmikus állapotát sikerült is már meglehetősen megismerni. Így rendszeres megfigyeléseket végeznek már régebben Olaszországban, Japánban és Németországban is.

Mindenkor, a mikor széleskörű megfigyelésekre van szükség, a tudós a laikus közreműködése nélkül nem igen dolgozhatik. A földrengés is oly természetű jelenség, a melynek teljes megismerése csakis úgy lehetséges, ha nagyterjedelmű megfigyelési anyag áll a feldolgozó rendelkezésére. A nemzetközi együttműködés szükségessége követeli, hogy hazánkban is egyfelől rendszeres megfigyelési hálózatot létesítsünk, másfelől pedig önjelző műszerekkel szereljük fel az ország egyes vidékeit, első sorban pedig az ilyenmű megfigyelésekre leghivatottabb helyet, az ó-gyallai obszervatóriumot. Célom az alábbiak-

ban egyet-mást a földrengésekről általában elmondani s a megfigyelés módozatait is tárgyalni.

\* \* \*

Mielőtt a tudomány a földrengés okát illetőleg a mai álláspontra helyezkedett, számos nézet merült fel, a melyek közül mint a legrégebbiek közül valót Anaxagoras és Seneka tételeit említhetem fel. Anaxagoras (K. e. 500-ban) a földrengést a föld belsejében megszorult és onnét a szabadba törekvő levegő nyomásából magyarázza. Seneka pedig a földrengést földalatti tüzek meggyuladásának tulajdonította. Az ókor legnagyobb bölcse, Aristoteles, a ki minden téren iskolát alapított, a földrengések okául a földbe benyomuló erős szelek erőhatását és a föld alatti gőzök feszítőerejét említi, és úgy mond, a földrengések előtt szélsécsend, utánuk vihar van, és különösen ott gyakoriak, a hol barlangok vannak.

Mikor ma földrengésről beszélünk, ez alatt a föld felületének mindazon észlelhető s részben érezhető mozgásait értjük, a melyek a föld belső kérgében bármely okból végbemenő változásokból erednek. A földrengési jelenségeket némelykor földalatti moraj kíséri. Maga a tünetmenny jelentkezési módja szerint két csoportba osztható, u. m. függőlegesen alulról jövő heves lökések (motus successorius) és hullámszerűen jelentkező földrengés (motus undulatorius). A legnagyobb hatással járó földrengések az első csoportba oszthatók, s erősségüket élénken illusztrálja az 1797-ben Riobambában dúlt földrengés, melynél halottak repültek ki sirjaikból és pár száz lábnyi távolságban estek le. A második csoportba osztott földrengések, mint látni fogjuk, szoros kapcsolatban vannak az előbbiekkal.

A földrengés okait kutatva, háromféle osztályba sorozhatjuk a földrengési tünetmennyeket. Vulkanikus eredetűek nagyobbbrészt azok, a melyek a tűzhányók közelében, főleg ezek kitörése előtt jelentkeznek. Ezen földrengések tűzhelye legtöbbsnyire a tűzhányók krátere és hirtelen képződő gázok feszítő ereje által idéztetnek elő.

Omlási földrengések képezik a második csoportot. A víz nagyerejű oldó hatásával gyakran képez

nagyobb üregeket, melyek beomlása folytán áll elő a földrengések ezen fajtája

A leggyakoribbak a tektonikus földrengések, melyek a földkéreg különféle alakulásainak és elváltozásainak eredményei. A hazánkban észleltek ezen utóbbi csoportba sorozhatók.

A míg a tudomány ezen osztályozásban megállapodott, számos teoria és hipotézis keletkezett a földrengés okairól és jelentkezéseiről, a melyekre azonban ez alkalmal nem terjeszkedhetem ki.

Az a hely, a hol a földrengés először észleltetik, a földrengés gócpontja, epicentruma. Innen terjed tova a földrengés, s a tova terjedés a talaj geológiai alkatahoz képest többféle lehet. A leggyakoribb eset, a midőn sugárszerűleg halad tova; a tova terjedés ilyenkor az álló vízbe dobott kő által okozott gyűrűzéssel hasonlítható össze. Máskor hosszú vonalon egyszerre észlelhető a földrengés, s tova haladása hasonlít a vízbe dobott pálcza okozta hullámok tova terjedéséhez. Vannak oly esetek is, midőn az epicentrumból csak két irányban halad a földrengés, így pl. Chile partjain.

Az epicentrum másképp nem állapítható meg, mint ha felteszszük, hogy ott van ez, a hol a legerősebb függélyesen felfelé irányuló lökések észleltettek. Lehet az epicentrum kicsiny területű is, s viszont hosszas kiterjedésű is, a midőn t. i. egyidőben több helyütt éreznek függélyes lökéseket.

Az epicentrum mélységét teljes biztonsággal és pontossággal megállapítani ez ideig elméleti úton még nem sikerült. Mallet az épületeken észlelt repedésekből a lökések irányára akart következtetni, de számos megfigyelés igen ellentmondó adatokat szolgáltatott. Seebach az észlelés időpontját egybevetette a földrengés haladásának gyorsaságával, s így akarta az epicentrumot megállapítani.

A mennyire a legjobbnak látszó módszerekkel megállapítható volt, az epicentrum mélysége a földszög hosszához képest elenyésző csekélynek mondható, a mennyiben a maximális mélység sem tehető nagyobbra 75—80,000 méternél. Az 1890-iki bengáli földrengés

alkalmával, mint eddig legnagyobb mélység 72,000 méter állapítottatott meg. Az 1846-iki rajnavidéki földrengésnél az epicentrum mélységét 39,000, míg az 1891-iki rauhen-alpi földrengésnél csak 100 méternyinek találták. Látható ebből, hogy az epicentrum mindig a föld kérgében van és sohasem annak szorosán vett folyós vagy gáznemű belsejében, de a mélység rendkívül ingadozó.

A föld kérgé Hopkins szerint 1250—1560 km., tehát a föld sugarának (6370 km.)  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  része. Az epicentrum mélysége tehát csakugyan elenyészően kicsiny a kéreg vastagságához arányítva Kis kiterjedésű, heves földrengések tűzhelye nincs nagy mélységben, ellenben nagy kiterjedésű gyenge földrengéseké mindig mélyebben fekszik.

A földrengések ugyan bármely vidéken jelentkezhetnek, de vannak bizonyos területek, a hol azok igen gyakoriak, míg ellenben vannak ismét földrengésmentes területek is. Olyan helyek például Európában, a hol a földrengés gyakori: Karinthia, Krajna, Svájc, Olaszország, a Rajna vidéke, Spanyolország és Portugallia egyes részei, továbbá hazánk déli része, Erdély keleti része és Zágráb környéke. Földrengésmentes vagy jobban mondva földrengésekben szegény hely a nagy észak-német alföld, Oroszország, Szibéria, Brazília és Afrikának középső és déli része.

A földrengések elég gyakoriak, sőt sokkal gyakoribbak, mintsem gondolnók. Humboldt Sándor szerint nincs oly óra, a melyben a föld valamely pontján földrengés ne volna. Dél-Amerikában a Titicaca tó mellett Castelnau 1813-ban 50 földrengést észlelt.

A földrengés rendszerint összefüggő lánczolat, úgynevezett földrengési ciklus alakjában jelentkezik. Ugyanis ha valamely helyen erősebb földrengést észlelnek, azt rövidebb vagy hosszabb időközökben újabb lökések követik. Így például az a heves földrengés, mely Komáromban 1763. június hó 28-án lépett föl és számos ember halálát okozta, csak 1770-ben szűnt meg, de 1783-ban a rázkódások ismét megújultak.

A mint a meteorológiában megvan a szélnek a maga erősségi skálája, épp úgy a föld szeizmikus jelenségeit is,

erőhatás szerint 10es skálába osztották be. Ez a skála, a melyet Rossi és Forel állított fel, a következő:

1. Mikroszeizmikus mozgások, melyeket vagy csak műszerekkel lehet észlelni, vagy csak igen gyakorlott észlelők tudják megfigyelni.

2. Lökés, melyet csak egyes nyugodtan levő észlelő (fekvés, írás, olvasás közben) figyel meg.

3. Rengés, melyet számos nyugodtan levő észlelő megfigyel, és a mely elég erős arra, hogy a rengés tartama és iránya is megbecsültessék.

4 Rengés, észlelve bárminemű foglalkozás közben; nyitott ajtók, ablakok megmozdulnak és a padlózat ropogása, esetleg recsegése hallható.

5. Rengés, melyet az egész lakosság észlel; nagyobb butordarabok, (ágy, szekrény) eltolódnak, egyes házi csengetyúk megszólalnak.

6. Alvók felébrednek, minden csengetyű megszólal, függő lámpák kilengenek, órák megállanak, fák, bokrok, szemmel láthatóan meghajlanak. — Egyesek sietve elhagyják lakásukat.

7. Ingó tárgyak eldőlnek, falakról vakolat és diszitmény lehullik, torony harangja megszólal, általános ijedtség, de az épületek számbavehetően még nem sérülnek meg.

8. Kémények bedőlnek, falak megrepednek. (Ilyen volt az 1901. évi április hó 2-iki délmagyarországi földrengés)

9. Egyes épületek részben vagy egészben szétromboltatnak.

10. Nagy szerencsétlenség, romok mindenfelé, földrétegek omlása, földben hasadékok keletkeznek, hegyomlások.

Ezen skálán kívül még igen elterjedt az Olaszországban használatos skála, mely csak 6-féle erősséget mutat fel és pedig: I. rendkívüli gyenge, II. igen gyenge, III. gyenge, IV. közepes erősségű, V. erős, VI. nagyon erős földrengés.

Észak-Amerikában Dutton, a Rossi-Forel-féle skála szerint rendezte az 1886-iki charlestoni igen erős földrengés észlelési anyagát, s a földrengés tovaterjedéséről

izoszeiztákat szerkesztett, tudniillik oly vonalakat, a melyek az egyforma erősségű földrengést észlelt helyeket kötik össze.

Az így szerkesztett térkép azt mutatta, hogy a tenger mentén, a hol a talaj homokos, a vonalak közelebb vannak egymáshoz, mert a homokos talajban a földrengés erőssége gyorsan csökken. Az ország belseje felé a vonalak mind távolabb estek egymástól, de egyes helyeken úgynevezett földrengési szigetek képződtek, a hol tudniillik teljesen más erősséggel észleltetett a földrengés, semhogy az izoszeizta-rendszerbe beillettek volna. Koto japáni geológus is szerkesztett ily térképet az 1891. évi október 28-iki japáni földrengésről. Ebből is látható, hogy a földrengés tovaterjedése az epicentrumtól nem egyforma gyors. Ennek pontosabb megállapítása az úgynevezett homoszeizta térkép szerkesztésével vált lehetővé. Homoszeizták azok a vonalak, a melyek oly helyeket kötnek össze, a hol az észlelés egyidőben történt.

A homoszeizta vonalak egymástóli távolságából ki lehet számítani, hogy mily gyorsasággal haladt a földrengés egy bizonyos irányban. Ha például északra és nyugatra az epicentrumtól sziklás a talaj, délre pedig homokos, akkor északon és nyugaton gyorsabban halad a földrengés és itt úgy az izoszeizták mint a homoszeizták ritkábbak, délen pedig sűrűbbek lesznek; azaz míg amott nagyobb távolságokat gyorsan halad át a földrengés s ereje csak lassan csökken, addig délen a homokos talajban lassan halad és gyorsan gyengül. A haladás tehát tömör kőzetekben gyors, homokban ellenben lassú, s ha a talaj sokszor változik, az erősség és a gyorsaság is nagyobb mértékben csökken.

A földrengés haladásának sebessége az eddigi tapasztalatok szerint 300—2400 méter 1 másodperc alatt s a nagyobb erejű földrengések közül csak a charlestoni mutatott másodpercenként 5 km.-nyi rendkívüli sebességet.

A földrengés tovaterjedési sebességének megállapításával Pfaff, Mallet és Milne is foglalkozott, de a legérdekesebb eredmények Fouqué és Michel Léwy kísérleteinek köszönhetőek. Ezek szerint a tovaterjedési sebesség másodpercenként: a gránitban 2450—3141 m.,

erős homokkőben 2000—2526 m., kevésbé erősben 1190 m., márványban 632 m., Fontainebleau körüli homokban 300 m. Kövesligethy szerint a maximális terjedési sebesség 1800 m.-sec.

