

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET  
ÉS A M. KIR. ÖGYALLAI KÖNKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM  
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTIK:

HÉJAS ENDRE és RAUM ÖSZKÁR  
INTÉZETI TISZTVISELŐK.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. KÖVESLIQETHY RADÓ  
TUD. EGYETEMI TANÁR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

IX. ÉVFOLYAM.

\*

1905. SZEPTEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

## TARTALOM:

Földrengés és időjárás. *A. Sieberg-től.*

Az ideai nyár. *Ifj. Tolnay Lajos-tól.*

Megjövendőlt jégzivatar. *Bóbita Endré-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hóban. *Réthy Antal-tól.*

Irodalom: Dr. Kövesligethy Radó. A szeizmikus tűnemények új geometriai elmélete. — Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. — Veröffentlichungen des kgl. preuss. Meteorologischen Institut's.

Apró közlemények: A skutarii földrengés. — Földrengés Japánban. — Földrengések Franciaországban. — Helyreigazítás.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1905. augusztus. — Átnézet. 1905. július.

Az Időjárás 1898.—1904. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi négyé egyenként 6 Korona.

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

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

MAGYARHON ELSŐ, LEGNAGYOBB ES LEGJOBB HIRNEVÜ ÓRAÜZLETE.

Alapított 1847.



**Brauswetter János**  
Szegeden, Cs. és kir. kizárólagosan  
szab. chronometer- és műórás, főltalója  
a remontoir rugaóráknak  
stb. stb.

ÓRÁK, ÉKSZEREK 10-évi jótállással  
**RÉSZLETFIZETÉSRE**

Képes árjegyzék bérmentve. Javítások pontosan eszközöltek.

# 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.

## Földrengés és időjárás.

— Tellurikus dinamikai tanulmány. Irta: A. Sieberg, Strassburg i. E.<sup>1)</sup> —

— 3. közlemény. —

A bradyszeizmikus talajmozgásokat a szeizmometer-görbékből a »harmonikus analízis«<sup>2)</sup>-nek nevezett matematikai számolási eljárással lehet a többi háborgásoktól elkülöníteni.

Ezek közül a »függélyingadozásoknak« is nevezett mozgási csoportok közül a fél- és egésznapos Holdnapperiódusuk általánosságban kozmikus befolyásokra, a nap és hold vonzóerejének változására vezetnek vissza. Ellenben még eltérők a nézetek az értékeiben sokkal erősebb mozgás okait illetőleg, mely mozgás periodusa a Nap-napnak felel meg, amennyiben az inga körülbelül 7 órakerreggel a legtávolabbra délre, este 6 óra tájban pedig a legtávolabbra északra térített ki. E. v. Rebeur-Paschwitz és R. Ehlert úgy vélik, hogy összefüggés ismerhető fel ezen inga-ingadozások nagysága s a napi hőmérsékletingadozás közt. Utóbbi már említett értékezésében feltételezi, hogy a legfelső talajréteg a felmelegedés következtében boltozatszerűen felduzzad s hogy a mélyebb rétegek ezt a felduzzadást lassan követik, mignem

<sup>1)</sup> Különlenyomat a »Das Wetter«, Monatschrift für Witterungskunde című folyóiratból. 1905.

<sup>2)</sup> A »harmonikus analízis«-nek Fourier fizikustól származó matematikai számolási eljárása (melynek alkalmazására közelebbi utasítás található egyebek közt Hann: »Lehrbuch der Meteorologie« 725—736. oldalán) lehetővé teszi, hogy a szeizmometer-görbék számos, rendkívül különböző és bonyolódott hajlásait, hullámain és háborgásait egyes periodikus és törvényszerű, valamint nem periodikus és esetleges alkotórészeire szétbontsuk. A harmonikus analízis ezen tulajdonsága az ember füléhez hasonlítható, amely a levegőrezgések tömegét, például valamely hangversenyénél, fel tudja bontani, hogy az egyes hangokat és hangszereket megkülönböztesse.

majdnem 12 órával a napi legmagasabb temperatura után a felduzzadási processzus 5 m. mélységre (a strassburgi horizontális inga akkori helyéig) hatolt. Ezzel szemben azonban joggal hozza fel A. Schmidt<sup>1)</sup>, hogy a napi meleg ingadozása legfeljebb 1 m. mélységig hatolhat, de semmiesetre sem 5 méternyire, az ingaoszlop fundamentumáig, amelyet azonkívül a csillagda-épület falazatának alapja zár körül; ezzel Ehlert hipotézise elvethető.

Esetünkben különös érdekűek a »nullpontmozgások.« Ilyeneknek a talaj<sup>2)</sup> nagy és hosszantartó mozgásait nevezik, melyek elég erősek, hogy nem nagyon hosszú idők folyamán többször szükségessé teszik a szeizmometer regisztráló szerkezetének megváltoztatott felállítását, mert az ingáról kiinduló fénysugár, illetőleg az inga-kar a papirszalagot oldalt elhagyja. R. Ehlert egy ily nullpontmozgás lefolyását Strassburgban nagy vonásokban következőleg írja le: »Április 1-től, a déli helyzetnek megfelelően, a zenitnek már korábban megkezdődött elhajlása észak felé egész augusztusig folytatódott; ekkor délnek irányuló mozgás állott be, amely gyorsulva december közepéig tartott.« Ez a menet, ami különösen hangsúlyozandó, csaknem teljesen megfelel a v. Rebeur-Paschwitz-féle megfigyeléseknek.<sup>3)</sup> Az 5. ábrán a vonalkázott (nullpont-) görbe mutatja a kiegyenlített menetet, a pontozott görbe pedig az észlelt ingadozásokat pontosan összes részleteikben.

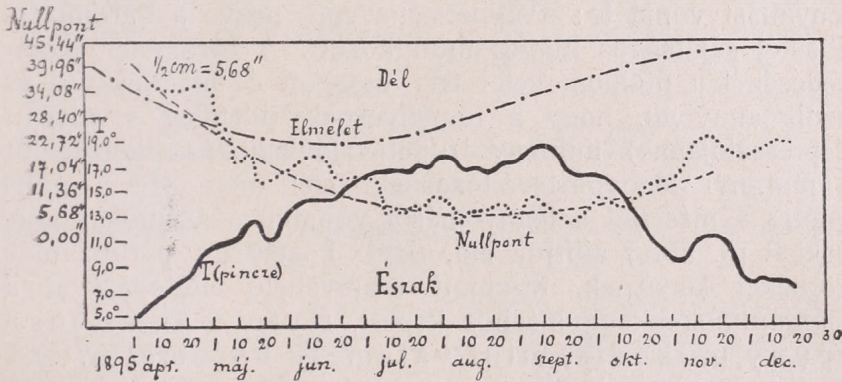
E mozgás-jelenségekre nézve, amelyeknek Ehlert nézete szerint helyi befolyások nélkül is hasonló lefolyásuknak kell lenniök, nevezett kutató úgy véli, hogy az ok szintén a földfelület alakváltozásaiban (felduzzadások) van, amelyeket hőmérsékleti ingadozások idéznek elő; mindamellett a viszonyok ez esetben másként állanak mint a Napnaperiodusnál. Mert, amint egy pillantás az 5. ábrára mu-

<sup>1)</sup> A. Schmidt: »Wellen und Gezeiten des Festlandes.« A Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg évi füzetében, 1897.

<sup>2)</sup> A közelfekvő feltevést, hogy az inga nullpontmozgásának oka magán a műszeren belül (lassú változása az inga fekvésének a csapágyakon), avagy ennek összeköttetésében az oszloppal keresendő, tehát individuális — már Rebeur vizsgálatai mint teljesen tarthatatlant visszavetették (350—354 old.). Amennyiben egyebütt végzett vizsgálatok hasonló eredményre vezettek, a nullpontmozgásnak feltétlenül a mindenkor megfigyelő hely egész alattjának tényleges mozgásain kell alapulnia.

<sup>3)</sup> Rebeur-Paschwitz-nál a legszélső megfordulási pontoknak 143" mozgás felelt meg.

tatja, sem a levegőhőmérséklet s még kevésbé a pincehőmérséklet T nem lehet a direkt ok. Itt szemmel láthatólag mutatkozik, hogy a részletekben az épület lokális befolyása a mértékadó az inga mozgására (Lásd a hőmérséklet folytonos s a nullpontmozgás pontozott görbéjét, melyeken a részletekben hegynek hegy, völgynek völgy felel meg. — A ford.), mert az ellenmondás azonnal eltűnnék, ha meggondoljuk, hogy egy melegáramlat a pincéből kifelé a függélyt délre, egy kívülről befelé irányuló pedig azt északra mozgatja. Első esetben emelkednék a pincehőmérséklete és sülvedne a külső hőmérséklet, az északi kitérítés esetében pedig megfordítva. A jelenség azonban tovább nem követhető s minden más felállításnál bizonyára egészen másfajta is.



5. ábra.

Nullpontmozgások és hőmérsékleti menet Strassburg i. E.-ben 1895-ben.  
(R. Ehlert szerint.)

Ez a magyarázat nagyon világosnak látszik, s az előbb említett jogosult ellenvetések, amelyeket A. Schmidt hoz fel a Nap-napperiodusnak a napi hőmérsékleti ingadozásból való levezetése ellen, jelen esetben természetesen nem lehetnek érvényesek. Mindamellet ez a magyarázat még korántsem biztos s ezért nem mulaszthatom el, hogy egy más alapon felépített teoriát<sup>1)</sup> itt felhozzak, amely a korábbi tárgyalásokkal jó megegyezésben van s ezért némi bizo-

<sup>1)</sup> A. Sieberg: »Ueber die Ursachen der Nullpunktsbewegungen. Ein Beitrag zur Theorie der Bradyseismen.« A »Die Erdbebenwarte« című folyóirat III. évf. 112—120. old.; Laibach 1904.

nyító erővel rendelkezik. Ez az elmélet a légnyomás-ingadozásokból indul ki, ami, amint már S. Günther oly meggyőzően bebizonyította, eltekintve a meteorológiától is, rendkívül nagyjelentőségű geofizikai tényező.

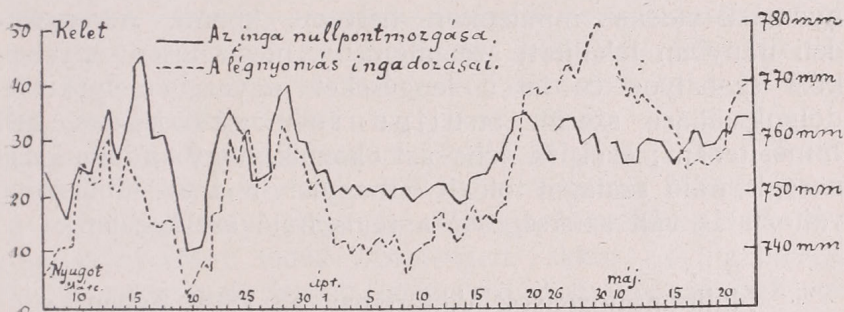
Habár E. v. Rebeur-Paschwitz már említett főmunkájában határozottan lemond arról, hogy a strassburgi nullpontmozgásoknak magyarázatát adja, másrészt azonban az inga-görbe általános menetéből megállapíthatónak véli, hogy valamint a relativ nedvesség<sup>1)</sup> görbéje, épúgy a légnyomásé sem járulhat valamely további adalékkal e mozgások magyarázatához, mégis korábbi<sup>2)</sup> irataiban Wilhelmshavenre és Orotavara a légnyomás befolyását a nullpont változásaira bebizonyította. Az Északi tenger partján végzett megfigyeléseiből ugyanis a következő tényállást vonja le: »Wilhelmshavenre nézve a barometerállástól sajátságos függés mutatkozott. A barometer emelkedésénél a nullpont kelet felé mozgott és megfordítva és pedig annyival, hogy a függélyesnek (illetőleg a niveau depressziójának) mintegy  $\frac{1}{4}$ "-el való változása körülbelül 1 mm.-nyi légnyomásváltozásnak felel meg. Ha a nullpontra s másfelől a légnyomásra vonatkozó számokat görbékkel (6. ábra) állítjuk elő, ezek közelítően párhuzamos görbéket képeznek, itt-amott észrevehető eltolódásával a maximumoknak egymáshoz képest. Ilyformán az inga épúgy működik, mint valamely barometer.

Ennek magyarázata az lehetne, hogy Wilhelmshaven víztől áthatott terrainjének nagy a rugalmassága s mint

<sup>1)</sup> Kortazzi az inga nullpontmozgásának határozott függését a relativ nedvességtől Nikolajewben megállapítottak vélte, amely az ottani aránylag nagy megfigyelő pincében nagyobb ingadozásoknak volt alávetve. Feltételezte, hogy a jelenség oka az, hogy a kötőanyag nélkül, szabadon egymásra helyezett laza lapokból álló oszlopok a nedvességet felszívják. Sikerült nekik az oszlopnak vízhatlan anyaggal való bevonásával ezt a zavaró befolyást kiküszöbölnie. Ennélfogva az ottani nullpontmozgásoknak egyáltalán nem volna reális értékük.

