AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM

TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ OGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA

KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMASA.

300004

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

TARTALOM-JEGYZÉK.

Eredeti (nagyobb) közlemények.

Berecz Ede: Időjárási jelentés Temesvárról december hóról (31—32), január (73—74), február (99—100), március (129—130).

Dr. Cholnoky Jenő: Felhivás. — Utasítás a növényfenologiai megfigyelésekhez (65—69).

Báró Friesenhof Gergely: Időjárási jelentés Ószéplakról: december hóról (30—31), január (72—73), február (97—98), március (128—129), április (162—163), május (200), junius (237), julius (262—263), augusztus (290), szeptember (322), október (360), november (397—398). — A napfoltok rövidebb időszakai (252—257). — A meleg és igen meleg napok gyakorisága (258). — Az időjárási periódusok és azok okai (279—282). — Az idei nyár rendkívül hűvös éjjelei (317).

Görög Zoltán: A spektrálanalizis (szinképelemezés) felfedezése és kifejlődése (340—347, 380—390).

Dr. Halász Rezső: A föld és az üstökösök (10—13). — Keletkezés és elmulás (282—285). — Milyen messze vannak tőlünk az égitestek? (314—316).

Hegyfoky Kabos: Az évi esőminimumokról (144—155). — Az eső napi periódusának alakulásáról (245—252).

Héjas Endre: Hazánk időjárása az elmúlt március hónapban (125—128), április (159—162), május (195—199).

Dr. Konkoly-Thege Miklós: Az üstökösökről. — I. A szénhydrogéngázakról (Cm Hn) (333—340). — II. Az üstökösspektrumokról (365—380).

Ifj. Konkoly-Thege Miklós: A meteorológiai és földmágnességi megfigyelések története Canadában (390—395).

Lampel Jakab: A mágneses háborgások okairól (81—89), (109—119).

Dr. Massány Ernő: Váratlan időfordulás (23—26). — Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban (26—30), január (70—72), február (95—97).

Rácz Béla: Időjárási jelentés Szerepről (Biharm.) az elmúlt 1909. évről (33—34).

Réthly Antal: Magyar földrengési jelentés (32), (100—101), (163), (201), (263), (361), (398). — Temesvár talajhőmérsékleti viszonyai (1—10). — A téli napok gyakoriságáról (89—95). — Berecz Ede † (141—144). — Az esőmérők felállításáról (157—159). — A nyári napok gyakorisága Magyarországon (213—217).

Riegl Sándor S. J.: Elektromos mérések a Halley-féle üstökös átvonulásakor (180—183).

Dr. Róna Zsigmond: Az anticiklónok hőmérsékleti állapota (273—279).

Dr. Sávoly Ferenc: Az 1909. évi időjárás gazdasági értéke (14—23). — A múlt tél és a mezőgazdaság (121—124). — A krassói árvizkatasztrófa (224—234). — Az elmúlt tavasz és a mezőgazdaság (192—195). — Hazánk időjárása az elmúlt junius hónapban (234—236), julius (259—262), augusztus (285—289), szeptember (318—321), október (355—360), november (395—397).

Dr. Starmann Béla: Az 1904. évi december hó 20-iki costaricai rengés II. fázisának elemei (301—313, 347—355).

Szalay László: Ismerték-e az ókorban az elektromosságot? (156—157).

Dr. Szirtes Zsigmond: A szeizmográfok nagyítási viszonyairól (45—59). — A pulzatórikus oscillációról általában (183—192). — A pulzatórikus oscillácio okairól (218—220).

Dr. Terkán Lajos: A csillagászatnak és műszereinek vázlatos története (60—65). — Halley üstökösének fényessége, láthatósága és fontossága (119—121). — A Halley-üstökös kisugárzásának fényességváltozása (173—179).

Wodetzky József: A ködrianásokról (221—224).

M. AKADÉMIA KÖNYV-TÁRA

Irodalom.

a) *Hazai.*

Berecz Ede: Temesvár időjárása az 1909. évben. Ismerteti Réthly A. (201).

Dubravszky Róbert: A magyar mezőgazdasági kisérletügyi intézmények. Ism. Réthly A. (323).

Gillyén József: Hidrológiai tanulmányok. Ism. Bogdánfy Ö. (399—400).

Gulovics Tivadar: Meteorológiai megfigyelések az 1909. évről. Ungvár. Ismerteti Réthly A. (400—401).

Hegyfoky Kabos: Esőadataink az 1851—1870. évi időszakból. Ism. dr. Róna Zs. (238—240).

Dr. László Ferencz: Időjárás Sepsiszentgyörgyön 1909-ben. Ismerteti Réthly A. (401—402).

A. Pécsi: »Sur la détermination de l'azimut des rayons sismiques à l'aide de divers instruments«. Ismerteti Marczell Gy. (102—103).

A m. k. orsz. met. int. évkönyvei. XXXVI. köt. *Az 1906. évi zivatarmegfigyelések eredményei.* Ism. Héjas E. (34—38).

A m. k. orsz. meteor. int. évkönyvei XXXVII. köt. I. rész. Ism. Réthly A. (75).

Jelentés a m. szent korona orsz. területén lévő földrengési obsz.-okban 1907. és 1908. években végzett megfigyelésről; közzéteszi *dr. Kövesligethy Radó.* Ism. Marczell Gy. (101—102).

A m. kir. orsz. meteor. int. évkönyvei. XXXVII. köt. *Az 1907. évi csapadékmegfigyelések eredményei.* Ism. Réthly A. (291—292).

A dobogókői meteorologiai állomás fejlődése. Ism. Réthly A. (324).

A bp-i k. magy. tud. egyet. Természetrajzi Szöv. Évkönyve. Ism. Réthly A. (402).

b) *Külföldi.*

Berget Alfonz: A földgömb és a légkör fizikája. Ford. *Bogdánfy Ödön.* Ism. Héjas E. (130—134).

Rev. Miguel Saderra Masó S. J.: Catalogue of violent and destrustive earthquakes in the Philippines, with an appendix earthquakes in the Marianas Islands 1599—1909. Ism. Réthly A. (240—241).

Siegm. Szirtes: Unifilares Horizontalpendel. Ism. Marcell Gy. (164—165).

Dr. E. Tams: Die geogr. Verbreitung u. Erdwissenschaftl. Bedeutung der aus den Erdbebenbeobachtungen d. J. 1903 sich ergebenden Epizentren. Ism. Réthly A. (76—77).

Veröffentl. d. K. Preuss. Meteor. Instituts. *G. Lüdeling:* und *A. Nippold:* Die Expedition des K. Preuss. Met. Inst. nach Burgos in Spanien zur Beob. d. totalen Sonnenfinsterniss. Ism. Réthly A. (103—104).

Bulgária földrengései 1908-ban. Ism. Réthly A. (104).

Veröff. d. K. Preuss. Met. Inst. *G. Hellmann:* Magnetische Kartographie in historisch-kritischer Darstellung. Ism. Réthly A. (104—105).

Veröff. d. K. Preuss. Met. Inst. *G. Lüdeling:* Ergebn. d. Niederschlagsbeobachtungen i. J. 1907. Ism. Réthly A. (134—135).

Veröff. d. K. Preuss. Met. Inst. *V. Kremser:* Ergebn. d. Beobachtungen a. d. Stationen II. u. III. Ordnung i. J. 1904. Ism. Réthly A. (135).

Onweders, Optische Verschijnselen, cur. in Nederland. Ism. Réthly A. (165—167).

Veröff. d. K. Preuss. Met. Inst. *R. Süring:* Ergebn. d. Gewitter-Beobacht. in d. Jahren 1906. u. 1907. Ism. Réthly A. (167—169),

Veröff. d. K. Preuss. Met. Inst. *Th. Arendt:* Ergebnisse 10jähriger Gewitterbeobachtungen in Nord- u. Mitteldeutschland (264—267).

Ergebn. d. Meteor. Beobacht. a. d. Stationen in Bosnien-Herzegowina i. J. 1908. Ism. Réthly A. (268).

Deutsches Meteor. Jahrbuch für 1908. Aachen. Ism. Réthly A. (268—270).

Veröff. d. K. Preuss. Met. Inst. *K. Knoch:* Ein Beitrag zur Kenntniss d. Temp.- u. Feuchtigkeitsverhältn. in versch. Höhe über d. Erdboden. Ism. Réthly A. (292—295).

Bericht über d. Tätigkeit d. Kön. Preuss. Meteor. Inst. i. J. 1909. von *Dr. G. Hellmann.* Ism. Réthly A. (324—325).

Apró közlemények.

Angeli Márton: Szép esti fény (171).
Balla Károly: Halley üstökösről (106).
Bambach Ferenc: Zivatarok felhőszakadással (208—209). — Ritka szép szivárvány (298—299).
Baumgartner Ignác: Esővel hullott kénpor (?) (206).
Bencsik János: Milyen erős a Tájfun? (106). — Régi magyar földrengések (299—330). Galle János † (328—329).
Berecz Ottília: Erős zivatar és felhőszakadás (270—271).
Borcsányi Gyula: A Halley-üstökös (202—205).
Caba S. János: A Halley-üstökös (202). — Fényes melléknap (362).
Calnicsán György: A krassószörényi vész (210- 211).
Czájlik N.: Nagy zápor és jég (207).
Cs. Lázár Ottó: Téli zivatar (57).
Damseszky János: A szeptember elseji délvidéki árvíz (296).
Endrey Elemér: Halley üstököse a régi magyar irodalomban (105). — Magyarországról (242).
Fényi Gyula S. J.: Meteor (241).
Friesenhof Gergely báró: Figyelemreméltó ellentétes különbség az amerikai és az európai magaslégnyomású területek között. (242—243). — Tüneményes villám (297—298).
Füstös Sándor: Havazás nyáron (210).
Gazsó János: Nagy jégeső (208).
Göbl Henrik: Igen heves nov.-i zivatar (404).
Grapini P.. Késői hó (207). — Nyári fagy (210).
Győry Elemér: Halley-üstököse (206). Igen szép meteor (362).
Hasch Jenő: Ritka tünemény (171).
Hiesz Károly: Halley üstököse (206).
Horn János: Igen heves zivatar (207).
Horváth A. János: Halley-üstököse (205).
Horváth Leó: Rendkívüli erős zivatar (171). — Kisebbszerű dió- és mogyoró-nagyságú jégeső (209). — Romboló szél és jégeső (211).
Hönig Lőrincz: Jégzivatar (207).
Ihászi Horváth István: Az időjárás január hóban Nagykanizsán (78).
Jakab Árpád: Fényes meteor (139).
Jezsó M.: Meteor (211).
Kalenda János: Villámcsapás (207).
Kapocsy József: Fényes meteor (206).
Kazay Endre: Téli szivárvány (77).
Kelemen Gyula: Halley-üstököse (206).
Klein Ármin: Villámcsapás (207).
Konkoly-Thege Miklós dr.: Az 1910/a. üstökösről. (39).
Ifj. Konkoly-Thege Miklós: A Kew-i meteorológiai és földmágnességi obszervatorium (326—327). — Ritka szépségű természeti tünemény (327—328). C. Mc. Leod csillagászati és meteorológiai obszervatóriuma (361—362).
Kovács Lajos: Havas eső és dér nyáron (210).
Lamboy Károly: Északi fény (77).
Lampel Jenő dr.: A rettenetes felhőszakadás Krassó-Szörény megyében (208).
László Ferencz dr.: Rendkívül erős zivatar (209).
Látis Elek: Rendkívüli jégeső (207).
Lengváry László: Fényes meteor (211). — Meteor (330).
Lenkei Vilmos Dani dr.: Halley-üstököse (204).
Lészay Katalin: Meteor (404).
Mandeville Frigyes: A villámütés egy érdekes és tanulságos esetéről (243).
M. Cherny: Gyönyörű meteor (329). — Szép zivatar (329—330).
Mankovics K.: A Halley-üstökös (169—170).
Massány Ernő dr.: Az üstökösökről (78—79).
Matkovits Károly: Zivataros esők (208).
Mergl Ödön dr.: Az elvonult Halley-üstökös (202).
Merza Albert: Adat a június 13-i délvidéki árvízkatasztrofához.
Murinyi Gyula: Szokatlanul heves földrengés (107).

H. Nagy Béla: Különös jelenség (78). — Kései villogás (403).
Nagy Károly Gyula: Hózivatar (78).
Nyilassy Sándor: Erős zivatar (210).
Orbán Lajos: Rendkívüli eső jéggel (170).
Pfeiffer János: Késői dér (211).
Polikeit Károly: Magnetikus tünemények (203).
Prigona György: Felhőszakadás (210).
Puskás Gerő: Nyári hó (211).
Rácz Béla: Az új üstökösről (42). — Téli zivatar (77). — Feltünő szép hold udvar (138). — Márciusi por (139). — A kritikus nap elmúlt (170). — Különös alakú jégszemek (170). — Különös alakú villám (208). — Sűrű területi villámlás (295). — Időjárásunk (295—296). A novemberi zivatarok (362). — A nov. 16.-i zivatar (404).
Réthly Antal: Szokatlanul késői fagy (210). — Annuaire l'institut météorologique de Bulgarie (271). — Novemberi jégeső (402—403).
Rhé Gyula: Rendkívüli fényjelenség (203—204).
Schuch Imre: Rendkívüli tünemény (138).
Schurger Gyula: Fojtós levegő (206).
Steffanits N.: A légköri optikához (171).
Steiner Lajos dr.: Birkeland (136).
Steiner József: Téli zivatar (77).
Szalay László: Alkalmazzunk-e ujonnan épülendő házainkra villámhárítót? (42—43). — Elektromos jelenség (78). — Nagy csapadékmennyiségek (106—107).
Dr. Szirtes Zsigmond: Az epicentrum helyének új meghatározási módja (403—404).
Szomjas Gusztáv: Novemberi szivárvány (404).
Tass Antal: Uj csillag (330).
Teleky Mihály: Heves zivatar (207).
Terkán Lajos dr.: Az 1910/a. üstökös (39). — Az 1910/a. új üstökös megfigyelése Ogyallán (39). — Halley-üstököse szabad szemmel látható (139). — A nov. 16—17.-i holdfogyatkozás (404).
Tóth Kálmán: A naplemente (330).
Ungár Oszkár: Nevezetes holdudvar (205).
Vaszkó Vendel: Korai jégeső (139).
Vágássy Gyula: Mesterséges eső (136—138).
Várna Viktor: Fényes meteor (402).
Zsengeri L. Márk: Eleven barometerek (242).

A Délmagyarországi Természettudományi Társulat (78). — Halley-üstökös csillagáról (79). — Tudományos előadás (169). — Fényes meteor (171). — Új földrengési obszervatórium (171). — P. Franz Schwab † (206). — Bernard Brunhes † (206). — Miniszteri elismerés (207). — Wilh. Winkler dr. † (241). — Forster Kálmán † (270). — Réthi János † (295). — A berlini egyetem 100 éves jubileuma (328). — Szerkesztői mondanivaló (139, 404).

Az ógyallai m. k. orsz. meteor- és földmágn.-obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei az egyes hónapokban (minden füzet utolsó oldalán).
Cserno Geyza: A csapadék eloszlása Magyarországon az egyes hónapokban (izohiéta térkép, minden füzetben).

Megjegyzés. A zárójelben foglalt számok »Az Időjárás« megfelelő oldalszámát jelentik, amelyeken t. i. a kérdéses közlemény található.

Pesti Könyvnyomda-Részvénytársaság.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. JANUÁR.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Temesvár talajhőmérsékleti viszonyai. *Réthly Antal-tól.*
A föld és az üstökösök. *Dr. Halász Rezső-től.*
Az 1909. évi időjárás gazdasági értéke. *Dr. Sávoly Ferencz-től.*
Váratlan időfordulás. *Dr. Massány Ernő-től.*
Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról december haváról. *Báró Frieseńhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról december hóról. *Berecz Edé-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.* Időjárási jelentés Szerepről az elmúlt 1909. évről. *Rácz Béla-tól.*
Irodalom: Az 1906. évi zivatarmegfigyelések eredményei.
Apró közlemények: Az 1910/a. üstökösről. — Az 1910/a. üstökös. — Az 1910/a. új üstökös megfigyelése Ógyallán. — Az új üstökösről. — Alkalmazzunk-e ujonnan épülendő házainkra villámháritót?
Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1909. december.

KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. és TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI és CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16 BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XIV. ÉVFOLYAM. 1. FÜZET. 1910. JANUÁR.

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.

Temesvár talajhőmérsékleti viszonyai.*)

Az 1908. év leteltével Temesvárt immár öt éven át végeztek rendszeres talajhőmérsékleti megfigyeléseket. A rendszeres megfigyelési anyag, amelyet Temesvár város meteorológiai és szeizmológiai obszervatoriumának lelkes obszervátora, Berecz Ede gyüjtött, feldolgozandó volt, mert az 1909. év elejétől újrendszerű talajhőmérők kerültek Temesvárt felállításra.

Az ott eddig használatban volt Häring-féle talajhőmérők sárgarézfémtokba helyezett hőmérők, amelyek hőmérőtestei a védőburokkal direkt érintkezésben voltak és így ásattak be a megfelelő mélységekre. Talajhőmérő három volt elásva, még pedig 0·5, 1·0 és 2·0 m mélységben egy-egy hőmérő. A műszereket letérdelve kellett beolvasni, mert csak felső részeik állottak ki vagy félméternyire a talajból.

A talaj felszinén lévő (0·0 m) talajhőmérő első évi megfigyelései, sajnos, nem használhatók, mert a hőmérők kezdetben teljesen az ógyallai obszervatoriumon divott régi felállítási mód szerint voltak elhelyezve, nevezetesen védett helyen pléhernyő alatt, hogy a hőmérők kiálló részei az esőtől védve legyenek. A nagyobb mélységekben elhelyezett hőmérők adataira a védőszekrény kimutatható zavaró befolyással nem volt, holott a talaj felszinén lévő hőmérőt direkt napsugárzásnak kell kitenni, hogy az a felszín valódi hőmérsékletét szolgáltassa.

A megfigyelési anyagot illetőleg még meg kell jegyeznem a következőket: Az összes leolvasások kezdettől fogva század celsius fokokban történtek, a felszínen lévő talajhőmérőről csak 4 évi használható megfigyelési anyag áll rendelkezésre, és pedig 1905—1908-ig, mig a 0·5, 1·0 és 2·0 m mélységbeli hőmérők adatai 1904—1908-ig terjednek. A levegő hőmérsékletének adatai ugyancsak öt évről számittattak ki.

A feldolgozott észlelési anyagot 4 táblázatban csoportosítottam:

1. A levegőhőmérséklete havi átlagokban a három terminusról, valamint dekádonként, továbbá minden egyes hónap szélső értékei s az ezekből adódó ingadozások;

*) Felolvastatott Temesvárt, a »Délmagyarországi Természettudományi Társulat« 1909. nov. 25.-én tartott választmányi ülésén.

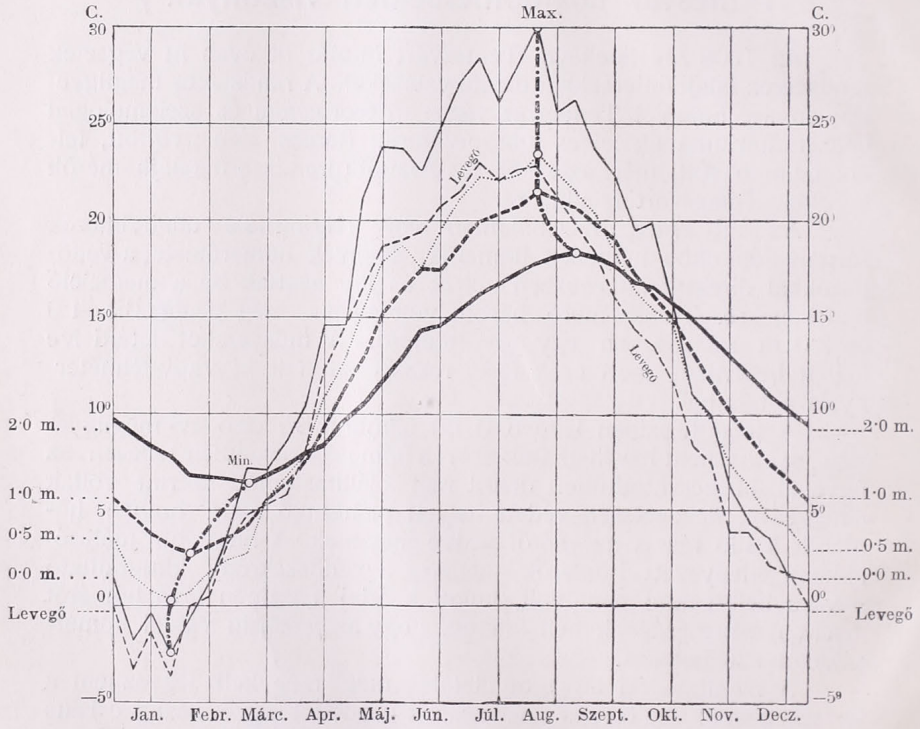
2. A talajhőmérséklet terminus közepei havonkint s a két mélyebben lévő hőmérőnek délután 2 órai közepei;

3. A talajhőmérséklet dekád (tiznapos) közepei;

4. A négy talajhőmérő szélső értékei, ingadozásai, továbbá az észlelt szélsőértékek közepei.

Vizsgálódásom alapját ez a négy táblázat adja; ezekből igyekszem megállapítani a talajhőmérséklet évi járását, ingadozásának értékrendjét s a mennyire lehetséges a napi járást is.

A Naptól besugárzott meleg szabályozza a levegő- és a talajfelmelegedési folyamatát. A levegő hőátbocsátó lévén, a Naptól jövő hősugaroktól észrevehetően nem melegedik fel direkte, hanem a



1. ábra. A talajhőmérséklet évi járása Temesvárt. 1904—1908.

felmelegedés a talajtól indul ki, részben hőkisugárzás, részben u. n. konvekció útján. Ezért is mutat a talaj felszine hőbesugárzás esetén nagyobb meleget, mint a közvetlenül felette elhelyezkedett levegő. Az *I. táblázat* adatainak utolsó három rovatában levő adatokat, valamint a *III. táblázat* összes adatait könnyebb szemlélhetőség kedvéért *az 1. ábrán* grafikusan is feltüntettem. Öt görbét látunk a koordináta-rendszerben ábrázolva, melynek ordináta tengelyére a hőmérsékleti adatok vannak felrakva, az abscissza-tengelyre pedig a folyó idő. A grafikon tehát a táblázatokban lévő dekádadatokból szerkesztetett. A februáriusi utolsó dekád értéke 8 (a szökő-

évben 9) nap középadatából áll, míg a 31 napos hónapok utolsó dekádjai 11 napos közepes. Az évi járást a havi közepek alapján is megszerkesztettem; az így nyert görbék természetesen sokkal szabályosabb menetet mutatnak, de a pontosság rovására; ezek közlésétől azonban le kellett mondanom.

Vegyük már most szemügyre a görbék menetét.

Hosszan szaggatott vonal tünteti fel a levegő hőmérséletének járását teljesen kihúzott vékony vonal a 0·0 méteres az az a felszíni talajhőmérőét, pontozott vonal a fél méter mélységben levő — röviden szaggatott vonal az 1·0 méteres — és végül teljesen kihúzott vastag vonal a két méter mélyen levő hőmérő adatainak járását. Első pillanatásra szembetűnik, hogy a levegőre s a talaj felszínére vonatkozó görbék igen csipkézettek, míg a talajban lévő hőmérő görbéi a mélység növekedtével egyre simábakká válnak; továbbá, hogy mentül mélyebben lévő hőmérő adatairól van szó, annál laposabb a görbe. A görbéken két csomó van, amelyek ott jelentkeznek, ahol azok egymást metszik, ami tavasszal és ősszel következik be.

Ha szemügyre vesszük a levegő görbéjét, látjuk, hogy az április első dekádjában rohamosan megindult hőmérsékleti emelkedés már május utolsó dekádjában ellaposodik a június elején beállani szokott hőcsökkenés miatt. Ebben az öt évben nem mutatkozik ugyan direkt visszaesése a görbének, ellenben határozottan kimutatható az a felszínre, valamint 0·5 m. mélységére vonatkozó görbén. A rendszerint bekövetkező gyakori csőkkel kapcsolatosan erősen lehül a levegő, de még jobban a talaj, úgy hogy határozott csökkenés áll be a felszinen lévő hőmérő adataiban s a hőcsökkenés még $^1/_2$ méter mélységben is igen tekintélyes. A felszín átlagban 1·23^0-kal a 0·5 m. mélységű réteg pedig 1·25^0-kal, tehát majdnem épp annyival lett hűvösebbé, sőt egyes években bizonynyal 1 m. mélységben is beállott a hőcsökkenés, mert hiszen csak 0·04^0-nyi emelkedést lehet átlagban kimutatni. Kimondhatjuk tehát, hogy a júniusi hőcsökkenés, amely hazánkban nagy légköri lecsapódásokkal jár, nemcsak a levegőt, hanem a talajt is erősen lehűti, kimutathatólag egészen mintegy 1 méter mélységig. A tárgyalt időszakban főleg május 2. felében voltak erősebb esők s így előbb állott be a görbékben a visszafordulás.

Egy másik jellemző sajátság, amely a görbéken jól látható, a minimumoknak, valamint a maximumoknak a mélységgel növekedő késése. A talajfelszínén a minimum már január 3. dekádjában van; ugyanekkor van a félméter mélységű talajban is, de már egy méter mélységben egy dekáddal később, azaz február első dekadjában, a 2·0 méteres mélységben pedig csak egy hónap mulva, azaz március első dekádjában áll be a minimum. Sokkal gyorsabban halad a hőhullám, amint azt a Max. felirású görbe meredeksége is mutatja. Augusztus első dekádja a legmelegebb 1·0 m. mélységig s 2 dekáddal megkésve, augusztus végével legmelegebb a 2 m. mélységű réteg.

I. Táblázat. Temesvár. *)

Hónap	Levegő hőmérséklet C° 7h	2h	9h	közép	max.	év, nap	min.	Év, nap	Abszolut ingadozás C°	Levegő C° I.	II.	III.
Január	— 4·6	— 0·6	— 3·1	— 2·8	8·6	04, 14	— 19·2	05. 4	27·8	— 3·3	— 1·3	— 3·6
Februárius	— 1·2	— 3·9	0·6	1·1	17·6	06. 28	— 16·4	07. 12	34·0	0·1	0·5	3·3
Március	2·0	9·4	4·7	5·4	20·6	06. 24	— 5·5	07. 14	26·1	4·8	5·5	5·8
Április	7·4	15·3	9·6	10·8	25·6	07. 29	— 1·9	06. 3	27·5	7·8	12·2	14·4
Május	14·9	23·2	16·5	18·2	31·4	08. 13	8·6	05. 11 07. 1	22·8	16·7	18·8	19·0
Június	18·0	25·1	19·0	20·7	34·1	08. 20	10·2	06. 7	23·9	19·4	20·8	21·5
Július	19·4	27·6	21·0	22·7	35·0	08. 14	13·3	07. 14	21·7	23·1	22·1	22·7
Augusztus	17·4	26·6	19·9	21·3	37·8	05. 6	9·4	06. 29	28·4	22·9	21·3	19·8
Szeptember	12·5	21·4	15·0	16·3	31·0	05. 12	0·8	06. 28	30·2	18·5	16·1	14·3
Október	7·5	15·7	10·0	11·1	26·3	07. 10	— 1·8	06. 26	28·1	13·5	11·6	8·3
November	2·7	8·2	4·3	5·1	20·0	06. 6, 7	— 10·8	08. 17	30·8	7·5	3·8	3·8
December	— 0·2	3·4	0·6	1·3	13·0	07. 13	— 12·0	04. 29	25·0	2·1	1·7	0·2
Év	8·0	14·9	9·8	10·9	37·8	05. 6	— 19·2	05. 4	57·0	—	—	—

III. Táblázat. Temesvár.

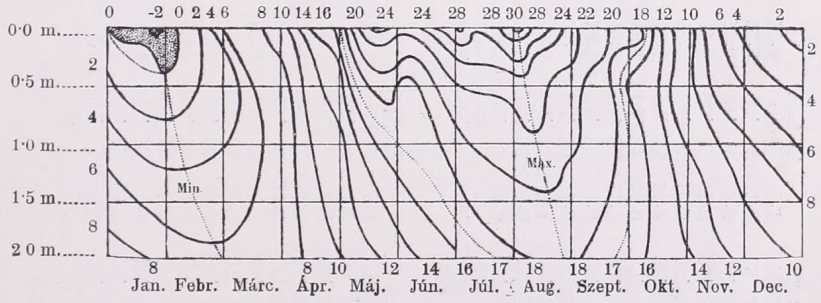
Hónap	0·0 m. I.	II.	III.	0·5 m. I.	II.	III.	1·0 m. I.	II.	III.	2·0 m. I.	II.	III.
	Celsius°			Celsius°			Celsius°			Celsius°		
Január	— 1·32	— 0·37	— **2·25**	1·65	0·89	**0·30**	4·72	3·67	3·10	8·85	8·24	7·69
Februárius	— 0·32	1·23	3·96	0·79	1·83	2·43	**2·79**	3·19	3·62	6·80	6·68	6·65
Március	7·17	7·06	8·54	2·79	5·55	6·73	4·25	5·55	6·54	**6·42**	6·75	7·18
Április	10·42	14·63	14·49	**7·97**	10·93	12·58	7·53	9·28	11·25	7·69	8·41	9·56
Május	21·12	23·92	23·67	15·43	18·00	18·71	12·90	15·22	16·50	10·45	11·66	12·89
Június	22·45	24·94	27·07	17·46	19·63	21·12	17·54	17·57	18·80	14·28	14·58	15·37
Július	28·25	26·12	28·09	22·18	22·14	22·38	19·96	20·40	20·80	16·16	16·81	17·29
Augusztus	**29·96**	25·57	26·10	**23·40**	22·44	21·47	**21·45**	21·27	20·67	17·83	18·17	**18·22**
Szeptember	23·68	22·26	18·47	20·28	18·52	16·51	19·91	19·04	17·37	18·05	17·74	16·77
Október	18·86	15·65	11·02	15·43	13·76	11·07	16·30	14·99	13·27	16·51	15·83	14·90
November	9·89	6·18	4·29	9·78	7·41	6·26	11·77	10·24	8·75	13·97	13·00	11·95
December	3·58	1·60	1·53	4·72	4·20	2·92	7·46	6·68	5·56	11·04	10·22	9·38

*) A levegő, valamint a 0·5, 1·0 és 2·0 m. hőmérsékletek 1904—1908-ra, a 0·0 m. 1905—1908-ra vonatkoznak.

II. Táblázat. Temesvár.

Hónap	0·0 m. 7h	2h	9h	Közép	0·5 m. 7h	2h	9h	Közép	1·0 m. 2h	2·0 m. 2h
					Celsius°					
Jan.	—3·49	1·00	—2·03	—1·50	0·95	0·93	0.91	0·93	3·79	8·05
Febr.	—1·23	5·31	0·52	1·54	1·52	1·59	1·60	1·57	3·14	6·56
Márc.	1·95	15·70	4·91	7·54	5·36	5·42	5·50	5·43	5·49	6·59
Ápr.	6·65	23·02	9·82	13·16	10·35	10·41	10·51	10·42	9·27	8·43
Máj.	14·43	36·52	17·84	22·93	17·33	17·42	17·60	17·45	14·96	11·70
Jún.	17·23	37·34	20·18	24·92	20·02	20·06	20·13	20·07	18·10	14·54
Júl.	18·27	42·11	22·15	27·51	22·16	22·24	22·31	22·24	20·33	16·77
Aug.	17·10	42·68	21·47	27·08	22·31	22·42	22·47	22·40	21·11	18·08
Szept.	12·50	34·98	16·93	21·47	18·52	18·61	18·58	18·57	18·77	17·65
Okt.	7·25	24·55	11·19	14·33	13·34	13·30	13·34	13·33	14·77	15·72
Nov.	3·02	12·35	5·45	6·94	7·82	7·83	7·80	7·82	10·26	12·96
Dec.	0·08	4·90	1·62	2·20	3·92	3·93	3·89	3·91	6·53	10·44
Év	7·81	23·37	10·84	14·01	11·97	12·01	12·05	12·01	12·21	12·29

Így nagyjában megismerkedve a talajhőmérséklet évi járásával, a napi menetre kellene áttérnem, ezzel azonban bővebben foglalkoznom már amiatt sem lehet, mert ehhez óránkénti megfigyelésekre volna szükség. A felszini hőmérő adatai a napi háromszori terminusleolvasás nyomán természetszerűleg a maximumot az év minden hónapjában, a délutáni 2 órai észlelés alkalmával mutatják, míg a minimum mindenkor reggel áll be. Ez tehát teljesen egyezik a levegő hőmérsékletének napi járásával. A 0·5 m. mélységben márciustól augusztusig bezárólag mindenkor az esti észlelés közepe adja a maximumot. Az őszi és téli hónapokban alig 0·03—0·04 C°-nyi különbségek vannak. A hőmérséklet napi menete még a 0·5 m. mélységben is kimutatható s aránylag eléggé nagy a besugárzás ideje alatt, de igen kicsiny akkor, amikor a besugárzás szünetel.



2. ábra. Temesvár geotermái. 1904—1908.

Az 1·0 és 2·0 m. mélységekben már egyáltalán nincsen a talajhőmérsékletnek számbavehető napi ingadozása s így teljesen elegendő ezeket a hőmérőket napjában egyszer leolvasni.

Felette érdekes vizsgálati módja a talajhőmérsékleti viszonyoknak, amidőn megállapítjuk az egyenlő hőmérsékleti rétegeket, illetőleg megnézzük vajjon bizonyos hőmérsékletek mily mélyre hatolnak be a talajba. E célból megszerkesztettem Temesvár izoplétarendszerét illetve geotermáit, még pedig úgy a havi közepekből,

IV. Táblázat.

Temesvár. *)

0·0 m.

Hónap	Szélső max. C°	év, nap	min. C°	év, nap	abszolut ingadozás C°	Közepes max. C°	Közepes min. C°
Január	13·8	05. 31	**—12·3**	07. 23	26·1	11·7	—10·1
Február	23·6	06. 28	—9·1	07. 13	32·7	19·7	—5·3
Március	36·8	08. 30	—2·2	07. 14	39·0	32·0	—1·2
Április	49·5	06. 22	—0·4	06. 3	45·9	39·5	0·6
Május	57·4	08. 21	7·3	08. 1	50·1	50·8	8·8
Június	64·3	08. 17	11·1	08. 6	53·2	50·9	**10·0**
Július	61·7	08. 4	14·1	08. 2	47·6	56·9	15·0
Augusztus	**65·0**	05. 6	10·5	06. 30	54·5	56·4	12·2
Szeptember	55·2	07. 2	0·0	06. 28	**55·2**	52·0	5·3
Október	46·1	07. 10	—0·7	06. 29	46·8	34·9	0·9
November	**33·1**	06. 6	—5·5	08. 17	38·6	25·7	—3·4
December	17·0	06. 1	—8·6	07. 18	**25·6**	11·1	—4·8
Év	65·0	1905. VIII. 6.	—12·3	1907. I. 23.	77·3	36·8	2·3

0·5 m

Hónap	Szélső max. C°	év, nap	min. C°	év, nap	abszolut ingadozás C°	Közepes max. C°	Közepes min. C°
Január	4·5	08. 1	**—2·9**	05. 30	7·4	2·8	—0·3
Február	6·3	04. 12	—1·2	05. 1	7·5	3·3	0·2
Március	9·4	04. 28	0·1	07. 2	9·3	8·2	2·7
Április	16·5	04. 28	5·9	07. 1	**10·6**	14·1	6·7
Május	21·5	08. 24	11·4	07. 1	10·1	19·9	13·3
Június	24·2	08. 21	16·0	06. 10	8·2	22·2	17·9
Július	**25·0**	05. 31	18·9	07. 16	**6·1**	24·3	20·4
Augusztus	**27·0**	05. 7	18·7	04. 30	8·3	24·8	19·6
Szeptember	23·5	07. 3	12·0	06. 28	11·5	22·3	15·2
Október	19·2	05. 1	7·0	05. 31	12·2	16·8	9·5
November	14·5	07. 1	2·2	08. 30	**12·3**	11·7	5·0
December	8·1	07. 14	1·2	06. 30	6·9	6·4	2·0
Év	27·0	1905. VIII. 7.	—2·9	1905. I. 30.	29·9	14·7	—9·3

1·0 m.

Hónap	Szélső max. C°	év, nap	min. C°	év, nap	abszolut ingadozás C°	Közepes max. C°	Közepes min. C°
Január	6·6	08. 1	**1·2**	05. 31	5·4	5·4	2·7
Február	6·1	04. 25	**1·2**	05. 1	4·9	3·8	2·5
Március	8·7	04. 31	1·8	05. 1	6·9	7·1	3·7
Április	13·7	04. 30	4·8	07. 1	**8·9**	11·7	7·0
Május	18·4	08. 31	9·6	07. 1	8·8	17·1	11·8
Június	21·0	08. 26	15·3	05. 1	5·7	19·0	17·0
Július	**22·4**	04. 28	18·3	05. 1	4·1	21·3	**19·3**
Augusztus	**23·1**	05. 8	19·3	08. 21	**3·8**	22·0	19·9
Szeptember	21·9	05. 1	15·3	06. 30	6·6	20·6	16·8
Október	18·4	05. 1	10·2	05. 31	8·2	16·8	10·4
November	14·9	07. 1	5·3	08. 30	**9·6**	12·3	8·3
December	9·4	06. 1	4·4	08. 31	5·0	8·1	5·1
Év	23·1	1905. VIII. 8.	1·2	1905. I. 31.	21·9	13·8	10·4

2·0 m.

Hónap	Szélső max. C°	év, nap	min. C°	év, nap	abszolut ingadozás C°	Közepes max. C°	Közepes min. C°
Január	9·8	08. 1	6·5	05. 31	3·3	9·2	7·1
Február	7·7	04. 23	5·5	06. 27 07. 28	**2·2**	7·1	6·2
Március	8·5	04. 31	**5·1**	07. 13	3·4	7·5	6·3
Április	10·8	06. 30	5·9	06. 30	4·9	9·3	7·4
Május	14·1	08. 31	8·4	07. 1	**5·7**	13·4	9·8
Június	**16·8**	08. 30	12·7	05. 1	4·1	15·7	13·5
Július	18·4	04. 31	14·9	05. 1	3·5	17·5	15·8
Augusztus	**19·4**	04. 22	**16·7**	07. 1	2·7	18·4	17·6
Szeptember	18·8	04. 1	16·5	08. 30	2·3	18·2	16·9
Október	17·4	05. 1	13·6	05. 31	3·8	16·8	**14·4**
November	15·5	07. 1	9·9	08. 30	**5·6**	**14·4**	**11·5**
December	12·2	07. 1	7·8	08. 31	4·4	11·4	9·0
Év	**19·4**	1904. VIII. 22.	**5·1**	1907. III. 13.	14·3	13·3	11·3

*) 0·0 m. = 1905—1908., 0·5, 1·0, 2·0 m. = 1904—1908.

mint a dekád értékekből; itt azonban — költségkimélés okából — csak az utóbbit mutathatom be a *2. ábrán*. A havi közepekből nyert kép felette szabályos menetét tünteti fel a geotermáknak. Legérdekesebb a fagy behatolására nézve, hogy január első 10 napjában körülbelül 10 cm. mélységig meg van a talaj fagyva, ugyanekkor 2 m. mélységben a talaj melege + 7°, azaz a hőmérséklet a mélységgel jelentékenyen emelkedik. Legmelegebb a felszín júliusban, és pedig havi átlagban 27°, míg ugyanakkor 2 cm. mélységben csak 8°. Ha a dekádokból nyert geotermákat vesszük szemügyre, igen csipkézett de felette jellemző és tanulságos képet nyerünk a talajhőmérsékleti viszonyokról.

A minimum, mint már fentebb említettük, január 3. dekádjában van, a minimum a mélységgel késik s az évi minimumot február utolsó dekádjában találjuk meg, körülbelül 7°-kal. A legmelegebb augusztus eleje volt a felszinen 30°-os dekáddal, míg a két méteres rétegben a maximum augusztus végére esik. A geotermák is szépen feltüntetik, hogy a talaj sokkal gyorsabban melegszik fel, mint hűl ki. Nyáron sűrűk a geotermák a magasabb rétegekben, míg télen ritkák és sokkal nagyobb rétegeknek van egyenlő hőmérsékletük. Ez egyuttal megfelel a napi menetnél mondottaknak is, amennyiben a nyári félév alatt nagyobb a változás mint télen. A nyáreleji esők okozta hőcsökkenés itt is jellemzően jelentkezik, amennyiben a 18°-os geoterma miután május harmadik dekádjában lejutott 70 cm. mélységig, június első dekádjában már ismét 44 cm. magasságban található. A 17°-os geoterma azonban már sokkal mélyebben volt, s így arra már nem volt befolyással a júniusi hőcsökkenés.

Végre reá térhetünk a negyedik táblázat igen érdekes adataira, amelyek ugyanis az egyes talajhőmérők maximális illetőleg minimális értékeit tartalmazzák.

A legnagyobb felmelegedés 1905. augusztus 6.-án volt 65·0°, ½ m. mélységben ugyancsak ekkor volt a maximum (27·0°), de már egy nappal később, míg 1·0 m. mélységben újabb egy napi késéssel 23·1° volt a maximum a szóbanforgó öt év alatt. Már 2·0 mélységben az extrém érték nem ily közelre esik, hanem követve ezt a hőhullámot, 1905-ben 2·0 méternyire 28.-án ért le, úgy hogy az egész késés 23 napot tesz.

Az 1905. évi maximum:

0·0 m.	0·5 m.	1·0 m.	2·0 m. mélységben
65·0°	27·0°	23·1°	18·6° C
aug. 6.	aug. 7.	aug. 8.	aug. 28.
hőcsökkenés: 38·0°	3·9°	4·5°	
késés: 1 nap	1 nap	20 nap	

Az 1908. évi júniusi maximum:

0·0 m.	0·5 m.	1·0 m.	2·0 m. mélységben
64·3°	24·2°	21·0°	16·8° C
jún. 17.	jún. 21.	jún. 26.	jun. 30.
hőcsökkenés: 40·1°	3·2°	4·2	
késés: 4 nap	5 nap	4 nap	

A fagy behatolására igen jellemző az 1907. évi január 23.-i erős fagy, amelynek hatása egészen 1·0 m. mélységig kimutatható:

0·0 m.	0·5 m.	1·0 m. mélységben.
$-12·3^0$	$-0·7^0$	$2·4^0$ C
jan. 23.	jan. 29.	jan. 31.
hőemelkedés: $11·6^0$	$3·1^0$	
késés: 6 nap	2 nap	

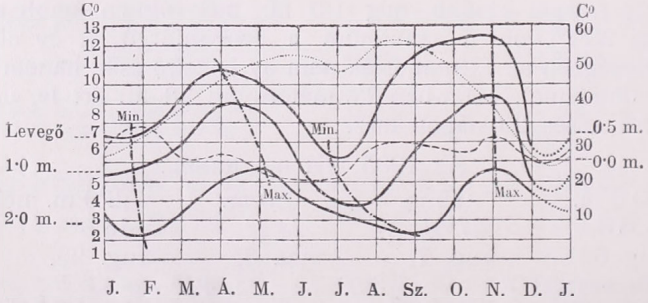
Nagyobb mélységekben a fagy hatása már nem követhető, ott az évi menetre már a legerősebb lehülésnek sincs befolyása. Igen kis mértékben bizonyára lehül a talaj, általában azonban sokkal nehezebb követni a mélységgel a lehülést, mint a felmelegedést.

A maximumok és minimumok adataiból adódnak az abszolutus ingadozások is, amelyek rendre a következők:

0·0 m.	0·5 m.	1·0 m.	20 m.
$77·3^0$	$29·9^0$	$21·9^0$	$14·3^0$

Az ingadozás nagysága, amint látjuk, a mélységgel csökken, és pedig nagyobb mértékben a felsőbb rétegekben, így például a második 50 cm.-ben ép annyit csökken mint a következő rétegekben. Az extrém-értékek e szerint a mélységgel mindinkább közelednek s végre annyira közel jönnek egymáshoz, hogy az évi ingadozás megszűnik. Ez a mélység hozzávetőleg 16 méter.

Ha az egyes hónapok hőingadozásait tekintjük, azok a mélységekkel változók s különösen nagy az eltérés a felszín s a nagyobb mélységek között. Az ingadozás a felszínen legnagyobb értékét szeptemberben éri el $55·2^0$-kal, 0·5 m. mélységben novemberben $12·3^0$-kal, ugyanebben a hónapban $9·6^0$-nyi az ingadozás az 1·0 méter mélységben is, míg a 2·0 méternyi mélységben a novemberi ingadozás másodlagos. Másodrendű maximumát az ingadozásnak tavasszal találjuk, a minimumok pedig felette nagy szabályossággal télen és nyáron jelentkeznek.



3. ábra. A havi ingadozás nagyságának évi járása. Temesvár 1904—1908.

Az ingadozásokat egy görberendszerrel is feltüntettem *(L. 3. ábra)*, hozzávéve a levegő hőmérséklet ingadozásának értékeit is, amelynél ugyancsak találunk egy nyári minimumot. A 3. ábrán baloldalt lévő skála a 0·5, 1·0 és 2·0 m. mélységben lévő hőmérsékletekre vonatkozik, míg a jobboldali skála a 0·0 és a levegő hőmérsékleti ingadozásának nagyságát tünteti fel.

A megfigyelési anyag behatóbb tárgyalását már csak azért is mellőznöm kell, mert rövid 5 éves megfigyelési sorozatból végleges eredményeket levonni amúgy sem lehet, látjuk azonban, hogy már ma is kimutathatók mindazok a törvényszerűségek, amelyek a talajhőmérséklet magatartásáról ismeretesek.

Mivel az újabb, Lamont rendszerű talajhőmérők elhelyezésével új megfigyelési sorozat indul meg, szükségesnek láttam az eddigi adatokat feldolgozni s a főbb eredményeket publikálni.

A feldolgozott anyagra nézve még a következőket kell megjegyeznem:

A temesvári meteorológiai obszervatorium 1908. évi decemberi ívébe *Berecz Ede* obszervátor a következő jegyzetet írta be:

»Az eddig használatban volt Häring-féle talajhőmérők korrekciója:

0·0 m. = + 0·1° C; 0·5 m. = 0·0°; 1·0 = —0·4°; 2·0 = —0·2°

Ezeknek a hőmérőknek a fokosztályzata idők folytán csaknem teljesen elmosódott és olvashatatlanná vált, miért is azok december hónap utolsó napján az este 9 órai leolvasás után, a használatból kivétettek, s helyettük a Lamont rendszerű talajhőmérők vétettek alkalmazásba.

Temesvár 1908. december 31.-én. *Berecz Ede* s. k.,
tanár, obszervátor.«

Megjegyzés. »Ezek a korrekciók az eddigi feljegyzésekben sohasem vétettek figyelembe és nem alkalmaztattak. *B. E.* s. k.

A feldolgozásnál én sem vettem figyelembe ezeket a korrekciókat, mert egyrészt felette problematikusak, másrészt, ha meg is felelnének a valóságnak, értékrendjük (az 1·0 méter mélységű kivételével) oly kicsiny, hogy bátran mellőzhetjük, mindamellett szükségesnek tartottam megemlíteni az esetleges további feldolgozásokra való tekintettel.

Midőn az obszervatóriumban az új talajhőmérők elhelyeztettek, Berecz obszervátor több ízben végzett párhuzamos észleléseket, még pedig 1908. április 21—30 közt; május és június hónapokban, valamint 1909. január 31—február 3-áig. Az összehasonlítást is feldolgoztam, s a következő közepeket nyertem:

Lamont (új) $\begin{matrix}+\\-\end{matrix}$ $\begin{matrix}\text{melegebb}\\\text{hidegebb}\end{matrix}$ mint Häring (régi)

	IV. április.	V. máj.	VI. jún.	I. január
0·5 m.	—0·17	—0·68	—0·36	—2·64
1·0 »	—0·26	—1·22	—0·81	+0·31
2·0 »	+0·02	—0·94	—1·34	+0·85

Az új sorozatnak a régivel való egybe kapcsolását is elérhetjük majd, jóllehet nem az itt nyert összehasonlító megfigyelések alapján, hanem a vadászerdei, valamint a csálai megfigyelések kellő

szembeállítása által. Az összekapcsolással megmentjük a régi sorozatot, amiáltal a délvidékre igen jellemző szép megfigyelési sorozatot nyerünk.

Végül még meg kell említenem azt is, hogy a temesvári talajhőmérsékleti viszonyokkal első sorban Berecz Ede obszervátor foglalkozott*) és már az 1905. évi megfigyelésekből a következő eredményeket vezette le:

1. A fölszinen a talaj hőmérsékleteinek szélsőségei s így ingadozásai nagyobbak, mint a levegőben s az átlagos évi középhőmérséklet is jóval magasabb.

2. A hőmérséklet ingadozása a mélységgel rohamosan csökkent.

3. Úgy a felmelegedés, mint a lehülés a föld belseje felé csak lassan halad, még pedig annál lassabban, minél jobban növekedik, a mélység.

4. Nyáron a felszintalaj hőmérsékletének maximuma egybeesik a levegő hőmérsékleti maximumával, télen a minimum beállása függ a hórétegtől.

5. Az átmeneti időkben, tavaszal és ősszel, feltünő rendszeresen ismétlődő jelenség az, hogy míg a felszini hőmérséklet már emelkedik, az 1 és 2 méteres mélységben ekkor még sülyed a hőmérséklet, ami — amint kimutattam — az évi menetben a maximumnak és minimumnak a nagy mélységekben való késésének oka.

6. Esőzések gyakran zavarólag hatnak még a mélyebb hőmérők egyenletes járására is. Továbbá kimutatta *Berecz* hogy Temesvár talajhőmérséklete $2^1/_2$ fokkal átlagban melegebb mint a Kisalföldé.

Réthly Antal.

A föld és az üstökösök.

Néhány hónap óta a napilapok hol tréfásan, hol komoly hangon, de mind gyakrabban írnak a Halley-üstökös és a Föld bekövetkezendő összeütközéséről és az avval járó világvégéről.

Az emberek sohasem látták szivesen az üstökös-vendégeket. Már az a körülmény, hogy pályáikat nem ismerték, sőt utjukat teljesen érthetetlen módon és nem oly rendben, mint a többi tisztességes bolygó tették meg, módfelett gyanusakká tették azokat. Amellett alakjuk oly szokatlan, szinte félelmetes. Hatalmas csóvájuk, mely a Naptól mindig elfordul, óriási tért fog be az égbolton, amellett oly ritka tömegű, hogy az eltakart csillagok átvilláglanak rajta. Sokáig hitték azt, hogy ezek csak földi vulkánok meggyulladt kigőzölgései és majdnem minden üstököst valamely járvány, háboru,

*) »*Természettudományi Füzetek*« XXX. k. 1906., valamint XXI. 1907. évfolyamaiban *Berecz Ede* jelentései a temesvári obszervatorium működéséről, valamint a lefolyt év időjárásáról.

szárazság és minden egyéb rossz okozójának vagy legalább előhirnökének tartották.

Ez az ósdi babona egy csapásra eltünt, midőn Newton kétszáz és néhány év előtt felfedezte és kiszámitotta az égi testek mozgásainak törvényeit a tömegvonzás elve alapján. Lassan, lassan felismerték azt a törvényszerűséget is, mely az üstökösök mozgásában rejlik; kiszámitották mozgásuk pályáját, sebességüket, keringési idejüket.

Az üstökösök mivoltát igy felismerve,*) egy ujabb, modern babona kapott lábra. Most már nem tifuszt, pestist és egyéb járványokat vártak, hanem egyenesen a világ végét. Csakhamar köztudomásuvá vált, hogy sok üstököspálya keresztezi a Földét; ha a a keresztezési pontban Föld és üstökös találkoznak — ez végzetessé válhatik a Földre. Eddig a *kataklizma* még nem következett be; nyugodtak lehetünk-e, hogy az ezentul sem történik meg?

E kérdéssel érdemes foglalkoznunk.

Az üstököspálya háromféle lehet:

ha a kezdősebesség:	akkor a pálya alakja:
1. kisebb mint 45 km/sec	1. ellipszis
2. egyenlő: 45 km/sec	2. parabola
3. nagyobb mint: 45 km/sec	3. hiperbola

Természetes, hogy csak azok az üstökösök térnek vissza, amelyek pályája elliptikus; a visszatérés ideje függ a sebességtől és az ellipszis elnyúltságától; például a Biela-üstökös $6^1/_2$ évi időközökben keresztezi a földpályát. A parabola- és hiperbolapályákon mozgó üstökösök egészen váratlanul érkeznek a végtelenből, körüljárják mintegy hódolatképen a Napot és végkép visszatünnek a világürbe. Ha ilyenkor tulságosan közel jutottak a Naphoz, az el is fogja azokat vagyis hanyathomlok a Napba zuhannak. Emberi szem ugyan még ilyent nem látott, de nem is láthatott a Föld helyzete miatt sem. Nincs kizárva — és e lap hasábjain már utaltam is rá — hogy a napfoltok tulajdonképen a Napba zuhant kisebb bolygók és üstökösök.

