

75.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ÁLLAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTIK:

HÉJAS ENDRE ÉS RAUM OSZKÁR
INTÉZETI TISZTVISELŐK.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ
TUD. EGYETEMI TANÁR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

IX. ÉVFOLYAM.

*

1905. JANUÁR.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Olvasóinkhoz.

A földrengésről. *Kronich Lenárd-tól.*

Előzetes eredmények egy Ekholm elvei szerint kibővített időjárási térképsorozat tanulmányozásából. *báró Friesenhof Gergely-től.*

Az 1903. évi magyarországi földrengések. *Réthly Antal-tól.*

Az 1904-ik év Budapesten. *Fraunhoffer L.-től.*

Magyar csillagászok a XVII. században. *Endrey Elemér-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban. *Karvázy Zs.-től.*

Irodalom. A m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium kisebb kiadványai.

Apró közlemények: Prof. Dr. Ernst Abbe †. — Csik Volecz Sándor. —

A villám és az emberi idegrendszer. — A villámcsapások Hollandiában.

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

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 szövegekőzi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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.

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

75

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET
ÉS A M. KIR. ÖGYÁLLAI KONKOLY-ALÁPIVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTIK

HÉJAS ENDRE ÉS RAUM OSZKÁR

INTÉZETI TISZTVEISELŐK

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ

TUD. EGYETEMI TANAR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

IX. ÉVFOLYAM. 1905.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

300004

MAGY. TUD. AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

TARTALOMJEGYZÉK.

Nagyobb cikkek.

- Bóbíta Endre*: Megjövendölt jégzivatar (295—296).
- Büky Aurél*: Mágneses háborgás februárius havában (80—82).
- Andrey Elemér*: Magyar csillagászok a XVII. században (30—31). — Magyar csillagászok a XV. században (88—89).
- Pényi Gyula S. J.*: Nagy napfolt; 2 ábrával (78—80).
- Praunhoffer Lajos*: Az 1904. év Budapesten (28—29).
- Báró Priesenhof Gergely*: Előzetes eredmények egy Ekholm elvei szerint kibővített időjárás térképsorozat tanulmányozásából (17—20). — Az atmoszféra árullámok (364—367).
- Hanusz István*: A köd (46—49).
- Hegyfok Kabos*: Köd után eső (326—328). — A kis és nagy eső szerepe a nap, periodusnál (391—402).
- Karváczy Zsigmond*: Hazánk időjárása az elmúlt decemberben (31—33), januárban (decemberi csapadéktérképpel Cserno Geyzától 51—53), februárban (januári és februári csapadéktérképpel Cserno G.-tól 95—98).
- V. Kerékgyártó Árpád*: Meteorológiai tényezők szerepe a növény életében (41—46).
- Dr. Konkoly Thege Miklós*: Az ógyallai m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium működése (234—236).
- Ifj. Konkoly Thege Miklós*: Még egyszer a viharágyuzásról (73—78).
- Kronich Lenárd*: A földrengésről; 4 ábrával (2—17).
- Marczell György*: Az 1905. november 16-iki zivatar (367—370).
- Massány Ernő*: Adalékok Jupiter megfigyelésének történetéhez (59—62). — A csillagos ég; 1 ábrával (62—64). — A nap és a csillagok járása; négy ábrával (89—95). — A világóra; 3 ábrával (128—130). — A folyó évi június 11-iki tűzgolyó; 1 képpel (184—194).
- dr. Quervain A. de*: A tudományos léghajózás nemzetközi bizottságának St.-Petersbourgban tartott IV. szaktanácskozmányának jelentése. (Ford. R. A., 82—87). — A felhők életéből; 3 képpel Szalay L.-tól és ifj. Konkoly Miklóstól (315—325).
- Réthly Antal*: Az 1903. évi magyarországi földrengések; 1 ábrával (20—28). — Meteorológiai állomás a Babiagorán (49—51). — Az idei április 4-iki indiai földrengésről; 2 ábrával (157—163). — Az augusztus 30-iki teljes napfogyatkozás és a meteorológia; 2 ábrával (266—272). — A folyó évi augusztus 30-iki napfogyatkozás alkalmával végzett megfigyelésekről; 8 képpel (347—364). — Földrengés és földmágnesség (403—405). — Hazánk időjárása az elmúlt márciusban (márciusi csapadéktérképpel Cserno G.-tól, 130—136), áprilisban (163—169), májusban (194—200), júniusban (237—243), júliusban (273—276), augusztusban (297—305), szeptemberben (329—333), októberben (371—377), novemberben (405—409). — A havi csapadéeloszlás térképe minden hónapban Cserno Geyzától.

Róna Zsigmond: Néhány adat Magyarország szélviszonyaihoz; 5 ábrával (109—117).

Rotch A. L.: A meteorológia jelen feladatai (152—157; 179—184).

Sieberg A.: Földrengés és időjárás; 6 ábrával (215—234; 255—266; 283—292).

Szalay László: A zivatarjelző készülékek érzékenységről (122—128).

ifj. Tolnay Lajos: A hőmérséklet függélyes eloszlása 1905. jan. 8—10-én (117—121).

Az idei nyár (292—295).

Váradi Antal: A múlt évi szárazság. Jellegzetes tünetek a Nagy magyar Alföldön (54—56).

A szerkesztőség: Meteorologus konferencia Innsbruckban (56—58).

Apró közlemények.

Bencsik János: Régi megfigyelések 1711—1742. Br. Apor Péter verses műveiből (67—68, 105—106, 142).

Berecz Ede: Földrengés jelentés Temesvárról, jun. 1. (175—176).

Dubovitz István: Intenzív zápor Szegzárdon, jun. 18. (251).

Dudás Andor: Rendkívüli jégeső 1816. jul. 11. (211).

Endrey Elemér: Magyar csillagászok a XVI. században (69).

Fényi Gyula S. J.: A zivatarfelhők magassága (106).

Fraunhoffer Lajos: Rendkívül mély barometerállás Budapesten, nov. 14. (386).

Báró Priesenhof Gergely: Megjegyzések ifj. Konkoly Thege Miklós »Még egyszer a viharágyuzásról« c. cikkéhez (142). — Zivatarjelentés Őszeptaplakról, jun. 20. (211—212). — Zivatarjelentés Őszeptaplakról, jun. 24. (276—277). — Klimatológiai apróság (279). — Különös véletlen, avagy nem volna véletlen? (279—280).

Hevesy István: Zivatarjelentés Strido-Farkashegyről, aug. 6. (278).

Héjas E.: Heves zápor Rákospalotán, jun. 20., 1 ábrával (211).

Kardos Ferencz: Szeptemberi zivatarok (342).

Klein Adolf: Égi tűnemény (212).

Réthly Antal: A magyar Földrajzi Társ. máj. 25-iki meteorológiai szakülése (175). — A babiagorai menedékház felavatása, 2 képpel (209). — Az idei május 29-iki földrengés (209—211). — Jégvihar Philadelphia környékén (251). — Uj földrengésl bulletin (252). — A Vezuv, május 26—28. (281). — Nemzetközi időjósági verseny (281). — A Puy de Dôme obszervatorium (281). — Földmágnesség (281). — A tokyói földrengési bizottság kiadványai (281). — A Mont Pelé újabb kitörése (281). — Hatalmas vihar Natalban, május 31. (281). — A skutarii földrengés, junius 1. (312). — Japáni erős földrengés, junius 2. (312). — Földrengések Franciaországban, jun. 5—6. (312). — A chemulpói obszervatorium (341). — Meteorológiai aeronautika (341). — Földrengés Chamonixban és környékén (342). — Délafrikai meteorológiai megfigyelések (342—343). — Franciaországban a legnagyobb meleg (343).

Ruzsinszky József: Fényes napgyűrű (251).

Schuch Mihály: Részletes zivatarjelentés augusztus 6-ról Máriafalváról (277—278).

Özv. Szalacsy Farkasné: Rendkívül szép napgyűrű junius 17-én (252).

Szalay László: A villám és az emberi idegrendszer (37—38). — A villámcsapások Hollandiában (38). — Villámcsapás és vasút (68—69). — Golyóvillám a tengeren (69—70). — A villám spektruma (70). — Halálos villámcsapás és a bíróság (143). — Gömbvillám (143). — A mennydörgés oka (176). — A zivatarok összefüggése a holdfázisokkal (176). — A villám robbantó

ereje (250—251). — A nemzetközi időprognosztikai pályázat (341—342). — A villámcsapások Hollandiában (388). — Forrást fakasztó villám (421). — A legalacsonyabb hőmérséklet Földünk légkörének felső régióiban (421).

Szklács Gyula: Meteor nov. 17-én (388).

Varga Gábor: Zivatarjelentés Borgátáról, aug. 6. (278).

Váradi Antal: Észrevételek »Az Időjárás« február havi füzet 55. lap szerk. megjegyzéséhez (106).

Vincze Mihály: Szélvihar Fokszabadin augusztus 6-án (278).

A szerkesztőség: Olvasóinkhoz (1). — Prof. dr. Ernst Abbe † (37). — Cs. Volecz Sándor csapadékészlelései (37). — Léghajzási apróságok (70). — Előfizetési felhívás a »Tuberkulózis« című lapra (70). — Prof. ing. Pietro Tacchini † (105). — Pretory Mihály † (142). — Abnormis októberi hőség (142—143). — Secchi meteorográfia (143). — József főherceg † (151). — Dr. Róbert Billwiller † (276). — Helyreigazítás (312). — Dr. Stanislaus Kostlivy † (341). — Raum Oszkár »Az Időjárás« kötelékéből kilépett (341). — Helyreigazítás (343). — Északi fény (Szöllösi J. Bodófalva, P. Péchy J. Csökmő, Cseh A. Élesd, Spitzkopf B. Igló, Végh L. Kolozsvár, a micskei észelő, Kruppa J. Nyírvaja, Bisteyné Pohorella-vasgyár, Rusz J. Szelistye, Szabó Gy. Bátyok, ezeken kívül tudósítás Szentandrásról, Podragyról, Léváról, Körmöczbányáról, Namesztórol, Franczfelldről) (386—388).

Az ógyallai magyar királyi országos meteorologiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei: 1904. év december (39). — 1905. év január (71). — február (107). — márczius (149). — április (177). — május (213). — június (253). — július (282). — augusztus (313). — szeptember (344). — október (389). —

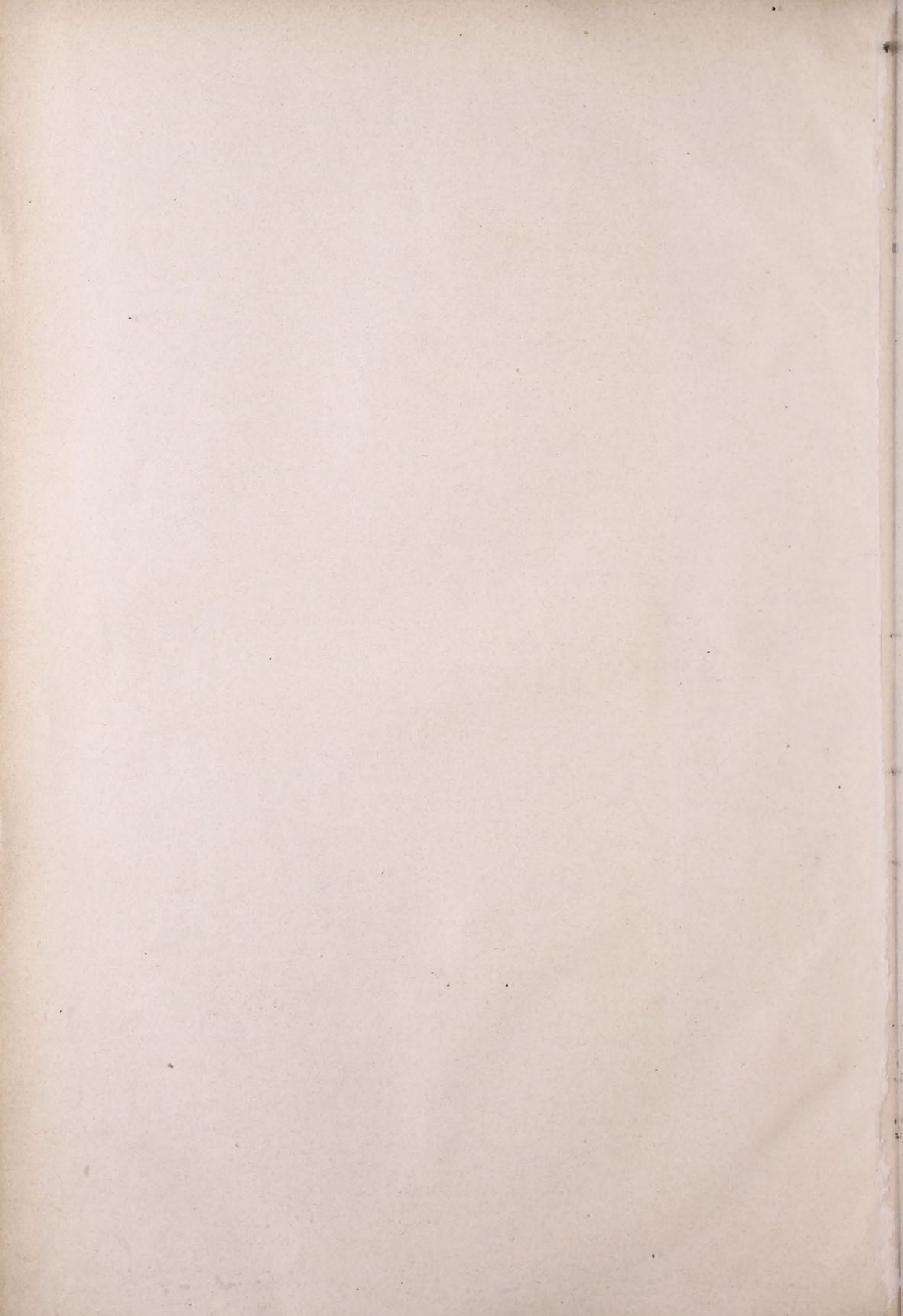
A meteorologiai elemek havi menetének grafikonjai Ógyallán: 1904. év december (40). — 1905. év január (72). — február (108). — márczius (150). — április (178). — május (214). — június (254). — július (314). — augusztus (345). — szeptember (346). — október (390).

Megjegyzés: A zárójelben foglalt számok Az *Időjárás* megfelelő oldalszámait jelölik, a melyeken tudniillik a kérdéses közlemény található.

Irodalom.