<sup>2)</sup> E. v. Rebeur-Paschwitz: »Ueber einen Versuch, die Veränderungen der Horizontalebene mit Hilfe eines Zöllner'schen Horizontalpendels photographisch zu registrieren.« Az Astronomische Rundschau 118. köt. 2809. számában; 1888. — »Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel zur Untersuchung der relativen Variationen der Lotlinie.« Ugyanott, 126. köt. 3001—3002. számú; 1890. — »Das Horizontalpendel und seine Anwendung zur Beobachtung der absoluten und relativen Richtungsänderungen der Lotlinie. Ergebnisse einiger mit Unterstützung der Königl. preussischen Akademie der Wissenschaften in den Jahren 1889 bis 1892 auf den Observatorien zu Wilhelmshaven und Potsdam, sowie in Puerto Orotava auf Teneriffa ausgeführten Beobachtungsreisen.« A Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher Nova Acta 60. köt. 1. számban; 1894.

valamely rugalmas párna a változó légnyomással felduzzad és összehúzódik. Mert, ha ez a mozgás a mélyebb rétegekben is végbemenne, ennek át kellene vitetődnie a meridiánkör tengelyniveaujára, ennek leolvasásain azonban ilyféle megegyezés a légnyomás menetével nem észleltetett, miért is azt kell gondolni, hogy csak a felszín vesz részt ezekben a mozgásokban.» Hasonló eredmény volt levezethető, ha nem is ilyen világosan és biztosan, az orotavai megfigyelésekből, midőn a horizontális inga később Teneriffa szigetére vitetett.



6. ábra.

Nullpontmozgások és légnyomásingadozások Wilhelmshavenben 1899. márciustól májusig. (E. v. Rebeur-Paschwitz szerint.)

Úgy látszik, hogy újabb vizsgálatok a légnyomásingadozások s másfelől a nullpontmozgások közti okozati összefüggést az E. v. Rebeur-Paschwitz által megjelölt módon megerősítik.

F. Napier Denison<sup>1)</sup> 1901 októberben a British Royal Meteorological Society elé értekezést terjesztett, amely szintén a nullpontmozgásokkal foglalkozik, látszólag anélkül, hogy szerző az idevágó korábbi vizsgálatokat ismerné; így például mindig egyszerűen csak ingalengésekről («boom-movements») beszél. Ennek az iratnak a szerzője 1898 óta Viktoriában (Britt-Kolumbia) a kanadai meteorológiai központi intézet fiókintézetét vezeti s egyszersmind egy Milne-féle szeizmométer felügyeletével van megbizva. Ezen intézet időprognózisai és viharjelzései, melyek amerikai állomások

<sup>1)</sup> F. Napier Denison: »The Seismograph as a sensitive Barometer.« Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, XXVII. kötet, 120. sz.; 1901.

meteorológiai megfigyelési anyaga alapján készülnek, e hely fekvésének kedvezőtlen volta miatt szenvednek az amerikai kontinens nyugati partján, amennyiben a barometrikus depressziók kelet felé mozognak. Denison ennél fogva esz- közt keresett, mely neki az óceáni viharok közeledését hirül adja, még mielőtt a parton a barometer süllyed, avagy az időjárás térképek izobárjai azok jelenlétéről hirt adnak.

Végül úgy véli, hogy összefüggést talált horizontális ingájának lengései s a barometrikus magas és alacsony nyomású vidékek mindenkori helyzete között. Az észak- déli irányban felállított szeizmométer nevezetesen egyebek közt szabályos és lassú lengéseket jegyez, amelyeket a dolgok állása szerint »nullpontmozgások«-nak kell minősítenem; ezek is néha azt okozták, hogy az inga karja a regisztráló szalagot oldalt elhagyta, miáltal többszörös változtatás vált szükségessé a regisztráló szerkezeten.

#### Nullpontmozgások Viktoriában az 1899. évben.

1899.	Nullpontmozgás		1899.	Nullpontmozgás	
	Érték mm.	Irány		Érték mm.	Irány
Január . . .	38'6	Kelet	Julius . . .	6'0	Nyugot
Február . .	1'7	Nyugot	Augusztus .	13'5	»
Márczius . .	1'4	Kelet	Szeptember .	5'0	»
Április . . .	4'4	Nyugot	Október . . .	8'3	»
Május . . .	1'0	»	November . .	1'2	Kelet
Junius . . .	5'0	»	Deczember . .	12'6	Nyugot

Amint a mellékelt táblázat mutatja, például az 1899. évben januárius 1-től 31-ig az inga 38'6 mm.-el mozgott kelet felé, februáriusban és márciusban körülbelül változatlan állású volt, mire lassan határozott nyugoti irányú mozgás állott be, amely juniustól októberig nagyon határozottan jutott kifejezésre. Novemberben átmenetileg némi irányváltozás vehető észre, míg decemberben egészen az év végéig a nyugoti irányú mozgás ismét érvényre jutott. A kérdéses vidék időjárás térképei arról tanuskodnak, hogy 1899. januárjában rendkívül magas légnyomás uralkodott a szárazföld fölött Kolumbia északi részétől egész Kaliforniaig, az óceánt ellenben alacsony légnyomás borította; ennek folytán a szárazföld a parttól befelé folyton növe-

kedő összenyomódást szenvedett, a niveau aránylag nagyon erősen süllyedt kelet felé, s a szeizmometer horizontális ingája természetesen követte ezt a mozgást, abnormis keleti kitéréssel. A következő két hó folyamán a szomszédos légnyomáskülömbőségek csak keveset változtak, minek következtében az inga megfelelő nyugati és keleti irányú mozgásai is kicsinyek maradtak. Az év további folyamán a légnyomás a szárazföld felett mindjobban süllyedt, míg az óceán fölött hasonló mértékben növekedett; ez adott okot a folyton nyugatnak irányuló ingamozgásra a nyári hónapok folyamán. Csekély nyomásnövekedés a szárazföld felett novemberben az inga megfelelő keleti kitérítését okozta. Az egyes napokra is mindenkor kimutatható volt, hogy légnyomáscsökkenésnek az óceán felett az ingának a depresszió közeledésének megfelelő keleti kitérítése volt a következménye, olyformán, hogy utóbbi már 18—24 órával a barometer helyi süllyedése előtt bekövetkezett. Ha erre magas nyomású vidék következett, akkor az ingamozgás ismét nyugotnak fordult, még mielőtt az időjárási térképekből a maximum helyzete<sup>1)</sup> látható lett volna.

Ez a tényállás, ahogy Denison közli. Ebből nyilvánvaló, hogy a nullpontmozgások Brittkolumbiában (éppúgy mint Wilhelmshavenben és nagyon valószínűen Orotavában is) a Föld niveau-eltolódásainak következménye voltak, amelyeket a levegőtömegek helyileg különböző súlya okozott, amennyiben magas légnyomás a felszínes földbelsőrészek összenyomását, alacsony légnyomás pedig azok meglazulását hozta létre.

E folyamat elméleti lehetőségének kérdésére kétségkívül igenlőleg kell felelnünk. Csak meg kell gondolnunk, hogy a barometer csupán 1 mm.-nyi emelkedésének már négyzetkilométerenkint 13,600.000 kg. nyomásnövekedés tevel meg, amikor is G. H. Darwin<sup>2)</sup> vizsgálatai szerint a függélyesnek legalább 0,29"-el déli irányba kell vándorolnia.

<sup>1)</sup> Hogy vajjon P. R. José Algué megfigyelései: »Relation entre quelques mouvements microséismiques et l'existence, la position et la distance des cyclones à Manille (Philippines)«, a párisi 1900. évi nemzetközi meteorológus kongresszus értekezései közt, nullpontmozgásokra avagy mikroszeizmikus nyugtalanságra vonatkoznak-e, nem állapíthattam meg, amennyiben nevezett értekezéshez nem tudtam hozzájutni.

<sup>2)</sup> G. H. Darwin »On Variations in the Vertical due to Elasticity of the Earth's Surface«. A Philosophical Magazine-ban, 1882, 409. és köv. old.

Ugyancsak Darwin egy általa szerkesztett készülék<sup>1)</sup> és számítás útján megállapította, hogy, ha valamely barometrikus magas- és alacsonynyomású vidék egymástól 300 földrajzi mértföldnyire van, a merőleges irányban centrumaik alatt levő pontoknak 9 cm.-nyi nívaukülönbséget kell felmutatniok. Ehhez még megjegyzendő, hogy Darwin számszerű számításainál elővigyázatból lehetőleg kevésbé rugalmas alapot (üveget) választott kiindulásul, úgy hogy a talaj helyi összenyomhatóságának csak valamivel kell nagyobbak lennie, hogy a függélyeltérés amplitudójára nagyobb értékeket is nyerjünk. Végül figyelembe veendő — mint bizonyíték a légnyomásingadozások hatalmas munkaképességére — a már említett és joggal fennállónak elismert tény, hogy jelentékeny légnyomáskülönbségek valamely, törési felület két oldalán bizonyos körülmények közt még makroszeizmikus talajrázkódtatásokat is válthatnak ki.

Más, és pedig nagyon fontos kérdés azonban, vajjon a fentemlített három vidékre talált eredményeket szabad-e az egész Földre kiterjeszteni és általánosítani. E kérdésre nem kell soká keresni a feleletet. Feltétlenül be kell ugyanis vallani, hogy a szóbanforgó kérdésben az utolsó szó még koránt sincs kimondva. Láttuk, hogy E. v. Rebeur-Paschwitz Strassburgra nézve semmiféle összefüggést sem tudott levezetni a légnyomás és a nullpontmozgások között, ennél fogva R. Ehlert némi eredménnyel magyarázza e jelenséget hőmérsékleti ingadozásokkal. Potsdamra nézve v. Rebeur-Paschwitz a hőmérséklet — s nem a légnyomás behatását akarja bizonyítani. Orotavát illetőleg ugyanő a légnyomáson kívül még másik okot is tekintetbe vesz, amelyről azonban nem meri eldönteni, hogy vajjon hőmérsékleti változásokban, avagy tellurikus folyamatokban (kapcsolatban a régi Pic de Teyde vulkánal) keresendő-e.

További támasztópontok a nullpontmozgások elméletét illetőleg ezidőszerint még nem látszanak fentorogni. Mert J. Milne<sup>2)</sup> Japánban végzett idevágó megfigyelései alapján

<sup>1)</sup> Leírása G. H. Darwin: »On an Instrument for Detecting and Measuring small Changes in the Direction of the Force of Gravity«. A Committee of the British Association appointed for the Measurement of the lunar Disturbance of Gravity II. jelentésében; London 1881.

<sup>2)</sup> J. Milne: »Seismology«, 234—243. old.; London 1898.

a nullpontmozgások szülőökát egy egész sereg földi jelenség egyenkénti és egyetemleges behatásának rovására akarja írni, aminők: változások az altalaj geológiai struktúrájában, hőmérsékleti ingadozások, talajviz-mozgások, elpárolgás és kondenzáció, valamint légnyomásváltozások.

Ennek megfelelően nézetemet a nullpontmozgások indítóokaira nézve egyelőre a következőkben foglalhatnám össze:

A »nullpontmozgások« reális talajmozgások eredményei, habár nem is tagadható, hogy a szeizmometer mesterséges megzavarásai és befolyásolásai az inga analog mozgásait okozhatják. Gyakran, ha nem többségében az eseteknek, az atmoszféra nyomásváltozásai okozzák azokat; ezenkívül azonban még hőmérsékleti ingadozások is jöhetnek mint ok tekintetbe. Hogy a két tényező közül melyiket és mily mértékben illeti meg adott esetekben a túlsúly, azt az illető hely legközelebbi és távolabbi környékének talajminémúsége határozza meg.

Habár ez az eredmény is csak provizorikusnak tekintendő, amely, mihelyt elegendő és a célnak megfelelő észlelési anyag gyűjtetett, vagy pontosabban precizirozandó vagy pedig megfelelőbbel helyettesítendő, mindamellet a kísérleti szeizmológusoknak ujjmutatást adhat, hogy a probléma megoldása mely irányban kereshető előnyösen.

Visszatekintve a tényleg elért eredményekre, be kell vallanunk, hogy a szeizmikus és meteorológiai jelenségek közötti összefüggésnek a tellurikus dinamika megítélésére oly fontos kérdésének megoldására alig történt meg az első szerény lépés. A legnagyobbbrészt a jövő számára van fenntartva: az eddigi nézetek megerősítése vagy átalakítása s további elméletek kiépítése. A gyakorlati életnek, a közjónak is van kilátása, hogy e kutatásból hasznot húzzon. Jóllehet a földrengések előremegmondásától, ami az emberiségnek kiszámíthatatlan áldást hozna, még igen messzire vagyunk, s talán örökre? Ki tudná ezt már most megmondani? A barometer mindenesetre ezerszerte rosszabb földrengési- mint idő-próféta s az is marad.