Hasonló sorsban részesülhet az oly üstökös, mely valamely nagyobb bolygó közelébe jut. A Jupiter a Napnál 1000-szer kisebb, de Földünknél 1234-szer nagyobb. Tömegének nagy aránya sokszor válik veszélyessé az üstökösökre. Nem egy példánk van arra, hogy a Jupiter a közelébe jutott üstökös parabolikus vagy hiperbolikus pályáját elliptikussá változtatta; vagyis úgyszólván *elfogta* az üstököst, periodusos visszatérésre kényszeritve azt. Az 1903-ban utoljára látott Brook-féle üstökös érdekes tipusa az ily elfogott üstökösöknek. 1889-ben fedezték fel, de nagyon szánalmas álla-

*) Lásd »Az üstökösök« dr. Massány E.-től »Az Időjárás« 1903. aug. füzetében. Szerk.

potban: teste teljesen szét volt forgácsolva, ami arra vallott, hogy kevéssel azelőtt valamely nagyobb bolygóval lehetett végzetes találkozása. Tényleg ki is számították, hogy 3 évvel előbb, tehát 1886-ban veszélyesen a Jupiter közelébe került; a Jupiter és egyik holdja között haladt el. Ennek következtében darabolódott szét az üstökös teste, sőt keringési ideje is 7 évre változott: tényleg 1896-ban, 1903-ban szabályosan vissza-visszatért. Ugyancsak számitással lehetett megállapitani azt is, hogy keringési ideje azelőtt 27 év volt, és hogy ezt a keringési időt is a Jupiternek köszönhette. A Jupiter keringési ideje 12 év, tehát 108 évvel 1886 előtt (9 × 12 év = 4 × 27 év) vagyis 1778-ban történt ez; akkor nyerte az üstökös a 27 évi periodust. Tehát a bolygó és üstökös 1778-ban egymás közelébe kerültek: e találkozás hatása alatt az üstökös keringési ideje 27 évre változott. Szerencsétlenségére 4 keringés után 1886-ban ujból a Jupiter közelébe jutott. Ekkor ujból átalakult pályája és most már 7 évi időközökben tér vissza. Ha öt izben visszatér, megint csak a Jupiter közelébe fog jutni, mely addig közel három keringést tett meg — 1921-ben és akkor pályája ujbóli átalakulást fog szenvedni.

Ezt az egész dolgot egy sajátságos körülmény még érdekesebbé teszi. 1770-ben fedezték fel a *Lexell*-féle üstököst, melynek keringési ideje akkor 5½ év volt; erről kitudódott — ugyancsak számitás révén — hogy 1767-ben a Jupiter közelében járt és ekkor vált 5½ évi időközben visszatérő üstökössé; 1779-ben ujra egymás közelébe kerültek és ekkkor a Lexell-féle üstökös eltünt. Nagyon valószinű, hogy a fentebb leirt Brook-féle üstökös és az 1779-ben eltünt Lexell-féle egy és ugyanaz; de legalább a Brook-féle egy töredéke a szerencsétlenül járt Lexell-félének.

És mindez semmiféle hatást sem tett a Jupiterre — legalább látszólag. Mert emberi fogalmak szerinti katasztrófa mégis csak végbemehetett rajta. Legalább erre vall a Jupiter felületén látható *vörös folt*. Egy kéregszakadás ez — nagyobb Európánál — melyen át a Jupiter belső tüzes anyaga vörösre szinezi a felette levő felhőzetet. E foltot a 70-es évek vége felé fedezték fel és nincs kizárva, hogy a bolygó és üstökös közeljárásának egyik következménye. Ilyenformán az üstökös, ha a bolygóra magára végzetessé nem is válik, de végzetes lehet a bolygó felületén tartózkodó élő lényekre. És ez bizony nem nagy vigasztalás számunkra.

Közelfekvő hát a gondolat, hogy ránk nézve csak azok az üstökösök válhatnak veszélyesekké, amelyek utja egy darabig együtt halad a földpályával. Mert azoknál az üstökösöknél, amelyeknek pályája majdnem merőlegesen vagy legalább nagyobb szög alatt áll a földpályára, époly kevés a *remény* az összeütközésre, mint amily kevéssé valószinű az, hogy valaki behunyt szemmel a levegőbe lőve, madarat találjon. Azonban ha a tapasztaltakat kissé mérlegeljük, be kell látnunk, hogy azoknál az üstökösöknél, amelyek kisebb-nagyobb ideig a Földdel összetartóan mozognak is, a

veszély nem oly nagy. S ha van veszély, az csak az üstökösre nézve áll fenn, mert a közellét folytán az forgácsolódik szét. Igy ment lassan tönkre a *Biela*-féle üstökös, mely 6·7 évi időközökben tér vissza. 1845-ben ugyszólván az észlelők szemeláttára vált ketté, s a két rész most már külön-külön folytatta utját. 1852-ben már jó távol álltak egymástól. 1872 november 27-én *összeütközött a Földdel*; ez az összeütközés gyönyörü *csillaghullásban* nyilvánult. Szebbnél szebb hulló csillagok hagytak hátra fényes csikokat az égen és ha ezek nyomait belerajzolták egy égi térképbe, meghosszabbitott irányuk mind az Andromeda-csillagzat felé mutatott. E hullócsillagok a Biela-üstökös darabjai voltak; valahányszor találkoznunk kellene, e hullócsillagraj mindannyiszor ujból fellép.

A hullócsillagok — tudjuk — nem veszélyesek ránk. Hisz itt van éltető közegünk a *levegő*; ez meg is tud bennünket védelmezni kozmikus betörések ellen. Éppen a rettenetes sebesség, mellyel az üstökösszilánkok Földünkre lecsapnak és amelynek vészthozó erejétől joggal tarthatnánk, megmentőnk is egyszersmind. A kilőtt puskagolyó sebességénél *tizszerte* nagyobb sebességű hullócsillag nemcsak, hogy rögtön fehérre tüzesedik, de menten el is gőzölög. Igaz, hogy a nagyobb tömegek feltartására a légkör már nem képes és ezek meteorok alakjában le is hullanak. Csakhogy még alig tudunk arra példát, hogy ezek emberéletben kárt tettek volna. Kevés oly esetet jegyeztek fel, mint az, amely 1903 december havában a Biscayai-öbölben játszódott le. Egy az öbölben tartózkodó hajó közelében hirtelen oly nagy meteor csapott a tengerbe, hogy a viz toronymagasságra csapott fel és a hajó majd elsülyedt. A valóban nagy meteorok nagyon ritkák; mert hiszen könnyen elképzelhető, hogy a — 200^0-nyi hőmérsékü világürből érkező meteornak a levegőnkbe érve, hirtelen 1000^0-ra feltüzesedve: szükségképen szilánkokká kell válnia.

A Föld, valahányszor a Biela-üstökössel összeütközött (1872, 1885), átment annak csóváján is. És erről senki fia nem tudott; csak utólag bizonyitották ezt a számitások. Flammarion, az idealista tudós azt mondja, hogy megeshetik, hogy az üstökös farka mérges gázokból áll és ekkor egyszeriben vége szakadna minden életnek a Földön. Csakhogy a spektroszkóp arról is felvilágositott bennünket, hogy az üstökösök csóvája legnagyobbrészt gázállapotú szénhidrátokból, nátriumból és ritkábban vizgőzből áll.

Mindezt egybefogva: összeütközés Föld és üstökösök között lehetséges; már volt is rá eset. Ha az összeütközés csak az üstökös farkával történik, ez oly kevéssé veszélyes, hogy észre sem vesszük. Ha pedig a sűrűbb tömegü mag részei bombáznák a Földet — ennek is élét veszi a levegőnk.

Dr. Halász Rezső.

Az 1909. évi időjárás gazdasági értéke.

Aki az elmult év meteorológiáját a gazdasági érték szempontjából nézi, annak panasz és bosszúság kél lelkében. A teljesületlen remények keserűsége nemcsak az évre, mint egészre vonatkozik, hanem hozzákapcsolódik a tenyészeti időszakok, az évszakok, sőt egyes hónapok meteorológiai viszonyaihoz is. Egészben véve az 1909. év ha nem is a *rossz*, de mindenesetre a *gyenge* jelzővel szerepel a magyar mezőgazdaság bilánszában, amennyiben sok jogos reményt ki nem elégített, temérdek földbefektetett munkaértéknek nem hozta meg tisztes kamatát, miáltal a nemzeti vagyon és vagyonosodás, ha talán nem is csappant meg, de a normális fejlődésnek megfelelően nem gyarapodott.

Igy a gazda. Ha meg a meteorologus a maga tiszta akademikus szempontjából tekint vissza 1909-re, az évvégi összegek, átlagok, normálistól való eltérések nem tünnek fel olyan rendellenes eknek, eltérőknek, hogy azokból az év gazdasági csekély értékét magyarázni lehetne.

Persze nyomban másként fest az év képe, ha nem az évet mint egészet tekintjük, amelynek folyamán sok, és éppen gazdaságilag igen fontos, hiány, felesleg, rendellenesség kompenzálódik, hanem részeire bontjuk az esztendőt és azt kutatjuk, hogy a mezőgazdasági termelés egy-egy fejlődési szakát miféle időjárás, meteorológiai helyzet kisérte. Itt aztán már a mostohaságnak akkora méreteire bukkanunk, amelyek unos-untig igazolják a sok vádat, mely az 1909. évet a gazdák részéről érte.

Talán az »Időjárás« olvasóinak érdeklődésével fog találkozni, ha megkiséreljük az elmult esztendőt a gazdasági érdekek nyomán hónapról-hónapra végig értékelni.

Január ius. Az előző (1908.) év utolsó hónapja folyamán, de különösen annak második felében országszerte hideg időjárás uralkodott gyakori havazásokkal, minek következtében az eke kiszorult a földből és a mezei munkálatok félbemaradtak. Röviden ez volt a mezőgazdaság helyzete, amikor ráköszöntött az 1909. év. Január ius elején azonban az Alföld nagy részén és a nyugati vármegyékben bekövetkezett enyhébb időjárás miatt a vékonyka hótakaró sokhelyütt eltünt, miréven beköltözött az első gond a gazdák szivébe, kik méltán aggodalmaskodtak, hogy vetésük kifagy, kipálik. Hozzájárult, hogy a hótakaró alatt az őszi vetés sem fejlődött normálisan, minthogy hiányzott ehhez a szükséges időjárási feltétel.

Február ius. Az előző hónapban, de különösen e hónap első felében országos nagy hideg jellemezte az időjárást, amellyel tartós havazás is járt. Majd újabb hidegre és erős fagyra hirtelen enyhe és esős időjárás következett A nagy és gyors olvadás egyes vidékeinken jelentékeny kárt okozott és mivel a patakok, folyók, sőt a Duna a hirtelen támadt hólevét és esőt nem tudták idejekorán elvezetni, áradások álltak be, melyek sok helyen a vetést vizzel borították. De ez csak a kisebbik baj volt. Mert a sík és domb-

vidékek nagy részén, jelesen a nyugati országrészben az esővíz és a hólé nem birt sem a megfagyott altalajba behatolni, sem idejében a felszinen elfolyni, miáltal nagy kiterjedésű területek az újra bekövetkezett hideg és szárazabb fagyos időjárás következtében jégburok alá kerültek. Ilyformán a különben sem normális vetési állapot újabb és súlyos aggodalmakra szolgáltatott okot. Kivált aggodalmat keltő volt a rosszul kelt, vagy még nem csirázott vetés, míg ellenben, különösen a déli vidékeken, az eddig jól fejlődött vetés jobban ellenállott az időjárás mostohaságának.

Az általános panaszba most a tél hosszúsága miatt való elégületlenség is vegyül, amely miatt egyrészt a tavaszt türelmetlenül váró gazdák tétlenségre vannak kárhoztatva, másrészt pedig az állatok takarmányozása válik mind bajosabbá.

Március. Nemcsak februáriusban, de egészen a hónap közepéig késleltette a téli időjárás a tavaszi mezei munkát. Legelőször az Alföldön és túl a Dunán némely részen enyhült a tél annyira, hogy a tavaszi munkákat meg lehetett kezdeni. Ámde mekkora késéssel! Normális időjárású években a zab és árpa vetése az Alföld java részén március derekán már rég elvégzett dolog. A hó alatt több helyen kipállott ősziek fejlődését a nagyon előre haladott idő ellenére is erősen késleltetik a napi hőmérséklet túl alacsony alsó extrémértékei, főleg a hideg éjjelek. A hidegtől rozsdás, vörös szint ölt a vetés kivált fekete, lassan melegedő talajon, míg az Alföld világos szinű, gyorsabban melegedő homokos talaján jobb viszonyokat látni.

A hosszantartó téli időjárást március második felében végre tavaszi enyhe és szárazabb időjárás váltotta fel, az ázott, porhanyós földben vígan indul a szántás-vetés. A takarmányozás gondján is enyhít a tavaszi enyhe időjárás folytán gyorsan zöldülő legelő.

Április. Sajnos, amennyit az előnyös március végi időjárás a tenyészet általános késéséből behozott, attól újra megfosztotta a felette szeszélyesen induló áprilisi időjárás. Szárító szelek emésztik a föld nyirkát, hideg éjjelek a hőmérséklet nappali átlagát az optimum alá sülyesztik és sűrű havazások hűtik le ismét a levegőt és a termőtalajt. A szárító szél cserepessé teszi a talaj felületét, a repedések sok növénygyökeret tépnek szét, minek következtében a vetések tömöttsége ritkulásnak indul. Kivált az őszi árpát és repcét, mely terményféleség amúgy is sokat szenvedett a túlhosszú téli időjárástól, éri emiatt sok baj úgy, hogy nem egy helyen ki kell szántani azokat.

A kedvezőtlen hűvös, szeles idő jóformán állandó volt a hónap végéig. Esőt várnak országszerte, mely a hónap végén, de csak szórványosan be is köszönt, ritka helyen emelkedvén a 10 milliméter fölé. Ezt az időjárást főképpen az ősziek sinylették, amelyek nemhogy bokrosodtak, sőt ki is pusztultak úgy, hogy elég sokat szántottak ki azokból. Ennek következtében 1909. április végén Magyarországon látszat szerint kisebb volt az ősziekkel bevetett terület, mint az előző évben. Ahol az ősziek megmaradtak, ott is a hosszú

és előnytelen tél, azután a kedvezőtlen tavaszi időjárás következtében kevés kivétellel lassan fejlődhettek, nem bokrosodtak megfelelően, sőt ritkultak, olyan időben — április végén — amikor normális viszonyok között már a szárbahajtásnak, kalászbahajtásnak kellene folynia.

A porhanyós ázott talajba került tavasziaknak jobb sorsuk volt, ámde az áprilisnak közmondásosan szeszélyes időjárását ezek is sinylették, helyenként sárgultak.

Érzékenyen érinti a magyar mezőgazdaságot a szőlőnek is olynemű fakadása ebben a hónapban, amely nem mindenütt felelt meg a hozzá fűzött várakozásnak, sok tőkén meglátszik a hosszantartó tél nyoma: a szem megvakult, egészen eltekintve attól, hogy a hirtelen beköszöntött tél miatt sok helyen takaratlan is maradt a szőlő. Ennélfogva a vesszők telelése sem tökéletes.

Május. Ennek a hónapnak első felében az időjárás kedvezőre fordult. A csapadék hiányát és az állandóan hűvös és szeles időjárást megsinylett ősziek és tavasziak bő esőben részesültek. Ennek a növényzet nagy hasznát is látta, mert elmaradt tenyészetéből valamit pótolhatott, ámde az időjárás már május 6.-án váratlanul és hirtelen ismét annyira lehűlt, hogy az esőt igen sok helyen havazás, ezt megelőzőleg pedig számtalan helyen jégeső váltotta fel. A következmények nem maradtak el: az amúgy is elmaradt fejlődés újra megakadt. A havat és havas esőt május 6., 7., 8. és 9.-én előbb részleges, utóbb országos kiterjedésű ismételt erős fagy váltotta fel. Helyenként 3, sőt 4°-kal süllyedt a hőmérő a nulla alá a magyar mezőgazdaságnak éppen legfontosabb vidékein, az Alföld peremén.

A fagygyal járó alacsony hőmérséklet teljesen megbénította a vetések vegetativ életműködését, maga a fagy pedig számtalan szőlőt és veteményt tett tönkre, csökkentette, sőt helyenként teljesen megsemmisítette sok gyümölcsféle hozamát és kárt tett a kapás növényekben, nevezetesen a tengeriben és burgonyában. Károsodott ezenkivül a kalászosodó tavaszi rozs és az éppen virágzó repce is.

A fagy aránylag nagyobb kárt a Duna-Tisza közén okozott, azután a Tisza-Maros szögében és az erdélyi részeken. A Dunántúl lankás vidékén több szigetszerű kis terület akad, amely teljesen mentes maradt a fagytól. Egészben véve tehát e hónap elejének időjárását, ámbár elég csapadék volt, éppen hideg jellegénél fogva abnormálisnak és gazdaságilag károsnak kell minősítenünk. Egy irányban — sajnos — éltető ösztökélő hatással látszik lenni. Országos ez időben a panasz a gaznak, féregnek, élősdinek módfelett való elszaporodásáról.

A szélsőséges hidegre a hónap dereka körül szélsőséges meleg következett. Az elmaradt tenyészet mindenfelé vigan tovább fejlődik abban a párás, meleg levegőben, amely kis időre szinte hajtatóházzá alakította át az országot. Ámde ez a szertelen növekedés nem volt egészséges folyamat, hanem inkább erőltetett kényszere a természet kompenzáló erőinek, hogy a nagyon elmaradt

vegetativ életszakok minél gyorsabb fejlődéssel bejussanak a fejlettségi fokuknak megfelelő időbe. Ennek az erőltetett tenyészeti folyamatoknak következménye a zsenge túlságosan sudar hajtások voltak, melyek éppen zsenge voltuknál fogva kellőképpen nem állhattak ellen egyrészt a kalendáriumi idővel járó kiméletlenebb hőfokoknak és egyéb meteorológiai jelenségeknek, minő pl. a jégverés és másrészt a férgek és egyéb állati, növényi élősdiek is sokkal falánkabban vetették magukat a zsenge növényrészekre, fajuk fentartására is így jobb esélyeket nyervén.

A természetnek rekompenzáló igyekezete a meteorológiai elemek mindennapi adagolásában és a visszamaradt tenyészet siettetésében azonban nem fordíthatta már elég jóra a gazdák boruló reményeit. A javuló helyzet ellenére is májusban már egyet-mást biztosan előreláttak, így pl. azt, hogy a kalászosoknak kevés lesz a szalmája.

Június. Első felében országszerte változó, többnyire csapadékos, előbb enyhe, utóbb azonban hűvös, szeles időjárás uralkodott, amelynek hatása különféleképen nyilvánult meg a mezőgazdaságban. Így a bőséges csapadék az ország némely részében áldásthozó volt, más részében azonban, különösen ahol jégeső, záporeső és folyamatosan viharos időjárás volt napirenden, ott ártott. Mindamellett egyes kisebb terjedelmű vidékeken, így a Tisza középső folyása mentén, a Duna—Temes torkolatánál, a Csalóközben még egyre esőre szomjazik a föld, amennyiben itt kielégítő mennyiségben még nem esett az eső. Ez tehát a hónap agrometeorologiájának harmadik tipusa.

Bőséges volt a csapadék az Alföldeket környező vidékeken, kevesebb az Alföldeken, jelesen a Duna-Tisza-közben és túl a Dunán.

Az említett tipusok egyike sem normális gazdasági időjárás. Egyáltalán június első felének időjárásából hiányzik az állandóság és csak annyiból lehetne azt kedvezőnek nevezni, hogy átlagosan kielégítő a csapadék mennyisége. Ámde viszont a félhónap hűvössége, folytonos szeles állapota a vegetációnak nem kedvez, mert még a tavasziak fejlődése is mögötte marad a kalandáriumi időnek azon felül, hogy elgazosodtak, miáltal az időjárás közvetett módon költségesebb megmívelési munkára és eljárásra kényszeríti a gazdát.

A gazon és egyéb ártalmakon kivül ebből az időből származnak az első riasztó hirek az üszög szórványos előfordulásáról is.

Esőn, jégverésen, szélen és hőmérsékleten kivül ebben az időben új meteorológiai jelenség lép fel, amitől egyformán megremegett a gazda és a terményértékesítő kereskedelem. Ez a jelenség a rettegett köd. Sok helyen többször is mutatkozott és előidézte, azaz előmozdította a levélrozsda fellépését és annak elterjedését. Egyelőre csak levélen mutatkozik, de az időjáráson fordul, hogy terjedésétől félni kell-e.

Külön kell megemlékeznem a szőlőről. Ezzel a hazánkban

felettébb dédelgetett gazdasági növénnyel az időjárás módfelett mostohán bánt. Szóbakerült már, hogy a hirtelen beállott tél több helyen takaratlan találta a szőlőket, valamint, hogy rügykifagyás is fordult elő. Ehhez járultak az utótél érzékenyen deres éjszakái és a májusi erős fagy. A fagy következtében második kihajtásra kényszerültek a szőlőtőkék, minek folytán a júniusi időjárás még kellőképen meg nem edzett, zsenge hajtásokra talált. Minthogy pedig a nedves, párás időjárás mindenféle élősdi fejlődésére rendkivül előnyös volt, a peronoszpóra-spórák számára valóságos terített asztal számba ment a zsengekorú szőlőhajtás, melynek azután, miként látni fogjuk, akárhány szőlővidéken meg is volt az a katasztrófális következménye: hogy a szüreti eredmény még a mivelési költséget sem fedezte.

Június második felében már általán sokalják a gazdák az esőt és melegebb időt kivánnak. Nem lehet ugyan tagadni, hogy a hűvös és borongós idő egészben véve eléggé kedvezően hatott a növényzet fejlődésére, ott azonban, ahol napokon át szakadt az eső, sőt ahol viharos is volt az időjárás és ez okon megtorlódott a mezei munka: ott mindenekelőtt igen kedvező enyhe és meleg időre lett volna szükség. Az abnormális időjárás máris 8—10 nappal tólta hátra az aratást a normális aratási idő mögé. A melegebb homoki talajon már megindult rozs és ősziárpa aratását az esős időjárás megakasztotta. A másik kár az időjárásból a rozsda, melynek fejlődését a sok eső, de főképen a június végi ködös idő előmozdította. Helyenként a rozsda a levelekről már a szárra és kalászra is rákerült. Megsinylette a termés a nagy és hosszantartó esőt abban is, hogy a vetést megdöntötte. Jó hasznát látták ellenben az esőnek, a kerti vetemények és kapás növények míg a takarmánynövényeknek a szénaféléknek a felszaporodott és a mélyedésekben megálló esővíz ugyancsak nem kedvezett. Végül megemlítendők e hónapról a zivatarok is, melyek helyenként erősen megtizedelték a szőlőtermést és gyümölcsöt. Ez ugyan minden más évben is beáll ez időben, de tekintve, hogy a májusi fagy már is nagy pusztítást vitt végbe, ennek a magában véve nem is abnormális júniusi zivataros időjárásnak kártevése jóval érzékenyebben sújtott, mint máskor. Az esős és viharos időjárás az ebben a hónapban virágzó szőlőnek kötődésébe is előnytelenül befolyt.

Július. A mult havi időjárás főjellege nem változott meg július első felében sem: hűvös, szeles és többnyire esős volt az idő.

Az időjárás kedvezőtlensége most már nem annyira a vetést, amely nagy vonásokban országszerte befejezte már tenyészetét, hanem inkább a fontos munkálatokat érinti. Az egész országot, de különösen azokat a vidékeket sujtja érzékenyen a módfelett rossz időjárás, a folytonos, illetve gyakori eső, amelyek már learatásra kész gabona felett rendelkeznek, a gyakori esőzések miatt azonban a már megkezdett, sürgőssé vált munkálatokat be nem fejezhetik, illetve háborítlanul nem folytathatják. Másfelől azonban észre kell vennünk azt is, hogy a csapadékdús időjárás a tengerinek,

répának, burgonyának, dohánynak, kendernek, kertieknek nagy hasznára volt, sőt a réti sarjú fejlődésére, továbbá a legelő fűnövésére is jó hatással volt, mert mindezek fejlődését nem remélt mértékben előmozdította. Szembeállítva azonban ezt a hasznot azzal a kárral, amit az időjárás a gabonában már okozott és ennek a hónapnak teljes első felében még egyre okoz az által, hogy a sürgős munkákat megakasztja: az időjárás gazdasági értékének mérlege mégis csak a kár felé billen. Súlyosbítja a helyzetet, hogy a folytonos eső a szőlő terméskilátását is csökkenti és hogy a peronosporának, lisztharmatnak túlontúl való elszaporodásában is ez a nedves időjárás a hibás.

A termés mennyiségében való kártételekhez hozzásorakozik most már a minőségben szenvedett kár is, ami július hava folyamán kezd nyilvánvalóvá lenni. Az eső közben learatott termények magvai hibásaknak találtattak. Szép piros szin és acélos mag helyett többnyire túlnyomó lett a fakó szinű termék, azonfelül, hogy megingott a normális súlyegységbe vetett remény, amivel a gazdák idáig vigasztalták magukat a megcsappant mennyiségért. A baj abból származott, hogy a gazdák féltvén az érett magot a kipergéstől, a bizonytalan időjárásban is learatták, de azután igen sok búza, rozs és árpa kepékben napokon át ázott. Jobb eredményt a türelmesebb gazdák értek el, akik a július közepe felé szórványosabbá váló és végül teljesen megszűnő esőperiódus vége táján fogtak csak az aratáshoz. Sajnos, ez csak azokon a vidékeken vált lehetségessé, ahol a búzatermés nem olyan nagy jelentőségű, mint például az Alföldön, ahol az aratás július derekára közel befejezve volt. Miként a búza minősége, úgy a rozsé és árpáé is megsinylette az esős aratási időt. Kivált az árpa okozott nagy csalódást, mivel a kedvezőtlen időjárás hatása alatt hamarabb fejezvén be tenyészetét, a búzával és rozszsal úgyszólván egyidőben került kasza alá és így az eső az árpának szép fehér szinét sárgára, sőt néhol barnára változtatta.

Az aratás folyama alatt mindjobban kitünt, hogy a férgek és rovarok nemcsak az ősziekben pusztítottak, hanem a tavasziakat sem kímélték. Valamennyi terménynél inkább szenvedett a búza, melyben a hesseni és csíkos lábú búzalégyen kivül a futrinka és a szipoly helyenkint érzékeny kárt okozott. Teljessé teszi a kártevés képét a rozsda és üszög, mely a rozsot kivéve minden szalmás gabonaterményben tetemes kárt okozott és amely élősdieknek a több heti ködös, esős időjárás rendkivüli módon kedvezett.

A szőlő tenyészetét a sok eső nem befolyásolta kedvezőtlenül, a tőkék dús lombúak lettek, a fürtök fejlődésében és a szemek kötődésében azonban igen nagy egyenlőtlenség áll be július havában. A peronoszpora is olyan kedvező időjárásra talált, hogy július hava folyamán terület és intenzitás tekintetében olyan országos mérvű lett a járvány, hogy hozzáfoghatót Magyarországon egyáltalán nem észleltek még. Nemcsak a lombozaton, de már a fürtökben is mutatkozik nagyarányú kártétel, annyira, hogy egyes vidékek máris

bortermésük teljes megsemmisüléséről győződnek meg. Az időjárás ugyanis nemcsak közvetlenül segítette elő a fertőzést és terjedést, hanem közvetve is azáltal, hogy a majd mindennapos eső lemosván a permetező anyagot, a védekezést úgyszólván illuzóriussá tette. A peronoszpóra e hónapban az országnak viszonylagosan csak kevés vidékét kímélte meg teljesen, vagy lépett fel tűrhető mértékben. Mindezeken a szűkebb-tágabb vidékeken az időjárás előnyösebb változatait a gazdák permetezéssel előnyükre igyekeztek fordítani.

Az országos csapadékos időt július derekán hirtelen száraz, meleg idő váltotta fel, melyet csak elvétve háborgatott szél és eső. A még lábon álló gabona tehát hamarosan megérett, sőt túl is érett, amiért sok mag kipergett, de nem lehetett sok helyen hamarább letakarítani, minthogy a jóra forduló időjárás hatása alatt több gabonanemű egyszerre érvén kasza alá, munkatorlódás következett be. A tartósan száraz idő igen kedvezett a behordásnak és cséplésnek és a kapcsolatos magművelésnek. Amennyire azonban itt kedvezett az időjárás száraz jellege, a szárazság túlhosszú eltartása annyira kedvezőtlen volt a kapásnövényekre, takarmányfélékre, főzelék-, kertifélékre, szőlőre és gyümölcsösre. Némely vidéken a kapásnövények, nevezetesen a tengeri és répa, de a burgonya is annyira sinyli az aszaló meleget és szárazságot, a szárító szelet, hogy néhol komoly aggodalmat kelt.

Ennek a hónapnak vége felé kiderül, hogy a gazdasági év rendetlen időjárását párhuzamosan kisérik egyenlőtlenségek a terméshozamban. Vidékek, járások, sőt egyes községek szerint is igen szembeszökőek az eltérések és ingadozók az értékek.

Ez a körülmény különösen az áralakulásra és kereskedelmi spekulációra folyt be, ami élénken illusztrálja, hogy az időjárás változatai mekkora irányító hatással vannak a gazdasági élet minden terének helyzetalakulásaira.

A legtöbb és legsúlyosabb panasz a buzát éri, amelynek már szalmahozama sem kielégítő, aminek időjárási okával már találkoztunk.

A buzánál úgy szemre, mint szalmára a rozstermés különb. Ez a termény is szenvedett ugyan a tél folyamán, de korántsem annyit, mint az őszi buza, árpa, vagy repce. Virágzása közben türhetően jó idő járt rá, szemképződése is sikerült, végeredményben tehát megelégedésre adott okot.

Amilyen egyenlőtlenné tette az időjárás a buzatermés hozamát, éppen olyanná tette július végére a szőlőtermés kilátásait. Jó, ritkán igen jó kilátások silány, elég sűrűn igen silány kilátásokkal váltakoznak, a vidék és az ott uralkodott időjárás szerint. Igy a túladunai lankás vidék kevesebbet szenvedett a májusi fagytól, mint az ország keleti része és déli tájai, valamint a Tisza-Duna köze. A már ismertetett okokból a peronoszporának kedvező időjárás is különbözőképen éreztette kártékony hatását. Július végén még sok a panasz a peronoszpora pusztitásáról, liszharmatról és már a fakórothadásáról is.

Augusztus. Első felében nagyobbára száraz, meleg és részben szeles idő uralkodott. Ez átlagos jelleg ellenére azonban, főképen elseje és tizedike körül, helyenként bőséges eső is esett. A csapadék sok helyen elérte, a 60—80 millimétert, sőt nem ritkán jóval felülhaladta a 100-at is, mindamellett azonban nem lehet szó országos, általános üdítő esőről. Nagy szükségét érzi az esőnek az ország két kiváló száraz területe, a Nagyalföld s kivált annak Tiszamenti vidékei és az erdélyi részek.

A július végi és augusztus eleji kedvező száraz időjárás lehetségéssé tette, hogy a nagyon elmaradt betakarító és cséplőmunkákat szaporábban végezzék és befejezzék. Amit a gazda augusztusban vár az időjárástól, inkább az, hogy a jövő évi termés alá lehetővé tegye a talaj kellő forgatását, első sorban a tarló beszántását, meg, hogy a még künn levő termelvényekre, kapásokra, kertiekre, tengerire, szőlőre, gyümölcsre járjon jó idő. Ehhez pedig eső kell, ami, miként láttuk augusztus első felében csak vidékenkint elégítette ki a várakozásokat. Különösen a tengeri és a répa az ország fentemlített vidékein erősen kívánja az esőt, fonnyad már a lombjuk.

A szőlő szintén kiván kiadós csapadékot, de mivel ez már nem igen javíthatja meg a hozamot és inkább a vesszőéréshez kellene, kérdéses, nem előnyös-e a szőlőkre a száraz idő, amely végre határt szabott a gombabetegségek rohamos pusztításainak, nemcsak azáltal, hogy a száraz idő maga nem való a peronoszporának, hanem főképen közvetett úton, hogy lehetségessé tette a megmaradó permetezéssel az erélyes védekezést.

Az augusztus második felében uralkodott száraz és meleg időjárást imitt-amott megszakította ugyan az eső, de mindennek ellenére a csapadék hiánya mind általánosabban érezhető, különösen az ország sík vidékein és főleg a Tisza mentén, ennek a folyónak jobb- és balpartja vidékén, ahol a nagy szárazság már csapás számba megy a növényfejlődés akadályoztatása és a növényzet fonnyadása következtében. Hová lett a tavasz fölös csapadékvize? A szikesek füve szinte savanyodott a túlbő nedvességtől és ime alig 8—10 hétre rá hangos a panasz a talaj szárazsága miatt! Dehát ilyen a Magyar Alföld klimája, ami ellen talán nem találnak a gazdák más korrektivumot annál, amit *Campbell* tanár szerint *Dry Farming* néven az északamerikai síkságoknak a mi Alföldünsokban hasonlatos száraz klimájával szemben alkalmaznak.[1])

Ugy a kapásnövények, mint a takarmányfélék nagyon sok helyen érzik ez eső hiányát, ami természetes is, mert a talaj is túlságos kemény volt, a talajbuktatás, illetve a szántás és vetés munkája sem egyenlő, sőt néhol épen a szárazság miatt abba is kellett azt hagyni. Az esőjárta vidékek legtöbbjén azonban a ked-

[1]) Formális esővizraktározásról van szó, minek meteorologiai előfeltételeiről ezen cikk szerzőjétől közelebb kis ismertetés fog megjelenni az »Időjárás«-ban. Szerk.

vező időjárás folytán idejében lehetett a munkálatokat megkezdeni és végrehajtani.

Az ebben a hónapban még lábon álló legfontosabb gazdasági növény a tengeri. A száraz időjárás ennek is megártott, de sem oly mértékben, sem oly kiterjedésben, minthogy a maga idejében a buza szenvedett a rossz időjárástól. A szárazság hatálya főképen a cső és szem fejlődésének visszamaradásában jelentkezett, holott esőjárta vidéken a cső szépen fejlődött és a szem jól felhizlalódott.

Szeptember. Első felében nagyobbára előnyös időjárás uralkodott, elég gyakran vol csapadék, még pedig az ország túlnyomó részében teljesen kielégitő menyiségben. Van ugyan még most is panasz a szárazságra, de már csak szórványosan.

Megjavult a Tiszavidék helyzete is. A normális hőmérséklet és elegendő eső előnyösen hat mindenre, ami még fejlődik, érik, így a takarmánynövények és legelők zöldebbek mint augusztusban és mert az időjárás enyhe, sőt a nappali meleg majdnem forró, ennélfogva a hőmérséklet általában normálisan érlelő, úgyannyira, hogy a szépen javult tengeri sok helyen már be is fejezte érését. Hasonlóan előnyös helyzetbe jutott a burgonya, cukor- és takarmányrépa is, valamint a kerti és egyéb vetemények. Csupán csak a gyümölcsön és szőlőn nem javít már a szeptember kedvező időjárása. Annyit rontott ezeken már a fagy és az időjárástól dédelgetett peronoszpora, hogy igen sok helyen nem maradt szeptemberre, ami javuljon. Ahol azonban az időjárás kiméletesebb volt, a szeptemberi előnyös helyzet úgy mennyiségileg, mint minőségileg javított az állapotokon.

Szeptember második felében az ország nagyobb részében helyi esőzések által megszakított, többnyire száraz jellegű, enyhe időjárás uralkodott. Az enyhe, sőt néhol a meleg nappalokat sokfelé tetemesebb éjjeli lehülés és reggeli köd kisérte, mely azonban a kint levő veteményekben nem okozott kárt. A tulnyomóan kedvező, enyhe időjárás szinte engesztelően hat a gazdákra, minthogy a jövő évi alakulatok felé a legjobb kilátásokat nyújtja. A szántóvető munkák mindenfelé idejében megindultak és mivel az eső kivánatos mértékben áztatta a talajt, a talajmívelő munkálatok többnyire kedvező körülmények közt voltak teljesíthetők. Az elvetett mag szépen kelt, a korai rozsvetések szépen bokrosodnak. A szőlőkben sok helyen rothadást okozott az eső, ami újabb kárszázalékot hozott az országos átlagban silány szüreti eredményre.

Október. E hónap első felében enyhe, száraz idő uralkodott, melyet az ország több vidékén kisebb nagyobb mérvű helyi esőzés szakított meg. Az enyhe, sőt néha meleg nappalokat gyakrabban tetemesebb éjjeli lehülés és reggelénként köd kisérte, ami azonban kárt nem okozott. A kedvező enyhe őszi időjárás a még kint levő termények betakarítását, valamint az őszi szántó-vető munkákat elősegíti, illetve lehetségessé teszi azok sikeres befejezését. Általánosan előnyére szolgál az időjárás a szépen kelő ősziek további fejlődésének, bár az ország némely helyein az október mégis, gazda-

ságilalag véve, kissé száraz jelleget ölt. Mindamellett a legszebb reménységet nyújt az október is, nemcsak azzal, hogy magában véve is kedvező időjárást hozott, hanem azáltal is, hogy a tenyészetnek több mint féléven át érezhető fatális visszamaradottsága a normális menet mögött, az őszi időjárás legfőbb elemeinek, a csapadéknak és hőmérsékletnek kedvező idő-, tér- és méretbeli eloszlása folytán teljes kompenzálást hozott a gazdasági munkarend folyamatába és a normális tenyészeti időrendbe.

November. Az elmult hónap folyamán beállott kedvező időjárás átnyulik novemberre is, bár a derüs, napos, meleg időbe most már dérrel, sőt hóval járó éjszakák is vegyülnek. Hála azonban az eddig uralkodott felette előnyös jó időnek, a vetések annyira megerősödtek, hogy a télnek ezeket a korai megpróbálkozásait baj nélkül kibirták. A jelentéseket olvasva, az a benyomás, hogy a vetés fejlődésére és erősödésére ennél jobb időt alig lehet kívánni. Sőt majdnem sok is az áldásból, mert nagyobb területeken az igen korai vetés annyira buja és bokros lett, hogy kaszáltatni, illetve legeltetni kellett azt.

December. A novemberben emlitett és októberben kezdődött meleg, száraz, kedvező időjárási szakasz november végén hidegre, kissé zimankósra fordult. Kárt azonban az a hangosabb hideg sem tehetett a vetésben, minthogy ez elég erős, edzett volt és a hidegre forduló idővel beszüntette vegetativ élettevékenységét. December hónapban azonban ismét enyhére, sőt abnormálisan enyhére és főképen igen csapadékosra fordult az időjárás, minek következtében a vetések folytatták fejlődésüket és most már a késő őszieк is örvendetes bokrosodásnak indultak. A korai őszi buzából ebben a hónapban is sarlózni kellett ott,a hol túlságosan buján fejlődött. Ha a tavaszba nyuló tavalyi tél mintájára úgy tekintünk, hogy az ősz szép, enyhe időjárása belenyulik a decemberbe, tehát a mostani télbe, akkor ime *ez* az abnormális időjárás, milyen abnormálisan szép termést igér! Kivánjuk, hogy gazdáinkat az idei sok csalódásért a kilátásoknak megfelelő abnormális jó hozam békítse meg.

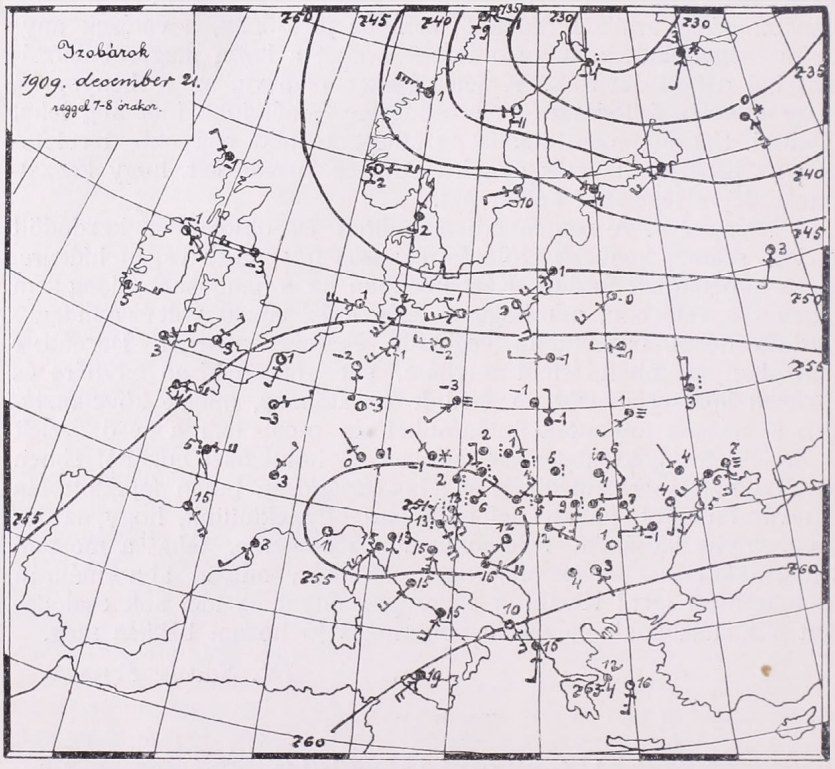
Dr. Sávoly Ferencz.

Váratlan időfordulás.

A rendes havi időjárási áttekintésen kivül külön megemlítésre méltó a mult évi december 21.-iki helyzet, a mikor Felső-Olaszország és az Adria észak-nyugati vége felett a 20.-iki nagy depresszió északra huzódása után, egy kisebb depresszió fejlődött. (Lásd 1-sö ábrát.) Ebből azután az észak-nyugati és délkeleti részek kivételével országszerte 10 milliméteren felüli csapadékot kaptunk, sőt az Alföld északi felén és a szomszédos dunántúli megyékben, továbbá az északkeleti hegyes tájakon 30—50 mm. között ingadozott a napi csapadékmennyiség. Nem tekintve a tenger-

partot, nálunk a téli hónapokban ritkaság számba megy *egy nap alatt* hullott ily jelentékeny esőmennyiség.

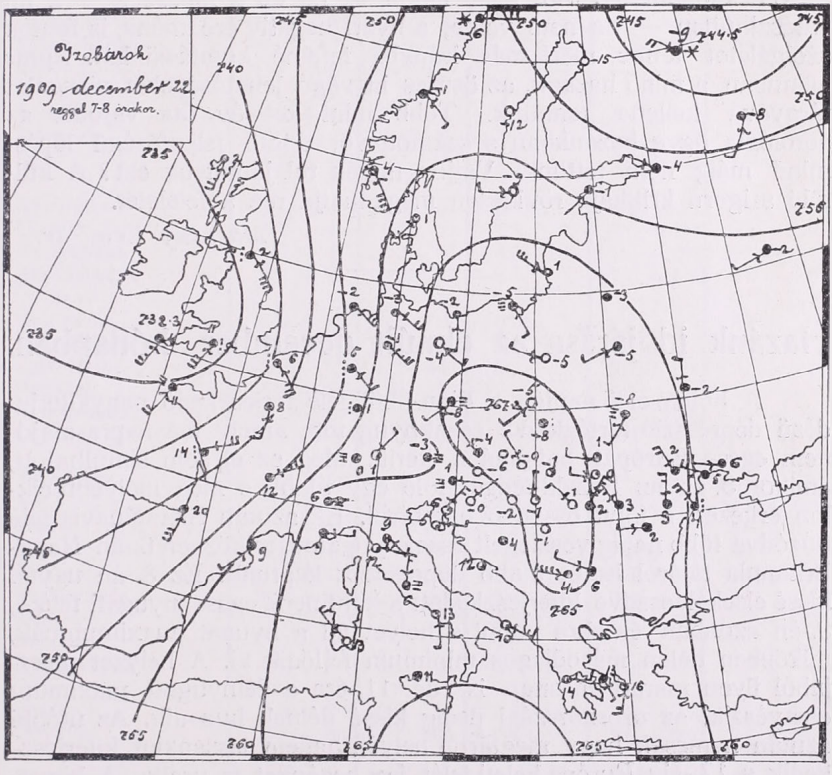
Ismerve a depressziók rendes vonulási útját, a 21.-i helyzetből kifolyólag hazánkban további bőséges lecsapódások voltak várhatók, még pedig lényegtelen hőmérsékletváltozással. Az aznap kiadott hivatalos időprognózist ilyen értelemben is fogalmazták. Azonban úgy a szakemberek, mint az érdekelt közönség legnagyobb meglepetésére az időjárási helyzet egészen váratlanul és hirtelen nagy átalakuláson esett át, amennyiben, mint azt a második



1. ábra.

ábra mutatja, Közép-Európa felett levegőnyomási maximum fejlődött s az előző napi felső-olaszországi depresszió eltünt, valószinűleg egybeolvadt az időközben a kontinens nyugati partjaihoz érkezett mély légnyomási minimummal. Ennek következtében a míg Nyugat-Európában a hőmérséklet egyszerre jelentékenyen emelkedett, addig nálunk a fagypont alá süllyedt s már-már úgy látszott, hogy a várt tél elérkezett. A 24 óra alatti légnyomásingadozás 16 milliméternyi volt, ami a ritkább esetek közé tartozik.

Hogy az időjárási helyzet ilyetén váratlan fordulását mi okozta, megmagyarázni nem tudjuk. Az ilyen eshetőségekkel szemben ma még teljesen tehetetlenek vagyunk s maradunk is, míg a felsőbb légrétegekben lejátszódó meteorológiai tüneményeket behatóbb vizsgálat tárgyává nem teszszük. A németországi sárkány- és ballon-megfigyelések már 21.-én jelezték az időfordulást, nálunk azonban ugyanakkor a nagy esőzés miatt pilotballont felereszteni nem lehetett, nekünk tehát erre vonatkozó adataink nem voltak, a németországiakat pedig, sajnos, nem kapjuk meg azonnal, hanem



2. ábra.

csak egy-két nap multával, tehát tetemesen elkésve. Sürgönyösszeköttetésben a külföldi aeronauta-obszervatoriumokkal, sajnos, nem állunk, jóllehet náluk a hajlandóság meg volna erre s szivesen lépnének velünk csereviszonyba. Pedig ennek meg volna az a határozott nagy előnye, hogy éppen abból az irányból kapnánk megbizható adatokat, a honnan az időjárás-változásainkat előidéző okok a leggyakrabban jelentkeznek, t. i. az Atlanti Oceán felől. Egy-egy megfigyelési adatunkért megkapnók négy más nyugati

állomás adatait. Azt hiszem, ennek jelentőségét bővebben nem kell fejtegetnem.

Ha már nagynehezen megkezdtük a felsőbb légrétegeknek legalább szélviszonyait kutatni, miért nem értékesítjük mindjárt megfigyeléseinket? Hiszen mindennap amúgy sem lehet a Gellérthegyről ballont felereszteni, részben a borult, esős napok, részben az ott gyakran uralkodó viharos szelek miatt. Ilyenkor a külföldi obszervatóriumok megfigyelései megbecsülhetetlen szolgálatot tennének, mert hiszen ha nálunk kedvezőtlen az idő, nem bizonyos, hogy ott is az s így használható anyagot egyik vagy másik állomásról bizton kaphatnánk. Sőt még akkor is, ha ez a módszer — a mi valószinűtlen — be nem válna, a nyert negativ eredmény is fontos szolgálatot tenne, mert más irányba terelné kutatásainkat. Agrár államban, a minő hazánk, az összes idevágó lehetőségeket vizsgálat tárgyává kellene tennünk. Több mint két év óta vajudik az aerológia ügye hazánkban s számottevő, döntő jelentőségű lépést mind máig nem tettünk. Vajjon minek tulajdonítsuk ezt? A külföld szigorú kritikája rövidesen megadhatja reá a feleletet.

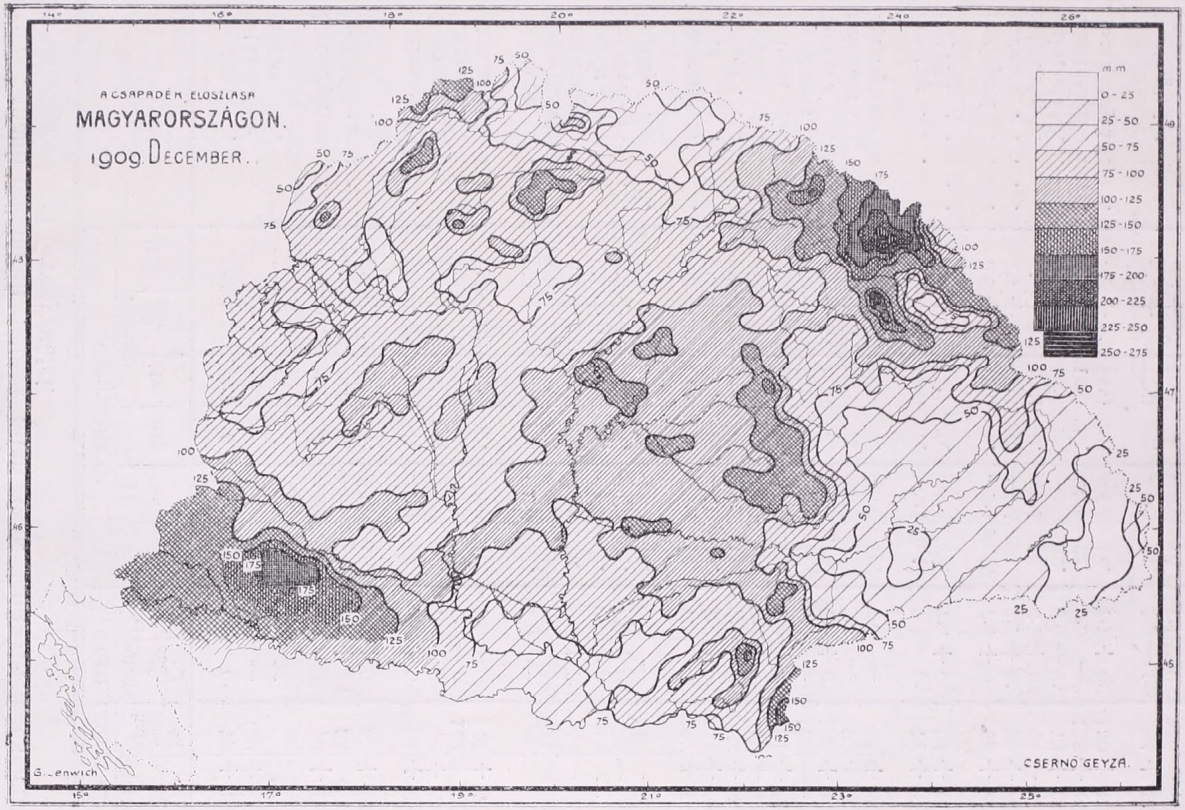
Massány Ernő dr.

Hazánk időjárása az elmúlt december hónapban.

A hónap első napján a Finn-öböl felé terjeszkedő nagykiterjedésű depresszió tartózkodik északnyugaton, amely másnapra majdnem egész Európát hatalmába keríti. Még ez el sem simulhatott, amikor 3.-án az Északi-tenger fölé egy újabb s még mélyebb ciklón érkezett s folyt össze az előbbivel. Ez azután Skandinávia felé húzódva több napig vesztegelt északnyugaton, miközben 6.-án Nagy-Britannia tájáról ismét újabb depressziót kaptunk. Ez 8.-án ugyan kissé elsekélyesedve kiterjeszkedett a kontinens egész nyugati felére, 9.-én azonban északra vonul s helyet ad a nyugati maximumnak, miközben délen másodlagos minimum fejlődik ki. A helyzet nagyjából ilyen marad másnap is, de 11.-ére a délnyugati maximum elenyészik, az oroszországi pedig kissé délnek húzódik. Az utóbbi azután nemcsak hogy megtartja helyét, hanem lassankint kiterjeszkedik s 17.-éig Európa keleti felét, így hazánkat is uralja. A következő napon a helyzet még mindig hasonló az előbbihez, a levegőnyomás azonban általánosan csökken, mintegy jelezve a 18.-i északnyugati depresszió közeledtét. Ennek centruma a következő két napon Skandinávia felett tartózkodik s hatása alatt 21.-én az Adria táján másodlagos depresszió keletkezik, a hó 22.-én azonban a helyzet egészen váratlanul ellenkezőre fordul. Az utóbbi depresszió helyét nagy levegőnyomás foglalja el (erről fentebb bővebben volt szó), nyugaton újabb ciklón jelentkezik, lassankint észak felé húzódva s csak 26.-án ad némi helyet a Biscayai maximumnak. Ez azonban sehogysem tud uralomra vergődni s 28.-áig

a helyzet kisebb nagyobb ingadozással ilyen marad, de 29.-ére a ciklón nagy gyorsasággal a Keleti-tenger felé tart, hatalma alá kerítvén egész déli és keleti Európát, 30. és 31.-én azonban a délnyugati újabb maximum hatása miatt csak lenn délen és fenn északnyugaton tud érvényesülni.

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
Ószéplak	2·6	+ 3·7	10·1	3.	−7·6	14,17.	6·1	− 0·6	72	+ 31
Selmecbánya	—	—	—	—	—	—	—	—	122	+ 50
Losonc	--	—	—	—	--	—	—	—	—	—
Liptóujvár	— 0·1	+ 3·9	7·8	4.	-13·6	18.	5·2	—	78	+ 38
Késmárk	— 0·1	+ 4·1	6 5	5.	—9·2	17.	7·3	+ 1·3	33	0
Igló	0·1	+ 4·4	7·7	4.	-11·0	18.	6·8	+ 0·1	53	+ 21
Kőrösmező	1·1	+ 5·1	10·0	5.	-13·4	18.	6·9	+ 0·2	84	+ 18
Ungvár	3·3	+ 4·6	11·7	5.	—4·8	16.	7·0	+ 0·4	89	+ 29
Bustyaháza	1·9	+ 4·4	10·3	5.	—8·2	16.	7·5	— 0·3	172	+102
Aknaszlatina	3·1	+ 5·1	13·4	7.	—8·0	16.	7·0	+ 0·3	117	+ 70
Kolozsvár	0·9	+ 3·6	9·6	10.	-12·9	1.	7·0	—	30	0
Marosvásárhely	1·3	+ 3·5	11·8	10.	-14·0	1.	6·1	— 0·8	35	— 1
Csiksomlyó	— 2·8	+ 2·0	8·1	24.	-15·3	2.	6·7	+ 0·4	31	— 2
Botfalu	— 0·1	+ 3·5	10·2	7.	-17·0	1.	5·2	—	15	—
Nagyszeben	2·3	+ 4·9	12 2	7.	-11·8	1.	7·5	+ 0·5	26	— 4
Lupény	2·0	—	13·0	20.	-11·4	18.	6·3	—	119	—
Temesvár	5·2	+ 5·6	14.2	5.	—6·8	18.	7·2	—	107	+ 67
Arad	5·7	+ 5·7	12·9	5.	—4·0	18.	7·6	+ 0·5	121	+ 76
Szeged	4·8	+ 5·5	13·9	4.	—5·2	18.	7·5	—	83	+ 45
Baja	4·2	+ 4·4	13·6	24.	—6·4	18.	7·4	+ 1·2	56	+ 14
Kalocsa	4·1	+ 4·0	13·2	4,24.	—5·0	18.	7·8	—	91	+ 52
Kecskemét	3·6	+ 4·8	13·9	24.	—4·8	16.	7·6	—	122	—
Turkeve	3·9	+ 5·3	12·3	4.	—4·8	1,16.	7·8	+ 0·8	135	+ 97
Debrecen	3·6	+ 5·7	12·7	5.	—6·8	1.	7·6	—	98	+ 55
Nyiregyháza	3·1	+ 4·7	12·1	4.	—5·8	16.	7·3	—	85	+ 40
Pozsony	2·8	+ 3·2	10·0	5.	—3·2	16,18.	7·3	— 0·3	77	+ 23
Ógyalla	2·5	+ 3·6	14·1	20.	—7·4	16.	7·5	+ 0·4	84	+ 39
Budapest	3·8	+ 3·9	12·6	5.	—2·4	16.17.	7·5	+ 0·6	88	+ 40
Herény	2·1	+ 2·8	12·6	20.	—5·4	1.	7·7	+ 0·3	85	+ 47
Máriafalva	1·7	+ 3·1	10 2	20.	—5·4	18.	6·7	+ 0·2	94	—
Keszthely	4·1	+ 4·9	14·6	20.	—4·0	22.	6·0	— 0·4	73	+ 35
Csáktornya	4·1	+ 4·8	14·4	23.	—3 5	22.	6·5	—	138	+ 82
Pécs (bányatelep)	3·8	+ 4·3	14·6	24.	—4·5	18.	7·1	+ 0·2	139	+ 88
Eszék	4·5	+ 4·0	17·0	24.	—6·0	1.	5·9	— 1·3	94	+ 50
Belovár	5·0	+ 5·1	16·4	4.	—3·6	16.	7·7	0·0	185	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	8·9	+ 2·4	14·2	4.	—0·7	15·	7·1	+ 1·2	343	+204


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1909 DECEMBER.
m.m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
225 - 250
250 - 275
CSERNO GEYZA.