A végtelen kicsiny földrengések (mikroszeizmikus hullámok) tovaterjedési sebessége azonban nagyon felette áll a vulkánikus és tektonikus földrengések (makroszeizmikus lökések) fentebbi adatainak. Rebeur és Paschwitz a horizontális ingák adatai alapján kimutatták, hogy a mikroszeizmikus hullámok másodpercenkénti haladási sebessége 2 és 10 kilométer közt változik.

Az 1894. évi október hó 27-én Argentínában dült földrengés, Rómában — jóllehet a távolság a középponttól 11.580 km. — már 17 perccel későbbben megfigyeltetett, két perc múlva Charkowba s valamivel utóbb Tokióba 17.400 km.-nyire a kiindulási ponttól, az epicentrum antipódusába ért.

Egyes írók tengerrengésekről is beszélnek. Ezek sem mások azonban, mint földrengések, még pedig legnagyobb-részt vulkánikus eredetűek. E jelenségeket rendszerint igen erős mennydörgésszerű tengeralatti moraj kíséri; megfigyelésük még hiányos, mert csak akkor észlelhetők, ha a földrengési területet valamely hajó éppen keresztezi.

Tekintve azt, hogy földünk  $\frac{4}{5}$ -öd részét viz borítja s még ezenkívül is nagy terület vár kikutatásra, a tengeri földrengések megfigyelésének is nagy fontossága van.

Japán földrengési megfigyelései bizonyítják a legjobban, hogy a szárazföldi és tengeri földrengések szoros kapcsolatban vannak, azaz eredetük ugyanaz.

A földrengés tartama rendszeren igen rövid, de az általa okozott ijedségek és kár nem is az időtől, hanem a lökés, vagy a lökések erősségétől függ. Lehetséges, hogy pár percig is eltart egy helyt a földrengés s a kár mégis majd semmi, viszont elég gyakoriak az esetek, a midőn pár másodperc alatt emberek ezrei pusztulnak el.

Igy az a földrengés, a mely 1755. november 1-én 4—5 másodperc alatt Lissabon városát elpusztította, csak egy heves lökésből állt, de a föld felületének  $\frac{1}{13}$ -részén észlelték. Vannak oly esetek is, a midőn meg

órákon, sőt napokon át tartanak a földrengési mozgások, a mi már egy földrengési periódus.

A lissaboni földrengés egyike a legerősebbeknek, a melyek valaha feljegyeztek. Leírását — hely szűke miatt — mellőznöm kell, különben is alig lesz t. olvasóim között valaki, a ki ne olvasott volna róla.

Ezen emlékezetes földrengés kiterjeszkedett a földfelület 8<sup>0</sup>/<sub>o</sub>-ára, u. m. Portugalliára, Spanyolországra, Franciaországra, Nyugoti-Németországra és Észak-Afrikára. Az érintett területeken hónapok mulva is jelentkeztek utórengések. A földrengés okozta hullámok az Atlanti Oceánon is átmentek.

Hasonló volt ehhez a calábriai földrengés Délolaszországban, a mely azonban nem egy erős lökés alakjában jelentkezett, mint a fent leirt, hanem 1783. február 5-én kezdődött és még május 23-án sem nyugodott meg a föld. Kiterjedt területen dúlt és régi feljegyzések szerint megbecsülhetetlen anyagi kárt és 40.000 ember halálát okozta.

Ámbár nem céloz nevezetesebb földrengéseket leírni, nem mulaszthatom el, hogy két nevezetes komáromi földrengésről egyet-mást ne közöljek.

Komárom városát többször kereste fel földrengés, különös említést érdemel az 1763. június 28-iki, a mely alkalommal 28 ember lelte halálát a romok alatt. A földrengés csak 1770-ben szűnt meg. Ezen földrengésről egy régi feljegyzés így szól:

»Mikor 23-tia Junij (Anno 1763) a mint feljebb íram itt a mű országunkba az a nagy szélvész volt, azután 28-ra Junij Magyarországon nagy földindulás volt, mely mia sok városokon az épületekbe sok károk lettek, de nevezetesen Komárom városában minden épületek leomlottak, az föld meghasadott s helyibe mindjárt víz fakadott de a víz csakhamar elapadott, sok emberek veszték oda.\*)

1783-ban Komárom újabb s az előbbinél erősebb földrengésnek volt színhelye, mely alkalommal a kár több mint 75.000 frtra rúgott s az emberéletben beállott kár is sokkal nagyobb volt, mint az előbbinél.

\*) Természettudományi Közlöny, 1901. június. Régi magyar megfigyelések.

II. József császár e gyakori földrengések miatt Komárom városának a Duna jobbpartjára leendő áthelyezését tanácsolta, de a város a Vágon folytatott fakeskedés miatt nem állott reá a császár ajánlatára.

Hazánkban ezeken kívül is elég gyakran volt földrengés s emlékezetes az a földrengés is, a mely azon a napon észleltetett, midőn Mátyás király Bécs városát elfoglalta.

Ujabb időben nálunk is megfigyelik már e jelenségeket s az idei február 16-iki (a Bakonyban) s az április 2-iki (délmagyarországi) földrengések megfigyelései szakszerűleg fel is dolgoztattak.\*)

A földrengések megfigyelése részben direkt észlelés által, részben műszerekkel történik. Már régi bölcsészek és természettudósok is megemlítik munkáikban a hevesebb földrengéseket, szólnak annak okáról, tanulmányozzák a hatást és a mutatkozó légköri jelenségeket és a földmágnességet is; mindezt jegyzékekbe foglalják, de soha sem említik meg készülékeiket, melyekkel a föld mozgásának irányát, erejét és természetét megfigyelték. Nagyon valószínű, hogy valamely oly kezdetleges műszerük volt, melylyel legalább a hevesebb földrengéseket megfigyelhették. Az első földrengést jelző műszer, melylyel a szeizmologiai irodalomban találkozunk, khinai találmány és a K. e. 136. évről datálódik.

Ujabbán, főleg a század végén, a földrengések megfigyelésére szolgáló földrengésjelzők (szeizmométer) és önjelzők (szeizmográf) igen felszaporodtak. A szeizmométerek közt legelterjedtebb a Cacciatore volt palermói csillagász által konstruált műszer, a melyet még ma is sok helyütt láthatni. A szeizmográfok közül jelenleg a Milne-féle fotografiai úton regisztráló horizontális inga, továbbá a Strassburger Scherpendel, a Rebeur-Ehlert-féle, valamint a Vicentini-féle vertikális inga a legelterjedtebb. Ezen műszerek az olasz Brassart-féle és egyéb műszereknél sokkal pontosabban működnek és így megbízhatóbbak.

A Milne-féle műszerek jelenleg a következő helyeken végeznek megfigyeléseket:

\*) Természettudományi Közlöny, 1901. május.

Európában: Strassburg i/E, Shide a Wight szigeten, Kew, Bidston (Anglia), Edinburgh, Paisley, Coats obszervatórium (Skócia), Coimbra, San-Fernandó, Tiflis, Taschkend, Irkutsch, Ciprus-Nicosia. Afrikában: Kairó, Capetown, Mauritius. Ausztráliában: Melbourne, New-South-Wales, Sidney. Ázsiában: Colombo, Calcutta, Bombay, Madras, Jugga-Row-obszervatorium, Batávia, Tokio (Japánban több helyen), Beirut. Amerikában: Toronto, Brit-Columbia, Victoria, Mexico, Cordoba, Peru, Argentina, Arequipa, Trinidad, Philadelphia, Sawarthemove-Collegium, Baltimore, John Hopkins f. egyetem. \*) De van még több helyütt is ily Milne-féle horizontális inga.

Meg kell még említenem, hogy a Vicentini páduai tanár által konstruált vertikális inga (melylyel legközelebb az ó-gyallai obszervatorium is felszereltetik), a következő helyeken van már felállítva. Olaszországban: Pádua, Verona, Genua, Siena, Florenz, Rocca di Papa királyi obszervatorium, Carloforte, Catanzaro és Catania városok obszervatoriumaiban. Ezenkívül Laibach, Triest, Pola, Strassburg, Potsdam és Manila rendelkezik ilyen műszerrel.

Ezen műszer legnagyobb előnye, hogy élesen és pontosan regisztrálja a rengéseket, a mi lehetővé teszi a diagrammok könnyű és pontos analizálását.

A Milne- és Vicentini-féle műszereken kívül, utóbbi időben mindinkább tért foglal a Strassburger Horizontalschwerpendel, melynek a fotografiai úton regisztráló műszerek felett még az a nagy előnye is megvan, hogy üzemköltése a lehető legkisebb. Európai szakferfiak, mint dr. Gerland, dr. Rudolph, A Belar. a legérzékenyebb s legjobban működő földrengést önjelző műszerek közé sorolják dr. Omori, a tokiói szeizmologiai obszervatorium igazgatója és az ottani egyetemen a földrengéstan rendes tanára által szerkesztett műszert is. A műszer egy Északkelet-Délnyugot és egy Délkelet-Északnyugot irányban felállított horizontális ingapár. Strassburgban volt alkalmam ezen műszer rendkívüli érzékenységéről meggyőződni, mert a midőn dr. Gerland tanárral szőrmecipőben köze-

\*) E helyek csak azok, melyekre a londoni Munro R. W. cég szállította a műszereket.

ledtünk a műszerhez, az már is észrevehetően regisztrált kilengéseket.

A műszereknél a papírszalagokat rendszerint naponként kell változtatni, a feldolgozás alá azonban nem minden regisztrált adat kerül, mert igen gyakoriak a külső erőhatásoktól eredő kilengések. Az ilyen eseteket a szalagon megszokták jelölni.

A földrengésjelző műszer autogrammjá analizálás alá kerülve több részre osztatik fel. Bemutatom itt a strassburgi szeizmologiai obszervatorium 1901. évi február havi jelentéséből a Rebeur-Ehlert-féle horizontális inga útján 15-én regisztrált 8. számú földrengési autogrammot analizálva:

| Szám | Datum            | I.<br>A földrengés<br>jelentkezése | II.<br>A földrengés<br>kezdeté | III.<br>Az inga maximális<br>kilengése | IV.<br>Vége       | V.<br>A legnagyobb<br>kilengés<br>mm.-ben |
|------|------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| 8.   | 1901.<br>II. 15. | 9 ó. 27 p. 44 mp.                  | 9 ó. 42 p. 40 mp.              | 9 ó. 47 p. 10 mp.                      | 10 ó. 30 p. 0 mp. | 13·0                                      |

Ugyanezen földrengést a Vicentini-féle inga a következő időpontban regisztrálta:

| II.               | III.             | IV.               | V.      |
|-------------------|------------------|-------------------|---------|
| 9 ó. 41 p. 20 mp. | 9 ó. 50 p. 0 mp. | 10 ó. 13 p. 0 mp. | 1·2 mm. |

Ugyancsak fenti földrengés Kremsmünsterben a Rebeur-Ehlert-féle műszer szerint: 9 óra 14 perczkor kezdődött és 10 ó. 20 p.-kor végződött, Lembergben pedig hasonló műszer 9 ó. 12 p. 41 mp.-kor jelezte, míg annak vége 10 ó. 30 p. 0 mp.-kor volt, legnagyobb kilengése pedig 6 mm.

Ezen adatok még nem elégségesek arra, hogy a február 15-én az obszervatoriumokon észlelt földrengés tárgyaltassék, de azért első pillanatra is több érdekes dolog tűnik szembe. A földrengési hullámok ugyanis keletről nyugatra húzódtak s míg Lembergben 9 ó. 12 p. 41 mp.-kor kezdődött, addig Kremsmünsterben már 1 p. 19 mp.-cel később jelentkezett, Strassburgba pedig 13 p. 44 mp.-cel utóbb érkezett a földrengés. Továbbá a Vicentini-féle vertikális ingánál a maximális kilengés később következett be s csak 1·2 mm. volt, míg a Rebeur-Ehlert-félénél 2 p.