Hogy a mikroszeizmikus mozgások beható tanulmánya úgy a tiszta tudományra, mint a gyakorlatra különös horderejűnek ígérkezik, felettébb jelentőséges kilátások egész sorozata mutatja, amelyekre Láska korábban idézett munkájában (Lásd egyebek közt Meteorologische Zeitschrift 1902, 525—526. old.) rámutat és amennyire a mostani szórványos megfigyelési anyag megengedi, már ki is fejt. Az is lehetséges, hogy idővel az időprognosztika is hasznot fog húzni a szeizmometrikus megfigyelésekből; Láska és Denison vizsgálatai nem utasítják el ezt a lehetőséget, P. R. José Algué, S. I. pedig egyenesen állítja, hogy ő a Vicentini-féle mikroszeizmográf mikroszeizmikus feljegzéseit már sikerrel használja Manilán ismeretes typhonjelzéseire. Nem kell minden újat, ha váratlanul jön is, már előre elvetni; de a tapasztalat arra tanít, hogy bizonyos tartózkodás mindig helyén van. Ennélfogva itt is még várakozó állaspontra kell helyezkedni.

Teljes siker, bármely irányban, a szóbanforgó kérdésben csak akkor remélhető, ha meteorológusok és szeizmológusok közös munkára egyesülnek. Erre buzdítani volt egyik főcélja értekezésemenek.

(Ford. H. E.)

## Az idei nyár.

Minden meteorológiai műszer megfigyelése nélkül is tudnók, hogy a most elmúlt nyár derekasan megfelelt nevének. Nem is igen találkozánk eltérő válaszokkal, ha azt a kérdést tennők fel minden ismerősünknek, vajjon milyennek tartja az elmúlt nyarat. Mindenki azt fogja mondani, hogy hizony próbára tette az ember bőrét. Ám hogyha azt kérdeznők, vajjon a multból emlékszik-e ennél melegebb nyárra, úgy a válaszok már sokkal eltérőbbek volnának s majdnem minden kérdezett más-más évet jelölne meg, mint jóval melegebbet, nem is szólva ama bizonyos legöregebb emberekről, akik mindenesetre számos példát hoznának fel a legszinezettebb előadásban, hogy hej! ekkor meg ekkor volt ám a cudar kánikula! Akkor a hőségtől úgy megrepedt a föld, hogy bele lehetett volna esni a repedésekbe, meg ez a csoda történt, meg az a csoda. Ennek azonban nemcsak a hiányos és lassanként szineződő emlékezésben van az oka, hanem több valódi oka is van. Legelső sorban az, hogy az ilyen kifejezésekkel, mint: »meleg nyár«, »forróság«, »kánikula« stb., nem mindig ugyanazon fogalmakat jelöljük valamennyien. Sokan a meleg nyár alatt azt értik,

hogy volt néhány rendkívül meleg nap, vagy csak egy pár forró déli óra s habár talán a nyár legtöbb napja hűvös volt is, az a nyár azontúl mint nagyon meleg marad emlékezetes. Sokat tesz azután a szubjektív állapot is, hiszen mindannyian tudjuk, hogy néha »nem álljuk a meleget« s egy kevésbé forró nap tűrhetetlenebb, tehát szubjektive forróbb, mint a másik, amely tényleg mégis melegebb amannál.

De még a műszerek pártatlan adatai alapján bírálva is különböző eredményekre juthatunk valamely meteorológiai tényt illetőleg, azon szempont szerint, amelyet szem előtt tartunk azok egybevetésekor. Így például a szóban forgó kérdést illetőleg kereshetnők azt, vajjon a múltban mikor voltak oly nagy egyes hőmérsékleti maximumok, aminő az ideai nyár legmelegebb napján volt, vagy azt, hogy hányszor (hány napon) lépett át a hőmérő ez idén és más nyarak folyamán valamely választott határon, vagy ismét azt, hogy egy bizonyos hőhatár átlépése hány egymásutáni napon történt ez idén és más években (kánikula-periodusok), vagy pedig a nyári hónapok átlaghőmérsékleteit hasonlíthatnók össze más évek megfelelő adataival és pedig egyenkint, vagy együttesen. Mindezen szempontok más-más eredményekre vezethetnek. Amidőn tehát egy ilyen vizsgálódásba bocsátkozunk, nem lehet egyszerűen olyan feleletet várni, hogy »az ideai nyár ilyen és ilyen volt«, hanem több szempont szerint kell egybevetnünk a megfigyelési eredményeket más évekéivel s nem várhatjuk, hogy minden szempontból egyforma eredményre jussunk. A következőkben röviden egybevetjük a Budapesten történt régi és újabb hőmérsékleti megfigyelések eredményeit, hogy azok alapján tárgyilagos képet nyerjünk az ideai nyárról. Természetesen az így nyert eredmények is csak Budapestre lesznek szigorúan érvényesek, habár ez alapon nagyobb területre is jogosult a következtetés.

Nézzük először az egyes nyári hónapok átlagos hőmérsékleteit.

Az ideai július hőmérsékleti közepe Budapestre nézve  $23.8^{\circ}\text{C}$  volt. A harminc éves normálérték  $21.3^{\circ}\text{C}$ . Hogy azonban ezt a két adatot összehasonlíthassuk, az ideai értékből  $0.7^{\circ}$ -ot le kell vonnunk, mert a normál közép levezetésére szolgált felállítás más volt, mint a mostani. Az ideai júliusnak tehát  $1.8$  fokkal melegebb átlaga van a normálisnál. Hogy ezt az eltérést megbecsülhessük, hozzá kell tennünk, hogy a harminc évi legnagyobb eltérés  $3.1$  fok s az ideai júliust csak három év júliusa haladja ezek között túl, t. i. 1874., 1880. és 1887. Így tehát arra az eredményre jutunk, hogy középben az ideai július bár igen meleg volt, de nem tartozik a szélsőségekhez. Még inkább áll ez, ha régebbi adatokkal vetjük össze (régebbi alatt úgy itt, mint alább mindig 1871. előtti éveket értve). Így különösen meleg volt a július 1869-ben ( $24.0$ ), 1859-ben ( $24.8$ ), 1834-ben ( $25.8$ ) és 1811-ben ( $24.2$ ). Ezen régi adatok azonban bizonyára mind magasabbak a valóságnál, a felette bizonytalan korrekció talán egy egész fokra tehető. Régebben ugyanis a hőmérő helyes felállításának nagy jelentőségét nem ismerték volt fel. Az újabb évek között 1874. júliusa

1·3 C<sup>0</sup>-al, 1880. júliusa 0·1 fokkal, 1887. júliusa pedig 0·3 fokkal melegebb az ideinél. Így tehát kimondhatjuk, hogy az idejuli bár nem egészen rendkívüli, mégis igen meleg volt, mert 1874-ig kell visszamennünk, hogy egy jelentékenyen melegebb júliusra akadjunk.

Augusztus hó ezidei közép hőmérséklete 22·5 C<sup>0</sup> volt, ami a normálissal (20·5) egybevetve, tekintettel a fentemlített 0·7 fok korrekcióra, 1·3 foknyi pozitív eltérést mutat. Ennél nagyobb eltérésű augusztusok voltak, 1892-ben (+ 2·6 fok), 1890-ben (+ 3·2 fok!), 1877-ben (+ 2·3 fok) és 1873-ban (+ 2·1 fok) valamint a régebbi időben 1859-ben, amidőn a közép 24·1 fok volt, ami persze körülbelül egy fokkal (mint már említettük) magas. Az augusztust, illetőleg tehát körülbelül ugyanazt mondhatjuk, mint a júliusra nézve, hogy bár nem tekinthető rendkívülinek mégis a normálnál jelentékenyen melegebb volt. Sokkal érdekesebbé válik azonban a vizsgálatunk, ha a két legmelegebb hónapot összevéve keresünk hasonló átlag hőmérsékletű hónap-párt. Ez esetben az újabb (1871 utáni) időből csak egyetlen egy év vetekedik az ideivel, t. i. 1873, amely évben a júlisi közép 23·2 C<sup>0</sup>, az augusztusi 22·6 C<sup>0</sup>, a két hónap közös közepe tehát 22·9 C<sup>0</sup> volt, szemben az idej 23·2, illetve a már említett korrekcióval 22·5 C<sup>0</sup>-al. A régi sorozatból feltűnnek ezen szempontból 1859 (júliusa 24·8, augusztusa 24·1), 1857 (23·2 és 23·3), 1834 (25·8 és 23·0), végül 1811 (24·2 és 22·5); ezek közül azonban csak az 1859-i és 1834-i volt tényleg jelentékenyebben fölülte az idei kéthavi középnek, tekintettel a hibájukra. Nevezetesen különösen az 1834-es év, amely egyáltalán a legmelegebb év volt az utolsó században. Ha mind a három nyári hónapot (június, július, augusztus) együvé vesszük, akkor, habár az idej június csak 0·8 fokkal melegebb a normálnál, ami nem épen túlsok (1875-ben például + 3·9!), olyan nyarat kapunk, aminő 1871 óta csak egyetlen egy volt 1875-ben, de melegebb egy sem! A régi sorozatban 1834 és 1811-nek azonban valószínűleg melegebb volt a nyaruk, mert ezek az idej nyár 22·8 fokos közepével szemben mindketten 23·6 fokot mutatnak. Mindezeket összevéve kitűnik, hogy habár az idej nyár egyik hónapja sem volt rendkívüli, az egész nyár mégis oly nagy közép hőmérsékletet tüntet fel, aminő egy év században is csak alig egy párszor fordul elő.

Érdekes eredményre jutunk akkor is, ha a megszokás nélküli hőség periodus hosszát veszsük szemügyre. Ez idén ugyanis július 28-ától kezdve egészen augusztus 6-áig bezárólag (tehát teljes 10 napon át) minden nap meghaladta a hőmérő a 30 C<sup>0</sup>-ot. Ilyen hosszan tartó kánikula igen régen nem fordult elő. Így például 1892-ben is csak 8 napon át volt (augusztus közepe előtt és körül) 30 foknál magasabb napi maximum. Érdekes azonban, hogy az ilyen nagy hőség-periodusok a multban két ízben, t. i. 1834-ben és 1869-ben ugyanarra az időre estek mint ezidén, t. i. július végére és augusztus elejére. A kánikula-periodus ezidén csakugyan kivételes, t. i. rendkívül hosszú, daczára annak, hogy a szélső maximum még korántsem érte el a felső lehetőség határát, sőt aránytalanul hűvösebb nyarak folyamán is nem egyszer fordult elő jóval nagyobb egyes hőség. De

hosszát illetőleg sem értük el az idei tiznapos hőséggel s az azt már megelőzőtt meleg idővel együtt sem a tartós hőség lehetséges határát. Erre klasszikus példa az 1807. évi nyár, amidőn csaknem teljes hat hétig tartott a hőség. Sajnos erről az évről nincsenek budapesti adataink, de érdekes voltuk miatt ide iktatom a bécsi megfigyelések alapján számított 5 napi (pentad-) közepeket, amelyek alapján könnyű forgalmat alkotnunk a szélső lehetőség kellemei felől. Julius 23–27-től kezdve az egyes pentad-középek ugyanis 1807-ben Bécsben a következők voltak: 26·7, 26·5, 26·6, 28·6, 25·1, 24·6, 27·8, 27·4.

Ami végül a legmagasabb napi maximumot illeti, e tekintetben az idei nyár bár különösen nem tűnik ki, mert a legnagyobb maximum 35·0 fok volt (aug. 4-én), mégis ez igen jelentékeny hőmérséklet, mert a szélső lehetőség körülbelül 39 fok (1892. aug. 18-án 38·2!), megjegyezvén ehhez, hogy 30 foktól kezdve már minden egyes fok igen kellemetlenül érezhető különbséget tesz.

Összegezve az eddigieket, bizony annyit bátran kimondhatunk, hogy öreg legyen az a bizonyos legöregebb ember, aki az idei nyárnál sokkal melegebbre tud emlékezni, habár nagyobb egyes melegekre még a fiatalok is emlékeznek.

*Ifj. Tolnay Lajos.*

## Megjövendölt jégzivatar.

A »Természettudományi Közlöny«-nek 1898. évfolyamában már irtam ezen cím alatt és annak idején felhívtam a zivatarok megfigyelésével foglalkozókat egy a néphagyományban gyökeredző jövendölés közelebbi megfigyelésére. Minthogy azonban a rendszeres zivatar megfigyeléseknek akkor még a kezdetén voltunk (A hálózat 1896-ban keletkezett. — A szerk.) és valószínű, hogy a megfigyelők legtöbbje erről tudomást sem vett, épp azért érthető dolognak találok, hogy erre vonatkozólag eddigelé semmiféle reflexiót sem találtam »Az Időjárás« című kedvelt folyóiratunkban. És mert a közlést nem a most említett folyóiratban tettem, azért helyénvalónak tartom azt most közelebbiről is feleleveníteni, hogy így a zivatar megfigyelők figyelmét erre különösen is felhívjam, annyival is inkább, mert a jövendölés találó voltáról már két ízben teljes mértékben meggyőződtem.

Első ízben 1898. év június hó 28-án és 29-én, amidőn az országnak mondhatni nagyobb részében jégverés dühöngött és pusztító nyomait az ország 37 megyéjének földművelő népe keserűen tapasztalta.