Az uralkodó tipus tehát az egész hónapon át túlnyomóan az északnyugati és északi depresszió volt, közben-közben tőlünk délre tartózkodó másodrendű depressziókkal.

A hőmérséklet az egész országban 4—5 C⁰-kal volt a normálisnál magasabb. Hasonlóan meleg december az utóbbi évtizedekben csak 1886-ban volt, amikor is az uralkodó tipus az egész hónapon át szintén az északi depresszió és a déli barometrikus maximum volt. Egyébként legmelegebb az ország tiszántúli része (+ 5, + 6 C⁰), az erdélyi részeken azonban a Mezőségtől kelet felé a hőmérséklet fokozatosan alább száll, de még Csiksomlyón is + 2·0 C⁰-kal a normális felett marad. Ugyancsak a tiszántúlhoz hasonlóak a hőmérsékleti viszonyok a Muraköz táján, ahonnan a tengerpart felé a temperatura szintén csökkenő irányzatú, de még Fiumében is az átlagérték felett marad 2·4 C⁰-kal. Az ország többi helyein a normálistól való pozitivus eltérés 3—5 C⁰ között ingadozik. A hőmérsékleti maximumok az időjárási helyzeteknek megfelelően hazánk északi, középső és keleti felén túlnyomóan a hó első dekádjában, a nyugoti és délnyugoti tájakon ellenben a második dekád végén jelentkeznek. A hőmérséklet maximuma Eszéken + 17·0 C⁰ volt.

A minimumok, a délkeleti részeket kivéve, kevés eltéréssel a negyedik pentádban lépnek fel, az évszakhoz viszonyítva azonban legfeljebb az erdélyrészi megyékben mondhatók normálisaknak, mert még a legalacsonyabb hőmérsékletek is országszerte az átlag felett maradtak. A legnagyobb hideget Botfalun észlelték és pedig —17·0 C⁰-ot.

Az egész hónapban az északi depressziók mellső oldalának hatása alatt állva, természetesen az ország túlnyomó nagy részén a *borultság* foka is a rendesnél nagyobb volt, vagy az átlag körül ingadozott. Derültebb időt mindössze a szélső keleti és az északnyugati határmegyékből jeleztek. A normálistól való pozitivus eltérés azonban csak egy-két helyen, így Késmárkon, Baján és Fiumében volt 1 skálaértéknél nagyobb.

A *csapadék*, amint az a helyzetekből várható volt, csakis az erdélyrészi megyékben maradt normális, egyébként feltünően nagyobb volt annál. A Nagy-Alföld keleti oldalán 60—100 milliméter a csapadékfelesleg, ugyanúgy a Dunántúl déli részén is, ahonnan a tengerpart felé a csapadéktöbblet folyton növekszik, úgy hogy Fiumében már + 204 millimétert tesz a felesleg. Óriási csapadékmennyiségek hullottak a tengerpart feletti hegyvidéken, így: Jelenjén (Fužine vidékén) 897, Jasenakon 533, Mosunjén 1129 mm. Az ország többi tájain is bőséges és kiadós esőzések voltak s az átlagértéktől való eltérés mindenütt igen jelentékeny.

Tekintve az őszi hónapok száraz voltát, a csapadék ilyetén feleslege mezőgazdasági szempontból kedvezőnek volna mondható, kérdés azonban, vajjon a rendellenesen enyhe, sőt melegnek mondható időjárással kapcsolatban a sok eső végeredményben is jó hatással volt-e. Ez kétségtelenül a tél további lefolyásától függ, amelyet előre megmondani azonban nem áll hatalmunkban.

A mostani enyhe telet sokan a Halley-üstökös közeledésével hozzák összefüggésbe. Vajjon miért fordultak akkor elő a multban üstökösök közellétekor szigorúbb telek és viszont voltak évek, amikor üstökösök hijján is a mostanihoz hasonló rendkivül enyhe téli idő uralkodott? *Dr. Massány Ernő.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) december hóról.

A légnyomás több mint 3 miliméterrel kisebb volt az átlagnál; legkisebb volt az eltérés az esti leolvasásnál. A 760 mm.-en aluli napok száma 8-al nagyobb-, a 770 mm.-en felüliek száma 5-el kisebb az átlagnál.

A levegő hőmérséklete a havi középben több mint 3^0-al túlmagas volt, a minimum átlagosan 2^0-al, a legkisebb azonban 4^0-al túlmagas. A maximum árnyékban átlagosan $3^1/_2{}^0$-al, a legmagasabb alig $1^1/_2{}^0$-al volt magasabb az átlagnál. A maximum Napban átlagosan 2^0-al, a legmagasabb pedig 8^0-al volt túlmeleg. A havi amplitudo $4^1/_2{}^0$-al túlnagy volt. A melegfokok száma 155-el nagyobb, a hidegfokok száma pedig 158-al kisebb volt az átlagosnál. Az *inkább meleg* napok száma 11-el nagyobb volt az átlagosnál. *Igen hideg*-nek egy nap se jeleztetett az átlagos 7-el szemben, *igen meleg* ellenben 3, az átlagos 2-vel szemben.

A levegő nedvessége sokkal nagyobb volt az átlagosnál.

A napfény tartama (60 óra az átlagos 62-vel szemben) rendesnek jelezhető.

A felhőzet valamivel kisebb az átlagosnál; az *inkább derült* napok száma 2-vel kisebb, a *teljesen borult* napok száma pedig 4-el kisebb az átlagnál.

A felhők huzama az átlagos 65-el szemben csak 45-ször volt észlelhető. A legnagyobb hiány az északi negyedkörre esik. A déli irány 3 többletet mutat, ami az észlelések csekély számát tekintve, soknak jelezhető.

A szél erőssége majdnem teljesen megfelelt az átlagnak, éjjel valamivel kisebb, nappal valamivel nagyobb annál.

A szélirány nagyobb eltéréseket nem mutat, csak az északi irány fordult elő ritkábban s a déli negyedkör, főkép a délnyugati irány uralkodott valamivel gyakrabban.

Köd 2-szer észleltetett, ezek között 1 sűrű köd, az átlagos 5-el, illetőleg 2-vel szemben.

Harmat és dér összesen az átlagos számban fordult elő, de 4-szer gyakrabban volt erős. Dér 6-szor fordult elő, az átlagos 3-al szemben.

A csapadék összege (72 mm.) túlhaladta az átlagot 24 mm.-el; ebből 71 mm. az eső és csak 1 mm. a hó. Az esős napok száma 3-mal nagyobb, a havazások száma 6-al kisebb az átlagnál. A csapadékos napok száma 10, az átlagos 12-vel szemben. A szélirányra

nézve déli iránnyal több, északi szél mellett kevesebb eső volt, mint megfelelt volna az átlagnak.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról (december hóról).

A 0-fokra és tengerszínre redukált *barométer* középértéke 761·0 mm., maximuma 15-én 776·3 mm., minimuma 2-án 750·1 mm.

A léghőmérséklet középértéke 5·2 C⁰, maximuma 5-én 14·2 C⁰, minimuma 18-án —6·8 C⁰.

A páranyomás középértéke 6·0 mm.

A relativ nedvesség középértéke 88.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·2.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 6.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 7.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 18.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 28·2 százaléka 75·6 óra, maximuma 4-én 7·6 óra, napsütés nem volt 10 napon.

Inszolácio (nappali besugárzás) maximuma 4-én 32·0 C⁰, havi közepe 17·9 C⁰.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma 15-én — 9·0 C⁰, havi közepe 0·1 C⁰.

Elpárolgás középértéke 0.36 mm., havi összege 11·5 mm.

Csapadék havi összege 106·8 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 9-én 13·7 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≧ 1·0) 18.

Ebből volt:

hóval vagy havasesővel 2.

Ködös nap 2.

Deres és zuzmarás nap 4.

Szélvihar (Beauford 6—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 2.

A szélerősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talaj-hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	5·24	C⁰.
»	»	0·5	»	»	5·46	»
»	»	1·0	»	»	7·44	»
»	»	1·5	»	»	9·34	»
»	»	2·0	»	»	10·75	»

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi = N. 10.	Délkeleti = SE. 12.	Nyugati = W. 1.
Északkeleti = NE 5.	Déli = S. 19.	Északny. = NW. 9.
Keleti = E. 10.	Délnyugati = SW. 6.	Szélcsend = 21.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése.

A légnyomás havi középértéke csak kevéssel (1·2 mm.-rel) alacsonyabb a normálisnál és havi ingadozása sem volt nagyobb 26 mm.-nél, ennek dacára a gyakori déli szelekkel beáramló levegő az időjárást az évszakhoz viszonyítva igen enyhévé és csapadékossá tette. A hőmérséklet középértéke 5·6 fokkal, a csapadék mennyisége pedig 67·2 mm.-rel magasabb a normálisnál. Derült nap csak hat volt s a hónap végefelé egyvégben 10 napig nem sütött ki a Nap, minélfogva a borultság foka igen magas, és a napfénytartam százaléka igen alacsony. Abszolut esőtlen és száraz nap csak nyolc volt. A szélnek több mint a fele a déli negyedből fujt, az uralkodó (leggyakoribb) szél eszerint a déli volt. Viharos szél csak két napon fordult elő. Köd és dér, a december hónapnak ez a két speciális jelensége, csak igen gyéren (2-szer) jelentkezett; zuzmara pedig egyáltalában nem mutatkozott.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriuma Temesvárt.

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

1909. november 12.

III^0—IV^0 8^h 30^m *Nadap* (λ 18^{0}37′, φ 47^{0}16′) Fehér vármegyei községben 8 másodpercnyi földrengés volt, melyet erős zúgás kisért.

December 13.

V^0 5^h 30^m *Isztimér* (λ 18^{0}12′, φ 47^{0}17′) Fehér vármegyei községben földrengés észleltetett, alvók is felébredtek. Az erős dörejt a környéken is hallották.

December 19.

III^0 10^h 25^m
IV^0 10^h 27^m *Czegléden* (λ 19^{0}48′, φ 47^{0}10′) gyenge földrengést észleltek. Két vertikális lökés volt. A környékből csak nemleges jelentések érkeztek.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal,
asszisztens.

* * *

Időjárási jelentés Szerepről (Biharm.) az elmult 1909. évről.

Az 1908. év októberének végén beállott téli időjárás következtében reményünk lehetett arra, hogy az 1909. év tavasza jókor köszönt be; reményünkben azonban erősen csalódtunk, mert amilyen korai volt a tél kezdete, olyan későn lett annak vége. — József napján (március 19.) ugyanis az északi oldalokon fekvő árkokban még 10—15 cm.-es jégkéreg feküdt. Pedig erősnek a telet nem mondhatjuk, de szokatlanul tartós egyforma időjárása volt s különösen februárius hó volt egyenletes, ámbár mérsékelt hideg; 17 napja volt ugyanis olyan, amidőn a déli órákon is 0 alatt maradt a hőmérő. A hó csak az év 75-ik napján (március 16.) kopott el véglegesen.

Március utolsó harmada rendes meleg napokat hozott; mérsékelt szelek a földeket a partosabb helyeken annyira megszikkasztották, hogy az őszszel elkészített földek több helyen bevethetők voltak, az alantasabb földek azonban csak április hó 2-ik hetében kerülhettek vetés alá; amikor a munkálatok a kevés csapadék következtében akadálytalanul voltak elvégezhetők.

Május csapadékban elég gazdag, de rosszul volt megoszolva az eső, csak első és utolsó napjai voltak erősen csapadékosak. Középső két hete ellenben erősen száraz volt, abnormálisan meleg napokkal. Május 17-én már 32·9 fokra emelkedett a hőmérő. Junius általában enyhe és esőben szokatlanul gazdag volt. Különösen gazdag esőzés volt jun. 12-től jul. 12-ig, ez idő alatt ugyanis 184·0 mm.-nyi eső esett. Ezentúl julius hóban csak 7·0 mm.-nyi eső volt, s így az aratás úgyszólván zavartalanul volt bevégezhető. A cséplés is kevés mulasztással akadálytalanul folyt le, miután aug. hóban is összesen csak 36 mm.-nyi eső volt.

Szeptember esőben elég gazdag; október ellenben inkább száraz volt s az őszi vetések általában jó munkával kerültek a földbe.

November hó volt e vidéken az évnek csapadékban majdnem legszegényebb hónapja, ami az elvetett őszi buzákra sok helyt visszavetőleg hatott. Utána azonban rendkivül enyhe és abnormisan esős december hónap következett 117·7 mm.-nyi csapadékkal. A rendkívül enyhe és esős idő a legkésőbben esett vetést is annyira kifejlesztette, hogy őszi vetéseink ez idő szerint a legszebben mutatkoznak.

Nem hagyhatom említés nélkül az évi gazdag csapadékot, amely itt az előző évieket jóval felülmulta; itt ugyanis az év folyamán összesen 651·7 mm.-nyi csapadék esett. (Ami azonban a sok évi átlagot nem sokkal haladja meg. Szerk.) A hőmérsékletet tekintve, az állapotot normálisnak, sőt a telet inkább enyhének mondhatjuk; az évi abszolut ingadozás elég tetemes, amennyiben a leghidegebb nap febr.: 23-a —18·2. C-al, s a legmelegebb nap julius 26-a +36·8 C-al; a két szélsőség közötti különbség tehát 55·0 C°.

Zivatarban is elég részünk volt itt, mindössze 42 zivatart jegyezhettünk (Ebben bizonyára a távoliak is benfoglaltatnak. Szerk.); az első március 16-án, az utolsó december 30-án jelentkezett; kárttevő zivatar azonban nem volt — ámbár több alkalommal kis apró jég is esett.

Havat ez évben 81 napon láttunk, és pedig 75 napon az év elején és csak 6 napon az év végén.

Ha végig tekintjük az év lefolyását és számbavesszük az idő járását, azt kell hinnünk, hogy terméseink gyenge eredményét nem annyira az időjárásnak, hanem inkább a rendkivüli módon fellépett kártevő rovaroknak kell tulajdonítanunk, aminthogy ezekről a kártevőkről a gazdasági szaklapok bővebb ismertetést nyújtottak is.*)

Rácz Béla,
meteorol. áll. vezető.

IRODALOM.

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet évkönyvei. Hivatalos kiadvány. XXXVI. köt. 1906. évfolyam. III. Rész. **Az 1906. évi zivatarmegfigyelések eredményei.** Budapest, 1908. Pesti könyvnyomda részvénytársaság nyomása.

A zivatarészlelő állomások száma 1094, a teljes állomások száma 700 volt. Az 1094 állomás közül azonban 122 állomás az egész éven át csak egy jelentést küldött; a 700 teljes állomás közül pedig 512 olyan, amely úgy a húzódási irányt, mint a zivatar kitörésének idejét pontosan feljegyzi.

»Az 1906. évi zivatarmegfigyelések eredményei« című fejezetet melyet *Raum Oszkár* adjunktus az osztály vezetője irt, alább bővebben ismertetjük:

A beküldött zivatarjelentések száma 24.578, a villogásjelentéseké 6.070. A zivatarjelentések zivataros napokat és nem egyes zivatarokat jelentenek, az utóbbiak száma jelentékenyen nagyobb.

A zivatarműködést, összehasonlítva a megelőző 10 év adataival, a következő összeállítás mutatja:

	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Egy állomásra esik zivatarjelentés .	21·9	17·2	20·1	28·4	19·3	**29.6**	17·6	18·1	12·8	18·4	25·6
Napok száma zivatarral	221	207	**279**	217	235	228	194	173	175	199	226
Napok száma elektrom. kisülésekkel	235	221	**290**	233	267	260	229	246	224	232	245
Napok száma csupán villogással .	14	14	11	16	32	32	35	**73**	49	**33**	19
Százalékos viszonya a villogásos napoknak az elektromos kisülésekkel biró napokhoz egyáltalában . .	6·0	6·3	3·8	6·9	12·0	12·3	15·3	**29·7**	21·6	14·2	7·4

*) Ez ugyan nem fedi teljesen az országos viszonyokat, melyekről dr. Sávoly F. ad lapunk más helyén kimerítőbb képet, mindamellett szívesen adtunk helyet buzgó észlelőnk eme gondos megfigyeléseken alapuló leirásának. *Szerk.*

Első tekintetre szembetűnik, hogy az utolsó 11 év alatt, bár az év folyamán legtöbb zivataros nap 1898-ban volt (279 nap), mégis az 1901. év tekinthető a legzivatarosabbnak, mert abban az évben esik (átlagban) a legtöbb zivatarjelentés egy állomásra, számszerint 29·6, amelyhez legközelebb áll az 1899. év 28·4 átlagos jelentéssel. Ami a villogásokat illeti, feltűnő, hogy 1900. óta a tisztán villogásos napok száma feltünően nagyobb mint a megelőző években. A jelenség magyarázatát — mert nem látszik a véletlen művének — szivesen láttuk volna. Egészen rendkivüli dolog például, hogy 1903-ban a villogásos napok száma 30%-át teszi az elektromos kisülésekkel biró napok számának.

A következő (36.) oldalon levő első táblázat a zivataros napok átlagos számát mutatja az egyes hónapokban és az évben a teljes állomásokról.

A legtöbb zivatar (10·3) 1906-ban kivételesen májusra esett (a lefolyt 11 évben csak 1897-ben volt erre eset); ez a hónap most zivatarokban közel oly gazdag volt mint június (6·4) és július (4·8) együttvéve, holott a maximum rendszerint júniusra (a lefolyt 11 év alatt 6 esetben), olykor pedig júliusra (3 esetben) esik.

Az évkönyv I. a. táblázatából az is kitűnik, hogy 1906-ban zivatarokban leggazdagabb volt a Keleti-Felföld 31·7 s legszegényebb a Kis-Alföld 24·4 zivataros nappal.

A zivatarok *aránylag* kicsiny száma június és júliusban összefügg e hónapok nagy szárazságával.

November 10.-én sok helyen jéggel járó zivatar volt, ami mindenesetre rendkivüli jelenség számba megy.

Legzivatarosabb napok voltak az évben július 14.-e, melyről 620 és másodsorban május 13.-a, melyről 607 zivatarjelentés érkezett.

A zivatarok napi járását feltüntető táblázatból kiviláglik, hogy a szóbanforgó évben a legtöbb zivatar d. u. 3—4 óra közt tört ki, erre következik gyakoriság dolgában a d. u. 2—3 óra, majd az 1—2 óra.

A zivatarok húzódási irányát vizsgálva, kitűnik, hogy zivatarainkat ezúttal is, mint rendesen, nyugotról kaptuk.

A huzódási irányt és pedig úgy a közeli mint a távoli zivatarokét, százalékokban kifejezve a 36. oldalon levő második táblázat mutatja.

Ebből a táblázatból látható, hogy a legtöbb zivatar nyugatról jön, ezt követi gyakoriság dolgában a délnyugoti, azután a déli irány, míg a legkevesebb zivatar északkeletről jön.

A továbbiakban a zivatarokkal együttjáró elemi csapásokról van szó.

A jégesőjelentéseket — melyek teljességre természetesen igényt

Év	Állomások száma	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December	Évi átlag
1896	255	0·0	0·0	0·5	1·0	4·8	**6·3**	5·3	5·9	1·4	0·6	0·3	0·2	26·3
1897	469	0·0	0·0	0·7	1·4	**6·7**	5·6	4·9	2·4	1·3	0·3	0·0	0·0	23·4
1898	800	0·0	0·0	0·4	2·0	6·4	**6·9**	4·0	4·2	1·2	0·8	0·4	0·1	26·4
1899	675	0·0	0·0	0·2	2·6	5·2	6·5	**9·8**	4·3	2·6	0·1	0·0	0·0	31·3
1900	624	0·0	0·2	0·3	1·4	4·9	**6·2**	5·2	4·1	0.4	0·4	0·1	0·0	23·2
1901	565	0·1	0·0	0·4	1·8	8·4	8·4	**10·7**	6·8	1·5	0·1	0·0	0·2	**38·4**
1902	663	0·0	0·0	0·6	0·8	3·3	**6·3**	5·6	4·2	2·0	0·3	0·0	0·2	23·1
1903	584	0·0	0·0	0·3	1·3	5·2	**7·7**	4·4	2·4	1·8	0·3	0·0	0·0	23·5
1904	500	0 0	0·1	0·2	1·2	3·7	3·8	**5·1**	3·4	1·4	0·5	0·0	0·0	19·4
1905	601	0·0	0·0	0·1	1·3	4·5	**7·9**	6·1	3·5	1·8	0·3	0·7	0·0	26·2
1906	700	0·0	0·0	0·2	2·4	**10·3**	6·4	4·8	3·8	1·7	0·1	0·3	0·0	30·0

Év	Állomások száma	Jelentések száma				Közeli zivatarok								Távoli zivatarok							
		Közel	Távol	Ismeretlen	Összeg	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1896	181	4365	1895	—	6260	9·9	7·0	8·3	9·3	15·8	**18·8**	**18·8**	12·0	9·9	7·5	10·0	10·4	15·7	17·6	**17·9**	10·9
1897	299	5619	4247	—	9866	11·5	8·3	9·0	7·7	13·5	14·9	**21·3**	13·8	11·8	9·1	10·7	9·7	14·9	13 5	**17·9**	12·4
1898	500	8382	7352	—	15734	7·5	5·5	9·1	8·0	17·6	**21·7**	21·4	9·1	8·6	6·5	10·4	9·4	17·7	17·5	**19·1**	10·8
1899	410	7531	7139	—	14670	12·2	6·8	7·8	6·5	11·8	17·1	**24·0**	13·8	13·8	8·1	9·4	8·7	12·8	14·5	**20·3**	12·4
1900	620	10786	9392	348	20526	10·0	5·9	8·6	8·8	14·8	16·7	**22·7**	12·4	11·5	7·8	10·1	10·0	15·8	14·3	**19·2**	11·3
1901	552	13220	12630	—	25850	10·8	7·9	11·8	9·6	14·7	14·5	**20·3**	10·3	11·7	10·0	13·3	11·4	14·8	13·5	**15·5**	9·9
1902	637	11268	8079	—	19347	7·8	3·2	4·3	4·2	13·4	21·2	**33·2**	12·7	9·7	5·3	6·7	6·8	15·7	18·1	**25·5**	12·1
1903	630	10105	8051	—	18156	8·5	5·0	7·9	7·6	15·8	19·5	**25·0**	10·6	9·4	5·7	9·5	10·5	16·6	17·0	**20·7**	10·5
1904	500	6825	5784	—	12609	11·0	3·6	4·0	4·2	11·8	18·8	**30·8**	15·6	11·6	4·9	6·1	6·2	14·3	16·0	**26·7**	14·8
1905	601	11500	9187	—	20687	8·5	4·2	7·5	6·5	15·3	17·8	**29·0**	11·1	10·6	6·5	10·2	9·3	16·7	14·7	**21·4**	10·6
1906	512	10864	9778	—	20642	10·5	6·3	11·2	10·0	13·5	14·8	**22·6**	11·1	11·8	8·3	13·0	10·4	15·4	12·1	**18·4**	10·5

nem tarthatnak, de a jégesők évi járását jól kidomboritják — az utóbbi 11 évről a következő táblázat tartalmazza:

Év	Állomások száma	Jelentések száma	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	September	Október	November	December
1896	362	480	0	1	14	44	**131**	80	87	111	8	3	1	0
1897	767	911	0	0	53	75	**292**	191	237	48	15	0	0	0
1898	1460	2840	0	2	123	195	**977**	924	176	220	27	**37**	40	19
1899	1048	**1944**	0	0	4	231	452	**506**	446	187	108	7	1	2
1900	1156	1535	3	17	28	187	**431**	383	289	167	12	18	0	0
1901	871	1674	0	0	35	156	**622**	278	334	225	12	12	0	0
1902	1040	2069	0	0	207	57	**741**	462	367	152	76	7	0	0
1903	970	1583	2	1	45	184	**573**	404	188	103	76	5	1	1
1904	1136	930	0	22	16	148	**340**	195	160	28	21	0	0	0
1905	1033	1730	6	5	17	332	359	**441**	275	76	89	29	101	0
1906	1094	1746	0	0	70	252	**850**	237	160	66	71	0	40	0

A legtöbb jégeső határozottan májusban van, erre a junius következik; néha már márciusban is sok jégesőjelentés érkezik s az őszi hónapok sem mentesek attól, sőt télen is előfordul, bár elég ritkán, ez a jelenség.

Feltünően sok jégeső volt a lefolyt 11 évben 1898-ban, 1899-ben, 1901-ben és 1902-ben, amikor minden állomásra átlag mintegy két jelentés esik és legszegényebb volt a száraz 1904. év, amikor egy jelentés sem esik átlagban egy állomásra.

Szerencsére a kárt okozó jégeső sokkal ritkább jelenség, ami kitünik a következő kis táblázatból:

Év	Az állomások közül jelent jégesőt %	jégkárt %
1896	81	37
1897	74	19
1898	87	40
1899	85	35
1900	67	16
1901	71	21
1902	83	17
1903	80	13
1904	51	10
1905	76	14
1906	78	15

A zivatarmegfigyelők a villámcsapásokat is bejelentik; erről számol be a következő összeállitás, amely természetesen szintén csak bizonyos minimális értékeket tartalmaz, mert hisz számos villámcsapás — mely lakatlan helyekre esik — nem jut az észlelő tudomására.

Év	Állomások száma	Összesen	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus	Szeptember	Október	November	December
1896	362	344	0	0	2	4	61	62	64	**80**	71	0	0	0
1897	797	412	0	0	7	18	91	106	**149**	29	12	0	0	0
1898	1460	1720	0	2	**11**	122	456	**637**	237	190	33	25	15	2
1899	1048	847	0	**0**	2	61	128	192	**269**	107	87	1	0	0
1900	1156	1235	0	1	3	65	188	323	**407**	233	10	5	0	0
1901	871	1089	0	0	15	28	178	221	**344**	263	40	0	0	0
1902	1040	1385	0	0	23	29	128	296	**537**	227	139	6	0	0
1903	970	1049	1	0	13	25	131	**404**	277	142	47	9	0	0
1904	1136	522	0	3	7	35	99	137	**148**	43	43	7	0	0
1905	1033	909	0	0	0	40	132	271	**291**	89	66	10	10	0
1906	1094	492	0	0	1	24	**154**	93	118	71	29	0	2	0

A villámcsapások maximuma már legtöbbnyire juliusra esik, ez a hónap tehát rendszerint a legintenzivusabb elektromos kisülések hónapja; tavaszszal és őszszel még elég gyakori, télen azonban már igen ritka jelenség a villámcsapás.

Az évkönyv beosztása egyébként a következő: az Előszó és a fentebb ismertetett összefoglaló tanulmány után következik a megfigyelő állomások lajstroma, azután a táblázatok, és pedig: I. A zivataros napok száma. I. *a)* A zivataros napok száma vidékek szerint csoportosítva. I. *b)* Ugyanaz %-ban kifejezve. II. Zivatar- és villogásjelentések száma az év minden napjáról. II. *a)* Zivatar- és villogásjelentések száma 5—5 naponkint csoportosítva. III. Zivatarjelentések az év minden napjáról vidékek szerint csoportosítva és egyenlő számú állomásra vonatkoztatva. IV. A zivatarok napi periodusa az első dörgés idejétől számítva. V. A zivatarok huzódási iránya vidékek szerint csoportosítva, az összes észlelt irányok százalékaiban. VI. Jégesőjelentések száma az év minden napjáról. VI. *a)* Jégverések vidékek szerint csoportositva. VII. Villámcsapás-jelentések száma az év minden napjáról. VII. *a)* Villámcsapások vidékek szerint csoportositva. VII. *b)* Villámcsapások okozta tűzesetek száma az év minden napjáról. VII. *c)* A villámcsapásokozta tűzesetek száma vármegyék szerint csoportositva. VII. *d)* A tűzeseteket okozó villámcsapások napi periodusa. VIII. Szélviharok a zivaros napokon (vidékek szerint csoportosítva) az észlelt irányok százalékaiban.

Az évkönyvet *Raum Oszkár* adjunktus, osztályvezető és *Kronich Lénárd* I. o. asszisztens szerkesztették és rendezték sajtó alá.

H. E.

*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az 1910/a. üstökösről. Hosszabban tartó borult idő meggátolta, hogy az üstököst csak szabad szemmel is láthassam. Január hó 25-én egy erős hóvihar a vértesaljai nagytagyosi pusztámon marasztalt, de 26-án délután annyira kitisztult az ég, hogy az első esti órákban jól láthattam a valóban szép égi tüneményt, bár oly közel volt már a láthatárhoz, hogy sietnem kellett a megfigyelésével.

Az üstökös óriási csóvája, mely vagy 20 fok hosszú s $1^1/_2$—2^0 széles lehetett, a felső végén majdnem merőlegesen állott s az üstökös feje feltünőleg vörös — majdnem a Marshoz hasonló — színben mutatkozott. Hiszem, hogy ehhez a túlságos vörös színhez még az égitest mély állása is hozzájárult. Nagytagyosi pusztámon egy minden hozzávalóval felszerelt 100 milliméter nyílású, kiválóan fényerős Merz-féle refraktorom van. Mindenekelőtt iparkodtam az üstökös fejéről egy vizuális megfigyelést nyerni. Az üstökös fényes magvát jó 2 ívperc átmérőre becsültem, elég gömbölyű volt 300-szoros nagyítás mellett s a Nap felé fordult részen véltem az Olbers-féle kisugárzást látni, mely azután parabólikus alakban visszahajlott a csóva felé.

Gyorsan becsavartam egy Vogel—Zöllner-féle spektroszkópot az előbbi okulár helyébe és azzal vettem szemügyre az üstökös fejét, amely határozottan a legfényesebb 3 szénhidrogén gázvonalat mutatta, egy negyedik csak sejtelemszerűen látszott. A legfényesebb közöttük, mint rendesen, a zöldsáv volt. Az üstökös magvának megfelelőleg egy keskeny, de fénygyenge folytonos spektrum húzódott a fényes sávokon végig, amelyben azonban Fraunhofer-vonalakat a fényhiány miatt nem tudtam megkülönböztetni. Talán nagyobb távcsővel sikerült volna.

Végre még egy kisérletet tettem polarizáció tekintetében, ugyanis egy II. típusú Arago-féle polariszkópot csavartam egy 45-ször nagyító okulár eleibe (a II. típusú Arago-polariszkóp egy akromatizált mészpát prizmából és egy vékonyka gipszlemezből áll). Az üstökös feje határozottan gyenge polarizációt hagyott sejteni, melynek a síkja a Napon ment keresztül.

Mire a megfigyelést befejeztem, az üstökös már oly közel volt a láthatárhoz, hogy azt éppen egy nagy diófa és egy még nagyobb nyárfa között lehetett látni, bár akkor már komoly megfigyelésről szó sem lehetett. *Dr. Konkoly-Thege Miklós.*

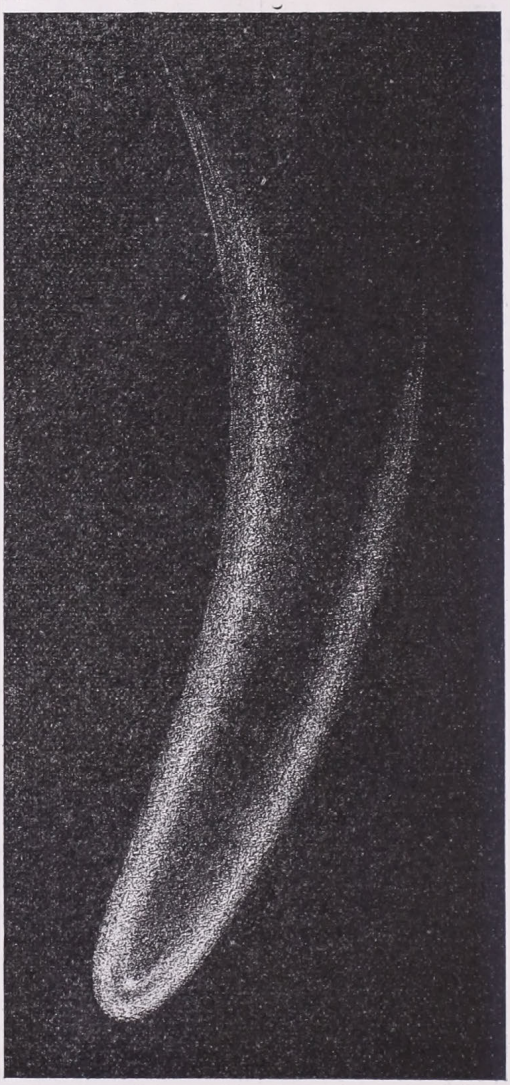
*

Az 1910/a. üstökös. A folyó év első új üstökösét Drake délafrikai csillagász fedezte fel Johannesburgban a Sagittarius csillagképben 1910. január 16-án grenwichi időben d. e. $^1/_2$9 órakor. Az üstökös saját mozgása szokatlan nagy és északkeleti irányú. E fényes vándor helyzetének pontos megállapításában és fizikai tulajdonságainak kikutatásában felfedezésének első napjaiban a déli vidékek csillagdáié a szerencse. Nálunk csak január 24-én volt először jól látható. E napon Ógyallán d. u. 4 ó. 50 min.-kor az Akvarius csillagképben 21 ó. 14 min. egyenes emelkedéssel és —5° 10′ elhajlás mellett vékony cirrusokon át volt jól észlelhető. Magja nulladrendű fényes csillaghoz volt hasonló intenzivus kékesfehér fényben. Kétágú csóvája a Naptól elfordulva szabad szemmel is jól látható 5°—6°-nyi kiterjedésűnek tünt fel. Az üstökös színképe rendkivül intenzivus az erősen törékeny színekben. A natrium (konyhasó) izzó gőze igen nagy mennyiségben van jelen vándorunk üstökében, mert a színkép D vonala erősen fényes. Megfigyelése január végén, illetve február elején mindig kedvezőbb lesz a Hold késői kelése miatt is úgy, hogy csak ezután látjuk még teljes pompájában, hacsak a felhők el nem rejtik előlünk. *Dr. Terkán.*

*

Az 1910/a. új üstökös megfigyelése Ógyallán. A nyugati égbolt január 24-én először látott fényes üstökös-csillagát a folyton tartó borulás miatt csak január 28-án figyelhettük meg másodszor. Ezúttal intézetünk legnagyobb távcsövén d. u. 5^h 10^m-kor a számított pályahely irányában kerestük vándorunkat, de itt feltalálható nem volt. Az ég jelzett irányban való alapos kifürkészése már 5^h 20^m-kor szabad szemmel felismertette az ég legújabb csavargóját több mint 4° eltéréssel az előreszámított helytől.

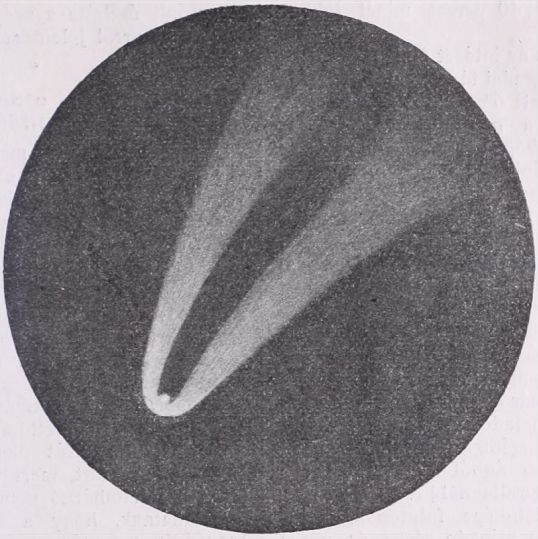
Pontos helyzetmeghatározás keresztülvitele nem volt lehetséges, mert üstökösünk közelében látható állócsillag összehasonlítás végett nem volt. Csupán finom beállítású és finom osztású műszerünkön olvashattuk le üstökösünk helyét. Eszerint üstökösünk egyenes emelkedése este 6^h 10^m-kor: 21^h 25^m 22^s az ekvátortól való távola pedig: —0°16′10″ volt. Üstökösünk kedvezőtlen mély állása erősen késztetett



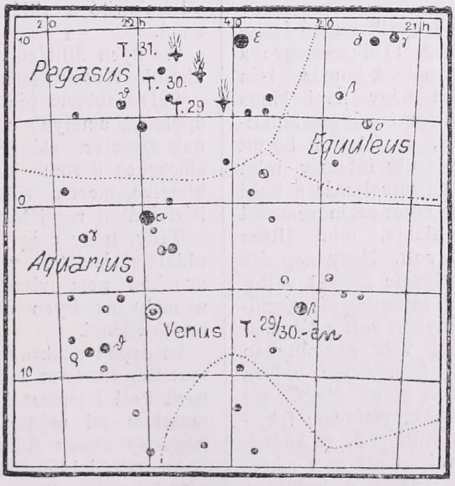
Az 1910/a. üstökös vázlatos rajza, körülbelül 30-szoros nagyitásban Budapesten 1910. január 28.-án.

*Dr. Massány Ernő rajza.**)

*) A klisék szives átengedéséért a „Vasárnapi Ujság"-nak köszönetet mond a Szerkesztő.



Az 1910/a. üstökös a cambridgei obszervatórium teleszkopján nézve.



Az új 1910/a. üstökös pályája.

bennünket, hogy a megfigyelésre rendelkezésünkre álló 40 percet minél jobban kihasználjuk.

E sorok írója az intézet fenti távcsövére épített 6″ fotografiai távcsővel egyidőben felvételt készített $5^h\ 30^m$-tól $6^h\ 0^m$-ig. A felvétel alatt a nagy vezető távcsőre okulárspektroszkópot helyezett fel, melyen az üstökös színképét a felvétel tartama alatt alaposan szemügyre vehette. A felvétel vezetését 3″ keresőn végezte.

A fotografiai felvétel vándorunk kedvezőtlen mély állása mellett is igen jól sikerült. A vizuális megfigyelés nem egészen határozottan engedte következtetni, hogy üstökösünk csóvája legyező alakú, háromágú csóva; a fotografiai felvétel szerint azonban a csóva alakja minden kétséget kizáró módon két, majdnem párhuzamosan haladó, intenzív fényű ágból és egy gyengébb és az első kettőtől erősebben eltérő ágból áll. Az üstökös magja elsőrendű csillagnál jóval fényesebb.

Vándorunk színképe folytonos, különösen intenzív a színkép sárga és vörös mezeje. Az ibolyában két széles barna sáv tünik fel.

A felvétel szerint üstökösünk az állócsillagokhoz képest alig mozdult el, ami arra vall, hogy sajátmozgása fordulópontjához jutott. *Dr. Terkán Lajos.*

*

Az új üstökösről egyik buzgó észlelőnk *Rácz Béla* Szerepről (Bihar-megye) a következőket írja: A nálunk január 24-én este feltünt üstököst négy napi kínos várakozás után 28.-án este ismét megláthattuk (négy nap óta u. i. folyton borult volt), fénye nem volt oly intenzív, mint előbbi feltünésekor, de mivel már a hold késik, a korán beálló sötét estén remekül kifejlődött és úgy alakja, mint állása tökéletesen kivehető volt. Négy nap óta mind alakja, mind helyzete nagyot változott. Előbb a csóva látszólagos végződése majdnem egyirányban volt a Vénuszszal, ma már a mag volt egyirányban azzal, a csóva pedig felerészben erősen délre hajlott, — holott előbb függőleges volt, — egészen elnyúlt, majdnem fekvő helyzetben Pegazus 3 csillaga és az Andromeda végső csillaga által alkotott négyszög alatt; 5·45-től 6·45-ig gyönyörűen észlelhető volt, talpon is volt a falú apraja és nagyja.

Feltünő változása volt még a csóvának folyton szélesedő alakja, holott előbbi feltünésekor alig szélesedett a csóva, csak mint hosszú csík tünt fel.

Rácz Bélán kívül még számos megfigyelőnk észlelte a szép égi tüneményt s küldött arról jelentést.

*

Alkalmazzunk-e ujonnan épülendő házainkra villámháritót?

Egy-egy új épület megalkotásánál úgy a háztulajdonos, mint az építész részéről rendszerint felmerül a kérdés, vajjon alkalmazzanak-e a házra villámháritót vagy sem?

A tulajdonos testi épségének és vagyonának biztonsága szempontjából szükségesnek véli ezt a berendezést s az építész, — ha alkotását esztétikai szempontból nem veszélyezteti a villámháritó — szintén mellette van.

Utóbbi időben azonban nagy épületeknél, sőt egész épülettömböknél a villámháritók alkalmazását sokszor egészen mellőzik, főleg azért, mert az a téves nézet, hogy a villámháritó nem felel meg annak a feladatnak, hogy a házat a villámtól megvédje, ma már egészen a köztudatba ment át, minek folytán a villámháritó alkalmazását céltalannak tartják.

Tény, hogy a villámháritók a villámokat az oly épületektől, amelyek ilyenekkel fel vannak szerelve, eltériteni nem tudják, de ezzel szemben nem áll — amit szintén eléggé gyakran hangoztatnak — hogy a villámháritó a villámokat magához vonzaná.

Az ilyen állitások hiányos ismereteken alapuló téves vélemények.

Súlyosabbnak tünik a vád, hogy az oly épületek, amelyek villámháritóval fel vannak szerelve, még villámsujtás esetében sincsenek a rombolás veszedelmétől megkiméive, mert a villám gyakran a villámháritó által megjelölt pályáról letér.

Tény, hogy elég gyakran fordulnak elő oldalkisülések, a villámháritó ellenségei azonban nem vizsgálják meg az okot, a mely az ilyen oldalkisülés előidézője szokott lenni.

Itt éppen azokra az okokra kivánok reámutatni, amelyek a villámokat a villámháritókról leterésre kényszeritik, s megmutatom, mi módon lehet elejét venni, hogy ily esetek elő ne fordulhassanak.

Az utóbbi időben tett megfigyelésekből arra lehet következtetni, hogy zivatarok alkalmával a kisülések két nemével állunk szemben, nevezetesen egyik a felhőtől egy irányba haladó és simán levezethető és folytatólagos áramnak, a másik pedig szaporán váltakozó oscilláló kisülésnek tekinthető.

Az előbbi kisebb fémfelületen minden akadály nélkül a föld felé vezethető, az utóbbi már sokkal nagyobb felületű fémvezetőt igényel, hogy a vezetőről le ne térjen.

A letérésnek tehát — a kisebbik — oka az, hogy az oscilláló kisülések alkalmával a villámháritónak nincs megfelelő nagy levezető felülete, mig a másik — a leggyakoribb — ok az, hogy mikor a villám a vezetéken át a földdel egyesülni akar, az ott mutatkozó nagy átmeneti ellenállás következtében a vezetékben mintegy megtorlódik s kénytelen magának másfelé utat törni, akárcsak valamely csőből nagy nyomással kitörő vizsugár, ha a cső végét befogtuk, amely szintén igyekszik utját rendellenes módon folytatni.

Ha tehát arról van szó, hogy házunkat — legyen az bár palota avagy kunyhó, legyen bár községben avagy egyedül állóan hegytetőn — feltétlen biztonságot nyujtó villámháritóval lássuk el, legfőbb figyelmünket a vezetékek *bőséges* méretezésére kell irányitanunk, nemkülönben arra kell törekednünk, hogy a vezetékek között minél több ponton létesitsünk kapcsolást, úgyszintén igyekezzünk a föld felé irányitott sok levezetőt alkalmazni, amelyek több, bőven méretezett fémlapba, vagy a házat körülvevő drótkötélbe egyesüljenek a föld alatt.

A magas felfogórudaknak, aranyozott vagy arany-, platina-, irridium-, csúcsesal, amelyek Gay Lussac idejében divatoztak — s amelyekhez még ma is sokan álhatatos kitartással ragaszkodnak, úgy vélvén, hogy ettől függ villámháritójuk jósága — a ma uralkodó felfogás mellett semmi jelentőségük sincsen; a felfogó rúd céltalanságát már Eckerle tanár 1820-ban hangoztatta, a csúcsoknak jelentősége ellen pedig Helmholz, Kirchoff és Siemens fizikusok foglaltak állást.

A nemes fémből készült csúcs a magas felfogóknál, valamint a villámháritó gyakori megvizsgálása az egész berendezést megdrágitja és annak hatásosságát semmivel sem növeli, mert amint Neesen tanár is kijelenti, az ily csúcsokon kiáramló elektromosság a felhőben felhalmozott nagy mennyiségű elektromossággal szemben oly elenyésző csekély, hogy az egyáltalán számba sem jöhet. A rúd magassága nem biztositja azt, hogy annak hosszúságát sugárul véve, az azzal húzott kör képezze a védett területet.

Egyáltalán ezeket a szabályokat, bár tapasztalati alapon készültek, még sem lehet feltétlenül helyesnek tekinteni, mert ezeket a villám sok esetben nem igen méltatta figyelemre.

Ha jó és olcsó villámháritóval akarjuk házunkat felszerelni, legajánlatosabb a Findeisen épitészeti tanácsos által ajánlott rendszer alkalmazása.

E rendszer szerint készült villámháritóknál a házak teteje nincsen felfogórudakkal ellátva, hanem csupán a tetőből kiemelkedő kémények mellett van egy, azokat egy félméterrel meghaladó rúd vagy drótkötél odaerősitve, amely azután a tetőn végig futó vezetékkel van szoros kapcsolatban.

A tető taraját egész hosszában 40 cm. széles cinkezett vasbádoggal kell befednünk, amelyen keresztül bizonyos (körülbelül 7 méteres) távolságban párvonalosan drótok vannak fektetve, amelyek a fal mentén a föld felé futnak, ahol szálaikra szétfejtve a ház körül fektetett — a szokásos földlemez helyett alkalmazott — 40—50 cm. mélységben lévő drótkötélhez csatlakoznak. Ez a földvezeték, amely a házat mint valamely gyűrű veszi körül, 1 méter távolságban legyen a faltól Csatornákkal ellátott házaknál ajánlatos azokat a tetőről levezető drótokkal kapcsolatba hozni. A tető gerincén végigfutó kötél, ha cinkezett vasból van, 7—7 szálból legyen sodorva; minden egyes szál 3 mm átmérőjü legyen, miáltal az egész kötél keresztmetszete 50 mm². A felfogóval közvetlenül összekapcsolt vezeték keresztmetszete, ha vasból van 100 mm², elágazásoknál 50 mm² legyen; ha vörösréz a vezeték, az előbbinek fele, tehát 50, illetőleg 25 mm² is elegendő. Ha a vezeték cink, a méret 150, illetőleg 75 mm², ha pedig ólom 300, illetve 150 mm².

Nem forrasztott vagy hegesztett érintkező pontokon legalább is 10 cm² érintkező felületűeknek kell lenniök.

A villámháritót valamely új és nagyobb épület megépitésénél elhagyni, avagy valamely exponáltan álló háznál azt mellőzni, határozott könnyelműségre vall, annyival is inkább, mert a vázoltakban egy új rendszerű és felette megbizható olcsó eszköz áll rendelkezésünkre, amely az aranycsúcsos magas rudak drága beszerzését, valamint azoknak évenkint való még drágább megvizsgálását egészen feleslegessé teszi. (A Természettud. Közlöny 1908. XII. füzete nyomán.)

Szalay László.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1909. december havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **748·6** mm.
maximuma **764·5** mm. 15-én.
minimuma **732·6** mm. 2-án.
napi maximumok havi közepe **751·3** mm.
napi minimumok havi közepe **746·1** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **2·48** C°.
maximuma **14·1** C° 20-án.
minimuma **—7·4** C° 16-án.
napi maximumok havi közepe **6·33** C°.
napi minimumok havi közepe **—1·11** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **28·7** C° 7-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—12·0** C° 16-án.
Páranyomás havi közepe **4·9** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **87·9%**, minimuma **49%**, 15-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·5**
Szélerősség valódi havi közepe **3·74** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **84·3** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·4** mm. 21-én.
csapadékos napok száma **16.**
Napfénytartam havi összege **57·4** óra, **22·2%**.
maximuma **7·4** óra, 6-án, **89·0** %.
Napfénynélküli napok száma **13.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·4** mm., maximuma **1·2** mm. 20-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **2·48** C°.

0·5	»	»	**2·77** »
1·0	»	»	**5·72** »
1·5	»	»	**7·15** »
2·0	»	»	**8·74** »

Napfelület. Megfigyelés történt **11** napon.
Összesen **52** folt, **17** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **20·18.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 38·8'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1065.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richád-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

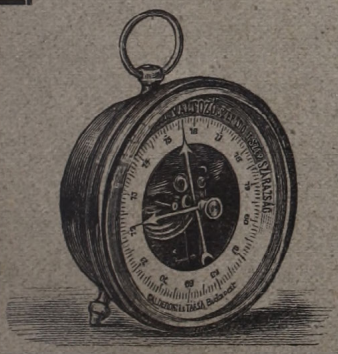
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Fő-utca 6.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishid-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. FEBRUÁR.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA

TARTALOM:

A szeizmográfok nagyítási viszonyairól. *Dr. Szirtes Zsigmond-tól.*

A csillagászatnak és műszereinek vázlatos története. *Dr. Terkán Lajos-tól.*

Felhívás. *Dr. Cholnoky Jenő-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról januárius hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról januárius hóról. *Berecz Edé-től.*

Irodalom: A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Evkönyvei. XXXVII. 1907. I. rész. — Dr. E. Tams: Die geographische Verbreitung und Erdwissenschaftliche Bedeutung der aus den Erdbebenbeobachtungen des Jahres 1903 sich ergebenden Epizentren.

Apró közlemények: Téli zivatarok. — Téli szivárvány. — Északi fény. — Az időjárás januárius hóban Nagykanizsán. — Hózivatar. — Különös jelenség. — A délmagy. Természettud. társulat vál. ülése. — Elektromos jelenség. — Előadás az üstökösökről. — Halley' üstökös csillagáról.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. januárius.

Éppen most jelent meg!

Masson & Cie könyvkiadó-hivatalánál Párisban

(Saint-Germain boulevard.)

P. Viala és V. Vermorel

Ampelográfiája

a legkiválóbb franczia és külföldi szőlészek közreműködésével.

A 7 kötet tartalmaz 3200 oldal szöveget, 500 táblát színes kőnyomatban, 70 táblát fénynyomatban és 840 egyéb ábrát.

Ára, fűzve: 600 franc.

Félbőrkötésben, aranymetszéssel: 670 franc.

Részletfizetési feltételek végett iskolák és könyvtárak részére tessék az Ampelográfia üzletvezetőségéhez fordulni: Villefranche (Rhône).

XIV. ÉVFOLYAM. 2. FÜZET. 1910. FEBRUÁR.

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.

A szeizmográfok nagyítási viszonyairól.

I. A nagyításnak a diagrammokra való befolyásáról.

A földrengések osztályozása kulcsot ád kezünkbe, hogy a különböző szerkezetű szeizmográfoknál mily nagynak válasszuk a tömeg súlypontjának áttételét. A súlypont nagyításának mértéke szerint — történjék az mechanikus vagy fotografiai úton — megkülönböztetjük a közeli és távoli rengések feljegyzésére szolgáló szeizmometereket. Mig az előbbi földrengések regisztrálására kicsiny, azaz 10—30-szoros nagyítás teljesen kielégítő, addig az utóbbiak 100—250-szeres vagy még nagyobb nagyítást követelnek. A nagyítás felső határát megállapítani már csak azért is nagyon bajos, mert a nézetek, hogy mily erősségű földrengések mily nagy távolságokról legyenek följegyezhetők, eltérők. Ha a mikroszeizmológia mai szomorú képét erős kritika alá vesszük, meggyőződhetünk arról a lesujtó tényről, hogy a följegyzett földrengések közül csak egy pár kerül tudományos vizsgálat alá, a többi csak a különböző katalógusokban jut kifejezésre és később teljesen feledésbe merül. Önkéntelenül keressük, hogy mi ennek a körülménynek az oka? E kérdésre a feleletet a következő két pontban foglalhatjuk össze: 1. különféle rendszerű szeizmográfok, érzékenységük, nagyításuk és regisztráló sebességük miatt megnehezítik az anyag egyöntetű feldolgozását; 2. a földrengésjelző állomások nem rendelkeznek pontos idővel. Jelen alkalommal nem akarom a fölvetett kérdéseket behatóbb vizsgálat alá venni, az érdekelt körök figyelmét azonban állításom igazolására a következő tényekre óhajtom felhivni.