50 mp.-cel elébb 13 mm. a maximális kilengés. Ebből látható, hogy a horizontális inga az érzékenyebb

Szembetűnő az is, hogy Lembergben — a hová elébb ért el a földrengés — ugyanoly műszer csak 6 mm. kilengést mutatott, míg a strassburgi 13 mm.-t. Ennek oka a műszerek tényleges érzékenységének eltérésében is lehet, de nincs kizárva, hogy onnan származik, hogy a lebergi műszer érzékenysége mérsékelve van. A földrengés-jelző műszer diagrammjai ugyanis igen nehezen analizálhatók, ha a műszer minden mérséklés nélkül regisztrál. Egy hirtelen jövő lökés megindítja a műszert, regisztrál is az, de az inga kilengve már nem a lökéseket regisztrálja, hanem az önlengéseit és csak akkor leng ki újra erősebben, a mikor egy újabb erősebb lökés következik. A mérsékelt érzékenységgű, illetve tompított műszer ellenben csak a tényleges lökéseket regisztrálja, mely után — mint azt a diagrammok mutatják — iparkodik előbbi helyzetét elfoglalni. Az ily diagramm sokkal szemléltetőbb és valódi képét adja a lefolyt földrengésnek.

A műszerekkel ilyenmű kísérleteket főleg dr. Wiechert strassburgi tanár és D. O. Hecker potsdami geologus végeztek, az előbbinek levegővel való mérséklése célszerűbb, de folyadékokkal (olaj, víz) is tettek kísérletet.

Minden műszernek megvan a maga csinja-binja. Különösen áll ez a földrengés-önjelzőkre, mert itt az érzékenység a főkellék, de a túlérzékenység már ismét káros hatással van. A műszerek felállításánál igen nagy gond fordítandó arra, hogy eleje vétessék minden más oly behatásnak, a mi nem a föld szeizmikus működésének folyománya.

A strassburgi szeizmologiai obszervatórium építésénél mindezen és egyéb más nagyfontosságú körülményekre kiváló gondot fordítottak s az obszervatórium céljának teljesen meg is felel.

Az obszervatórium története 1895-ig nyúl vissza. Az 1895-iki londoni földrajzi kongresszus ugyanis dr. Gerland és dr. Rebeur-Paschwitz ajánlatára szükségesnek jelentette ki egy földrengés-megfigyelő hálózat létesítését és hogy Strassburgban egy központi obszervatórium állíttassék fel. Gerland teljes buzgalommal fogott a dolog-

hoz s az 1898 évi német állami költségvetésbe fel is vettek az obszervatórium építési költségére 25.400 márkát. 1899. nyarán A. Jaehnike tervei szerint elkezdődött az építkezés és 1900. évi március hó 5-én dr. Gerland a strassburgi egyetem tanára már átvehette az intézetet igazgatásába. Az intézet fentartási költségeit Elsass-Lotharingia tartományi gondnoksága vállalta magára.

Az obszervatórium az egyetem kertjében épült. Az építésnél szem előtt kellett tartani:

1. hogy az utcai közlekedés által okozott rengése a földfelületnek ne hathasson a műszerekre s a viharok meg ne mozgathassák az épületet; 2. a napfénytől teljesen el legyen zárva, mert a legtöbb műszer fotografiai úton regisztrál; 3. hevesebb légáramlás ne állhasson be a belső helyiségekben s a levegő hőmérséklete és nedvessége lehetőleg állandó legyen.

Az épület két részből áll, az egyik a belső, a tulajdonképeni megfigyelő helyiségeket befogadó épület; e felett van még egy védő épület is, a mely a műszereket mindenféle külső hatás ellen biztosítja. A belső és külső épület közt lévő folyosó 1 méter széles, egyik végében kiszélesedik, a hol egy fényképeszeti célokra szolgáló kamara talál elhelyezést.

Az egyik  $45\cdot92$  m<sup>2</sup> területű szobában 2 drb. Rebeur-Ehlert-féle horizontális inga van elhelyezve, a John Milne-féle horizontális inga egy  $16\cdot11$  m<sup>2</sup> helyiségben van felállítva, végre egy másik szobában a Vicentini-féle vertikális inga áll.

A talaj betonirozva van, hogy egyrészt az épület maga erősen álljon és hogy a talajviz ne okozzon esetleges károkat. A padló beton alapon lévő aszfalt, a mely még linoleummal van beborítva

A helyiségeknek, melyekben a műszerek vannak nincsenek ablakai, hanem csak szellőztető nyílásuk van, (a padlózatban és tetőzetben) az ajtó pedig a fotografiai kamrából nyílik. A szobákban, egymásba nyíló ajtók helyett az ajtónyílást kettős vörös függönyök zárják el; ennek oka abban van, mert két szobában fehér, kettőben pedig — hol t. i. a fényképeszeti úton regisztráló műszerek vannak felállítva — vörös a világítás.

A Strassburger Horizontalpendel és a Milne-féle műszer erős, bealapozott oszlopokon állanak. Az oszlopok köralakúak s így minden irányban egyenlő az ellentállásuk. A padló sem érheti az oszlopokat, melyek a talajvizben állanak, mert körülöttük még egy vasgyűrű van s a hézag kóccal van kitöltve. A szobákban a levegő nedvességének elvonása céljából kis ládák vannak felállítva, melyekben klórkalcium van. Az előcsarnokban kizárólag a szeizmologiai obszervatórium részére dolgozik egy szolga, a ki feleseréli a szalagokat, készíti a kormozott papirost; fixálja a diagrammokat és a kít teljesen lefoglalnak a földrengést jelző műszerek. Az új obszervatóriumban immár élénken folyik a munka s 1900. július hónapja óta havi jelentések látnak napvilágot, melyeket dr. Weigand tanár szerkeszt. Nagy gondot okoz Weigand tanárnak a szalagok végtelen és gyors felszaporodása és az az igen sok időt igénylő munka, melylyel a feldolgozás jár.

Strassburgon kívül Európában még igen számos helyen történnek mikroszeizmikus megfigyelések a legkülönbözőbb műszerekkel. A legtöbb ily műszer Olaszországban van felállítva. Romániában is végeznek már ily megfigyeléseket. Ausztriában: Triest, Pola, Laibach, Lemberg, Kremsmünster működnek rendszeresen, ezenkívül Boszniában: Serajevo és Mostár.\*)

A műszerek útján történt megfigyeléseken kívül az egyéniek is nagy fontossággal bírnak. Mert a műszer csak regisztrál, az ember pedig oly más mellékjelenségeket is meg tud figyelni, a melyekre műszert igénybe venni nem lehet. A mit eddig a föld szeizmikus állapotáról tudunk, az legnagyobbrészt egyéni észleléseknek köszönhető. Mindenki, a ki a természet rejtélyeinek kikutatásában részt akar venni, észlelje — ha alkalma van — a földrengéseket. Hogy hogyan, arra az alábbiakban adom meg a rövid utasítást.

A földrengések pontos és a célnak teljesen megfelelő megfigyelhetésére, illetve a tudományos feldolgozásnak alapul szolgálható anyag gyűjtésére a m. kir. országos

\*) Románia és Bosznia megfigyelései a meteorológiai évkönyveikben jelennek meg. Külön havi jelentéseket adnak ki: Laibach, Pola, Triest, Tiflis, Kremsmünster, Strassburg, Hamburg, Lemberg, több olasz város stb. Ezen jelentések közül több meteorológiai megfigyeléseket is tartalmaz.

meteorológiai intézet által szétküldött kérdőívekben a következő kérdésekre kell válaszolni:

### 1. Az időpont, melyben a földrengés először észleltetett.

A földrengési megfigyelések egyik legfontosabb feltétele a teljesen megbízható pontos idő feljegyzése. Így tehát nem elegendő az, ha az észlelő saját órája szerint jegyzi fel a földrengés jelentkezésének időpontját, hanem szükséges, hogy óráját egy megbízható, rendszeren szabályozott órával mielőbb összehasonlítsa és az így helyesbített időpont irandó e rovatba. Feljegyzendő a hó, nap, napszak, óra, perc és másodperc. (Teljesen megbízhatók a posta- és távirda, valamint a vasuti állomások órái. A távirdahivatalok esetleges megkeresésre a budapesti távirdaközponttól a pontos időt azonnal megkaphatják.)

### 2. A földrengés tartama.

A földrengés tartama az eddigi tapasztalatok szerint főbnyire túlbecsülte-  
tik. A tartam órával vagy becslés szerint állapított-e meg? Nagy jelentőséggel  
bir annak megállapítása, mennyi idő esik az észlelt időtartamból egy a lökést  
megelőző, avval egyidejű vagy azt követő morajra és mennyi magára a lökésekre  
és az azokat megelőző vagy követő rengésre vagy ingásra?

| A jelenség egész tartama | Lehetőség szerint részletezve |                     |                    |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------|--------------------|
|                          | a lökések<br>tartama          | a rengés<br>tartama | a moraj<br>tartama |
|                          | másodperc                     |                     |                    |
|                          |                               |                     |                    |

### 3. Milyen volt a rengés?

Ezen rovatban feljegyzendő, hogy mi módon vált a földrengés érezhetővé.  
Vajjon rövid időközökben több lökés gyorsan követte-e egymást, vagy csak egy  
erős lökés, esetleg tisztán kivehető hullámszerű mozgás észleltetett-e, vagy csak  
a talaj rezgése, továbbá, hogy földeszuzamlások vagy másnemű mozgások tapasztaltak-e?

Mivel volt a mozgás összehasonlítható?

### 4. A lökések és a földrengés tovaterjedésének iránya.

Feljegyzendő, vajjon a lökések függőlegesen vagy ferdén jöttek-e alulról s  
mely irányból? Valamint melyik égtáj irányába terjedett tova a földrengés; a  
lökés és a tovaterjedés iránya különböző is lehet (lökés S.-ről, vonulás W. felé);  
ennél fogva különös figyelemmel kell lenni arra, hogy szabadon álló tárgyak mily  
irányba dültek el, butorok merre tolódtak, melyik irányban mutattak a függő-  
lámpák kilengést vagy merre loecsan ki valamely folyadék? Ha órák megállot-  
tak, képek megmozdultak vagy a falhoz csapódtak, feljegyzendő az illető falak  
iránya (pl S—N) Ugyanigy, ha repedések támadnak, kémények eldőlnék stb.  
Mindezen és a földrengés okozta más jelenségekből megállapított vonulási irány  
ebbe a rovatba jegyzendő. A fentebb felsorolt esetleges jelenségek lehetőleg rész-  
letesen, pontosan és lelkiismeretesen a 6-ik rovatba irandók.

### 5. Moraj.

Ezen rovatba feljegyzendő, vajjon a moraj megelőzte, követte avagy egyidejűleg jelentkezett a lökéssel és vajjon a moraj a lökéssel erősödött vagy esőkent. Mivel hasonlítható össze? (Dübörgés, csattanás, mennydörgés, kocsirobogás stb.); vajjon a levegőből vagy a földből jönnek tetszett-e, illetőleg kívülről vagy alulról látszott-e jönni?

### 6. Minő hatása volt a földrengésnek?

7. A földrengés hatása elektromos és mágneses készülékekre (galvanoszkop, iránytű).

Ezen utóbb említett műszereket ha alkalom van rá, célszerű figyelemmel kíséreni, mert földrengések alkalmával állítólag földmágnességi zavarok állanak be. A földrengések hatása a földmágnességi műszerekre igen gyakran tisztán mechanikainak bizonyult, úgy hogy e műszerek mint érzékeny szeizmografok működtek. Igen számos megfigyelés szól arról, hogy a földrengéseknek a földmágnességi irányokra magára volna behatása. Ennek eldöntése végett szükségünk van ilyenmő megfigyelésekre is. Iránytűk kilengését is célszerű feljegyezni.

### 8 Léggöri fény- vagy más mellékjelenségek.

Tagadhatatlan, hogy nagyobb kiterjedéső földrengéseknek a légkörre hatása van, de ki van zárva, hogy a földrengést megelőző valamely rendkívüli meteorológiai jelenség annak természetszerű előzménye volna. Hosszas, heves esőzések igenis okozói lehetnek a földrengésnek vagy legalább is azt siettethetik, a mennyiben a talajt lazává tehetik. Az egyes obszervatóriumok műszerein észlelt mikroszeizmikus mozgásoknak szélviharok is lehetnek okozói. Schmidt 676 görögországi földrengést vizsgált meg, abból a célból, hogy a légkör elváltozásának ebbeli kérdését tanulmányozza s vizsgálatainak eredménye gyanánt arra jutott, hogy a földrengések alacsony légnyomásnál gyakoriabbak, mint egyébkor.