Ugyanez történt folyó évi július hó 6-án, amidőn az ország nagy részében, nevezetesen: Abauj-Torna-, Sáros-, Borsod- és Pest vármegyékben, továbbá a Dunántúlnak több vármegyéjében jégvihar pusztította el a földművelők munkájának gyümölcsét. E zivatar is előre volt megjövendölve. E zivatarok megjövendölése nem Falb-tól, nem is természettudóستól, hanem jogászbembertől (királyi táblabíró Kassán) ered. Nevét kértére nem közölhetem. Ő volt az, aki ezeket a jégzivatarokat 100 napi pontossággal előre megjósolta. A jövendölés

alaját a Bars és Hont vármegyékben divó néphagyomány képezi, mely a következőképen szól: »Ha március hónapnak főleg második felében valamely napon erős köd uralkodik valamely vidéken, e naptól számítva a 100-ik napon ugyanazon a vidéken pusztító jégzivatar lesz.«

E jövendölés alapján, minthogy 1898. év március hó 20-án Kassán és vidékén, de még az ország több helyén is erős köd volt, a táblabíró úr, aki véletlenül tudomást vett arról, hogy én a zivatar-megfigyeléssel foglalkozom, figyelmembe ajánlotta június hó 28-át, mint oly napot, melyen az ő megfigyelése, illetve a fentemlített jövendölés alapján jégverés lesz. E jövendölését előkelő asztaltársaság előtt is nyilvánította, akik mosolyogva fogadták azt és vele, mint »új Falb«-bal, sokat évődtek.

Elkövetkezett végre június 28-ika is. Igen szép, derült és meleg nap volt. Estefelé a délnyugati tájon jelentkeztek ugyan zivataros felhők, sőt este nyolc és kilenc óra között távoli zivatar is volt észlelhető, de az délen átvonuló távoli zivatar volt, mely Kassát nem érintette. Vacsoránál ugyanazon állandó társaság volt együtt és mert figyelmüket időjósunk eleve felhívta erre a szerinte kritikus napra, a társaság egyes tagjai erősen évődtek velem, hogy jövendölése nem vált be. Most már maga a jós sem bizott többé jövendölésének beteljesedésében. Azonban este 10 óra felé a délnyugati tájon hatalmas gomolyfelhők kezdtek a szemhatár fölé emelkedni. Éjjel 11 óra tájban már tompa dörgés is volt hallható, mely lassanként majdnem szüntelen villámlás között mindinkább erősödött és  $\frac{1}{2}$ 12 órakor majdnem folytonos morajjá folyt össze. Végre megeredt a hatalmas jégzápor, mely nemcsak vetésekben, hanem ablaktáblákban és a háztetők zsindeyeiben is nagy kárt tett és pedig nemcsak nálunk, de az ország nagy részében is. A jövendölés sajnos tényleg bekövetkezett, amiről annak idején jelentést is tettem.

Folyó évben, mielőtt a szünidőre szétmentünk volna, fentemlített időjós július hó 6-ára figyelmeztetett, mint hasonló kritikus napra, ennél fogva nagy figyelemmel voltam e nevezetes napra. Sajnos a jövendölés most is talált, mert e napon nemcsak Kassán és vidékén, hanem Abauj-Torna, Sáros, Borsod és Pest vármegyékben, valamint a Dunántúl több vármegyéjében tényleg jégverés volt.

Minthogy nálunk ez idő szerint hatalmas zivatar-megfigyelő-hálózat van, érdemes volna a jövendölés alapjául szolgáló néphagyományt az egész országra kiterjeszteni, amiből aztán kitünnék, hogy e néphagyományból eredő jövendölésben mennyi része van a véletlennek és mennyi a valószínűség. Ajánlom ezt zivatar-megfigyelő társaim becses figyelmébe.\*)

Kassa, 1905. augusztus hó 4.

Bóbita Endre.

\*) Egész terjedelmében közöltük t. munkatársunk kétségkívül érdekes közleményét, jelentőséget azonban ennek a népies időjóságnak nem tulajdoníthatunk. A zivatarnak és speciálisan a jégképződésnek megvannak a fizikai előfeltételei a légkörben és habár nem is ismerjük minden részleteikben azokat, az okozati össze-

## Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban.

Az utolsó tizenöt évnek országszerte legmelegebb augusztusa volt az elmúlt hónap. Melegebb volt a tavalyi augusztusnál is, a csapadék-hiány azonban nem volt oly nagy mint akkor. Sorban tárgyalva az egyes meteorológiai elemeket, először is az egyik legfontosabbat, a hőmérsékletet vegyük figyelembe.

A hőmérséklet Fiume kivételével — hol az épen az átlagnak megfelelő — úgy a hegyvidéken mint az alföldeken jóval meghaladja a harmincéves átlagokat. Különösen nagy eltérés mutatkozik a Nagy-Alföld szívében, Turkeven és Aradon ( $2\cdot6^{\circ}$ ). Ezen eltérés igen nagy, mert például Aradon a legnagyobb eltérés 1890-ben  $3\cdot6^{\circ}$ , Budapesten pedig hasonló csak kétszer fordult elő 35 év alatt. Erdélyben is igen nagy volt a meglehetősen, különösen a Mezőségeen, ahol az utolsó 20 év alatt ily meleg egyáltalán nem fordult elő.

Jellemző a nagy melege, hogy az nemcsak az Alföldön, hanem az ország minden részében igen nagy és állandó volt.

A nyári és a forró napok elérték legnagyobb periodusukat. Juliusból augusztusba átmenet Budapest környékén egyfolytában 17 nap volt 25 fokon felüli maximummal (július 21-től augusztus 7-ig), míg a 30 fokot egyfolytában tizenegyszer haladta meg (július 27-től augusztus 6-ig).

Legmelegebb napjai voltak augusztusnak 5. és 6-ika. A Dunántúlon 5-én volt a legmelegebb, a Tengerparton és Debrecenben már 4-én volt a maximuma a hőmérsékletnek.

Az Alföldön, az Északi, Északkeleti Felföldön és Erdélyben 6-ika volt a legmelegebb nap. A délvidéken Bavaniste és Temesvár  $37\cdot8^{\circ}$ -al érték el a hőmérséklet legmagasabb értékét a délután 2 órai észlelés alapján. A szélsőséghőmérők szerint ennél jóval magasabb értékek is figyeltettek meg, így például: Bavaniste  $39\cdot8^{\circ}$ , Eszék  $38^{\circ}$ , Versec  $40^{\circ}$ , Nyiregyháza  $38\cdot4^{\circ}$ , Turkeve  $37\cdot9^{\circ}$  Orosháza: 4-én  $40\cdot5^{\circ}$ , 5-én  $40^{\circ}$ , 6-án  $40\cdot2^{\circ}$ , (Orosházán 4-én este 9 órakor még  $30\cdot6^{\circ}$  volt a temperatura és a napi közép  $30\cdot9^{\circ}$  volt), Temesvár  $38^{\circ}$  és végül Szeged  $42\cdot0^{\circ}$ . Ezek mind oly magas hőmérsékletek, melyek már valóban elérik a hőmérő nálunk lehetséges állását felfelé. Ezek az adatok azonban nem abszolút pontos értékűek, mivel a max.-min.-hőmérők hibái ily magas temperaturák mellett nem ismeretesek s azok egy-két fokot is kitehetnek.

függés kétségtelen. Hogy is lehetne köze a 100 nappal előbbi ködképződésnek, a 100 nappal utóbbi zivatar-avagy jégképződéshez? Ha volnának ilyenmő összefüggések, könnyű lenne az időt hosszú időre előre prognosztizálni, mivel azonban ilyeneket a modern, fizikai alapon álló meteorológia nem ismer, nem is foglalkozik hosszú időre szóló időprognosztizálással. Az ilyen egyszer-másszor találó jövendőlést a nép megjegyzi magának s apáról-fiúra száll az tovább, de elfelejti azt a bizonyára sokkalta számosabb esetet tekintetbe venni, amikor a márciusi ködre 100 nap mulva nem következett jégverés. Röviden: részünkről a dolgot véletlennek tartjuk, melynek fizikai alapja a légkörben nincs.

A szerk.



A minimumok az átlagosnak megfelelők. Az éjjeli lehülés azonban egyes napokon igen minimális; részben ez tette elviselhetetlenné a forróságot is a városokban. Így például Budapesten a minimum 8 napon át  $20^{\circ}$  felett volt, 19 napon át pedig a  $15^{\circ}$ – $20^{\circ}$  között.

Hogy mily nagy a különbség az éjjeli lehülést illetőleg a város és a falu között, azt legjobban bizonyítják Budapest és Békásmegyér augusztus havi megfigyelései:

Minimumok gyakorisága.

	$< 10^{\circ}$	$10^{\circ}$ – $12^{\circ}$	$12^{\circ}$ – $14^{\circ}$	$14^{\circ}$ – $16^{\circ}$	$16^{\circ}$ – $18^{\circ}$	$18^{\circ}$ – $20^{\circ}$	$20^{\circ}$ – $<$
Budapest . . . . .	0	0	3	6	10	4	8
Békásmegyér . . . . .	1	0	10	7	3	6	1

Ezen kis összeállításnál még eklatánsabban bizonyítja a nyár terhesebb voltát a városokban alábbi csoportosítása a napi ingadozásnak:

Abszolút ingadozás nagysága.

	$< 5^{\circ}$	$5^{\circ}$ – $8^{\circ}$	$8^{\circ}$ – $12^{\circ}$	$12^{\circ}$ – $15^{\circ}$	$15^{\circ}$ – $18^{\circ}$	$18^{\circ}$ – $20^{\circ}$	$20^{\circ}$ – $<$
Budapest . . . . .	2	5	14	9	1	0	0
Békásmegyér . . . . .	0	2	9	3	8	5	4

Legkisebb volt az ingadozás 18-án Budapesten  $4^{\circ}3'$ , ugyanakkor Békásmegyeren  $11^{\circ}1'$ , míg az utóbbi helyen legkisebb ingadozás  $8^{\circ}2'$  volt 29-én, ami a valóságnak jobban meg is felel, mert ugyanakkor Budapesten is csak  $8^{\circ}6'$  volt. Ekkor egész napon át csendes eső esett, amely a várost lehűtötte s az éjjeli lehülésnél a hőmérséklet általános eloszlásának megfelelő értéket lehetett kapni. Az abszolút ingadozás Budapesten 6-án  $15^{\circ}9'$  volt, míg az a városon kívül ugyanaznap  $21^{\circ}3'$ -ot tett ki.

Viszont a felmelegedés a városon kívül nagyobb volt, de hogy mégis inkább elviselhető, annak magyarázatát a szabad tiszta levegőben és a többé-kevésbé meglévő levegőáramlásban lehet megtalálni. Nem érdektelen a maximumok gyakoriságát is feltüntetni, miként a minimumoknál is megtettük:

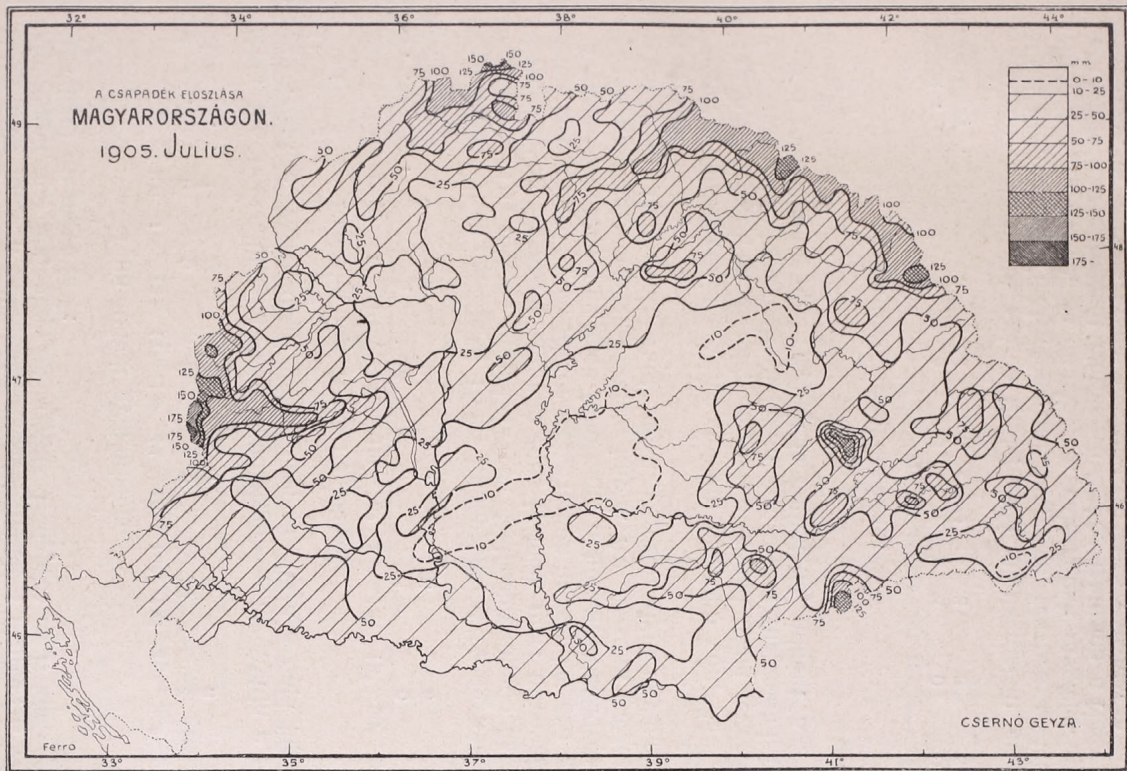
Maximumok gyakorisága:

	$20^{\circ}$ – $25^{\circ}$	$25^{\circ}$ – $28^{\circ}$	$28^{\circ}$ – $30^{\circ}$	$30^{\circ}$ – $32^{\circ}$	$32^{\circ}$ – $34^{\circ}$	$34^{\circ}$ – $36^{\circ}$	$36^{\circ}$ – $38^{\circ}$	$38^{\circ}$ – $<$
Budapest . . . . .	9	8	5	3	2	4	0	0
Békásmegyér . . . . .	7	5	2	8	1	2	3	3

A  $30^{\circ}$ -on felüli napok száma Budapesten augusztusban csak 9 volt, míg a környéken 17. Megengedem, hogy ez részben a felállítási különbségre irandó, de általában a valóságnak megfelel.