A szeizmográfok följegyzései a földrengési hullámok tanulmányozására használtatnak fel; a hullámok útjának és sebességi viszonyainak megállapitására az ugynevezett *időgörbe* (Laufzeitkurve) szerkesztendő. A régebbi keletű időgörbék szerkesztésénél nagyszámú földrengést vettek alapul, mindenesetre azon elv által vezéreltetve, hogy nagyszámú rengésből levezetett időgörbe az elkerülhetetlen hibát a minimumra fogja redukálni. A szeizmológia mai állapota azonban az ellenkezőre tanit bennünket. Az 1905. évi mikrokatalogus összeállításánál bő alkalmam volt ezt tapasztalni. Állításomat az 1906. évi januárius 21-iki japáni földrengésnek szá-

mított epicentruma csak megerősíti. Itt láttam, mily óvatosan kell az epicentrum számításához szükséges három szeizmikus állomást megválasztani, ha csak megközelítőleg is helyes eredményt akarunk elérni. Az epicentrum számításához ez alkalommal bevontam az összes szeizmikus állomásokat és az eredmény a képzelhető legrosszabb volt. Hasonló lehetetlenséghez jutott *Wiechert* az 1905. évi julius 23-iki földrengés epicentrumának számításánál. Az epicentrum helyzete, számítása szerint $\varphi = 47^0, \lambda = 110^0$, mig a makroszeizmikus anyagból leszármaztatott epicentrum $\varphi = 50^0$, $\lambda = 99^0$ keresztezésénél fekszik. Az anyag megbizhatatlansága kényszerített a következő eljárásra: 3—3 állomást csoportosítok, ezekkel számítom az epicentrumot s világos, hogy abban az esetben, amikor a csoportok megközelítőleg ugyanarra az eredményre vezetnek, az lesz a legmegbizhatóbb és a legvalószinűbb epicentrum. *Wiechert* és *Zöppritz* felismerte a mikroszeizmikus anyag megbizhatatlanságát s ők az időgörbét már nem egy egész sorozat rengésből vezetik le, hanem 3 rengést, nevezetesen: az 1905. évi szept. 8-iki (calabriai), ugyan ez évi április 4-iki (indiai) és az 1906. évi április 18-iki (san franciskói) rengéseket használták fel e célra. Ha összehasonlítjuk e három rengésnél az európai földrengés-jelzőállomások epicentrális távolságait, azonnal látjuk, hogy nevezettek miért választották e három rengést az időgörbe szerkesztéséhez:

I. táblázat.

1905. ápr. 4.	Epicentrum távolság, km.	1905. szept. 8.	Epicentrum távolság, km.	1906. ápr. 18.	Epicentrum távolság, km.
Potsdam . . .	5460	Wien	1050	Upsala	8610
Leipzig . . .	5510	München . . .	1100	Göttingen . .	9070
Jena	5570	Jena	1390	Jena	9200
Hamburg . . .	5660	Göttingen . .	1490	Strassburg . .	9280
Göttingen . .	5680	Potsdam . . .	1530	Wien	9630

Kétségtelenül az európai államok adatai a legmegbizhatóbbak, egyrészt mert pontos idővel rendelkeznek, másrészt, mert földrengésjelző készülékeik a megfelelő érzékenységgel, nagyítással birnak: ehhez járul még az a körülmény is, hogy a készülékek regisztráló sebessége elég nagy: percenként 15 mm., ami a szeizmogrammok kiolvasásánál már csak azért is célszerű, mert még a másodperc leolvasását is lehetővé teszi. Az *I. táblázatból* látjuk, hogy *Wiechert* és *Zöppritz* — véleményem szerint — akként választották e három földrengést, hogy biztos időadatokat nyerjenek kis, közepes és nagy távolságokra, más szóval a középeurópai állomásokról adataik legyenek közeli, közép s távoli földrengésekre. Kétségtelen, hogy az időgörbe szempontjából fontos volt lehetőleg a *Wiechert*-féle szeizmográf szeizmogrammjait felhasználni, amit ez esetben el is értek és nem szabad csodálnunk, ha a kisebb nagyítással biró szeizmogrammokból kiolvasott adatokat lehetőleg mellőzték.

Már említettük, hogy a 10—30-szoros nagyítás főleg közeli rengések följegyzésére alkalmas; ha tehát ezeknek az ingáknak az adatait a távoli földrengések regisztrálására szolgáló ingák adataival akarjuk összehasonlitani, az alábbi szempontokat nem szabad figyelmen kivül hagynunk. A szeizmogrammok kimérésénél, a fázisok beosztásánál nincsenek határozott, uralkodó törvények, hanem az összkép mondja meg a gyakorlott leolvasónak a fázisok kezdetét és végét és így azok tartamát. Éppen ennél az oknál fogva örvendetes, hogy egyes obszervátorok a különböző állomások földrengési diagrammjait egymással összehasonlítják és ezáltal a föltünő hullámokat kimutatni igyekszenek. Ilyen összehasonlítást látunk a »Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1905, 1906, 1907« cimű munkában is, ahol a Göttingenben nyert szeizmogrammokat egymással, majd más állomásokéival látjuk összehasonlítva. Igen érdekes s a tudomány szempontjából fontos eredményhez vezethetnek az ilynemű összehasonlítások, ha az ugyanazon fészekből eredő szeizmogrammokra vonatkoznak. E sorok irója hasonló összehasonlítást végzett a különböző nagyítással biró szeizmogrammokon, mely összehasonlitás a következő eredményre vezetett.

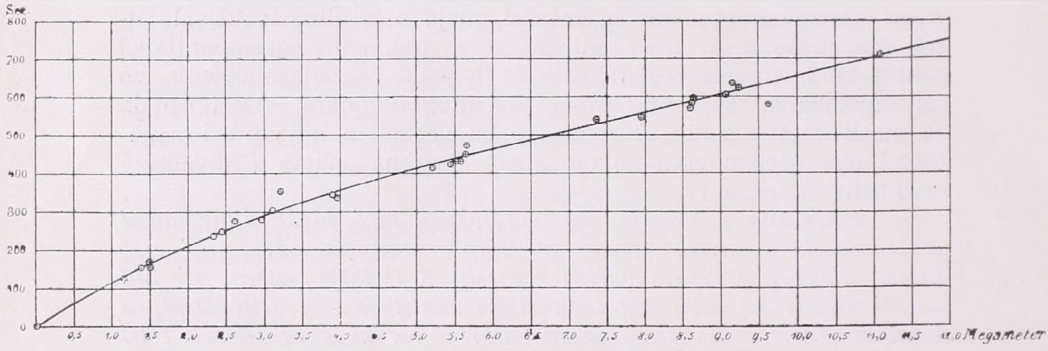
A bármily szerkezetü, kis nagyítással biró ingák által távoli földrengésekről nyert szeizmogrammok sohasem adják az első fázist, illetőleg a rengés valódi kezdetét. A legtöbb esetben, az, ami az állomások évi mikrokatalógusaiban kezdetnek van feltüntetve, a második fázis, sőt igen sokszor már a főrengés kezdetének felel meg. Ilyen eredmény után mindenesetre óvatossággal kell az ezen állomások mikrokatalogusaiban közölt anyagot fogadni és felhasználni. Ezen a nehézségen segítve volna, ha e katalogusokban foglalt földrengési kezdet (P) törvényszerűen a második fázis kezdetének felelne meg; mint könnyen belátható, ez mindig *a földrengés távolságától és intenzitásától függ*; miért is nem szabad csodálkoznunk, ha a szeizmogrammokból kiolvasott kezdet esetleg az első fázis (I. előrengés) *egyik feltünő hullámának felel meg.* A kis nagyítással biró ingák szeizmogrammjainak értékesítése az illető szeizmográfok kis regisztráló sebessége miatt, ha nem is ütközik akadályba, de legalább is meg van nehezítve. A földrengési hullámok összeszorulnak, ez lehetetlenné teszi egyrészt a fázisok kezdetének szigorú megállapitását, másrészt a hullámoknak pontos időadatát is nehéz kiolvasni, miáltal az elkövetett hiba jóval felülmulja a megengedhető hiba határát. Ezeknek az ingáknak a regisztrálósebessége percenként rendesen 1 mm., miáltal lehetetlen a szeizmogrammokon másodpercre pontos leolvasást eszközölni, még akkor is, ha a fázisok kezdetei feltünők. A regisztráló sebességnek mindig arányban kell állania a szeizmográf nagyításával, ha föltevésünknek áttekinthető földrengési diagrammot akarunk nyerni és érvényt akarunk szerezni a pontos analizálás lehetőségének.

E fejtegetésekből kitünik, hogy a kis nagyítással biró szeizmográfok adatait csak abban az esetben szabad geofizikai vizsgálatok-

nál a távoli földrengések följegyzésére szolgáló szeizmográfok adataival együttesen felhasználni, *ha már az előbb felemlített szeizmográfok súlyai előzőleg megállapíttattak.*

A súly exakt megállapítása kell, hogy első feladatunk legyen, mielőtt a különböző szeizmográfok adatait tudományos vizsgálat alá vetjük.

Jelen alkalommal nem akarom a különböző rendszerű szeizmogrammoknál alkalmazott csillapítás befolyását az szeizmogrammok kifejlődésére tárgyalni. Mielőtt azonban a szeizmográf nagyítási viszonyainak megállapítására szolgáló módszerek taglalására térnék át, két lényeges pontot kell futólog megemlítenem; az egyik az időgörbére, a másik a föld rugalmasságára vonatkozik.



1. ábra.

Az időgörbék igen jó szolgálatot tesznek az epicentrális távolság előleges megállapításánál s a legtöbb esetben erre is használtatnak fel. Aki ilyen időgörbe szerkesztésében kis járatosságot szerzett, meggyőződhetett arról a tényről, hogy az első hiba, mely az ilyen görbék szerkesztésénél becsúszik, a földrengés kiváltásának idejéből ered. *Az epicentrum idejét a legtöbb esetben nem lehet másodpercre pontosan megállapítani;* ilyenkor rendesen egy bizonyos sebességtől nyerik a földrengés kezdetének idejét, ami természetesen az időgörbe lefutását nagy mértékben meghamisítja. Az epicentrum idejének megállapítására grafikus eljárást ajánlottam,*) mely módszer függetlenül minden föltevéstől alkalmas a kiváltás idejének megállapítására. Ezt az eljárást mindazonáltal csak oly időgörbék szerkesztésénél ajánlom, amikor az időgörbétől nem kizárólag az epicentrális távolság meghatározását követeljük.

Nézetem szerint mindazokban az esetekben, melyekben csupán a távolságra vonatkozólag kérünk felvilágosítást, az epicentrum idejét teljesen elhanyagolhatjuk, miáltal határozottan jobb eredményhez jutunk. Ebben az esetben ajánlom a *távolság-görbe* szerkesztését,

*) Szirtes: Seismogramme des japanischen Erdbebens am 21. Januar 1906. Mit 2 Karten und 7 Tafeln von Seismogrammen. Strassburg 1909. An internationalis associatio centralis irodájának kiadványa.

mely lényegében csak annyiban tér el az u. n. időgörbétől, hogy itt az ordinátára nem az epicentrális *és a fáziskezdetek* időkülönbségét, hanem mondjuk például a második és az első fázis idejének különbségét rakjuk fel. A nyert görbe az előfázisok időkülönbsége függvényeként adja az epicentrális távolságot. Könnyen belátható, hogy az ily szempontból szerkesztett görbe a lehető legjobb eredményt nyujtja már csak annál az oknál fogva is, mert az epicentrális idő e görbe lefutását semmi körülmények között sem fogja befolyásolni.

A távolsággörbe értékének megvilágítására használom fel *G. B. Rizzo* értekezését az 1906. calabriai földrengésről. Vizsgálatai szerint a földrengés kiváltásának ideje: t_0 = 1 ó. 43 p. 11 mp. *Wiechert és Zöppritz* ezt az időt: t_0 = 1 ó. 43 p. 05 mp.-re redukálják, ami természetesen *G. B. Rizzonál* ellenkezésre talált. A két időadat közti eltérés 6 időmásodperc, ami el nem hanyagolható, ha az időgörbétől 1 másodpercre való pontosságot követelünk. Jelöljük az első fázis *(P)* lefutására igényelt időt valamely tetszőleges állomásra vonatkozólag $t_1 - t_0 = t_1$; a második fázis *(S)* futóidejét (Laufzeit) $t_2 - t_0 = t_2$ *akkor e kettő különbsége* $(\tau_2 - \tau_1)$ *fogja az első fázis tartamát szolgáltatni.* Tehát $t_2 - t_1 = \tau_2 - \tau_1 = 0$, vagyis a második és első fázis futóidejének tartama azonos az első fázis tartamával, különbségük = 0. A *Wiechert és Zöppritz* táblázatainál az eltérést tényleg nulla. A *G. B. Rizzo* táblázata némelykor igen nagy eltérést mutat fel, amit a mellékelt *II. táblázatból* vehetünk ki. E táblázatban az eltérés negativusnak van jelölve, ha τ_1, τ_2, vagy τ_3 kisebb mind t_1, t_2, vagy t_3, ellenkező esetben az előjel pozitivus, ami a táblázatban nincs külön jellel ellátva. A táblázatba felvett állomások epicentrális távolságaik szerint vannak rendezve.

Az epicentrum meghatározása különösen akkor, ha elegendő makroszeizmikus anyag áll rendelkezésünkre, nem jár tekintélyes hibával. Említett iránypontok igénybevételével szerkesztetett az 1. ábrán lévő *távolsággörbe*, erre a czélra felhasználtam a már említett három rengést a Wiechert és Zöppritz *) által adott táblázatokkal. (III., IV., V. táblázat.)

Az ezen adatokból szerkesztett távolsággörbe eredménye a VI. táblázat.

A távolsággörbe lefutását biztosabban követhetjük, ha az említett alapelvek szerint ismeretes epicentrummal biró földrengések nagy számát vesszük figyelembe. Nem kell külön megemlítenem, hogy a távolsággörbéből szintén levezethető az epicentrum ideje, ha meggondoljuk, hogy e pontban az előfázisok különbségének ideje zérus.

A második pont, melyre figyelmessé óhajtom tenni az érdeklődőket, nem tartozik szigorúan a szeizmológia körébe, bár szeizmológiai tanulmányok közben keltette fel érdeklődésemet s így röviden vázolni óhajtom ezirányú vizsgálatomat is.

*) *E. Wiechert* und *K. Zöppritz:* Über Erdbebenwellen. Nachrichten von der kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse, Berlin. 1907.

II. táblázat.

A calábriai földrengés 1905. szeptember 8-án.

A földrengés kiváltódásának ideje $t_0 = 1^h\ 43{\cdot}2^m$ G. B. Rizzo szerint.

	τ_1	τ_2	τ_3	t_1	t_2	t_3	$\tau_1 - t_1$	$\tau_2 - t_2$	$\tau_3 - t_3$
Göttingen	162	258	96	159	215	66	3	43	30
Potsdam	162	.	.	164	.	.	2	.	.
Uccle	138	198	60	133	194	61	5	4	-1
Hamburg	.	222	.	.	222	.	.	0	.
Cairo	.	660	.	.	660	.	.	0	.
Shide	.	228	.	.	207	.	.	21	.
San Fernando	.	204	.	.	184	.	.	20	.
Coimbra	.	264	.	.	244	.	.	20	.
Dorpat-Jurjew	234	336	102	210	333	100	24	3	2
Akhalkalaki	234	456	222	234	462	226	0	- 6	-4
Upsala	234	480	246	234	438	204	0	50	42
Edinburgh	228	384	156	188	244	176	40	140	-20
Paysley	234	402	168	239	417	178	-5	-15	-10
Tiflis	252	540	288	245	579	297	7	-39	-9
Moskau	246	444	138	244	408	164	2	36	-26
Bergen	.	.	193	.	.	200	.	.	-2
Ponta Delgada	252	528	276	242	538	296	10	-10	-20
Taškent	108	598	486	121	605	485	-13	-7	1
Bombay	486	774	288	481	779	898	5	-5	.
Irkutsk	468	1064	576	482	964	483	-14	100	93
Kodaikanal	534	1536	1002	.	1556	1017	-5	-20	-15
Calcutta	.	1452	.	.	1442	.	.	10	.
Toronto	582	1656	1074	.	1627	1079	35	29	-5
Baltimore	.	.	780	.	.	780	.	.	0
Rocca di Papa	.	18	.	.	17	.	.	1	.
Sarajevo	12	60	4—8	10	61	51	2	-1	-3
Athen	.	66	.	.	61	.	.	5	.
Carloforte	.	72	.	.	62	.	.	10	.
Firenze-Museo	.	96	.	.	98	.	.	2	.
Firenze-Quarto Castello	.	126	.	.	124	.	.	2	.
Pola	.	60	.	.	61	.	.	- 1	.
Fiume	72	102	30	70	100	30	2	2	0
Belgrad	6	42	36	5	38	33	1	4	3
Venezia	.	120	.	.	134	.	.	-14	.
Laibach	.	138	.	.	135	.	.	3	.
Padova	.	156	.	.	163	.	.	-7	.
Salo	144	174	30	124	129	5	20	45	25
Pavia	138	180	42	123	180	57	15	0	-15
Torino	78	198	120	79	198	119	-1	0	1
Ógyalla	132	180	48	.	.	.	.	.	.
Kremsmünster	.	150	.	.	150	.	.	0	.
München	.	174	.	.	171	.	.	3	.
Hohenheim	174	206	90	236	304	68	-62	-98	22
Strassburg	138	.	.	134	.	.	4	.	.
Krakau	168	222	54	178	238	60	-10	-4	-6
Tortosa	144	276	132	124	246	122	20	30	10
Jena	156	234	78	12	187	63	32	47	15
Leipzig	162	264	102	173	263	90	-11	1	12
Cheltenham	.	.	774	.	.	775	.	.	-1
Porto Rico	.	.	726	.	.	730	.	.	-10
Capetown	.	.	708	.	.	708	.	.	0
Victoria	600	1334	834	600	1439	839	0	-105	-5
Osaka	618	1596	778	615	1596	780	3	0	-2
Tokyo	660	1362	762	666	1359	692	6	3	70
Batavia	.	.	1414	.	.	1495	.	.	-81
Cordova	.	.	1128	.	.	1047	.	.	81
Honolulu	900	2550	1470	900	2550	1445	0	0	25
Apia	1344	3144	1800	1374	3174	1800	-30	-30	0

III. táblázat.

Indiai földrengés 1905. évi április 4-én.

Epicentrum: $\varphi_0 = 32^0\ 18'$; $\lambda_0 = 76^0\ 24'$

Állomás	Epicentrum távolság	Első előfázis	Második előfázis	Második és első előfázis időkülönbsége: másodpercz	Forrás
Taškent	1185	0 52 24	0 54 26	122	Bulletin de la Commission Central Sismique.
Šemakha	2630	0 55 09	0 59 44	275	Permanente Petersburg 1906.
Tiflis	2980	0 55 37	1 00 17	280	„ „ „
Irkutsk	3160	0 55 48	1 00 54	306	„ „ „
Batum	3230	0 56 09	1 01 02	353	„ „ „
Upsala	5230	0 58 22	1 05 19	417	Åkerblom Seismische Registrierungen in Upsala. Göttingen, 1906.
Potsdam	5460	0 58 44	1 05 48	424	O. Hecker, Seismometrische Beobachtungen, Potsdam 1906.
Leipzig	5510	0 58 44	1 05 53	429	Fr. Etzold, Sechster Bericht stb. Leipzig, 1906.
Jena	5570	0 58 54	1 03 06	432	O. Eppenstein, Monatliche Erdbebenberichte stb. Jena 1905.
Hamburg	5660	0 58 14	1 05 47	453	R. Schütt, Mitteilungen der Hauptstation stb. Hamburg 1906.
Göttingen	5680	0 58 55	1 06 08	477	G. Angenheister, Seismische Registrierungen stb. Göttingen 1906.

IV. táblázat.

Calabriai földrengés 1905. szeptember 8-án.

Epicentrum: $\varphi_0 = 38^0\ 50'$; $\lambda_0 = 16^0\ 16'$

Állomás	Epicentrum távolság	Első előfázis	Második előfázis	Második és első előfázis időkülönbsége: Másodpercz	Forrás
Jena	1390	1 46 02	1 48 36	154	G. B. Rizzo, Sulla velocità di propagazioni delle onde sismiche nel.
Göttingen	1490	1 46 22	1 49 06	164	Terremoto della Calabria giorno 8 set. 1905. Acc. Reale della Scienze di Torino (Anno 1905—06).
Potsdam	1530	1 46 25	1 49 00	155	O. Hecker, Seismometrische Beob. Potsd. 1906.
Upsala	2340	1 47 50	1 51 44	234	G. B. Rizzo, l. c.
Tiflis	2450	1 48 14	1 52 23	249	„ „ „ „ „

V. táblázat.

San-Franciscoi földrengés 1906. április 18.

Epicentrum: $\varphi_0 = 37^0\ 35'$; $\lambda_0 = 122^0\ 26'$

Állomás	Epicentrum távolság	Első előfázis	Második előfázis	Második és első előfázis időkülönbsége: Másodpercz	Forrás
Baltimore	3910	13 19 24	13 25 12	348	L. Bauer, Magnetograph Records of Earthquakes etc. Terrestrial,
Cheltenham . . .	3940	13 19 24	13 25 04	340	Magn. and Atmosph. Elektr. 1906.
Washington . . .	3960	13 19 20	13 25 00	340	„ „ „ „ „
Samoa	7680	13 23 22	13 32 24	542	F. Linke. Erdbebenberichte stb. Apia, 1906.
Mizusawa	7960	13 24 07	13 33 14	547	F. Omori, Note on the San-Francisco Eart. stb.
Upsala	8610	13 24 24	13 34 01	577	Åckerblom
Osaka	8650	13 24 24	13 34 13	589	F. Omori, l. c.
Kobe	8670	13 24 23	13 34 19	596	„ „ „ „
Göttingen	9070	13 24 34	13 34 42	608	G. Angenheister. Wöchentliche Erdbebenberichte stb. Göttingen, 1906.
Jena	9200	13 24 34	13 35 09	635	O. Eppenstein, Monatsberichte stb. Jena, 1906.
Strassburg . . .	9280	13 24 51	13 35 18	627	A.-Sieberg. Wöchentliche Erdbebenberichte Strassburg. 1906.
Wien	9630	13 25 03	13 34 45	582	V.-Conrad, Wöch. Erdbebenberichte stb. Wien 1906.
Tiflis	11100	13 26 09	13 37 59	710	P. v. Stelling, Wöch. Erdbebenb. stb. Tiflis, 1906.

VI. táblázat.

S—P Időmásod-percekben	Távolság km.-ekben	S—P Időmásod-percekben	Távolság km.-ekben	S—P Időmásod-percekben	Távolság km.-ekben
50 . . .	410	300	3130	550	7810
100	860	350	3900	600	8880
150 . . .	1400	400	4750	650	9950
200	1900	450	5702	700	10975
250	2500	500	6795	750	12000

A földrengési hullámok nagy terjedési sebessége Földünk rugalmasságára enged következtetni. E rugalmasságot bizonyos technikai célokra lehetne fölhasználni, például a drótnélküli távirónál. Ebben az esetben a vezetés nem az elektromos hullámok segítségével a levegőn keresztül történnék, hanem Földünk volna a vezető. Ezt a problemát a nyár folyamán *dr. Pécsi* barátommal volt alkalmam megvitatni s e kérdés tanulmányozása céljából ajánlottam a szeizmográfoknak következő regisztrálási módját. Az ismeretes földrengésjelző készülékek vagy kormozott papirosra hegyes acél vagy kvarc tűvel, vagy pedig fényezett papirra tintával irnak; mindkét esetben szabad szemmel olvasható görbéket nyerünk, melyeknek tudományos értékesítése, különösen a csillapítással nem rendelkező ingáknál igen bonyodalmas. A már említett szempontból szükségesnek tartom, hogy a földrengések képei nem a szemnek, hanem a fülnek legyenek olvashatók, ez elérhető, ha a szeizmográfok tűje viaszhengerbe vésné a földrengést; e henger oldalagos mozgása ne legyen nagyobb, mint a fonográfoknál. Ebben az esetben ugyan nagyobb lesz az irótűnél a surlódás, amit azonban különösen a csekély surlódással biró szeizmográfoknál feláldozhatunk. A viaszhengerbe vésett földrengést egy fonográf igénybevételével mindenkor hanggá alakíthatjuk át.

Anélkül, hogy e probléma kivitelének részleteibe bocsátkoznék, talán nem lesz érdektelen, ha azt általánosságaiban vázolom.

Egy mechanikailag működő nagy kalapács esése Földünk kérgében rövid periódusu hullámokat idéz elő, melyeket egy ugyanilyen nagyságú periodussal és mondjuk 100.000-szeres vagy még nagyobb nagyítással biró inga fogna fel. Az ingán mozgathatóan megerősített tükör egy nagy ívlámpától nyert fényt egy szelénsejtre vetíti vissza, mely ismert tulajdonságánál fogva az áramkört, melyben vagy egy elektromos csengetyű vagy egy Morsekészülék van bekapcsolva, zárja. E probléma megvilágítására modellt készittettem, mely bemutatási célokra igen alkalmas. E készülék ára 350 márka.

Még szükségesnek tartom megemlíteni, hogy említett módon egy elektromos csengetyű segítségével a földrengés kezdetét távoli helyekre jelezhetjük, természetesen ebben az esetben a szeizmográf regisztráló készüléke helyébe (ha az fotográfiai volt) az említett készülék jut. A mechanikailag regisztráló készülékeknél pedig szelénsejt helyett kemény gummit (Hartgummi) használunk; az ívlámpa és a tömegen alkalmazott tükör fölöslegessé válik.

Az előadottakból kitünik, hogy az ily rendszerű drótnélküli táviró fogadó állomás berendezésére egy igen érzékeny szeizmográf elégséges volna, nagyobb nehézségekbe ütközik a feladó állomás berendezése.

II. A nagyítás meghatározása.

Az előadott problémák futólagos tárgyalása után térjünk át a szeizmográfok nagyításának megállapítására.

Wiechert*) az általa szerkesztett asztatikus szeizmográf nagyításának megállapítására a következő eljárást ajánlotta: Minden, a földmozgás horizontális komponensének regisztrálására szolgáló szeizmográf egy meghatározott ingahoszszal L és indikátorhoszszal J biró matematikai ingával helyettesíthető. Az equivalens ingahossz az inga periodusával a következő törvényszerűségnek hódol:

$$L = \frac{g}{4\pi^2} \cdot T_0^2,$$

ahol T_0 az inga periodusa, amely néhány lengésből óra segítségével könnyen megállapítható. E meghatározásnál, amennyiben a szeizmográf csillapító készülékkel birna, a csillapítást ki kell kapcsolni. Ha a fenti egyenletbe T_0 értékeit behelyettesítjük, a VII. táblázatot nyerjük:

VII. táblázat.

T_0 Idő-másodperc	L méter	T_0 Idő-másodperc	L méter	T_0 Idő-másodperc	L méter	T_0 Idő-másodperc	L méter
9·0	20·1	9·8	23·8	10·5	27·3	14·0	48·6
9·1	20·5	9·9	24·3	10·6	27·9	15·0	55·8
9·2	21·0	10·0	24·8	10·7	28·4	16·0	63·5
9·3	21·4	10·1	25·3	10·8	28·9	17·0	71·6
9·4	21·9	10·2	25·8	10·9	29·4	18·0	80·4
9·5	22·4	10·3	26·3	11·0	30·0	19·0	89·5
9·6	22·9	10·4	26·8	12·0	35·7		
9·7	23·3			13·0	41·9		

Indikátorhossz alatt értjük az aequivalens inga irótű hegyének a felfüggesztési ponttól való távolságát. Az indikátorhossznak meghatározása céljából az inga tömegét i szöggel hajlítjuk, miáltal az irótű a kormozott papirosra a kilengést rajzolja. E célból az inga tömegét (M) egy kis súlylyal (m), a súlyponton keresztül haladó vertikálisban h távolságban megterheljük. Abban az esetben, amikor m mindkét komponenstől 45^0-ra van, az indikátorhosszt

$$J = \frac{M \cdot H}{0{\cdot}707\ m.\ h.} \cdot a$$

egyenlettel fejezhetjük ki, amelyben H a súlypont és a forgási tengely közti távolságot jelenti. Ebben az egyenletben csupán a a

*) Wiechert: Theorie der automatischen Seismographen. Abt. J. K. G. J. W. Göttingen, Math.-phys. Kl. 1903.

változó, miért is célszerű egy táblázat összeállítása, mely a numerikus számítást nagy mértékben elősegíti. A VIII. táblázat az egyenlet tagjainak következő értékeire érvényes:

$M = 10^6$ gramm, $m = 10$ gramm, $h = 270$ mm., $H = 920$ mm.

VIII. táblázat.

a mm.	J méter	a mm.	J méter	a mm.	J méter
8·0	3856	10·2	4916	13·5	6506
8·5	4097	10·4	5012	14·0	6745
9·0	4337	10·6	5112	14·5	6988
9·2	4434	11·0	5302	15·0	7230
9·4	4530	11·5	5542	15·5	7469
9·6	4627	12·0	5784	16·0	7711
9·8	4676	12·5	6025	16·5	7943
10·0	4819	13·0	6265	17·0	8193

Az indikátornagyitás $V = \frac{J}{L}$ számításának elősegítésére adom a mellékelt (IX.) táblázatot.

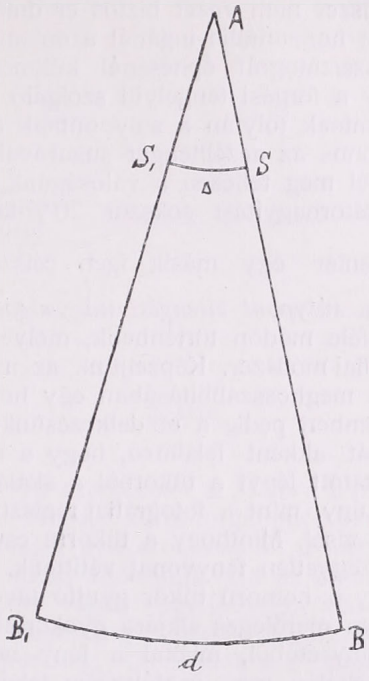
IX. Táblázat a nagyitás számitására.

L/J	3856	4097	4337	4434	4530	4627	4676
20·1	192·0	204·0	216·0	221·0	225·6	230·4	232·8
20·5	187·8	199·5	211·3	216·0	220·6	225·4	227·7
21·0	183·7	195·2	206·6	211·3	215·8	220·4	222·4
21·4	179·8	191·0	202·2	206·7	211·2	215·8	218·0
21·9	176·0	186·5	198·0	202·4	206·8	211·2	213·4
22·4	172·3	183·0	193·8	198·2	202·4	206·8	208·9
22·9	168·7	179·2	189·8	194·0	198·2	202·4	204·6
23·3	165·2	175·6	185·9	190·0	194·2	198·3	199·9
23·8	161·9	172·0	182·2	186·2	190·2	194·4	196·3
24·3	158·7	168·6	178·4	182·5	186·4	190·4	192·4
24·8	157·4	165·2	174·9	178·8	182·7	186·6	188·6
25·3	152·4	162·0	171·5	175·3	179·1	182·9	184·8
25·8	149·5	158·8	168·1	171·9	175·6	179·4	181·2
26·3	146·6	155·8	164·9	168·6	172·2	175·9	177·7
26·8	143·7	152·8	161·7	165·4	169·0	172·6	174·4
27·3	141·0	149·8	158·7	162·2	165·7	169·2	171·0
27·9	138·4	147·0	155·7	159·2	162·6	166·1	167·8
28·4	135·8	144·3	152·8	156·2	159·6	162·9	164·6
28·9	133·4	141·7	150·0	153·3	156·7	160·0	161·6
29·4	131·2	139·4	147·6	150·9	154·2	157·4	159·1
30·0	128·5	136·6	144·5	147·8	151·0	154·2	155·8
35·7	108·0	114·8	121·4	124·2	126·9	129·6	130·9
41·9	92·0	97·8	103·5	105·8	108·0	110·4	111·6
48·6	79·2	84·3	89·2	91·2	93·2	95·2	96·2
55·8	69·1	73·4	77·7	79·5	81·2	82·9	83·8
63·5	60·7	64·5	68·3	69·8	71·3	72·9	73·6
71·6	53·8	57·2	60·5	61·9	63·2	64·6	65·2
80·4	48·0	51·0	54·0	55·2	56·4	57·6	58·1
89·5	43·0	45·8	48·4	49·5	50·6	51·6	62·2

L/J	4819	4916	5012	5112	5302	5542	5784
20·1	240·9	244·8	249·6	254·4	264·0	276·0	288·0
20·5	235·2	239·4	244·2	248·8	258·2	270·0	281·7
21·0	229·6	234·2	238·8	243·4	252·5	264·0	275·5
21·4	225·1	229·2	233·6	238·2	247·2	258·4	269·7
21·9	220·6	224·4	228·8	233·2	242·0	253·0	264·0
22·4	216·2	219·7	224·0	328·2	237·0	247·6	258·4
22·9	210·9	215·1	219·3	223·6	231·9	242·5	253·0
23·3	206·5	210·7	214·8	219·0	227·2	237·5	247·8
23·8	203·2	206·5	210·5	214·6	222·6	232·8	242·9
24·3	198·4	202·3	206·3	210·2	218·2	228·0	238·1
24·8	194·7	198·3	202·1	206·0	213·8	223·5	233·2
25·3	190·5	194·4	198·2	202·0	209·6	219·2	228·7
25·8	187·3	190·5	194·3	198·0	205·5	214·8	224·2
26·3	183·2	186·8	190·5	194·2	199·5	210·8	219·9
26·8	180·0	183·3	186·8	190·5	197·7	206 6	215·7
27·3	176 3	179·8	183·3	186·8	193·9	202·8	211·5
27·9	173·0	176·4	179·9	183·3	190·3	199·0	207·6
28·4	169·9	173·2	176·5	179·9	186·7	195·2	203·7
28·9	166 8	170·0	173·3	176·6	183·3	191·6	200·0
29·4	164·2	167·3	170·5	173·8	180·4	188·6	196·8
30·0	160·8	163·9	167·0	170·2	176·7	184·7	192·8
35·7	135·1	137·6	140·4	143·0	148·5	155·2	162·0
41·9	115·2	117·3	119·6	121·9	126·6	132 2	125·9
48·6	99·2	101·2	103·1	105·1	109·0	114·0	119·1
55·8	86·4	88·1	89·8	91·5	95·0	99·3	103·6
63·5	75·9	77·4	78·9	80·4	83·5	87·3	91·1
71·6	67·2	68·6	69·9	71·3	74·0	77·4	80·7
80·4	60·0	61·1	62·4	63·5	66·0	69·0	72·0
89·5	53·8	54·9	56·0	57·0	59·2	61·9	64·6

L/J	6025	6225	6506	6746	6988	7230	7469	7711
20·1	300·0	312·0	324·0	335·9	348·0	359·9	372·2	384·0
20·5	293·5	305·2	317·0	328·6	340·4	352·2	363·8	375·6
21·0	287·0	297·3	309·9	321·5	333·0	344·4	355·8	367·4
21·4	280·8	292·0	303·4	314·5	325·8	337·0	348·2	359·5
21·9	275·0	286·0	297·0	308·0	319·0	330·0	341·0	352·0
22·4	269·3	280·0	290·8	301·5	312·3	323·0	333·8	344·5
22·9	263·6	274·2	284·6	295·2	305·8	316·3	326·8	337·4
23 3	258·2	268·4	278·8	289·2	299·5	309·8	320·1	330·5
23·8	253·0	263·1	273·2	283·3	293·5	303·6	313·6	323·8
24·3	247·9	257·8	267·7	277 6	287·7	297·6	307·4	317·4
24·8	243·0	252·6	262·4	272·0	281·8	291·6	301·3	311·0
25·3	238;2	247·6	257·2	266·8	276·3	285·9	295·3	304·9
25·8	233·4	242·9	252·2	261·5	270 9	280·2	289·6	298·8
26·3	229·0	238·2	247·4	256·4	265·7	274·9	284·0	293·2
26·8	224 6	233·6	242·6	261·6	260·6	269·6	278·6	287·6
27·3	220·4	229·2	238·0	246·8	255·7	264·4	273·2	282·0
27·9	216·4	224·8	233·4	242·2	250·8	259·5	268·1	276·8
28·4	211·2	220·6	229·2	237·6	246·1	254·6	263·1	271·6
28·9	208·4	216·6	225·0	233·2	241·6	250·0	258·3	266·6
29.4	205·0	213·2	221·4	229·6	237·8	246·0	254·2	262·4
30·0	200·8	208·8	216·8	224·8	232·9	241·0	249·0	257·0
35·7	168·7	175·4	182·2	188·9	195·7	202·4	209·2	216·0
41·9	143·7	149·6	155·2	161·0	166·8	172·5	178·2	184·1
48·6	124·0	128·9	133·9	138·3	143·7	148·8	153·8	158·6
55·8	180·0	112·3	116·6	121·0	125·2	129·6	133·9	138·2
63·5	94·9	98·7	102·4	106·3	110·1	114·0	117·7	121·4
71·6	84·1	87·2	90·8	94·2	97·5	100·9	104·2	107·6
80·4	75·0	78·0	81·0	84·0	87·0	96 0	93·0	96·0
89·5	67·3	70·0	72·6	75·3	78·0	80·7	83·4	86·1

Ha szemmel kisérjük az indikátornagyítás ama definicióját, hogy az valójában egy szám, mely megmondja, hogy a nyugalmi ingatömeg súlypontjának kilengését az irótű hányszor jegyzi föl, akkor számos módszer ajánlkozik e nagyítás meghatározására.



2. ábra.

Legyen a 2. ábrában A a horizontális inga forgási tengelye, S a nyugalmi tömeg sulypontja és B az irótű hegye. Térítsük ki az ingát egy kis súlylyal nyugalmi helyzetéből, úgy, hogy S a súlypont, S'-be és B viszont B'-be jut, akkor az indikátornagyítás,

$$V = \frac{d}{\Delta} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

a hol d az irótű és Δ a súlypont kilengésének mértéke.

Továbbá

$$d : \Delta = AB : AS \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 2)$$

$$\Delta = \frac{d.AS}{AB} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 3)$$

Helyettesítsük ezt az értéket az 1) egyenletbe, akkor

$$V = \frac{AB}{AS}$$

másszóval, *az indikátornagyítás nem egyéb, mint az irótű hegyének a forgási tengelytől való távolságának és a súlypontnak a forgási tengelytől való távolságának a hányadosa.* Legtöbb esetben ez utóbbi távolság leméréséhez nagyfokú bizonytalanság tapad, miért is ez a módszer nem vezet biztos eredményre. Az adataim szerint szerkesztett horizontális ingánál azonban*) sikerrel alkalmazhatjuk, mert a szeizmográf építésénél különös gondot kell épen arra fektetni, hogy a forgási tengelyül szolgáló acéltengely a súlypontot érintse, a minek folytán a súlypontnak a forgási tengelytől való távolsága azonos az aczélhenger sugarával. Az ily úton nyert eredmény nem felel meg teljesen a valóságnak, mert a szeizmográf surlódása az indikátornagyítást sokszor 20%-kal is alászállítja.

$V = \frac{d}{\triangle}$ egyenlet egy másik igen célszerű eljárást nyujt kezünkbe, amely a *súlypont kilengési nagyságának meghatározását követeli.* Ez különféle módon történhetik, melyek közül a legegyszerűbb a fotográfiai módszer. Képzeljünk az ingatömeg súlypontjának tangenciális meghosszabbításában egy homorú tükröt megerősítve, ezzel szemben pedig a rendelkezésünkre álló térhez képest egy milliméterskálát akként felállitva, hogy a mellette álló lámpa ez által a szolgáltatott fényt a tükörből a skálára vetítse. A lámpa (fényforrás) épen úgy, mint a fotográfiai regisztráló ingák esetében, egy hajszálnyilast visel. Minthogy a tükörre csupán egy fényvonal esik, a skálára is egyetlen fényvonal vetíttetik. Lámpa-tükör-skála távolság kell, hogy a homorú tükör gyujtó távolának feleljen meg. A tömeget az inga merőleges síkjára gyakorolt erő által kimozdítjuk nyugalmi helyzetéből, miáltal a fény normális helyzetéből kitéríttetik és a skálán más osztályrészt takar. Legyen a skálán leolvasott osztályrész n, a súlyponteltérítésnek mértéke $\triangle$, akkor

$$\triangle = \frac{n \times \text{súlypontnak a forgási tengelytől való távolsága}}{\text{skálának a forgási tengelytől való távolsága}}$$

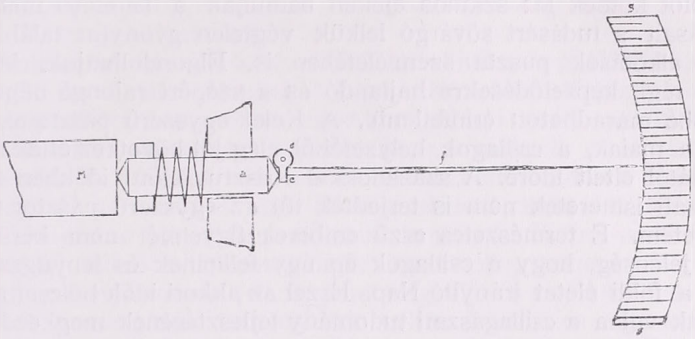
E kisérlet alatt az irótű szintén felrajzolta a kormozott papirosra a saját eltérítését *(d)* úgy, hogy a: $V = \frac{d}{\triangle}$ értékét képezhetjük, ami analitikailag egy egyenes vonalnak felel meg. A súlyponteltérítés meghatározásának eme módszere elsötétített teret igényel, miértis erre a célra vagy mesterségesen sötétítjük el a helyiséget, vagy pedig az est beálltával hajtjuk végre az inganagyítás meghatározását.

Sokkal pontosabb eredményhez jutunk, ha a *Poggendorff-Gauss***)-féle tükörleolvasást alkalmazzuk, vagy önmagában, vagy:

*) *Szirtes.* Unifilares Horisontalpendel. Strassburg 1909. Ez értekezésem 9. lapján olvasandó: A főtest tömege 9 kg, miért is az ingatömege $G = r^2 \pi hs$ = 116 kg.

**) Müller-Pouillet: Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Herausgegeben von Leop. Pfaundler. Braunschweig.

az u. n. tapintó emeltyűvel kapcsolatban, mely utóbbi esetben a súlypont eltérítését 0·1 μ pontossággal állapíthatjuk meg. Az emeltyű önálló alkalmazása is igen jó eredményhez fog vezetni és 2μ pontossággal engedi leolvasni a súlypont eltérítését.



3. ábra.

A tapintóemeltyű szerkezetét a *3. ábra* tünteti fel. Az emeltyű kis karja *e*, mely *d* tengely körül forgatható, mindkét végén hegyezett acéltűre *a* nyomást gyakorol, miáltal a nagyobbik kar *f*, mely egy skálára *(SS)* mutat, eltéríttetik. Ha az emeltyűkarok viszonya *1 : 50*-hez és az *f* kar végén nagyítóüveget alkalmazunk, mely $^1/_{10}$ millimétert még leolvasni enged, akkor a súlypont eltérítését 2μ-re pontosan állapíthatjuk meg. Képzeljünk a *d* tengelyen egy síktükröt mozgathatóan megerősítve, vele szemben egy távcsövet s közvetlenül alatta vagy fölötte egy skálát *(SS)* milliméter beosztással. A skála egyik beosztását a tükör segítségével a távcső egymásra merőleges fonala fedni fogja. Az inga eltérítésénél a vetített skálakép eltolódását kell megmérnünk. Legyen ez esetünkben μ, akkor $\triangle = \frac{n \times q}{p}$ egyenlettel számítható, ahol q a súlypontnak, p pedig a skálának a forgási tengelytől való távolságát jelenti.

Az ingatömeg súlypontjának eltérítését ezzel a módszerrel meghatározni már csak azért is tanácsos, mert egyrészt az előzőknél sokkal pontosabb eredményre (0·1μ) vezet, másrészt a kisérleti termet nem kell elsötétíteni.

Strassburg i. E. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

---

*) Alfred Holtz: Die Schule des Elektrotechnikers. Lehrbuch der angewandten Elektrizitätslehre. Erster Band. Herausgeb. Moritz Schäfer. Leipzig.

A csillagászatnak és műszereinek vázlatos története.

— 1. közlemény. —

A csillagos ég csodás szépségei még ma is igen sok műkedvelőt kötnek le: számos éjeken bámulják a Teremtő misztikus alkotásait s tudásért sóvárgó lelkük végtelen gyönyört talál e felséges alkotások puszta szemléletében is. Elgondolhatjuk, hogy a Kelet régi, képzelődésekre hajlandó és a szépért rajongó népe még kevésbé maradhatott érintetlenül. A Kelet egyszerű pásztorai, akár csak a maiak, a csillagok helyzetéből elég jól következtettek a Nap nyugtától eltelt időre. A századokkal Krisztus előtti időkben a csillagászati ismeretek nem is terjedtek túl az egyszerű pásztor ebbeli ismeretein. E természetes eszű emberek figyelmét nem kerülte el az a jelenség, hogy a csillagok ép úgy felkelnek és lenyugszanak, mint a földi életet irányító Nap. Ezzel az akkori idők bölcsei alapot találtak volna a csillagászati tudomány fejlesztésének megkezdésére, de a szükség parancsolta eredményen, az idő beosztásán, a Hold megjelenéseinek közelítő megállapításán kívül egyéb tudományos eredményt alig tudtak hátrahagyni, mert a csillagok látszólagos mozgását, járását az emberek életének sorsával szerették inkább kapcsolatba hozni.

Az igazi csillagászatnak nyomát a görögöknél találjuk meg Ptolemaeus *Almagest*-jében, melyben Hipparchos óta komolyan megrostált megfigyelések és ezek módszerei vannak összegyüjtve (Kr. e. 140-től Kr. u. 150-ig). E komoly csillagászati ismeretek Közép-Európába csak a 15. században jutottak el gyümölcsözően Purbach György útján, aki Felső-Ausztriában született 1423-ban. Purbach nem is talált teljesen elő nem készített talajt, mert az alexandriai görög akadémia, ahol Ptolemaeus munkája előadás tárgya volt, kiterjesztette hatását az arabokra is, akik szintén nagy igyekezettel fordították le saját nyelvükre e szép munkát. Az arabok spanyolországi hódításaikkor bizonyára Nyugat-Európába is el kellett jutnia Almagest kincseinek, de gyökeret verni az akkori csillagjósok kezében nem tudott.

Az is bizonyos, hogy az Olaszországban megindult, klasszikus tanulmányokat legalább a formákban szigorúan utánzó korszak (renaissance) idején a görög irodalom remekei mellett Almagestnek is jól ismertnek kellett lennie, de avatatlan kezekben igen sokáig hatás nélkül marad, hacsak a vasakaratú teológus és matematikus Purbach józan esze meg nem töri a kor szellemét. Lelkes segítője volt Purbachnak Bessarion pápai követ, aki nagy nyelvtudásával és klasszikus műveltségével lehetővé tette Purbachnak, hogy Ptolemaeus gondolatait az eredeti görög szövegből szívhatta magába. Purbach nem ültethette át Almagestet a németbe, mert jobb keze, Bessarion Rómába került. A klasszikus mester nem hagyta azonban el végleg Purbachot, mert ennek tanítványát Regiomontanust vette pártfogásába, aki a korán elhunyt Purbachtól megkezdett munkát

be is fejezte. Ily értelemben lettek Purbach és Regiomontanus Európának legelső valóságos csillagászai. Elméleti ismereteiket Almagestből merítették, műszerekül e munkában leirt és még az araboknál használatban levők szolgáltak az észleléseknél.

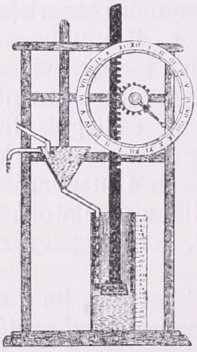
Ha tehát a csillagászat történetéről akarunk irni, háládatlanság volna az Almagestről, mint a csillagászati tudomány legelső komoly forrásáról, megfeledkeznünk.

Ptolemaeus e munkája két részből áll: elméleti és gyakorlati csillagászatból. Az elméleti részben bolygórendszerünk, Napunk pályájáról és az állócsillagok látszólagos mozgásáról szóló akkori néző pontból merített ismereteket foglalta össze, a második részben pedig a fontosabb észlelések kiviteléről és a használt műszerek formáiról és anyagáról van szó. E mű tehát a szabad szemével helyesen vizsgálódó ember józan tapasztalatait ismerteti. Nem vezet tehát a csillagok fizikai tulajdonságainak ismeretébe, hanem csupán a jól megfigyelhető mozgási jelenségeket tárgyalja és az ő néző helyéről, a Földről e mozgások bonyolódott voltát bámulatos ügyességgel érti és finom pontossággal állapítja meg, a szabad szemmel látható csillagokat pedig 6 osztályba sorozza, melyeken belül tartozókat oly pontosan becsli meg, hogy a modern fénymérő szerkezetek nem igen adnak sokkal pontosabb eredményt. E munka, mint fényességi katalógus, kimeríthetetlen kincset nyujt a modern vizsgálódónak még az asztrofizikában is, amennyiben a csillagok színének megváltozása a régi korban látotthoz képest a csillagok fizikai állapotának változásával vagy a modern megfigyelő szemszerkezetének a régi emberéhez való lényeges módosulásából magyarázható csak ki. Ily spekulatív és óriási érdeklődést keltő vizsgálatokkal az Almagest nyomán épen tudós csillagászunk *dr. Kövesligethy Radó* foglalkozott.

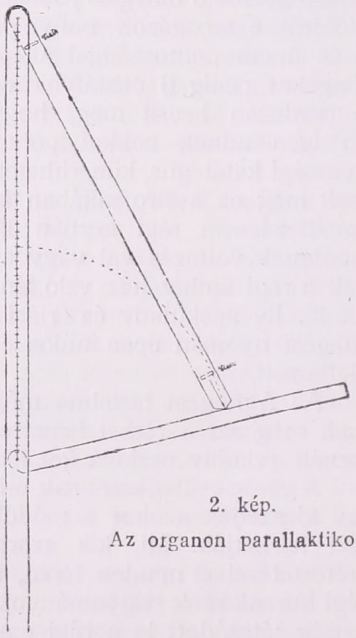
Az Almagest tartalma még inkább bámulatot kelt, ha a munkának még azt a részét ismertetjük meg, melyben a megfigyelésnél használt primitív eszközeiket ismerteti.

A görög csillagászoknak óriási nehézségeket kellett leküzdeniök, hogy kieszeljék azokat a módokat, melyek szerint a bolygók mozgását leirhatják. Mi, kik szeretünk dicsekedni korunk hatalmas előretörtetéseivel minden téren, már nem tudjuk teljesen méltányolni e régi kornak ránk hagyományozott szellemi kincseit. Mily számtalan jelenség játszódott le a régi ember szeme előtt naponkint, melyek mind alkalmasak lettek volna az idő fogalmának mérésére. E jelenségeket még nem értő, még nem oktatott szellem hogyan tudott volna órát előállítani. Volt örök szabályszerűséggel járó órája, a Nap, vagy az ég bármely fényes csillaga, de ha iránya nincs, mire viszonyítsa ezek mozgását! Szükségszerűleg érezte, hogy az idő mulását oly eszközzel kell mérnie, mely egyenletesen jár, egyenletesen mozog. A vizbe merített tárgyakon tapasztalt jelenségek: fenéknyomás stb. reávezették őket a vizi óra megszerkesztésére. Az idő mérésére önkéntelenül kinálkozott az a gondolat, hogy valamely folyton tartó mozgásjelenség használandó fel e célra. E végből nagyobb edényt

a fenekén kilyukasztottak és az edénynek vizzel való bő ellátásáról gondoskodtak. Ily módon folyton szemlélhető és eredményében mérhető mozgás (az edény melybe a viz folyt, hengeralakú és osztályozott volt) volt létesíthető, csupán az volt a baj, hogy a viz kifolyása a szük nyiláson nem volt egyenletes. Erősen ki is fejezi Ptolemaeus, hogy a vizióràkkal épen nem volt megelégedve, bár az említett első alak módosíttatott oly módon, hogy a fenéknyomást, mely csupán a nyomott fenéknek a viz alatti mélységétől függ, állandóvá tették az által, hogy a mennyi viz befolyhatott a lyukas medencébe, ugyanannyi oldallagos csövön el is ment belőle. (1. kép) A vizi óra e második formája sem felelt meg a célnak. Az 1. képen feltüntetett alakot csak a 16. században nyerte. A viztartó prizmatikus lett, a vizgyüjtőbe fogazott uszó merült, melynek fogai fogakkal ellátott és mutatót forgató kerék hézagaiba ékelődtek, miáltal a viz vagy homok kifolyásának nagysága még szembetünőbbé vált.



1. kép.
A vízóra a 16. században.



2. kép.
Az organon parallaktikon.

Az idő, nevezetesen a nap kezdetének számítására az az időpont kinálkozott legcélszerűbbnek, melyben a meleget sugárzó Nap pályájának legmagasabb pontját érte el. Ennek az időpontnak megállapítására a *gnomon* szolgált, mely csúcsban végződő pálca volt. E pálca a Nap által okozott megvilágítás következtében árnyékának hosszúságát folyton változtatta. A legrövidebb árnyékvonal jelölte ki azt az irányt, melyben a Nap látszólagos pályájának tetőpontját érte el. Az ily módon durván megállapított Délpont nagyban megkönnyítette nemcsak a helyesebb időszámítást is, hanem a kezdetleges csillagászati megfigyelések kiindulójaként is kiválóan

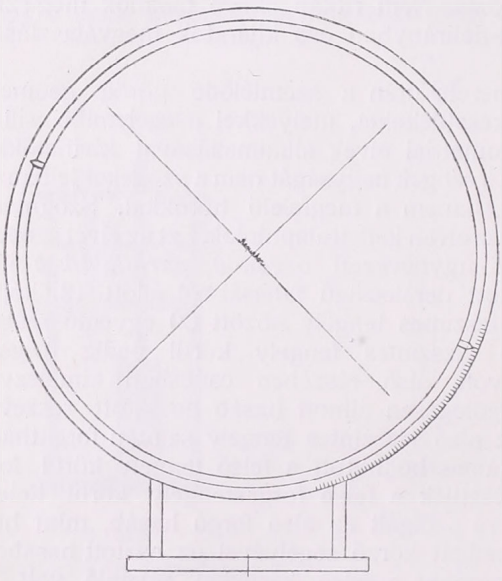
alkalmasnak mutatkozott. A durván megállapított déli irány a pontosabbnak megrajzolását készítette elő. Az ily módon nyert Dél előtt és után egyenlő időközökben megjelölvén a pálca árnyékát, a déltől egyenlő időközökre levő pontok összekapcsolása oly egyeneseket szolgáltatott, melyek egymással párhuzamosan mentek, ha jó volt az első délvonal vagy legalább is igen csekély szöget zártak be egymással. A nyert egyenesekből a közép irányhoz tartozó egyenesnek megszerkesztésével a Kelet és a Nyugat pontok ismeretéhez juthattak, melyekre vonatkoztathatták az égi testek látszólagos mozgását. A tájékozódás, az időbeosztás e módja még a közel multban is igen kedvelt volt oly helységekben, melyek igen távol estek a műveltség áldásaitól. A régi józan természetes eszű falusiak akárhány helyen a nap derekának ismerhetése végett jelet tettek ajtójuk küszöbére, mely a delelő Nap sugarainak irányát, a dél megbecsülhetését célozta. Nem ritkán ebben találnók meg számos községben az észak-déliranyban eső kijáratok megválasztásának magyarázatát is.