Milne vizsgálódásai pedig azt mutatták ki, hogy nem a depresszió van hatással, hanem a mindenkori barometrikus gradiens (sűrű izobárok, viharok, rengések). Sok érdemleges eredményt mutatott fel Omori ebbeli vizsgálódása, melyre, egy más alkalommal még visszatérek. Igen

számos megfigyelés szól fényjelenségekről is. Vulkanikus földrengések alkalmával nincs kizárva, hogy a földből gyulékony gázok ki ne törjenek. Így Venezuelában 1797. november 14-én Cumánában a földrengés alkalmával a földhasadékokból lángok törtek elő; Venezuelában ez ugyan elég gyakori jelenség. Griesbach e jelenséget részben a nagy surlódásból magyarázza.

9. Az észlelő mily foglalkozás közben vette észre a jelenségeket?

Pl. írás, olvasás, földműves munkálkodás, alvás, evés stb. közben.

10. Hol történt az észlelés? Ha épületben, minő volt az? (nyári lak, városi emeletes ház, parasztház, gazdasági épület, templom). Ha emeletes a ház, hányadik emeleten? Milyen talajon?

(Homok, agyag, tőzeg vagy szikla.)

11. Megfigyelések az állatvilág köréből. Rendkívüli időjárási jelenségek; források zavarodása vagy szűnése és egyéb rendkívüli jelenségek.

Sokan megfigyelték, hogy az állatok egynémelyike földrengések előtt nyugtalanul viselkedik, ezt némely kutató kitünő szaglóképességükkel magyarázza meg. Források vizében beálló változások is igen gyakoriak, így megzavarodik a víz, elapad a forrás, vagy magasabb hőmérsékletűvé válik.

Azonkívül, hogy az észlelő ezen kérdésekre felelni igyekszik, kívánatos, hogy saját tartózkodási helyéről nevezzen meg egyeseket, kik a földrengésről szintén biztos megfigyelésekkel rendelkeznek. Ugyanis minden jóhiszemű adat fontos! Gyakorta tapasztaltott, hogy egy és ugyanazon községben elentétes de azért jó megfigyelések történtek.

Végül legyen szabad felkérnem mindazon tisztelt érdeklődőket, kiknek akármely régi földrengésről megbízható adatuk volna akár levelekben akár napló- vagy kalendáriumjegyzetekben, hogy azokat összegyűjteni s az országos m. kir. meteorológiai intézetnek beküldeni sziveskedjenek.

A földrengéseknek megfigyelése a fentebbiekhez hasonló kérdőívek szétküldésével majdnem minden országban szerveztetett.

Az első mozgalom, mely hazánkban a földrengések megfigyelését czélozta, 1881-re nyúlik vissza, a midőn is a magyarhoni földtani társulat szeptember 9-én tartott választmányi ülésén a földrengési bizottságot megalkotta. Működése 1882-ben vette kezdetét, a földrengések megfigyelésére kidolgozott utasítás és kérdőívek szétküldésével. A második nagyobb szabású mozgalom a múlt év nyarán volt, de pénz hiánya miatt, sajnos, eredményt felmutatni nem tudott. A földrengési bizottság ugyanis, hazánk több pontjára szeizmográf felállítására kért állami segílyt.

A m. kir. orsz. meteorológiai intézet igazgatója belátva ezen ügy fontosságát, felkarolta azt s hamarosan megtette az első lépést a triesti szeizmologiai obszervatórium szeizmográfjainak tanulmányozásával, a mit további tanulmányok követtek több külföldi obszervatóriumban.

Ezen tanulmányutak első eredménye a hazai földrengés-megfigyelési hálózat létesítése. A megfigyelésekre felkérő levelek és a fenn tárgyalt kérdéseket tartalmazó kérdőívek ez év tavaszán küldettek szét az intézet összes észlelőihez s mint örvendetes eredményt említhetem fel, hogy észlelőink túlnyomó része lelkesedéssel vállalta el ezen újabb megfigyelési kötelezettséget, a mi annál örvendetesebb, mert oly feladatról van itt szó, a mit csak igazi lelkesedéssel és önzetlen munkával lehet megoldani.

### Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hóban.

Az ideai augusztus sem valami meleg, sem valami száraz nem volt.

A mellékelt táblázat tanúsága szerint ugyanis csupán a Dunántúl és a Kis-Alföld mutat fel némi meleg-felesleget, míg egyebütt az országban a havi középhőmérséklet mindenütt valamivel alatta maradt az átlagosnak.

A hőmérséklet maximuma sem érte el mindenütt a 30 C. fokot, bár vannak helyek, a hol egy-két fokkal meg is haladta azt. A legmagasabb hőmérséklet majdnem kivétel nélkül a hó elején állott be.

A hőmérséklet minimuma viszont meglehetősen alacsony értéket ért el, a mennyiben sok helyen egész 8 C<sup>o</sup>-ig (az Északi

Kárpátokban 7 C<sup>3</sup>-ig) leszállott, a legalacsonyabb hőmérséklet helyenkint váltakozva 29., 30., 31-én állt be.

| Állomások                 | Hőmérséklet C <sup>o</sup> |                     |      |     |      |        | Felhőzet   |                     | Csapadék    |                     |
|---------------------------|----------------------------|---------------------|------|-----|------|--------|------------|---------------------|-------------|---------------------|
|                           | havi közép                 | eltérés a norm.-tól | Max. | nap | Min. | nap    | havi közép | eltérés a norm.-tól | havi összeg | eltérés a norm.-tól |
| Fiume . . . . .           | 22·5                       | —0·4                | 32·0 | 19  | 13·8 | 30     | 4·0        | +0·1                | 150         | + 48                |
| Csáktornya . . . . .      | 20·2                       | 0·0                 | 29·4 | 1   | 11·9 | 29     | 3·7        | +0·4                | 102         | + 3                 |
| Kőszeg . . . . .          | 19·4                       | +0·3                | 31·2 | 1   | 11·2 | 29     | 4·5        | +0·3                | 47          | — 44                |
| Herény . . . . .          | 19·7                       | +0·3                | 30·2 | 1   | 11·3 | 31     | 5·1        | +0·7                | 37          | .                   |
| Pozsony . . . . .         | 19·9                       | 0·0                 | 31·4 | 1   | 12·6 | 31     | 5·0        | +0·8                | 56          | — 2                 |
| Keszthely . . . . .       | 21·3                       | +0·3                | 34·0 | 1   | 13·6 | 29     | 3·5        | 0·0                 | 53          | — 17                |
| Ó-Gyalla . . . . .        | 19·3                       | +0·3                | 31·5 | 1   | 9·3  | 30     | 5·2        | +1·0                | 37          | — 14                |
| Pécs . . . . .            | 19·8                       | +0·9                | 33·5 | 1   | 11·0 | 29     | 4·4        | +1·0                | 133         | + 57                |
| Árvaváralja . . . . .     | 15·1                       | —0·6                | 25·5 | 1   | 6·9  | 29     | 6·0        | +0·4                | 109         | + 12                |
| Selmeczbánya . . . . .    | 17·2                       | —0·3                | 26·9 | 1   | 9·2  | 28, 30 | 5·3        | +1·2                | 46          | + 28                |
| Budapest . . . . .        | 20·3                       | —0·1                | 30·3 | 1   | 13·1 | 30     | 4·6        | +1·3                | 53          | — 1                 |
| Szeged . . . . .          | 20·9                       | —0·5                | 32·4 | 1   | 11·4 | 30     | 5·5        | +1·9                | 42          | + 2                 |
| Igló . . . . .            | 16·4                       | .                   | 27·4 | 2   | 7·0  | 30     | 5·9        | +1·4                | 146         | + 58                |
| Turkeve . . . . .         | 20·1                       | —0·6                | 30·8 | 1   | 10·6 | 31     | 4·6        | +1·3                | 68          | .                   |
| Nyiregyháza . . . . .     | 19·2                       | —1·0                | 28·9 | 1   | 9·2  | 30     | 5·3        | +1·7                | 116         | .                   |
| Ungvár . . . . .          | 18·5                       | —0·9                | 28·2 | 18  | 8·2  | 30     | 4·4        | +0·2                | 161         | + 84                |
| Nagy-Bánya . . . . .      | .                          | .                   | .    | .   | .    | .      | 4·9        | +0·1                | 133         | .                   |
| Nagy-Szeben . . . . .     | 17·7                       | —1·0                | 29·8 | 1   | 8·6  | 31     | 4·0        | +0·2                | 133         | + 61                |
| Maros-Vásárhely . . . . . | 18·2                       | —0·6                | 28·2 | 1   | 9·6  | 30     | 5·4        | +1·7                | 133         | + 69                |

A mi a hőmérséklet területi eloszlását illeti, legmelegebb volt az ország közepe, nevezetesen a Dunántúl közepe s a Nagy-Alföld legnagyobb része: a havi közép hőmérséklet 21 C<sup>o</sup> fölött, sőt egyes helyeken 22 C<sup>o</sup> fölött; leghűvösebbek ellenben az ország északi és északkeleti vidékei, valamint Erdély legnagyobb része: a havi közép 18 C<sup>o</sup> fok körül, sőt a határszélek felé egyre csökkenve, a széleken 15 C<sup>o</sup> és helyenkint ez alatt.

A felhőzet mindenfelé nagyobb volt a normálnál, úgyannyira, hogy sok helyen 1—2 fokozattal meghaladta a sok évi közepet. A nagyobb fokú borúltság mindenesetre hozzájárult, hogy a hőmérséklet többnyire a normális alatt maradt.

A mi az esőzési viszonyokat illeti, e téren a legnagyobb változatosság uralkodott az elmúlt hóban.

Vannak egyes állomásaink, a melyeken kevesebb eső esett az átlagosnál (a Dunántúl felső részén s a Kis-Alföldön), de az ország nagyobb részén jóval több eső esett a sok évi átlagnál.

Erről meggyőződhetünk, ha egy tekintetet vetünk hazánk elmúlt havi izohiéta térképére, a hol nagy számmal találhatók aránylag száraz területek (a csapadék havi összege 50 mm. alatt) különösen a Dunántúl felső részén, továbbá a Kis- és Nagy-Alföldön, de azért határozott túlsúlyban vannak azok a területek, a melyeken a csapadék a sok évi átlagot tetemesen meghaladja. Ilyen helyek különösen az északi, északkeleti és délkeleti Kárpátok vidékei, a hol sok helyen hullott 150 milliméternyi, sőt ennél is több eső az

elmúlt hó folyamán. Különösen kiválik csapadékgazdagságával — egyes szigetekről eltekintve — Erdély, továbbá számos kivétellel az északi és északkeleti Felföld.

Ha az időjárási térképeket megtekintjük, a rendesnél hűvösebb és kivált az ország keleti részein esősebb idő magyarázatát megtaláljuk az uralkodó időjárási helyzetekben. A hó legnagyobb részében ugyanis a magas légnyomás Európa délnyugati, nyugati, északnyugati partvidékein, az alacsony nyomás pedig délkeleten tartózkodott, a mely helyzet míg egyfelől hűvös és páratelt északnyugoti szelek kútforrása volt, a keleti depressziók az ország keleti vidékeire bő csapadékot ontottak.