A hőmérséklet eloszlását illetőleg a  $23^{\circ}$ -os izoterma a Nagy Alföldön helyezkedik el, míg annak legdélibb vidékén, valamint Arad és Orosháza körül a  $24^{\circ}$ -os izotermát találjuk. A  $21^{\circ}$ -os izoterma igen magasan van; így Pozsony, Losonc, Ungvár mind ez alá esnek.

A felhőzet a Kis Alföldet és Budapestet, valamint Selmecbányát kivéve, hazánkban — bár nem sokkal — a normálérték alatt



MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

maradt. Legderültebb volt állomásaink közül az égbolt Keszthelyen, ami kissé feltűnő, mert Keszthely is azon kevés állomások közt van, amelyeknek csapadékfeleslege volt augusztusban. Legborultabb volt az ég Liptóújvárott, ami összefüggésben lehet a csapadéktöbblettel. Az átlagértékektől való eltérés Ógyallán és Marosvásárhelyen volt a legnagyobb, u. i.  $+0.7$  és  $-1.0$ . Nagy volt általában a derült napok száma, míg teljesen borult nap alig volt (Budapesten 2).

Eső az elmúlt hónapban igen kevés esett és a hazai állomások megfigyelései szerint a csapadék mennyisége legtöbb helyütt a sok évi átlagot nem érte el. Nagy volt a csapadékhiány a Dunántúl Duna-Dráva szögében, az Északi és Északkeleti Felföldön (Liptóújvárt kivéve), a Nagy Alföld is csapadékhiányban szenvedett, csak Aradnak és vidékének jutott valamivel több egy 36 mm.-es kiadós zápor-eső révén (8-án), mely nélkül itt is csapadékhiány lett volna. Erdélyben is, különösen a Mezőségen igen kevés volt az eső, míg Erdély déli megyéiben az a normális körül volt.

A csapadék eloszlását illetőleg rendes csapadéktérképünkre utalunk, mely egybevetve a tavalyi augusztusi izohiéta térképpel igen jól kimutatja a két száraz augusztus közötti különbséget; a csapadékmérleg különösen az Alföldre az idén kedvezőbb, míg a Dunántúltra és Erdélyre kedvezőtlenebb.

Legtöbb volt az eső a Tenger melléken és Liptóújvárott, e helyeken a 100 mm.-t meghaladva, legkevesebb esett Marosvásárhelyen és Pécsen, valamint Bustyaházán, mely helyeken a hiány több volt 40 mm.-nél.

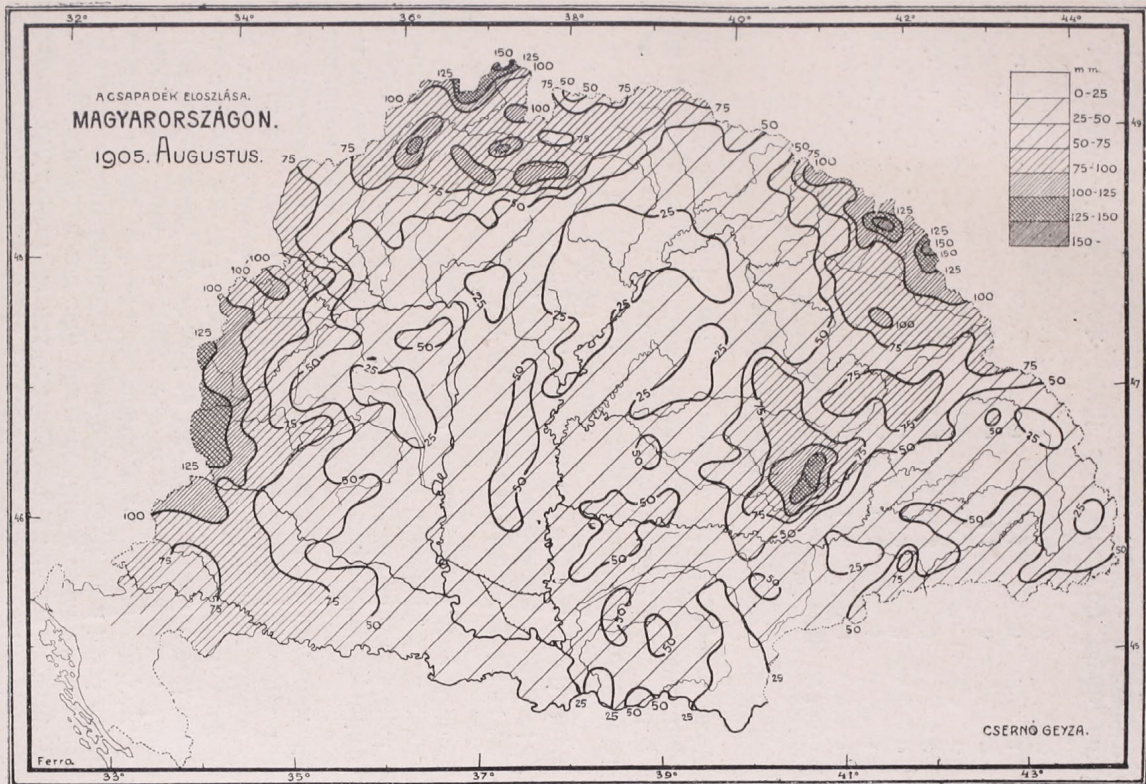
A napfény tartama az eddig felsorolt meteorológiai elemeknek a normálistól való eltéréseinek megfelelőleg nagy volt. Alábbi táblázat az eddig szokásos összeállítás szerint nyolc állomás napfénytartam viszonyait tünteti fel. A napfény nélküli napok száma is kicsiny.

#### A napfény tartama:

	Összeg	Közép	Max.		Napfény nines
	óra	óra	óra	nap	(hány napon?)
Ógyalla . . . . .	293.2	9.5	13.6	3	1
Ószéplak . . . . .	273.9	8.8	13.6	4	1
Dobogókő . . . . .	273.5	8.8	13.8	2	0
Kassa . . . . .	286.0	9.2	13.3	5	0
Kalocsa . . . . .	239.5	7.4	12.3	9, 11	0
Temesvár . . . . .	326.3	10.5	14.1	5	2
Fiume . . . . .	305.8	9.9	13.4	5	1
Görgényszentimre .	301.9	9.7	13.4	2	2

A napfény nélküli napok közül egy sem volt olyan, amelyen több állomáson lett volna az ég teljesen elborulva; a borus napok között 7-én és 13-án Temesvárott, 14-én és 15-én Görgényszentimrén és 29-én Fiumében nem látták a Napot. A legnagyobb időtartama a napfénynek 5-én és 2-án volt, tehát a hónap elején, ami elvégre a nap hosszával is összefügg.

ÁCSAPADÉK ELŐZLÁSA.  
MAGYARORSZÁGON.  
1905. AUGUSTUS.



CSERNŐ GEYZA.

Ferra.

A hőmérsékletnek a föld kérgébe való behatolásáról a t a l a j-  
hőmérsékleti megfigyelések adnak felvilágosítást. Rend-  
szeres megfigyelések hazánkban ez irányban — a meteorológiai in-  
tézet állomásai közül — csak két helyen történnek, melyeknek adatai  
a következők:

	0·0	0·5	1·0	2·0	levegő
	földszínen	m é t e r	m é l y s é g b e n		
Ógyalla	24·4	20·7	18·3	15·0	21·3 C°
Temesvár	29·1	24·2	22·1	18·2	23·2

A légnyomást illetőleg Budapesten a légsúlymérő legmaga-  
sabb állása 757·8 mm. 14-én, legalacsonyabb 738·1 mm. 29-én,  
eszerint az abszolút ingadozás 19·7 mm.

A levegő feltűnően száraz volt, a relatív nedvesség  
helyenkint 20<sup>o</sup>/o-ra is leszállott, sőt Békásmegyeren 5-én d. u. 3 órakor  
csak 19<sup>o</sup>/o volt. Ez a nagymérvű légnedvesség-hiány már délelőtt  
kezdődött 20<sup>o</sup>/o-kal és d. u. 4 óráig tartott, de este 9-kor is még csak  
41<sup>o</sup>/o volt.

Zivataros nap 18 volt az országban, Budapest körül pedig 6  
ily nap, amelyek közül a 6-iki és 30-iki felette erősek voltak; jég kevés  
esett; (3-ikán Ungvárott és 2-ikán Sopronban, a sürgönyjelentések  
alapján.)

Viharos nap több volt, nevezetesen 2-ika és 3-ika a dél-  
vidéken és 6-ika az ország nyugati felében. Itt d. u.  $\frac{1}{2}$ 3-tól kezdve  
7—8-as erősségű vihar dühöngött. 11—12-ikéről ismét főleg a Dunán-  
túl voltak viharos szelek, 21-ikéről Losonc vidékéről, 27—30-ikáig  
az ország északnyugati részéről és Debrecen vidékéről jelentettek igen  
élénk szeleket.

A párolgás igen nagy volt.

Augusztusnak rendkívüli forróságát és szárazságát a magas  
levegőnyomásnak túlnyomóan kontinentális eloszlása okozta, melybe  
hazánk is belé esett. Ezen nagy meleg előáll mindenkor, amikor  
hazánk ily anticiklon hatáskörébe esik. A nap sugárzása zavartalanul  
érvényesül s a hőség emelkedésével melegfelhalmozódás keletkezik.  
A napok hosszúak, sokáig is tart a besugárzás, az éjjelek rövidek, a  
kisugárzás is rövid ideig tartó. Ezen helyzetből folyik továbbá az is,  
hogy kontinensünk az oceáni páratelt levegő beáramlásától el van  
zárva. Augusztusban csekély kivétellel kontinentális, magas légnyomás  
uralkodott és sokáig mint keleti maximum Oroszország és hazánk  
felett helyezkedett el.

Augusztus első napjaiban már szinte tűrhetetlenné vált a nagy  
hőség, mely 5-én és 6-án elérve kulminációját, utóbbi nap délutánján  
végre megszűnt. Ötödikén erős biscayai maximum képződött, melynek  
előre nyomultával Franciaországban és az Alpésekben bő esőzések  
keletkeztek. A nyugati maximum előrehaladtával hazánk is belé került  
a két magas légnyomás közti nyeregbe és erős zivatarok, bő zápor-  
esők és élénk viharok jelentkezésével 6-án délután megfordult hazánkban

is az időjárás. A nyugati határon Csáktornyan d. u.  $\frac{3}{4}2$ -kor kezdett esni jéggel elegyesen, erős zivatarral és viharral, Herény, Keszthely, Kőszeg (általában főleg a Dunántúlról) 8-as erősségű szélviharokat jelentettek.