A négy főirány ismerete után a szemlélődő görög geometréták ki is eszeltek oly készülékeket, melyekkel a legelemibb csillagászati megfigyelések geometriai elvek alkalmazásával kivihetőkké váltak. A görögök ugyanis a szögek nagyságát nem a szögeket jellemző ivek nagyságával mérték, hanem a megfelelő húrokkal. Szögmérő készülékeiknek tehát ezen az elven kellett alapulniok. Ezt az elvet szépen megvalósítva találjuk az úgynevezett *organon parallaktikon*-nál, mely függőlegesen felállított derékszögű fahasábból állott. (2. kép.) Ennek felső része két vizszintes tengely között 60 egyenlő részre volt beosztva. A felső vizszintes tengely körül pedig forgatható, derékszögű hasáb volt, alsó részében csúcsban kimetszve. Ennek hosszasága a függőlegesen állított hasáb beosztott részével teljesen egyenlő volt. Az alsó vizszintes tengely szintén forgatható hasábot tartott, melyre támaszkodhatott a felső tengely körül forgatható irányzókar. E készülék a felső forgástengely körül keletkezhető szög megmérésére szolgált az alsó forgó hasáb, mint húr nagyságával. A húr nagyságát körző segélyével az osztott hasábon olvasták le. Ha az alsóforgókar a felső karokkal egyenlő volt, a lemért szög 60-al volt egyenlő, ami teljesen megadta az egyenlő oldalú háromszög szögének nagyságát.

Az irányzókar irányzéka később fontosabb külön feladat megoldására volt alkalmazható némi változtatással. Nevezetesen az első irányzókészülék az irányzókarban merőlegesen beillesztett lyukas lapokból állott. Később a felső irányzó készülék tetemesen nagy nyilást kapott középen egymást keresztező pálcikákkal és úgy volt eltolható, hogy a nagy nyilás épen fedhette akár a Nap, akár a Hold korongját. Eme csekély átalakítás a Nap és Hold látszó sugarainak megállapítását vonta maga után. (A nyilás nagyságából és az alsó kartól való távolságából kiszámíthatták azt a szöget, mely alatt a Nap, illetve a Hold látszik.) Az egész készülék ebben az alakjában magasságmérésre szolgált, természetesen a Nap és a Hold-

nál. E magasságmérések nemcsak a használt és szabályosan nem működő vizóra ellenőrzésére szolgáltak, hanem alapját képezték a Nap geocentrumos pályaelemeinek és a Holdéinak. A gyakorlott szem a fényes bolygókra is kiterjeszthette e megfigyeléseket.

A csillagos ég látszólagos mozgása iránt helyes érzékű megfigyelő éberségét nem kerülte el az a jelenség, hogy az álló csillagok valamennyien egy nap alatt párhuzamos körpályákat irnak le. Felmerült tehát előtte ama kérdés, milyen a fekvése annak a főkörnek (ekvátor), melylyel párhuzamos körökben mozogni látszanak az állócsillagok. E főkör helyzetének megállapítására szolgált a *meteoroskopion* (3. kép). E kettős gyűrűből álló műszer valószínűleg bronzból készült. A gyűrűk síkja az észlelésnél használt oszlopon a már előre megállapított meridiánba volt beállítva függő ón segélyével. A 360°-ra és ennek részeire osztott külső gyűrűben forgatható belső gyűrű volt szemközt fekvő indexes lécekkel. E műszerrel a Nap déli magassága volt mérhető. A Nap déli magasságainak változásaiból megállapíthatták a Nap elhajlásának (deklináció) forduló pontjait, melyek az ekvátor és ekliptika főpontjaihoz vezettek. E pontoktól 90°-nyira megjelölték az előbbi két főkör polusait. A Nap delelő magasságát abban a pillanatban olvasták le, mikor a belső körön levő kis kiugró lécek árnyékai éppen fedték egymást.



3. kép. A meteoroskopion.

E kis műszerből fejlődött ki a régi gömbi csillagászatban annyira fontos asztrolábium. A délkörön ugyanis az ekvátor és egyenlítő pólusait összekötve e körök átmérőit kapjuk meg, melyek felezési pontján átmenő merőleges síkok lesznek az ekvátor, illetőleg az egyenlítő síkjai. E síkokat körgyűrűkkel helyettesítve kész az a gömbszerű váz, melylyel a csillagok első durva helyzetmeghatározói megmérhetők. A délkörön megjelölt ekvátorpólusokban forgathatólag volt egy kettős gyűrű, ezekből az egyik mozdulatlan, a másik forgatható. A forgatható irányzókészüléket (egymással szemközt fekvő léceket) és indexet hordott. Ebben a kettős gyűrűben az ekliptika pólusai körül forgatható másik kettős gyűrű volt

az első kettős mintájára egyik gyűrűje mozgatható, mérőgyűrű. Az ekvátori szerkezettel a csillagok ekvátor felett, illetve alatt levő magasságai, az ekvátoron pedig a Tavaszponttól mért távolai voltak leolvashatók; az ekliptikai szerkezettel az ekliptika felett, illetve alatt levő csillagmagasságok, szélességek, az ekliptikán magán pedig a Tavaszponttól mért csillaghosszuságok váltak ismeretesekké. E szerkezettel tehát a jól látható csillagok és bolygók mindazon helyzetmeghatározó adatai mérhetők voltak, melyeket a modern asztronomia preciz műszerekkel mér meg nemcsak helymeghatározás szempontból, hanem a csillagok esetleges helyzetváltozásainak kikutatása céljából is. E régi kor csillagászai is észleltek az állócsillagok helyzetmeghatározó adataiban változásokat, de ezeket nem tudták be az állócsillagok saját térbeli, hanem a tavaszpont tovavándorlásának. E hátrálását a napéjegyenlőségi pontoknak a modern asztronomia elméleti alapon a megfigyelésekkel teljesen egybehangzóan ki is mutatta. Igy tehát a hires alexandriai iskola valóban képezhette alapját a tiszta asztronomiai ismereteknek, melyek átplántálásában Purbach halhatatlan érdemeket szerzett.

Az Almagestben nemcsak a csillagászat alapelemeinek fokozatos fejlődését, hanem az ezekkel karöltve járó műszerek időnkinti tökéletesedését is látjuk. Az első műszerek fából készültek igen nagy méretekben. Ezek folytonosan eltorzultak, a jó megfigyeléseket majdnem lehetetlenné tették. Ezért idővel bronzból készittették műszereiket, melyeknél már nemcsak a célszerűség, hanem a csin is fő kellék. Az asztrolabium már műszerészeti szempontból is szép alkotás. *Dr. Terkán Lajos.*

Felhívás.*)

A Nagy-Magyar-Alföld tudományos tanulmányozását a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottsága megindította; tanulmányai között nagyfontosságú az Alföld növényzetének fejlődése. Nagyon szükséges tudnunk, hogy a növények kizöldülése, virágzása, gyümölcsözése és hervadása miként függ össze az Alföld egyes vidékeinek földrajzi fekvésével, talajminőségével, klimájával, továbbá az egyes évek, évszakok időjárásával.

A növények évszak vagy idő szerinti fejlődésének ismerete (röviden növényfenologia) a legérdekesebb, legszebb tudományok egyike és gyakorlati jelentősége is kétségbevonhatatlan. Különösen érdekelheti azokat, akik különben is kedvvel foglalkoznak a növényekkel, és akik érdeklődéssel figyelik a tavaszi fejlődést, virágzást, termést és őszi hervadást.

Felszólítjuk ezennel mindazokat az érdeklődőket, akik hajlandók volnának ilyen megfigyeléseket végezni, akár tagtársaink, akár nem, hogy olvassák el az itt következő *Utasítást*, és ha úgy

*) E felhivást és a mellékelt utasítást olvasóink szíves figyelmébe ajánljuk. Szerk.

vélik, hogy kedvvel és minden nehézség nélkül tudnák a megfigyeléseket végezni, akkor szíveskedjenek jelentkezni a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottságának ügyvezetőjénél (dr. Cholnoky Jenő, egyetemi tanár, Kolozsvár), ahonnan minden további felvilágosítást megnyerhetnek és az észlelések feljegyzéséhez szükséges íveket megkaphatják.

Megfigyelőink hálózata olyan szép tudományos kis szövetség lesz, amely nagyban hozzá fog járulni Alföldünk természetének megismeréséhez, de az észlelők ezzel elévülhetetlen érdemeket is szereznek.

Budapest, 1900. január 31. *Dr. Cholnoky Jenő*,
ügyvezető.

* * *

Utasítás a növényfenológiai megfigyelésekhez.

(Giesseni módszer.)

A megfigyelt területet gyakran, lehetőleg minden nap be kell járni, ezért a megfigyeléssel csakis az állomás közvetlen környékére szorítkozzunk. *Átlagos helyzetű, normális, szabadon álló példányokat kell megfigyelni;* ki kell zárni tehát olyan növényeket, amelyek kivételesen nagyon kedvező helyen (pl. feszítő rácson, házak falán) vagy nagyon kedvezőtlen helyen (pl. teljesen árnyékban) állanak, továbbá olyan fajokat, amelyek különösen koraiak vagy késeiek. *Ezért csak olyan fajokat válasszunk, amelyek az észlelés helyén nagy számban élnek.* — *Természetes, hogy nem ugyanazon a példányon fogjuk minden évben a növények fokozatos fejlődését megfigyelni.* — A következő (I. sz.) listában naptári sorrendben találjuk a fejlődés fokozatait Giessenre nézve (1892); más helyeken a sorrend körülbelül ugyanez, csak a dátumok tolódnak el együtt, mind, a megfigyelő hely fekvése szerint. Igy legalább tudni fogja az észlelő, hogy melyik héten mire kell különösen figyelnie. — A rendes napi séta közben egészen jól lehet megfigyelni; minden megfigyelő, természetesen, kevesebb számú növényre is szorítkozhatik, mint amennyi itt fel van sorolva.

L = az első, normális levél-felszineket lehet látni, és pedig különböző (mintegy 3—4) helyen; lombfejlődés.

V = az első rendes virágok kinyiltak és pedig több helyen.

Gy = az első rendes termések (gyümölcsök) megértek és pedig több helyen; a húsosak teljesen és végleg felvették a szinűket; a hüvelyek felpattantak stb.

E = a szálas-erdők zöldek = általános lombfejlődés: az állomáson az összes leveleknek mintegy fele kifejlődött.

H = általános őszi hervadás: az állomáson az összes leveleknek mintegy fele — beleszámítva a már lehullottakat is, — elsárgult (vagy vörösödött).

Az E. és H. jelű megfigyeléskor sok magas törzsű (erdő, fasor) fát kell figyelemmel kisérni.

Az I. sz. jegyzékben csak olyan fajok szerepelnek, amelyek egész Közép-Európában előfordulnak s azért főleg *nemzetközi* fenológiai megfigyelésekre szolgálnak, tehát első sorban ezekra a fajokra legyünk tekintettel. A II. sz. jegyzékben főleg a magyar Alföldre nézve különösen jellemző fajok vannak felsorolva s akinek módjában áll, az terjessze ki figyelmét ezekre is.

Igen kívánatos, hogy a megfigyelt levelekből és virágokból későbbi tanulmányokra muzeális anyag is be legyen gyűjtve, azért a megfigyelők a levelekből és virágokból minden alkalommal egynehányat a budapesti Tudományegyetem Növénytani Intézetébe (Budapest, VIII., Illés-u. 25.) küldjenek be, frissen, postán, egyszerűen »minta érték nélkül« gyanánt.

I. sz. jegyzék.

III. 13. Corylus Avellana (közönséges mogyoró): V (= barkái porzanak).
IV. 11. Aesculus Hippocastanum (vadgesztenye): L.
IV. 15. Ribes rubrum (veres ribiszke): V.
IV. 19. Ribes aureum: V.
IV. 19. Betula verrucosa (nyirfa): V.
IV. 19. » » L.
IV. 19. Prunus Avium (cseresznye): V.
IV. 20. Prunus spinosa (kökény): V.
IV. 23. Prunus Cerasus (meggy): V.
IV. 24. Pyrus communis var. Piraster (vad körte, vaczkor): V.
V. 2. Quercus pedunculata (kocsánnos tölgy): L.
V. 4. Syringa vulgaris (orgonafa): V.
V. 8. Aesculus Hippocastanum (vadgesztenye): V.
V. 10. Crataegus monogyna (galagonya): V.
V. 14. Quercus pedunculata (kocsánnos tölgy): E (= az egész tölgyes zöld).
V. 15. Cytisus Laburnum (aranyeső): V.
V. 17. Cydonia vulgaris (birs): V.
V. 28. Sambucus nigra (bodzafa): V.
V. 28. Secale cereale (őszi rozs): V.
VI. 2 Symphoricarpus racemosa (hóbogyó): V.
VI. 6. Cornus sanguinea (veres gyűrű): V.
VI. 14. Vitis vinifera (szőllő, szabad helyen): V.
VI. 19. Ligustrum vulgare (fagyal): V.
VI. 20. Ribes rubrum (ribiszke): Gy. (= bogyói érettek).
VI. 21. Tilia tomentosa (ezüstlevelű hársfa); V.
VI. 21. Tilia parvifolia (kislevelű hársfa): V.
VI. 30. Lilium candidum (fehér liliom): V.
VII. 4. Ribes aureum: Gy.
VII. 19. Secale cereale (őszi rozs): A = (aratás kezdete),
VII. 27. Symphoricarpus racemosa (hóbogyó): Gy.
VIII. 12. Sambucus nigra (bodza): Gy.
VIII. 21. Cornus sanguinea (veres-gyűrű): Gy.
IX. 12. Ligustrum vulgare (fagyal): Gy.
IX. 16. Aesculus Hippocastanum (vadgesztenye): Gy.
X. 10. Aesculus Hippocastanum (vadgesztenye): H.
X. 14. Betula verrucosa (nyirfa): H.
X. 18. Quercus pedunculata (kocsánnos tölgy): H.

II. sz. jegyzék.

Fraxinus excelsior (közönséges vagy magas kőrisfa): V, L, Gy, H.
Fraxinus Ornus (virágos kőrisfa) L, V, Gy, H.
Salvia pratensis (mezei zsálya): V.
**Cynodon Dactylon (csillagpázsit): V (az első porzók meglátszanak).

---

* = Gyomnövények
** = Homokpusztáink jellemző növényeiből valók.
○ = Szikeseink jellemző növényeiből valók.

**Andropogon Ischaemum (vérállító fenyérfű): V (az első porzók meglátszanak).
**Andropogon Gryllus (éles mosófű): V (az első porzók meglátszanak).
**Stipa pennata (árvaleányhaj); Gy.
Alopecurus pratensis (mezei ecsetpázsit): V (az első porzók meglátszanak).
○ Crypsis alopecuroides (rucaperje): V.
*Lolium perenne (évelő vadócz): L, V, H, újra megzöldülése ősszel.
Phragmites communis (nád): V (a forgó kibontakozása).
Elaeagnus angustifolia: L, V, Gy, H.
○ Plantago maritima (szíki utifű: V, H.
** Plantago arenaria: V, H.
○ Camphorosma ovatum: L, V, H.
Potamogeton crispus: L, V, H.
**Alkanna tinctoria (homoki pirosító): V.
Rhamnus Cathartica (varjutövis): L, V, Gy, H
Ulmus glabra (kopasz szil): V, L, Gy, H.
Ulmus effusa (vénicz-szil) = V, L, Gy, H.
Pimpinella Saxifraga: V.
Anthriscus trichosperma (turbolya): L, V, Gy, H.
Sambucus Ebulus (földi bodza): L, V, Gy.
○ Statice Gmelini (szíki lapú, vagy szíki lelleg): V, H.
Convallaria majalis (gyönyvirág): V.
Colchicum autumnale (őszi kikirics): L, V.
**Colchicum arenarium (homoki kikirics): L, V.
**Polygonum arenarium (homoki porcsinfű): V.
**Tribulus orientalis (magyar királydinnye): L, V, Gy, H.
Ranunculus Ficaria (salátaboglárka): V. H.
Marrubium vulgare (orvosi pemetefű): V, H.
Xeranthemum annuum = V.
Aster pannonicus = V.
Nymphaea alba = V.
Iris Pseudacorus: V.
*Erodium cicutarium (bürökievelű gémorr): V, Gy.
Lotus corniculatus (szarvaskerep): V, Gy.
Centaurea Cyanus (kék búzavirág): V.
Salix alba (fehérfűz): V, Gy.
Salix cinerea (hamvasfűz): V, Gy.
Populus nigra (fekete nyárfa): L, V, Gy, H.
Hydrocharis morsus ranae (békatutaj): V.
Alnus glutinosa (mézgás égerfa): V, H.
Persica vulgaris (őszi barack): V, Gy. H.
Prunus Armeniaca (kajszinbarack): V, Gy, H.
Juglans regia (diófa): V, Gy, H.
Morus alba (fehér eper): V, Gy. H.
Gleditschia triacanthos: L, V, Gy, H.
Broussonetia papyrifera: L, V, Gy, H.
Acer Negundo: L, V, Gy, H.
Juniperus communis: V, Gy.
Robinia pseudacacia (akác): L, V, Gy, H.
(Az akácfára vonatkozólag igen részletes és pontos megfigyelések kívánatosak; a másodvirágzás is feljegyzendő!)
Sophora japonica: L, V, Gy, H.
Ailantus glandulosa: L, V, Gy, H.
Triticum vulgare hyb (őszi buza): vetés, virágzás, aratás kezdete.
Hordeum vulgare (négysoros árpa): vetés, virágzás, aratás kezdete.
Zea Mays (kukorica): vetés, virágzás, aratás kezdete.
Szénakaszálás.
Sarjukaszálás.

Külön szózatunk van még azokhoz, akiknek módjukban van *a mezőgazdaságilag fontosabb növényekre vonatkozólag kiválóan részletes megfigyeléseket tenni.* Az illetőket arra kérjük, hogy ne csak egyszerűen a feltünőbb fázisokat, úgymint a lombfejlődést, virágnyilást, terméséret és hervadást figyeljék meg a gazdasági növényeken, hanem azok fejlődését *hétről-hétre figyelemmel kövessék*, s minden héten egyszer, pl. minden vasárnap, minél pontosabb feljegyzéseket tegyenek. A feljegyzések a megfigyelt növények minden

sájátságára vonatkoznak. Igy pl. a gabonaneműeket illetőleg: a vetésre, a csirázásra, az első levelek kibontakozására, a levelek és az egész növény hosszára vagy magasságára, a kalász kibontakozására, az első porzók megjelenésére, a teljes virágzásra, az utóvirágzásra, a növény szárának megnyulására, az első levelek sárgulására, a szár sárgulásának kezdetére, a mag kifejlődésére, stb.-re, szóval a fejlődés minden szembeszökő mozzanatára terjedjen ki figyelmünk. A hétről-hétre való pontos feljegyzések főleg *a termésérést megelőző egy hónapi időszakon belül semmi esetre el nem mulasztandók*, mert ezekre van leginkább szükség; a fejlődés kezdetén, a csirázástól a virágzásig, egyáltalán a termés érésidejétől távol fekvő időszakban, a feljegyzések kéthetenként is végezhetők, sőt télen teljesen szünetelnek. Ugyszintén pl. a kendert vagy cukorrépát is részletesen megfigyelés alá vehetjük s igy minél pontosabb fejlődési adatokra lehet szert tenni. Nemkülönben a szőlők, gyümölcsösök, valamint a kaszálók és legelők fejlődését is részletesen hétről-hétre (vagy esetleg kéthetenként) meg lehet figyelni s erről pontos napló vezethető. Minden esetben a megfigyelt faj és fajta is megnevezendő, valamint a fontosabb művelési eljárások is megemlítendők. Egyes uradalmak gazdasági naplói főbb adatainak közlése is kivánatos. A kaszálókon és legelőkön a csirázó, levelet hajtó, virágzó, magvat érlelő és elhervadó-elhaló növényfajok közül minél többet lehet feljegyezni. Ezt az utóbbi munkát csak a növények határozásában igen jártas egyének vállalhatnák. Azonban, aki a növények határozásában nem eléggé jártas, de az ügynek mégis szolgálatot kiván tenni, az a növényeket küldje be a budapesti tudományegyetem növénytani intézetébe (VIII., Illés-u. 25.), ahol a növények meghatároztatnak s az eredmény felől a beküldők értesítést nyernek. A beküldés szállítási költségeinek fedezéséről az Alföldi Bizottság gondoskodik. Ugyszintén célszerű lesz az egyéb gazdasági növényekből (gabonaneműekből vagy más termesztett növényekből) is hétről-hétre a jellemző fejlődési állapotnak megfelelő egynéhány szálat vagy darabot az említett intézethez küldeni, ahol a beküldött anyag megőrzéséről és nyilvántartásáról gondoskodni fogunk. Főleg közvetetlenül a termés érése előtt 4—5 héten át hetenként egy-egy frissen gyüjtött küldemény szállítandó, egyszerűen »minta érték nélkül« gyanánt.

Mindezek a megfigyelések *tudományos és gyakorlati gazdasági* célt szolgálnak; a magyar tudomány és a magyar nemzetgazdaság eszméje kedvéért indul meg s folyik ez a munka. Kézzelfogható haszna nem a jelené ugyan, hanem csak a jövőé. Legalább is jó tiz évi igen részletes megfigyelési adatokra lesz szükség, hogy a munka gyakorlati gazdasági értékéről biztos véleményt lehessen mondani. De aki a válvetett munkásság és az alapos kutatás elvében bizik és aki a magyar tudomány és a magyar nemzetgazdaság eszméjéért fáradozni akar, az — ha módjában van közreműködni — álljon be munkatársunknak.

Hazánk időjárása az elmult januárius hónapban.

A hónap első pentádját északi depresszió és nyugat-délnyugati maximum jellemzi. A második pentád elején az utóbbi maximum a kontinens felett centrálisan helyezkedik el, de már 8-án délkelet felé húzódva elenyészik, észak felé azonban a levegőnyomás fokozatosan sülyed. Az izobárvonalak egymással párhuzamosan nyugat-keleti irányban vonulnak. Innen kezdve délnyugaton a levegő nyomása nagy, északon és északkeleten kicsiny. Csak 21, 22 és 23-a táján bonyolul kissé a helyzet, amennyiben az Adria felett keletkeznek kisebb depressziók. Utána a minimumok egymásután vonulnak át a kontinensen, s csak a hó két utolsó napján mutatkoznak a Biscayai-öböl felett maximumnak nyomai.

Az egész hónapon át úgyszólván szakadatlanul uralkodó északi depressziónak és déli vagy délnyugati maximumoknak megfelelően rendkívül enyhe időjárás alakult ki. Mint tudjuk, már decemberben a havi középhőmérséklet országszerte 4—5 C⁰-kal a normális fölé emelkedett. Ugyanígy januáriusban is 3—4 C⁰ az átlagostól való pozitivus eltérés, ami bár tényleg kisebb a decemberinél, az előrehaladt évszakot tekintve, viszonylag mégis csak nagyobbnak mondható. Az utóbbi évtizedek legenyhébb januáriusát az 1899-i év tüntette fel, amikor például Budapesten a hőmérséklet közepe 2·0 C⁰-kal volt a rendesnél magasabb. Ugyanitt az elmult hónapban + 3·6 C⁰ az eltérés, sőt vannak helyek, mint Bustyaháza, ahol 4·5 C⁰-ra rúgott az. Legmelegebb volt az ország középső, nagyobb része. Csak az erdélyi részek szélső keleti oldalán és a Dunántúl északi megyéiben, valamint a Kis-Kárpátok mentén volt valamivel hűvösebb, de ott is mindenütt az átlagosnál jóval melegebb az időjárás.

A hőmérsékleti maximumok túlnyomóan a hónap negyedik pentádjában, a Kárpátok mentén pedig itt-ott az utolsó napokon fordultak elő. A maximum Botfalun és Eszéken volt 10·8 C⁰-kal. Az Alföldet és az északkeleti részeket kivéve, a minimális hőmérsékletek túlnyomó részt az ötödik pentád végén és a hatodik elején jelentkeztek. A legalacsonyabb temperatura Kőrösmezőn fordult elő — 21·4 C⁰-kal. Az 1899-i januáriusban a legnagyobb hideg csak — 5·0 C⁰ volt, e tekintetben tehát az akkori tél enyhébbnek mutatkozott. Természetesen ez nem jelent sokat, mert a hőfölösleget vagy deficitet mégis csak a hőmérsékleti maximális és minimális értékeket is magukban foglaló valódi havi középértékek adják meg.

Mivel januáriusban a nappalok aránylag még igen rövidek, az inszoláció okozta felmelegedés még nem lehet nagy. Ha tehát mégis a mostanihoz hasonló rendellenesen meleg időjárás uralkodik, annak okát első sorban, mint láttuk, az időjárási helyzetek kialakulásában találjuk meg. Túlnyomóan északi depresszió és délnyugati légnyomási maximum nálunk délről jövő meleg légáramlásokat létesít. A szokatlan meleg előidézésére azonban még ez sem volna elegendő. Ha ugyanis a depressziók tőlünk északra, de kissé távo-

labb tartózkodtak volna, akkor még mindig déli komponensű légáramlásokban lett volna részünk, de a bizonyára hozzánk jobban közeledő nagy levegőnyomás hatása alatt tiszta, derült idővel. Ennek következménye gyanánt a hosszú éjszakákon a tetemes hőkisugárzás ellensúlyozta, kiegyenlítette, sőt talán túl is szárnyalta

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
Ószéplak	— 0·5	+ 1·8	5·4	18.	-14·4	27.	6·4	— 0·2	66	+ 36
Selmecbánya	— 1·9	+ 1·1	3·2	4.	—9·6	24.	6·7	+ 0·3	89	+ 33
Losonc	--	—	—	—	--	—	—	—	—	—
Liptóujvár	— 2·5	+ 3·0	3·6	12.	-20·0	24.	6·6	—	54	+ 17
Késmárk	— 2·0	+ 3·8	4·8	4.	-17·0	28.	6·0	+ 0·5	28	+ 3
Igló	— 2·0	+ 4·2	2·9	30.	-17·0	29.	6·6	+ 0·3	56	+ 33
Kőrösmező	— 3·0	+ 3·0	2·4	30.	-21·4	7.	7·9	+ 1·7	74	+ 37
Ungvár	0·1	+ 3·1	5·6	1.	—6·9	7.	7·8	+ 1·5	83	+ 38
Bustyaháza	— 0·3	+ 4·5	3·2	30,31	—7·1	9.	8·7	+ 1·6	88	+ 38
Aknaszlatina	— 0·5	+ 4·1	5·7	31.	-12·5	7.	7·8	+ 1·8	60	+ 15
Kolozsvár	— 1·6	+ 3·6	4·2	13.	-13·8	25.	7·3	—	14	— 11
Marosvásárhely	— 0·5	+ 4·3	7·9	13.	-11·6	25.	7·4	+ 0·9	29	+ 4
Csiksomlyó	— 6·1	+ 1·3	2·1	19.	-18·8	15.	6·8	+ 0·9	31	+ 10
Botfalu	— 3·3	+ 2·7	10·8	22.	-20·8	25.	—	—	26	—
Nagyszeben	— 0·8	+ 4·3	8·2	22.	-16·2	25.	7·7	+ 1·0	28	+ 3
Lupény	— 1·8	—	7·7	31.	-13·6	7.	6·3	—	41	—
Temesvár	1·7	+ 3·9	10·0	22.	—5·0	7, 10.	7·3	—	26	— 4
Arad	1·9	+ 3·5	9·2	31.	—5·0	7.	7·3	+ 0·4	37	+ 3
Szeged	1·5	+ 4·0	8·3	17.	—4·9	10.	6·3	—	43	+ 12
Baja	1·5	+ 3·4	8·4	30.	—4·6	7.	7·3	+ 1·3	68	+ 34
Kalocsa	1·2	+ 2·9	8·4	17.	—4·6	11.	7·2	—	42	+ 5
Kecskemét	0·5	+ 3·4	5·7	19.	—9·5	24.	6·4	—	51	—
Turkeve	0·6	+ 3·7	6·1	18,19	—8·8	24.	6·8	0·0	45	+ 11
Debrecen	0·1	+ 3·5	4·7	19.	—5·9	7.	7·5	—	46	+ 14
Nyiregyháza	0·3	+ 3·4	5·8	19.	—5·3	7.	8·0	—	47	+ 16
Pozsony	0·9	+ 2·7	6·0	15.	—5·4	28.	7·4	0·0	51	+ 7
Ógyalla	0·1	+ 2·7	6·7	17.	—9·5	24.	7·0	0·0	56	+ 24
Budapest	1·5	+ 3·7	6·8	18.	—6·8	27.	6·3	— 0·6	57	+ 20
Herény	0·2	+ 2·3	4·8	19.	-10·8	28.	6·9	— 0·2	70	+ 43
Máriafalva	— 0·3	+ 2·1	6·8	15.	—9·8	24.	5·3	— 1·1	55	—
Keszthely	1·3	+ 3·4	8·0	17.	—4·6	24.	6·4	+ 0·2	67	+ 40
Csáktornya	0·8	+ 3·2	8·5	12.	-14·1	24.	5·9	—	109	+ 60
Pécs (bányatelep)	1·0	+ 2·6	9·0	19.	—5.5	24.	6·7	+ 0·6	99	+ 59
Eszék	1·8	+ 3·0	10·8	30.	—6·4	24.	5·4	— 1·5	49	+ 14
Belovár	1·3	+ 3·0	9·1	12.	—9·0	24.	6·6	— 0·7	108	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

volna az előbbi okok folytán létrejövő rendellenes hőemelkedést. A depressziók azonban nagyon is szomszédságunkban jártak, nálunk tehát a szokottnál *borúsabb* idő uralkodott. Az ország minden részében, csupán a szélső nyugati határmegyéket kivéve, egy-két fokozattal nagyobb volt a borultság a normálisnál. Legnagyobb volt a felhőzet foka az északkeleti hegyvidéken.

A csapadék eloszlása nem egyezett a felhőzetével, mert éppen az aránylag derültebb tájakon volt mennyiségileg a legtöbb eső. A csapadék az ország délkeleti felében s így a Nagy-Alföldön is általában a normális körül ingadozott, de annál inkább valamivel több esett. Aránylag kevesebb esőt kaptak az északnyugati Kárpátok is, míg hazánk egyéb részein a csapadékfölösleg 20—40 milliméter között ingadozik. Az Adria feletti gyakori másodlagos depressziók hatása folytán délnyugat, azaz a tengerpart felé a csapadék bősége fokozatosan nagyobbodott.

A vázoltak folytán az idei páratlanul enyhe január is sokáig élénk emlékezetünkben fog maradni, de hogy ez az időjárás kedvező vagy kedvezőtlen volt-e, azt majd a következmények mutatják meg, amikor az idei tél gazdasági hatásáról tisztább képet alkothatunk. *Dr. Massány Ernő.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) január hóról.

A légnyomás igen magas volt, a havi középben $2^1/_2$ mm.-el magasabb az átlagnál; főkép a 770 mm.-en felüli napok száma volt nagy, viszont 25-én olyan alacsony barométer állást értünk el — 737·7 mm. — aminő januárius havában még sohasem észleltetett és csak 1905. évi november hó 14-én jeleztünk alacsonyabb állást 735·9 mm.-el.

A hőmérséklet igen magas volt, a havi középben 2^0-kal magasabb az átlagnál. A minimum (-18^0) megfelelt az átlagnak. A melegfokok száma rendes, a hidegfokok száma 194^0-kal kisebb az átlagnál. Feltünő, hogy mindezek daczára a minimum majd minden nap (30 napon át) 0^0 alatt volt.

A levegő nedvessége minden egyes elemben tetemesen túlnagy.

A napfény tartama (49 óra az átlagos 74 órával szemben) rendkivül csekély, csak 1886-ban volt még kisebb (36 óra), a maximum pedig 1905-ben észleltetett 111 órával.

A felhőzet szintén igen nagy, a teljesen borult napok száma azonban rendkivül csekély, csak 4 volt.

A felhők túlnyomóan az északi irányból huzódtak.

A szél erőssége nagynak jelezhető, gyakran ért el viharos jelleget, de igen erős szélvihar nem fordult elő.

A szélirány túlnyomóan északi volt, a többlet 17%, amelyből 15% a tiszta északi irányra esik. A déli negyedkör hiánya 20%.

A levegő ozontartama igen dús volt.

Köd 8-szor észleltetett és pedig 2-szer sűrű köd, ami majd teljesen megfelelt az átlagnak.

Harmat illetőleg dér az átlagnak megfelelően 8-szor jegyeztetett. Zuzmara nem fordult elő.

A csapadék mennyisége 66 mm., ami éppen kétszer annyi, mint az átlagos mennyiség; ebből 24 mm. eső (+ 11 mm.) 42 mm. pedig hó (+ 22 mm). Eső esett 4, hó 8 napon. A legnagyobb csapadék 24 óra alatt 14 mm. volt. A jelentéktelen csapadékok száma kisebb, az erősebbeké nagyobb volt az átlagnál.

Zivatar nem volt, általában január havában itt még soha sem észleltetett.

19-én a Nyitra folyó jobb partján, egészen a völgy fenekéig hó esett, ami meg is maradt, míg a balparton — a hegyekben is — csak eső esett. 21-én a folyó jobbpartján sűrű köd volt, a balpartján alig nyoma. 25-én hófuvás volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról (január hóról).

A 0-fokra és tengerszínre redukált *barométer* középértéke 762·1 mm., maximuma 10-én 777·2 mm., minimuma 25-én 741·8 mm.

A léghőmérséklet középértéke 1·7 C⁰, maximuma 22-én 10·0 C⁰, minimuma 7 és 10-én —5·0 C⁰.

A páranyomás középértéke 4·5 mm.

A relativ nedvesség középértéke 86.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·3.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 3.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 12.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 16.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 24·9 százaléka 63·5 óra, maximuma 7-én 8·0 óra, napsütés nem volt 15 napon.

Inszolácio (nappali besugárzás) maximuma 17-én 20·5 C⁰, havi közepe 14·1 C⁰.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma 10-én —8·0 C⁰, havi közepe —2·5 C⁰.

Elpárolgás középértéke 0.40 mm., havi összege 12·2 mm.

Csapadék havi összege 25·4 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 27-én 6·9 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 10.

Ebből volt:

hóval vagy havasesővel 5.
Ködös nap 6.
Deres és zuzmarás nap 7.
Szélvihar (Beauford 6—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 1.
A szélerősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talaj-hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	2·18	C°.
»	0·5	»	»	»	3·18	»
»	1·0	»	»	»	5·44	»
»	1·5	»	»	»	7·46	»
»	2·0	»	»	»	8·97	»

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi = N. 11.	Délkeleti = SE. 4.	Nyugati = W. 5.
Északkeleti = NE 2.	Déli = S. 17.	Északny. = NW. 14.
Keleti = E. 6.	Délnyugati = SW. 7.	Szélcsend = 27.

Jegyzet. A Konkoly-Vicentini-féle mikroszeizmográf 29-én éjfélután 0·59 p. és 1 ó. 9 p. d. e. erős közeli földrengést jelzett, melyet Pécsett, Csáktornyán és a Muraközben éreztek és földalatti morajt is hallottak.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése.

A barométer 777·2 mm. maximális érték és 741·8 mm. minimum közt ingadozott, havi középértéke 762·1 mm. Az ingadozás amplitudója 35·4 mm., 1·2 mm.-rel kisebb a normálisnál, de a középérték csaknem egészen normális. Az időjárás túlnyomóan és az évszakhoz aránylag igen enyhe volt, ami legfőképen abban leli magyarázatát, hogy a barometrikus minimumok már a tél kezdete óta túlnyomóan tőlünk északra (az Északi és a Balti tengeren), a barometrikus maximumok pedig délen és délnyugaton (a Földközi és Adriai tengeren) tartózkodtak, tehát állandóan enyhe tengeri levegő áramlott a kontinensre. A hőmérséklet középértéke 3·9 C fokkal magasabb a normálisnál s olyan nap, amelyen a hőmérő a déli órákban is a fagypont alatt maradt, csak kettő volt u. m. 7-én és 24-én. Sőt 15 napon egyáltalában még az éjjeli minimum sem jutott a fagypont alá. A csapadék mennyisége 4·3 mm.-rel kisebb volt a rendesnél. A felhőzet foka igen magas és a napfénytartam százaléka igen alacsony és olyan nap, melyen a Nap egyáltalában nem sütött ki, 15 volt. A szelek általában gyengék voltak és a terminus leolvasások csaknem egy harmada szélcsend volt. Kártékony szélvihar csak kétszer fordult elő.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriuma Temesvárt.

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

IRODALOM.

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Évkönyvei. XXXVII. 1907. I. rész. (Magyar- és német-nyelvű hivatalos kiadvány). Budapest, 1909. 1. k. XIV + 170. old.

Intézetünk 1907. évi kötetének első része a magasabb rendű állomásokon végzett terminus észlelések anyagát tartalmazza. 215 állomás megfigyelései közöltettek a szokott módon. Az előszó felemlíti uj állomásokként: *Óbuda, Czigle, Fehértelep, Gölniczbánya* (város), *Gyulafalva, Orsova, Kisszeben, Pojánamörul, Désakna és Erzsébetligetet.* Ezen kívül az intézet kezelésébe került hét ampelologiai állomás megfigyelési anyaga is felvétetett: *Baraczka, Budapest* (Debrői-út), *Csála, Ménes, Pozsony, Tapolcza és Tarczal.* Megszünt állomások: *Balázsfalva, Bodófalva, Goórcsúcs, Rákosszentmihály, Bánffyhunyad, Fogaras és Huszt.*

Meg kell emlékeznünk bold. *Pszotka Ferencz* főreáliskolai tanárról is, aki 1907-ben vált ki észlelőink sorából, amelynek 1870, tehát intézetünk megalapitása óta lelkes tagja volt. Sajnos a sors nem engedte meg, hogy a nyugalmát sokáig élvezze, munkás életét a lefolyt év decemberében befejezte. Áldás emlékére.

Évkönyvünk berendezése miben sem változott. Az I. fejezet 11 állomás megfigyeléseit in extensó közli. Felette sajnálatos, hogy egyes állomások bizonyos megfigyeléseit néha mellőzni kellett, ami kissé illuzorikussá teszi az e fajta közlést.

A II. fejezetben 89 II rendű állomás — köztük 68 barométeres — és 48 III. rendű állomás évi átnézetei közöltetnek. Mint látjuk, a 215 állomásról csak 137 szolgáltatott olyan anyagot, amelyet teljesen fel lehetett dolgozni és publikálni. Az utóbbi évek fokozottabb felülvizsgálata következtében ez az arány javult.

A III. fejezet a hőmérséklet havi közepeit tartalmazza övenként és pedig ugy a nyers értékeket, mint a valódi (24 órai) hőmérséklet redukált értékeit is.

Ugyancsak ez a fejezet közli 48 normál állomás havi és évi hőmérsékleti középértékeinek a 30 évi középtől való eltéréseit. Ennek a táblázatnak rendkívüli értékes voltát bővebben fejtegetnem felesleges. A hőmérséklet ötnapi középértékei 140 állomásról számittattak ki és közöltettek. Ennek az összeállításnak, igen nagy fontossága van mert egyik legbiztosabb módja a megfigyelési anyag jósága megítélésének.

Végül a IV. fejezetben különféle megfigyelések közöltnek, u. m.: a hőmérséklet közepes napi és abszolut havi maximuma és minimuma 20 állomásról továbbá a csapadék napi háromszori megfigyelései az elpárolgás Ménes, Nagytagyos, Tapolcza, Tarczal és Temesvárról, végre utóbbi állomásról a radiációs minimum és az inszolációs maximum.

Az évkönyv összeállitását és sajtó alá rendezését legnagyobb részt *Fraunhoffer Lajos* adjunctus végezte. *Réthly Antal.*

*

Dr. E. Tams: Die geographische Verbreitung und Erdwissenschaftliche Bedeutung der aus den Erdbebenbeobachtungen des Jahres 1903 sich ergebenden Epizentren. Leipzig, 1908. (I. köt. 172. old. 1 térképpel.)

A föld kerekségén észlelt földrengésekről először 1903-ban jelent meg egy, a makroszeizmokat felölelő katalogus *Rudolph* strassburgi egyetemi tanártól, mig *Tams* dolgozta fel első ízben ezt a hatalmas anyagot, valamint a különböző bulletinekből egybeállította a mikroszeizmok jegyzékét. Az így végzett nagyszabású előmunkálatok után megállapította az ismertté vált földrengések epicentrumait, úgy az emberileg érzett rengésekre, mint azokra is, amelyeket csak a műszerek jeleztek és amelyekről emberektől eredő tudósítások nincsenek. Természetes, hogy az utóbbi rengések epicentrumai főleg óceáni vizzel borított területei a földkéregnek, vagy oly helyek, amelyek nincsenek kultura alatt.

A mikroszeizmikus anyag 1903-ban még aránylag nem volt nagy, amennyiben körülbelül 50 obszervatorium megfigyeléseit kellett figyelembe venni.

Értekezésében nem az összes mikroszeizmikus feljegyzéseket dolgozta fel, hanem csak 16 u. n. világrengést. A munkában 7-féle adatot találunk egybeállítva, u. m.: 1. az állomás neve, 2. az ismert vagy megállapított epicentrumtól való távolság kilometerekben, 3. az I. előrengés, 4. a II. előrengés, 5. a főrengés, 6. a főkilengés időpontja és végül 7. a földrengés tartama. Aki már dolgozott szeizmogrammokkal, az tudja csak eléggé méltányolni, mily nagy munka egy ily tabella kidolgozása. Hányféle műszer, állomás és hány feldolgozó által leolvasott szeizmogramm-adatokat kellett egy kalap alá vonni s akkor tünnek csak ki a hibás adatok.

Százötven állomást dolgozott fel így Tams, azaz minden oly földrengést, amelyről legalább 10 szeizmografikus feljegyzést nyert. Ebből a hatalmas anyagból 16 világrengés anyagát közli. Omori, Láska és Stiatessi fomulái segélyével iparkodott megállapítani az ismeretlen epicentrumokat és a Láska-féle formulákat találta a legmegbizhatóbbaknak. Közeli rengésekre azonban az Omori-féle formulákat vette igénybe.*)

A 16 földrengés tabelláris anyagát esetről-esetre is tárgyalja a szerző. — Felette értékesek az ismeretlen eredő helyi rengések epicentrumainak megállapításai, amelyek hivatva vannak fényt vetni a tengerrengések valódi eloszlására. Egy pár évi munka bizonynyal meg fogja világítani ezt a kérdést is.

Az évkönyv második részében Tams az emberileg érzett földrengések 1903. évi eloszlását tárgyalja, még pedig hét fejezetben. Először Európát vesz, még pedig lehetőleg földrajzi egységek szerint és ismerteti azokat geologiai viszonyokat is, amelyekkel magyarázhatók az egyes területek rengései. Igy például hazánkban felemliti az Alföld zökkenését (Lóczy), Calabriában a Suess-féle periferikus öv jelentő-

*) Részletesebben irtam erről strassburgi úti jelentésemben.

ségét, a Rhein-völgyi rengések, az Alpok geodinamikai működését, az Adria tektonikai jelentőségét stb.

Tams: Montessus de Ballore, Suess, Mojsisovics, Hoernes, Gerland, Rudolph, Heim, Arcidiacono, Baratta, Früh, Regelmann, Reindl, Credner, Davison, Richthofen, Deckert, Schmidt és sok mások munkáit használta és feldolgozása valóban élénk képét nyújtja eddigi szeizmologiai ismereteinknek a Föld egyes pontjairól; mintegy előtérbe látjuk lépni a geologiai kutatás fontosságát, mert bizony a földrengéstan eme rendkívül fontos ága egy ideig háttérbe lett szorítva. Újabban dinamikai geologiára a szeizmologusok ismét nagyobb súlyt fektetnek, ami főleg *Montessus* érdeme.

Tams egy mercator-projekciós térképre reá is vezette az 1903. évben megfigyelt földrengések rengési területeit, illetve epicentrumait. A térkép felette értékes, mert első izben látjuk, a tengerrengések epicentrumait feltüntetve. — Főleg három területen találhatók ezek, u. m. a Csendes-oceánban, az Alaska alatti területen, továbbá a Karolina- és Gilbert-szigetek tájékain. Mindezek a rengési területek s az északi félgömbre helyezkednek el a földségek területeire, míg a déli félgömb rengésekben határozottan szegény. Legnagyobb szeizmikus tevékenység Japánban, Mexikóban, a Kaukázusban, a Keletindiai szigeteken és a Földközi-tenger környékén volt. Dicsérettel kell megemlékeznünk *Tams* munkájáról, amely valóban megérdemelte, hogy a strassburgi egyetem külön is kitüntesse. *Réthly A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Téli zivatar. Deczember 8-án este 6 órakor délnyugatról jövő felhővel *dörgés és villámlás* volt s 8·4 mm. esővel.

Iharos (Somogy megye).

Steiner József, észlelő.

*

Téli zivatar. Dec. 30.-án éjfél után 1 ó. 45 m.-kor W-ről intenzivus zivatar érkezett állomásom fölé. A dörgés 1 ó. 45 p.-kor kezdődött nyugaton, a zivatar az állomás fölé 2 ó.-kor érkezett W.-szélviharral, tombolt 2 ó. 15 p.-ig Egy negyedóra alatt záporral vegyesen folyton jég esett. A jég a földet teljesen betakarta, ahol egy kis akadályra talált ott 8—10 cm.-nyi vastagságban tolult össze. Az állomás fölött azonban sem dörgés, sem villogás nem volt, csak az állomás nyugoti oldalán volt a zivatar kezdetekor; a villogás különösen élénk volt. A negyedóra alatt leesett zápor és jég csapadéka 4·8 mm. volt.

Szerep (Bihar vm.) *Rácz Béla, észlelő.*

*

Téli szivárvány. Január hó 3.-án reggel 7 o. 36 m.-kor NS irányban az egész eget átölelő szivárványban gyönyörködtünk a zólyommegyei Nagy-Szalatnán. A tüneménynyel egyidejűleg kevés dara esett.

Nagy-Szalatna, (Zólyom vm.)

Kazay Endre,
* gyógyszerész.

Északi fény. Január 3-án d. u. $^1/_2$ ötkor gyönyörű északi fényben gyönyörködtünk. Az égbolt teljesen felhőzött volt, egy pillanat alatt mégis az egész tájék erős biborrózsaszinben látszott; a házak, az emberek mintha ugyan ezt a szint öltötték volna; a lámpák halványsárgás fénye hasonlított a görögtűz melletti szinpadia s világításhoz. A tünemény 8 p.-ig tartott, északnyugatról erőssebben látszott a biborfény, de az egész horizont is ilyen volt.

Korompa (Szepes vm.)

Lamboy Károly,
* gyógyszerész.

Téli zivatar. Január 25-én egész d. u. havazás, éjjel 3—4 óra között óriási szélviharral égiháború, hatalmas villámlással és mennydörgéssel; 20 percig tartó gyenge eső.

Miskolcz. *Cs. Lázár Ottó* tanár, észlelő.

Az időjárás januárius hóban Nagykanizsán.

— Klimatológiai jegyzetek alapján. —

A folyó év első hónapja ép oly enyhe volt, mint a mult évi december és csak a vége felé vette fel a télies jelleget, a mennyiben a hőmérséklet a fagypont alá süllyedt és havazott. Részletezve a következő adatok voltak följegyezhetők:

Léghőmérséklet: az átlagos —2·0 fokkal szemben +1·3 meleg volt; legmelegebb volt 12-én, 6·4 (reggel 3·6, délben 8·0, este 7·6) fok; leghűvösebb 24-én: —5·2 (reggel —11·2, délben —0·2, este —4·2) fok hideg.

Felhőzet: átlag borult; összesen nyolc nap volt derült, tizennyolc nap pedig teljesen borult csapadékos felhőzettel.

Az uralkodó *szél* délnyugati volt, utána a legtöbbször északkeletről fujt; gyengébb szélvihar volt 1-én, 6-án, 23, 24 és 25-én, szélcsendes napunk egy sem volt.

Csapadék: Általában ez volna nálunk a legszárazabb hónap, de a folyó évben az átlagos 33 mm.-rel szemben 90 mm. volt a csapadék, vagyis az átlagosnak háromszorosa; csapadékot észleltünk 15 napon; legnagyobbat 30-án, 17·0 mm.; (havas eső) megmérhető legkisebb csapadék 19-én 1·0 mm. (szintén havaseső).

Köd 7 napon volt; *dér* 5 reggelen észleltünk.

Holdgyürü volt 18 és 19-én.

Az uj üstökös látható volt 24-én és 28-án este a nyugati légürben.

Földrengést éreztünk 29-én éjjel egy órakor, mely 8—10 másodpercig tartott.

Ihászi Horváth István,
O. M. I. nagykanizsai állomás felügyelője.

*

Hózivatar. Január 25-én reggel oly rettenetes hózivatar jött, hogy ilyet még 25 év óta itt nem láttam. A falusi nép még lakásából ki sem tudott lépni, magam 26-án szintén csakis az ablakontudtam lakásomból kijönni, mert földszintes házban lakom. A Kiskárpátokban rengeteg hó fekszik. Szomolány. (Pozsony m.)

Nagy Károly Gyula
észlelő.

*

Különös jelenség. Január hó 25-én d. u. 3 órától kezdve DK-i irányból sajátságos hang zúgást lehetett hallani, de úgy a völgyben, mint a közeli 391 és 234 m. magas szőlőhegyeken lévő fák alig bólintgattak. Este nyolc óra tájt a zúgás tetőpontjára ért és ekkor már a völgyekben is mozgatta a szél a fákat, míg 9 órától kezdve nagy szélvihar volt éjfélutánig; 26-án reggelre csillapodott a szél ereje és d. e. 11-ig csak alig fujdogált kissé, amikor a zúgás is fokozatosan elmult.

Megjegyzem, hogy a rendes fémlégsúlymérőm 25-én reggelre oly nagyon leszállt, hogy emlékezetem szerint 5 éve állott még ily alacsonyan, amikor szintén ilyen abnormis időjárás és ha jól emlékszem, Magyarország területén földrengés is volt.

Az égboltot megfigyelve, a ritkán sötétes foltú fellegcsoport D-DNY-i irányból az É-ÉK irányba-, holott a zúgás teljesen DK-ről ÉNY. felé ment, amit a később kifejlődött földszinti szél is igazolt.

26-án aztán a hó és eső vegyesen hullott, a hőmérő pedig +7 C. fokra emelkedett.

Kraszna (Szilágy m.) *H. Nagy Béla*
észlelő.

*

A délmagy. Természettud. társulat január 28.-iki választmányi ülésén egyebek közt *Berecz Ede* ny. tanár, a temesvári meteorológiai obszervatórium vezetője nagyérdekü előadást tartott az elmult év időjárási viszonyairól, nemkülönben felolvasta *Réthly Antal* tanulságos értekezését a jamaikai földrengésről. Az aktuális előadásokért a választmány köszönetét fejezte ki.

*

Elektromos jelenség. V. O. *Lodge* magyarázatát adja annak, hogy zivatar alkalmával a közönséges házicsengők (nem a villamos berendezésüek) miért szólalnak meg. A csengetyű drótja indukció által elektromossá lesz, úgyszintén a fal és a csengő is töltést kap, vonzás áll elő s egy kiszökkenő szikra a csengőt megszólaltatja. Knomledge, 1909 szept. (Revue Nephologique 45. pag. 360.).

*

Az üstökösökről *Dr. Konkoly-Thege Miklós* min. tanácsos igen érdekes és aktuális előadást tartott február 8.-án a »Budai II. ker. Polgári Kör«-ben. Számos szép vetitett kép kiséretében vázolta az üstökösök történetét, a legrégibb időktől kezdve napjainkig, majd kimutatja az üstökösbabonák alaptalanságát, amennyiben a csillagászati megfigyelések bebizonyitották ez égitestek kozmikus eredetét. A rendkivül nagy számban egybegyült hallgatóság élénken figyelte, hogy miként történnek az üstökös megfigyelések s különösen érdeklődéssel hallgatta a most visszatérő Halley-üstökös, valamint az 1910. A. üstökösnek szakszerű és mégis

az előadás közvetlensége folytán mindenki által könnyen érthető ismertetését.

M. E. dr.

*

Halley' üstököscsillagáról.