- A m. kir. orsz. meteorologiai intézet kiadványa: IV. *Jelentés az intézet és az ógyallai obszervatórium 1903. évi működéséről*. Összeállította Réthly Antal (37). — A m. kir. orsz. meteor. és földmágn. intézet évkönyvei. XXXIII. köt. 1903. évf. II. rész. Az ógyallai obszervatóriumon végzett meteorologiai és földmágnességi megfigyelések (66—67). — A m. kir. orsz. meteor. és földmágn. intézet évkönyvei. XXXII. köt. 1902. évf. I. rész. Ismerteti: R. A. (139). — V. *Jelentés a m. kir. orsz. meteor. és földmágn. intézet és az ógyallai obszervatórium 1904. évi működéséről*. Összeállította Réthly A. (339).
- Anderko Áurél dr.*: A légnomás vertikális gradienséről. Különlenyomat a Math. és Fizikai Lapok XIV. évf.-ből. Ismerteti: H. E. (409—415.)
- *Assmann R.*: Die Temperatur der Luft über Berlin in der Zeit vom 1. Oktober 1902 bis 31. Dec. 1903. dargestellt nach den täglichen Aufstiegen am Aëronautischen Observatorium des kön. Preuss. Meteor. Institutes. Berlin 1904. Ismerteti: R. A. (140—141). — Assmann R. und Berson A.: Ergeb-

- nisse der Arbeiten am Aeronautischen Observatorium 1. X. 1901 bis 31. XII. 1902. Berlin 1904. Veröffentl. des kgl. preuss. Meteor. Inst. Ismerteti R. A. (309—312).
- Berecz Ede*: Temesvár időjárása az 1904. évben. Különlenyomat a »Városi Közöny« 1905. évi 1. sz.-ból. Temesvár 1905. Ismerteti: R. A. (139—140).
- v. Bezold W.*: Bericht über die Thätigkeit des kgl. Preuss. Meteor. Instituts im J. 1903 Ismerteti: R. A. (67).
- Büky Aurél*: A földmágnességi megfigyelések és azok kivitelének ismertetése. A m. kir. orsz. meteor. és földmágn. int. kisebb kiadványai. III. Budapest 1905. Ismerteti: H. E. (377—384). — Egy új vertikál-intenzitás variometer, Physikalische Zeitschrift VI. évf. 17. sz. Ismerteti: M. Gy. (385—386).
- Czencz József*: Hogyan lehet tanulmányozni a magasabb légrétegeket meteorologiai szempontból. A szt.-gotthardi gimn. 1904/5. évi értesítőjéből. Ismerteti: H. E. (421).
- Hellmann J.*: Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im J. 1901. Berlin 1905. Ismerteti: R. A. (339—340).
- Karoliny Mihály*: Meteorologiai megfigyelések Iglón az 1904. évben. Az iglói tanítóképezde 1904/5. évi értesítőjéből. Ism.: H. E. (420).
- Klein Albert*: Magyarország éghajlatának néhány jellemvonása. Földrajzi Közlemények 1905. évf. VI. füz. Ismerteti: R. Zs. (340—341).
- Kövesigethy Radó dr.*: A szeizmikus tünemények új geometriai elmélete, Math. és Term. tud. Értesítő XIII. köt. 1895. — A földrengési elemek számolása, U. o. XXIII. köt. 1905. — Determinatio elementorum seismicorum exemplo primae terrae motus Ceramensis phaseos exhibita. Földr. Közlemények 1905. Ismerteti: Steiner L. (305—308).
- Massány Ernő*: Adalékok Jupiter megfigyelésének történetéhez. A m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obsz. kisebb kiadványai, 5. sz. Budapest 1904 (33—37).
- Német J. Vilmos*: Néhány szó a meteorologiai megfigyelésekről. A szt.-gotthardi gimn. 1904/5. évi értesítőjéből. Ism.: H. E. (420—421).
- Pernter J. M.*: Die Wetterprognose in Österreich. Ismerteti: R. A. (67). — Jelinek's Anleitung zur Ausführung meteor. Beobachtungen nebst einer Sammlung von Hilfstafeln. I. Theil für Stationen I—IV. Ordnung. Wien 1905. Ismerteti: R. A. (308—309).
- Polis P.*: Deutsches Meteor. Jahrbuch für 1903. Aachen, Jahrg. IX. Karlsruhe 1905. Ismerteti: R. A. (141).
- Róna Zsigmond és Fraunhofer Lajos*: Magyarország hőmérsékleti viszonyai. A m. kir. orsz. meteor. és földmágn. int. hivatalos kiadványai. VI. kötet. Budapest 1904. Ismerteti: H. E. (64—66, 99—104, 170—174, 200—208, 243—250, 333—338, 415—420).
- Schubert J.*: Der Wärmeaustausch im festen Erdboden, in Gewässern und in der Atmosphäre. Berlin 1904. Ismerteti: Steiner L. (136—139).
- Steiner Lajos dr.*: A földmágneses erő napi változása. Különlenyomat a Math. Fiz. Lapokból (37). — Der tägliche Gang der erdmagnetischen Elemente in Kingua-Fjord. Aus dem Archiv der deutschen Seewarte Hamburg. 1904. (104).
- Tass Antal*: S.-Sagittae és T.-Vulpeculae fotometriai észlelései. A m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium kisebb kiadványai 3. sz. Budapest 1904 (33—34).
- Terkán Lajos dr.*: Egy helyen végzett hulló-észlelések, 251 radiáns levezetése Ógyallán észlelt 1641 hullócsillagból. A m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofiz. obsz. kisebb kiadványai. 4. sz. Budapest 1904 (34—36).



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.

Olvasóinkhoz.

Jelen füzet ismét »Az Időjárás« címet viseli homlokán.

Az ismételt címváltozásnak, illetőleg az eredeti cím visszaállításának kettős oka van.

Egyike ezeknek, hogy a »Magyar Aëro-Club« saját lapját, az »Aëronautá«-t 1903. márciusában beszüntetvén, folyóiratunkat — mely a tudományos léghajózást is programjába vette — tagjai részére megrendelte, de egyuttal azt az óhajtását juttatta tudomásunkra, hogy a folyóirat speciális meteorológiai címét »Az Időjárás«-t valami általánosabb címmel cseréljük fel. Így adtuk lapunknak az »**Atmosphaera**« címet, mintegy jelezve a szinteret, a felsőbb légkört, a hol a legújabb és igen eredményes meteorológiai kutatások a tudományos léghajózás segítségével folynak.

Az év leletével nevezett egyesület céljainak megfelelőbbnek látta, hogy saját lapjának kiadását folytassa, mire megszűnt a közvetlen ok, mely a címváltozást okozta.

A másik és nem kevésbé fontos ok, hogy több oldalról — köztük igen illetékes helyekről is — felmerült a kívánság, hogy az idegenszerű és nehézkes »Atmosphaera« címet hagyjuk el, mire legjobbnak véltük, ha az eredeti, magyaros »**Az Időjárás**« címet vesszük fel újra s a régi zászló alatt folytatjuk a küzdelmet.

Programmunk a haladó idővel, az újabb törekvések felkarolásával bővült ugyan, de egyébként a régi: közzétesszük a lapunk köré csoportosult hazai szakírók kisebb munkáit, ismertetjük a nagyobbakat s **általános érdekű** közleményeket veszünk át a külföldi szaklapokból.

Igy míg egyfelől erőinkhez képest hozzájárulni igyekszünk szaktudományunk műveléséhez, másfelől annak vívmányait, eredményeit a művelt magyar közönség mentől szélesebb rétegeiben igyekszünk elterjeszteni.

E munkához kérjük továbbra is t. Olvasóink szives támogatását.

Budapest, 1905. január hó.

A szerkesztőség.

A földrengésről.

— Irta : Kronich Lenárd. —

Az emberiség sorsába oly mélyen benyuló jelenség, mint a földrengés, az elmét már a legrégebbi idők óta foglalkoztatja. Ha a régebbi följegyzések között lapozgatunk, azokra önkéntelenül is a középkor felizgatott képzeletének és talán regényes hajlamainak bélyegét kellene sütnünk, ha a közelmúltban hasonló hatású földrengésekről nem volnának feljegyzéseink.

Az 1343. február 8-iki karitiai földrengésről a krónika következőleg emlékszik meg: »... két hatalmas hegy egymásnak rohant s mindent, ami közöttük volt, irtózatoss robajjal eltakartak és elnyeltek.«

Az 1755. november 1. földrengésnek csak két lökése Lissabont épületeiben megtizedelte és 30.000 ember életét oltotta ki.

Az 1783-iki földrengésről Hamilton azt írja, hogy a hegyek ormai a rengés következtében ugrásszerű mozgást végeztek.

1812. márczius 26-ikán három rengés, amelyek közül a leghatalmasabb 4 másodpercig tartott, Caracast megsemmisítette.

Némely jelenség által okozott mozgásállapot nagyban hasonlít a földrengés által okozottéhoz s nem ritkán ezzel össze is tévesztik azt. Így pl. a hegycsuszamlás folytán keletkezett talajoszcilláció még nem nevezhető földrengésnek, mert a mozgást létesítő ok nem a föld belsejében, hanem annak felületén támadt.

A talajmozgás állapotára nézve is különbséget szokás tenni. Megkülönböztetünk: szukkuzórikus és undulációs mozgást.

A szukkuzórikus mozgás akkor áll elő, amikor a talajnak a hozzátartozó görbületi sugarára merőlegesen történnek a rengések; az undulációs mozgásnál ellenben ferdén. Hatásukra nézve az utóbbiak a veszedelmesebb jellegűek.

A ferdén érkező rengést ugyanis mindenkor fölbonthajuk két komponensére: a függélyesre és vízszintesre; az utóbbi az, amely az undulázcziós mozgásnak a katasztrófális jelleget adja. Mint rendkívül ritkán jelentkező mozgásállapotot felemlíthetjük a földrengésnek azon hatását, amely forgásban nyilvánul. Ez az állapot akkor áll elő, ha a fentemlített vízszintes komponens iránya gyorsan egymásután megváltozik. Ilyen volt az 1883-iki friauli földrengés.

A földrengést előre megjósolni — jöllehet a legrégebb idők óta foglalkoznak e kérdés megoldásával — ma sem tudjuk. Mert abból, hogy valamely pataknak, vagy folyónak hirtelen kiapad az árja, hogy a kutak vize megzavarodik, a földrengésre következhetnünk nem szabad, mert ilyen természetű rendellenességek földrengés nélkül is előfordulhatnak. A meteorológiai előjelek is csak gyöngye és bizonytalan támasztópontot nyújthatnak a kérdés megoldásához, ámbár Melzi és Bertelli bizonyos összefüggést törekszenek megállapítani a szél iránya, erőssége és a földrengés között. Tökéletesen így állunk a földmágnesség zavarokkal is, amint azt Wild és Eschenhagen kimutatták.

A földrengés ellen többé-kevésbé való védekezés csak elméleti úton eszközölhető. A tapasztalat bizonyos mértékig igazolja, hogy a laza, homokos talajon épült községek kevésbé vannak kitéve a földrengés okozta károknak, mint a sziklás talajon épültek. Tudvalevő dolog, hogy vannak a föld területén oly területek, ahol a földrengés igen gyakori jelenség, mint pl. Dél-Amerikában, Japánban, Dél-Olaszországban, Hátsó-Indiában. Talán elkerülhető volna a katasztrófa az ily területeken, ha ismernők a lökések irányát és ha az épületeket oly módon építhetnők, hogy azok fő-tengelye a földrengés szokásos irányvonalával párhuzamos legyen.

Hogy valamely földrengés természetét közelebbről megállapíthassuk, a következő tényezőket kell pontos kvantitatív méréseknek alávetnünk:

1. Mely időben kezdődött a rengés?
2. Meddig tartott?
3. Minő irányúak voltak a lökések?
4. Mekkora volt a lökések intenzitása?

A földrengés idejének megállapítása automatikus úton történik, részben azért, mert a földrengés beállta pillanatnyi, rendszerint nem várt esemény, másrészt pedig azért, mert oly nyugodt lelkiállapotot nem tételezhetünk fel, hogy az észlelő a kérdéses időben kronometerjével a jelenség idejét másodpercnyi pontossággal feljegyezhesse. Az obszervatóriumokon tehát oly óraművek vannak, amelyek az első lökés bekövetkeztével automatikus úton megállanak. Ismerve ezt az időt és az utolsó lökés idejét, a földrengés időtartama a legnagyobb pontossággal megállapítható.

Hogy mily irányú volt a földrengés, annak meghatározására az irányjelző készülék szolgál. Ezek között a legmegbízhatóbb és egyuttal legerjedtebb a Cacciatore-féle edényes-irányjelző, ami nem más, mint egy félgömbalakú edény a kerületéig higánnyal megtöltve; az edény kerületén a világtájak irányában nyílások vannak és a nyílások alatt kisebb edénykék. A félgömbalakú edény annyira labilis, hogy már gyöngé lökések is kibillentik egyensúlyi helyzetéből. A kibillenés folytán a kisebb edényekbe higany ömlik és az az edényke, amelybe a legtöbb higany ömlott, a felette levő világtáj felől jövő rengés irányát határozza meg, a kiömlött higany mennyisége pedig a gyengébb, vagy erősebb intenzitású rengések megállapítására szolgálhat mértékül. Általában majd minden irányjelző egyuttal intenzitásmérő is.

Egy másik ilyenmű készülék, amelylyel a földrengés kezdetének ideje is megállapítható, az u. n. Lasaul-féle szeizmográf. Lényegében egy fatányér, melynek közepéből keskeny és meglehetősen magas henger emelkedik ki, amelyet spirálrugó fúr át, tetején súlyos golyóval. A leggyöngébb lökés a golyót leesésre készíti s a golyó azon csatornák valamelyikébe esik, amelyek a fatányérba, a sugarak mentén, a világtájaknak megfelelőleg vannak bevésve. Ugyanabban a pillanatban, amikor a golyó leesik, a spirálrugón megerősített kar az eszköz közepében elhelyezett óramű ingáját megállítja.

A földrengés erősségének közelítő meghatározására valók a Wagner- és Lang-féle szeizmometerek.

Ujabbán végtelen kicsiny földrengések intenzitásának meghatározására rendkívül érzékeny műszereket szerkesz-

tettek, amelyeknek rövid leírását czélszerűbbnek vélem alább a végtelen kicsiny földrengések tárgyalásánál adni.

A földrengés irányadó elemeinek meghatározására a felhozott műszerek által végezhető kísérletek hallgatag abból a feltevésből indulnak ki, hogy a földrengés jelenségének székhelye egy pont. Ezen durva feltevással azt akarjuk elérni, hogy egy analógiát nyerjünk, egy technikai folyamatot, a bányarepszítés analógiáját, amelynek hatásai a valódi földrengés okozta hatásokkal nagyjában megegyeznek. E durva kiindulási pont egyuttal lehetővé teszi, hogy az elméleti tárgyalásoknál a matematikát segédeszközül vegyük.

Ha azt a pontot, amelyből a földrengés lökései kiindulnak, középpontnak nevezzük, ezen pontból a föld felületére bocsátott merőlegest a középpont mélységének, a középpontnak megfelelő tetőpontot epicentrumnak, és — ami a legközvetlenebb gondolat — ha a földrengés lökéseit a homogén közegnek megfelelőleg gömbhullámoknak vesszük fel és fölteszszük, hogy ismeretes az epicentrum, a középpont mélysége és a megfelelő kőzetekben a gömbhullámok tovaterjedési sebessége, akkor egy tetszés szerinti helynek az immerzió szögét — azt a szöveget, amely alatt a gömbhullám a kérdéses helyen a földfelületét találja — kiszámíthatjuk.

Legyenek ugyanis $x_1, x_2, y_1, y_2, z_1, z_2$ stb. pontok szimmetrikusan elhelyezve az epicentrumon áthaladó vízszintes — a földfelületének megfelelő — síkon, legyen továbbá KE a középponti mélység, akkor a megfelelő immerzioszögeket az alábbi relációk adják:

$$tg \xi_1 = tg \xi_2 = \frac{KE}{x_1 E}$$

$$tg \eta_1 = tg \eta_2 = \frac{KE}{y_1 E}$$

$$tg \zeta_1 = tg \zeta_2 = \frac{KE}{z_1 E}$$

Ahol $x_1 E, y_1 E, z_1 E$ az illető pontoknak az epicentrumtól vett távolságai.

Ha ismeretes az időkülönbség, amely alatt a földrengés az epicentrumból x_1 -ig vagy a földfelületnek valamely más pontjához ért, továbbá ismeretes a gömbhullámok tova-

terjedési sebessége (ω), úgy az x_1E , y_1E , z_1E távolságokat megállapíthatjuk, ugyanis:

$$\begin{aligned}x_1E &= (t_1^2 \omega^2 - \overline{KE^2})^{1/2} \\y_1E &= (t_2^2 \omega^2 - \overline{KE^2})^{1/2} \\z_1E &= (t_3^2 \omega^2 - \overline{KE^2})^{1/2}\end{aligned}$$

Ha az epicentrumon átmenő vízszintes tengelyre, mint abszcisszára, az epicentrumtól, mint középponttól kiindulva a távolságokat egy megállapított egység szerint felvisszszük és minden ilyen talált pontnak megfelelő ordinátára az időkülönbséget jellemző hosszakat rávisszszük, úgy — amint azt a számítás is igazolja — az ordináták végpontjait összekötő görbe vonal, a földrengések hodográfja, hiperbola lesz, mely az abszcissa tengelyt az epicentumban érinti, és valódi tengelye a középponti mélység.

Ha tehát az volna a feladat, hogy valamely földrengést, amelyről különböző állomások észlelési adatai rendelkezésre állanak, közelebről meghatározzunk, úgy a következőleg járunk el: kikeresendő az a hely, ahol az első lökést legelőbb észlelték, és ezt teszszük epicentrumnak. Ez utóbbit felvisszszük egy koordinata rendszerre, hasonlóképen a többi pontokat is, amelyekről adataink vannak; az ezekre állított mérőlegesekre pedig az időkülönbségeknek megfelelő értékeket vesszszük föl. A végpontokat összekötő vonal hiperbolát ad. Ez a hiperbolikus elmélet egyuttal módot nyújt arra nézve, hogy valamely helyről érkezett adatokat megbízhatóságukra nézve megvizsgálhassunk. U. i. mérjük, vajjon a nevezett állomásról jelentett időkülönbség a neki megfelelő ordinátának eleget tesz-e úgy, amint azt a közelítő elmélet megköveteli.