Ezt az időjárási fordulatot Békásmegyeren figyeltem meg, melyet az alábbiakban adok közre:

Reggel 7 órától úgy mint már előző napon is óránként végeztem hőmérsékleti és nedvességi megfigyeléseket. 5-én a levegő szárazabb, a párányomás kisebb volt, 6-án a temperaturával együtt nagyobb. A hőmérséklet reggel 8 órakor már  $25^{\circ}0'$  volt (mindkét nap), a  $30^{\circ}0'$   $\frac{1}{4}10$ -kor kezdődött, délben  $36^{\circ}4'$ , d. u.  $\frac{1}{2}3$ -kor  $38^{\circ}6'$ -kal elérte a maximumot. Legrohamosabb volt az emelkedés 9—10 óra között =  $5^{\circ}$ . A kora reggeli órákban finom cirrus-sugárzás volt észak felől, a légsúlymérő lassan süllyedt. A délutáni órákban a cirrusok kevesbedtek és a SW—W horizonton 4 óra felé Cu-ok tüntek fel. Este 6 óra 9 perckor hirtelen elborult az ég, W-ből viharos szél jön, mely délkeletnek tart. Oly sok port és homokot ragad fel, hogy még 15 méterre sem lehetett semmit sem látni, porfelhőben volt minden. A hőmérséklet, mely 6 órakor  $33^{\circ}4'$ , tíz perc múlva már csak  $24^{\circ}0'$ , háromnegyed hétkor  $20^{\circ}6'$ -ra szállt alá. 6 óra 21 perckor kezdett esni nagy cseppekben, melyet a viharos szél hozott, az eső  $55^{\circ}$  alatt esett. A légnyomás hirtelen emelkedni kezdett, a légörvény elvonult az állomás felett. 6 óra 26 perckor kezdődött a zivatar, mely kettes erősségű volt. Az eddig száguldó felhők lomhán vonulnak NW felé. Az eső a viharral lökészerűen jön. A szél ellenkező a felhővonulással, illetve felsőszéllel, gyors az alsó WNW, lassú a felső SE. A  $\nabla$   $\frac{1}{2}8$ -kor az állomás felett van. 8 óra után eláll a vihar, valamint a zivatar is elvonult NW felé.

Ezen fergeteg 3 óra alatt ért el a nyugati határról Budapest környékére és egész a Tiszáig terjedt Kelet felé. Északra is elvonult és este  $\frac{1}{2}9$ -kor Rózsahegyen volt viharos időjárás. Tolna és Baranyából is kiindult egy zivatar, mely a délvidéken egész Jassenováig (Temes m.) nyomult előre, ahol 7-én reggel  $\frac{3}{4}5$ -kor volt a zivatar.

A 6-án benyomult magas légnyomás uralkodóvá válik és öt napon át újból a maximum hatása alatt vagyunk, melyet azonban egyes kis depressziók zavarnak. Hatodikán a nyugatról bevonult esőzés megáztatta hazánkat a kisebb keleti fél kivételével, 7-én és 8-án immár a délvidéken és a keleti megyékben is voltak bő esők (VIII/6. Crkvenica 40, Fiume 36, Malacka 30, Herény és Csáktornya 24, VIII.7. Halas 30, Kecskemét 35, Arad 36, Versec 42 mm. VIII/8. Rajecfürdő 10.) 11. A délkeleti maximum elenyészett, hazánkban a nyugati és északnyugati határmegyékben bő zivataros esők voltak (Rajecfürdő 19.) 12. Magyarország felett másodrendű depresszió keletkezett, melynek következtében általában zivataros esők voltak, legtöbb eső esett Aknaszlatinán (35 mm.) 13. Nyugatról a maximum előnyomultával hazánkban a depresszió eltűnt és főleg az ország délkeleti felében voltak még kiadós esők. (Déva körül 45, Székelykeresztúr 37, Vásárosnamény 17 mm.) 14—17. Európát magas légnyomás borítja, melynek eloszlásában az utóbbi napokban változás állott be, amennyiben a centrális maximum szétbomlott, úgy, hogy az utolsó napon Oroszország, az Északi tenger és a Biscayai öböl tájékán vannak maximumok, míg alacsony nyomású területek a genovai öböl és az ezer tő vidékén vannak. Hazánkban derült és igen meleg az időjárás, 17-én a Földön már kisebb esők fordultak elő, hasonlóképp 18. és 19-én,

mely napokon hazánk a Földközi tengeri depresszió és északi maximum közé esett. **20–22**-ikére a nyugati maximum megerősödött, a felvidéken számottevő esők fordultak még elő, 21-én pedig már csak Erdély északkeleti részein voltak kiadósabb lecsapodások. **23.** A közép-európai magas levegőnyomás gyengülve Galicia felé szorult, míg északnyugatról egy nagy kiterjedésű depresszió jelentkezik, az ország nyugati határait úgy ezen, mint a következő napon, midőn hazánkban a légnyomás már gyengült, kiadós esők érik, melyeknek határa Fiume, Budapest és Ungvár közt meghúzható izohiétáig terjed. **25–31.** A kontinens felett a légnyomás sülyedt, Magyarország a depressziók hatáskörébe került és így hazánkban borus, esős az időjárás. A délvídeken mindamellet igen nagy hőségek voltak (VIII/25. Versece  $35^{\circ}$ ; VIII/26:  $37^{\circ}$ ; VIII/27: Eszék  $34^{\circ}$ ), melyek csak a hónap utolsó napjaiban hagytak alá. Különösen 29-én voltak nagyobb esők (Crkvenica 49, Csáktornya 48, Keszthely 37, Késmárk 26 mm.), melyek legnagyobbak voltak a Dunántúlon, a Tenger melléken és a hegyvidéken, azonban tekintélyes volt az Alföldön is, Erdélyben igen kevés esett.

Végül megemlítendő még a hazai földrengésjelző műszerek augusztus havában jelzett földrengései: **4.** Reggel  $1/27^h$  körül Budapest, Ógyalla és Temesvár. **7.** Ejjélután  $1^h$  körül gyenge földrengés. **10.** D. u.  $1/21^h$  körül Zágráb és Temesvár. **18.** Budapesten és Temesvárott igen gyenge földrengés jeleztetett. **25.** Este  $3/49^h$  Budapesten és Ógyallán mikroszeizmikus nyugtalanság, mely **26**-án reggel  $6^h$  körül Budapesten ismétlődött.

*Réthy Antal.*

## IRODALOM.

**Dr. Kövesligethy Radó.** A szeizmikus tünetmények új geometriai elmélete. (Math. és Termtud. Értesítő XIII. köt. 1895. p. 363–407.)

A földmágnesség elemek számolása. (Math. és Termtud. Értesítő XXIII. köt. 1905. p. 32–68.)

Determinatio elementorum seismicorum exemplo primae terrae motus Ceramensis phaseos exhibita. \*)

E három értekezést most egyszerre ismertetjük, jóllehet az első 10 évvel előzte meg az utóbbi kettőt. A három értekezés szerves összefüggése egymással kellőképp megokadatulja eljárásunkat: mert az első értekezésben kifejtett elmélet a következő két értekezésben a gyakorlati számításra alkalmasabb alakban jelenik meg, sőt mondhatnók csakis ily irányú kiegészítés által vált valóban az újabb szeizmológiai vizsgálatok alapvető fontosságú módszerévé.

Ha a Föld belsejében valahol rengés váltatik ki, a rengésforrásból — melyet szerzőnk egyelőre egyetlen pontnak tekint — minden irányban sugarak indulnak ki, sugár alatt értve azt a görbe vonalat, melyben a lökés a Földben tovább halad. E sugár alakja lényegesen függ Földünk belsejének szerkezetétől, azaz azoktól a sűrűségi viszonyoktól, amelyek Földünkben uralkodnak.

\*) Földrajzi közlemények 1905.

A rengési sugár alakja eleget tartozik tenni azon feltételnek, hogy a — fénysugárhoz analog módon — a törésmutató és az útelem szorzatának az egész sugár mentén vett összege határérték, amit közönségesen, de nem egészen szabatosan, a »legrövidebb fényút elvé«-nek szoktak hívni. Ez már magában foglalja azt a feltevést, hogy a rengési sugár ugyanazon törési és visszaverődési törvénynek hódol, mint a fénysugár. E feltételből levezethető a rengéssugár alakja a törésmutató és a rengés kiinduló pontját jellemző állandók függvényeképp. A törésmutató változására szerzőnk a fénytamból átvett Newton-féle törési tételt (a specifikus törésmutatók törvénye),<sup>1</sup> ily rezgésekre is érvényesnek fogadja el, a sűrűségváltozásra Földünk belsejében pedig a Roche-féle törvényt. Ha  $\rho_0$  jelenti a rengési központ távolságát a Föld középpontjától,  $n_0$  ugyancsak a rengési központban a törésmutatót és  $\varepsilon$  e pontban a rengési sugár érintője és a  $\rho_0$  sugárra emelt merőleges által képezett szöget (vagy más szóval a sugár emerzió szögletét), továbbá  $n$  a törésmutató a rengési sugár valamely pontjában, akkor a rengési sugár egyenlete ily alakra hozható:

$$\varphi = \gamma + \int \frac{C d\rho}{\rho \sqrt{n^2 \rho^2 - C^2}} \quad \text{ahol } C = n_0 \rho_0 \cos \varepsilon$$

$\gamma$  integráció állandó,  $\rho$ ,  $\varphi$  polárkoordináták (sugár és szög), még pedig oly koordináta-rendszerre, melynek kezdőpontja a Föld középpontja és a szögek számításának kiinduló iránya a Föld középpontját a rengési központtal összekötő egyenes, mely tehát meghosszabbítva a Föld felületét az epicentrumban metszi. A rengési sugár ezen egyenlete hasonló a fénysugárnak folytonos refrakciók által létesített alakjának egyenletéhez. A rengési sugár általánosságban másodfokú görbe. Hyperbolikus és parabolikus földrengési sugarakon kívül — melyek a Schmidt és Mallet (Seebach) elméleteihez állanak közel — elliptikus sugarak is léphetnek fel és ezek »a rengés terjedelme számára aránylag igen szűk határokat vonnak«. Az elliptikus sugarak méretei és helyzete függnek a sugár emerzió szögétől, a rengés központjának a Föld középpontjától való távolától, továbbá egyenleteikben a Föld felületén és Föld középpontjában uralkodó törési viszonyokat jellemző állandók szerepelnek. Az elliptikus sugarak fellépte magyarázza meg annak lehetőségét, »hogy a Föld belsejében keletkező rengéseknek csak igen keskeny sugárkúpja jusson hatályosan a Föld felületére, hogy tehát a rengéseknek igen mélyen fekvő eredete ellenére is, csak kis területre szorítkozzanak«. Lehetnek tehát oly földrengési sugarak, amelyek a Föld tömegéből nem lépnek ki és így meglehet, hogy »igen intenzív rezgés is csak nagyon korlátolt területen észlelhető és fölülte valószínű, hogy . . . ezen endogén rengések abszorbeált energiája hozza létre vagy készíti elő ama tömegáttételeket, amelyek a sarkmagasság változásainak magyarázatául általánosan elfogadtnak. Ez alapon legalább nem volna eleve tagadható, hogy a két jelenség periodusa között bizonyos, bár távoli rokonság mutatkoznék«. Szerző ezen eszméje később empirikus igazolást nyert Milne vizsgálatai által.

Az elliptikus sugarak egyenletében fellépő állandók értékrendszerének részletes taglalása a földrengésnek a Földfelületen észlelhető terjedelme és a rengésközpont mélysége között állapít meg vonatkozásokat.

Meg lévén állapítva általánosságban a földrengés-sugár egyenlete, ebből a földrengést jellemző vonalrendszerek levezethetők. Első sorban a rengés földfelületi kiterjedése, azaz a megrázkódott terület határvonala. A kosisták alakja, azaz azon földfelületi helyeket összekötő görbe, ahol a lökés iránya a horizonttal ugyanazon szöveget képezi, az értekezésben tett megszorítás esetében, — hogy t. i. a földanyag sűrűsége és törésmutatója csupán a Föld középpontjától számított távolság függvénye — kör leend. E körnek sugarát adott emerziószögre megállapíthatjuk. A valóságban a kosisták ezen elméleti alakja lényeges változást szenvedhet aszerint, amint a sűrűségeloszlás nem minden irányban felel meg a felvett sűrűségeloszlási törvénynek.

Az adott alapokból levezethető a hullámfelület egyenlete, azaz azon pontokon keresztül menő felületé, melyekig valamely lökés a rengés fészektől adott idő alatt eljut, továbbá e felületnek a Földfelülettel való metszéspontja, az u. n. homosista. A felvett egyszerűsítések mellett, hogy t. i. a rengési középpont valóban pont és a törési mutató meg a sűrűség csak a Föld középpontjától számított távolság függvénye, a homosisták is körök volnának. A valóságban komplikáltabbak a viszonyok, és ehhez képest e görbék alakja is más leend. Nem lehet célunk e rövid ismertetés keretében az egyenletek részletes felsorolása; csupán mint meglepő eredményt idézzük, hogy »egy aránylag sekély mélységben keletkező rengésből kiinduló hullámok a Föld két antipod pontját ugyanazon idő alatt érik el« és »a lökés teljes keringési ideje (az egész ellipszis befutására szükséges idő) bármely méretű és alakú sugár-ellipszisben függetlenül a rengési kezdőpont fekvésétől állandóan ugyanaz«. A homosista taglalása a rengésnek földfelületi terjedési sebességére az eddig levezetett értékektől eltérő és elméletileg megokadatolt értékhez vezet.

A földrengések intenzitása és az isosista egyenleté, vagyis azon pontok összessége, melyeken a rengés egyforma intenzitásban érezhető, kissé komplikált matematikai képletekre vezet. Tekintetbe véve a földrengés-intenzitás precíz fogalmazásában, különösen pedig a rávonatkozó fizikailag jól definiálható empirikus adatok beszerzésében még eddig mutakozó hézagot, e komplikált kifejezések alkalmazása egyelőre nem látszik szükségesnek és megokadatoltnak; egyszerűbb közelítő kifejezések, melyeket szerző közöl, teljesen kielégítőek. Nem mulaszthatjuk el megemlíteni, hogy szerző módszerének azon esetre való alkalmazhatóságának főbb szempontjait is nagy vonásokban vázolja, ha az alapul szolgáló egyszerűsítő felvételeket másokkal — a valóságban uralkodó viszonyoknak jobban megfelelőkkel — helyettesítjük.