Ezen üstököscsillagról *Dr. Mädler* következőleg ir: Halley üstökös csillagának a' napközelébe viszatérése 1835dik (nem pedig 1834) esztendei Novemberben fog megtörténni. Minthogy az üstököscsillagok' teste, minden eddigi tapasztalások szerint, még a' mi levegőnknél is sokkal vékonyabb és átlátszóbb: ennélfogva helytelen az említett üstököscsillagnak földünkel leendő öszveütésétől való félelelem. Hiszen már 1819dik eszt. Junius 25dikén is keresztűlment földünk egy üstökös csillag üstökén, mely csak nyolcz nap mulva fedeztetett fel azután. Egyébaránt Halley üstököscsillaga nem is fog földünkel üszveütközni, mivel azt golyójának helyzete ennyire közelíteni meg nem engedi. — A' Halley üstököscsillaga csak minden 76 esztendőben jelen-meg egyszer néhány hónapig; azután eltávozik egészen túl az *Uranus* pályakörén, mintegy 740 millió mértföldnyi távolságra a' naptól. Egyébaránt, mivel kerengése közben minden bujdosócsillagoktól különféleképen háborítatik futása, ennélfogva megjelenését igen nehéz előre szorosan kiszámítani. Még kevésbé lehet alakját teljes pontossággal előre meghatározni, mivel az üstökös csillagok, az eddigi tapasztalások szerint, időjártával hihetőleg nagy természeti változásokon mennek-keresztűl. — Ugyanazon idő tájban, Midőn *Dörfel* és *Newton* az üstököscsillagok valódi pályáját felfedezték, ment-keresztűl a' Halley üstököscsillaga 1682dik eszt. September 15dikén a' maga napközelén; a' Halley számításaiból az jöve-ki, hogy ez ugyanazon egy az előbb látott négy üstököscsillaggal, a' mit *Clairaut* vizsgálódásai is bizonyítának: mivel azonban ezen üstököscsillag futása közben *Jupiter* és *Saturnus* által megháborítatott, ennélfogva hatodik izben csak 1759dik eszt. Martius 13dikán jelent meg. — Halley üstököscsillagának hetedik megjelenése a' napközelében, *Damoiseau* és *Pontécoulant* szerint 1835dik eszt. November 4 és 7dik, *Burkhardt* szerint pedig 10 és 15dik napján fog történni, 's ez fogja azután meghatározni a' földközelében 's a' legkisebb távolban létének idejét. E' szerint ha a' napközelében létének idejéül Nov. 7dikét vesszük-fel, úgy a' földközelébe Oct. 8 és 9dike közti éjjelen fogna lépni, s' ekkor 4,700,000 mértföldnyi távolságra lenni tőlünk, azután pedig az *ökörkajtó* csillagzathoz nem messze az *Arcturus* és a' *kopó* csillagzatok között látszani. Ha pedig a' napközele November 17dikére tétetik, úgy az üstököscsillag October 14dikén csak 3,900,000 mértföldnyire lenne a' földtől, még pedig a' *körnegyed* (quadrans) csillagzatban, magosan éjszakra a' *medvefark* (Arcturus) felett. — Az itt következő számításban ezen üstököscsillagnak a' napközelébe lépése Nov. 12 és 13dika közti éjszakára tétetik, mellytől az minél inkább különböző, annál különbözőbbeknek fognak a' következő kiszámítások is találtatni. — Az idén a' Halley üstököscsillaga hihetőleg a' legerősebb messzelátócsöveken sem lesz felvehető, mivel egészen Oct. hónapig távolabb lesz még földünktől 100 millió mértföldnél, 1835diki Januariusban már talán jó csöveken látható lesz, mivel már akkor csak 72 millió mértföldnyire lesz távol tőlünk, 's az *Aldebaran* csillagzat alatt nem messze fog látszani, melly helyzetében éjfél tájban fog a' délivonalon (meridianus) keresztülmenni. Martiusban ismét 80 millió mértföldnyire fog tőlünk távozni, s' nemsokára azután a' nap sugaraiban eltűnni. Majd csak Augustus közepén lesz a' messzelátó csöveken teljesen felvehető. September 16dikán a' *szekeres* csillagzat *khi* csillagához közel fog elhaladni, üstöke ettőlfogva szüntelen hosszabbodván. September 22dikén a földtől 15½ millió mértföldnyire leend 's annak éjszaki felén már ekkor mindenütt látható. Azután keresztül futja a' *szekeres* és *nagy-gönczöl* (nagy medve) csillagzatok közti kevéscsillagú tájt, October elején mindjárt naplement után feltetszik a' láthatáron, 's ettőlfogva az éjszaki tájakra nézve többé le nem megy, October 5dikén még 6 millió mértföldre lesz tőlünk, pompás üstökét kelet felé feltartva; a' *nagy gönczölön* (nagy medvén) keresztül menvén mind inkább nagyobbodik, October 11dikén éjfélkor lesz a' földhöz legközelebb t. i. 4,200,000 mértföldnyire, éjszakon üstökét, felfelé a' *sárkány* csillagzat felé tartva; e' jelenet alkalmával egyik bujdosócsillaghoz is olly közel nem járul, mint földünkhöz. Keresztűl megy azután az *ökörhajtó*, *éjszakikorona*, *Hercules*, és *Ophiuchus* csillagzatokon nagy sebbességgel délfelé, tájunk 's földünk elől mindinkább eltűnvén, miután még darab ideig estvénként nyugot felé tartott üstökkel mindinkább kissebbedő alakban látható leend. (»Hasznos Mulatságok« 1834. év 43. sz.)

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. január hóban.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **750·1** mm.
maximuma **765·3** mm. 7-én.
minimuma **723·7** mm. 25-én.
napi maximumok havi közepe **752·9** mm.
napi minimumok havi közepe **747·1** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **0·02** C°.
maximuma **7·1** C° 12-én.
minimuma **—9·9** C° 24-én.
napi maximumok havi közepe **2·90** C°.
napi minimumok havi közepe **—3·09** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **25·6** C° 18-án és 29-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—14·0** C° 27-én és 28-án.
Páranyomás havi közepe **4·0** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **86·2**%, minimuma **52**%, 7-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·3**
Szélerősség valódi havi közepe **3·64** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **55·9** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **14·5** mm. 22-én.
csapadékos napok száma **13.**
Napfénytartam havi összege **56·4** óra, **20·6**%.
maximuma **7·1** óra, 6-án, **83·3** %.
Napfénynélküli napok száma **13.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·4** mm., maximuma **1·1** mm. 6-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **0·73** C°.
0·5 » » **1·27** »
1·0 » » **3·89** »
1·5 » » **5·24** »
2·0 » » **6·96** »
Napfelület. Megfigyelés történt **12** napon.
Összesen **37** folt, **21** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **20·50.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 37·8'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1091.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richád-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

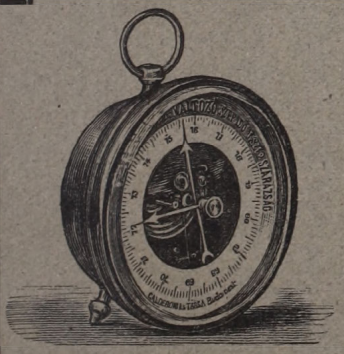
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Fő-utca 6.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishid-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. MÁRCIUS.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RESZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A mágneses háborgások okairól. *Lampel Jakab-tól.*

A téli napok gyakoriságáról. *Réthly Antal-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt februárius hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról februárius hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról februárius hóról. *Berecz Edé-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.*

Irodalom: Jelentés a m. szent korona országai területén levő földrengési obszervatoriumokban 1907. és 1908. években végzett megfigyelésekről. — »Sur la détermination de l'azimut des rayons sismiques à l'aide de divers instruments.« — Veröffentlichung des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. — Bulgária földrengései 1908-ban. — Magnetische Kartographie in historisch-kritischer Darstellung.

Apró közlemények: Halley üstököse a régi magyar irodalomban. — Halley' üstökösérőI. — Milyen erős a Táifun. — Nagy csapadékmennyiségek. — Szokatlanul heves földrengés.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. februárius.

KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XIV. ÉVFOLYAM. 3. FÜZET. 1910. MÁRCIUS.

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.

A mágneses háborgások okairól.

Eredeti szándékom az volt, hogy az 1882—1883. évi sarkvidéki mágneses megfigyelések alapján az 1883. év nyári hónapjainak terminus-napjaira nézve megvizsgáljam, vajjon konstatálható-e a sarkvidéki állomásokon a napi menetre superponálódó háborgató mágneses erő komponenseinek nagyság és irány szerint való eloszlásában bizonyos szabályszerűség, s ha igen, úgy tovább folytassam a vizsgálódást abban az irányban, hogy e szabályszerűséget meg lehet-e magyarázni *Kr. Birkeland* elméletével? Előre is jelezhetem, hogy ebbeli kutatásaimat nem koronázta siker, amennyiben inkább negativ, mint pozitiv eredményt kaptam.

Ezért aztán áttértem annak a megvizsgálására, hogy vajjon a napi középgörbére reáfekvő apróbb, elszórtan jelentkező háborgások közt akadnak-e olyanok, amelyek *dr. Ad. Schmidt* áramörvény teoriájával magyarázhatók? S itt már sikerült bizonyos pozitivnak nevezhető eredményhez jutnom. Mielőtt azonban vizsgálódásaim anyagát tárgyalnám, röviden megemlékezem a két elmélet mibenlétéről.

Birkeland a mágneses zavarok és az északi fény megmagyarázását célzó elméletét először 1896-ban fejtette ki abban az értekezésében,[1]) amely a kathod sugaraknak egy mágneses gömb pólusán való beszívódásának tüneményeiről szól. E munkájában idézi *Paulsennek*, a híres dán tudósnak az északi fényre vonatkozó hipotézisét, amely szerint az északi fény nem egyéb, mint a levegőnek az atmoszféra magasabb régióiból jövő kathod sugarak hatása alatt való foszforeszkálása; majd kifejti, hogy véleménye szerint a kathod sugarak a kozmikus ürön át a Napból jönnek s a mágneses pólusokban elnyeletnek, beszívatnak a földbe. Pár évvel később a napfoltokról irt munkájában[2]) ujból kifejti elméletét s a foltokat az említett kathod sugarak kisugárzási középpontjainak tekinti. Hipotézise azonban főleg akkor keltett nagy érdeklődést, mikor az északi fény tanulmányozása céljából vezetett 1899—1900. évi norvég expedicióról szóló művében[3]) igen érdekes

[1]) Arch. des Sc. Phys. et Nat. 1896, 4e période, t. I, p. 497.
[2]) Videnskabs Selskabets Skrifter 1899. Christiania, p. 2 et p. 167.
[3]) Expédition Norvégienne de 1899—1900 pour l'étude des aurores boréales, par Kr. Birkeland. Videnskabs Selskabets Skrifter 1902, p. 39 et 74.

kisérletsorozatot közölt, amely kisérletekben egy kis elektromágneses acélgömböt kathod sugarak hatásának tett ki légritkított térben A gömb körül, mágneses tengelyének fekvése szerint, majd az aequator táján, majd a pólusok felé, majd pedig mind a pólusok, mind az aequator körül fénygyűrűk vagy fényfoltok jelentek meg, a melyeknek a gömbtől való távolsága a gömb mágnesezettségének erősségétől függött. Kisérletei alapján *Birkeland* azt következteti, hogy a Napból jövő kathod sugarak egy része tölcsért alkotva beszívódik a mágneses pólusokon s ott egyrészt a sarki fényt, másrészt az u. n. sarki háborgásokat okozza, másik része pedig úgy a sarki, mint az aequatori vidékeken még az atmoszférában visszakanyarodik s visszatér a kozmikus ürbe. E visszatérő kathod sugarak kanyarulatai összefüggő áramokat adnak, amelyek szintén mágneses háborgásokat okoznak. Legujabb munkájában [1]) már ezen az alapon magyarázza vagy 10—12, középszélességek alatt fekvő, állomásnak egyidejű háborgásait.

Dr. Ad. Schmidt, bár nem tagadja ilyen általános, kozmikus oknak a létezését, a háborgások egy részét az atmoszféra igen magas régióiban tovavándorló elektromos áramörvényeknek s az azok által a Földben indukált áramok hatásának tulajdonítja. Elméletét »*A mágneses zavarok okairól*« szóló értekezésében [2]) fejti ki s mindenekelőtt az ilyen áramörvények föltevésének jogosultságát törekszik bizonyítani. *Bigelow* tagadó álláspontjával szemben *W. v. Bezold*-nak a napi variációval foglalkozó fejtegetéseire [3]) hivatkozik, a melyekben *v. Bezold*, *A. Schuster* tanulmányaiból [4]) kiindulva a földmágnességi erő napi variációit az atmoszférában ciklonok és anticiklonok módjára tovavándorló elektromos áramokkal s az általuk a Földben indukált áramokkal magyarázza. Közbevetőleg megemlítjük, hogy *A. Schuster* 1908-ban megjelent tanulmányában [5]) ilyen áramörvények keletkezésének a lehetőségét bizonyítani igyekszik.

Schmidt tehát elektromos áramörvényeket tételez föl az atmoszféra legmagasabb régióiban, és pedig az északi fény leggyakoribb magasságában, amely *Paulsen* közelítő számításai szerint körülbelül 3—400 km.-nyire van a földfelszin fölött. Az áramörvények sűrűsége a középpontban 0, kifelé folytonosan nő s az áramörvényeknek azt a gyűrűjét, amelyben az áramsűrűség a leg-

[1]) The Norwegian Aurora Polaris Expedition 1902—1903. Vol. I. On the cause of magnetic storms and the origin of terrestrial magnetism by Kr. Birkeland. 1908.

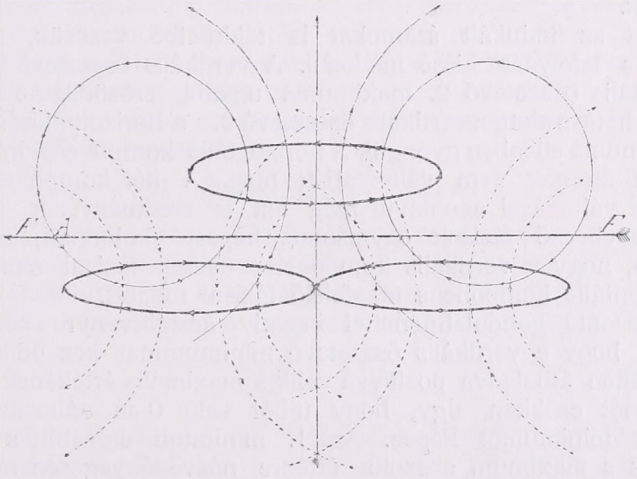
[2]) Über die Ursache der magnetischen Stürme. Von Dr. Ad. Schmidt in Gotha. Meteorologische Zeitschrift 1899. Wien, p. 385—397.

[3]) Zur Theorie des Erdmagnetismus. Sitzungsberichte der Berliner Akademie für 1897, S. 414 bis 449. Ujabb kiadása pedig: Gesammelte Abhandlungen aus den Gebieten der Meteorologie und des Erdmagnetismus von Wilhelm von Bezold. 1906. Braunschweig, p. 404—440.

[4]) The diurnal variation of terrestrial magnetism by Arthur Schuster. Phil. Trans. of the Royal Soc. of London Vol. 180 A, pp. 467—518. London, 1889.

[5]) The diurnal var. of terr. magn. by A. Schuster. Phil Trans. of the Royal Soc. of London. Series A. Vol. 208, pp. 163—204. London 1908.

nagyobb, főzónának nevezzük. A főzónán túl ismét fogy az áramsűrűség s a széleken 0-sá válik. Az örvények lehetnek egyhelyben forgók és lehetnek vándorlók. Kiterjedésük és intenzitásuk is változhat s eszerint más és más lesz a hatásuk. Minden vándorló áramörvény két áramot indukál a Földben. A haladás irányában vele ellenkező előjelű áram indukálódik, mögötte pedig vele azonos előjelű indukált áram keletkezik. Az indukált áramörvények sugara, illetve elliptikus alakú áramörvény esetén kiterjedése, közel ugyanakkora, mint az indukáló áramörvényé, mágneses hatásuk azonban sokkal kisebb. Az áramörvény lehet pozitiv vagy negativ elektromosságú, egyszerűség kedvéért azonban megállapodunk abban, hogy az áramörvényt mindenkor pozitiv elektromosságúnak tekintjük és aszerint nevezzük pozitiv áramörvénynek, amint oly áramörvénynyel helyettesíthető, amelynél az áramlás felülről nézve az óramutató járásával ellenkező irányú, illetve negativnak, amint felülről nézve az óramutató járásával egyező áramlással bíró örvénynyel helyettesíthető.



1. ábra.

Az *1. ábra* egy pozitiv áramörvény s az indukált örvények főzónáját meg néhány erővonalát tünteti fel. *FF* a Föld felszinét képviseli s a nyíl a tovahaladás irányát mutatja. Az erővonalak nyilai az erővonalak irányait jelzik. Ha a lefelé ható vertikális összetevőt pozitivnak vesszük s csak az eredeti áramörvénynek a hatását vizsgáljuk, akkor valamely *A* helyen, amely fölött a pozitiv áramörvény tovavonul, a vertikális összetevő először pozitiv előjelű lesz, tehát maximumot képez, majd az áramörvény közeledtével folytonosan csökken, úgy, hogy mikor a főzóna éppen az állomás fölött van: egészen el is tűnik. Ezután az áramörvénynek a főzónán belül fekvő része kerül az állomás fölé s ekkor a vertikális komponens negativ előjelüvé válik. Mikor az áramörvény középpontja

éppen az állomás zenitjébe jut, eléri legnagyobb negativ értékét, tehát minimumot alkot. Ettől fogva a vertikális összetevő negativ értéke mind kisebb és kisebb lesz, a főzóna ellenkező részének az állomás fölé való érkezésekor ismét eltűnik, majd megint pozitiv értéket vesz föl és második maximumot képez. Ugyanekkor a horizontális összetevő a következő értékbeli viszonyokat tünteti föl. A vertikális komponens első maximumakor elég nagy értéke van, az áramörvény közeledésével mindinkább nő s a vertikális összetevő eltünésének pillanatában maximális értéket vesz föl. Innen kezdve folytonosan csökken s a vertikális komponens minimumakor eltűnik, azaz 0-sá válik. Ezután ismét emelkedik, úgy, hogy a vertikális összetevő másodszori eltűnésének pillanatában második maximumát éri el. A horizontális összetevő irányára jellemző, hogy pozitiv áramörvény esetén mindig az áramörvény középpontja felé irányul. A horizontális komponens maximumai egyenlők, a vertikális komponens minimuma abszolut értékre nézve lényegesen erősebb a maximumoknál, de a maximumok egymás közt szintén egyenlők.

Ha az indukált áramokat is tekintetbe vesszük, akkor a háborgás lefolyása kissé módosul. A vertikális összetevő 1. és a horizontális összetevő 2. maximuma ugyanis erősödik az indukált áramok hatása alatt, a vertikális összetevő 2. s a horizontális összetevő 1. maximuma ellenben gyöngül. A horizontális komponens irányát az indukált áramok nem változtatják meg. A két komponens ezen értékbeli változásai azonkívül még azt is eredményezik, hogy az imént egybeeső fázisok egymáshoz képest eltolódnak, és pedig akképen, hogy a vertikális komponens összes fázisai elmaradnak a horizontális komponens megfelelő fázisai mögött.

Hasonló gondolatmenettel negativ áramörvényre nézve azt találjuk, hogy a vertikális összetevő minimummal kezdődik, majd a 0 értéken áthaladva pozitivvá válik s maximális értékének elérése után ismét csökken, úgy, hogy ujból való 0-sá változása után második minimumot képez. Az 1. minimum erősebb a 2.-hoz képest s a maximum abszolut értékre nézve lényegesen nagyobb, mint a minimumok. A horizontális összetevő értékeire a pozitiv áramörvénynél elmondottak érvényesek, irányára nézve azonban meg kell jegyeznünk, hogy mindenkor az áramörvény középpontjától elfelé néz. A vertikális komponens fázisai itt is eltolódást szenvednek.

Az elmondottak természetesen csak arra az esetre vonatkoznak, ha az áramörvények középpontjai éppen az állomás fölött haladnak el. Könnyen beláthatjuk azonban, hogy az áramörvény haladási irányától jobbra vagy balra eső állomásokra nézve, amelyek még a főzónán belül fekszenek, a komponensek egyes értékeinek egymáshoz való viszonya nem szenved változást, a horizontális összetevő továbbra is a középpont felé irányul pozitiv és a középponttól elfelé negativ áramörvény esetén s csak annyiban lesz eltérés, hogy a horizontális összetevő minimuma nem lesz 0,

hanem annál valamivel nagyobb. Az áramörvény útjától távolabb, a főzónán kivül fekvő állomásokon a hatás akkor a legnagyobb, mikor az áramörvény a legközelebb van az állomáshoz; a horizontális összetevő ekkor a legnagyobb, előtte és utána pedig kisebb, az irányok ellenben ugyanolyanok, mint az előbbi esetekben. Ami végül a horizontális és vertikális komponens értékeinek egymáshoz való viszonyát illeti, arra nézve *Schmidt* közelítő számításai azt mutatják, hogy a vertikális komponens szélső értékei abszolut értékre nézve körülbelül kétszer akkorák, mint a horizontális komponens megfelelő maximumai, de megjegyzi, hogy ez nem minden esetben áll fönn.

Ezekben ismertettem, lehető rövidségre törekedve, a két elméletet s most áttérek vizsgálódásaim ismertetésére.

Tudjuk, hogy valamely helyen bizonyos időpontban a háborgató erő komponenseit megkapjuk, ha az illető időpontban észlelt adatokból a komponensek normális értékeit levonjuk. Ha a totális horizontális komponenst két összetevőre bontjuk, amelyek egyike a mágneses meridiánba, másika az erre merőleges egyenesbe esik (előbbit észak, utóbbit kelet felé számítva pozitivnak) s az észlelt vagyis totális erő komponenseit P_{th} P_{td} és P_{tv}-vel, a normális napi menetnek ugyanezen pillanatban való értékeit pedig P_{nh} P_{nd} és P_{nv}-vel jelöljük, akkor a háborgató erő komponensei e háromtengelyű koordináta-rendszerben:

$$P_h = P_{th} - P_{nh}\,;\; P_d = P_{td} - P_{nd} \text{ és } P_v = P_{tv} - P_{nv} \ldots (1)$$

A háborgató erő totális horizontális komponensét azért előnyös az említett irányú összetevőkre bontani, mert ezek viszonyaiból kiszámíthatjuk azt a szöget, amelyet a háborgató erő totális horizontális komponense a mágneses meridiánnal képez. T. i.:

$$tg\ \alpha = \frac{P_d}{P_h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

Jelöljük a deklinációnak a normális mágneses meridiántól való eltérését $d\,D$-vel, úgy $d\,D = D_t - D_n$ s ha az észlelt horizontális intenzitás értékét H-nak nevezzük, akkor

$$P_{th} = H \cos d\,D = H \quad \text{s így} \quad P_h = H - P_{nh} \ldots\ldots (3)$$

Végül P_d -re nézve irhatjuk:

$$P_d = (P_h + P_{nh})\ tg\ d\,D = H\ tg\ d\,D = H\,d\,D \sin 1''\ldots (4)$$

ha $d\,D$ ívmásodpercekben van kifejezve. A háborgató erő totális horizontális komponense

$$P_1 = \sqrt{P_h^{\,2} + P_d^{\,2}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

A nyert egyenletek alapján tehát kiszámíthatjuk a háborgató erő komponenseit nagyság és irány szerint is, ha a horizontális és vertikális intenzitásnak, továbbá a deklinációnak ismerjük az illető helyen a normális napi menetét.

Mindenekelőtt tehát e három elem normális menetét határoztam meg a nyári hónapok terminus-napjaira félóráról félórára az 1882—83. évi expedició összes állomásaira nézve. A normális napi menet tudvalevőleg a napi középből s a napi variációból tevődik össze s ezért az utóbbit minden állomás számára meg kellett határoznom. A deklinációnak és a horizontális intenzitásnak az egyes időpontokra eső napi variációit *dr. G. Lüdeling* táblázata [1]) alapján számítottam, amely a geográfiai meridiánba s az erre merőleges egyenesbe eső horizontális összetevők napi variációit adja óráról órára, minden állomásra nézve közép helyi időben. Ez természetesen átszámítással járt, amit a

$$\Delta D = - \frac{\Delta X_n}{H_n} \sin \delta_n + \frac{\Delta Y_n}{H_n} \cos \delta_n$$

$$\text{és } \Delta H = \Delta X_n \cos \delta_n + \Delta Y_n \sin \delta_n$$

egyenletek segélyével végeztem, amelyekben ΔX_n és ΔY_n a geográfiai észak-déli és kelet-nyugati irányú horizontális összetevőknek a junius és julius havi nyugodt napokból levezetett variációt, δ_n és H_n pedig ugyancsak e nyugodt napokra vonatkozó közép-declinációt és közép-horizontális intenzitást jelentik.

A vertikális intenzitás variációinak kiszámítását nekem kellett elvégeznem. Itt a *Lüdeling* által használt módszerrel éltem, hogy t. i. a nyugodt napoknak ugyanarra az óráira eső értékekből közepet vettem, majd az így nyert 24 adatot ismét közepeltem s ehhez a középhez viszonyítottam a nyert 24 értéket. Az ily módon számított közép napi meneteket normálisnak fogadtam el mind a négy nyári hónapra nézve s hogy első áttekintést, tájékozódást nyerjek a háborgásokról: az összes terminus-napokra félóráról félórára valamennyi állomásra kiszámítottam a perturbáló erő komponenseit, minden adatot göttingeni középidőre redukálva.

Azokra az időpontokra, amelyekben az összes állomásokon bizonyos szabályszerűség mutatkozott huzamosabb időn át, synoptikus térképeket készítettem, félóráról félórára berajzolva a horizontális komponenst nagyság és irány szerint, feltüntetve a vertikális összetevő nagyságát és előjelét is. E térképekről csak igen kevés szabályszerűséget lehetett leolvasni. Egyes állomásokon, főleg Point Barrowban óriási volt a háborgás, másokon a horizontális összetevő irányai igen szabálytalan elhelyezésűek voltak. Mindössze a háborgató erőnek Kingua Fjordban és Fort Raeben való ellenkező viselkedése volt szembetűnő, különösen göttingeni esti 6 óra körül, tehát körülbelül akkor, mikor a Nap a mágneses pólus meridiánjában van.

Mikor a leírt módon számított normálisnak elfogadott meneteket Kingua Fjord magnetogrammjaiba berajzoltam, kitünt, hogy e normális menetek nem felelnek meg, aminek oka abban rejlik,

[1]) Über die tägliche Periode des Erdmagnetismus und der erdmagnetischen Störungen an Polarstationen. Von Dr. G. Lüdeling in Potsdam. Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity for December, 1899.

hogy a pólus körüli állomásokon még a nyugodtaknak vett napok is aránylag igen háborgatottak. *Marczell György* úrnak, a m. kir. orsz. meteorologiai intézet adjunktusának tanácsára tehát más úton próbáltam normális menetet számítani. Hogy az egyes elemek abszolut értékei ne kerüljenek a számításba, csak az egymásutáni órákra vonatkozó értékek közti differenciákat számítottam — természetesen csak a nyugodt értékeket véve tekintetbe — mindkét hónap valamennyi napjára s a két-két, egymásra következő óraérték közti különbségekből vett közepek segélyével rajzoltam meg az új normális meneteket. E menetek sok helyütt jobbnak látszottak mint az előbbiek, de — éppen annál az oknál fogva mint az előbbiek — ezek sem voltak megfelelők.

Említettem, hogy a háborgató erő ellentétes viselkedést tanusít a déli mágnességű pólus dele táján Kingua Fjordban és Fort Raeban, melyek közül az előbbi keletre, az utóbbi nyugatra fekszik a mágneses pólustól. Az ellentét főleg a vertikális komponens előjelében mutatkozik. Fort Raeban ugyanis ez időtájban a háborgató erő vertikális összetevője többnyire pozitiv, Kingua Fjordban ellenben negativ. A horizontális komponens irányában már kevésbbé mutatkozik ez az ellentét, sőt semmiféle szabályszerűség sem vehető észre.

Birkeland kisérleteinél, mikor az acélgömb aequatora körül fénygyűrű képződik, a déli mágnességű pólus szomszédságában egy kis fénylő folt jelenik meg. *Störmer* szerint, aki a kathod sugarak pályáira nézve beható számításokat végzett,[1]) e foltot valószinűleg oly kathod sugarak hozzák létre, amelyek sokkal hajlékonyabbak, kevésbbé merevek, mint azok, amelyek a gyűrűt alkotják. A sokféle spirális, visszatérő stb. alakú pályával bíró kathod sugarak közül *Störmer* szerint e foltot létrehozók a Föld középpontja felé tartó trajektóriák. Ezek egyenes vonalban jönnek a Napból, bizonyos magasságban elhajlanak s ferdén érnek le a pólus közelében a felszínre. *Störmer*nek e fejtegetéseire támaszkodva föltehetjük, hogy ha e sugarak ilyen fényjelenséget tudnak előidézni, akkor a többiekhez képest aránylag igen nagy számban vannak ily sugarak jelen; legnagyobb számmal pedig éppen akkor, amikor a Nap, a kathod sugarak kisugárzója, a déli mágnességű pólus meridiánjában van. E kathod sugárnyaláb komplikált erőteret hoz létre, de egyszerűbbé válik a dolog, ha e sugárnyalábot egyetlen erősebb intenzitású árammal helyettesítjük, amely éppen a mágneses pólus meridiánjában halad a leírt úton a pólus felé. Ennek az áramnak az erőmezejére nézve számításokat végeztem s azt találtam, hogy valamely helyre vonatkozólag a horizontális komponensnek mágneses észak és mágneses kelet felé tartó összetevőit, továbbá a vertikális komponenst a következő egyenletek határozzák meg:

$$H_n = \frac{i}{d} \frac{\varepsilon}{\varepsilon^2 + \sin^2 \varphi} (1 - \cos \alpha'_0) \sin \varphi$$

[1]) Sur les trajectoires des corpuscules électrisés dans l'espace sous l'action du Magnétisme terrestre avec application aux aurores boréales par Carl Störmer. Arch. des Sc. Phys. et Nat. Juillet, aout, septembre et octobre 1907. Genève.

$$H_e = \frac{i}{d}\left\{\cos\alpha_0 + \frac{\varepsilon}{\varepsilon^2 + \sin^2\varphi}(1 - \cos\alpha'_0)\cos\varphi\right\}$$

$$V = \frac{i}{d}\,\frac{\sin\varphi}{\varepsilon^2 + \sin^2\varphi}(1 - \cos\alpha'_0)$$

ahol $\cos\alpha_0 = \frac{\varepsilon}{\sqrt{1+\varepsilon^2}}$; $\cos\alpha'_0 = \frac{\cos\varphi}{\sqrt{1+\varepsilon^2}}$ és $\varepsilon = \frac{m}{d}$

Ezekben az egyenletekben φ az illető hely azimutját jelenti a mágneses pólus meridiánjától az óramutató járásának irányában pozitivnak számítva, d e helynek távolsága a mágneses pólustól, m az a magasság, amelyben a kathod sugarak meghajlanak s a pólus felé kanyarodnak, végül i az áram intenzitása. Ezeknek az egyenleteknek a segélyével valamely helyre nézve megállapíthatjuk a komponensek viszonylagos nagyságát, meg a horizontális komponens irányát, mert ehhez magának i-nek az ismerete nem szükséges s $\frac{i}{d}$ mindhárom komponensnél állandó. *Störmer* alapján m-et kerek számban 1000 km.-nek vettem s kiszámítottam ε értékeit d = 200, 500, 1000 és 1500 km.-re. Az ily módon kapott ε-okkal φ különböző értékeire táblázatot készítettem $\frac{i}{d}$ koefficienseire mindhárom komponensre nézve, úgy, hogy e táblázatokból a különböző d és φ-hez tartozó értékeket interpoláció útján kiszámíthatjuk.

$\frac{i}{d}$ koefficiensei H_n-re nézve:

ε/φ	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
0·2	+0·035	+0·052	+0·071	+0·090	+0·112	+0·135	+0·162
0·5	+0·070	+0·115	+0·150	+0·197	+0·238	+0·288	+0·341
1·0	+0·104	+0·156	+0·209	+0·265	+0·322	+0·378	+0·291
1·5	+0·104	+0·156	+0·210	+0·259	+0·312	+0·365	+0·415

$\frac{i}{d}$ koefficiensei H_e-re nézve:

ε/φ	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
0·2	+0·296	+0·290	+0·285	+0·276	+0·265	+0·249	+0·229
0·5	+0·642	+0·649	+0·629	+0·615	+0·588	+0·555	+0·510
1·0	+0·996	+0·980	+0·959	+0·933	+0·896	+0·848	+0·723
1·5	+1·116	+1·100	+1·080	+1·048	+1·011	+0·963	+0·850

$\frac{i}{d}$ koefficiensei V-re nézve:

ε/φ	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
0·2	+0·174	+0·259	+0·355	+0·452	+0·559	+0·677	+0·809
0·5	+0·140	+0·230	+0·300	+0·394	+0·476	+0·576	+0·682
1·0	+0·104	+0·156	+0·209	+0·265	+0·322	+0·378	+0·291
1·5	+0·069	+0·104	+0·140	+0·173	+0·208	+0·243	+0·276

Kingua Fjord és Fort Raera nézve, ha m értékét továbbra is 1.000 km.-nek vesszük, interpoláció útján a következő értékeket nyerjük:

	H_n	H_e	V
Kingua Fjord	$-0{\cdot}374\frac{i}{d}$	$+0{\cdot}892\frac{i}{d}$	$-0{\cdot}297\frac{i}{d}$
Fort Rae . .	$+0{\cdot}259\frac{i}{d}$	$+0{\cdot}997\frac{i}{d}$	$+0{\cdot}213\frac{i}{d}$

Ha m-et kisebbnek vennők, akkor csak a koefficiensek értékei változnának, előjelük azonban ugyanaz maradna. Az adatokból kitűnik, hogy a vertikális összetevők előjelei a két állomáson a mágneses pólus dele körül a terminusnapok többségénél ugyanolyanok, mint *Birkeland* elmélete követeli. Ez a körülmény tehát támogatná *Birkeland* hipotézisét, a horizontális összetevők irányszögei azonban általában nem felelnek meg az elmélet követelményeinek. Ezt egyrészt azzal lehetne magyarázni, hogy míg a vertikális komponenst az áram igen nagy magasságban lévő, közel vízszintes részének erővonalai hozzák létre — ahol semmiféle zavaró körülmény nem lép föl, — addig a horizontális összetevő nagyobb részét az áram közel függőleges ágának erővonalai okozzák, tehát a kisebb magasságokban az atmoszféra mozgásai s egyéb körülmények zavarólag hathatnak; másrészt az a körülmény is közrejátszik, hogy a normális menetek nem helyes ismerete miatt a háborgató erők komponenseinek sem kaphatjuk helyes értékeit.

(Befejezése következik.) *Lampel Jakab.*

A téli napok gyakoriságáról.

Valamely vidék klimaképét a meteorológiai elemek sok évi megfigyeléseinek feldolgozása után adhatjuk csak meg. A megfigyelési anyag feldolgozásának a meteorológiában a legnagyobb súlyt a középértékekre vetik, s a közepeket alkotó számadatok gyakorisági értékeire legtöbbször bizonyos mellőzésben részesülnek, talán ép az anyag ilyetén való feldolgozásának igen terjedelmes és valljuk meg őszintén, felette unalmas volta miatt.

Évekkel ezelőtt 23 hazai állomás téli napjainak gyakorisági értékeit megállapítottam, közreadni azonban egyéb teendőim miatt elmulasztottam, most a főbb eredményeket kivonatos alakban közreadom.

A feldolgozott állomások földrajzi elosztására bővebben nem terjeszkedem ki, csak ép megjegyzem, hogy lehetőleg úgy válogattam ki az állomásokat, hogy az ország minden vidéke képviselve legyen.

A meteorológiában *fagyos napnak* oly napot nevezünk, amelyen a levegő hőmérséklete a nap folyamán a 0^0 alá sülyedt. *Téli*

napnak pedig azokat nevezhetjük, amelyeken a hőmérséklet az egész napon át a 0^0 alatt maradt. Legegyszerübb volna ily megfigyelésekre a maximum és minimum hőmérők adatait felhasználni, amely esetben téli nap az, amikor a maximális hőmérséklet is 0^0 alatt maradt, s fagyos nap, amikor csak a minimum sülyed 0^0 alá. A feldolgozás alá vett 23 állomásról azonban nem állottak rendelkezésemre extrémhőmérőkön nyert megfigyelések s ami anyag volt, az is részben csonka sorozatú, nagyrészt pedig igen ismeretlen hibájú extrémhőmérők adataiból nyeretett.

A megfigyelési időszak, amelyre feldolgozásom vonatkozik, mind a 23 állomásnál az 1885/6.-i téllel kezdődik s az 1889/1900.-i téllel végződik, tehát 15 éves sorozatokról van szó. Egyes helyeken volt 1—2 havi hiány, amin úgy segitettem, hogy a legközelebbi és lehetőleg azonos fekvésű állomás adatait vettem. Az eredeti íveken, illetve feldolgozott tabellákon mindent megjelöltem, itt azonban csak a legszükségesebbre szorítkozom.

A munka menetét illetőleg, minden egyes állomásra minden télről az egyes hónapokra kiírtam, hogy hány téli és hány fagyos napja volt. Ezeknek elkészítettem egy-egy télre vonatkozó összegét valamint az illető tél hőmérsékleti középértékét. A fagyos napokat a téli félév minden egyes hónapjáról kiírtam, de a téli hőmérsékleti közép csakis a december, január és február hónapokról számíttatott ki.

Budapestre 30 évi megfigyelést dolgoztam fel, amit az első táblázatban adok közre. A fagyos napok számának maximuma 1874/75-ben volt 111 nappal, ez azonban éppen nem jelenti a legkeményebb telet, amely tudvalevőleg az 1879/80.-i volt; ekkor csak 102 volt a fagyos napok száma.

A döntő súlylyal biró téli napok száma tehát 1890/91-ben volt a legnagyobb t. i. 75, (ebből 4 már november és márciusra esik) mig az emlékezetes 1879/80.-i télen csak 70. A téli közép az előbbi télen $-4{\cdot}7^0$, mig az utóbbiban $-5{\cdot}1^0$.

Legkevesebb a téli és fagyos napok száma 1872/73-ban, továbbá 1898/99-ben 41, illetve 58 nappal, mig a téli napok száma 13, illetőleg 16 volt. A téli középtemperatura értéke $2{\cdot}2^0$, illetőleg $1{\cdot}8^0$ volt.

Végeredményben Budapesten átlagban 80 fagyos nap van egy télen s ebből 41 téli nap, amikor a hőmérséklet a fagypont alatt marad.

Ha az egyes hónapokat tekintjük, Budapest kisebb táblázatában megtaláljuk, hogy ha az illető hónap 100 napból állana, hány napján volna fagy avagy hány volna 100 közül a téli nap.

Legnagyobb a valószinűség januáriusban 75%-kal s még februárius is hidegebb e tekintetben, mint a december, bár — s ez érdekes körülmény — az erős hideg, tehát téli napok gyakorisága decemberben nagyobb. Ez azonban nem általános értékű szabály, mert az egyes állomásoknál igen eltérő az, hogy melyik hónap áll gyakoriság dolgában a második helyen.

Budapest.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1870/71	64	47	—0·5
1871/72	79	45	—2·4
1872/73	*41*	*13*	*2·2*
1873/74	84	32	—0·7
1874/75	**111**	61	—1·8
1875/76	81	59	—2·7
1876/77	61	32	2·0
1877/78	75	39	—0·5
1878/79	73	41	—0·5
1879/80	102	70	**—5·1**
1880/81	78	39	0·0
1881/82	70	24	0·7
1882/83	80	32	0·4
1883/84	62	20	1·0
1884/85	73	23	0·7
1885/86	87	53	—1·7
1886/87	90	46	—0·5
1887/88	92	61	—3·5
1888/89	102	47	—1·1
1889/90	100	50	—1·9
1890/91	101	**75**	—4·7
1891/92	74	36	0·1
1892/93	92	67	—4·3
1893/94	77	31	—0·2
1894/95	96	53	—2·7
1895/96	84	51	—2·4
1896/97	64	27	0·5
1897/98	88	36	—0·2
1898/99	*58*	*16*	*1·8*
1899/1900	60	29	0·7
1870/1900	80	41	—0·92
I. közép 1870/1885	76	38	—0·48
II. közép 1886/1900	84	45	—1·34
I. %	21·7	10·9	—
II. %	23·0	12·3	—

Hónap 1885/6—1899/900	% Min.<0°	Max.<0°
Október	4·7	—
November	30·4	7·3
December	63·1	41·0
Január	75·0	53·0
Február	70·1	35·0
Március	30·1	10·0
Április	0·7	—

1885/6—1899/1900.

Állomás	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
Pozsony	55	30	—0·63
Balatonfüred	74	34	—0·41
Budapest	84	45	—1·34
Ógyalla	82	32	—1·87
Kőszeg	94	44	—1·28
Pécs	82	35	—0·60
Eszék	75	32	—0·16
Fiume	22	2½	+5·58
Zágráb	69	33	+0·33
Csáktornya	89	40	—1·05
Baja	83	38	—0·74
Zsombolya	81	36	—1·03
Debreczen	97	47	—2·22
Eger	90	41	—1·56
Selmeczbánya	106	60	—2·65
Körmöczbánya	102	46	—2·03
Vásárnamény	92	47	—2·41
Nagybánya	88	35	—1·66
Ungvár	87	46	—1·97
Bustyaháza	101	51	—3·47
Görg.-szt.-Imre	102	49	—2·64
Gyulafehérvár	100	49	—2·69
Nagyszeben	103	44	—2·55

Fiume.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	16	*0*	5·9
1886/87	13	4	5·8
1887/88	30	5	4·5
1888/89	24	1	5·4
1889/90	18	*0*	5·6
1890/91	34	**7**	**3·2**
1891/92	16	1	6·6
1892/93	37	5	3·8
1893/94	25	4	5·6
1894/95	**41**	5	4·2
1895/96	23	1	5·2
1896/97	*6*	*0*	7·3
1897/98	10	*0*	6·5
1898/99	15	*0*	*7·8*
1899/1900	23	4	6·3
Közép	22	2·5	5·58
%	6·0	0·7	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Október	—	—
November	2·4	—
December	15·5	2·3
Januárius	22·8	4·1
Februárius	20·2	1·4
Március	9·2	0·2
Április	—	—

Pécs bányatelep.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	83	37	—0·8
1886/87	83	30	0·1
1887/88	93	42	—2·4
1888/89	**102**	36	—0·9
1889/90	97	37	—1·3
1890/91	95	**66**	**—4·4**
1891/92	71	19	1·1
1892/93	99	50	—2·5
1893/94	64	31	0·2
1894/95	94	43	—2·2
1895/96	87	48	—1·9
1896/97	62	20	1·3
1897/98	75	26	0·2
1898/99	*52*	*18*	*3·1*
1899/1900	55	25	1·4
Közép	82	35	—0·6
%	22·5	9·6	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Október	3·1	1·0
November	25·6	6·0
December	62·6	31·6
Január	72·9	44·5
Február	72·9	22·9
Március	31·0	7·5
Április	0·9	—

Ógyalla.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	97	46	—3·3
1886/87	111	34	—0·9
1887/88	97	52	—3·8
1888/89	97	48	—1·2
1889/90	113	45	—2·3
1890/91	**116**	**76**	**—6·6**
1891/92	88	30	—0·4
1892/93	105	62	—5·1
1893/94	82	26	—0·5
1894/95	105	53	—3·2
1895/96	96	49	—2·9
1896/97	78	25	0·2
1897/98	95	24	0·1
1898/99	*75*	*9*	*1·4*
1899/1900	82	32	0·4
Közép	96	41	—1·87
%	26·3	**11·2**	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Október	6·2	—
November	37·3	5·6
December	71·2	38·1
Január	82·4	50·1
Február	76·9	29·5
Március	37·0	8·6
Április	4·2	—

Selmeczbánya.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	111	56	—2·2
1886/87	118	51	—2·0
1887/88	115	69	**—4·3**
1888/89	**122**	**84**	—3·0
1889/90	115	66	—3·2
1890/91	114	69	**—4·3**
1891/92	104	60	—1·9
1892/93	107	57	—4·1
1893/94	92	53	—2·3
1894/95	115	73	—3·8
1895/96	114	67	—3·7
1896/97	90	52	—1·4
1897/98	107	54	—2·1
1898/99	*78*	*35*	*—0·2*
1899/1900	96	52	—1·2
közép	106	60	—2·65
%	29·0	16·4	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Szeptember	0·2	—
Október	7·3	0·6
November	43·6	17·3
December	75·3	53·4
Január	86·0	58·7
Február	84·2	47·9
Március	46·5	28·4
Április	8·0	—
Május	0·6	—

Ungvár.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	85	41	—0·8
1886/87	87	35	—0·8
1887/88	91	61	—4·6
1888/89	107	53	—2·2
1889/90	94	64	—3·4
1890/91	96	**71**	—4·2
1891/92	83	39	—0·9
1892/93	**108**	67	**—5·6**
1893/94	63	29	—1·1
1894/95	101	47	—1·8
1895/96	95	60	—4·2
1896/97	73	35	—0·8
1897/98	92	44	—1·8
1898/99	*58*	*22*	1·3
1899/1900	73	25	*1·4*
közép	87	46	—1·97
%	23·8	12·6	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Szeptember	0·7	—
Október	7·3	0·2
November	33·1	3·6
December	65·8	28·6
Január	80·6	44·7
Február	82·9	31·2
Március	43·0	6·6
Április	8·0	—
Május	0·4	—

Debreczen.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	98	52	—1·3
1886/87	103	32	—1·0
1887/88	103	71	—5·1
1888/89	**116**	49	—2·3
1889/90	103	49	—3·6
1890/91	98	**74**	—4·9
1891/92	93	38	—0·9
1892/93	**116**	68	**—6·1**
1893/94	90	33	—1·4
1894/95	104	55	—2·6
1895/96	96	58	—4·4
1896/97	*73*	29	—0·2
1897/98	99	44	—1·8
1898/99	75	*22*	*1·3*
1899/1900	92	30	0·6
közép	97	47	—2·22
%	26·6	12·8	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Október	8·0	0·2
November	37·1	6·6
December	71·0	42·4
Január	80·6	53·3
Február	82·1	40·7
Március	39·4	9·5
Április	3·6	—

Zsombolya.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	—	—	—
1886/87	77	26	0·3
1887/88	91	57	—4·1
1888/89	**105**	48	—1·6
1889/90	101	45	—2·2
1890/91	99	**73**	**—5·1**
1891/92	68	26	1·2
1892/93	100	51	—4·7
1893/94	58	22	0·2
1894/95	88	47	—2·0
1895/96	80	43	—2·5
1896/97	61	17	1·2
1897/98	76	24	0·1
1898/99	*57*	*8*	*2·9*
1899/1900	72	25	1·8
közép	**81**	36	—1·03
%	22·2	9·8	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Október	3·4	—
November	26·4	4·0
December	60·4	32·9
Januar	70·3	46·0
Február	68·6	28·8
Március	30·8	7·1
Április	0·7	—

Nagyszeben.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	*89*	34	—0·9
1886/87	97	33	—0·9
1887/88	105	56	—5·6
1888/89	118	48	—1·7
1889/90	110	**76**	**—6·3**
1890/91	96	68	—4·7
1891/92	101	36	—0·8
1892/93	**129**	60	—5·2
1893/94	79	30	—3·5
1894/95	117	41	—2·4
1895/96	103	56	—4·6
1896/97	99	33	—0·7
1897/98	92	26	—2·6
1898/99	102	*23*	—0·4
1899/1900	107	33	*1·1*
közép	103	44	—2·55
%	28·2	12·0	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Szeptember	0·2	—
Október	12·0	0·2
November	45·6	10·0
December	73·3	37·6
Január	89·0	55·0
Február	82·1	38·0
Március	43·9	8·1
Április	5·8	—

Görgényszentimre.

Tél	Napok száma Min.<0°	Max.<0°	Téli hőm. közép
1885/86	*82*	36	—0·6
1886/87	101	14	—1·2
1887/88	106	60	—4·9
1888/89	118	62	—2·9
1889/90	110	79	**—5·7**
1890/91	96	73	—4·4
1891/92	102	43	—1·7
1892/93	**126**	**85**	—5·0
1893/94	97	37	—3·5
1894/95	106	46	—2·0
1895/96	101	65	—5·2
1896/97	79	39	—1·0
7897/98	116	51	—2·7
1898/99	93	*24*	0·0
1899/1900	95	31	*1·2*
közép	102	**49**	—2·64
%	27·9	13·4	—

Hó	% Min.<0°	Max.<0°
Október	8·4	0·2
November	44·2	13·3
December	70·5	39·4
Január	83·2	54·6
Február	83·3	42·9
Március	41·3	11·6
Április	5·2	—
Május	0·2	—

Januáriusban van a legtöbb téli nap általában, ami teljesen megegyezik a hőmérséklet évi menetével, amely ekkor mutatja minimumát; második helyen áll a december 16 állomáson, míg 6 állomáson februáriusban több a téli nap, mint decemberben. Végül egy állomáson, amely az utóbbi hatnak területébe esik, a december és február egyező. Tekintve ezeknek az adatoknak jellemző voltát, alább felsorolom ezeket az állomásokat:

December áll második helyen a következő állomásokon: *Baja, Zsombolya, Selmeczbánya, Körmöczbánya, Eger, Kőszeg, Pécs, Eszék, Fiume, Zagreb, Csáktornya, Debreczen, Pozsony, Ógyalla, Balatonfüred és Budapest.*

Február áll második helyen: *Nagybánya, Ungvár, Bustyaháza, Vásárosnamény, Görgényszentimre és Nagyszeben,* míg Gyulafehérvárt csak 0·4%-kal kedvezőbb a december helyzete.

Látjuk tehát, hogy *az Északkeleti felföld és Erdély állomásain általában, ahol a kontinentálitás nagyobb, a tél második erősebb fele a februáriusra esik.*

Egy másik érdekes eredmény, amelynek ugyan már másodrangú jelentősége, az hogy az összes fagyos napok száma öt állomáson nem januáriusban, hanem februáriusban van; ezek a helyek *Debrecen, Ungvár, Bustyaháza, Vásárosnamény és Görgényszentimre.*

Ezeknek az állomásoknak az elhelyezkedése is csak megerősíti a fent mondottat. Nem érdektelen a tavasz és ősz fagyos és téli napjainak eloszlása sem, ezekre nézve azonban már a mellékelt táblázatokra kell utalnom. Megjegyzem, hogy helyszüke miatt mellőznöm kellett Pozsony, Balatonfüred, Kőszeg, Eszék, Zagreb, Csáktornya, Baja, Eger, Körmöczbánya, Vásárosnamény, Nagybánya, Bustyaháza, Gyulafehérvár táblázatait, e helyett azonban az utolsó táblázatban egybefoglaltam ezekre a kimaradt állomásokra a téli és fagyos napok évi összegének 15 éves átlagait, valamint a 15 év téli közepes hőmérsékletét. Legtöbb téli napja *Selmeczbányának,* valamint *Bustyaházának* van; bár hőmérsékleti középben Bustyaháza tényleg a leghidegebb.

Réthly Antal.

Hazánk időjárása az elmúlt februárius hónapban.

Az elmúlt hónapban hazánk két ellentétes időjárási tipus érintkezési területe volt, amennyiben az ország keleti felén a barometrikus maximum elhelyezkedésének megfelelően a levegő nyomása nagy — nyugaton ellenben — az Atlanti oceán felől szakadatlan sorban érkező depressziók hatása alatt — általában kicsiny volt. A harmadik pentád első napjaiban, valamint a negyedik közepén

délnyugati maximum éreztette hatását; néha, mint például 9-e és 16-a körül délnyugaton és délen depressziók is jelentkeztek. Az általában uralkodó helyzeteknek megfelelően túlnyomó részben déli légáramlásokkal igen enyhe, teljesen rendellenes időjárásban volt részünk.

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
Ószéplak	4·2	+ 4·9	12·5	21.	—3·8	14.	6·2	+ 0·1	39	+ 7
Selmecbánya	1·1	+ 2·9	8·8	25.	—5·2	13.	8·0	+ 2·0	66	+ 5
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	0·3	+ 4·5	10·4	28.	-14·8	13.	7·2	—	30	— 2
Késmárk	1·3	+ 5·6	9·4	24.	—9·5	18.	6·7	+ 1·5	15	— 7
Igló	1·5	+ 5·7	9·6	25.	—5·0	13.	8·0	+ 2·0	19	— 1
Kőrösmező	1·3	+ 5·2	13·0	28.	—6·4	19.	7·0	+ 0·6	10	— 36
Ungvár	5·2	+ 6·6	13·8	28.	0·4	5.	7·6	+ 1·9	35	— 6
Bustyaháza	4·0	+ 6·7	13·4	28.	—1·6	5.	8·3	+ 1·5	16	— 33
Aknaszlatina	4·8	+ 7·1	16·1	28.	—3·0	6.	6·4	+ 0·6	18	— 25
Kolozsvár	3·3	+ 6·0	13·2	24.	—3·0	19.	7·4	—	9	— 14
Marosvásárhely	4·4	+ 6·8	15·1	24.	—3·1	15.	5·7	— 0·1	14	— 13
Csiksomlyó	— 2·2	+ 3·1	4·8	8, 25.	-12·5	20.	7·1	+ 1·3	19	— 1
Botfalu	2·8	+ 6·3	16·4	28.	—5·0	6.	—	—	7	—
Nagyszeben	3·8	+ 6·6	14·6	28.	—3·6	19.	7·1	+ 0·8	12	— 12
Lupény	3·3	—	14·3	23.	—4·0	15.	6·8	—	63	—
Temesvár	5·5	+ 5·9	15·8	24.	—0·4	16.	7·0	—	39	— 12
Arad	6·1	+ 6·0	14·9	24.	1·1	12.	7·4	+ 1·2	31	0
Szeged	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Baja	4·7	+ 4·6	14·8	21.	—2·6	18.	7·7	+ 2·3	45	+ 20
Kalocsa	4·7	+ 4·1	14·0	23.	—2·6	13.	8·0	—	28	+ 1
Kecskemét	4·6	+ 5·8	14·6	23.	—2·4	18.	7·2	—	39	—
Turkeve	4·7	+ 5·9	12·7	25.	—1·7	18.	7·8	+ 1·8	28	+ 1
Debrecen	4·6	+ 6·1	14·1	28.	—1·2	19.	8·3	—	24	0
Nyiregyháza	4·6	+ 6·3	13·2	27.	—0·6	19.	7·5	—	22	— 5
Pozsony	3·9	+ 3·6	13·3	25.	—3·2	1.	7·6	+ 0·8	55	+ 18
Ógyalla	4·1	+ 4·5	16·7	21.	—5·3	13.	8·2	+ 1·7	46	+ 15
Budapest	5·2	+ 5·4	13·0	25.	—1·4	13.	7·8	+ 1·8	38	+ 6
Herény	3·6	+ 3·5	15·4	21.	—2·0	12.	7·9	+ 1·1	62	+ 38
Máriafalva	2·6	+ 3·3	14·2	21.	—4·8	12.	7·0	+ 1·0	59	—
Keszthely	4·4	+ 4·2	16·0	21.	—1·2	1.	6·0	+ 0·7	58	+ 28
Csáktornya	4·3	+ 4·4	15·0	21.	—1·4	18.	7·2	—	93	+ 49
Pécs (bányatelep)	4·1	+ 3·9	14·2	20,23	—3·0	12.	7·3	+ 1·5	74	+ 36
Eszék	5·0	+ 4·0	16·8	20.	—1·8	13.	5·8	+ 0·4	55	+ 27
Belovár	4·8	+ 4·4	15·8	23.	—2·0	18.	8·0	+ 1·3	109	—
Zágráb	5·4	+ 3·7	16·7	21.	—0·6	11.	7·3	+ 1·0	59	+ 16
Fiume	6·3	+ 0·3	14·1	20.	—1·4	23,24.	6·2	+ 0·4	232	+126

Az ország nagyobbik részén a *hőmérséklet* 4—7 C°-al volt a normálisnál magasabb. Nem tekintve egyes elszigetelten álló vidékeket, a helyzetek szerint nyugaton az átlagtól való pozitivus eltérés 3—5 C° között, az ország keleti felén pedig 5—7 C° között ingadozott. A legmelegebb napok a harmadik dekádban, az aránylag hűvösebbek, az éjjeli lehüléseknek megfelelően nagyobbára a második dekádban s ennek is inkább az elején jelentkeztek. Az elmult tél tehát következetes volt önmagához s februárius havában is hűtlen maradt nevéhez. Igen enyhe, sőt melegnek mondható februáriusunk a mult század közepe óta a legfeltünőbbek közé tartozik, mert ilyen pozitivus anomáliái legfeljebb az 1900-i februáriusnak voltak — de csak hazánk egyes helyein — valamint az 1843-i évnek.