Schmidt ezen hiperbolikus elméletet tökéletesítette. Nevezetesen kimondta, hogy az egyenes vonalú tovaterjedés nem lehetséges, mert a hullámok a föld belsejében folytonos törést szenvednek; a hiperbolikus elméletnél fellépő egyenes vonalú sugarak helyett a földrengés középpontjából kiinduló görbe vonalak lépnek fel, amelyek az abszcissa tengely felé konkávok és a koncentrikus körök helyébe oly gömbfelületek lépnek, amelyeknek középpontjai a középponti mélységben, mint egyenesben fekszenek. Ezen megfontolások alapján Schmidt kimondta, hogy a »szeizmikus

hodográf nem hiperbola, hanem konchoisz, amelynek szimmetriai tengelye a centrális mélység.»

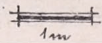
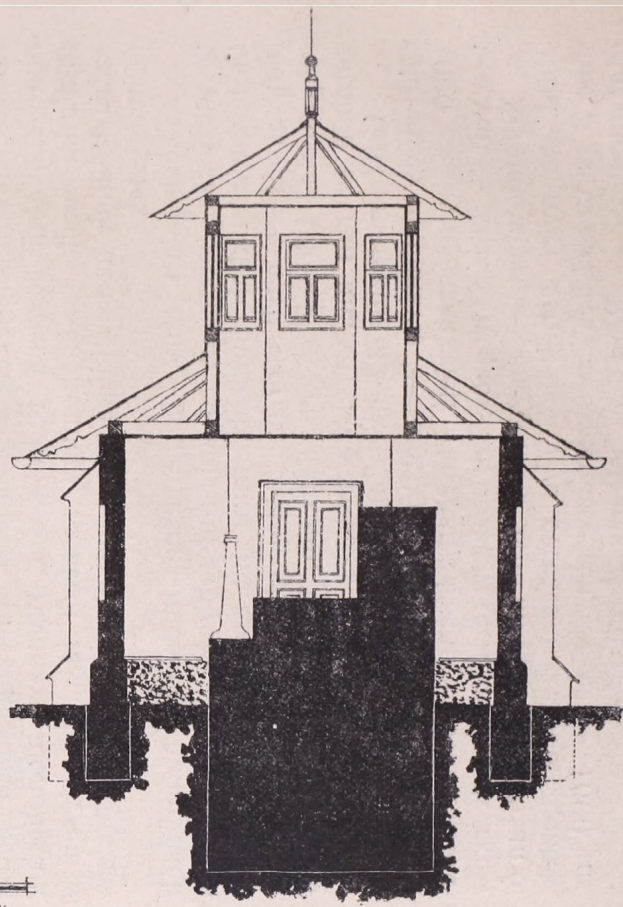
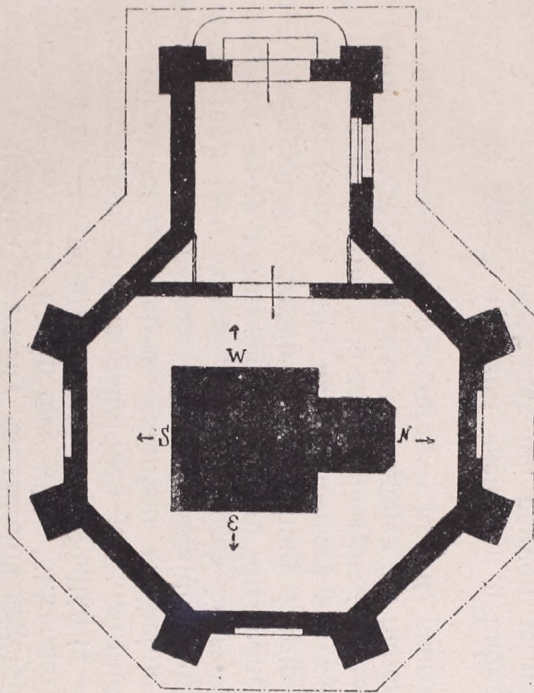
Az elmélet és végtelen érzékeny műszereink segítségével már egynehány év óta Európának több földrengést-megfigyelő állomásán — legújabbán nálunk Ó-Gyallán is — olyannyira kis intenzitású, mindazonáltal igen jellemző földrengéseket sikerül észlelni, amelyek különben érzékeinkre nézve észrevétlenek maradnának. Jellemző tulajdonságuk az, hogy időtartamuk igen változó, gyakran órák hosszúáig eltartanak, továbbá, hogy több ezer kilométerre kiterjednek anélkül, hogy erősségükből veszítenének és hogy Európának úgy a földrengésmentes, mint az úgynevezett szokásos területein egyaránt mutatkoznak. Sikerült kétségen kívül megállapítani, hogy eme földalatti végtelen kis háborgások és a nagyobb szabású földrengések között szoros összefüggés áll fenn.

Hogy ezen összefüggést a jelzett esetekben a háborgásoknak csak egy részére ismerhették fel, nagyon természetes. Hiszen tudjuk, hogy földünk $\frac{4}{7}$ része tengerrel van borítva, a tengerfenéken végbemenő földrengésekről pedig biztosat vajmi keveset tudunk, sőt ugyanazt mondhatjuk földünk másik $\frac{3}{7}$ -ének nagy részéről is, nevezetesen a szárazföldnek azon vidékeiről, amelyek ránk nézve hozzáférhetetlenek.

Tapasztalati tény, hogy ezen földalatti háborgások tovaterjedési sebessége sokkal nagyobb és az első lökés időtartama sokkal rövidebb, mint azt gondolnók. Így például az 1899. április 17-iki tokiói (Japán) hatalmas földrengés első lökéseit a tőle 9000 km. távolságra fekvő Potsdamban (Berlin mellett) 13 perczzel később észlelték.

1894. márczius 22-dikén ugyancsak Tokioban észlelt földrengés alkalmával — amelynél az epicentrum Tokiotól 1000 km.-nyire északkeleti irányban a Csendesoczeán medrében volt — Közép-Oroszország obszervatóriumaiban, Karkow és Nikolajewben — amelyek a fentemlitett epicentrumtól 7900 km.-nyire esnek — $7\frac{1}{2}$ perczzel később érezték, míg 2 perczzel később ugyanezen rengéseket — 1600 km. utat megtéve — Rómában jelezték a műszerek.

Azt az óriási földrengést pedig, amelyet 1894. október 27-dikén az argentiniai köztársaság nyugati része szenvedett,



1. kép. Az ógyallai földrengésmegfigyelő pavillon.

dett, Rómában — jóllehet a távolság 11.580 km. — 17 perczcel később már megfigyelhették, két percz múlva Carkowba ért s valamivel utóbb Tokioba, 17.400 km.-nyire a kiindulási ponttól, az epicentrum antipodusába.

Megjegyzésre méltó, hogy a felhozott példákban említett távolságok nem egyenes vonalban értendők, hanem a föld felületén képzelt körívekben.

A felhozott példák is amellett szólnak, hogy a földrengés — még nagy távolságok esetén is — körülbelül 10 km.-nyi sebességgel halad. A mozgás intenzitása a rétegek minősége szerint hol csökken, hol növekszik, azonban mindenkor fel lehet ismerni egy bizonyos fázist, amely nagyon távoli földrengések esetén 30—40 percz múlva következik be az első lökések után és abban áll, hogy a föld felülete nagyméretű hullámmozgásokat végez, ahol a hullámok hossza 40—50 km., magasságuk pedig alig néhány centiméter.

A végtelen kicsiny földrengések megfigyelésére használatos műszerek az u. n. horizontális és vertikális ingák.

A horizontális inga oly módon van elhelyezve, hogy egy vertikális tengely körül szabadon foroghat. A talajnak legkisebb rázkódása elégséges arra, hogy az inga heves mozgásba jöjjön.

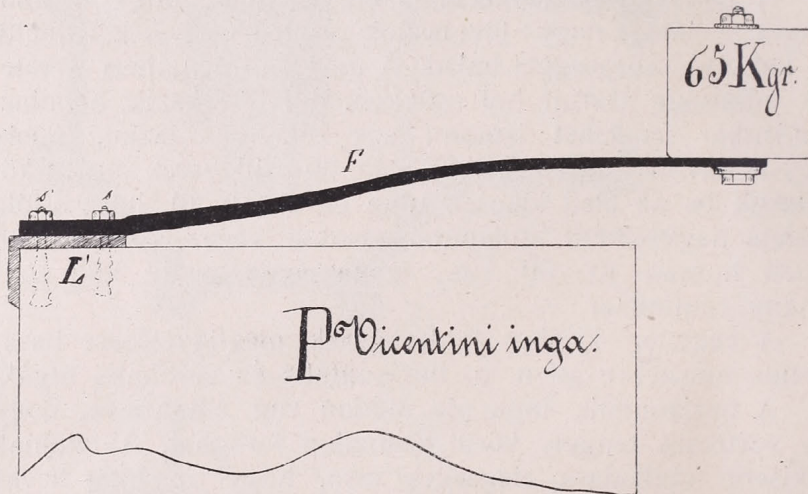
Amidőn a talaj teljesen nyugodt, a lerajzolt görbe folytonos, ellenkező esetben a rázkódások jobban, vagy kevésbé látható lengéseket okoznak. Ha kellően megválasztjuk az inga méreteit, úgyszólván végtelen érzékennyé tehetjük azt.

Legújabbán az ógyallai földrengési pavillonban (lásd 1. képet) egy Vicentini-féle ingát helyeztek el, olyat, amilyen Olaszország geodinamikai obszervatóriumaiban szokott lenni, csak hogy egy tekintetben lényeges változtatással. Ugyanis az eddig használatban levő Vicentini-féle horizontális ingáknál az inga súlyát tartó rúd a hőmérsékleti szélsőségeknek alávetve lévén, az ugyanoly intenzitású rengéseket más és más nagyságú kilengésekben tüntette fel. Ezen bajon segítendő, Konkoly Miklós dr. kompenzált rúdra helyezte el az inga súlyát.

A 2. ábra a Vicentini-, a 3. ábra a Konkoly-Vicentini-féle ingát mutatja. A lényegesebb alkotó részeik közti különb-

seget Konkoly Miklós dr. leírása alapján a következőkben vázoljuk.

Az ábra alsó felében látjuk a Vicentini-inga P kőpillérjét. L' egy öntöttvas lemez, melyen az F rugó nyugszik és együttesen vannak a P pillérhez erősítve az ss' csavarok segítségével. F egy aczélrugó, melynek végén a 65 kg. súly nyugszik s amelyről az áttétel a jelzőhöz vezet.

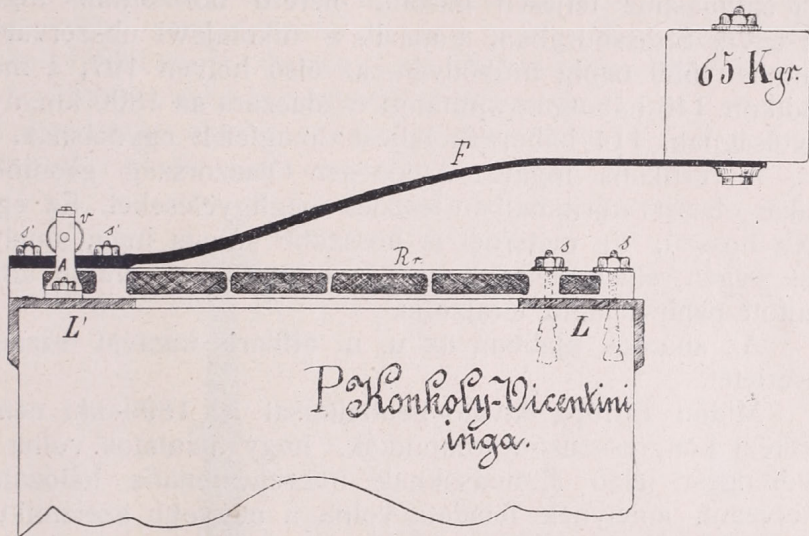


2. ábra. A Vicentini-féle horizontális inga.

A vertikális lökések jelezendő Konkoly-Vicentini-ingánál a következő alkotó részeket találjuk: P kőpillér, L öntöttvas papucs, melylyel együttesen az Rr sárgaréz-sín az ss csavarokkal a P pillérhez van erősítve. L' , ugyancsak öntöttvas papucs, mely a P pillérhez van erősítve, felső fele gyalulva van, hogy az Rr sín rajta a dilatáció folytán könnyen előre-hátra csúszhasson. A állvány, amely L' papucsához van erősítve s közötté a v csigakerék forog, amely a sín horizontális mozgását ugyan megengedi, de nem engedi meg, hogy felemelkedjék, F az aczélrugó, melynek jobb végén a 65 kg. súly nyugszik, a bal vége pedig az Rr sárgaréz-sínhez van erősítve ss' csavarok segítségével. Rr sárgaréz Γ sín, amely oldalt bordázva van, hogy mindennemű elgörbülése ki legyen zárva.

Az Rr sín és F rugó hossza úgy lett számítva (4 tizedesig), hogy amennyit az F rugó jobbra tágul bizonyos t

hőmérséklet mellett, ugyanannyit tágul Rr balra s így a 65 kg. súly központja, illetve a transzmisszió a regisztráló szalaghoz állandó helyzetű marad, holott a Vicentininél vándorol, mint egy termográfánál.



3. ábra. A Konkoly-Vicentini-féle horizontális inga.

Ezen változtatást nevezetesnek találok az internacionális megfigyelések érdekében. Tudvalevő, hogy az együttműködés várható sikerének legfőbb kriteriuma, hogy a használatban levő ingák méretei teljesen egyformák legyenek. Föltéve, hogy az egész föld kerekiségén működésben lévő ingák méretei teljesen azonosak volnának, mégis a fentebb említett kompenzálás nélkül az együttműködésnek az a célja, hogy a végtelen kicsiny földrengés okozta hullámmozgások regisztrálásával a nyert autogrammok összehasonlító tanulmányozásából betekintést nyerhessünk a Föld belső szerkezetébe, csak téves eredményekhez vezetne. Mert azok az egyidejűleg föllépő szélső hőmérsékleti viszonyok, amelyek az internacionális hálózat két mérőben ellentétes klimatikus vidékén, pl. Olaszországban és

Szibériában, mindenkor fennállanak, az ingák kilengéseit fogják megváltoztatni. Tehát egy külső, zavaró ok beavatkozásával állunk szemben, melynek kiküszöbölhetőse épen a nem kompenzálás által van megakadályozva.

Hogy e műszer mennyire érzékeny, kitűnik abból, hogy két egymáshoz teljesen hasonló méretű horizontális inga, az egyik Strassburgban, a másik a nikolajewi obszervatóriumban 559 napig működvén, az első helyen 197, a másodikon 146 háborgást mutatott és daczára az 1800 km.-nyi távolságnak, 114 háborgás teljesen megfelelt egymásnak.

A vertikális ingával különösen Olaszország geodinamikai obszervatóriumaiban tesznek megfigyeléseket. Ez egy igen hosszú, tíz méternél is hosszabb súlyos inga, amelynek végén elhelyezett czeruza a mozgásokat óramű által hajtott papírszalagra lerajzolja.

Az angolok újabban az u. n. bifiláris ingával tesznek kísérletet.

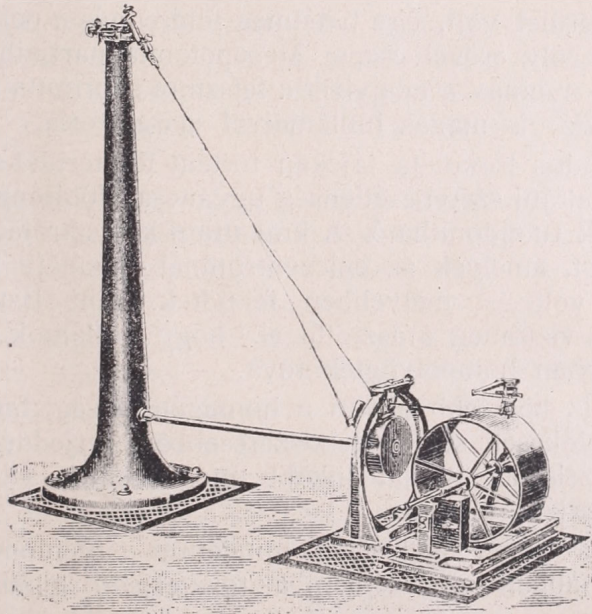
Midőn Európa kiváló geofizikusai az 1899-diki nemzetközi kongresszuson kimondták, hogy ajánlatos volna a földrengést jelző állomásoknak internacionális hálózatát szervezni, amelynek feladata volna a nagyobb szeizmikus központokból kiinduló mozgások elterjedését a föld felületén tanulmányozni, ezzel kétségkívül oly programot alkotnak, amely a föld fizikájára nézve nagyfontosságú leend.