H. E.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

### A felhőzet napi periodusa augusztus hóban.

Az idén harmadizben figyeltem meg napközben két óránként a felhőzetet Csanakhegyen, Győr mellett, az évnek abban a hónapjában, mely a legderültebb szokott lenni augusztus havában. Az eredmények egymás mellé állítva a következők:

| Év   | 7 <sup>h.</sup> <sub>d.e.</sub> | 8 <sup>h.</sup> <sub>d.e.</sub> | 10 <sup>h.</sup> <sub>d.e.</sub> | 12 <sup>h.</sup> <sub>dél</sub> | 2 <sup>h.</sup> <sub>d.u.</sub> | 4 <sup>h.</sup> <sub>d.u.</sub> | 6 <sup>h.</sup> <sub>d.u.</sub> | 8 <sup>h.</sup> <sub>d.u.</sub> | 9 <sup>h.</sup> <sub>d.u.</sub> | Közép | Terminus közepe<br>(7 <sup>h.</sup> <sub>d.e.</sub> + 2 <sup>h.</sup> <sub>d.u.</sub> + 9 <sup>h.</sup> <sub>este</sub> ) |
|------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1899 | 5·7                             | 5·4                             | 5·3                              | 5·5                             | 6·7                             | 6·5                             | 5·9                             | 5·3                             | 4·9                             | 5·8   | 5·7                                                                                                                       |
| 1900 | 6·7                             | 6·8                             | 6·3                              | 6·4                             | 7·0                             | 6·8                             | 6·0                             | 5·3                             | 4·0                             | 6·1   | 5·9                                                                                                                       |
| 1901 | 6·0                             | 5·8                             | 5·3                              | 6·1                             | 6·2                             | 6·3                             | 6·2                             | 5·9                             | 5·1                             | 5·9   | 5·8                                                                                                                       |

Mindhárom év megegyezik a fővonásokban. A legderültebb mindenkor az esti utolsó óra; egy másodlagos minimum esik dél előtt 10 órára. A maximum dolgában nem ily tökéletes a megegyezés, bár a két első évben teljesen ugyanazon órára, délután 2 órára esik az s a harmadik évben is csak egy hajszál választja el ezt az órát a maximumtól, mely most délután 4 órára esett — még 6 óraker is ép oly borus volt az ég, mint kettőkor. A felhőzet menete tehát általában a következő: reggeltől délelőtt 10-ig kissé fogy, aztán gyorsan fokozódik s már a kora délután folyamán eléri maximumát, mire eleinte lassan, aztán este gyorsan fogy s 9 óraker legderültebb az ég. A legfelhősebb és legderültebb óra közt a különbség: 1899-ben 1·8, 1900-ban 3·0, 1901-ben 1·2 volt az égbolt tizedrészeiben, a számok nagy eltérése arra vall, hogy hosszú megfigyelések lennének szükségesek a valódi ingadozás kiderítésére.

Kiváló meteorologusunk, *Hegyfokya Kabos*, csak pár hónapja, a Természettudományi Közlöny 1901. júniusi (382) füzetében foglalkozott tüzetesen a felhőzet nappali változásával, Budapest és Turkeve adatai alapján.

E beható összeállításokkal a közölt kevés adat nem hasonlítható össze szabatosan; annyit azonban látunk, hogy egyetlen lényeg-

ges eltérés a budapesti és turkevei minimumtól abban áll, hogy Csanakhegyen este 9-kor van a főminimum, nem délelőtt. Úgy, hogy e tekintetben a mi augusztusunk a budapesti és turkevei szeptemberhez látszik hasonlítani. Hozzátehetem, hogy Karvázy-nak »Felhőmegfigyelések Ó-Gyallán 1898-ban« című beható tanulmánya szerint az 1898. évben Ó-Gyallán, tehát a kis magyar alföld északkeleti sarkán, hozzánk elég közel szintén nem este, hanem délelőtt 9-kor volt legderültebb az ég augusztus havában; szeptemberben azonban este 8-kor. Ellenben az 1886—90. évi szombolyai észleletek menete<sup>1)</sup> egyez a csanakhegyivel: a főminimum ott is este 9-kor állott be.

Csak még egyet. Feltűnik, hogy a felhőzet átlaga Csanakhegyen igen magas. Ez lehet észlelési hiba részemről — tán túlságos feketén látok. Valamelyest a domborlati viszonyok következménye is lehet. A Bakony északnyugati domblánczolatának végpontján lakom, és sokszor megfigyelem, hogy délnek dombok fölött borultabb az ég, mint északon és keleten a síkság felé. De lehet, hogy némileg nekem van igazam. Dombtetőről szénézve, jobban látszik az ég alja, ez a nagy területi sáv, melyet városban a falak, sőt még kertben is a fák eltakarnak. Már pedig a dolog természeténél fogva ez a sáv felhősebb mint az égbolt felső részei. Például az idei augusztusban 28 eset közül csak hétben volt tiszta a naplement. Aztán a vékony felhők, a cirrusok, filumok, sokszor félkéken hagyják az eget, de tulajdonképp mégis borulatkép számitanak, a mit tán némely figyelő számitáson kívül hagy. Kár, hogy itt egyáltalán nem lehet exacte mérni, hanem csak az egyéni impresszió irányadó. Nos az én egyéni impresszióm az, hogy a kis magyar Alföld évi átlagos felhőzete nagyobb a Hegyfok-féle standard-work közölte 55·7 századrésznél.

*dr. Ráth Zoltán.*

**Délsarkai expedició.** F. évi augusztus hó első felében indult útnak a kieli kikötőből az első német délsarkai expedició a Gauss hajóval. Az expedició tudományos vezetője dr. Drygalski, többi szakemberei pedig: a növény- és állatvilág s különösen a halászat kutatására dr. Vanhöffen Erneszt Kielből; orvos és bakteriológus dr. Gazert Münchenből; geologus és chemikus dr. Philippi Emil Berlinből; a földmágnességi és meteorologiai megfigyeléseket pedig Biélingmaier fogja eszközölni.

A német expedicióval majdnem egyidejűleg egy nagy angol expedició is délnek indul, szeptemberben pedig a svédek szállanak tengerre hirneves Antarcie hajójukkal a déli sark tudományos felkutatására.

Az Argentínai köztársaság pedig a Staten Islandon a Hornfok közelében menfigyelő állomást létesít, a mely a többi expedíciókkal egyetemben geofizikai és meteorologiai megfigyeléseket fog eszközölni ezen idő alatt.

*Raum O.*

<sup>1)</sup> Közölve a »M. kir. országos meteorologiai és földmágnességi intézet Évkönyvei« XXIX. kötet, 1899. évfolyamában. Újabb adatok itt, nyaralóhelyemen, sajnos, nem állanak rendelkezésemre.

**Villámsujtások Nagybányán.** 1561. nyarán beleütött a villám az ősi Sz. István-templom díszes tornyába s megrongálta azt annyira, hogy csak 58 év múlva épült az föl ismét — úgy-ahogy.

1769. aug. 25-én esti 6 órakor ismét villám sujtotta ugyanezt a szép gót-tornyot s lángba borította, elpusztította azt szép órájával, harangjaival együtt; sőt leégett ekkor maga a régi díszes gót-templom tetőzete is. Ezóta romladozott, pusztult ez, mig 1847-ben végkép lehordták,

. . . »S hogy haszna ne vesszen széthullott kövének,

Belőle körüle sétányt építének«.

(Pet.)

1820. jun. 22-én d. u. beütött a villám a sóházba, az ablakon át a szobába, lesujtotta az ott levő háziurat, Lászlóffy Mihály só-tisztet és nála levő vendégét, Gáspár Eszter k. a.-t Apából. A kissasszony szörnyet halt, L—fyt feldörzsölték, de égési sebe sokáig megmaradt a füle alatt.

1824. jun. 13-án esti 6 órakor beütött egy házba, apa, fiú halott lett, de az anyát életre hozták.

1828. jun. 1-én esti 6 óra körül beütött egy házba, de nem gyújtott.

1841. máj. 23-án d. u. 3 órakor beütött a minorita-zárdába, az ablakon át, de semmi baj nem esett az ijedségen kívül.

1847. máj. 8-án villám sujtotta a rk. templom tetejét, de kár nélkül lefutott róla.

1850. jul. 22-én d. u. 3 $\frac{1}{2}$  órakor egy házba ütött s ott egy 16 éves legényt ütött agyon.

1852. jun. 9-én. (A szathmári székesegyházba ütött be s az orgonát tönkretette.)

1860. máj. 14-én. Nagybányán egy házba ütött s porrá égette azt.

1869. máj. 4-én este ismét beleütött a villám a nagybányai (már fennebb emlegetett) szép ó-toronyba, ép' mikor a 9-et verte s ismét leégette azt órájával, harangjaival együtt, okozván a városnak 40 ezer forint kárt.

1890. jun. 14-én délben beleütött egy fába.

1895. máj. 22-én d. u. 4 órakor heves zivatar közben ismét beleütött a már többször említett rk. ó-toronyba s u. e pillanatban a tőle mintegy 200 méter távolban álló ev. ref. templom tornyába, de mindkettőnek villámhárítója lévén ma már, kár nélkül lesurrant róluk.

1895. jun. 3-án d. u.  $\frac{3}{4}$ -kor a kettőstornyú rk. templom nyugati tornyába sujtott, nagy zápor közben, mely a felcsapó lángot rögtön eloltotta. A villám lefutott az orgonán át a templomba, egyik keleti falán kiugrott a tűzörségi telefon huzalán, az őrszobában lesujtott egy embert, az istállóban agyonsujtott egy fölszerszámozott lovat. Az embert orvosi segélylyel életre hozták.

1895. jun. 24-én d. u.  $\frac{1}{2}$ -kor a szomszéd Giród-Tótfaluban egy kis szalmatető s oláh viskóra sujtott s leégette azt.

1900. jul. 30-án d. u. 12 villamvezető oszlopot dobott ki a villám helyéből.

1900. okt. 3-án éjjeli 12 órakor egy diófáról egy kis zsinde-lyes ház ablakán beugrott a szobába s egy ágyban fekvő férfit megölt.

*Bencsik János.*

**Villámcsapások Magyarországon az idei julius hóban.** A villám julius havában 17 ember életét oltotta ki, ugyancsak 17 esetben pedig csak sérülést okozott. Az állatok közül 3 ló, 9 szarvasmarha és 1 kutya pusztult el.

Gyújtást 165 esetben idézett elő, nevezetesen: 1 templomot, 56 esetben pedig 70 lakóházat, 4 prэшházat, 1 kovácsműhelyt, 1 asztalosműhelyt, 1 fűrésztelepet, 8 csűr, 12 istállót, 4 pajtát 2 kunyhót, 1 félszert, 2 juhaklot, 1 gazdasági raktárt, 1 sertésólat, 2 szénával megrakott szekeret, 14 boglyát, 30 gabonakeresztet, 4 kazalt, 4 kepét, 4 gabona-asztagot, 2 csomó szalmát, 1 árparakást, 3 takarmánykazalt, 1 rozskeresztet.

A rongálások száma e hóban 107-re rug. 2 templom, 15 lakóház, 1 nyaraló, 1 zsinagóga, 2 házkémény, 1 iskola-épület, 1 csűr, 1 pajta, 2 istálló, 1 göré, 1 várron, 1 szikla, 1 táviróvezeték, 4 táviróoszlop, 1 távirógép, 1 telefonvezeték, 2 telefonoszlop, 9 akácza, 1 almafa, 1 bálványfa, 1 barackfa, 1 cseresnyefa, 1 diófa, 4 fenyőfa, 2 fűzfa, 4 jegenyefa, 1 körtefa, 1 luczfenyő, 4 nyárfa, 1 nyirfa, 1 szederfa, 1 topolyfa, 3 tölgyfa és 32 meg nem nevezett élőfa sujtatott a villám által.

*Szalay László.*

**Az eső eloszlása a földgömbön.** Az eddigi megfigyelések alapján összeállított adatokból hozzávetőleg kitűnik, hogy a földgömbön esőben leggazdagabb földrész Dél-Amerika, a hol a csapadék évi átlaga 1670 mm. Ezután következik Afrika 825 mm.-rel, a mi még a hiányos s újabbkori észleléseket tekintve, alaposan meg fog változni. Észak-Amerika évi csapadékátlaga 730 mm., Európáé ugyancsak 730 mm., mely adatokat már megbízhatóknak lehet elfogadnunk. Ázsia 553 mm.-t mutat fel évi átlagol, míg az esőben legszegényebb Ausztrália 520 mm.-t. Kiszámították, hogy az Atlanti óceán, hozzászámítva a Földközi és a Balti tengereket évente 57,000.000 köbméter vizet nyel el, a Csendes óceán 20,000.000-t, az Indiai óceán 18,000.000-t és az Északi jeges tenger 9,000.000 köbmétert. Az esett eső és hó mennyisége a szárazföld felületén 122.000,000.000 köbmétert tesz ki. Ezen roppant mennyiségű vízből 25.000,000.000 köbméter vizet a folyók visznek a tengerekbe. Kiszámították továbbá, hogy 45.000 év telne el, míg a folyókon lefolyt víz az óceánokat megtöltené. (La Nature 1447.)

*R. A.*

**Rendellenes időjárás.** Az 1863-ik év nyara a mult század második felének legszárazabb nyara volt. A csapadék Közép-Európa egyes vidékein májustól szeptemberig oly kevés volt, hogy nemcsak a fű nem nőtt, hanem községeken át folyó hegyi patakok is kiszáradtak. A patakok medrében még hátramadt nedvesség következtében a fű zöld szalagként kigyózott, a mi a sivatagok oázisaira emlékeztetett. Végre a szeptemberben beállott esőzés után zöldült rét, mező, a természet feléledt, bevonult a második tavasz. Magától értetődik,

hogy ez az elkésett eső nem tudta már mindazt jóvá tenni, a mit a szárazság tönkretett.