A *felhőzet*, mint a helyzetekből is következtethető, hazánk nyugati felén nagyobbfokú volt, mint a keletin, de országszerte, az egy Marosvásárhelyt kivéve, átlag 1—2 skálarésszel az átlag felett maradt.

Ha az imént említett meteorológiai elemek, földrajzi eloszlásukat tekintve, összhangban állanak egymással, ezekhez való viszonyában még inkább annak mondható a *csapadék*. A Duna-Tisza köze körül normális, délnyugat felé fokozatosan 30—40 mm.-el emelkedik az átlag fölé, északkeleten pedig 20—30 mm.-el a várható érték alatt maradt. A meteorológiai elemek ilyetén szabályos eloszlása az időjárási helyzetek tartósságát bizonyítja.

A meteorológiai statisztika szerint az ilyen enyhe, helyesebben meleg telekre a legnagyobb valószinűség szerint a szokásosnál hűvösebb tavasz, de szinte forró nyár következhetik. A jövőt illető kilátásaink tehát nem a legkecsegtetőbbek.

Dr. Massány Ernő.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) februárius haváról.

A légnyomás általában körülbelül $2^1/_2$ mm.-rel túlalacsony volt, a minimum $2^1/_2$ mm.-el túlmagas, a maximum pedig majd 5 mm.-el túlalacsony volt. A 760 mm. alatti napok száma 3-mal túlnagy, a 770 mm. felülieké 5 nappal túlkicsiny volt. Az átlagosan túlalacsony légnyomás tehát a magas légnyomású napok csekély számának és az igen magas barometerállás hiányának tulajdonítandó.

A levegő hőmérséklete a havi közepében 4.2° volt; 4.6°-al az átlagon felül, ami eddig (38 év óta) még nem észleltetett; az eddigi maximum 2.6° volt 1879-ben. A hőmérséklet többi elemei körülbelől 4°-kal magasabbak az átlagnál, sőt a maximum napban $5^1/_2$°-kal magasabb. A napi amplitudo azonban majd megfelelt az átlagnak. A melegfokok száma (360°) 210°-kal nagyobb volt az átlagnál, ami eddig még nem fordult elő; az eddigi maximum 355°

volt 1900-ban. A hidegfokok száma (10°) 185°-kal túl kevés volt. A napi középben egy fagyos nap se volt, ami eddig még nem észleltetett; az eddigi minimum 3 volt 1879 és 1903-ban. A minimumban 18 fagyos nap volt, csak 5-tel az átlagon alul, de megjegyzendő, hogy a hőmérséklet többnyire csak éjjel és pedig éjfél körül rövid időre szállt le a fagypont alá, reggel pedig ismét fagyponton felül volt. — *Igen meleg*-nek 11 nap jelezhető, ami 9-cel van az átlagon felül, ami különben 1900-ban is előfordult. *Igen hideg*-nek egy nap se jelezhető, az átlagos 5 helyett, ami eddig 5-ször történt. *Inkább meleg*-nek jeleztünk 26 napot, 1900-ban mind a 28 napot ilyennek minősítettük.

A levegő nedvessége rendkivül nagy volt s a páranyomás meghaladta az eddigi maximumát.

A napfény tartama (64 óra) 30 órával kisebb volt az átlagosnál.

A felhőzet tetemesen nagyobb volt az átlagnál, de teljesen borult nap nem volt annyi, mint amennyi megfelelt volna az átlagnak.

A felhők túlnyomóan a déli negyedkörből huzódtak.

A szél erőssége tetemes volt, de valamivel mégis kisebb az átlagnál.

A szélirány az északi negyedkörben hiányt mutat és pedig főkép az északnyugati irány, holott az északkeleti irány túlgyakori volt. A déli negyedkörben a délkeleti irány számosabb volt az átlagnál, úgy hogy a keleti negyedkör rendkivül gyakori volt.

A levegő ozontartalma rendkivül dús volt, majd elérte az eddigi maximumát.

Köd 2-szer észleltetett az átlagos 4-el szemben, ezek között 1 sűrű köd volt, 2-szer észleltetett rövid tartamú reggeli köd.

Harmat, illetőleg dér 5-ször észleltetett, ezek között 2 erős, ami az átlagnak felel meg. 15 napon nem volt harmat. *Dér* 5-ször fordult elő.

A csapadék összes mennyisége 39 mm., ami 5-tel van az átlagon felül. Ebből volt 34 mm. eső és pedig 7 napon és 5 mm. hó 2 napon. A csapadékos napok száma (9) 2-vel volt nagyobb az átlagnál.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról (februárius hóról).

A 0-fokra és tengerszínre redukált *barométer* középértéke 762·1 mm., maximuma 18-án 771·6 mm., minimuma 9-én 752·0 mm.

A léghőmérséklet középértéke 5·5 C⁰, maximuma 24-én 15·8 C⁰, minimuma 16-án —0·4 C⁰.

A páranyomás középértéke 6·8 mm.

A relativ nedvesség középértéke 86%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·0 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 3.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 11.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 14.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 34·3 százaléka 98·9 óra, maximuma 23-án 9·5 óra, napsütés nem volt 8 napon.

Inszolácio (nappali besugárzás) maximuma 21-én 38·5 C⁰, havi közepe 23·8 C⁰.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma 16-án —4·0 C⁰, havi közepe —0·0 C⁰.

Elpárolgás középértéke 0.55 mm., havi összege 15·5 mm.

Csapadék havi összege 38·7 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 10-én 12·6 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 10.

Ebből volt:

Hóval vagy havasesővel 2.

Ködös nap 2.

Deres és zuzmarás nap 6.

Erősen harmatos nap 2.

Szélvihar (Beauford 6—9 fok) 15—33 $\frac{\text{m.}}{\text{sec.}}$ sebességgel 0.

A szélerősség havi középértéke 1·0 m. másodpercenként.

Talaj-hőmérséklet	0·0	méter	mélységben,	közép	6·20	C⁰.
»	»	0·5	»	»	5·02	»
»	»	1·0	»	»	5·73	»
»	»	1·5	»	»	6·82	»
»	»	2·0	»	»	7·83	»

A szélirányok eloszlása 84 észlelés alatt:

Északi = N. 6.	Délkeleti = SE. 9.	Nyugati = W. 2.
Északkeleti = NE. 3.	Déli = S. 9.	Északny. = NW. 5.
Keleti = E. 15.	Délnyugati = SW. 4.	Szélcsend = 31.

Jegyzet. A Konkoly-Vicentini-szeizmográf 23-án délelőtt 8 ó. 52 m-tól 9 óráig tartó, SW irányból jövő erős, nem igen távoli földrengést jelzett, melynek amplitudója 87 mm. volt. Ennek a rengésnek az epicentruma eddig ismeretlen.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése.

A barométer havi középértéke csak 0·5 mm.-rel volt alacsonyabb a normálisnál és többnyire a normális középérték körül ingadozott. A hőmérséklet azonban igen magas és az időjárás ennélfogva az évszakhoz viszonyítva rendkivül enyhe volt; középértéke 5·9 C fokkal magasabb a normálisnál és az éjjeli minimum is csak egyszer (16.-án reggel) süllyedt 0·4 C fokkal a fagypont alá. Ezenkivül éjjel-nappal állandóan a 0 fok felett mozgott, sőt a déli órákban gyakrán a + 10 C° fölé is emelkedett. Ilyen formán az enyhe februárius, a szintén enyhe januáriussal és a még enyhébb decemberrel végleg eldöntötte az idei tél jellegét, amennyiben az idei tél középhőmérséklete + 4·1 C fokkal záródván, azt minden eddig észlelt enyhe tél fölé emelte. 4·1 C° téli középhőmérséklet t. i. oly magas érték, amilyen Magyarországon, amióta meteorológiai feljegyzések történnek (1781) egy híján 130 év alatt egyszer sem fordult elő. A csapadék mennyisége 11·8 mm.-rel több a normálisnál. Havazás csak egyszer volt, de mérhető hóréteget az sem adott. A felhőzet foka magas és a napfénytartam százaléka igen alacsony. A szelek többnyire gyengék és a szélcsendes terminusok igen gyakoriak voltak. A leggyakoribb szél a keleti volt és szélvihar egyáltalában nem fordult elő.

Temesvárt, 1910. évi február hó 28-án.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriuma Temesvárt.

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

1910. Januárius 12.

III^0 4^h 25^m *Zalaegerszegen* (λ 16^{0}51′, φ 46^{0}51′) gyenge reszketésszerű földrengés volt.

Januárius 13.

III^0 6^h 55^m *Zalaegerszegen* (λ 16^{0}51′, φ 46^{0}51′) gyenge hullámzás délfelől.

Januárius 16.

III^0 5^h 5^m *Jókeőn* (λ 17^{0}38′, φ 48^{0}36′) erős földalatti moraj reszketéssel.

Januárius 29.

0^h 57^m
1^h 12^m *Horvátországban* kisebb földrengés volt, amelynek epicentruma közel u. a. volt, mint október 8-án. A földrengés átterjedt hazánk dunántúli déli vármegyéibe is és igy északkelet felé: *Véghely* (λ 16^{0}3′, φ 46^{0}41′), *Nagykanizsa* (λ 16^{0}59′, φ 46^{0}27′), *Csurgó* (λ 17^{0}5′, φ 46^{0}16′), *Barcs* (λ 17^{0}28′, φ 45^{0}58′) és *Siklós* (λ 18^{0}18′, φ 45^{0}51′), fekszenek a rengési terület szélén. A földrengés

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Horvátországon kívül még Boszniában, a Tengerparton, Stiriában és Krajnában is érezhető volt. A második lökés rengési területe hazánkban csak *Perlak* (λ 16°37′, φ 46°20′) és *Berzenczéig* (λ 17°9′, φ 46°13′) terjedt.

Február 3.

III° 22ʰ—23ʰ *Sajtoskál* (λ 16°52′, φ 47°24′) és *Tompaháza* (λ 16°54′, φ 47°23′) sopronvármegyei községekben földrengésszerű földalatti moraj volt hallható. A környékből csak nemleges jelentések érkeztek be.

Álhír:

1910. II. 15. *Érkávás* a. m. 1ʰ

Február 8.

V° 17ʰ 32ᵐ *Máramaros és Ugocsa* vármegyékben földrengés volt érezhető. A földrengés a Nagy-Ág melletti *Iza* (λ 23°19′, φ 48°13′) és *Huszt* (λ 23°18, φ 48°10′) községekben volt a legerősebb. A tüneményt moraj is kisérte. A rengési terület csak 300 km².

Álhír:

1910. II. 6. *Baranyavár* a. m. 6ʰ 30ᵐ

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Jelentés a m. szent korona országai területén levő földrengési obszervatoriumokban 1907. és 1908. években végzett megfigyelésekről, közzéteszi *Dr. Kövesligethy Radó*, a budapesti földrengési obsz. igazgatója. (Budapest 1909., 38. old., magyar és francia nyelven.)

Tartalmazza a Budapesten, Fiumében, Ógyallán, Temesvárott és Zágrábban észlelt földrengések adatait a földrengés diagrammjának konvenciós fázis-beosztása alapján: a rengés erősségének fokát a négy fontosabb fázis (I., II. előrengés, fő- és utórengés) kezdetidejét, továbbá a maximális kilengés és a rengés végének időpontját, a maximális kilengés amplitudóját és jegyzetekben a rengésre vagy a műszerre vonatkozó fontosabb tudnivalókat. A tabellákat

megelőzik a jelek magyarázata és az állomások és műszerek állandóinak jegyzéke.

Hogy mily nagy anyagot ölelt fel a kis füzet, kitünik a következő összeállításból, amely megadja az egyes állomásokon észlelt *rengések*nek és gyenge nyomoknak számát, az utóbbiakét zárójelben:

	1907	1908
Budapest	57 (13)	50 (5)
Fiume	7 (1)	6 (0)
Ógyalla	12 (4)	7 (0)
Temesvár	15 (7)	11 (0)
Zágráb	62 (6)	74 (3)

Az állomások közt mutatkozó különbség okaival a jelentés nem foglalkozik. E számokban valószínűleg az epicentrumoktól való távolságuknak, igen kis részben a műszereknek, de főleg az állomások geologiai viszonyainak különböző volta tükröződik vissza.

A jelentés a tradicióhoz hiven elméleti értekezést is tartalmaz. *Dr. Jánosi Imre* »Les coniques comme rayons sismiques« cím alatt (magyar nyelven megjelent a »Math. és phys. Lapok«-ban) behatóés eredményes mathematikai vizsgálat tárgyává teszi azt a kérdést, hogy a kúpszeletek milyen feltételek mellett lehetnek rengési sugarak. Vizsgálatai arra az eredményre vezetnek, hogy rengési sugarak lehetnek centrális ellipszisek és hiperbolák, amelyek a Kövesligethy-féle geometriai elméletből adódnak, ezeken kivül még egy sereg *nem közös* középponttal biró és nem geocentrikus kör, melynek egyedei a Földdel koncentrikus egyes köröket vagy orthogonálisan, vagy egy földátmérő mentén metszenek (Wiechert által is vizsgált esetek), végül bizonyos parabolák, melyeknek gyujtópontja a Föld középpontjában van. Nem centrális kúpszeletek általánosságban nem lehetnek rengéssugarak.

A körök és parabolák esetének fizikai szempontból való megvilágítását, mely az értekezés értékét még emelte volna, sajnálattal nélkülözzük. *M.*

*

A. Pécsi; »**Sur la détermination de l'azimut des rayons sismiques à l'aide de divers instruments.**« (Journal de Physique, Tours 1910 jan. 7 o.)

Szerző ebben az értekezésében rámutat azokra a nehézségekre, amelyek a rengéssugár irányának meghatározása elé gördülnek, amikor ezt az irányt egyetlen egy állomás rengésdiagrammjából kell kiolvasnunk, dacára annak, hogy e feladat elvileg elég egyszerű. *Dr. Pécsi* fejtegetéseinek eredményeit röviden a következőkben foglalhatjuk össze: Ha a rengéssugár azimutja α és a lengéseknek a meridiánban, illetőleg erre merőleges irányban regisztrált komponenseik b, illetve a, e mennyiségek közt $tg\,\alpha = \frac{a}{b}$

összefüggés áll fenn, ha a hullám hosszrezgéssel terjed; ha keresztrezgéssel, a *tg* helyébe cotangens teendő.

Ez az összefüggés azonban csak azzal a feltevéssel helyes, hogy a regisztrált *a*, *b* komponensek egyformán arányosak a talajmozgás komponenseivel, mely feltevésnek nem minden műszer felel meg. A Vicentini után szerkesztett ingák, melyek az ingarúd körül szimmetrikus tömeg- és erőeloszlást mutatnak (surlódás, csillapítás etc.), minden azimuthban ugyanazon állandó lengésidővel lengenek, komponenseik egymástól függetlenek s így a nyert diagrammok alkalmasak a rengéssugár irányának meghatározására. A nehézségek az ugynevezett *horizontális ingák*-nál sem nagyok, de majdnem leküzdhetetlenek azoknál az ingáknál, a melyek két komponenst regisztrálnak egyszerre és amelyeknél az egyensúlyi helyzet stabilis fentartására asszimetriás rugókat alkalmaznak. Ilyen inga a Wiechert-inga.

Ha sikerült ezt az ingát ugy felállitani, hogy a komponensek egymástól függetlenek legyenek (azaz egymást működésükben ne zavarják), ezt a tulajdonságot nem sokáig tartja meg. Rövid idő alatt, mint ahogy azt a legtöbb ingán tapasztalták, a *függetlenség* oda van, s e műszer állandói úgyszólva napról-napra változnak. Ezért ez az inga nem használható a rengéssugár azimutjának megállapitására. *M.*

*

Veröffentlichung des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor *G. Hellmann* Nr. 198. Abhandlungen II/6.

G. Lüdeling und *A. Nippoldt*: »Die Expedition des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts nach Burgos in Spanien zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss.« Berlin 1908 (1 kötet 92 oldal.)

»*Az Időjárás*« olvasói bizonnyal emlékeznek még az 1905.-i nagy napfogyatkozásra, amelyről már annak idején lapunkban többször volt szó s e tárgyban nem egy hazai megfigyelés került publikálásra. A porosz meteorológiai intézet a teljes napfogyatkozás alkalmából is alapos munkát végzett, ami azonban csak másodsorban az intézet érdeme, u. i. egy berlini mecenás *Dr. C. A. v. Martius*, néhai Bezold igazgató egyik barátja a porosz kultuszminiszteriumnak a tervezett expedició céljaira 5.000 márkát bocsátott rendelkezésére. A nagylelkű adomány tette lehetővé hogy *Lüdeling* és *Nippoldt* nagy meteorologiai műszerparkkal Burgosba utazhattak.

Burgosban a poroszok magukkal hozott műszereikkel egy teljes obszervatoriumot létesítettek, amelynek megfigyelései kiterjedtek az összes meteorologiai, földmágnességi és levegőelektromossági elemek állandó regisztrálására. A levegőnyomását Sprung-féle mérleges barográffal jegyezték fel, a hőmérők angol bódéban nyertek elhelyezést s állandóan napjában háromszor az Assmann-féle aspi-

rációs műszerrel is ellenőriztettek. A megfigyelés ideje augusztus 22.-étől szeptember 5.-éig tartott s a napfogyatkozás napján augusztus 30.-án d. e. 11 órától d. u. 3 óráig 5 percenkint észlelték a levegőnyomást, hőmérsékletet, levegőnedvességet, a szél irányát és sebességét, valamint a légköri elektromosság értékét.

A végső eredmények Lüdeling szerint:

1. A légnyomásnál semmi tisztán kimutatható befolyás nem volt.

2. A hőmérsékletnél a totalitás ideje előtt 45 perccel hőcsökkenés vette kezdetét s tartott d. u. 3 óráig, a hőcsökkenés értéke 3° C volt.

3. A hőmérséklet menetével párhuzamosan a levegő nedvességének emelkedése volt kimutatható.

4. A szélnél ugy a szél ereje csökkent a totalitás után mint iránya is megváltozott, majd a fogyatkozás vége után ismét az eredeti szélviszonyok voltak.

5. A légköri elektromossági elemekben ugy a szóródás csökkenése, mint a potencial esése volt kimutatható.

Az érdekes munka irói nem jutottak végső eredményre, amit egyrészt egy állomás adataiból nem is lehet kivánni, hanem felette értékes adatokat szolgáltattak a napfogyatkozási meteorologiával foglalkozóknak. Megjegyzendő, hogy az idő nem volt teljesen kifogástalan, ami ugyancsak zavarólag hatott a megfigyelésekre s azok eredményeire is. *Réthly Antal.*

*

Bulgária földrengései 1908-ban. Az 1908. év földrengésekben a Balkánon szegény, mig hazánkban aránylag gazdag volt. Legnagyobb földrengés ugy kiterjedésre, mint erőre az október 6.-i volt, amelynek epicentrális területe hazánkban volt, u. i. Csik vármegyében. Ezt a földrengést egész Bulgáriában és igy Romániában is megérezték, valamint Ausztria keleti tartományaiban és déli Oroszországban is. Bulgáriában 1908-ban 39 földrengést figyeltek meg emberileg, mig ezekből a műszerek 14-et jegyeztek fel. Legtöbb földrengés deczemberben volt, 9 napon, mig május ettől mentes volt.

Mindezek a földrengések bolgár és franczia nyelven kimeritően tabellárisan közöltettek Bulgária meteorologiai intézetének földrengési évkönyveiben, amely most is az első az összes szeizmologiai évkönyvek közül, ami különös érdeme *Spas Watzof* igazgatónak. *Réthly A.*

*

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteor. Instituts. Nr. 215. Abhandlungen III. 3. *G. Hellmann*: **Magnetische Kartographie in historisch-kritischer Darstellung.** Berlin, 1909. 1. k. 60 old.

A meteorológia kiváló történésze és a csapadék-tanulmányok legkiválóbb művelője egyik újabb művében a földmágnességi térképészettel foglalkozik. Tárgyalja a mágnességi térképek fejlődésé-

nek történeti menetét és kellő világításba helyezi az egyes kutatók hibáit, de főleg érdemeit. Tudjuk, hogy a mágneses deklináció már Columbus Kristóf idejében ismeretes volt.

1700 előtt a mágneses kartográfia még kezdetleges volt, de kiváló művelője volt már *Athanasius Kircher* barát, aki mint geofizikus egyéb műveiről is hires volt. Az 1700—1835 közötti időszak már nagyobb fejlődést mutathat fel. 1701-ben jelent meg Halley első izogon-térképe. Ebbe a periodusba esik *A. v. Humbold* működése is. 1835 után indult meg sok helyütt bizonyos területek mágneses erőviszonyainak felvétele. Gauss nagy horderejű elméleti vizsgálatai is ezidőtájt váltak ismeretesekké. Angliában 1835—38 között végezték az első felméréseket, míg 1843-ban Csehországban, majd Ausztriában és hazánkban is Kreil végezte ezeket. *Lamont* 1849-ben a bajorok földjén kezdette a felmérést, ami végül kiterjedt egész Közép- és Délnyugati Európára. De sok volna felsorolni a sok kutatót, akik már a 70—80-as években működtek. A XIX. század vége felé immár a föld kerekségére kiterjedt a mágneses hálózat s ma egységes elvek szerint észlelnek, publikálnak, ami felette megkönnyíti az epochális térképek szerkesztését. A sok megfigyelés a térképeken is sokat módosított, a zavart területek kitünnek, a nagy szabályosság, ami kezdetben mutatkozott, mindinkább eltünik.

Hellmann felette hálás munkát végzett eme műve megirásával, amely jóformán a földmágnességi kartográfia bibliográfiájának tekinthető. Természetesen hazánkbeli térképek és művek is fel vannak sorolva, ami *Schenzl* és *Kurländer* érdemes működésének eredménye.

Réthly A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Halley üstököse a régi magyar irodalomban.

A szabad szemmel látható üstökösök hajdan nagy félelmet okoztak, mikor még hittek az emberek abban, hogy az égi testek befolyással vannak sorsunkra. Ez az oka, hogy a régi feljegyzésekben is gyakran találkozunk üstökösök megfigyelésével és ezek között akad néhány hazai adat is, mely a Halley-üstökös korábbi megjelenéseivel egybevág.

Brassó város lakosságát a följegyzések szerint háromszor ijesztette meg a Halley-féle üstökös: 1531-ben, 1607-ben és 1682-ben, az utolsót Csányi János soproni lakos is följegyezte naplójában, Kisztei Péter gönczi prédikátor pedig könyvet irt megjelenése alkalmából. Csányi János a következőket irja: »Item Ihn disen 82 Jahr den 25 Augusty Erschin am himmel ein *Commeth Stern.* Welcher vmb 1 Uhr vor Tags aufgangen und hat ein stänckl. Den 29 Augusty drauff widerumben hat sich einer sehen lassen nach der Sonen niedergang. ein drei Stundt Lang Afft ist er Unter gangen, der hat einen Schweiff nach ihm gefirth wie eine kleine ruthen ancuzehen. der den 25 augusty sich hat presendirth und sehen lassen. Ist den 3-ten September verloren worten undt nicht mehr auff gangen.«

Kisztei Péter gönczi prédikátor könyvének címe: Üstökös csillag. Kassa 1683, melyben jövendől az égi jelekből. A XVIII. századból nem ismerek hazai feljegyzéseket a Halley üstökösről, de annál nagyobb érdeklődést keltett 1835-iki megjelenése. Ekkor irt róla Nyiry István, az akadémia tagja »A Halley üstökös eloszolhatása« czímen a »Tudománytár« czímű folyóiratba. A csak 18 lapra terjedő, hamarjában elkészitett értekezés kitünő terméke a fegyelmezett gondolkodásnak.

E. E.

Halley' üstökösérŏl.

Legyen-meg mindenkinek érdemlett dicsősége — 's így Halleyé is! — Ezen szörény nyilatkozás mellett pedig legyen szabad egy ártatlan elmejátékot írni.

Boguzlavszki azt mondá, »hogy Halley' Üstököse 1835. esztendei Augustus végetelé megjelenend a' keleti égen, a' bika jegyben 'stb. és hogy az ő *gyönyörűséges* üstöke October 6dik napján a' Berenicze hajtfürtjétől egészen a' Gönczöl fő csillagáig fog nyúlni 'stb.«

Láttuk, hogy csak ugyan megis jelent egy üstökös; de ama *gyönyörűséges* üstök helyett, csak fényköd csutakkal, és fénytömeg helyett, haldokló ködfényfoltal, olly igen vedlett állapotban, mintha Olbers' 440 millió üstökösei között talán csak ez egy maga neveltetett volna fel tutori gondviselés alatt.

Hogy az ember 76. esztendős korában megkopaszodhatik úgy, hogy üstöke emlékezet' okáért sem marad, tapasztaljuk; de hogy egy üstökös csillag 76 év mulva ennyire megleszen gerebenyezve! noha lehető — még sem hiszem.

Kérdem tehát az Europai tudós Égészektől.

1. Valljon Halley' üstökösének tömege és üstöke illyen volt-e más uttal, mint most ezé?

2. Ezen üstökös épen azon az úton jött-e mint máskor Halleyé?

3. Ama sok millió üstökösek közűl, nem jöhet-e felénk, épen azon az úton, mint Halleyé, számtalan üstökös?

4. Megérkezett-e a' megjövendölt időre pontosan?

5. Halley' számolása olly csalhatatlan-e hogy az ő csillaga el nem késhetik, 's az általa kiszabott időre és úton más üstökös meg nem jelenhet?

6. Az egybevetések után nem sül-e ki, hogy eme vázna üstöketlen csutakos cometa épen más, mint Halley' szép üstököse?

7. Valljon álmélkodásunkra nem jelenhetik-e meg nem sokára Halley' szép üstököse, mind a' mellett is, hogy Halley' jövendölése, 's az ebben vetett ne talán vak hit szerint, az övének vélt csillag a' földúton már keresztűl futott?

Míg ezekre felvilágositás nem jön, én legalább azon hiszemben leszek, hogy Halley' üstököse, vagy ama háborútól borzadt-meg 's késett-el, mellyet jelenteni akart; vagy Europa kegyetlen ágyúitól félti az üstökét. — (»Hasznos Mulatságok« 1835. év 49. sz.) *Balla Károly.*

*

Milyen erős a Táifun?

A china-japáni tengernek réme, borzalmas vendége évenként (néha több izben is) a *Táifun* (nagy-szél) nevű szélvész, ez a viharok, orkánok királya, mert amerre ez nyargal, ott lefujt erdők, rombadült épületek, partra hányt, összetört hajóknak roncsai mutatják rémítő munkáját.

De amit a mult ősszel megcselekedett, az eddigelé hallatlan a viharok, orkánok statisztikájában.

Ugyanis a mult évi október hó 18-án befutott Hong-kong kikötőjébe az »Argusz« nevű franczia ágyúnaszád, hogy a kerekföld ezen egyik legremekebb kikötőjében kipihenjék a tengeren töltött kínos hónapok fáradalmait. A parancsnok jól tudván azt, hogy a Taifun hazájában készülnek időzni, minden lehetőt megtett a lehorgonyozásnál hajójának biztosítására. Alig voltak azonban mindennel készen, amikor befutott a meteorológiai sürgöny: »*Taifun közeledik.*« Erre a parancsnok, hogy még biztosabban szemébe nézzen a kelletlen vendégnek, még 3 horgonyt vetett ki az Argusz körül s most már nyugodtan várta a rémséges tüneményt. Nem sokáig váratott magára, már másnap, október 19-én, rászakadt az a szép, biztos kikötőre és szokása szerint tört, zúzott mindent, amit előtalált. Pár perc mulva levegőbe kapta az Arguszt is és mint madzaga-szakadt papirsárkányt, vagy elkapott léggömböt a fák, házak és tornyok fölött 3 kilométerre beröpítette a szárazra és szépen letette a rizsföldek közé ezt a 130 tonnás (= 130 ezer kilós) vasalkotmányt anélkül, hogy akár ennek, akár 44 főből álló népességének csak legkisebb baja történt volna.

Mármost mi történjék az ép hajóval, ez volt a kérdések-kérdése. Végre nem volt más út a szabadulásra: tavat ástak az Argusz körül s ebből a kikötőig csatornát, melyen át 8 napi kínos munkával vissza hurcolták az ép hajót előbbi helyére.

(Fényképes leirásban így hozta ezt az *Illustration* cimű francia lap, 1909 dec. 18-án.) * *Bencsik János.*

Nagy csapadékmennyiségek. 1906 augusztus 8.-án *Sura* helységben (Fidzsi szigetek) 24 óra alatt 1041. mm. csapadék hullott.

1876 június 14.-én *Cherapunji*-ban (Khasia Hills) Indiában 1018 mm. és ugyanazon hónapban 5 nap alatt szakadatlanul tartó esőzésnél 2674 mm. hullott.

Tanaba helységben (Japán) 899 mm. esett egy nap alatt, 40 óra alatt pedig 1270 mm.

Purneah-ban (Bengália) 852 mm. hullott 24 óra alatt.

Scarboroough-ban (Angolország) 1857 augusztus 6.-án 24 óra alatt 241.3 mm. csapadék esett.

(Rev. Nephol. 45. p. 360.).

*

Szokatlanul heves földrengés.*) A »*Budapesti Hirlap*« f. évi 14. számában az 1810. évi január hó 14.-i móri földrengést ismertető közlemény jelent meg *Réthly* Antal tollából, amely élénken emlékeztet egy a közelmultban általam személyesen észlelt földrengésre.

A földrengés 1906. évi január hó 10.-én éjjel 12 óra 8 perckor jelentkezett, mely az egész Nyitramegyét és Komárommegyének északi részét megrázkódtatta.

Én akkor Hradist nyitramegyei községben laktam, éppen lefeküdni készültem, amikor is egy viharhoz hasonló földalatti moraj kiséretében földrengés rázta meg a mindenséget.

Első pillanatokban azt sem tudtam, hogy tulajdonképen mi történt. Nem tudom leirni azt a rettenetes félelmet, amelyet kiállottam. Testemen számtalanszor futott végig a hideg, hajam szálai az égnek meredtek. A rengés oly erős volt, hogy a szekrényen elhelyezett tárgyak óriási zajjal a földre hullottak, a függő lámpa és a falra akasztott tárgyak erősen inogtak, a falak megrepedeztek, a szobám mellett volt nyitott konyhában a kémény a földre zuhant és az ott füstre tett husfélét maga alá temette. (A házigazdám aznap tette füstre.)

Gyönyörű holdvilágos éjszaka és irtózatos hideg volt.

A lakosság kétségbeesve, félig felöltözködve a szabadba menekült. A félelem és kétségbeesés leirhatatlan volt. A népesség annyira meg volt ijedve, hogy nem mert a házaikba visszatérni, félve egy újabb rengéstől, mely a már alaposan megrongált házakat összeomlással fenyegette. A hideg és az álom azonban majdnem mindenkit bevonulásra kényszerített. Én gyanuval élve kint sétáltam a szabadban. Úgy 2 óra tájban az előbbihez hasonló, de jóval kisebb földalatti morajjal kisért földrengés jelentkezett, a házak rezegtek, a rengés még a szabadban is érezhető volt. A népesség kétségbeesett jajgatással ujból kirohant és csak reggel felé az álomtól elnyomva tért vissza.

Reggel 6 óra tájban én is a lakásomra mentem, felöltözve az ágyba feküdtem. 1/27 órakor ismét és kisebbszerű földrengést éreztünk. A kétségbeesés ekkor már a legnagyobb fokot érte el. Kimentem, körüljártam a községet. Kétségbeejtő látvány tárult szemeim elé. Nem volt egy ház, amelynek kéménye megmaradt volna.

Egyes házak oldalai kidőlve, másoké dorongokkal megtámasztva. A természet ezzel még nem volt megelégedve. Nyolc napon belül legalább 30 kisebb rengést éreztünk. Annyira megszoktuk már, hogy föl sem vettük.

Január 16.-án reggel 4 órakor azonban egy nagyobbszerű lökést éreztünk, mely összehasonlítható volt a 10.-i éjjeli 2 órai rengéssel.

Ez volt talán az utolsó, mert attól kezdve senkitől sem hallottam, hogy földrengést érzett volna.

A földrengés következtében a templom, valamint a plébánai épület annyira megrongálódott, hogy a templombajárást a közigazgatási hatóság — miután azt szakértőkkel átvizsgáltatta — betiltotta. Jablonicz községben a templom tornyáról a kereszt oly erővel zuhant le, hogy vagy 30—40 cm.-nyire a földbe fúródott és a templom hátsó oldaláról a cserépzsindely körülbelül öt méter hosszúságban leomlott.

A rengés legerősebb volt a pöstyéni és szeniczi járásokban, nevezetesen: Jókeő, Brezova, Hradist, Aszós, Jablonicz, Korlátkő, Szenicz stb. községekben, ahol hasonló látványosságban részesült a lakosság.

Hradist községben a község közepén egy szobor áll. A lakosság akkor egy hónapig esténkint a szobor elé gyülekezett, kérve a Mindenhatót, hogy szüntesse be a rájuk mért csapást.

Hogy normanapjuk van-e a hradistiaknak, erre vonatkozólag szivesen szolgálna felvilágositással Müller Jakab ottani esperes-plébános vagy Janda Győző kántortanító.

Gúta (Komárom m.)

Murinyi Gyula,
tkvi betétszerkesztő.

*) Ennek a földrengésnek tudományos feldolgozását *Réthly Antal* végezte s megjelent a Meteorológiai Intézet földrengési évkönyveinek 1906. évi kötetében. *Szerk.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. februárius havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **749·4** mm.
maximuma **758·4** mm. 22-én.
minimuma **740·1** mm. 27-én.
napi maximumok havi közepe **751·6** mm.
napi minimumok havi közepe **747·7** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **4·04** C°.
maximuma **17·0** C° 21-én.
minimuma **—5·5** C° 13-án.
napi maximumok havi közepe **7·26** C°.
napi minimumok havi közepe **1·20** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **36·5** C° 21-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—9·5** C° 13-án.
Páranyomás havi közepe **5·2** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **83·9**%, minimuma **39**%, 25-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **8·2**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·80** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **45·7** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·8** mm. 9-én.
csapadékos napok száma **11**.
Napfénytartam havi összege **67·9** óra, **23·9**%.
maximuma **8·4** óra, 25-én, **78·5** %.
Napfénynélküli napok száma **13**.
Zivataros napok száma **0**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **0·7** mm., maximuma **2·8** mm. 27-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **0·73** C°.

0·5	»	»	**1·27** »
1·0	»	»	**3·89** »
1·5	»	»	**5·24** »
2·0	»	»	**6·96** »

Napfelület. Megfigyelés történt **12** napon.
Összesen **149** folt, **25** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **33·25.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 35·3'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1095.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richád-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Fő-utca 6.

Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárában

Budapest, IV. Kishid-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. ÁPRILIS.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RESZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A mágneses háborgások okairól. *Lampel Jakab-tól.*

Halley üstökösének fényessége, láthatósága és fontossága. *Dr. Terkán Lajos-tól.*

A mult tél és a mezőgazdaság. *Dr. Sávoly Ferenc-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt március hónapban. *H. E.-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról március hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról március hóról. *Berecz Edé-től.*

Irodalom: Berget Alfonz: A földgömb és a légkör fizikája. — Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1907., von G. Lüdeling. — Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1904.

Apró közlemények: Birkeland. — Mesterséges eső. — Feltünő szép holdudvar. — Rendkivüli tünemény. — Márciusi por. — Halley üstököse szabad szemmel látható. — Korai jégeső. — Fényes meteor.

Szerkesztői mondanivaló.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. március.

Éppen most jelent meg!

Masson & Cie könyvkiadó-hivatalánál Párisban
(Saint-Germain boulevard.)

P. Viala és V. Vermorel

Ampelográfiája

a legkiválóbb franczia és külföldi szőlészek közreműködésével.

A 7 kötet tartalmaz 3200 oldal szöveget, 500 táblát színes kőnyomatban, 70 táblát fénynyomatban és 840 egyéb ábrát.

Ára, fűzve: 600 franc.
Félbőrkötésben, aranymetszéssel: 670 franc.

Részletfizetési feltételek végett iskolák és könyvtárak részére tessék az Ampelográfia üzletvezetőségéhez fordulni: Villefranche (Rhône).

XIV. ÉVFOLYAM. 4. FÜZET. 1910. ÁPRILIS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A mágneses háborgások okairól.

(Befejezés.)

Minthogy a napi meneteket csak igen durva közelítéssel tudtuk meghatározni, célszerűbbnek tartottuk annak megvizsgálását, hogy vajjon a napi középgörbékre reáfekvő apróbb, hirtelen beálló háborgásokat meg lehet-e valami módon, esetleg *Schmidt* hipotézisével magyarázni? A háborgató erő komponenseit ugyanúgy határoztuk meg, mint előbb, csakhogy most a normális napi menetek helyett a középgörbéket vettük tekintetbe. Kingua Fjordra nézve sikerült egy pár olyan háborgást kiszámítanunk, amelyeket jól meg lehet magyarázni *Schmidt* elméletével s a háborgató ok gyanánt feltételezett áramörvények útját is föl tudtuk rajzolni. Hogy azonban a magyarázat helyességéről, jobban mondva elfogadhatóságáról meggyőződjünk, minden egyes háborgás esetén megvizsgáltuk, hogy a Kingua Fjordtól mintegy 800 km.-nyire fekvő Godthaabban az következett-e be az áramörvények hatása alatt, aminek az elmélet szerint be kellett volna következnie, ha tényleg a leírt úton haladó áramörvény okozta a háborgást. Sajnos, Godthaabban akkor még nem volt a vertikális intenzitás mérésére szolgáló műszer s így csak a perturbáló erőnek horizontális összetevőjét s annak irányát vehettük tekintetbe. A háborgató erő komponenseit tartalmazó táblázatokban a totális horizontális komponenst P_1-el, a vertikális összetevőt P_v-vel, a horizontális komponens irányszögét pedig α-val jelöltük. A mágneses erő egységeül $1\gamma = 0{\cdot}00001$ abszolut egységet használtuk. Az irányszöget a geográfiai meridiántól az óramutató járásának irányában 360^0-ig kell olvasni. A táblázatok adatai már a görbék útján kiegyenlített értékeket tüntetik föl. Végül megemlítjük, hogy mivel a godthaabi magnetogrammok nem jelentek meg, magunknak kellett a magnetogrammok szükséges részeit 5 perczről 5 perczre megszerkesztenünk, hogy a háborgató erők komponenseit meg tudjuk határozni.

A háborgás délelőtt 10^h 10^m-kor kezdődik és 11^h 35^m-ig tart. A komponensek görbéiről leolvashatjuk, hogy a háborgató erő horizontális összetevőjének 10^h 25^m-kor maximuma ($32{\cdot}3\,\gamma$), 10^h 45^m-kor minimuma ($16{\cdot}4\,\gamma$), végül 11^h 15^m-kor ismét maximuma ($36{\cdot}3\,\gamma$) van. A vertikális összetevő 10^h 20^m-kor maximális ($+\,30\,\gamma$),

10^h 50^m-kor minimumra (— 49 γ) száll le, majd 11^h 30^m-kor újból maximális értéket (+ 25 γ) vesz föl. Úgy a horizontális, mint a vertikális összetevőnél a maximumok előtti és utáni értékek kisebbek, mint a megfelelő maximumokkor. A görbék, illetve a táblázat alapján határozottan konstatálható, hogy a vertikális összetevő fázisai eltolódtak a horizontális összetevő fázisaihoz képest. A horizontális komponens első maximuma (10^h 25^m) megelőzi a vertikális komponens eltűnését (10^h 37^m), minimuma (10^h 45^m) megelőzi a vertikális komponens minimumát (10^h 50^m) s végül a horizontális összetevő második maximuma (11^h 15^m) szintén megelőzi a vertikális összetevőnek 11^h $17{\cdot}5^m$-kor való másodszori eltűnését. A vertikális összetevőnél jól látható, hogy a minimum lényegesen erős a maximumokhoz képest, továbbá, hogy az 1. maximum, ha nem is sokkal, de nagyobb, mint a 2. maximum. A horizontális összetevőnél szintén elég éles a maximumok és a minimum közti különbség, de a 2. maximum erősebb volta itt sem szembetűnő.

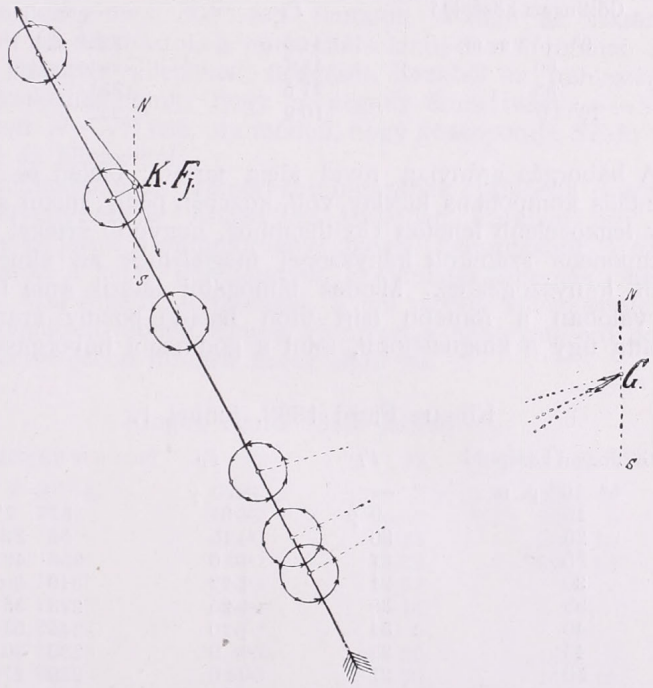
Kingua Fjord 1883. május 1.

Göttingeni középidő	P_I	P_V	α
10^h 10^m a. m.	8·5 γ	+16 γ	—
15	16·0	+23	—
20	26·0	+30	150° 31′
25	32·3	+26	157 0
30	32·0	+22	157 48
35	28·0	+14	167 46
40	19·5	—28	179 43
45	16·4	—47	244 34
50	20·4	—49	276 51
55	25·3	—45	294 59
11^h 0	30·9	—36	301 38
5	34·0	—25	313 25
10	35·6	—15	320 45
15	36·3	— 5	329 35
20	34·0	+ 5	329 28
25	30·0	+15	330 43
30	22·5	+25	323 26
35	13·1	+ 1	—

Minthogy a vertikális komponens a háborgás elején és végén pozitiv, közben pedig negativ, a háborgást valószinüleg egy pozitiv áramörvény okozta. A komponensek fázisainak eltolódása, valamint a maximális és minimális értékek említett viszonyai is igazolják e föltevést. Az áramörvény haladási irányára a horizontális összetevő irányszögeiből vonhatunk következtetést. A horizontális összetevő 1-ső maximális értékének fölvételekor 157 °-ot zár be a geográfiai meridiánnal, majd az óramutató járásával egyezően mozogva minimális értékének elérésekor 244 ° 34′ az iránya s

innen forgási irányát megtartva tovább mozog, ugy hogy 2. maximumakor körülbelül 329^0 az iránya.

A horizontális összetevőnek ezek az irányai arra engednek következtetni, hogy a pozitiv áramörvény $S—SE$-ről $N—NW$ felé haladhatott. Az áramörvény középpontja elég közel vonulhatott el az állomás mellett, mivel a vertikális komponens minimuma előtt, tehát amikor az áramörvény középpontja a legközelebb lehetett az állomáshoz, a horizontális összetevő értéke csak 16·4 γ volt. A középpont tehát kissé SW-re haladhatott el az állomástól, az áramörvény főzónája azonban átvonulhatott fölötte.



2. ábra.

Most vizsgáljuk meg először, hogy elméletileg milyen hatást kellett a mondott irányban haladó pozitiv áramörvénynek Godthaabban okoznia s azután nézzük meg, hogy a számítás eredménye megfelel-e az elméleti követelményeknek. Minthogy föltevésünk szerint az áramörvény $S—SE$-ről vonult Kingua Fjord felé és $N—NW$ irányban haladva $10^h\ 45^m$ és $10^h\ 50^m$ között ért Kingua Fjordhoz, következik, hogy Godthaabhoz legközelebb jóval $10^h\ 45^m$ előtt lehetett. És mivel az áramörvény még akkor is igen messze lehetett Godthaabtól, a mikor a legközelebb volt hozzá, a háborgás csak igen rövid ideig tarthatott. Mikor az áramörvény a

legközelebb lehetett Godthaabhoz, a horizontális összetevőnek, mint a távolsági viszonyokat is föltüntető *2. ábra* mutatja, körülbelül 240—250 °-ot kellett a geográfiai meridiánnal bezárnia s minthogy a godthaabi állomás kivül esett az áramörvényen, értékének legnagyobbnak kellett lennie. Előtte és utána a horizontális komponensnek kisebbnek kellett lennie s először körülbelül *S—SW*, utóbb pedig körülbelül *W—SW* felé kellett irányulnia. A háborgató erő horizontális összetevőjét az alábbi táblázat adja nagyság és irány szerint.

Godthaab 1883. május 1.

Göttingeni középidő	P_I	α
9h 45m a. m.	14·5 γ	224° 27′
50	18·7	244
55	17·5	251
10h 0	10·9	252

A háborgás aránylag rövid ideig tartott; elején és végén a horizontális komponens kicsiny volt, közepén pedig, mikor az áramörvény legközelebb lehetett Godthaabhoz, nagyobb értéket vett föl. A komponens számított irányszögei megfelelnek az elmélet által követelt irányszögeknek. Mindez támogatni látszik ama föltevést, hogy valóban a föntebb leírt úton haladó pozitiv áramörvény okozhatta úgy a kingua-fjordi, mint a godthaabi háborgást.

Kingua Fjord 1883. junius 1.

Göttingeni középidő	P_I	P_V	α
5h 10m p. m.	—	—20 γ	—
15	9 γ	—34	57° 2′
20	30	—15	54 31
25	27	+ 6	355 49
30	21	+22	319 30
35	30	+25	273 35
40	34	+20	245 53
45	28	+ 9	230 30
50	21	— 6	220 27
55	—	—25	—
6h 0	—	—24	—

Junius hó elsején a délutáni 5h 10m-tól 6h 0m-ig tartó háborgást minden valószinűség szerint szintén egy levegőbeli áramörvény okozta. A horizontális összetevő 5h 20m-kor elért első maximuma (30 γ) után 5h 30m-kor minimumra (21 γ) sülyed, majd 5h 40 m-kor az elsőnél valamivel nagyobb 2. maximumra (34 γ) emelkedik ismét. A vertikális összetevő 5h 15m-kor minimális (—34 γ), innen kezdve folytonosan emelkedik s 5h 35m-kor maximálissá (+ 25 γ) lesz. A maximumról épp oly rohamosan sülyed ezután a 2. minimumra (— 25 γ), mint a hogyan az elsőről a maximumra fölemelkedett. Az első minimum számbavehetőleg

nagyobb a 2.-nál, a maximum abszolut értéke azonban aránylag nem erős a minimumok abszolut értékeihez képest. A vertikális összetevő fázisainak késése itt is észlelhető. Teljes eltűnése (5^h $23{\cdot}5^m$) elmarad a horizontális komponens első maximuma mögött, maximuma (5^h 35^m) eltolódik a horizontális összetevő minimumához képest s végül ujból való eltűnése (5^h 48^m) is elkésik a horizontális összetevő 2. maximuma mögött. A vertikális összetevő előjelei arra utalnak, hogy a háborgató ok gyanánt feltételezett áramörvény negativ lehetett. A horizontális összetevő irányszöge eleinte körülbelül 60^0 volt, majd az óramutató járásával ellenkezően forgott s mikor az áramörvény a legközelebb lehetett Kingua Fjordhoz, ide s tova 300^0 felé mutatott. A mint az áramörvény távolodott az állomástól, a horizontális komponens folytatta az óramutató járásával ellentétes mozgását. Ezekből az irányszögekből arra következtethetünk, hogy a negativ áramörvény $S—SW$-ról haladhatott $N—NE$ felé, oly módon, hogy középpontja SE-re vonulhatott el az állomástól.

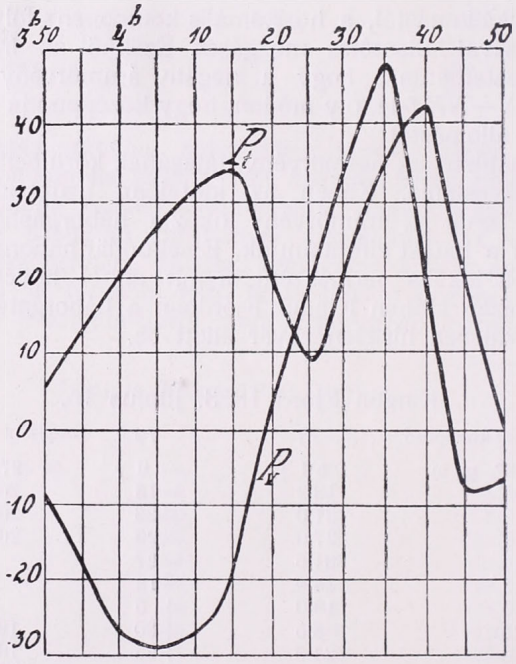
Godthaabban az áramörvény hatásának körülbelül 6 óra körül kellett érvényesülnie. Ebben az időtájban azonban egy másik háborgás is járult az áramörvény okozta háborgáshoz s ezért itt nem sikerült a hatást kimutatnunk. E sekundär háborgás valószinűleg nem volt lokális természetű, a mit abból következtethetünk, hogy ugyanezen időben Kingua Fjordban a háborgató erő horizontális összetevőjében hirtelen zavar állott be.

Kingua Fjord 1883. junius 15.

Göttingeni középidő	P_I	P_V	α
3^h 50^m p. m.	5·1 γ	— 9 γ	276^0 41′
55	13·2	—18	263 2
4^h 0	21·0	—28	266 58
5	27·0	—29	260 52
10	31·5	—27	—
15	34·0	—18	—
20	18·0	+ 5	—
25	8·5	+20	198 3
30	24·0	+35	163 18
35	36·0	+48	141 19
40	43·4	+23	130 57
45	20 0	— 9	134 37
50	1·0	— 8	122 5

A június hó 15.-én délután 3^h 50^m-tól 4^h 50^m-ig tartó háborgásnál a horizontális komponensnek 4^h 15^m-kor maximuma (34·0 γ), 4^h 25^m-kor minimuma (8·5 γ) s végül 4^h 40^m-kor ismét maximuma (43·4 γ) van, még pedig e 2. maximum erősebb, mint az első. A vertikális összetevőnek 4^h 5^m-kor minimális értéke van (—29 γ) majd 4^h 35^m-kor maximálissá lesz (+48 γ), 4^h 50^m-kor azonban újból minimumra (— 8 γ) száll le, amely szembetűnően gyengébb, mint az első minimum. Igen fontos és jellemző, hogy a vertikális összetevő maximuma abszolut értékre nézve igen nagy a minimu-

mok abszolut értékeihez viszonyítva. A komponensek görbéiről *(3. ábra)* kitűnik az is, hogy a vertikális összetevő fázisai elkésnek a horizontális összetevő megfelelő fázisaihoz képest, amennyiben a vertikális összetevő első izben való 0-sá változása elkésik a horizontális összetevő első maximuma mögött, maximuma elmarad kissé a horizontális komponens minimumához képest s végül másodszori eltűnése szintén elkésik a horizontális összetevő 2. maximuma mögött. Különösen kiemelendő a már említett körülmény, hogy a vertikális összetevő maximuma a minimumokhoz viszonyítva igen erős s első minimuma lényegesen erősebb a másodiknál, továbbá az is, hogy a horizontális összetevő 2. maximuma erősebb

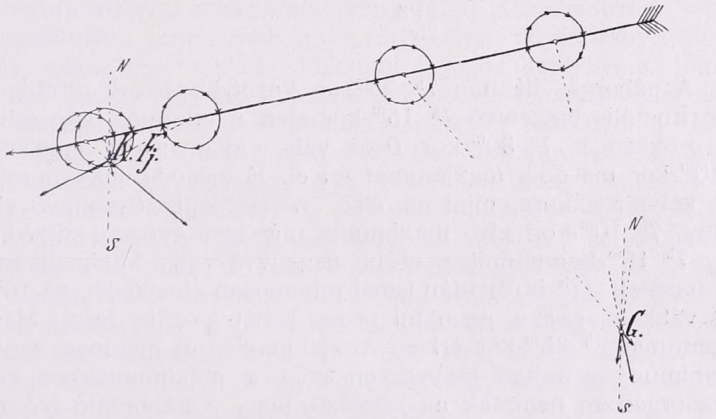


3. ábra.

az első maximumnál. A vertikális összetevő fázisainak szabályszerű eltolódása s a maximális és minimális értékek között fennálló viszony arra engednek következtetni, hogy a háborgató ok valószínüleg egy atmoszférabeli örvény s az általa indukált két sekundär örvény lehetett. Tekintettel arra, hogy a vertikális komponens a háborgás elején negativ volt, közepén pozitivvá változott, a háborgás végén pedig újból negativ értéket vett föl: a háborgató ok gyanánt föltételezett atmoszférabeli örvénynek negativnak kellett lennie. A horizontális összetevő első maximumakor körülbelül 250°-ot zárt be a geográfiai meridiánnal; mikor az áramörvény legközelebb volt az állomáshoz, tehát 4^h 30^m körül 160° felé muta-

tott, majd az áramörvény távolodásával tovább forgott az óramutató járásával ellentétes irányban s a háborgás vége felé 130° volt az irányszöge. Ezekből az irányszögekből és a vertikális komponens előjeleiből arra következtethetünk, hogy ha csakugyan atmoszférabeli áramörvény okozta a háborgást, akkor annak *E—NE*-ről *W—SW* felé kellett haladnia. Mivel a horizontális összetevő nem tűnik el egészen, maga a középpont nem vonulhatott el az állomás fölött, de nem lehetett messze tőle s így az állomás az átvonulás ideje alatt az áramörvény főzónáján belül lehetett. Erre utalnak különben a vertikális összetevő előjelei is az átvonulás ideje alatt.