Az ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium ezidőszert a végtelen kicsiny földrengés-megfigyelések tekintetében is beilleszkedhetik az újabban szervezett internacionális földrengési hálózat keretébe.

A bemutatott pavillonban (lásd 1. kép) van még két »Strassburger Schwerpéndel«, egymással derékszög alatti elhelyezésben, regisztráló géppel együtt (l. 4. ábra). Berendezése Konkoly Miklós dr. leírása szerint röviden a következő: »Egy szilárd falazott oszlopon négy csavarral egy vasoszlop van megerősítve, amelynek tetején egy lemez azimutban előállítható, sőt finomabb mozgású csavar segélyével pontosan bizonyos pontra irányítható. Ezen elmozdítható lemezen közel 45° hajlással egy csavar ágyazata nyugszik, amelyben az fel és alá helyezhető; a csavar alul kampóban végződik és arra való, hogy az inga-súlyát tartó két finom sodronyszálát felvegye. Az ingasúly aczélpálczára van

húzva s annak vége neki van támasztva az oszlop alsó részének.

Ha az ingát abszolút horizontálisan állítanók fel, akkor érzékenysége úgyszólván végtelen nagygyá válnék s így alig boldogulhatnánk vele, mert ha egyszer kitért egyensúlyi helyzetéből, rendkívül hosszú időre volna szükség, hogy abba újból visszatérjen. Így az inga súlypontját kissé le kell szállítani. A súlypont-leszállítást természetesen mindig a körülményekhez képest kell kitalálnunk, vagyis az inga érzékenységét akként módosítanunk, amint az célunknak leginkább megfelel.»



4. ábra. A »Strassburger Schwerpendel«.

Igy nagyjában megismerkedvén a végtelen kicsiny föld-rengések megfigyelésére használatos néhány műszerrel, még a következőket óhajtom ismertetni:

Különbséget kell tennünk a tengernek a szárazföld rázkódásaiból származó felháborodása és azon eset között, midőn az epicentrum a tenger felületén van. Az első esetben a földrengés okozta dagálylyal, a második esetben az u. n. tengerrengéssel van dolgunk.

A földrengés okozta dagálynál a víz a rázkódás beálltával messze normális határain belül összehúzódik és azután irtózatos erővel visszacsap. A peru-chilei partvidék az, amelyet a természeti tűnemények ezen legrettenetesebbje gyakran meglátogat és amelynek pusztító hatásától a lakosság jobban retteg, mint magától a földrengés okozta pusztítástól.

E tűnemény legnagyobbserű morfológiai hatását eddig az Indiai-oczeánban és annak melléktengereiben létesítette. A bibliából ismert Noé-idejébéli vizözönt földrengés okozta dagálynak kell tulajdonítanunk. E nagyszabású katasztrófánál három körülmény játszott össze. A hajdani Mesopotamia iszapos terület volt, egy hatalmas földrengés a perzsiái öböl hullámaival oly erővel csapta Mesopotamia partjaihoz, hogy az óriási nyomás a talajvizet a felszínre szoritotta s egyúttal a tengervize is magas hullámaival elárasztotta.

A Indus torkolata tájékán történt földterület-elsüllyedés és a krakattai szerencsétlenség ugyancsak földrengés okozta dagálynak tulajdonítható. A krakattai katasztrófánál azokat a helyeket, amelyek az epicentrumnál — amely Krakattau szigetén volt — mélyebben feküdtek, mint Batávia, oly hatalmas víztömeg árasztotta el, hogy hullámok 30 méter magasságban hömpölyögtek tova.

A víz közelebb állván a homogén közeg fogalmához, benne a lökések sokkal rendszeresebben terjednek tova és a homoszeiszták sokkal inkább megközelítik a köralakot, mint a szilárd talajban.

Ha a tenger mélységét mindenütt egyenlőnek vehetők fel, abban az esetben a tovaterjedő gömbhullámok sebessége

$$v = \left(\frac{g}{2h}\right)^{\frac{1}{2}} \left[(h+d) \cdot (2h+d) \right]^{\frac{1}{2}} \text{ volna,}$$

ahol g a gravitáció, h a tengermélység és d a szeizmikus gömbhullám hossza. Mivel a d -nek nagysága a h -hoz képest elenyésző csekélynek vehető fel, a fenti formula így írható:

$$v = \left(\frac{g}{2h} \cdot 2h^2\right)^{\frac{1}{2}} = (g \cdot h)^{\frac{1}{2}}$$

Ebből egyuttal meghatározható a tenger mélysége, föltéve, hogy ismerjük a hullámok tovaterjedési sebességét, ugyanis:

$$h = \frac{v^2}{g}$$

Összehasonlíthatlanul kisebbszerűek a tengerrengés által okozott tünetények. Ha valamely hajót utjában ilyen természeti jelenség ér, megérzi ugyan a rázkódást, de a lökéseknek a környező víztömegre majdnem elenyésző hatásuk van. Maga a hajó felemelkedik, sőt gyakran tovább sem mehet, akár csak zátonyra került volna, a hajó körül pedig apró körhullámok képződnek.

A tengerrengés rázkódási köre sokkal nagyobb, mintsem azt az aránylag kis helyi tünetekből következtethetnők. Így az 1884. december 22-iki tengerrengés a Madeira és Azorok között egyik irányban 545 tengeri mértföldre terjedt.

A tengerrengések valószínűleg a tengerfenekén végbe menő vulkanikus kitörésekből származnak, talán azok ereje nem elég nagy, hogy a gőzt és hamutömeget a vízszinéig fellökje és jelentékeny hullámhegyet alkosson, a hőmérő azonban mindenkor megmutatja, hogy ily esetekben a víz hőmérséklete abnormálisan emelkedik, arra enged következtetni, hogy a rázkódás vulkanikus eredetű.

Tán nem érdektelen, ha a földrengési elméletek sorozatára rövid visszapillantást vetünk. Ezek között felemlítésre méltó az Aristoteles-féle tan, amely az ó- és középkorban uralkodott. Aristoteles szerint az üregekben gazdag földkéreg belsejében levegő halmozódik fel, amely nem talál kijáratot s így alapjaiban megrengeti a földet.

A görögök közül Stratont említhetjük, aki nem elégedett meg Aristoteles elméletével, hanem kimutatni iparkodott, hogy a földrengés okai azok a hőmérsékleti különbségek, amelyek a föld belsejében föllépnek.

Seneca e két különböző elméletet egyesítésén fáradozott.

Sajnos, hogy e helyes felfogások csirái hovatovább elcsenevésztek, helyet adván oly elméletnek, amely — mint tudjuk — a földrengést földalatti viharoknak tartotta.

Később még ennél is kalandosabb elmélet keletkezett, amely szerint a földgömböt oly testnek képzeltek, amelynek belsejét milliárdnyi vízér ágazza keresztül-kasul, szóval olyannak tekinthették, mint valami óriási gömbszivacsot. Már most, ha valamely oknál fogva a csatornák egyikében vagy másikában a víz mennyisége megnagyobbodott, avagy csökkent, úgy azokban mozgások keletkeztek, amelyek a földfelület ingadozását vonták maguk után. Hogy mekkora tért hódított ez a naiv elmélet, kiviláglik abból, hogy még a 18. században is ezzel magyarázták meg a földalatti háborgásokat.

A gyorsan fejlődő elektromosságtan is kivette részét a kalandos elméletek sorából. E szerint a földrengést elektromos, illetve mágneses fluidumok okozták.

Fölemlítésre méltó Janiček nézete. Ő azt tartotta, hogy némely kémiai vegyületek mélyebb helyeken a föld belsejében csakis mint keverékek léteznek, és hogyha egy ily keverék valamely oknál fogva meggyulad, robbanó lökések kíséretében elég.

Megemlíthetjük még Karl elméletét, aki az ismeretes Leidenfrost-féle tűneményt vette segédeszközüül a földrengés megmagyarázására.

Az újabb geofizika lényegében három egymástól különböző fajú, u. m.: vulkanikus, tektonikus és omlási földrengést különböztet meg.

Ismeretes dolog, hogy a vulkanikus kitörések a szomszédos területeken mindenkor hatalmas rázkódást okoznak. Ezek a vulkanikus földrengések. Megjegyzendő azonban, hogy nem szükséges föltétel az, hogy egyuttal láva és hamu ejekcziók is föllépjenek, sokkal gyakoribb az az eset, különösen vulkanikus természetű vidékeken, hogy a földrengés beáll anélkül, hogy a vulkanizmus előtűnetei és termékei is mutatkoznának. A Humboldt-Buch-féle iskola a vulkánokat nem is tekinti egyébnek, mint földünk »biztonsági szelepeinek«, s azt állítja, hogy a föld alatti tűztenger addig gyakorol nyomást fölfelé, a föltötte levő földkérget hevesen rázván, míg kijárást nem talál. Ezen gondolatnak legtovább menő kidolgozása képezi a Perrey-Falb-féle elméletet, amely kizárólag vulkanikus földrengéseket ismer el, és egyéb lehetőségről mit sem akar tudni.

Tektonikus zavaroknak nevezünk minden olyan változást a földkéreg belső egyensúlyában, melyet a föld-szferoid folytonos összehúzódása és térfogatkisebbedése okoz. Az ez által fellépő feszültségek egyik-másik módon pillanatnyi kiegyenlítődést nyernek; minden kiegyenlítődés a földfelület rétegeinek rengő-mozgásában nyilvánul. Nem vulkanikus hegyekben, mint pl. az Alpésekben, tulnyomóan tektonikus földrengések szerepelnek.

A Karszt-hegység üregei — amint azt az észlelések igazolják is — gyakran beomlanak, ami által a földkéreg szomszédos részei rengésbe jutnak. Ezen omlási földrengés magyarázata abban áll, hogy a földalatti gipsz és sótelepeket a beszivárgó víz kilugozza és eltávolítja. A Wallis kantonban észlelhető periodikus rázkódások is — amint azt Vogler állítja — ilyen omlásoknak tulajdoníthatók.

A földrengés tanulmányozása a föld fizikájának mindenestre egyik legfontosabb problémája, ahol nem sablon-szerű- s minden ide vágó tünetet egy okra visszavezető kutatással — amint azt igen hosszú ideig tették — hanem azon tény szem előtt tartásával érhetünk cél't, hogy a természet az ő sokoldalúságával ugyanazon hatásokat igen különféle eszközökkel érheti el.

Előzetes eredmények egy Ekholm elvei szerint kibővített időjárás térképsorozat tanulmányozásából.*)

— Irta: báró Friesenhof Gergely. —

Ugyan csak előzetes eredmény az, amelyet a következőkben egy rövid, alig négy hetet magában foglaló térképsorozat tanulmányozásából bemutathatok, mégis úgy vélem, hogy az eredmény önmagában is elég érdekes és feltűnő módon illusztrálja Ekholmnek a *Meteorologische Zeitschrift* múlt évi augusztusi füzetében közölt észrevételei fontosságát.

Előbb azonban szükségesnek vélem, hogy egy pár szóval leirjam a térképeket, melyek ezen tanulmány alapjául szolgáltak. Oly térkép-blankettákat használtam, amelyek a szentpétervári központi obszervatorium által kiadott térképekhez hasonlítanak s az ottani időjárás térképek számára használatnak. A pétervári és budapesti időjárás térképekhez csatolt táblázatokból megállapíthatjuk a *barometer-inga-*

*) Lásd a múlt évfolyam utolsó füzetét.

dozást az utolsó 24 óra alatt a (reggeli terminustól a másnap reggeli terminusig) s egész milliméterekben a térképbe iktatjuk és pedig az emelkedő ingadozást vörös, a süllyedőt pedig kék színben. Azután feketével berajzoljuk a határvonalat az emelkedési és süllyedési területek között s az emelkedési területeket sárga színre festjük. Ezután az emelkedési és süllyedési központokat körökkel jelöljük, melyeket barna és zöld színnel különböztetünk meg. Először a meglevő maximális érték mint első központ jelöltetik meg: a továbbiak, a környezetükkel szemben magasabb értékűek csak akkor jeleztetnek önálló központok gyanánt, ha nem lehet azokat baroizobázok által az első vagy már más beiktatott központtal összefüggésbe hozni.

Más baroizobázokat nem jegyzek be, kivéve a 10 millimétereseket, ha ugyan ezek egyáltalán előfordulnának.

Ugyanebbe a térképbe berajzoljuk a magas légnyomású területek határvonalát és pedig a pétervári térképből, melyben előzetesen a netalán hiányzó állomások a budapesti térképből pótoltnak, ami különösen a nagybritanniai állomásoknál gyakran fordul elő. Hogy ezt a vonalat meg lehessen találni, előzetesen bejegyezzük kis kék körök alakjában az összes szélirányok és más adatokból megállapítható ciklonközpontokat, amelyek a magas légnyomású terület ciklonkoszorúját felismerhetővé teszik. (Lásd a *Meteorologische Zeitschrift* 1897. évi márcziusi füzetében ezen tárgyról közölt értekezésemet.) Mert a magas légnyomású terület határvonala nem követi mindenütt pontosan az izobárokat, az így jelzett magas légnyomású területeket vörös színben tüntetjük ki s az abban foglalt legmagasabb barometer-állású helyeket sötétvörös körrel, mint magas légnyomású központot tüntetjük fel.

Végül, ha valamely központ helye a tegnapi térképen felismerhető, azt a helyet fekete gyűrűvel jelezzük s vonallal a mai központtal összekötjük, úgy hogy a központok útjai a térképen láthatók legyenek. A ciklonok útjait csak akkor iktatjuk be, ha a pétervári estí térkép ezt igazolja.

Ezen bevezetés után az előzetes eredményeket a következő pontokban foglalom össze:

1. Új emelkedési és süllyedési területek és központok újbóli keletkezése és a már meglevők eltolódása, melyek a földszinén uralkodó barometrikus helyzettől függetlenek és önállóak.

A bizonyítékot erre nézve abban találom, hogy mindkétféle központ és terület a magas légnyomású területek belsejében ép úgy keletkezik mit a ciklonkoszorú területén, tudniillik az alacsony légnyomás területén vándorlásuk közben mehetnek egy ilyen területbe anélkül, hogy a barometrikus helyzet a földszinén lényegesen megváltozna, úgy hogy a magas légnyomású területek ciklonkoszorújukkal együtt lényegesen változást nem szenvednek, dacára annak, hogy emelkedési vagy süllyedési területek és azok központjai azokon keresztül vonultak.

2. A kétféle rendszer központjának összetalálkozása, melyet mégis egy bizonyos befolyás idéz elő.

A sülyedési és ciklon-központok, emelkedési és magas légnyomású központok oly gyakran fordulnak elő közvetlenül egymás mellett, hogy önkéntelenül azt lehet gondolni, hogy ezen tünetény okozati összefüggésben van.

Ha valamely sülyedési és ciklon-központot közvetlenül egymás mellett találunk, a következő nap térképe azt mutatja, hogy a két központ vándorlását nem folytatta együttesen, hanem a sülyedési központ vándorlását rendszeresen kelet felé önállóan folytatja, holott a ciklon-központ a magas légnyomású területhez való viszonyát el nem hagyva, egy más, inkább észak vagy északkeleti irányban haladt előre.

Látni való, hogy a sülyedési központ az által, hogy a ciklon-koszorú területén jelent meg, — t. i. azon az alacsony légnyomású területen, amely a magas légnyomású területhez tartozik — a kérdéses ciklon fejlődését előmozdította, anélkül, hogy uralomra jutott volna felette, úgy hogy mindkettő önállóan, saját törvénye szerint folytatja vándorlását.

Ha ellenben valamely emelkedési központ magas légnyomású központtal találkozik össze, azt találjuk, hogy igen gyakran hosszabb időn keresztül együtt maradnak, sőt az emelkedési központok nem ritkán be is szűntetik kelet felé irányuló vándorlásukat vagy legalább meglassítják azt.

Látszik tehát, hogy a magas légnyomású központ megmaradási hajlamát átteszi az emelkedési központra, hatalmat nyer fölötte s mind a két lefelé irányított komponens összefolyik.