Azokon a vidékeken, a melyeken én tartózkodtam, az 1864-iki év épp ellentéte volt az előzőnek. Nevezett év márczius végével nagymennyiségű csapadék hullott hó alakjában, úgynevezett áprilisi időjárás volt s a hőmérséklet éjjelenként  $0^{\circ}$  alá süllyedt. Ez az időjárás április első napjaiban még markánsabban lépett fel.

Folytonos változatosság mellett néha nagymennyiségű hó esett április 7-ikéig, ezentúl azonban már nem volt áprilisinak mondható az időjárás, mert északi vihar mellett szakadatlanul esett a hó, úgyannyira, hogy 8-án reggel minden közlekedés szünetelt. A vihar teljesen felkavarta a felhalmozott havat olyannyira, hogy 10 méternyi távolságról a tárgyakat nem lehetett felismerni. A lakóhelyiségekben egész nap oly setétség uralkodott, a minő közeledő nyári zivatarok alkalmával szokott előfordulni és senki sem merte megkísérteni a szabadban való kimenést. Április 8-án este a vihar megszünt dühöngeni, szélcsend állott be, a nagyarányú hóesés megszűnt, de eltartott még április 9-ikén estig, a mely napon már rendszeren csendben havazott. 9-éről 10-ikére virradó éjjel nemcsak, hogy a havazás megszűnt, hanem még az ég is teljesen kiderült s naplementéig eléggé hűvösre vált az idő. Minő szép látványt nyújtott, midőn ily szokatlan időben a napsugarak bevilágították a vakító fehéren csillámló hóréteget. A hó 10-én reggel oly helyeken, a melyeken szélnek kitéve nem volt,  $1\frac{1}{2}$  méter magasan állott, míg ellenben ott, hol a szélvihar a havat összefujta — alacsony földszintes házak nem is voltak láthatók — 6 méternyi magasságot is elérték a hódombok.

Miskolcz.

Poppe R.

**A napfoltok és a földmágnesség.** A francia tudományos akadémiának — Forigné elnöklete alatt — február 4-én tartott ülésén Mascart, a Bureau Centrale météorologique igazgatója bemutatta Angot dolgozatát, a mely a napfoltok és a földmágnesség közötti összefüggést tárgyalja.

Angot a Parc Saint-Maur-ban és Greenwichben több éven végzett megfigyelésekből azt találta, hogy a földmágnességi elemek középváltozása két taggal állitható össze, a melyek egyike független a nap felületén történő változásoktól, a másika pedig arányos a napfoltok számával. (La Nature.)

Sz. L.

**Zivatarjelentés Temesvárról.** Temesvár, június 5-én. Tegnap d. u.  $12\frac{1}{2}$  órakor Ényről erős zivatar tört a városra. A zöme egy órakor érkezett heves szélviharral. A ritka, de nagy cseppekben hulló eső egyre sűrűbb lett s csakhamar felhőszakadás-szerű alakot öltött, közben kevés és apró jég is esett, de csak néhány másodpercig, kárt tehát nem tett. A felhők nagy elektromos feszültsége a gyakori villámlások és dörgésekben nyilvánult. A villám a telefonvezetékekbe egyszer be is csapott, a mit néhány telefon megsínylett, de egyéb kárt ez sem tett.

A mai nap azonban szokatlan jelenségekkel vette kezdetét. Az eget reggel öt órakor sűrű szürke felhőréteg borítja s a várost nehéz

köd fekszi meg. Szélnek hirtelen és valami kellemetlen nyomasztó csend uralkodik. Ezt a nyomasztó csendet 5 percczel 7 óra előtt, sűrűn ömlő zápor és egy borzasztó villámcsapás és dörgés szakította meg. A villám az állomás közelében álló műmalomba csapott, annak telefonját elégette, de egyéb kárt nem tett, noha a telefon mellett 3 ember állott. Ezután 10 perc alatt még 4-szer ütött be a villám, mindannyi a villámvilágítási, elektromos vasuti, táviró és telefon vezetékbe.

32 telefon teljesen elégett vagy szétrombolódott. Az iskolákban az előadások nem voltak megtarthatók, mert a szakadó eső miatt a növendékeknek csak egyharmada érkezett be, azok is teljesen átázva úgy, hogy haza kellett őket küldeni.

Minden villámcsapás alkalmával az összes utcái és házi izzólámpák egy pillanatra felgyultak s azután rögtön kialudtak. Délután 2 óra 20 perckor a második zivatar alatt oly sötétség lett, hogy olvasni sem lehetett.

Az elektromos vasutak mentén a várótermekül szolgáló vasházikók közül 5-be csapott be a villám. Egy ilyen házikóba a Dózsa-utca sarkán 14 ember volt összezsúfolódva, midőn abba a villám a vezetéken át becsapott. A házikót vakító fény árasztotta el, az izzólámpa vezeték elégett és a nép rémülve rohant ki belőle, egyéb baj azonban nem történt. Hasonló tünetényt észleltek a többi házikókban is.

Ezenkívül a villám még sok lakásba bejutott, de mindenütt a villamos vezetéken át. Maga a villám többnyire az elektromos vagy vasuti vezetékeket tartó magas vasoszlopokba, a telefon, a táviró vagy az elektromos világítás vezetékébe csapott és azokon át jutott el mindenfelé. Innen van, hogy a városban több mint 40 helyről beszélnek a hová a villám becsapott volna. De egyuttal a Temesvárt sűrűn behálózó sodronyvezetékeknek köszönhető, hogy a borzadalmas feszültségű és sűrű villámok sem emberben, sem épületekben, sem fáknak kárt nem tettek.

Néhány alacsonyabb fekvésű lakásba és bolthelyiségbe az esővíz behatolt, de kárt nem tett.

Délután 4 óra 53 perckor kitört a harmadik zivatar is, de ez már sokkal gyengébb volt az előbbi kettőnél. A három zivatar összesen 51.5 mm. csapadékot adott.

Május 28-án esti 8 és 9 óra között volt még egy igen érdekes zivatarunk, mely állomásomra nézve ugyan távoli volt, — noha nem igen messze lehetett, — de nagyon gyakori és terjedelmes villámai-val felette érdekes és gyönyörű látványt nyújtott. Ezek közül kettőnek a fotografiáját tisztelettel ide csatolom.\*)

*Berecz Ede,*

*a temesvári meteor. állomás vezetője.*

\*) A sikerült villámfelvételeket a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágneségi intézet igazgatóságának szivességéből folyóiratunk jelen füzetéhez külön mellékletként csatoljuk.

*A szerk.*

**Rendkívüli esőzések.** Hepites, a román meteorológiai intézet igazgatója nyomán közöljük a következőket: 1889. július hó 7-én Curtea de Argesban Romániában 204·6 mm. volt a csapadék 20 perc alatt s így perccenkint 10·2 mm. esett.

Hatalmas esőzés volt 1900. augusztus hó 17-én Cara Omer román községben, a Fekete tenger közelében, midőn is reggel 8—12-ig 320 mm. csapadék gyűlt össze az esőmérőben, tehát perccenként 1·33 mm. Ez az eső nagy pusztításokat vitt véghez a Dobrutschában; a 30 km. hosszú és 6—8 km. széles völgyben az árvíz 6—8 méter magas volt. Baliff is említ egy erős záport, a mely 1898. május 30-án vonult át Mostár felett és 3·80 mm. volt a perccenként hullott csapadék.

Hazánkban az eddig észlelt legintenzívebb csapadék 1892. szept. 30. és okt. 1-én Fiumében fordult elő, nevezetesen 48 óra alatt 469 mm. R. A.

**Hold-szivárvány.** Folyó évi május hó 3-án este 9 óra 20 p.-kor ritka tűneménynek voltam szemtanuja. Már nappal észleltem egy rendkívül szép s igen tisztán látható szivárványt. Este pedig az említett időben, tőlünk északra igen sötét felhők huzódtak, míg a déli égboltozat derült volt. Alig hogy a hold feljött, északon rendkívül nagy terjedelmű, hold-okozta szivárvány tűnt fel, melynek pár perc múlva párja is keletkezett. Oly ragyogó szépségű volt ezen tűnemény, hogy völgyben fekvő falunk lakosainak jó része a közel levő hegyre özönlött, hogy a természet eme csodáját még jobban megfigyelhesse. A tűnemény 9 óra 45 p.-ig tartott. Szalónak-üveghuta (Vasmegeye). Schuch Imre.

**Az északamerikai Weather Bureau sárkánymegfigyelései.** 1898-ban vette tervbe a Weather Bureau of U. St. of Amerika a nagyobb mérvű sárkánymegfigyeléseket. E célból kiválasztott 17 állomást s azokat önjelző műszereket felvivő sárkányokkal szerelte fel. Ezek 1217 felszállás mellett 3835 megfigyeléssel gazdagították a magasabb légkörre vonatkozó ismereteinket. A hőmérséklet súlydése 1000 lábnyi magassággal 5° F (Fahrenheit) volt. A legnagyobb volt a gradiens az első 1000 lábnál, u. i. 7·4° F., innen kezdve 5000 lábig pedig 3·8° ezer lábönként. Az Atlanti tenger partja mellett a reggeli hőmérsékleti adatok alacsonyabbak voltak, mint a belső földön; míg a délutáni megfigyelések közt alig volt különbség.

Hőmérsékleti visszaesések igen gyakoriak és különösen jellegzetesek Dk-Dny felől jövő légáramlások mellett. A felhők a hőmérséklet csökkenésének gyorsaságát akadályozzák, annyira, hogy néha tényleges hőmérsékleti visszaesések mutatkoztak. Pierre és Deli-Dakotában 1898/99 telén három párhuzamos észlelés történt, melyekből kitűnt, hogy a hideg levegőréteg nem sokkal magasabb 1 angol mértföldnél, sőt gyakran csak ½ mértföld.

A relatív nedvesség a földön és a föld felett az észlelések szerint alig különbözött; általában a felső légkörben a nedvesség 0/0-a alacsonyabb volt. E megfigyelések közepe 60/0 a földön és

58<sup>o</sup>/<sub>o</sub> a légkörben, tehát az eltérés csak 2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>. Egyes állomásokon azonban sokkal lényegesebb különbségeket észleltek.

A páranomás értékei kisebbek, mint a hasonló magasságokban, hegyi obszervatóriumokon és léghajókon észlelt értékek.

E megfigyeléseket H. C. Frankenfield a »Nature« 1900. évi LXIII. kötetében közölte. R. A.

**Krakatoa.** A Krakatoa-szigetet, a melynek 1883-ban történt elpusztulása oly nagy feltűnést okozott, dr. Treub botanikus meglátogatta s látta, hogy a vulkánikus kitörés következtében teljesen elpusztult és forró hamuval borított kis sziget már tele van növényzettel. Valószínűleg szél és madarak hordták ide a magvakat a szomszédos Jáva- és Szumátra-szigetekről. Hat kókuszpálma is van már a szigeten. Tudományosan Treub vizsgálta meg most először a szigetet (1897). (Földrajzi Közlemények XXV. k.)

**Az északamerikai Egyesült Államok és Belgium meteorológiai budgetje.** Földünk legjobban szervezett meteorológiai intézete úgy tudományos, mint praktikus szempontból az északamerikai Weather Bureau, a mely nagy kiterjedésű szolgálata részére a szükséges anyagi eszközökkel is bőven rendelkezik, a mit körülbelül 5,741.600 korona évi költségvetése bizonyít.

Belgium évi budgetje, melylyel a meteorológiai szolgálatot támogatja, 50.000 frank. Hazánkban az 1901. évi költségvetés 184.716 koronát mutat fel e célra.

Összehasonlítva ezen adatokat és egybevetve a népesség arányával, azt látjuk, hogy míg az Egyesült Államokban minden lakosra 7 fillér esik, addig Belgiumban már csak 0·7 fillér, hazánkban pedig fejenként 1 fillér. R. A.