Szerző elméletének gyakorlati célokra való kifejtése és egy teljes számpéldával való illusztrálása képezi a második és harmadik értekezés tárgyát.

Földrengés-észleléseknek legmegbízhatóbb eleme — észlelő módszereink jelen állása szerint — a rengési idő. Ezért a földrengést jellemző állandóknak, úgynevezett földrengési elemeknek, szerző módszere szerint való megállapításánál a rengési idők a fő észlelési adatok.

A földrengést jellemző állandók, az úgynevezett földrengési elemek a következők: az epicentrum földrajzi szélessége, hosszúsága, rengésideje, a rengési fészek mélysége, a földfelületi terjedésssebesség és végre egy állandó ( $q$ ), mely a Föld törésmutatójától és sűrűség eloszlásától függ.

Ezen elemek ismeretére vezető számolási folyamat röviden a következő. Első közelítésben a rengés mélységére, a  $q$  állandóra, a földfelületi terjedési sebességre, továbbá a epicentrum helyére és rengési idejére felvételt teszünk, ezekből az elméletileg levezetett és a számolásra alkalmassá tett képletek segítségével epicentrumtól aequidistáns helyekre kiszámítjuk az ephemeridát, azaz azon időpontokat, melyekben e helyeken a felvett közelítő értékek alapján a rengésnek jelentkeznie kellett volna. A számított idők és a valódi észlelési idők között fennmaradó különbségek a felvett közelítő adatok javítására használatnak fel. Hat hely adataiból (vagy mint a csillagászati pályaszámításnál is használatos hat normálhelynek képzésével) a hat elem korrekciói kiszámíthatók. Ha hatnál több helylyel rendelkezünk, époly eljárást használunk a hibaegyenletek megoldására, mint a csillagászatban a pályaszámításnál. Maga a hibaegyenlet a számolásra legalkalmasabb alakjában meglehetősen hosszas transformációknak az eredménye. A számoló geofizikus azonban itt már kész formulacsoportokhoz jut és számoló munkája teljesen analog ahhoz, amelylyel valamely égitest pályájának kiszámítása jár.

Szerző módszerének első alkalmazását a harmadik értekezésben adja az 1899. szept. 30-iki cerami (keletindiai sziget) földrengés elemeinek kiszámításával.

Kivánatos volna és geofizikai ismereteinket kétségkívül nagyon gyarapítaná, ha ily számítások az észlelt földrengéseknél nagyobb számban eszközöltetnének.

*Steiner.*

**Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteorologischer Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. I. Theil für Station I—IV Ordnung. Wien 1905.**

Az osztrák meteorológiai intézet 1893-ban adta ki utolsó utasítását. Az azóta elmúlt 12 év alatt sok oly dolog történt, aminek folytán szükségessé vált egy új utasítás kiadása. A meteorológia iránti érdeklődés általánossá lett; újabb, könnyebben kezelhető önjelző műszerek jöttek használatba, továbbá nagyobb súlyt fektetnek a felhők és a légköri optikai jelenségek megfigyelésére, valamint a tudományos léghajózás is megkövetel már magának egy kis fejezetet. Ugyancsak teljesen új dolog az utasításban a földrengések megfigyeléséről szóló fejezet, amire az osztrák meteorológiai intézet különös súlyt fektet. Nyolc kitérő felhőfénykép van mellékelve az utasításhoz, amelyek valóban megkönnyítik az észlelőnek a felhőalakok felismerését. A lég-

kör elektromossági viszonyainak megfigyeléséről adott utasítás is egyike a legkimerítőbbeknek. A légköri fényjelenségek utasításban ily részlete-en és alaposan még nem tárgyaltattak, de érthető a dolog, hisz az optikai meteorológia első szakembere adta azt ki. Részletesen leírja a használatos meteorológiai műszereket és több oldalt szentel a levegő nedvességének megfigyelésére való műszereknek. Kitűnik itt is a tudós szerző nagy és teljesen indokolt előszeretete a hajszálhigrométer iránt, első helyen ezt tárgyalja és csak utána az August-féle pszichrométert. A további fejezetekben a légnyomás, az ozon, a nap-sugárzás, napsütés, kisugárzás és elpárolgás megfigyelésére szolgáló műszerek leírását találjuk. A megfigyelések kiszámításának és egy úgynevezett »Időjárás napló« vezetésének is szentel egy-egy fejezetet. A »Wetterbuch« oly napló, amelybe az észlelő oly időjárás megfigyeléseket jegyez, amelyek nem az észlelési terminusokban fordulnak elő, amint az a »Jegyzetek« rovatában szokásos. Egy pár törzsalomásnak az ország különböző vidékein, de főleg obszervatóriumoknak okvetlen kellene ily naplót vezetniök (Budapesten évtizedek óta vezetnek ilyet). Ennek fontosságát részletesebben fejtegetni felesleges volna; hasonló céllal irt báró Friesenhof nem régiben egy cikket folyóiratunkba. A munka három utolsó fejezete a phito- és zoophanológiai és földrengési megfigyelésekről, valamint a ballon sondes-ok feltalálásánál követendő eljárásról szól. Az utasítás második része tartalmazni fogja az obszervatóriumokon használatos műszerek leírását, valamint a szükséges segítőtablázatokat. E kitűnő »Anleitung« Pernter I. M. dr. wieni meteorológiai intézeti igazgatót dicsérei szerzőjének, kinek Valentin I. dr. volt ezen munkában a főmunkatársa.

R. A.

### **Veröffentlichungen des kgl. preuss. Meteorologischen Institut's:**

»R. Assmann und A. Berson: Ergebnisse der Arbeiten am Aeronautischen Observatorium 1. X. 1901 bis 31. XII. 1902. Berlin 1904.«

A tudományos léghajózás terén korszakot alkotó nagy műnek — »Wissenschaftliche Luftfahrten« — folytatása ez az újabb 338 oldalas nagy könyv, melyben a porosz meteorológiai intézet aëronautikai osztályának újabb 15 havi munkálkodásának eredményeit találjuk. Nagy előrehaladást mutatnak a felszállásokban, mert míg az első évben összesen 119 felszállás volt, addig a szóban forgó tizenöt hónap alatt 356-szor eresztettek fel léghajókat, sárkányokat és ballon-sondes-okat. Ezen újabb léghajós évkönyv bizonyos tekintetben mögötte maradt az elsőnek, amennyiben költségkiméleésből nem közlik az egyes felszállások diagrammjait, sem pedig a felszállási napok időjárás helyzetének térképeit. De ez teljesen érthető, mert a majdnem naponkénti felszállásokról ezeket közölni igen nagy költségbe került volna.

Az 1901. év végével már elviselhetetlenné vált a katonai léghajós intézet közvetlen szomszédsága, oly nagyarányú fejlődést vett mindkét intézmény. Összeütközések, balesetek, a lehulló sárkányok drótjai által okozott kellemetlenségek napról-napra aktuálisabbá tették

az obszervatórium elhelyezésének kérdését, ami végre — bár igen nagy áldozatokkal — meg is történt és jelenleg a porosz aeronautikai osztály Lindenbergen van, Berlintől délkeletre mintegy 60 kilométernyire.

1902-ben sokféle sárkányformával kísérleteztek, a végeredmény azonban az volt, hogy legcélszerűbb a nagy hármassfelületű Hargrave-féle sárkány, amelyet gyengébb szélre  $7\text{ m}^2$  felületűnek készítettek. Erősebb szelekben kisebb, nevezetesen 6, 4 és  $3\text{ m}^2$  felületű sárkányokat használnak. Assmann egy oly Hargrave-sárkányt is konstruált, amelynek alumínium-cső váza van és a sárkányfelületet képező selyemhuzat négyoszögméterenként csak 500 gr.-ot nyom. Segédsárkányokként alkalmazták a Mund-féle X sárkányokat, amelyek igen könnyűek, kényelmesen kezelhetők és szállíthatók.

A berlini felszállásoknál használt műszerekre a következő megjegyzéseket találjuk: A Marvin-féle sárkányjelzőkészülék tökéletesítése közben rájöttek, hogy szerkezeténél fogva adatai csak aránylag kis magasságokig (2500 m.) teljesen megbízhatók, nagyobb magasságokban pedig már tekintélyes korrekciókat kellett alkalmazni. Ezen felfedezés folytán az 1902. évi dec. 6-iki 5475 m.-es sárkányrekord sem állhat meg, mert annak valódi magassága csak 4820 m.

A regisztrálókat vivő kis léghajók részére Assmann új műszert szerkesztett, melylyel a lehető legjobb eredményeket érték el. Ezeket az új műszereket az ugyancsak Assmann feltalálta, a kulmináció pillanatában elpattanó ernyővel ellátott ballonnal vitetik fel. Az 1902-ben elért legnagyobb magasságok: május 22. 19.960 m. ( $-63^{\circ}0\text{ C}^{\circ}$ ), május 1, 19.564 m. ( $-53^{\circ}5\text{ C}^{\circ}$ ), augusztus 7, 19.160 m. ( $-68^{\circ}0\text{ C}^{\circ}$ ).

Az évkönyvben közölt felszállásokra és azok eredményeire áttérve, a következőket említhetjük fel. »Emberről vivő léghajó 15-ször szállott fel, mely utak közül különös említést a következők érdemelnek: 1901. november 7. Berson és Elias reggel félnyolckor szállottak fel, a légáramlás DK. felé vitte őket, majd Breslau felett elhaladva keletnek fordultak, északkeleti Magyarország felett is átrepültek s d. u.  $\frac{1}{24}$  kor elérték a legnagyobb magasságot, 5055 métert —  $19^{\circ}6\text{ C}^{\circ}$  minimális temperaturával. Végre 11 óra és 4 percig tartó út után keleti Galiciában szállottak le. Az út hossza 1010 km., amelyet  $25\cdot4\text{ m/sec}$  átlagos sebességgel tettek meg. A közönséges gyorsvonat sebessége 17 m/sec.

1902. januárius 9–10. Ugyancsak a két bátor porosz meteorológus léghajós vállalkozott egy éjjeli útra, mely 1470 km. hosszú volt, 28 óra 47 percig tartott és Poltowa kormányzóságban végződött. Meteorológiai szempontból fontos ez az út, mert a majdnem  $1\frac{1}{2}$  napi út egy és ugyanazon felhőrétegben tették meg. A felhőréteg felsőhatára állandóan emelkedett, mert míg Berlin felett 925 méteren túl derült ég volt, az út végével 150 kilométernyire keletre Kiewtől már 1800 m. magasságig volt teljes a borulás. A két napon észlelt temperatura-inverziók is érdekesek, ugyanis januárius 9-én minimum  $4\cdot3\text{ C}^{\circ}$ , 925 m. magasságban; maximum  $7\cdot0\text{ C}^{\circ}$ , 1330 m. magasságban; januárius 10-én min. —  $9\cdot1\text{ C}^{\circ}$ , 1585 m.; max. —  $1\cdot0\text{ C}^{\circ}$ , 1950 m. magasságban.

Három felszállás alkalmával légköri elektromossági megfigyeléseket is végeztek egész 5500 m. magasságig. Végül érdekes Linke dr. és Martin dr. augusztus 7-iki felszállása, amikor a légkör portartalmát tették vizsgálat tárgyává. Az Aitken-féle porszemszámlálást használták. Potsdamban ezen műszerrel egy köbciméter levegőben 80.000 porszemecskét állapítottak meg. Linke 3000 m. magasságban 700-at, 4500 m. magasságban 500-at talált. Ezek voltak az első ily irányú megfigyelések a szabad légkörben. A május 24. és június 21-iki felszállásoknál két híres fiziológus — a berlini Luntz és a wieni Schrötter — végzett tudományos megfigyeléseket, főleg a magasságnak a veresjtekre és a vérkeringésre való behatását vizsgálva.

1902. július 3. Elias a kis »Meteor« léghajóval 7832 m. magas légi utat tesz meg és hazánkban ér földet Holič mellett. Útleírásában dicsérőleg emlékezik meg a leszállás és elutazás mellékkörülményeit intéző emberekről és kiemeli, hogy a tönkretett vetésért nem fogadtak el kártérítést.

Őnjelző műszert vivő ballont 22-szer eresztettek fel, az ezek elérte közepes magasság 9.816 m. A 19.000 métert háromszor haladták meg.

Sárkányléghajóval 205 fölszállás történt, sárkánnyal csak 103. Idővel azonban mindjobban begyakorolták magukat a sárkány-technikába és az év vége felé már is kevesbedtek a sárkányléghajó-felszállások esetei. A sárkányléghajóval elért legnagyobb magasság 5675 m., míg a december 6—7-ikén feleresztett és öt segédsárkánnyal felszerelt Hargrave-sárkány 4820 m. magasságot ért el.