3. Ha több sülyedési központ egyszerre hatol be egy magas légnyomású területbe, azt felbontani képesek.

Ha csak egy sülyedési központ hatol be valamely magas légnyomású területbe, az csak ritkán idéz elő változást s a sülyedési központ a magas légnyomású területen gyakran elenyészik, ami az utóbbi hatásának tekinthető, de oly esetek is fordulnak elő, hogy a sülyedési központ átvándorol a magas légnyomású területbe.

4. A sülyedési központoknak nincs hajlamuk valamely emelkedési területbe hatolni, hanem inkább a sülyedési területek közepét foglalják el, mi által olyan helyzet áll elő, hogy a sülyedési központok az emelkedési területet koszorú alakjában veszik körül, de sohasem fordul elő önmagukban zárt koszorúk, illetőleg sülyedési központok két sora egymás mellett, amint ezt a ciklonoknál majd naponta észleljük.

A magas légnyomású területek ciklon-koszorúja tehát nem talál analogonra az emelkedési és sülyedési területek rendszerében.

Ekholm az emelkedési és a sülyedési központokat ahhoz hasonló rendszer által magyarázza, mint amilyenek a föld színén előforduló ciklonok és anticiklonok, amely rendszer az atmoszféra magasabb rétegeiben fordulna elő, úgy hogy a sülyedési központok ciklonális, az emelkedési központok pedig anticiklonális levegőforgatagot

képeznének, ahol a ciklonikus forgatagok lefelé húzódnak, holott a mi ciklonjaink csak felfelé gyakorolnak hatást.

Időelőttinek tartanám, hogy a rendelkezéseimre álló térképek rövid sorozatának tanulmányozásából ebben az irányban most már következtetéseket vonjak le, de mégis szeretném a figyelmet egy körülményre fordítani, mely körülmény mint lehetőség figyelembe vehető.

Ha tekintetbe vesszük a föld színén előforduló ciklonok és anticiklonok keletkezését, a ciklonok az 1-ső rendűek és az anticiklonok a 2-odrendűek, mert az utóbbiak csak a ciklonok felső levegő-lefolyásából erednek, ami nincs befolyással arra, hogy a barometrikus helyzetre nézve az anticiklonoknak nagyobb fontosság tulajdonítassék.

Vajjon ott fent a ciklonikus sülyedési, vagy az anticiklonikus emelkedési légforgatagot kell-e 1-ső rendűnek tekinteni? Szeretnék rámutatni arra a lehetőségre, hogy az utóbbiak 1-ső rendűeknek tekinthetők, de amint már említettem, ezen lehetőség közelebbi megbeszélésébe most még nem bocsátkozom.

Az 1903. évi magyarországi földrengések. *)

— Irta: Réthly Antal. —

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatósága 1901. év első felében az I. strassburgi szeizmológiai kongresszus behatása alatt elhatározta, hogy a földrengések megfigyelését felveszi munkatervébe és ezen megfigyelések végzésére összes munkatársait felkéri. Ez június havában meg is történt és az észlelők megfelelő kérdőívekkel láttattak el.

A földművelésügyi m. kir. kormány 1903. évi február 10-ikén kelt 4686/eln. számú rendelettel az intézetet a földrengési ügygyel hivatalosan is megbizta. E rendelet előzményei a következők voltak. Már több évvel ezelőtt a m. kir. földtani társulat egy oly mozgalmat indított meg, mely hazánknak több pontján szeizmográf fölállítását célozta. E mozgalom kezdetben nem vezetett sikerre, míg végre dr. Darányi Ignác volt m. kir. földművelésügyi miniszter ezen célra a földtani társulatnak 5000 koronát engedélyezett. Miután azonban időközben a meteorológiai intézet is kezébe vette az ügyet és az ógyallai obszervatóriumban 1902. január 1-seje óta működő strassburgi ingák mellé egy Vicentini-ingapár építését határozta el, a minisztérium engedelmével a földtani társulatnak engedélyezett összeg a meteorológiai intézetnek adatott át s abból egyszerre öt darab Konkoly-Vicentini-inga építettett. Ezen ingák Ógyalla, Budapest, Temesvár, Segesvár és Sárospatakon részben felállítottak, részben felállítás alatt vannak.

A makroszeizmikus megfigyelések tehát, melyeket 1882-ben szervezett a földtani társulat földrengési bizottsága, szintén az intézet

*) Különlenyomat a m. kir. orsz. meteor. és földmágn. intézet Évkönyvei XXXIII. kötet, 1903. évf. II. részéből. Budapest 1904.

kezébe tétettek át teljesen, mert a rendelkezésre álló sűrű megfigyelő-hálózat és sok más előnyök ezt teljesen indokolttá tették.

Az elmúlt évben az ország több vidékéről érkeztek be földrengési jelentések. Egyes helyeken rövid időn belül többször jelentkezett földrengés, u. m. Várpalota, Barcs, Nagybányán. Dél-Magyarországon is gyakrabban észleltek lökéseket. A legerősebb földrengés volt a borsod-hevesmegyei ugynevezett e gri földrengés. Ugyancsak erősebbek voltak a két ízben Háromszék vármegye és vidékén fellépett földrengések.

Ezen földrengések erősségi fokait a II. strassburgi nemzetközi földrengési kongresszuson elfogadott legújabb Forel-Mercalli-féle skála alapján állapítottam meg. Mivel kevésbé ismert, itt közlöm:

Erősségi fok	Leírás	Gyorsulás m/sec.
I. . . .	Csak műszeren jelzett lökés	2·5
II. . . .	Igen gyenge lökés	2·5—5
III. . . .	Könnyű lökés	5—10
IV. . . .	Érezhető lökés	10—20
V. . . .	Elég erős lökés	25—50
VI. . . .	Erős lökés	50—100
VII. . . .	Igen erős lökés	100—250
VIII. . . .	Károkat okozó lökés	250—500
IX. . . .	Romboló lökés	500—1.000
X. . . .	Vészesen romboló lökés	1.000—2.500
XI. . . .	Katasztrófa	2.500—5.000
XII. . . .	Nagy katasztrófa	5.000—10.000

Mint látható, a gyorsulás skalája egy oly mértani haladvány, melynek kettő a hányadosa.

A következőkben az összes beérkezett jelentések kronologikus sorrendben vannak közölve, végül pedig az egyes kiterjedtebb földrengések részletesen tárgyalva. (Ezt a részt illetőleg az eredeti munkára utalunk. — A szerk.)

Összefoglalás.

Januáriu.

Január hónapban csakis Nagybányán éreztek földrengést, s a többi szatmármegyei észlelőtől semmiféle jelentés nem érkezett be. Nagybányán amugy is igen gyakoriak a földrengések és így az elmúlt évben is öt napon észleltetett földrengés.

Februáriu.

A Dunántulon Zalatárnokon észleltek földrengést, míg máshol a környéken nem. Délmagyarországon, hol elég gyakoriak a földrengések, szent-huberti észlelőnk jelentette a 19-iki földrengést, melyet máshol nem éreztek, még a temesvári műszerek sem jelezték.

Március.

Elsejéről másodikára virradó éjjel, éjfél után 30—40 perccel erősebb földrengés volt Délmagyarországon észlelhető, de hogy épp éjféltre esett, igen kevés és nem egészen megbízhatók a jelentések. Két rengés volt; az első a már említett időben, a második 2⁴⁵ órakor. — Mindkettőt erős moraj kísérte, melyet egyes helyeken zugásnak, máshol mennydörgésnek minősítettek. Tartama 3—4 másodperc volt. Az irányra vonatkozó adatok hiányosak s részletesebb feldolgozás lehetséges nem volt.

Április, Május.

E két hónapban földrengést hazánkban nem észleltek.

Junius.

Földrengésekben úgy számszerűleg mint erő tekintetében gazdag volt e hónap. Az 1901. évi április 2-iki délmagyarországi földrengés óta e hónap 26-ikán észlelték a legerősebb földrengést az országban, mely egri földrengés néven lett ismeretessé.

8-ikán d. u. 4 óra körül Erdélyben Háromszék vármegyében észlelt földrengés a fentebb közölt skála szerint VI erősségi fokkal legerősebb Sepsi-Szt.-Györgyön volt, míg észak, északnyugat és nyugat felé már igen gyöngült és egyes a földrengési határon belül eső községekben már nem is észlelték. Részletes feldolgozás alá ez sem kerülhetett.

Egri földrengés. A földrengés területe Heves, Borsod, Gömör, Nógrád, J.-N.-K.-Szolnok és részben Szabolcs vármegyékre terjedt ki. A megrázott terület nagysága pontosan megállapítható nem volt, de erősebben jelentkezett a földrengés 520 km³ területen.

Junius 25-ikén este már két helyen előrengések voltak észlelhetők u. m. Tornaalján és Vadnán, még pedig 10—11 óra között, tehát 6—7 órával a földrengés előtt. De a rengésnek centrális területén sehol sem éreztek ilyenmű előrengést. Utórengések nem fordultak elő, legalább erről szóó jelentés nem érkezett be. A rengési terület ovális alakú, melynek hossz tengelye SW—NE irányba esik. Északon Rozsnyó, keleten Tizzaszederkény, délen Jánoshida, nyugaton pedig Fülek esnek a rengési terület legszélére — illetve határolják azt. Jánoshida és Füleken bévül a centrális terület felé már számosak a helyek, hol a földrengés nem volt érezhető, míg Rozsnyó és Tizzaszederkény előtt oly községek nincsenek.

Ezen négy határállomás által bezárt területen négy izoszeisztát rajzoltam meg. A mellékelt végleges térképet Massány Ernő asszisztens úr volt szives megrajzolni.*) Az első magába foglalja a centrális területet, a második képezi az első rengési övet, a harmadik a második rengési öv, míg a negyedik a megrázott területet határolja.

I. A centrális terület 35 km² csak és annak kellő közepében vannak Eger és Zsérc, hol a földrengés erőssége VIII—IX volt,

*) Lásd a mellékelt térképet.

továbbá Felsőtárkány, Bakta, Cserépfalu és Bogács, melyek már ezen terület szélére esnek. Ezen helyeken, főleg Zsércen és Egerben, számos kémény dőlt le, falak repedeztek meg és a földrengés tartama 8—10 mp. volt, míg Bakta és Felsőtárkányon csak 3—4 mp. A földrengést ezen területen erős mennydörgésszerű robaj kísérte.

A földrengés epicentruma Eger lehetett, mert a centrális rengési területen lévő helységek mind oldalt jövő lökést jelentettek s csak Eger írja, hogy alulról jött. Ugyanigy alulról jövő lökést észlelt Tibold-Daróc is, mely azonban már a második rengési területre esik. Az egri megfigyelő a következő jelentést küldte be:

Eger reggel 5^h 28^m. A földrengés tartama 8—10 mp. volt, melyet dübörgésszerű moraj előzött meg. A mozgás lökésszerű volt, gyorsan követték egymást és intenzitásban sem igen különböztek, Iránya a legnagyobb valószínűség szerint NW—SE volt. Ingaórák megállottak, kémények ledőltek, a legtöbb épületben a falak megrepedtek, lazább vakolat és párkányzat lehullott.

Az Egerben lévő melegvizforrás vizétől ellátott tó hullámzása a szokottnál nagyobb volt, a tó hőmérséklete is emelkedett állítólag. A meleg forrásokból sárgás kénszagú folyadék jött fel. A kénfüst és kénszag a város emelkedettebb részén is észlelhető volt. Az állatok nagy nyugtalanságot mutattak, egy csorda teljesen szétszaladt. VIII—IX. (Mátray R. cist. r. áld. tan.) Eger reggel 5^h 29^m erős rázó földrengés. VIII—IX. (Jablonszky F.)

II. Az első rengési terület hossz tengelye a centrális terület tengelyétől már egy pár fokkal észak felé elhajlik. A Bükk-hegység által képezett földrengési sziget, azaz oly terület, melyen a földrengést nem észlelték, elég nagy kiterjedésű s bár pár helyre ment kérdőív, egyikről sem érkezett be jelentés, tehát joggal vehető e terület rengéstől mentnek. Az első öv északkeletre messze elnyulik, míg délnyugaton közvetlen közelébe kerül a centrális területnek, úgy hogy az epicentrum épp egyik gyújtópontjába kerül az első rengési öv által képezett ellipsoid alakú 180 km²-nyi rengési területnek.

Ezen első rengési övbe esnek: Tibold-Daróc, Sály, Geszt, Mocsolyás, Kisgyőr, Hámor, Miskolc, Perencesbányatelep, Diósgyőr, Bátor, Alacska, Szentpéter, Sajókazinc, Barcika; a terület nagysága 180 km². Egyes helyeken még kémények is ledültek — bizonyynyal rozogák voltak, — butorok elmozdultak, az épületeket kissé megrázta, edények leestek stb. Ezen területen is egyes helyek kivételével hallották a földalatti morajt. A földrengés erőssége V—VI—VII volt és a kissé erősebben megrázott terület a déli részen volt.

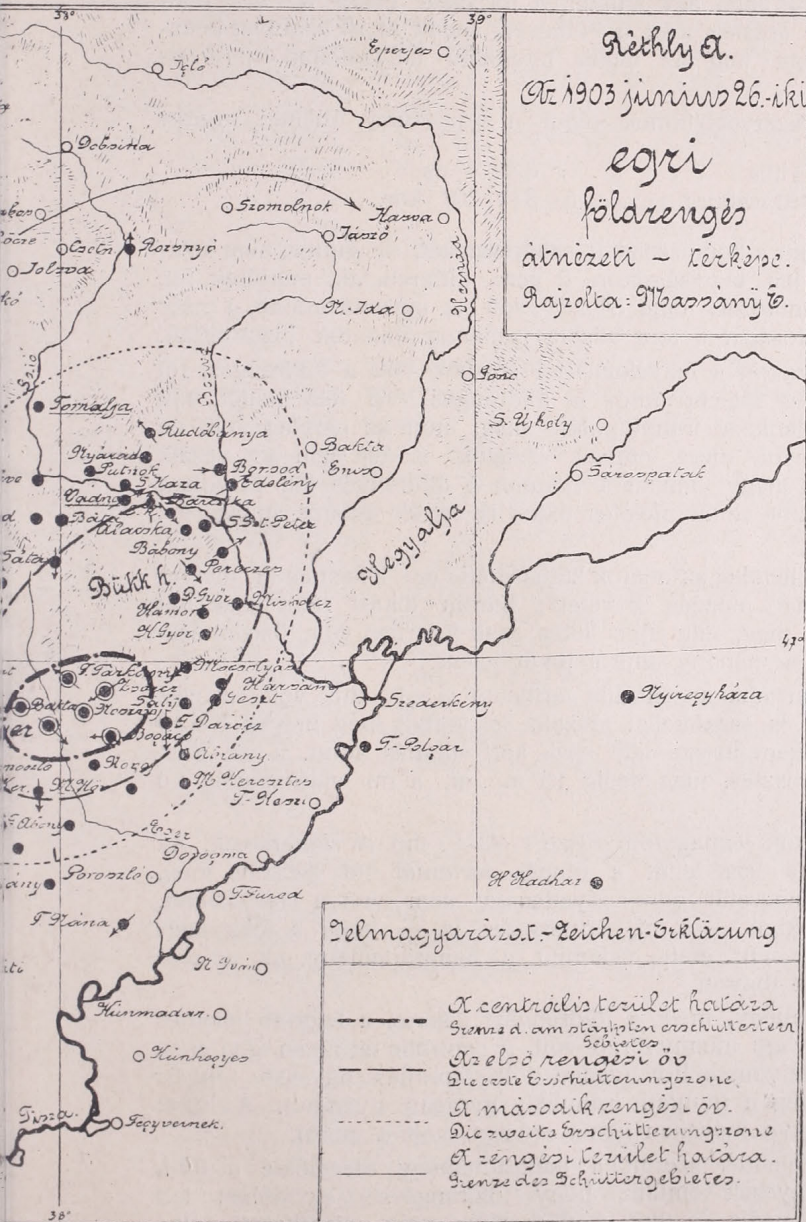
III. A második rengési öv területébe esnek a III—IV erősségű helyek, melyeken képek, falon függő tányérok, órasúly kimozdultak helyökből, órák megállottak, függőlámpák ingásba jöttek. Az ezen területbe eső helyek közül egynehányon a hangtűnemény már nem lépett fel, egyes helyeken ellenben még elég erős volt az. Tehát a hangtűnemény kialakulására nézve a helyi viszonyok már nagy befolyással voltak. A terület nagysága 520 km².