**A legnagyobb barométer-állás:** Woeikoff említi a Meteorologische Zeitschriftben, hogy a legmagasabb légnyomást Nyugati Szibéria Tomsk tartományában észlelték és pedig Barnaulban, nevezetesen az 1900. évi január hó 23-án 808·7 millimétert. Barnaul tengerszini magassága 170 méter. Irkutskban 1896-ban 808·4 milliméter volt a legmagasabb barométerállás. Magyarországon Árva-váralján 1882. január 16-án észlelték a légnyomás maximumát 789·6 millimétert, Budapesten pedig 1882. január 15-én 787 milliméter volt a légnyomás maximuma. Mindenütt tengerszinre redukált légnyomás értendő. R. A.

**Szerbia a meteorológia terén.** A belgrádi meteorológiai és csillagászati obszervatórium volt igazgatója, Stanoïewitch G. M. szerkesztésében, serb és francia nyelven megjelent a Bulletin météorologique de l'observatoire astronomique et météorologique de Belgrade (Serbie).

Ezen havi jelentés előljáró beszédében ismerteti Stanoïewitch a meteorológia mai állapotát Szerbiában. Ebből a jelentésből közlöm az alábbiakat:

Belgrád legrégebb meteorológiai feljegyzései azok, a melyeket M. Yakchitch 1848-ban kezdett meg s hosszabb ideig folytatott.

Egy másik, de rövidebb sorozat az, a melyet a tudomány-egyetemen M. Alkovicsh volt fizikai tanár állított össze megfigyeléseiből.

1884-ben a tudomány-egyetemen egy meteorológiai és csillagászati tanszék állított fel. Nedelkovicsh Milán lett ezen tudományok előadója s kezdetben ő is végezte a megfigyeléseket, még pedig lakásán, mignem később a szerb állam állandó obszervatóriumot épített a Belgrád városa által e célra ajándékozott telken s ez időtől kezdve rendszeres megfigyeléseket végeznek mind a mai napig. A »L'Observatoire Belgrade« a közoktatásügyi miniszterium alá tartozik s fentartásáról az állami költségvetésben gondoskodnak.

A megfigyelések részben direkt leolvasás útján, részben regisztráló műszereken történnek. Később megfigyelő hálózat is szerveztetett II., III. és IV. rangú állomásokkal, de ezekről bővebb adatokat St. nem emlit.

Ezek után St. a külföldi meteorológiai intézeteknek figyelmükbe ajánlja a szerb megfigyeléseket, illetőleg kéri a leolvasások távirati úton való kicserélését, mivel a prognózis-szolgálatot Szerbiában is meg akarja honosítani. Reméli továbbá, hogy nemsokára a többi szerb állomás megfigyelési adatait is kiadhatja egy évkönyvben.

A meteorológiai táblázatot tanulmányozva több érdekes dolgot látunk, először is a jegyzet-rovatban naponta 9-szeri leolvasás van felemlítve, még pedig d. e. 4, 7, 10, 12 órakor, d. u. 2, 4, 7 órakor és éjjel 9, 12 órakor, a mi ugyancsak nagy fáradsággal jár s ezen leolvasásokból vannak alkotva a meteorológiai elemek középei.

A táblázatban a barométer, a termométer és a pszichrométer 7, 2, 9 órai leolvasásai, a fentemlített közepek, valamint a regisztráló műszerekről a maximum, minimum és a közepek vannak közölve. Ezenkívül a szél iránya és erőssége, a csapadék, a felhőzet napi 3-szori megfigyelései, továbbá a 0'00, 0'40, 0'70, 1'00, 1'30 méternyi mélységben elhelyezett talajhőmérők és az aktinométer adatai. Az utolsó rovatban pedig különféle jelenségek vannak feljegyezve s a csapadék időtartama.

Ezen havi jelentések oly részletességgel vannak készítve, hogy bármit könnyen meg lehet azokban találni. Egy táblázatban még a szélirányok eloszlását, egy másodikban a megfigyelt meteorológiai elemek havi szélsőségei s egy harmadikban különféle megfigyelések vannak csoportosítva, éjjeli és nappali megfigyelések szerint nevezetesen a borulás foka, különféle csapadékok, fagyok és viharok. A negyedik táblázat a légnyomás, a hőmérséklet, a szélesség, a felhőzet és a csapadékok pentadértékeit tartalmazza.

Szerbia ezek szerint szintén részt vesz a nagy európai államok nemzetközi meteorológiai munkájában, a mi jórészt Stanoicwitsch érdeme.

R. A.

**Az úgynevezett véreső.** Fejcsóválást meg fejtörést okozott a vörös színű eső Sziciliában 1901. márczius 10-én. Palermó népe szinte megzavarodott miatta, véresőnek nézte. A napi lapok nálunk is foglalkoztak vele s azonnal vulkáni hamunak tulajdonították,

holott a multban is előkerült az elégszer. 1887. június 22-én Dél-oroszország chersoni kerületében Dobroweliczkow környékén volt hasonló természetű tűnemény s a nép azt azonnal véresőnek tekintette, — holott nem volt az egyéb, mint vörös agyagpor, melyet a légáramlat hozott, de annyira intenzív pirosra festette a csapadékokat, hogy rémületbe esett miatta a közönség.

Svájcban 1869-ben annyi hullott alá, hogy a mennyiségét 1500 tonnára becsülték; de eredetét legjobban kimagyarázza Zimmermann, midőn az 1813. évi vöröspor-hullást elmondja, a mint az Dél-Itáliában Gerace mellett márczius 14-én végre ment.

Két napon át fújt nyugoti szél, mely a tenger felől sűrű felhőtömeget görgetett elő, föltűnt azonnal annak barna vörös színe. Délajt elült a vihar, de a nehéz fölhő rátelepült már a hegyekre s az eget mindinkább elborította, a nap fénye előbb narancs-sárga, utóbb vörös, végre oly barna lett, hogy délután 3—4 óra között világot kellett gyujtani. A megrémült nép a világ végét hitte elérkezettnek, sirva tódult a templomokba, hogy a vész elhárításáért esedezzen. Erős dörgés-villámlás között megeredt a vörös eső, de még azon estén kitisztult az idő, csak a fák levelein, házfalakon, mélyedésekben maradt meg a véreső nyoma a nép szörnűködésére.

Ez az eső egész Dél-Itáliát érte, átkelt az Abruzzo-hegyeken az Adriai tengerig. A vizsgálat kiderítette, hogy csak vízben volt az a por vörös, szárazon barna, melyet forgószél szedett szárnyaira a Szaharában és magával ragadta tengeren túlra. Reclus Elise: A föld (La Terre) 1879—1880-ban magyarul is megjelent munkája adja a véreső elterjedésének térképét a II-ik kötetben, honnan látszik, hogy leggyakoribb az Atlanti óceán szaharaparti részén, azután Szicziáliában. Nyoma van Egyiptomban, Palesztinában, Dél-Oroszországban, északi és nyugoti Európában, de még Amerikában is.

Nálunk 1848-ban Hont és Nógrád vármegyék érintkezésén a Duna mellett jelentkezett; jöttek is a közel eső falvak Vácra busúval, mert háború előjelét látták benne, — nem a Szahara hozzánk tévedt pora volt az oka, hogy aggódó sejtelmük igazolást lelt, sem a passzat és antipasszat légáramlatok, a melyek szárnyán ez a néprémítgető, egyébként szép természeti tűnemény utazik.

Volt ilyen természetű véreső 1810-ben május 17-én Vizaknán Erdélyben, 1824-ben július 27-én Berzeviczén Sárosmegyében. (Természettudományi Közlöny 1889. 33—34. 1890. 87.)

Föllép a véreső más eredettel is, de már korlátoltabb téren, mint 1800-ban és 1801-ben a Balaton mellett, hol fák, füvek levelein, itt-ott házfalon vörös foltok voltak láthatók; a nép természetesen véres esőcsöppeknek nézte, de Fábrián József 1803-ban Veszprémben »Természeti tudomány a köznépnek« cz. könyvében kimagyarázta, hogy a galagonya özöndék (Papilio v. Pieris crataegi) nevű pillangó hagyja hátra azt a vörös nedvet, a mint a bábjából pillangóvá fejletten kibuvik. Azok a pillék akkor mesés mennyiségben leptek el a Balaton mellékén mindent. Hasonló tűnemény pár év előtt Rudolfsgrud Torontál vármegyei község egyes kertjeiben is jelentkezett.

Az ilyen természeti tünemény csak olyan embert riaszt meg, a ki a lett dolgok okát nem ott keresi, a hová azok a gyökereiket valóban mélyeszti. Csak a tapasztalatlan és túlhiszékeny ember szeme láthat mindjárt vért az ártatlan csapadéokban, mely a légkörből nem azért hull alá, hogy ijesztgessen.

A kit a dolog közelebbről érdekel, olvassa el Demetzky Gyula értekezését a Természettudományi Közlöny 1883. évi 141—251. lapján. Ide belőle semmit be nem vontunk. *Hanusz István.*

**Román meteorológiai kiadványok.** A román meteorológiai intézet számos kiadványát két újabb kötetrel gyarapította. Az egyik alkalmi munka, címe: »Lui Stefan C. Hepites« és a nevezettet, a román meteorológiai intézet igazgatóját 50-éves születésnapja alkalmából ünnepli. Hogy Hepitest ez alkalommal nemcsak Románia, hanem a meteorológiának elsőrendű európai képviselői is ünnepelték, az Hepites nagymérvű tudományos tevékenységében leli magyarázatát. Egyik legnagyobb érdeme, hogy a meteorológiai intézetet Romániában megteremtette, a meteorológiai szolgálatot szervezte s azt európai színvonalon tartja.

A »Bulletinul lunar al observatiunilor Meteorologice din Romania Anul IX. 1900.« című munka a havonkénti megfigyeléseket foglalja magában. Tartalomban igen gazdag ez a havi bulletin s czélszerű beosztása és feldolgozása miatt könnyen át is nézhető.

A havi jelentés több részre oszlik; nevezetesen:

1. 53 klimatológiai állomás észlelései;
2. 395 (teljes román hálózat) állomás csapadék-megfigyelései;
3. az illető hónap időjárása;
4. a földmágnességi elemek megfigyelése.

Az 53 állomásról közölve vannak: az állomás neve, tengerszín feletti magassága, a légnyomás havi közepe, a hőmérséklet havi közepe, a hőmérséklet maximuma és annak napja, a minimum és annak napja, a relativ nedvesség havi közepe, az uralkodó szél, a borulás havi közepe, a napfény-tartam (5 állomásról), a havas napok száma, zivatar, villogás, köd, viharos napok száma, hóréteggel bíró napok száma, erős fagyos napok, fagyos napok, nyári napok száma, derült-, felhős és beborult napok száma.

Az adatokból megtudjuk, hogy az 1900. évben észlelt maximális légnyomás 777·9 mm. Sulinán (2 m. t. sz. magasság), a minimalis pedig 672·3 mm. Sinaián (magassága 860 m., legmagasabb klimatológiai állomása Romániának).

A hőmérséklet szélső értékei: Giurgiu június 23-án 37·5 C.<sup>o</sup> maximum és Pancescu-Drag január 11-én —3·0 C.<sup>o</sup> — Romániában az eddig észlelt legmagasabb temperatura 1896. óta ugyancsak Giurgiuiban 42·8 s a minimalis érték 1893-ban Striharefben —35·6 C.<sup>o</sup>

A fagyos szentek Romániában is pontosan beköszöntöttek és mint a feljegyzésekből látni, május 13-án Mamornián (145 m. magas) —4·8 C.<sup>o</sup>-t mutatott a hőmérő. A fagyok erősek voltak az Erdély keleti határa, Bukovina és Oroszország közt fekvő területen. Hogy

mennyire rendkívüli jelenség volt ez az erős májusi fagy, kiténik a bukaresti májushavi időjárást tárgyaló fejezetből, a hol a következő érdekes adatok találhatók:

|       | Nap | 1871—1900            | 1900                 |
|-------|-----|----------------------|----------------------|
| május | 11. | 14·8 C. <sup>0</sup> | 11·2 C. <sup>0</sup> |
| »     | 12. | 14·7 »               | 6·6 »                |
| »     | 13. | 15·0 »               | 11·2 »               |

A bulletin második tabellája a csapadékmegfigyelések anyagát közli, még pedig az évi mennyiséget, a 24 órai maximumot és annak napját, valamint a csapadékos napok számát.