Mindezen felszállások megfigyelési eredményei tabellákban, a szabad légiutak pedig útleírással együtt vannak közölve. A tabellákban közölve vannak: az idő, légnyomás, magasság, hőmérséklet, nedvesség, szélerő, végül felhőmegfigyelések és egyéb direkt észlelések. A szélerő-feljegyzések képezik leginkább gyengéjét a sárkánybeli műszereknek, amennyiben kezdetben alig akad egy pár olyan tabella, melyben a szélerő-rovatban megfigyelések volnának bevezetve. Meg is említi Assmann, hogy a Marvin-féle meteorográf igen sok kívánni valót hagy maga után, miért is az általa szerkesztett, a Woltmann-szárny (kerék) mintájára készült egyszerűbb anemometerrel kísérletezett és jobb eredményeket is ért el, mert idővel majdnem minden felszállás alkalmával észlelhető volt a szélerősség is. Ennyit az évkönyvben közölt megfigyelési anyagról.

Két érdekes értekezés is jelent meg ezen értékes kiadványban, nevezetesen: »H. Elias: Die Entstehung und Auflösung des Nebels«, melyet valóban első helyen kellett volna említenem, továbbá Berson és Elias jelentése az általuk az »Oihonna« gőzös spitzbergi útján rendezett sárkányfelszállásokról.

Elias értekezésében a sárkányballonbeli és az aërenautikai tornyon végzett megfigyelések alapján a meteorológiai elemeknek a ködben, a köd előtti és köd utáni menetét ismerteti. Megállapítja vizsgálatai alapján a köd felső határát, valamint a köd feletti légkör

meteorológiai viszonyait. Ez alkalommal megelégszünk Elias művének felemlítésével, alkalmilag bővebben is visszatérünk arra.

Az »Oihonna« fedélzetén végzett sárkánymegfigyelések elvitáztatlanul nagy becsűek, mert ekkor nyertünk először felvilágosítást a magasabb légkörnek ily magas északi szélesség alatt fekvő tengerfeletti viszonyairól. Ezen megfigyelések így egymagukban csak egyegy adatot képeznek, melyek azonban Rotch, Hergesell, Assmann tengerfeletti megfigyeléseinek eredményeivel egybevetve, nem egy fontos eredményt fognak szolgáltatni a maritim meteorológiának.

Nem kell külön dicséernünk a porosz meteorológusoknak a lég-hajózás terén elért eredményeit, mert ők az elsők ezen a téren, amelyen nem kisebb szakemberek működnek mint Teisserenc de Bort, Hergesell és Rotch.

R. A.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Skutarit földrengés** pusztította el június 1-én. A földrengés reggel 6 óra tájban jelentkezett és a várost s a környező falvakat rombadöntötte. Juniusban még igen gyakran ismétlődtek a lökések és egész Albánia, Dalmácia és Boszniában érezhetőek voltak. Hivatalos jelentés szerint 280 ember életét vesztette, 1200-nál több megsebesült, a kárt 26 millió frankban állapították meg. Ezen földrengések a hazai földrengésjelző állomások által is jeleztek és különösen szép szeizmogrammot nyert a temesvári obszervatorium. A szeizmikus tevékenység utóbbi években igen élénk a Balkánon és alig egy éve, hogy az április 4-iki földrengés oly nagy károkat okozott. [\*]

**Japánban** újabb erős földrengés pusztított június 2-án, amidőn ugyanis Hieroszima és Szimonoszeki közt oly erős volt a földrengés, hogy a Londonba érkezett jelentés szerint 6 ember meghalt, 79 megsérült és 33 ház bedőlt. (La Nature 1674.) [\*]

**Földrengések Franciaországban.** Junius 5-ikéről 6-ikára virradó éjjel erős földrengés volt érezhető Riom kerület (megyeféle) egynéhány községében. Az okozott kár igen csekély. Junius 10-ikén Toulouse környékén lévő Boulogne sur Gesse vidékén egy hatalmas víztölcsér volt látható és ott is szakadt le. A vihar alatt négy lökés volt érezhető, melyeket földrengés okozott. A lökések között 1—2 perc időköz volt. Az első három lökés mindegyike körülbelül három másodpercig tartott, a nyolcadik időtartama azonban

10 másodperc volt és némi károkat is okozott. (La Nature 1673.) [\*]

**Helyreigazítás.** Az augusztus 30-iki napfogyatkozásról szóló legutóbbi cikkünk befejező részébe hiba csúszott be, amely félreértésekre is adott alkalmat. A cikk végén közölt táblázatban ugyanis a be- és kilépés időpontja helyi közép időben helyesen volt közölve. Mivel azonban óráink már néhány év óta nem közép idő szerint járnak, hanem az egységes vasuti idő szerint (tehát csaknem mindenütt eltérően az ottani valódi közép időhöz képest), azért a táblázat utolsó rovatába az illető helyre szóló órakorrekciót is felvettük. Ezen rovat címe egészen helyesen »zónaidőkorrekció« volt, tehát ez a zónaidőnek a javítását tartalmazta, vagyis azt, amit óráink állásához hozzá kell adni, hogy az ugyanakkor uralkodó közép időt kapjuk, amely javított óraállítás szerint kell a táblázatban foglalt be- és kilépést várunk. Így például Budapestre nézve a belépés ideje a táblázatban 1<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>, a zónaidő-korrekció + 16<sup>3</sup> perc, tehát ezen korrekciót hozzáadva óráink állásához, amikor 1 óra 22<sup>7</sup> percet mutatott óráink, akkor volt tényleg 1<sup>h</sup> 22<sup>7</sup><sup>m</sup> + 16<sup>3</sup><sup>m</sup> = 1<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> közép idő, tehát a fogyatkozás kezdete. A táblázat alatti szövegben azonban nem helyes értelmezés folytán a korrekció nem az óra által mutatott zónaidőre alkalmaztatott (ami pedig a rovatcím szerint is evidens), hanem megfordítva a közép időre, s így teljes félórával helytelen eredmény került a példába. Mivel azonban a táblázatnak úgy számadatai, mint rovatcímei helyesek és pontosak voltak, reméljük, hogy nem sokan estek tévedésbe a példába becsúszott sajnálatos hiba következtében.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnasségi  
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei  
1905. augusztus havában.**

**Légnymás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **750·4** mm.

maximuma **757·6** mm. 14-én.

minimuma **738·1** mm. 29-én.

napi maximumok havi közepe **752·0** mm.

napi minimumok havi közepe **748·6** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **21·3** C<sup>o</sup>

maximuma **38·0** C<sup>o</sup> 5-én.

minimuma **8·9** C<sup>o</sup> 16-án.

napi maximumok havi közepe **28·7** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **14·0** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximuma **55·4** C<sup>o</sup> 6-án.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **8·0** C<sup>o</sup> 14-én.

**Párainyomás** havi közepe **12·4** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **64·6**<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, minimuma **14**<sup>o</sup>/<sub>o</sub> 5-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **4·7**.

**Szélereősség** valódi havi közepe **3·5** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **34·9** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **14·0** mm. 29-én.

csapadékos napok száma **11**.

**Napfénytartam** havi összege **293·2** óra, **66·6**<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

maximuma **13·6** óra, 3-án

**Napfény nélküli napok** száma **1**.

**Zivataros napok** száma **6**.

**Viharos napok** száma **1**.

**Jégesős napok** száma **0**.

**Elpárolgás** havi közepe **3·0** mm., maximuma **8·2** mm. 5-én.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **24·4** C<sup>o</sup>

0·5 » » **20·7** »

1·0 » » **18·3** »

1·5 » » **16·8** »

2·0 » » **15·0** »

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

Összesen **139** folt, **37** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **46·3**.

**Földmágnasségi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 3·0'**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1151**.

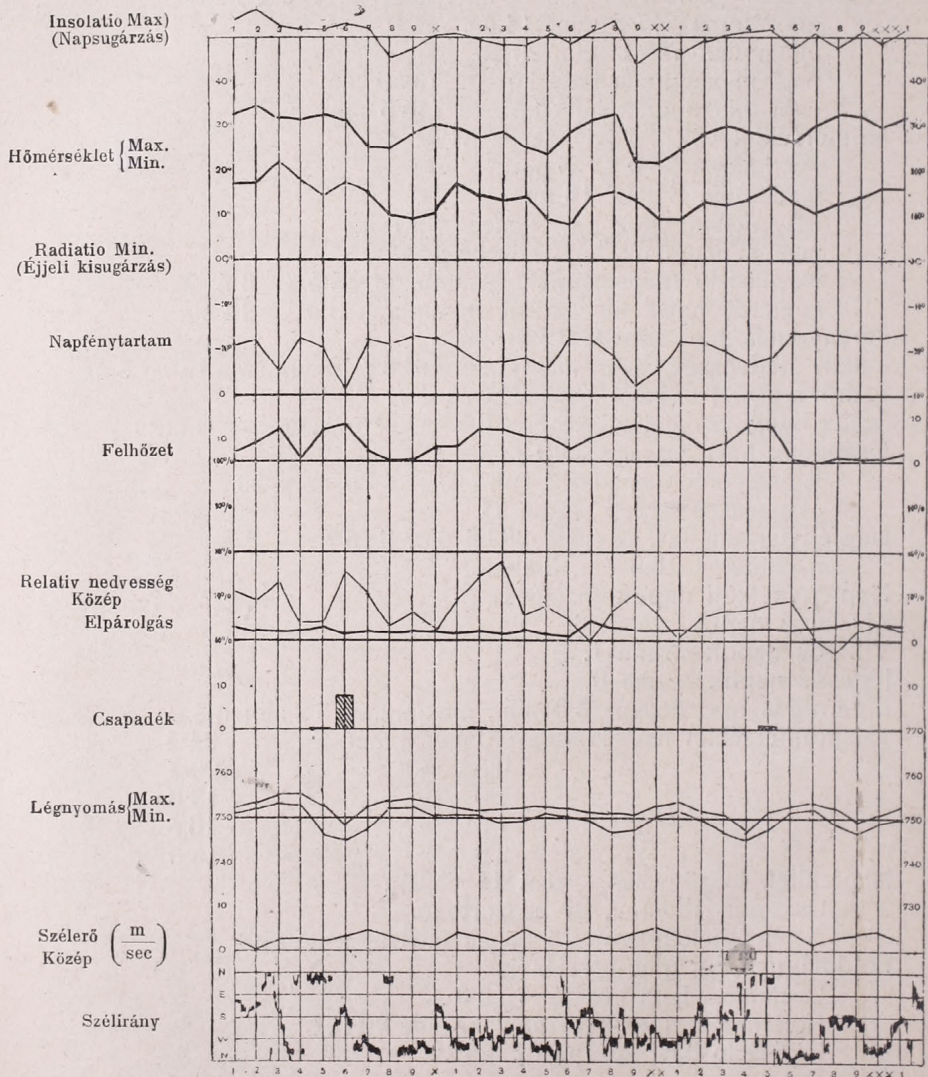
Inklináció havi közepe **62<sup>o</sup> 26·1'**.

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

Az augusztusi **Átnézet** technikai okokból a jövő füzetben közöltetik.

## Átnézet.



Szerkesztők és laptulajdonosok: Héjas Endre és Raum Oszkár.  
Csillagászati részében: dr. Kövesligethy Radó tud. egyet. tanár közreműködésével.



Alapított 1878-ban.

# PEJTSIK KÁROLY

## FÉNYKÉPÉSZETI CIKKEK SZAKÜZLETE

### BUDAPEST

IV. kerület, Városház-utca 1. szám.

Ajánlja mindennemű fényképező gépeit, vetítőit, vegyszereit, papirosait és lemezeit jutányos áron.

**Kizárólag amatőr célokat szolgáló műterem**

IV., Kossuth Lajos-utca 1. sz. a. (Ferenciek bazára) létezik.

Árjegyzék kívánatra ingyen és bérmentve.

## A csillagászat és földrajz kedvelőinek



figyelmét felhívjuk a Magyar Földrajzi



Intézet következő kiadványaira:

### 3 készülék, melyek segélyével az asztronómia

A Nap és csillagok járása a föld te szöveges helyén.

### legnehezebb problémái játszva megérthetők.

Lóskay Miklós elmés találmánya.

25 cm. átmérőjű forgatható korong, melyről az illető hely földrajzi szélességére beállítva, leolvasható a Nap kelte és nyugta, a nappal hossza, a délelő Nap magassága, a polgári és csillagászati szürkület tartama és sok más érdekes adat. Kimerítő magyarázó szöveggel 170 K.

**A csillagos Ég Közép-Európa számára.** 25 cm. átmérőjű forgatható korong, mely a megfelelő időre beállítva, a néző feletti csillagos eget mutatja, a csillagképek megnevezésével. Használati utasítással 170 K.

**Világóra.** Dr. Fialowski tanár eszméje alapján kidolgozta Kogutovics Károly 25 cm átmérőjű forgatható korong többszínű nyomásban, részletes magyarázó szöveggel. Ára 170 K.

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

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

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

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

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