IV. A rengési terület határát adja meg az utolsó öv, melybe már csak egynehány állomás esik, de ezeken is már csak II⁰—III⁰ az



intenzitás. Meg kellett itt vonnom a rengési terület határát, bár ezenkívül még két állomáson, u. m. Nyiregyháza és Hajdúhadház is

igen gyöngén észleltek földrengést, mely állomások már teljes síkságon fekszenek keletre az epicentrumtól. A megrajzolt rengési terület



határa és ezen állomások közötti nagy távolság miatt — mely területről negatív adatok is vannak — hagytam e kettőt figyelmen kívül.

A földrengés jelentkezésének időadatait illetőleg az észlelők legtöbbje $5^h 28^m$ és 31^m közé teszi, a mi teljesen megfelel a valóságnak, mert az ógyallai földrengési ingák $5^h 28^m 40^s$ -kor érezték meg, még pedig mindkét inga egy időben, a főrengés pedig $5^h 29^m$ után volt. Ugyanekkor érezték meg a budapesti ingák is, itt azonban hosszabb ideig tartott, míg az ingák nyugalmi helyzetüket újból elfoglalták.

Külföldi obszervatoriumok közül a strassburgi bulletin szerint megérezte :

Tiflis	$5^h 32^m 4^s$ és
Strassburg	$5^h 34^m 20^s$ -kor.

Megkísértem a homoszeizták szerkesztését, de sajnos, nem sikerült, mert igen kis távolságokon 2 perc differenciák merültek fel. A földrengés jelentkezési ideje $5^h 28^m$ volt az epicentrumban, a mely időadat megbízhatóságát a fent közölt szeizmográfadatok bizonyítják.

Az irány azokon a helyeken, hol erősebb volt a földrengés, jól meg van adva. Az epicentrumtól a földrengés *NE* felé haladt, sok helyen épp az ellenkező irányt adták meg, mint az tényleg volt, de ez gyakran előfordul, mert vannak észlelők, a kik nem azt veszik iránynak, a hová megy, hanem a honnan a földrengés jön és sokan csak a lengési síkot adják meg és bajos is egyéb adatok híján ezt megállapítani.

A mozgást illetőleg az adatok kétharmada egy lökést emlit, melyet hullámzó vagy ingó mozgás követett; három lökést már csak hat helyről emlitenek meg, míg több lökés csak Egerben volt, három észlelő oldalt jövő, egynehány alulról jövőt jelent.

A rengés tartama a centrális területen 8—10 mp. volt, az első rengési öv keleti és északkeleti részein is voltak még helyek 6—10 mp. tartammal, igen hosszú időt csak két állomás adott, u. m. Miskolc és Mezőkeresztes, még pedig 15 mp.-et, a mi valószínűleg túl van becsülve.

Az idő adatok legnagyobb része 1—2—3 mp.-re vonatkozik. Az észlelők túlnyomó része tehát a rengés tartamát jól becsülte meg, mert feltűnően túlbecsült adat egyetlenegy sem volt a sok között. Látható az adatokból — a mi természetes is — hogy a földrengés tartama épp úgy, mint ereje, valamint a hangtűnemény az epicentrumtól távolodva fogyott.

A hangtűnemény, mely a földrengést kísérte, a legtöbb jelentés szerint dübörgő vagy mennydörgő volt. A centralis területen igen erős, kivéve Felsőtárkányon, a hol gyenge volt. Morajlás az első rengési öv szélén volt, míg a nyugati irányban gyorsan gyengült. A Bükk hegységen túl fekvő helyeken ismét erősebb volt a moraj.

A legtöbb jelentés szerint a hangtűnemény megelőzte a földrengést, csak egyesek emlitik, hogy földrengéssel egyidőben lett volna, kivételek pedig, a hol a földrengés után jelentkezett volna a moraj.

Julius.

Három napon észleltek az országban földrengést, ugymint 7-én, 20-án és 21-én. Az első az egri földrengés területére esik, míg 20-án a déli órákban a szeizmikus jelenségekben gazdag délvidéken éreztek ismét egy kisebb földrengést, a melyről csak egy pár ujsághír állott rendelkezésre. Lieblingen állítólag kémények is dőltek le. Ugyanaz nap délután 4 órakor Máramaros vármegyében, 21-én pedig Nagy-Küküllőben volt gyenge földrengés, a melyekről is csak egy-egy jelentés érkezett be.

Augusztus.

Ezen hónap földrengéstől mentes volt.

Szeptember.

Hazánk szeizmikus jelenségekben gazdag vidékei közül három helyütt volt e hónapban földrengés, úgymint Háromszék és Szatmár vármegyében, valamint Várpalotán. Nagyobb földrengés csak az erdélyi volt, míg Várpalotán 15., 16. és 27-én ismételtén éreztetett.

A 15-iki földrengés epicentruma Kovászna volt VIII erősséggel. Kevés adat állva rendelkezésre, a megrajzolt térkép is csak hozzávetőleges és így azt, valamint annak részletes tárgyalását is mellőzni kell. Az idő, melyben jelentkezett, d. e. 9^h 2—3 perc, a legtöbb helyen két lökést észleltek, Kovásznán és Baróthon hármat. Kovásznától S—SE felé gyengébb volt jóval, így már Zágonban is csak egy gyöngye lökést érezték.

Különösen érdekes, hogy a földrengést még Gyulafalván 1000 m. magasságban, valamint az 1512 m. Góorcsúcon is észlelték, az erdélyi havasokon túl, Romániában is nagyobb területet rázott meg. Ezen földrengést a budapesti és ógyallai szeizmográfok is megéreztek, még pedig en :

Ógyalla 9^h 2^m 55^s — 9^h 7^m 40^s -ig 3^{m/m} kilengéssel
 Budapest 9^h 2^m 55^s — 9^h 6^m 40^s -ig 1^{m/m} »

Hangtűnemény ezen földrengést nem kísérte, a jelentések határozottan tagadják, illetve »moraj nem kísérte«. A mozgás hullámzónak jeleztetett, egyesek ingásnak említik.

Október.

A Dunántúlon voltak földrengések, erősebb Barcon és vidékén, de miután éjjel 1/23 óra körül volt, a VIII erősség dacára is alig érkeztek be jelentések. A földrengés jelentkezésének pontos ideje 2^h 36^m 50^s, mely adatot a vasuti állomás adta Barcsról. Baranya vármegyében is érezhető volt, valamint Szlavóniában. 21. és 27-én újból Barcs jelentett földrengést, míg 26-án d. u. Békés vármegyéből jelentettek.

November.

6. és 7-én újból Barcon, míg 28-án Agán, Temes vármegyében volt gyengébb földrengés.

December.

A földrengésekben gazdag Nagybányáról érkezett be egy jelentős 29-ikéről.

1903-ban összesen 29 földrengés volt Magyarországon, melyekből 62% a téli félévre esik, erősség tekintetében azonban a nyári félév felette áll a télnek.

Az 1904. év Budapesten.

Az elmúlt 1904. évet meteorológiai szempontból két elem, nevezetesen a csapadék és a relatív nedvesség viselkedése teszi emlékezetessé. Mindkét meteorológiai elem hosszabb időn át annyira eltért az átlagos értéktől, hogy évi közepek is az utolsó 34 évben (a meteorológiai intézet alapítása óta) nem értek el ilyen szélső értéket. Mondanunk sem kell, hogy a két elem eltérése negatív irányú volt és éppen a tavaszra és nyárra esvén, a növényzet fejlődésére oly káros hatással járt, hogy az ország legnagyobb részében országos csapást idézett elő. Lássuk e két meteorológiai elem viselkedését az év folyamán.

Az év 12 hónapjából csak 3-ban volt a csapadék nagyobb a rendesnél, nevezetesen február, október és novemberben; tehát februártól októberig minden hónapban csapadékhiány volt, de különösen nagy volt a hiány az április, június, július és augusztusban. E hónapokban a csapadék az átlagos mennyiségnek egy harmadát sem érte el, egész július hónapban pedig csak egyetlen egy számottevő csapadékos nap volt. Meg is látszott ez a természetben; zöld gyepek vagy pázsitok (ha csak különösen nem gondozták) nem voltak láthatók, a fák lombjai pedig igen korán megsárgultak. Az évi csapadékösszeg (427 mm.) a híres 1863-ik év óta nem volt oly kicsiny, mint a múlt évben; a hiány az átlag 35%-át teszi ki. Érdeemes megemlíteni, hogy az év legcsapadékosabb hónapja a február volt, amely pedig nálunk az év legszárazabb hónapja szokott lenni.

E csapadékhiánnyal karöltve járt a levegő igen csekély páratartalma és a nyári hónapokban a hőség tartóssága. Ami az elsőt illeti, a három nyári hónap relatív nedvességének átlagai oly alacsony értéket értek el, amilyen eddig alig, vagy egyáltalán nem fordult elő, nevezetesen a július hónap relatív nedvesség-közepe (47%) visszamenőleg 1868-ig páratlanul áll az időjárás történetében. E hónap nem kevesebb mint 14%-kal van az átlagon alul. (Hozzá legközelebb van az 1893. évi április hónap 50%-kal.) Közel ilyen nagyarányú volt a páratartalom hiánya decemberben is, amidőn 8%-kal maradt a havi közép az átlagon alul. E négy hónap eredménye, hogy

az évi közép (70^o/_o) 3^o/_o-kal kisebb a 30 évi átlagnál, ami az utolsó 34 évben csak egyszer fordult elő.

Milyen volt a többi meteorológiai elem viselkedése a múlt évben?

A légnyomás évi középértéke éppen egyezik a 30 évi átlaggal, dacára annak, hogy 10 hónapban volt a normális felett és csak két hónapban (február és december) volt alatta. Ennek magyarázatát a februáriusi rendkívüli alacsony légnyomásban kell keresni, lévén e hónapban a havi közép nem kevesebb, mint 80 milliméterrel alacsonyabb az átlagnál.

Hőmérséklet tekintetében az elmúlt év a melegebb évek közé számítható, amennyiben az évi közepe 0.7 C^o-al nagyobb az átlagértéknél. Legnagyobb pozitív eltérést mutat, vagyis a kelletténél jóval melegebb volt a februárius, december és július; ezek eltérései a normálistól sorban +3.2, +2.5 és +1.3 C^o. Különösen ez utolsó hónapban, júliusban és a rá következő augusztusban éreztük a hőmérséklet ezen abnormis viselkedését. A forró és meleg napoknak ritka hosszú, szakadatlan sorozata következett egymásra, úgy, hogy tíz pentádon keresztül (még pedig július 5-től augusztus 20-ig) állandóan a normális felett volt a hőmérséklet. Valami abnormis magasra azonban nem szállt fel a hőmérő higánya (legnagyobb értéke 34 C^o július 18-án), hanem a hőség tartóssága tette azt majdnem elviselhetetlenné.

Eles ellentétet képez ezzel a korai erős lehülések szeptember 20-ika körül, amidőn a hőmérő még délben sem emelkedett 10 C^o fölé, továbbá a korai erős fagyok november derekán, amidőn már majd — 10 C^o-ra szállt le a hőmérséklet. E két hónap volt különben az évnek két leghűvösebb hónapja; a negatív eltérés a középtől szeptemberben — 1.0, és novemberben — 1.5 C^o. A korai erős fagyok hosszú tére engedtek következtetni, a melynek a közhit szerint úgyis következnie kell a forró nyárra, a rá következő december azonban ránk csáfolt, a mennyiben az rendkívül enyhe volt.

A felhőzet évi középértéke a normálnál valamivel nagyobb volt. Legjobban eltért az átlagtól a július és szeptember felhőzete, amaz negatív, ez pozitív irányban. A július hónap az utolsó 34 évnek majdnem legderültebb hónapja volt, míg viszont olyan borult szeptemberünk nem volt még (1870-ig visszamenőleg), mint az elmúlt. A havi közepe beillett volna egy téli hónap felhőzetének, a mi annál feltűnőbb, mert nálunk a szeptember az év legderültebb hónapjai közé tartozik.

Zivatarokban az elmúlt év nagyon szegény volt; a zivataros napok száma felét sem teszi ki a sok évi átlagnak. Az egész tavaszon és nyáron nem volt egyetlen erős, bő záporosító kisért zivatarunk sem. Ha volt is erősebb záporosó (például május 22-én), azt csak néhány dörgés és villámlás kísérte.

Végül megemlítendő, hogy sem a légnyomás, sem a hőmérséklet évi szélső értékei nem lépték át az átlagos értékeket.

Fraunhoffer L.

Magyar csillagászok a XVII. században.

Magyar természetvizsgálónak nem lehet szebb feladata, mint tanulmányozni az elődök működését és kimutatni, hogy nem volt század, melyben a magyar tudományosság legalább is lépést ne tartott volna a külföldi tudományosság haladásával.

Abban a korban is, melyben a távcső ismeretessé vált, melyben Galilei klasszikus felfedezéseit tette, voltak hazánkban csillagászok és a csillagászat iránt érdeklődő műkedvelők.

Úgy hiszem, hogy általános érdeklődésre tarthatok számot, midőn a XVII. század magyar csillagászaikról közlök egyet-mást, mit sok fáradsággal összegyűjtenem sikerült.

Tasi Gáspár 1626-ban gr. Eszterházi Miklósnénak, bedeghi gr. Nyiri Krisztinának ajánlotta *Leiki kalendárium* című fordítását, mely az év minden napjára elmékedési tétéleket foglal magában s talán csak az érdemel némi figyelmet a kis könyvben, hogy Tasi még mindig a nap útjáról beszél a föld körül, melyet 365 nap alatt tesz meg; míg a holdról azt hirdeti, hogy »mikor minékünk egésznek és teljesnek látszik, akkor az ő felső része, az kit az égnek lakosi látnak, homályos és setét; mentől inkább pedig a naphoz közelit, annyival inkább fogy a mifelőlünk való világa és mikor szintén alája jut a napnak, akkor épen elfogy és elenyészik minékünk. De az ég felé való része akkor legszebb, akkor teljes és világos.«

Apáczai Cserei János asztronomiát is tanított Gyulafehérvárott s *Encyclopaediájában* külön fejezet szól az *Eghi dolgokról*. Ezt a csillagászati részt sok helyről szedte össze, kora legkülönbözőbb könyveiből. Tárgyalja a kozmogóniát, az égi koordináta-rendszereket, az álló csillagokat, a bolygókat, pályáikat (Copernicus elmélete szerint), asztrológiai szerepüket, üstökösöket, az évszakok változását a földön, a kalendáriumot, a Holdat, a Nap- és Holdfogyatkozásokat.

Csillagászzal foglalkozott e korban Szalánczi István sárospataki tanár is, kiről Apáczai említi, hogy általános használatnak örvendő csillagászati könyvet írt. Róla csak annyit tudunk, hogy sok mellőzésben volt része.

Hübner Izrael a csillagászatnak inkább jövőmondó irányával foglalkozott. Orvos, csillagjós és csillagász volt egy személyben, ki Erfurtból jött Nagyszebenbe, a hol 1666-ra jósolta a világ végét, de midőn ez nem teljesült, a következő évben új világrendszert talált fel s azt ki is adta. Szerinte az égi testek pályája tojásalakú s Mars, Jupiter és Saturnus egyszerre vándorolnak a Föld és Nap körül. Egy orvosi könyve (1651) »az érczek, füvek, kövek titka« azt adja elő, hogyan lehet orvosság bevétele nélkül meggyógyulni? Írt egy örök naptárt, egy másikat 1666-ra s előbb már egy naptári *Prognosticont* 1654-re. Ez utóbbit, midőn az a nép között gyors elterjedésre és hitelre talált, idősb Hutter György 1655-ben s Herrman

Dávid nyílt és őszinte bírálatában czáfolta. E bírálatokban józan nézeteket találunk.

Csillagászati munkát irt Kisztei Péter gönczi prédikátor 1683-ban az üstökösökről. A könyv Kassán jelent meg s a kor szokása szerint nem hiányzik belőle a jövendölés sem.

A külföldre szakadt magyar csillagászok között találunk egy Horki nevűt, ki előbb Galilei tanítványa és barátja, később legelkeseredettebb ellenfele volt. Merész, elbizakodott fellépését Kepler is rosszalta. Szintén külföldre szakadt Páter Pál, ki Menyhértfalván született 1656-ban s meghalt Danzigban 1724-ben. Miután vallása miatt száműzték Magyarországból, a wolfenbütteli herczeg könyvtárnoka, később pedig a thorni, majd a danzigi gimnáziumban a mennyiségtan tanára volt. Életét a csillagászatnak szentelte, nyáron csak két órát aludt, télen pedig négyet.