A napi maximumot Cara Omer (150 m. magas) mutatja fel 1900. augusztus hó 17-én 320 mm.-el. Az év legnagyobb csapadékmennyiségét Balta (170 m. magas) állomás tünteti fel 1632 mm.-el. A legkevesebb csapadékot pedig Mangalia észlelte, nevezetesen évi 356 mm.-t.

A harmadik része a bulletinnek két szakaszból áll, egy A) és egy B) szakaszból.

A) A havi időjárás általánosan, elemek szerint ily címek alatt van feldolgozva:

- |                                          |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Főátnézet.                            | 12. Különféle jelenségek (harmat, dér, köd). |
| 2. Hőmérséklet.                          | 13. Jégzajlás és a folyók jégpáncélja.       |
| 3. Hőmérsékleti extrémek.                | 14. Vizmagasság.                             |
| 4. A hőmérséklet és egyéb elemek menete. | 15. Áradás.                                  |
| 5. A fagyos-, téli és nyári napok.       | 16. A növényélet és a mezőgazdasági helyzet. |
| 6. A felhőzet.                           | 17. A madarak vándorlása.                    |
| 7. A napfénytartam.                      | 18. A földrengések.                          |
| 8. A légnyomás.                          | 19. Rendkívüli események.                    |
| 9. A szél.                               |                                              |
| 10. A csapadék.                          |                                              |
| 11. Zivatarok, jégesők.                  |                                              |

B) Ezen szakaszában a harmadik résznek 80 állomás havi időjárási viszonyai, illetve annak áttekintése van megírva.

Végül a negyedik fejezet a földmágnességi megfigyelések havi középértékeit tartalmazza, a mint azt a bukarest-filareti földmágnességi obszervatórium észleléseiből kiszámították.

Az évi átnézetben a megfigyelések elemek szerint vannak csoportosítva és évszakok szerint is fel vannak dolgozva.

Ezen rövid ismertetés eléggé mutatja, hogy mily tartalmasak a román havi meteorológiai bulletinek. Hiányuk az egynyelvűség; sokkal jobban lehetne használni a könyvet, ha a román nyelv mellett francia vagy német szöveget is tartalmazna. *Réthly Antal.*

**Kitüntetés.** Folyóiratunk zártakor értesülünk, hogy II. Vilmos württembergi király ő Felsége dr. Konkoly-Thege Miklós miniszteri tanácsos, orsz. képviselőnek, a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet, valamint az ógyallai obszervatóriumok igazgatójának a württembergi koronarend közep-keresztjét adományozta.

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

**Légnyomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **750·52** mm.

maximuma **756·3** mm. 23-án.

minimuma **743·0** mm. 27-én.

napi maximumok havi közepe **752·06** mm.

napi minimumok havi közepe **749·05** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **19·20** C<sup>o</sup>

maximuma **32·5** C<sup>o</sup> 19-én.

minimuma **8·1** C<sup>o</sup> 30-án.

napi maximumok havi közepe **25·27** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **13·47** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **51·2** C<sup>o</sup>

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe **11·5** C<sup>o</sup>

**Páranymás** havi közepe **12·9** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe — <sup>o</sup>/<sub>o</sub>, minimuma **37<sup>o</sup>/<sub>o</sub>** 19-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **5·2**.

**Szélerősség** valódi havi közepe **4·0** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **37·0** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **14·1** mm. 18-án.

csapadékos napok száma **7**.

**Napfénytartam** maximuma **13·2** óra 11-én.

**Elpárolgás** havi közepe **2·6** mm.

**Ozon** (0—14 skála) havi közepe: éjjel **7·9**, nappal **9·2**.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **18·8** C<sup>o</sup>

0·5 » » **18·4** »

1·0 » » **17·1** »

2·0 » » **14·4** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **19** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **0·0**.

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 22·5**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1178**.

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

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

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

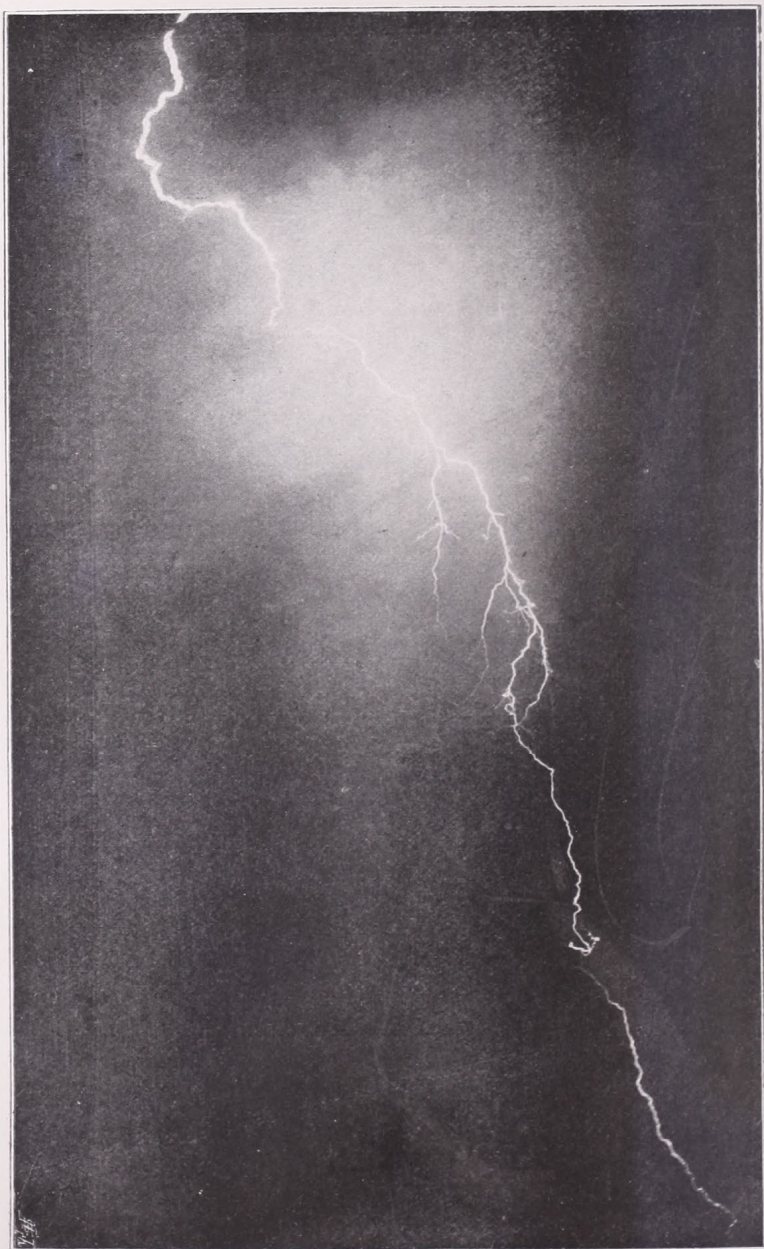
Szerkesztők és laptulajdonosok: **Héjas Endre és Raum Oszkár.**

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



# Villámfelvételek Temesvárt, 1901.

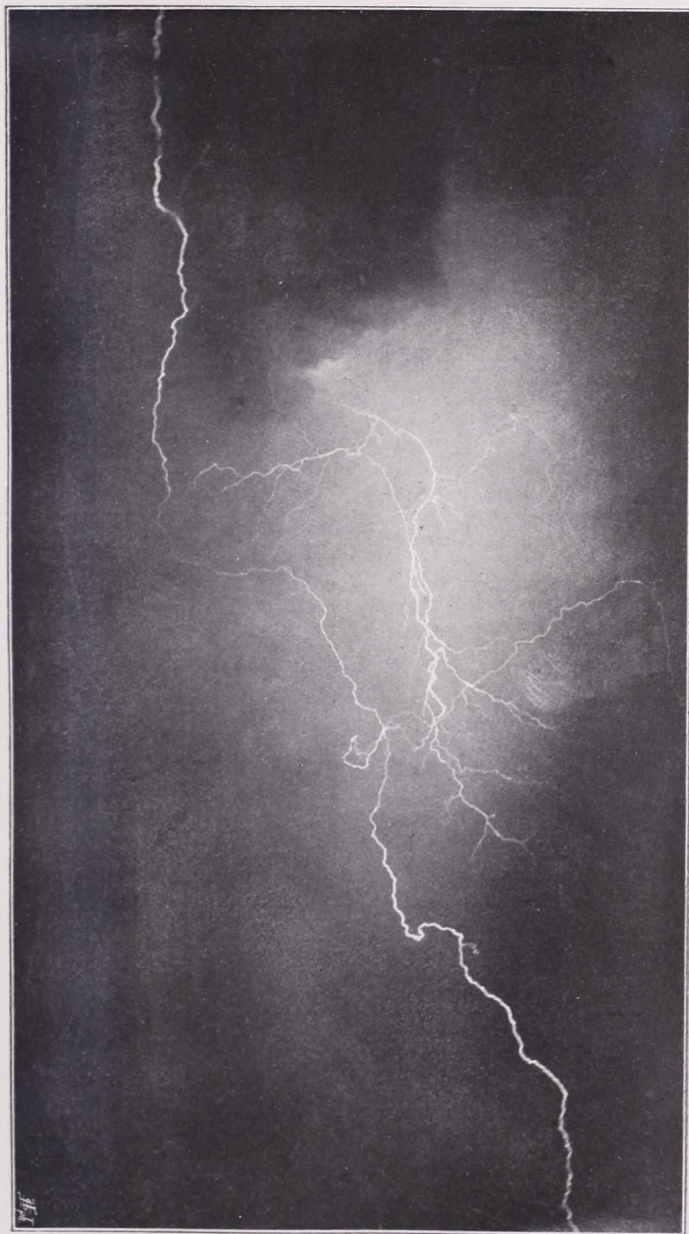
— Beküldötte: B



Külön melléklet „Az Időjár

us 28-án, este 8 és 9 óra között.

de tanár. —



1. szeptemberi füzetéhez.



Az Időjárás 1898., 1899. és 1900. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.) Egy évfolyam ára bérmentes küldéssel 6 Korona.

---

Az Időjárás havonként jelenik meg, legalább 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-melléletekkel.

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

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

---

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

---

Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) az idej 1901. évi) teljes évfolyam fejében **korlátolt számu példányban** visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

## Első díjakkal kitüntetve:

Budapest, Szeged, Debreczen, Badacsony, Pozsony, Győr,  
Padua (Olaszország).

# \* \* Emmerling-féle \* \* Gyorstüzelő-Viharágyú.

Aíant felsorolt előnyeinel fogva úgy czélszerűségben, mint  
olcsóságban felülmul minden ez ideig gyártott és a jégeső  
ellen használt viharágyúkat.

## Kezelése eddig utól nem ért!

### Előneyei:

1. Teljesen veszélytelen, rob-  
banás ki van zárva.
2. Perczenkint 4—5 lövés tehető  
minden előkészület nélkül, szakadó  
záporban és tomboló viharban.
3. Bárhol felállítható.
4. A védekezésnél nem szüksé-  
ges különös szakértelem.
5. E viharágyúnak egyáltalán  
véve nincsen szerkezete.
6. Az elsütésnél a löveget egy-  
szerűen viharágyufával meg kell  
gyújtani és a tölcser felső nyilá-  
sán be kell dobni.
7. A lövegek használatra ké-  
szen szállítatnak.



ELSŐ DÍJAKKAL KITÜNTETVE.  
Budapest, Szeged, Debreczen,  
Badacsony, Pozsony,  
Győr, Padua (olaszországi)

1900 ÉVBEN EZER DARABON FELÜL  
VOLT HASZNÁLATBAN.  
ELISMERŐ BIZONYÍTVÁNYOK ÉS  
ÁRJEGYZÉKEK BÉRMENTVE KÖLDÖTTÉK.

## EMMERLING ADOLF

TÜZIJÁTEK SZAB. VIHARÁGYÓ ÉS FÁKLYA GYÁROS  
GRÓF KÁROLYI UTCA 26. BUDAPEST GYÁR ERZSÉBETFALVA.

**Az 1900. évben  
1000 ágyúnál több volt  
használatban.**

Elismerő bizonyítványokkal  
és árjegyzékkel a gyáros  
kívánatra bérmentve szolgál.

MEGREDELHETŐ

## EMMERLING ADOLF

GYÁROSNÁL

BUDAPEST, gróf Károlyi-utca 26. sz.

Gyár és kísérleti telep ERZSÉBETFALVA Gyár és kísérleti telep