Csillagászati feljegyzéseket csinált a XVII. században Csányi János soproni lakos, ki 1682-ben üstököst látott s azt leírta úgy a hogy látta.

Kalendáriumokat irtak: Neubarth Kristóf és János, kik a híres lőcsei naptárakat irták 1655—1682. továbbá Frölich Dávid, kit Jókaink is megénekel egyik regényében és Debreczeni S. Gáspár.

Egy-egy tudományos értekezést irt a tudós világ akkori nyelvén Mazsar Kristóf (1679.) és ifj. Bucholz György (1700.). Bucholz értekezésének címe: Dissertation de conjunctionibus planetarum in genere et in specie de conjunctione Mercurii cum sole.

Végül megemlítem még, hogy 1635-ben Pázmány érsek egyetemmet állított Nagyszombathban s azt csillagászati tanszékkal is ellátta.

Mily különös játéka a sorsnak, hogy ma, a XX. században a csillagászatnak nincsen tanszéke egy főiskolánkon sem Magyarországon, a hol már a régi világban is annyi kiváló művelője találkozott ennek a lélekemelő tudománynak!

Endrey Elemér.

Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban.

Alacsony légnyomás mellett változékony, túlnyomóan borús és mégis — kevés kivétellel — a normálisnál szárazabb és a normálisnál jóval melegebb volt az elmúlt december időjárása.

A hónap elején, egészen 10-éig, nyugatról egymást követő anticiklonok hatása alatt az idő száraz s jobbára derült, a nappali órákban enyhe, mérsékelt éjjeli fagyokkal. 10-én az anticiklonok nyomán kiterjedt depresszió megy át Európán, amelyet egy másik követ, többnyire csapadékos, szeles időt hozva. 15-én újból magas levegőnyomás tör elő a Biscayai öböl felől és a kontinens nyugati és középső részein helyezkedik el, mialatt északon és keleten depressziók vonulnak el, csapadékokat okozva hazánk északkeleti felében. A hónap vége felé,

25-ike után a keleti alacsony légnyomás jut túlsúlyra a be-benyomuló nyugati maximum ellen, havazást és erős lehülést okozva úgy, hogy a hegyvidékeken napokon át 15—25 fokos hideg van. 31-én a depresszió az egész kontinensre kiterjed, ami a fagy gyengülését vonja maga után.

Az egyes meteorológiai elemek értékeit illetőleg a légnyomás nyugaton $1\frac{1}{2}$, keleten pedig 1 miliméterrel volt alacsonyabb az átlagosnál.

Állomások	Hőmérséklet C°					Felhőzet		Csapadék		
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptóújvár	-2.2	+1.8	5.0	13	-24.0	28	7.1	+0.7	25	- 15
Igló	-1.5	+2.8	5.3	6	-18.0	28	7.1	+0.5	21	- 12
Selmeczbánya	-0.7	+1.5	5.6	15	-15.4	31	6.7	+0.1	45	- 34
Losoncz	0.0	+1.9	7.0	14	-11.0	28	6.1	+1.5	16	—
Rimaszombat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungvár	-0.2	+1.1	8.3	16	-17.7	28	6.8	-0.6	53	- 7
Bustyaháza	-1.0	+1.5	8.2	13	-20.2	28	8.4	+0.7	84	+ 8
Aknaszlatina	-0.7	+1.4	10.2	13	-21.6	28	7.6	+1.3	71	+ 22
Pozsony	1.9	+2.3	8.4	30	-8.9	29	7.9	+0.6	77	+ 23
Ószéplak	0.7	+1.8	7.6	7	-15.2	28	6.8	+0.5	34	- 10
Ógyalla	1.4	+2.5	7.5	18	-10.2	28	7.1	0.0	30	- 16
Budapest	1.7	+2.5	9.4	8	-8.6	31	7.0	+0.4	13	- 41
Herény	1.7	+2.4	9.6	8	-9.7	28	7.0	-0.2	58	+ 17
Keszthely	2.3	+2.3	14.4	8	-7.0	31	5.8	0.0	49	+ 13
Pécs (bányatelep)	1.9	+2.1	12.0	8	-10.6	28	6.5	-0.2	35	- 16
Csáktornya	1.8	+2.2	14.5	8	-9.8	28	5.9	+0.3	39	- 21
Eszék	1.9	+1.4	12.8	8	-10.6	29	6.2	-0.4	17	- 29
Fiume	7.2	+0.5	13.3	18	-3.8	28	5.0	-1.3	134	- 3
Baja	1.8	+2.0	10.4	8	-10.2	28	5.9	+0.4	15	- 30
Szeged	1.6	+2.1	10.2	13	-11.0	28	7.5	+0.4	28	- 15
Németpalánka	2.3	—	11.8	8	-10.4	28	6.0	+0.1	47	—
Nyiregyháza	-0.5	+1.2	9.2	8	-12.8	28	7.1	+0.2	14	- 30
Debreczen	-0.3	+1.3	8.7	13,14	-14.8	28	6.0	-0.5	18	- 26
Turkeve	0.6	+2.0	8.8	13	-14.0	28	6.8	-0.2	8	—
Arad	1.8	+1.8	10.3	13	-10.8	28	6.7	-0.1	38	- 6
Temesvár	1.5	+1.9	12.1	13	-12.0	29	6.6	-0.4	42	+ 1
Bavaniste	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kolozsvár	-1.5	+1.2	7.9	13	-17.4	29	8.7	—	13	- 20
Marosvásárhely	-0.7	+1.5	11.0	15	-17.6	28	7.0	+0.2	3	- 31
Sepsi-Szt.-György	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalú	-2.5	+0.6	7.2	15	-21.4	29	7.8	+1.6	22	—
N.-Szeben	-0.6	+2.0	12.2	12	-18.8	28	6.8	0.2	9	- 22
Petrozsény	-1.9	+0.8	9.0	13	-17.4	28	6.4	-0.5	41	- 20

A hőmérséklet átlagértéke tetemesen (országszerte $1-2\frac{1}{2}$ C°-al) nagyobb a normálnál. Az eltérés az ország nyugati felében nagyobb, mint a keletiben és maximuma a Dunántúl északi vármegyéire és a Kis-Alföldre (Ógyalla, Budapest + 2.5 C°), valamint Gömör és Szepes vármegyékre esik (Igló + 2.8 C°). Legkisebb az

eltérés a délkeleti határon, Fogaras és Háromszék vármegyékben (Botfalu + 0.6). Ezen extrém területek között elég egyöntetűen úgy oszlik meg az eltérés, hogy annak nagysága a Tiszától nyugatra átlag 2 C fok körül, a Tiszától keletre pedig átlag 1 C fok körül ingadozik.

A felhőzet a Dunántúlon, valamint a Nagyalföld keleti vármegyében és néhány északkeleti vármegyében a normálisnál valamivel kisebb, míg egyebütt annál nagyobb. Az eltérés a Dunántúlon csak 1—2 tized foknyi, az Alföldön 3—5 tized foknyi, Ung és Bereg vármegyékben pedig 4—6 tized foknyi (Ungvár — 0.6, Debrecen — 0.5, Pécs — 0.2). A Duna-Tisza közé és az Északi és Keleti Felföldön az eltérés pozitív. Az eltérés maximuma Erdély keleti részeire esik (Botfalu + 1.6 fok). Hasonlóan 1—2 tizeddel nagyobb a normálisnál a felhőzet a Dráva mentén is.

Ezzel szemben a csapadék csaknem az ellenkező értelemben tér el a normálistól. A Dunántúl nyugati felében és az északnyugati határokon 10—20 milliméterrel, az Északkeleti Felföldön ugyancsak 10—20 milliméterrel és a Nagyalföld egyes délkeleti pontjain kevéssel ugyan (1/2—1 milliméterrel), de a normális felett van. Az ország többi, túlnyomóan nagyobb részében a normálisnál 10—40 milliméterrel kevesebb esett. Legnagyobb az eltérés az Alföld északi részein és az azzal határos vármegyékben (Budapest — 41 mm., Selmecbánya — 34 mm., Nyíregyháza — 30 mm.), azután Bács vármegye egy részében (Baja — 30 mm.) és Erdélyben mindenütt, ahol az eltérés kivétel nélkül túlhaladja a 20 mm.-t és sok helyütt eléri a 30 mm.-t is. A pozitív eltérés maximumai ezzel szemben csak 25 mm. körül vannak (Pozsony + 23 mm., Aknaszlatina + 22 mm.).

Az esőszezonosság tehát éppúgy, mint a megelőző november hónapban, ezúttal is szembeötlően nagy.

Karvázy Zsigmond.

IRODALOM.

A m. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatórium kisebb kiadványai. Budapest 1904. Pesti könyvnyomda részv.-társ.

3. sz. Tass Antal: »S.-Sagittae és T.-Vulpeculae fotometriai észlelései«.

A munka bevezető részéből vesszük ki a következőket: »A legújabb időkig az asztronómiának alig volt elhanyagoltabb ága a fotometriánál. A XVIII. században még Bouguer és Lambert — az elméleti fotometria megalapítói — oly primitív műszerekkel dolgoztak, melyeket csak erősebb fényforrások mérésére használhattak, mint a Napra és Holdra, de már a csillagok fénymérésére nem. E téren örvendetes fellendülést csak a múlt században találunk, a mikor az ifjabb Herschel és Steinheil használható műszerekkel ellátták az asztrofotometriát. S bár a legutóbbi évtizedek tudományos és technikai vívmányai sokban hozzájárultak az égi fotometriát szolgáló készülékek tökéletesítéséhez, még ma sem rendelkezünk minden elméleti

és gyakorlati igényt teljesen kielégítő oly fotometerrel, mellyel valamely csillag rendjét néhány századig pontosan meghatározni lehetne. Ennek következtében oly szubtilis kérdések, minők a bolygók megvilágításának a problémája, vagy a változó csillagok fényjelenségeinek a vizsgálata, az asztronómia megszokott pontosságával ma még nem fejthetők meg.

Pedig kétségtelen, hogy az égi testek fényviszonyainak vizsgálata ép oly fontos a csillagos égre vonatkozó ismereteink kibővítésére, mint helyzeteiknek a meghatározása, sőt a csillagok fénymérései hívatták a nagy nehézségekkel összekötött parallaxis-meghatározásokat pótolni. Seidel, de különösen Zöllnernek a múlt század közepe táján megjelent szelleműs dolgozatai általános érdeklődést keltettek az asztrofotometria iránt, olyannyira, hogy jelenleg a megfigyelőt evékenység ennek minden ágára kiterjed. Ez annál örvedetesebb tény, mert a nagy anyagalmaz feldolgozásához egyesek aránylag csak kevés járulhatnak s csakis több észlelőnek céltudatos együttműködése pótolhatja egyrészt az eddig elmulasztottakat, másrészt csak ily módon lesz lehetséges a csillagos ég pontos leírását adni s ezáltal a későbbi nemzedéknek további spekulációk alapjául szolgáló megbízható anyagot átszolgáltatni.

A maga részéről az ógyallai csillagda is hozzájárulni kívánt e fontos munkához, miért is főprogrammjául a változó csillagok fotometrikus mérését tűzte ki. Munkaterve megvalósíthatása végett előbb egy ékfotometert (e sorozat 1. számában báró Harkányi Béla az ékfotometer részletes elméletét adja), majd pedig egy Zöllner-féle asztrofotometert szerzett be. Bár más helyen (Mathematikai és Fizikai Lapok XII. évf. apr. füz.) e műszer elméletét a műszer ismertetésével együtt közzétettem, teljesség okáért szükségesnek tartom az intézet jelen hivatalos kiadványában a műszer elméletét és ismertetését újra közölni, minthogy időről-időre a fotometrikus észlelések eredményei a jelen kiadványhoz hasonló alakban fognak közzététetni.«

*

4. sz. Dr. Terkán Lajos: »Egy helyen végzett hullóészlelések«. 251 radiáns levezetése Ógyallán észlelt 1641 hullócsillagból.

Általános érdekű bevezetőjében szerző a következőket mondja:

»Nem foglalkozom részletesen mindazon feltevésekkel, melyek a hullócsillagok eredetét magyarázzák, nem ismertetem fizikai tulajdonságukat, chemiai alkatásukat, a mennyiben Massány Ernő az »Atmosphaera« 1903. évi novemberi számában igen szép és kimerítő felvilágosítást nyújt ezen dolgokra. Annyiban mégis rájuk kell térnem, amennyiben értekezésem feladatának kidomborítása és a hullóészlelések nagy fontosságának kiemelése céljából szükségesek.

A hullócsillagokra, tűzgolyókra, mint szokatlan jelenségekre már a legrégebb idők óta nagy figyelmet fordítottak. Természetesen az első időkben ezerféle babonás felfogás fűződött hozzájuk, épp úgy, mint az üstökösökhöz; később az üstökösökkel együtt a légköri

jelenségekhez számították. A spektrálanalízis azonban e jelenségek magyarázatában új, helyesebb felfogást teremtett meg. Sikerült egyes Földre jutott meteoriteket izzó állapotba hozni; ily állapotban spektroszkopon vizsgálva, az üstökösökkel rokon tulajdonságokat fedeztek fel bennük; sőt dr. Konkoly Thege Miklós a 80-as évek elején igen sok hulló, hosszabb ideig (több percig) látható uszályát figyelte meg spektroszkopon, s mindannyiszor az üstökösök és hullók rokonságát megállapíthatta. E nézet mellett több más körülmény is szól. Több oly esetet ismerünk, melyekben egyes üstökösök felbomlását észlelték, így 1846-ban a Biela-féle üstökösnél, majd az 1882-iki nagy és 1889-iki Brooks-féle üstökösnél, melynek feje ketté oszlott. Még e jelenségek észlelése előtt 1819. Chladni, 1839-ben Ermann felállították azon nézetet, hogy a hullók és üstökösök azonosak. Schiaparelli a már említett megfigyelések alapján e nézetet bizonyítani is törekedett. E feltevés nem nyugszik azonban minden kétséget kizáró alapokon. Nordenskjöldnek a sarkvidéken sikerült oly vastartalmú port összegyűjteni, mely igen nagy bizonyítékul szolgál az igen finom eloszlású és ellenállást kifejtteni képes, a világűrűt kitöltő igen apró égi testek feltevéséhez.

Igy tehát semmi sem állja útját két hatalmas feltevés megalkotásának. A hullócsillagok naprendszerünkhöz tartozó, vagy naprendszerünkön kívül eső igen apró égi testek, melyek Newton-féle vonzási törvény megszabta pályán mozognak, s mindannyiszor láthatókká lesznek a levegőben való surlódás folytán, a hányszor pályájukat a Föld metszi. Az első mellett szól ama tapasztalat, hogy a természetben ugrásszerű változás nincs, a folytonosság uralkodik, mint Nordenskjöld igen finom vaspóra is bizonyítja; továbbá ama tény, hogy e jelenségek igen sokszor elszórtan, sporadikusan jelentkeznek, majd periodikusan ismétlődnek. Emez apró égi testek tehát a Nap és bolygók között létező nagy űrt vannak hivatva kitölteni. A második feltevést támogatja az a körülmény, melyet az üstökösök és hullócsillagok rokonságára felhoztunk; az üstökösökre vonatkozólag pedig nagyon hódít azon nézet, hogy nyílt pályán mozogva merőben más naprendszerekből szakadnak hozzánk. Ily nyílt parabola-pályát feltételezve, a hullókra igen sok esetben valamely pálya elemeivel azonos pályaelemeket nyerünk, a mi szintén az egy-eredetűsége vall. A második feltevésre bizonyítékok továbbá, hogy a hullók majdnem mindig nagy számban, úgynevezett rajokban jelentkeznek; igen sok nagy üstökös megjelenését, távozását nagy csillaghullás jelezte. A hullókra felállított e két feltevés azonban mereven szét nem választható. Tudjuk, hogy több periodikusan visszatérő üstökösünk is van. Hogy valamely üstökös többször is megkerüli Napunkat, ama nagy vonzásnak tulajdonítható, melyet mozgásukban hozzájuk közel eső nagyobb bolygótól szenvednek. Innen van, hogy minden nagy bolygó körül csoportosul egy-egy üstökös-család. Így Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus körül. E bolygók vonzás folytán megváltoztatják az üstökös sebességét s mint később látni fogjuk, csakis a sebességtől függ valamely égi test pályájának alakja. Ennélfogva a Nap körül

keringő hullók is származhatnak a Nap vonzási körén kívül eső vidékekről, csakis a bolygók által sebességükben előidézett változás folytán szakadtak naprendszerünkhöz.

A hullócsillagok eredetére vonatkozó feltevések tehát nagyon is bizonytalanok. Háromféle felfogást engedhetünk meg. A Naprendszerünkhöz tartozó igen apró égi testek: a hullók összegyülemeléséből származnak az üstökösök, mint Schiaparelli állította; avagy üstökösök szétfoslásából keletkeznek a hullók, mint E. Weiss bizonyította.

A szorgalmas, nagy körültekintéssel végzett észlelések feladata mindezen feltevések valóságát megállapítani. A hullóészlelések lelkes feldolgozója Niessl igen sok meteorraja már megbizonyította, hogy naprendszerünkben kívül eredők, amennyiben sebességük hiperbolikus pályának, tehát nyílt pályának felel meg.

Eme nagy munkában létezése óta nagy részt vesz az ógyallai csillagvizsgáló is; minden év július, augusztus és november hónapjaiban nagy buzgalommal végzi a már magában véve is sok érdekeséget nyújtó észleléseket.«

*

5. sz. Massány Ernő: Adalékok Jupiter megfigyelésének történetéhez. Számos eredeti Jupiter-rajzzal. Budapest, 1904. Pesti könyvnyomda részv.-társ.

A munka keletkezésének — szerző szerint — története a következő:

»Az ógyallai asztrofizikai obszervatóriumban már körülbelül 20 év óta nem foglalkoztak bolygótopografiával, daczára annak, hogy ez, mint az asztronómiát érdeklő dolgok egyik legközelebbike, jóformán a legnagyobb fontossággal bír.

Miután pedig a nagyméltóságú m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter úr által engedélyezett többrendbeli ösztöndíjak egyikét dr. Kövesligethy Radó egyetemi tanár úr jóvoltából megkaptam, kimenve Ó-Gyallára, elhatároztam, hogy az első kínálkozó alkalmat felhasználva — habár rövid időre is — újból felveszem az elszakadt fonalat s amennyire azt az idő és tehetségem engedik, hozzáfogok Jupiter felszínének tanulmányozásához. Annál is inkább, mert lehetséges, hogy a Lick-csillagdában, Potsdamban, Moszkvában, a kiskartal; csillagdában és még néhány helyen végzett megfigyelésekhez, a_z enyéim talán mintegy kiegészítésképen, mint összekötő láncszeme_k csatlakozhatnak. A megfigyelések folytonossága pedig egyik elemⁱ feltétele a bolygókon végbemenő változások törvényszerűségének megállapításánál, mert anélkül a még egyidejűleg és néha hiányos megfigyelések összehasonlításánál felmerülő nehézségek tekintetbevételével is, a felállított hipotézisek igen problematikus értékűek.

Összegyűjtött adataim alapján dr. Konkoly-Thege Miklós igazgató úrnak igen megtisztelő megbízása folytán, megkísérlem jelen kis tanulmányomban észleléseimről beszámolni.«

IV. Jelentés a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet és az ógyallai obszervatórium 1903. évi működéséről. Az igazgatóság megbízásából összeállította Réthly Antal II. o. asszisztens. Kapható: Toldi Lajos könyvkereskedő bizományosnál, Budapest, II., Fő-utca 2. Pesti könyvnyomda részv.-társaság. 1904.

Tartalom: Személyzet. Elnöki osztály. Mechanikai műhely. Klimatológiai osztály. Zivatar-osztály. Prognózis osztály. Ombrometriai osztály. Földrengési megfigyelések. Tudományos léghajó-felszállások. Ógyalla 1903. Meteorológiai és csillagászati múzeum. A megfigyelő hálózat és műszerei. Külföldi utazások. Irodalmi működés. Az 1903. évben felállított állomások jegyzéke. Egy térképmelléklet.

E füzetet komoly érdeklődőknek — ha ezirányban levéllel hozzáfordulnak — megküldi a m. kir. országos meteorológiai intézet igazgatósága.

Dr. Steiner Lajos: A földmágneses erő napi változása. Különlönyomat a Math. Phys. Lapokból.

»Ismeretes dolog, hogy a földmágneses erő az időben változik és e változások különböző periodusokhoz kötöttek. A földmágneses erőnek van napi, évi és szekuláris változása. Az utóbbinak periodusa igen hosszú, évszázadokra terjedő; biztos ismeretünk róla a korábbi évszázadokban hiányos észlelések folytán eddig nincs. Más periodusok, melyek pl. a holdmozgással vagy a napnak tengelye körül való forgásával és a felületén végbemenő változásokkal vannak összefüggésben, többé-kevésbé még problematikusak, kivéve a napfoltok 11 évi periodusát, mely a deklinációváltozás napi amplitudójában tükröződik vissza.«

A magas színvonalú cikkben a földmágneses erőnek napi változásáról van szó az utolsó 15 évben történt ily irányú vizsgálatokra támaszkodva.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Prof. Dr. Ernst Abbe †, fizikus, a Carl Zeiss-Stiftung alapítója, az optikai műhelyeknek számos éven át vezetője s a Glaswerk társalapítója, amint Jénából közik, meghalt.

Csik Volecz Sándor, a váczi csapadék-mérő állomás vezetője, a váczi helyi lapban már hosszabb idő óta közléseket tesz csapadék-észleléseiről. Legutóbb érdekes és tanulságos párhuzamot von a múlt év s a megelőző év csapadék-viszonyai között. Eljárását követendő például említjük fel mindazon t. észlelőinknek, akik oly helyen laknak, ahol napi-avagy hetilap jelenik meg.

A villám és az emberi idegrendszer. A meteorológiai és földmágnességi intézet évkönyvei XXXI. évfolyamának

III. kötetében Szalay László asszisztens Újabb adatok a Magyarországon előfordult halált, tűzkárt és egyéb villámcsapást okozó stb. című munkájában az ember idegrendszerére való hatásokról sok érdekeset mond el, amelyek közül a minket leginkább érdeklő részt itt adjuk.

A villám közvetett hatásai. Iránt a kevésbé érzékeny idegrendszerű emberek nagyobb ellenálló képességet fejtenek ki, mint az olyanok, akik szív, tüdő, gége, baj vagy más szervi fogyatkozásban szenvednek. Ugyancsak jelentékeny befolyással van még ezen hatások sikeres elviselésére az öntudatnak állapota is.

A mély álomba merült ember, a részeg vagy a csecsemő kevésbé fogékony a villám mindkét neme iránt. Számtalan eset bizonyít, hogy mellett, hogy direkt villámhatások következtében az anya, vala-

mint a gyermek jelentékeny égési sebeket szenvedtek, amelyek következtében az anya rögtön áldozatul esett, míg az anya emlőjét szopó csecsemő égés okozta sebeitől kigyógyult.

A süketnémáknak a zivatarok iránti félelemérzéke nincs annyira kifejlődve, mint a többi halandó embernél, ami tán abban lelné magyarázatát, hogy ezek a szerencsétlenek már születésüktől fogva nem ismerik a zivatarok akusztikai hatásait, amelyek bizonyos körülmények között a villám optikai hatásait jóval felülmulják. Nem tartozik a ritka esetek közé, hogy az emberek a villám által csupán csak elkábíthatnak és a szervi zavarok következtében a szivműködésben szünet áll be.

Ha az ilyen látszólag élettelen személyeknél az élesztési kísérleteket elmulasztjuk, könnyen megesisik, hogy az ily tetszhalottak tuuladás következtében hálnak meg, amit a testnek csak később mutatkozó szederjes színe árul el. Jellemző, hogy közvetett villám általi sujtásoknál az áldozat legtöbb esetben a hátán fekve találattik fel, mely körülmény amellet látszik bizonyítani, hogy a közelben végbemenő kisülés fényhatása a szemre oly befolyást gyakorolt, hogy az áldozat önkéntelenül visszahökkent, s ez viszont arra enged következtetni, hogy az áldozat még láthatta a villámot.

A gyengébb kimenetelű eseteknél a villámnak rendszeren egy oldal irányba terjedő mellékága éri az embert, amely ép úgy lehet halált okozó, mintha azt közvetlenül a fősugár idézné elő, azzal a különbséggel, hogy az előbbi esetben csak alig látható külső nyomok, az utóbbinál azonban a durva erőszak nyomai maradnak vissza.

A villámnak gyógyhatást is tulajdonítanak, főleg, ha az olyan emberek közelében sujt le, akik valami oknál fogva tagjaiknak mozgására képtelenek voltak. Ilyenek néha rögtön visszanyerik ebbeli képességeiket, sőt az ijedség által az elvesztett beszéző képesség is gyakran csodás módon visszatér.

A villámcsapások Hollandiában.

A villám hasonló körülmények között pusztításaiban a hasonló tárgyakat keresi fel, ebben Hollandia sem képez kivételt. A leggyakrabban sujtott tárgyak közé az exponált helyeken álló táviró-oszlopok és különböző fák tartoznak. Az 1882—1900. években a villámcsapások összes eseteinek száma 4979-re rúg és amint a táblázatból látható, a fákön és táviró-oszlopokon kívül leginkább az épületek vannak nagy szám-

mal képviselve, mert ezek az egyedüli objektumok, amelyek legjobban ellenőrizhetők. Ezek ugyanis állandóan emberek által lakottak és így minden jelentéktelenebb sérülés is köztudomásra jut.

Majorok, tanyák, csűrök, istállók, toronyok szintén gyakran voltak a villám célpontjai. Az ilyenmő villámcsapási esetek évi átlaga 14—20 között változik.

Összesen 587 személyt sujtott a villám, ezek közül 239 belehalt sebeibe, míg a többi 348 személy fellábadt.

A négylábú állatok közül a legnagyobb kontingens a szarvasmarhák közül került ki; ezek közül 19 év alatt 41 átlagos eset mellett 778 darab volt a villám prédája. Az esetek száma jóval nagyobb volna, ha gondos és megbízható megfigyelések történének. Tehát nemcsak nálunk, hanem Hollandiában is csak egyszerűen az eset megtörténtét jelentik be a zivatarészlelők, anélkül, hogy a darabszámot is egyszerűs-mind tudatnak, miáltal újabb kérdézősködések válnak szükségessé, ami az adatok feldolgozását megnehezíti. A villám által sujtott fa annak közelebbi megnevezésénél nem igen vehető a statisztikánál komolyan figyelembe, ebben sincsenek a hollandiai észlelők a mieink mögött, mert azok is csak az »egyszerűséget« vagy mondjuk inkább talán a kényelmet szeretik. De ezen hiányos adatok daczára mégis kitűnik, hogy Hollandiában a leggyakrabban sujtott fanem, a jegenyefa, ezt követi gyakoriság dolgában a tölgy és végül a fűzfa.

Az 1882—1900. évi időszakban előfordult villámcsapások a következő tárgyakban tettek pusztítást:

	Évi átlag	19 év alatt előfordult ese- tek összege
Lakóház	67	1274
Majorság, tanya	20	376
Csűr, istálló	17	321
Nyilvános épület	6	118
Templom	3	65
Gyár	4	71
Malom (szélmalom)	18	344
Torony	14	259
Széna és buzakazal	10	195
Hajó	3	57
Villám által sérült egyének	18	348
Villám által halálra sujtott egyének	13	239
Juh	9	171
Szarvasmarha	41	778
Ló	13	255
Egyéb négylábúak	6	108

(Meteor. Zeitschrift. XIX. p. 297.)

Szalay László.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei
1904. december havában.**

- Légnyomás** (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **752.2** mm.
 maximuma **765.8** mm. 21-én.
 minimuma **734.5** mm. 31-én.
 napi maximumok havi közepe **755.0** mm.
 napi minimumok havi közepe **749.5** mm.
- Hőmérséklet** valódi havi közepe **1.1** C^o
 maximuma **10.4** C^o 8-án.
 minimuma **-11.7** C^o 31-én.
 napi maximumok havi közepe **4.5** C^o
 napi minimumok havi közepe **-2.1** C^o
 inszoláció (napsugárzás) maximuma **24.4** C^o 19-én.
 radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-12.5** C^o 28-án.
- Párányomás** havi közepe **4.4** mm.
- Relatív nedvesség** valódi havi közepe **86.0**%, minimuma **45**% 27-én.
- Felhőzet** (0—10 skála) valódi havi közepe **7.1**.
- Szél erősség** valódi havi közepe **5.0** méter másodpercenként
- Csapadék** havi összege **30.3** mm.
 legnagyobb csapadék 24 óra alatt **7.9** mm. 11-én.
 csapadékos napok száma **10**.
- Napfénytartam** havi összege **67.8** óra.
 maximuma **7.0** óra, 28-án.
- Napfény nélküli napok száma** **12**.
- Zivataros napok száma** **0**.
- Viharos napok száma** **0**.
- Havas napok száma** **5**.
- Jégeső napok száma** **0**.
- Elpárolgás** havi közepe **0.4** mm., maximuma **1.4** mm. 27-én.
- Ozon** (0—14 skála) havi közepe: éjjel **8.0**, nappal **9.7**.
- Talajhőmérséklet** havi közepe 0.0 méter mélységben
- | | | |
|-------|------------|----------------|
| | 1.3 | C ^o |
| 0.5 » | 2.2 | » |
| 1.0 » | 5.0 | » |
| 1.5 » | 6.5 | » |
| 2.0 » | 8.4 | » |
- Napfelület.** Megfigyelés történt **15** napon.
 Összesen **143** folt, **37** csoportban.
 A napfoltok relatív számainak havi közepe **34.2**.
- Földmágnességi megfigyelések.**
 Deklináció havi közepe **7^o 5.9'**.
 Horizontális intenzitás havi közepe **2.1142**.
 Inklináció havi közepe *)

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35^o 52' Ferro-tól, szélessége 47^o 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.
 A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgy-szintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.
 A mágneses elemek a regisztráló műszerek adataiból számítottak.

*) A helyiség javítása miatt nem közölhető.

Ógyalla.

1904. december.

Átnézet.

40°
30°
20°
10°
0°
-10°
-20°

Insolatio Max. (Napsugárzás)
Hőmérséklet (Max. Min.)
Radiatio Min. (Éjjeli kisugárzás)

0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

Napfénytartam
Felhőzet

100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%

Elpárolgás

10
0
-10

Csapadék

760
750
740

Légnyomás (Max. Min.)

10
0
-10

Szélsebesség (m/sec)

Szélirány

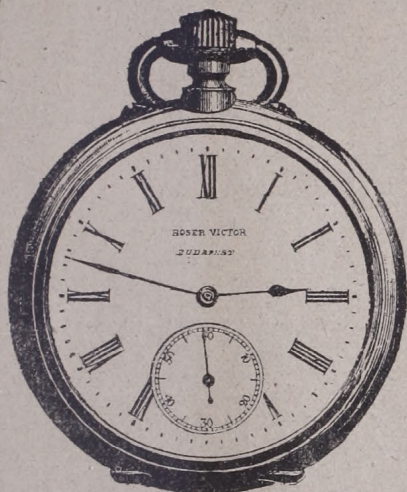
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Szerkesztők és laptulajdonosok: Héjas Endre és Raum Oszkár.

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

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

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák,

valamint

Villámregisztráló készülékek

Fényi S. J. és Zukotynski S. J.
urak rendszere szerint

jutányos áron szerezhetők be:

Hoser Victor

óra- és Chronometer-készítőnél

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 3.

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

A csillagászat és földrajz kedvelőinek



figyelmét felhívjuk a Magyar Földrajzi

Intézet következő kiadványaira:



3 készülék, melyek segítségével az asztronómia legnehezebb problémái játszva megérthetők.

A Nap és csillagok járása a föld tetszőleges helyén.

Lóskay Miklós elmes találmánya. 25 cm. átmérőjű forgatható korong, melyről az illető hely föld-

rajzi szélességére beállítva, leolvasható a Nap kelte és nyugta, a nappal hossza, a delelő 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 este 8 óra van, akkor Tokióban már nov. 17-ike, csütörtök reggeli 4 óra van. Ezenkívül sok nehéz kozmografiai feladatot — 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 diszkótésben 10 K.

Hozzávaló kézikönyv. Czirbusz Géza dr.-tól. Balbi nagy földrajzi művének fordítójától, 284 gyönyörű illusztrációival, 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.