Godthaabban az elméleti okoskodás szerint a háborgató erő horizontális komponensének előbb kicsinynek, majd nagynak és végül újból kicsinynek kellett lennie, s mint a *4. ábra* föltünteti, körülbelül 190°-ról kiindulva az óramutató forgásával ellentétesen kellett mozognia, vagyis az irányszögének mindinkább csökkennie kellett.



4. ábra.

Godthaab 1883. junius 15.

Göttingeni középidő	P_1	α
3h 15m p. m.	16·2 γ	187° 2′
20	23·0	152 20
25	22·2	142 4
30	17·0	142 16
35	9·7	—

Jelen esetben úgy a deklináció, mint a horizontális intenzitás normális menete megfelelő volt, eltolódást nem mutatott, úgy, hogy a nyert értékek a számított napi menetre vonatkoztatott háborgató erő komponenseit adják. A horizontális összetevő értékei közti különbség csak jelentéktelen ugyan, de az irányszögek az elméleti követelésnek megfelelően változnak, ami mindenesetre valószínűbbé teszi föltevésünket, hogy t. i. egy *E—NE*-ről *W—SW* felé haladó negativ áramörvény s az általuk indukált két sekundär örvény volt a háborgás oka.

Kingua Fjord 1883. junius 15.

Göttingeni középidő	P_1	P_v	α
7^h 5^m p. m.	26·2 γ	+24 γ	227° 44′
10	31·6	+32	230 38
15	32·0	+22	—
20	29·4	−13	—
25	17·0	−32	230 13
30	0·0	−51	—
35	13·0	−68	44 58
40	22·0	−74	57 8
45	28·0	−79	66 54
50	32·0	−83	65 17
55	37·0	−82	54 42
8^h 0	42.0	−80	—
5	53·5	−71	—
10	76·0	−34	—
15	54·7	− 2	—
20	39·5	+15	51 29
25	31·2	+25	68 15
30	25·5	+16	88 33

A háborgás délután 7^h 5^m-kor kezdődik és 8^h 30^m-ig tart. A horizontális összetevő 7^h 15^m-kor elért maximuma után rohamosan csökken s 7^h 30^m-kor 0-sá válik. Majd ismét emelkedik s 8^h 10^m-kor második maximumát éri el. E második maximum több mint kétszer akkora, mint az első. A vertikális összetevő eleinte pozitiv. 7^h 10^m-kori első maximuma után igen gyorsan sűlyed, úgy, hogy 7^h 18^m-kor eltűnik s utóbb negativvá válik. Minimális értékének fölvétele (7^h 50^m) után ismét rohamosan emelkedik, 8^h 16^m-kor 0-sá válik az értéke, azon túl pedig ismét pozitiv lesz. Második maximumát 8^h 25^m-kor éri el. A két maximum majdnem egyenlő, a minimum azonban lényegesen erős a maximumokhoz képest. E háborgásban nemcsak az jellemző, hogy a háborgató erő mindkét összetevője egy maximális értékről minimumra sűlyed, majd ismét maximálissá lesz, hanem az is, hogy a horizontális összetevő második maximuma lényegesen erős az elsőhöz képest, minimuma az elérhető legnagyobb minimum, t. i. zérus, továbbá, hogy a vertikális összetevő minimuma a maximumokhoz viszonyítva szintén igen erős. A vertikális komponens első maximuma erősebb ugyan a másodiknál, de nem szembetűnően.

Az említett értékbeli viszonyokon kívül kimutatható itt is a horizontális és vertikális összetevő egyes fázisainak egymáshoz képest való eltolódása. A horizontális összetevő első maximuma (7^h 15^m) megelőzi a vertikális összetevő eltűnését (7^h 18^m), minimuma (7^h 30^m) előbb áll be, mint a vertikális összetevőé (7^h 55^m) s végül második maximális értékét (8^h 10^m) szintén a vertikális összetevő másodszori eltűnése előtt (8^h 16^m) veszi föl.

A mondott viszonyok teljesen megfelelnek egy pozitiv áramörvény által előidézett háborgásnak, amely áramörvény az állomás fölött tovavonult. Minthogy a horizontális összetevő értéke 0-sá válik, az áramörvény középpontja éppen az állomás fölött halad

hatott el. A horizontális összetevő irányszögei igazolni látszanak a háborgató okra vonatkozó föltevésünket. Első maximuma előtt és után a horizontális összetevő állandóan körülbelül 230°-ra mutat, 7^h 30^m-kor egészen eltűnik, majd ismét nőni kezd s megint majdnem állandóan ugyanaz az irányszöge (körülbelül 50°). Csak a háborgás legvégén áll be egy igen nagy és igen határozott változás, amennyiben az irányszög tetemesen megnagyobbodik. Mindezen viszonyokat igen szépen meg lehet magyarázni, ha föltesszük, hogy a pozitiv áramörvény *S—SW*-ról vonult az állomás felé s középpontjával éppen az állomás fölött elhaladva *N—NE* irányban tovavándorolt. Az irányszögnek a háborgás legvégén való megnagyobbodását meg lehetne magyarázni azzal, hogy föltesszük, hogy az áramörvény Kingua Fjordot elhagyva keletre tért eredeti irányából, de e föltevés e helyütt még majdnem teljesen indokolatlan, hiszen ily módon föltevésekkel jóformán mindent meg lehetne magyarázni. Ha azonban az ugyanezen áramörvény által Godthaabban okozott háborgás olyan természetű lenne, hogy szintén ilyen irányú eltérésre utalna, akkor már sokkal indokoltabb és jogosultabb lenne e föltevés.

Az áramörvénynek mindenesetre Godthaabban is kellett háborgást okoznia, aminek a magnetogrammokban tükröződnie kell, ha csak valami lokális zavar nem állott be. Minthogy az áramörvény, ha csakugyan a megjelölt úton vándorolt tova, állandóan igen messze lehetett Godthaabtól: a perturbációnak igen rövid lefolyásunak kellett lennie s éppen csak arra az időközre szorítkozhatott, amelyben a legközelebb volt Godthaabhoz. Elméletileg a horizontális összetevőnek abban a pillanatban, amikor éppen a legközelebb volt az áramörvény a godthaabi állomáshoz, legnagyobbnak kellett lennie s irányszögének körülbelül 320°-nak kellett lennie. Előtte és utána kisebb kellett hogy legyen s irányszöge előbb 320°-nál kisebb, utóbb 320°-nál nagyobb lehetett.

Godthaab 1883. junius 15.

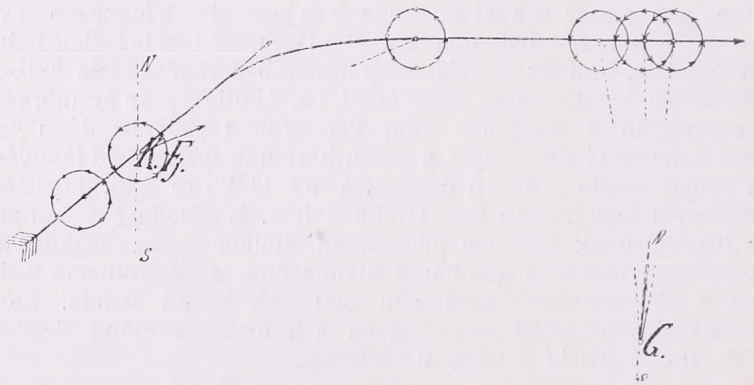
Göttingeni középidő	P_1	α
8^h 35^m p. m.	8·0 γ	
40	17·4	351° 9′
45	25·0	2 36
50	26·3	5 30
55	22·0	—
9^h 0	15·3	—

Mivel Kingua Fjordban a háborgás igen hosszú ideig tartott, az áramörvény aránylag kis sebességgel haladhatott, úgy, hogy a Kingua Fjord fölött való átvonulás után egy órával, vagy még annál is később lehetett Godthaabhoz legközelebb. A számítás eredményét föltüntető táblázatból láthatjuk, hogy a horizontális összetevő 8^h 50^m-kor a legnagyobb, előtte és utána pedig kisebb.

Ez tehát megfelelne az elméleti követelésnek, az irányszögek azonban mintegy 40°-kal nagyobbak, mint elméletileg kellene lenniök, ha az áramörvény állandóan a leírt úton haladt volna.

A horizontális összetevőnek ez a mintegy 40^0-kal való elfordulása már az első pillanatban azt a gondolatot ébreszti, hogy az áramörvény Kingua Fjordot elhagyva egy ideig még a leírt úton haladt $S—SW$-ról $N—NE$ felé, de aztán eltért eredeti irányától s $W—E$-i irányt vett föl. Ha ez igaz, akkor Godthaabban a háborgató erő horizontális összetevőjének irányszögei csakugyan akkorák kell hogy legyenek, mint a számítás eredménye mutatja.

A kingua-fjordi háborgás végén föllépő nagy szögeltérést tehát nem lehet a számítás közelítő voltának vagy kisebb pontatlanságnak betudni (habár a 88^0 egy kissé minden bizonnyal túlzott érték). A horizontális összetevő tehát tényleg elforgott 68^0-ig, majd még tovább s mivel az áramörvény pozitiv volta miatt az örvény középpontja felé irányult: az áramörvénynek csakugyan el kellett hagynia eredeti útirányát s tényleg $W—E$-i irányt kellett fölvennie. Az útirány elhajlásának föltevését a godthaabi háborgás adatai ilymódon indokoltabbá teszik, mert e föltevés mellett a minden való-



5. ábra.

színűséggel közös okra visszavezethető háborgások minden mozzanatát igen plauzibilisen lehet magyarázni.

A horizontális összetevő irányszögeire nézve meg kell jegyeznem, hogy azokat többnyire csak közelítő pontossággal kapjuk meg, mert az áramörvények erőmezejére igen gyakran különböző eredetű mágneses zavarok módosítólag hatnak, amint azt például a junius elsejei háborgás végén úgy Godthaabra, mint Kingua Fjordra nézve kimutatnunk is sikerült. Innen van az is, hogy a háborgató erő komponenseinek a nagysága és egymáshoz való viszonya sem mindig egészen olyan, mint elméletileg kellene lenni, ha az áramörvény erőmezeje minden más mágneses hatástól ment lenne. Az ilyen háborgásoknál tehát nem az a fontos, hogy a maximális és minimális értékek viszonya teljesen olyan legyen, mint azt a bevezetésben, ideális viszonyokat tételezve föl, elméletileg megállapitottuk, hanem az a lényeges, hogy az ily értékbeli viszonyokra

való törekvés legyen konstatálható, vagy más szóval kifejezve: a háborgás *habitusa* legyen olyan, mint az elméleti háborgásé.

Több ilyen háborgást, amelyeket *Schmidt* elméletével lehetne magyarázni, nem sikerült a nyári hónapok terminus napjain találnom, ami mindenesetre arra utal, hogy az ily áramörvények meglehetősen ritka jelenségek lehetnek. A leírt háborgásokon kívül számítottam ugyan még 10—12 háborgást, a melyeknek lefolyása első látszatra hasonló habitusu volt, de a pontos és részletes számításkor kitünt, hogy egyik sem volt megfelelő, illetve egyik sem volt áramörvénynyel magyarázható. Úgy hiszem, hogy az ismertetett háborgások hozzájárulnak ahhoz, hogy az atmoszféra legmagasabb régióiban keletkező áramörvények létezését valószinűvé tegyék. A háborgásokból az áramörvényekre vonatkozó kvantitativ következtetéseket is lehetne vonni, beérhetjük azonban a jelenségek kvalitativ leírásával, amit annál is inkább tehetünk, mert maga *Schmidt* írja említett értekezésében, hogy első feladat lehetőleg nagyszámú ilyen áramörvények hatására visszavezethető háborgást kvalitative leírni és róluk (pályájuk stb.-ről) statisztikát készíteni.

* * *

Végül legyen szabad néhány szóval hálás köszönetemet kifejeznem *dr. Steiner* Lajos egyetemi magántanár urnak, aki nemcsak a kezdet nehézségeinek legyőzésében volt segítségemre, hanem mindenkor a legnagyobb készséggel és jóindulattal szolgált felvilágosítással és jóakaratú tanácscsal.

Lampel Jakab.

Halley üstökösének fényessége, láthatósága és fontossága.

A f. év április havában a napilapok több izben hozták a hírt, hogy Halley üstököse itt is, ott is látható volt. Hogy e hírek mennyire alaptalanok voltak, kitünik azokból a fényességi adatokból, melyeket *M. Ebell* állított össze emez üstökösnek 1835—36. években becsült fényességei alapján. *Ebell* szerint Halley várható fényessége:

Április	28.	+ 2·4	nagyságrend	Május 29.	+ 0·3 nagyságrend
Május	6.	+ 1·3	»	Június 7.	+ 1·9 »
»	10.	+ 0·6	»	» 15.	+ 2·4 »
»	13.	+ 0·0	»	» 23.	+ 2·8 »
»	17.	— 1·2	»	Július 1.	+ 3·3 »
»	19.	— 1·6	»	» 13.	+ 4·4 »
»	21.	— 1·7	»	» 25.	+ 5·5 »
»	25.	— 0·7	»		

Ezek szerint az adatok szerint Halley április végén 2-od rendű csillaghoz, május közepén Vénusz fényességéhez hasonlóan ragyog, júniusban már közel 3-ad rendű csillag lesz, július végén éri el a szabad szemmel való láthatóság alsó határát, mikor már gyenge 6-od rendű csillaggá válik. *Ha Ebell adatai beválnak, akkor Halley megközelíti az 1910a üstökös fényességét május közepén.*

Hogy ezen adatok alapján eldönthessük Halleynek szabad szemmel való láthatóságát, figyelembe kell vennünk a levegő fényelnyelőképességét, meg a Nap és Hold által keletkező fénygyengüléseket. Ezek megbirálása végett összeállítottuk az üstökös, a Nap és Hold keltét és nyugtát április végétől május végeig Ó-Gyallára (Komárom vm.).

Dátum	Üstökös kelte	Üstökös nyugta	Nap kelte	Nap nyugta	Hold kelte	Hold nyugta
Április 28.	2 ó. 23 p.	—	4 ó. 16 p.	—	—	reg. 6 ó. 29 p.
Május 2.	2 9	—	4 08	—	—	» 10 58
» 6.	1 58	—	4 01	—	reg. 3 ó. 35 p.	—
» 10.	1 55	—	3 54	—	—	—
» 11.	1 57	—	3 52	—	—	—
» 12.	1 59	—	3 51	—	—	—
» 13.	2 2	—	3 49	—	—	—
» 14.	2 9	—	3 47	—	—	—
» 15.	2 19	—	3 46	—	—	—
» 16.	2 32	—	3 44	—	—	—
» 17.	2 54	—	3 43	—	—	reg. 2 ó. 12 p.
» 18.	3 26	6 ó. 34 p.	3 41	7 ó. 30 p.	d. u. 1 ó. 14	» 2 24
» 19.	—	7 30	—	7 32	» 2 24	» 2 35
» 20.	—	8 21	—	7 33	» 3 34	» 2 46
» 21.	—	9 17	—	7 35	» 4 44	» 2 58
» 22.	—	9 54	—	7 36	» 5 55	» 3 12
» 23.	—	10 21	—	7 38	» 7 07	» 3 30
» 24.	—	10 40	—	7 39	» 8 20	—
» 25.	—	10 46	—	7 41	» 9 30	—
» 26.	—	10 55	—	7 42	» 10 32	—
» 30.	—	11 2	—	7 47	» 12 54	—

E táblázat szerint *április végén elég kedvezőek lesznek a viszonyok arra, hogy Halleyt szabad szemmel láthassuk.* Nevezetesen a Hold már utolsó negyedben lesz a nyugati égbolton, zavaró hatása tehát nem nagyon érvényesül. A levegő fénykioltó képessége azonban 1·5 nagyságrendet pusztít el a horizont tájékán a csillagok fényéből, üstökösünk tehát április végén másfél órával a Nap kelte előtt 4-ed rendű csillagnak tünik fel. Ettől kezdve fénye rohamosan nő 14-ig, mikor a reggeli megvilágítás mindinkább gyengíteni kezdi Halley fényét. *Valószinű, hogy május 17-ig mint 1—2. rendű fényes csillag megtépázott csóvájával kevés ideig felkelte után még jól megfigyelhető lesz.* Május 19-étől már a Nap

után nyugszik, megfigyelésre azonban nem lesz igen alkalmas, mert a holdfény hatása és a szürkület egyébként szépen kifejlett fényességét nagyon lerontja, miként ez az 1910a-nál is megtörtént. *Gyönyörű pompájában csak május 26-ától junius 7-ig látjuk.* Ettől kezdve egyébként is gyengülő fénye a Hold megvilágítása mellett mindinkább elenyészik.

Üstökösünk május első feléig a γ Pegasi tájékán eleinte 5^0-kal alatta, később tőle balra majdnem egyenlő magasságban lesz vele, 15-én az η Piscium közelében tartózkodik, május 19—21 között a Taurusban, 21—24 között az Ikrekben, 24—30 időközben a Hydrában, a Kiskutyától balra levő csillagzatban fut végig.

Hogy Halley fényessége mennyire felel meg Ebell számításainak, a mai fénymérési módszerek meg fogják adni. Halley helyének pontos megállapítása mellett éppen ez lesz az asztrofizikai obszervatóriumok legfőbb törekvése. Az üstökösök csóvájában folytonos változások mennek végbe, melyek okának kipuhatolásában kétségtelenül nagy horderejűek lesznek az ugyanazon időben mért vizuális (szemmel látott) és fotografiai uton nyert fényességek és ezek között felmerülő különbségek. (E feladat megoldására az ógyallai csillagvizsgáló is kitünően fel van szerelve.) Ha Halley tényleg elérné az 1910a üstökös fényességét, akkor a színképvizsgálatra még a szerényebb, magasan fekvő obszervatóriumoknak is kiváló alkalmat nyujthatna. A mag és csóva színképének viselkedéséből, az esetleg jól mérhető fényes csíkok eltolódásaiból a színképben Doppler elve alapján az üstökös pályájához újabb módszerrel nyulhatunk, melylyel esetleg a csóva anyagának kérdése, saját mozgása is ki fog derülni.

Csillagászati szempontból fontosak lesznek még Halleynél május első napjai a Vénusz közelsége miatt. Ha Vénusz mozgásában némi zavaró hatást lehetne megállapítani, a Halley tömegére nyerhetnénk felvilágosítást. Május 17—22-ig *esetleg* érdekes légköri tüneményekben lépnek fel: csillaghullás, intenzivebb mérvű légköri elektromosság, érdekes fénytünemények. A május 19.-i Nap előtt való üstökös-átvonulás láthatóságában még a legvérmesebb reményű csillagász sem mer bizni, de azért Ázsiába több expediciót terveztek.

Ó-Gyalla, 1910. április 20. *Dr. Terkán Lajos.*

A mult tél és a mezőgazdaság.

Az elmult tél enyhesége azok közé a legritkább természeti jelenségek közé tartozik, melyeknek száz év sem elegendő az ismétlődéshez. Abban a százharminc évben legalább, hogy Budapesten meteorologiai észlelések folynak, nem akadt mása az elmult télnek. Nem mintha nem akadna ebben a nagy időközben hónap, amelynek hőmérsékleti átlaga a mult téli hónapokéit el nem érte

volna, hanem a maga egyetemességében tekintve a telet, nem kerül az elmult tél enyheségének párja. Mert egyes hónap volt olyan enyhe, sőt enyhébb is, például az 1790, 1809, 1813, 1814, 1821, 1824, 1825, 1833, 1866 és 1872. évek decemberei, az 1791, 1816, 1817, 1821, 1822, 1834, 1853, 1873, 1877, 1899 és 1901. évek januárjai és az 1843, 1869 és 1900. évek februárjai. Ki elérte, ki elhagyta az idei tél megfelelő hónapjainak hőmérsékleti átlagait. Az egész telet tekintve azonban csupán az 1901—1902. tél közelíti meg az ideit. De csakis megközelíti, mivel amakkor a tél az ország nyugati felében bár elérte, sőt kevéssel felül is múlta enyheség dolgában az ideit, az ország keleti részeiben azonban igen szembeszökően az idei mögött maradt. Országos kiterjedésű enyheség tekintetében tehát valóban példa nélkül való az elmúlt tél és joggal mondhatjuk, hogy az idei tél a mi klimánk alatt lehetséges eseteknek szélső értékét mutatta be.

Telünknek ezt a példátlan enyheségét eredeti okaira visszavezetni, sajnos, nem tudjuk. Mi csak az okozatokkal találjuk szemközt magunkat és azokat regisztráljuk s azoknak egybevetéséből iparkodunk a kiváltó okokra visszakövetkeztetni. Igy tapasztaltuk azt, hogy a mult év deczemberének közepétől kezdve majd 30 pentádon át a légnyomás a normálison alul maradt. Ennek a maga nemében is példátlan légnyomási eloszlásnak következményeképen állott be a nagy enyheség és bő csapadék, a mi telünket a mezőgazdaság szempontjából főképen emlékezetessé teszi.

A magas hőmérséklet eloszlásának szemléltetőbb képét nyerendő, megkisérlem legalább a kenyértermékek tipikusabb vidékeinek téli hőmérsékletét egybeállitani és a normállal összehasonlítani:

	Eltérés a normálistól				
	dec.	jan.	febr.	márc.	átlag
Ungvár	+ 4·6	+ 3·1	+ 6·6	+ 2·1	+ 4·1
Kolozsvár	+ 3·6	+ 3·6	+ 6·0	+ 0·1	+ 3·3
Temesvár	+ 5·6	+ 3·9	+ 5·9	+ 1·3	+ 3·9
Baja	+ 4·4	+ 3·4	+ 4·6	+ 1·4	+ 3·6
Debreczen	+ 5·7	+ 3·5	+ 6·1	+ 0·9	+ 4·1
Pozsony	+ 3·2	+ 2·7	+ 3·6	+ 2·0	+ 2·9
Ógyalla	+ 3·6	+ 2·7	+ 4·5	+ 1·6	+ 3·1
Budapest	+ 3·9	+ 3·7	+ 5·4	+ 2·2	+ 3·8
Herény	+ 2·8	+ 2·3	+ 3·5	+ 1·3	+ 2·5
Pécs	+ 4·3	+ 2·6	+ 3·9	+ 1·6	+ 3·1

Ebben az összeállításban a márciust is a télhez számítottam, mivel annak első fele legalább mezőgazdaságilag véve még tél, a jelen esetben a téllel egy folytatólagos tipust alkot és jellemző abból a szempontból, hogy márciusban határozottan meglátjuk már a hajlandóságot, hogy a hőeloszlás a normális keretek felé törekszik.

Telünk másik jellemzője a *csapadék* volt. Ugyanazt a plusz előjelű eltérést találjuk itt is, miként a hőeloszlásnál, azzal a lényeges különbséggel azonban, hogy a normálishoz való hajlás már februáriusban állott be, a márczius egyenlege pedig már országos hiányt mutat.

Ami az elmúlt telet mezőgazdaságilag még jellemzi, az a december havának nagy és megmaradó felhőssége, mely januárban enyhült ugyan, de a normált még nem érte el, februárban pedig ismét sűrűsödött. Határozottan derült, verőfényes volt a március, mellyel együtt járt a szárazság és szél.

Ebben a meteorologiai keretben milyen volt már most *a mezőgazdaság helyzete* a tél folyamán?

Mindenek előtt meg kell állapítanunk azt, hogy amilyen példátlan e tél meteorologiai tekintetben, épen olyan kemény próbára teszi ama bizonyos legöregebb emberek emlékezetét a mezőgazdaság szempontjából is. Ha a december első és végső huszas napjain nem esett volna az a csekély hó, amely azonban még országos sem volt, a mezőgazdaság egyáltalában tél nélkül siklott volna át az új évbe. Az őszi szántás fennakadás nélkül befejezhető volt. Az őszi vetés pompásan kelt, buján indult s mig más télen — tavaly! — a takarmányhiány jelentős gazdasági gond, az idén a vetés bujasága aggasztotta sok helyen a gazdákat és szorgalmasan legeltettek.

Az országosan enyhe és csapadékos tél a mezőgazdasági helyzetet is országosan egyöntetű képre alkotta. Kipálásnak, kifagyásnak sehol semmi nyoma, mindenütt buja, zöld a vetés, amely annál jobban fejlődhetett, minél inkább tette lehetővé a fagytalan tél, hogy az őszi csapadék konzerváltassék a talajban, a gyökerek számára hozzáférhető maradjon, sőt amit a szél és párolgás a föld nyirkából elvitt, ezt a bár bő, de főképen sokszori csapadék sokszorosan pótolta. Az enyheség mellett épen a csapadéknak szembeszökően nagy gyakorisági száma az, amely első sorban járult hozzá a vetések pompás fejlődéséhez. December 20—21.-e körül csoportosuló napokon kivül nem volt nagy csapadék nagyobb elterjedésben az egész tél folyamán. Az az 50—80%-ra a normálison felül emelkedő csapadék decemberben, de főképen januárban azáltal vált mezőgazdasági áldássá, hogy sok apró részletben jött és könnyen beszivódott, ami, mellesleg, az országnak vizelvezető utait, a folyókat sem terhelte áradásokkal.

Külön szólva az egyes téli hónapok agrometeorologiájáról, a decemberi időjárást viszonylagosan tavaszinak találta a mezőgazdaság. A rügyek bár mindenütt ráértek teljesen beérni, a magvak normálisan csirázhattak, de a decembernek nagy enyhesége valódi téli nyugalmat még sem hozott a tenyészetnek, sőt a vetéseket fejlődésükben meg sem akasztotta. Az a helyenként beállott, de rövid ideig tartott fagy, a hótakaró hiánya ellenére semmi kárt sem okozott. A vetés sűrű, pázsitszerű, az aggodalmasabb gazdák már is legeltetik.

Az eke voltaképen ki nem szorult a talajból egész télen át. Mert mig egyrészt a decemberi száraz napok lehetővé tették, hogy a megkésett őszi szántást pótolják, január második felében az Alföldön helyenként már a tavaszi szántásba is foghattak és a hó végén a lazább, homokos helyeken már a szőlőt is kitakarják.

Januáriusban az enyheség és a sokszori csapadék már sok helyütt aggodalmat kelt. Mert miképen az időjárás valódi téli nyugalmat nem hozott a tenyészetnek, azonképen a mezőgazdasági növények állati és növényi ellenségeinek sem ritkította sorait az elmaradt fagy. Januáriusból a februáriusra átmenően már panasz hangzik, hogy rozsda mutatkozik a buzában, és hogy a hesszeni, a csíkos hátú és a frizlégy álcái az enyheség védelme alatt lakmároznak a buzavetésből.

A vetések aggodalmasan túlbuja növekedését a február végi és március elejéről való kissé hidegebbre fordulás akasztja meg némiképen. Március havának hőmérséklete, amely havi átlagában, miként láttuk, már a normális felé hajlik, általában jótékonyan fékezi a túlgyors fejlődést és gyors tavaszodást. E hónap szárazsága is hozzájárult a fékező hatáshoz, de azért az enyheség, az ezt a hónapot jellemző felhőtlen ég, a túlmagas értékekben mozgó verőfény a tetemes éjjeli lehülések ellenére is abnormálisan korán váltotta ki a növényfenológia tavaszi jelenségeit: fán, bokron a rügyezést, virágzást, az őszi rozson és buzán a szárbahajtást. Azért általán hálásan fogadták a gazdák az időjárásnak március végi hidegebbre fordulását, ettől remélvén, hogy elhárul a téli enyheségnek az a lehetséges veszedelme, hogy a hőmérsékletnek esetleges tavaszi visszaesése, a hűvös idő, vagy épen fagy oly előrehaladott fejlettségi fokon találja a tenyészetet, hogy a szenvedett kárt a növények már részben sem pótolhatják.

Összevetve tehát az elmúlt tél időjárását a mezőgazdasági helyzet alakulásaival úgy, amint arról a szaklapokból és miniszteri jelentésekből meg lehet győződni, feltünő a paralellizmus, ami az idei tél időjárása főbb elemei, a hőmérséklet és csapadék és a vetések állása között kialakult. Ugyanazt az országos egységességet, azt az egyirányú és majdnem egyméretű pozitivus anomáliát, mely a tél hőmérsékletét és sokrészben csapadékát is jellemzi, feltalálhatjuk a vetések fejlődési menetében is. Amiként nem voltak hideg és száraz országrészeink, nincsenek rosszúl kelt, elmaradt, kifagyott, ritkaállású vetéssel biró vidékeink sem. Az időjárás egyöntetű és egyenletes eloszlású karaktere, egyenletesen eloszló és egyöntetűen jól álló vetéssel örvendezteti meg a gazdákat. Reméljük, hogy az időjárásban érvényesülő kompenzáció a tavalyi kemény és hosszú telű rossz gazdasági évért az idei enyhe és rövid telü jó gazdasági évvel fogja rekompenzálni az országot.

Sávoly Ferenc dr.

Hazánk időjárása az elmult március hónapban.

A rendkívül enyhe tél az idén mindvégig kitartott, amennyiben március hónap is az átlagosnál jóval enyhébb volt. Különösen enyhe volt a hónap első fele, amely még csillagászatilag is a télhez tartozik, míg második fele, a tavasz kezdete meglehetősen zordon volt.

E jelenség közvetetlen magyarázatát megadják az időjárási térképek. Míg ugyanis a hónap első felében Európa keleti, délkeleti részein volt nagy és északnyugaton kicsiny a levegőnyomás, addig a hónap második felében a nagy légnyomás túlnyomóan északnyugati Európa fölött tartózkodott, míg délen, délkeleten depressziók jártak. Az előbbi helyzet tudvalevőleg enyhe délies légáramlások szülője, holott az utóbbi északi szelekkel borús, hűvös időt hoz a nyakunkra.

Mellékelt táblázatunk tanusága szerint a *havi középhőmérséklet* csekély kivétellel mindenütt jelentékenyen meghaladta a sok évi átlagot. A pozitiv irányú eltérés az ország északi és nyugati részein a legnagyobb ($1^1/_2$—2^0), a Nagy Alföldön kisebb (1—$1^1/_2{}^0$) s Erdélyben a legkisebb. Itt a normálistól való eltérés a Brassó feletti Botfalun már csak $+0{\cdot}4\ C^0$, Kolozsvártt $+0{\cdot}1^0$, Csiksomlyón pedig már átcsap a negativ irányba $-1{\cdot}8\ C^0$-al.

A hőmérséklet eloszlásának e sajátszerűségét első sorban az magyarázza, hogy a hó első felében a keleti légnyomási maximumok hatáskörében első sorban az ország keleti vidékei voltak s ott az aránylag még hosszú éjjeleken a hőmérséklet nagyon lesülyedt; így Kolozsvártt 9-én $-8{\cdot}1^0$, Csiksomlyón ugyanekkor $-12{\cdot}7^0$, Botfalun 10-én $-9{\cdot}8^0$ volt a minimális hőmérséklet.

Egyébként az ország legnagyobb részén 9-én volt a legnagyobb hideg (mindenütt a fagypont alá sülyedt a hőmérő); Kelet-Európa fölött ekkor tipikus nagy légnyomás ült, centrumával Délnyugat-Oroszország felett, mely helyzet az erős éjjeli kisugárzást rendkívül elősegítette.

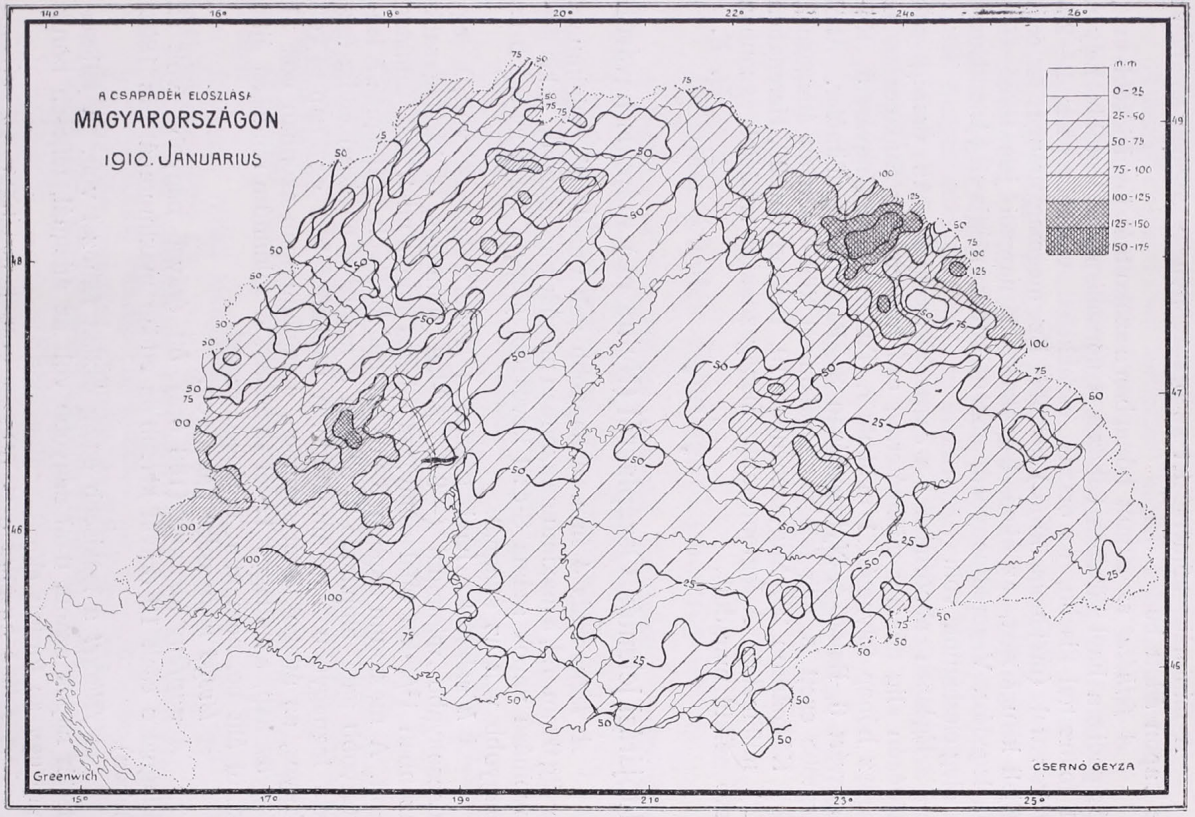
A nappalok a hónap első felében enyhék; a hőmérő többnyire eléri, sőt meghaladja a $+10\ C^0$-ot; az enyheség maximumát sok helyen 13-án éri el, amikor a hőmérő a déli órákban $17\ C^0$-ot is elér. E napon a nagy légnyomás Délkelet-Európát borítja, míg a Keleti tenger fölött kis légnyomás székel, amely helyzet hazánk felett enyhe, déli légáramlás szülője; az idő amellett többnyire derült. A nagy légnyomás még néhány napon át délkeleten marad (a hőmérsékleti maximum is helyenkint 14—16-án állt be), de 15-én már új nagy nyomás merül fel Irország felett, mely a következő napokban bevezeti a hűvösebb időt.

Az új helyzet (nagy légnyomás északnyugaton, kis nyomás délen, délkeleten, keleten) a hó végéig kitart s állandó hűvös idő forrása. Így 25-én reggel, mikor a maximum magva (774 mm.) Skócia fölött zárul s Görögország keleti partjain depresszió van (746 mm.), hazánk derült ég mellett egyenes északi légáramlást

kap s a hőmérő reggelre Ó-Gyallán és Kolozsvárt —7°-ra sülyed, nappal azonban +10°-ra is felemelkedik.

A hó utolsó napján is a legtöbb helyt fagypont alá sülyed a hőmérő (Kolozsvárt egész a —11 C°-ig!), de az egész európai kontinensen is hideg van (többnyire 0° alatt), ami nem is csoda,

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
Ószéplak	5·2	+ 1·7	15·6	16.	—4·4	9.	3·2	— 2·6	7	— 34
Selmecbánya	3·8	+ 1·8	12·0	2.	—4·4	31.	4·5	— 1·3	17	— 49
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	1·4	—	12·0	12.	—8·4	8.	4·5	—	16	—
Késmárk	2.2	+ 1·7	12 2	16,17	—4·6	8.	4·2	— 1·2	20	— 13
Igló	2·5	+ 1·7	12·3	17.	—5·3	9.	4·5	— 1·6	17	— 17
Kőrösmező	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungvár	5·8	+ 2·1	17·3	20.	—4·0	29.	2·9	— 2·2	5	— 42
Bustyaháza	4·1	+ 1·4	16·0	20.	—5·0	9.	4·0	— 2·5	15	— 52
Aknaszlatina	5·1	+ 1·9	17·0	2.	—6·3	31.	2·9	— 2·6	20	— 31
Kolozsvár	2·7	+ 0·1	14·9	15.	—8·1	9.	3·7	—	6	— 29
Marosvásárhely	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Csiksomlyó	— 1·5	— 1·8	9·3	21.	-12·7	9.	5·3	—	11	— 19
Botfalu	2·5	+ 0·4	15·8	19.	—9·8	10.	4·8	—	9	—
Nagyszeben	3·8	+ 0·9	16·4	20.	-10·8	29.	4·8	— 1·1	19	— 18
Lupény	3·1	—	13·9	16.	—7·0	11.	4·5	—	14	—
Temesvár	6·2	+ 1·3	17·8	21.	—3·6	10.	4·4	—	14	— 28
Arad	6·9	+ 1·6	16·0	20.	—0·1	9.	4·4	—	6	— 36
Szeged	6·7	—	16·8	—	—	—	—	—	—	—
Baja	6·4	+ 1·4	16·8	13.	—2·9	5.	4·1	—	4	— 28
Kalocsa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	5·5	+ 1·2	16·8	20.	—3·8	9.	3·5	—	2	— 35
Debrecen	4·8	+ 0·9	16·1	20.	—5·8	9.	3·7	—	5	— 32
Nyiregyháza	5·2	+ 1·4	15·2	19.	—4·3	9.	2·3	—	3	— 35
Pozsony	6·5	+ 2·0	16·9	13.	—2·0	31.	4·6	— 1·5	26	— 31
Ógyalla	5·8	—	18·6	13.	—5·7	25.	5·0	—	5	—
Budapest	6·8	+ 2·2	16·1	13.	0·4	31.	3·4	— 2·2	1	— 47
Herény	5·7	+ 1·3	17·3	13.	—2·7	5.	5·5	— 1·0	26	— 14
Máriafalva	4.9	+ 1·4	16·2	13.	—2·4	31.	4·3	— 1·3	19	—
Keszthely	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Csáktornya	6·5	+ 1·9	17·0	16.	—2·3	5.	4·8	—	8	— 55
Pécs (bányatelep)	6·6	+ 1·6	16·7	16.	—1·0	31.	4·6	— 1·0	4	— 59
Eszék	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Belovár	7·0	+ 1·7	17·4	14.	—2·2	10.	5·2	— 1·2	13	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON
1910. JANUARIUS
m.m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
Greenwich
CSERNÓ GEYZA

tekintve, hogy az Északi tengeren igen nagy (780 mm.) zárt maximum ül, míg Közép-Olaszország fölött egy 755 milliméteres zárt depresszió van.

A minimális hőmérséklet az ország nyugati felében sok helyt e napon állott be.

A felhőzet az elmult hónapban a szokottnál jóval kisebb volt, és pedig a havi közepes felhőzet a normálisnál a legtöbb helyen 1 fokozattal kisebb, az ország északkeleti vidékein pedig 2—2·5 fokozattal (majdnem 50%!) kisebb. Ez megmagyarázza az erős éjjeli kisugárzást, az éjjeli fagyokat s a nappali jelentékeny felmelegedést. Végeredményben, miként láttuk, mégis elég jelentékeny melegfeleslegünk volt.

Egészen abnormisak a *csapadékviszonyok*. Az ország sok vidékén alig néhány milliméternyi eső hullott. Így Budapesten az egész hónap folyamán 1 milliméter, Túrkevén 2, Ungvárt 5, Kolozsvárt 6, Baján 4, Nyiregyházán 3, Pécsett 4 milliméter. Ahol legtöbb esett is, alig fele vagy valamivel több esett az átlagosnál, így Késmárkon 20, Nagyszebenben 19, Pozsonyban 26, Herényben 26 milliméter. A legfontosabb mezőgazdasági területek azonban eső nélkül maradtak. *H. E.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) március haváról.

A légnyomás 4 mm.-rel nagyobb volt a rendesnél, minimuma pedig 6 mm.-rel, a maximuma azonban megfelelt az átlagnak. A kis légnyomású napok száma 8-czal kevesebb, a nagy légnyomású 5-tel nagyobb volt az átlagnál.

A hőmérséklet havi közepe $1^1/_2{}^0$-kal túlmagas volt, a legalacsonyabb minimum (—9^0) $1^1/_2{}^0$-kal túlmagas, a legmagasabb azonban $1^1/_2{}^0$-kal túlalacsony, az átlagos minimum 2^0-kal túlhideg volt. A maximum napban 5—6^0-kal nagyobb volt az átlagnál. A legnagyobb napi amplitudo 37·5^0 7-én a márczius havában eddig észlelt legnagyobb napi amplitudo. A napi középben egy nap se volt fagyos, az átlagos 5-tel szemben, a minimumban azonban volt 21 fagyos nap, az átlagos 17-tel szemben. A minimum rendesen éjfél körül állt be, nem mint rendesen reggel.

A levegő nedvessége nagy volt.

A napfény tartama (188 óra) 53 órával nagyobb volt az átlagnál s csak 10 órával kisebb az eddigi maximumnál (az 1893. évben).

A felhőzet a legkisebb eddig észlelt felhőzet volt. A teljesen derült napok száma 6-tal nagyobb volt az átlagnál, teljesen borult nap egy se fordult elő.

A felhők huzama csak 50-szer volt leolvasható, az átlagos 63-mal szemben; a legnagyobb hiányt az északi negyedkör mutatja. Főkép az északnyugati irány hiányzott, az északi inkább többletet mutatott.

A szél erőssége valamivel kisebb volt az átlagnál.

A széliránt illetőleg főkép a keleti negyedkör uralkodott (+26%). Északkeleti szél egyszer se fordult elő; az északi +3%, a déli és délnyugati együttesen —18%.

A levegő ozontartalma valamivel kisebb volt az átlagnál.

Köd nem fordult elő.

Harmat, illetőleg dér gyakrabban észleltetett, mint átlagosan, dér 12-szer jegyeztetett.

A csapadék összege 7 milliméter volt, ami eddig (1866 óta) csak 1899-ben fordult elő. Ebből 5 mm. eső (—26) 4 napon és 2 mm. a hó (—9) 2 napon. A széliránra nézve, melylyel a csapadék hullott, túlnyomó volt az északi irány: a barometer-állásra nézve rendes volt az eloszlás; alacsony barometer-állás eső nélkül nem fordult elő.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Időjárási jelentés Temesvárról (március hóról).

A 0-fokra és tengerszínre redukált *barométer* középértéke 764·9 mm., maximuma 9-én 772·3 mm., minimuma 22-én 756·3 mm.

A léghőmérséklet középértéke 6·2 C°, maximuma 21-én 17·8 C°, minimuma 10-én —3·6 C°.

A páranyomás középértéke 5·0 mm.

A relativ nedvesség középértéke 71%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 4·4 fokozat.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 9.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 16.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 6.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 62·5 százaléka 228·6 óra, maximuma 25-én 11·5 óra, napsütés nem volt 1 napon (15-én).

Inszolácio (nappali besugárzás) maximuma 16-án 39·5 C°, havi közepe 33·3 C°.

Radiácio (éjjeli kisugárzás) minimuma 10—11-én —7·0 C°, havi közepe —2·2 C°.

Elpárolgás középértéke 1·00 mm., havi összege 31·0 mm.

Csapadék havi összege 13·4 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 31-én 5·5 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal (≥ 1·0) 3.

Ebből volt:

Hóval vagy havasesővel 3.

Jégesővel 2.

Deres és zuzmarás nap 8.

Zivatarok száma 1.

Szélvihar (Beauford 6—9 fok) 15—33 $\frac{m.}{sec.}$ sebességgel 1.
A szélerősség havi középértéke 2·4 m. másodpercenként.
Talaj-hőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 11·17 C°.
» » 0·5 » » » 7·25 »
» » 1·0 » » » 7·83 »
» » 1·5 » » » 7·85 »
» » 2·0 » » » 8·32 »

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi = N. 23.	Délkeleti = SE. 7.	Nyugati = W. 2.
Északkeleti = NE 5.	Déli = S. 6.	Északny. = NW. 9.
Keleti = E. 6.	Délnyugati = SW. 8.	Szélcsend = 27.

Jegyzet. Kisebb-nagyobb éjjeli fagy kilencszer volt s az éjjeli minimális hőmérséklet 14 éjjelen volt a fagypont alatt. Földrengés nem volt.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése.

A barométer járása különösen a második, harmadik és hatodik pentádokban magas, de a többi pentádokban sem nagyon alacsony, úgy hogy havi középértéke 2·4 mm.-rel magasabb a normálisnál s ingadozása sem nagyobb 16·0 mm.-nél. Ebből kifolyólag az időjárás az egész hónapban túlnyomóan derült, száraz és kivált nappal igen enyhe. A hőmérséklet átlaga 1·3 C fokkal magasabb ugyan a normálisnál, de az igen derült éjjeleken az erős kisugárzás következtében a hőmérséklet sokszor nagyon alászállott és a 2—3. és 6. pentádokban minden éjjel 1—3·6 C fokkal a fagypont alá süllyedt és kártékony éjjeli fagyokat okozott, melyek a virágzásban levő gyümölcstermés 80—90 százalékát tönkre tették. Legerősebbek voltak az éjjeli fagyok a 2. és 3. pentádban, amikor az edényekben álló vizen reggelenkint 2—5 mm. jégkéreg volt észlelhető. A csapadék mennyisége 29·9 mm.-rel volt kevesebb a normálisnál. A borultság foka alacsony, a napfénytartam százaléka magas.

A szelek általában gyengék voltak s kártékony szélvihar csak egyszer fordult elő. A leggyakoribb szél az északi volt.

A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriuma Temesvárt.

Berecz Ede, tanár
obszervátor.

IRODALOM.

Berget Alfonz: A földgömb és a légkör fizikája. A párizsi Academie des sciences Binoux-díjával kitüntetett munka. Fordította: *Bogdánfy Ödön*. Budapest, 1909. Kiadja a Kir. Magy. Természettudományi Társulat.

Ily címen igen tetszetős külsejű és tartalomban gazdag munkával ajándékozta meg a Természettudományi Társulat tudománykedvelő olvasó közönségét. A díszes munka a Társulat könyvkiadóvállalatának kiadványai közt jelent meg mint a XIII. (1908—1910. évi) ciklus harmadik kötete.

A tudós szerző munkájának eme magyar kiadását *báró Eötvös Lorándnak* ajánlja, akinek tudományos érdemeiről a mű előszavában rendkívül meleg hangon nyilatkozik, egyebek közt a következőket mondván: »Valóban senki sem működött jobban közre, mint ő, a Földgömb fizikájának tökéletesbítésén; ugyanis azok a több, mint tíz év óta végzett bámulatos kisérletek, amelyekkel a nehézségi erő elemei minden ponton meghatározhatók, még pedig oly szabatossággal, aminőt előtte senki sem ért el, sőt minőt a legmerészebb természettudósok sem mertek remélni, első helyre emelik őt ama tudósok közt, akik a Föld történelmének mestereivé váltak«.

Nemkülönben melegen emlékszik meg *Bogdánfy Ödönről*, munkája fordítójáról, ritka szerencséjének mondván, ha oly fordítója van a szerzőnek, aki egyszersmind valódi munkatársa is.

Szerző munkáját tanítványai és volt tanítványai kérésére adta ki s igazat kell neki adnunk, mikor sikerét — eltekintve tárgyának érdekességétől — főrészt abban látja, hogy »*elemi* módszerekkel foglalja össze az idevágó tanulmányokat és a lehető legegyszerűbben és legvilágosabban adja elő ama nagy természeti tünemények korszakait, amelyek bolygónk *életét* alkotják. . . .«

Valóban Berget munkája világosság, érthetőség és előadásbeli elegáns könnyedség dolgában mi kívánni valót sem hagy hátra s így nyilván el is éri célját, mert tagadhatatlan, hogy a művelt nagyközönség csakis az ilyen természetű összefoglaló munkákat lapozgatja szivesen. Valóban szerencséje szerzőnek, hogy munkáját Bogdánfy ültette át nyelvünkre, oly jó magyarsággal, amelynél jobbat kivánnunk sem lehet, úgy hogy bármely művelt magyar ember örömmel forgathatja.

A mű három főrészre tagozódik; az első rész a földgömb fizikáját, a második az óceánok, a harmadik a légkör fizikáját, a meteorológiát tárgyalja. Legterjedelmesebb a meteorológiai rész, melyhez az első is közel áll, míg a második rész a dolog természeténél fogva jóval kisebb terjedelmű a másik kettőnél.

Messzire vezetne, ha a mű részleteibe bocsátkoznánk, az egyes fejezetek címeit azonban mégis fel kell sorolnunk, hogy lássa az olvasó, hogy az ismeretek mily gazdag körét öleli fel ez az aránylag szerény dimenziójú kötet. Az első rész fejezetei rendre: A Föld a világürben. A Föld mozgásai. Egyetemes tömegvonzás. A Föld sűrűségének meghatározása. Laplace feltevése a világegyetem keletkezéséről. Földmérés. A földmérés története. A nehézségi erő nagysága. Az inga. A Föld mozgásának szabálytalanságai. A földkéreg mozgásai. A tetraéder-elmélet. A Föld mágnessége és elektromossága.

A fejezetek ismét al-fejezetekre oszlanak, melyek összes száma az első részben 114, amit azért említünk fel, mert szinte kuriózum számba megy, hogy ezt a 114 címet szerző 115 oldalon tárgyalja és így egy-egy cím tárgyalására a számos ábrával (az első részben 50) együtt csak egy egy oldal jut. Bizony nagy fel-

adat mindent elmondani ennyire korlátolt helyen. Nézetem szerint a munkának ez az első része a legsikerültebb. Ahol szükséges elemi matematikai fejtegetésekbe is belebocsátkozik, de mindig csak a tárgy kedvéért, csak ott, ahol szüksége van rá s oly mértékben, amennyire ezt a tárgy megkívánja. Jól jegyzi meg azonban a kiadó Társulat főtitkára *dr. Ilosvay Lajos* »ezek nem feltétlenül szükségesek arra, hogy a mű haszonnal legyen forgatható«. Behatóan foglalkozik a földmérés kérdésével, annak nehézségeivel, egyben érdekes históriáját is adván az idevágó törekvéseknek a legrégibb időktől napjainkig; részletesen tárgyalja a Föld tetraéder-elméletét, melynek kérdése szakembereink körében is érdekes vitákra adott alkalmat.

A nehézségi erő nagysága és az inga c. VIII. fejezetben részletesen megemlékezik *báró Eötvös Lóránd* munkáiról.

A munka második része, mint említettük, az óceánok fizikájával foglalkozik három fejezetben, melyek rendre: A tenger vizének állandói. A tenger ritmusos mozgásai; az árapály, a hullámzás. Az óceán vizeinek áramlása; tengeri áramlatok.

Aránylag igen részletesen tárgyalja itt az árapály-jelenséget, annak kiszámítását, behatóan ismertetve *Kelvin lordnak*, a kiváló angol fizikusnak idevágó gondolatmenetét, illetve a feladat megoldását. A meteorológust meg inkább a tengeri áramlatokról szóló fejezet érdekelheti; ezek tudvalevőleg különösen a partvidékek klimájára gyakorolnak sokhelyt döntő befolyást. A tengeri áramlatokat külön mellékleten, térképes ábrázolásban is bemutatja.

Legterjedelmesebb — miként említettük — a munka harmadik része, a légkör fizikája, a meteorológia. Bennünket természetesen ez érdekel első sorban. Berget munkáját e tekintetben is nyereségnek tartjuk, jóllehet meteorológiai irodalmunk az utolsó évtizedben már nem nélkülöz néhány kitünő meteorológiai kézikönyvet, aminők *Cholnoky*: A levegő fizikai földrajza s *Róna* legújabban megjelent Éghajlat-a. Míg azonban az előbbi már meglehetős fizikai előismereteket tételez fel, az utóbbi a dolog természeténél fogva a klimával foglalkozik s nem általános meteorológia. Az említett két munkát Berget művének meteorológiai része nem pótolhatja, legfeljebb mint könnyedebb olvasmány amazoknak olvasását megelőzheti. E rész a következő fejezetekre tagozódik: Csillagászati tünemények. A légkör. A napsugárzás megmérése. A légnyomás. A szélről általában. Ciklónos és anticiklónos mozgások. Az óceáni szelek; a nagynyomás középpontjai; passzátszelek. Az óceáni szelek; időszakos szelek: momzunok. A légkör általános körzése. Légköri zavarok; a térítői vidékek zavarai; ciklónok és tájfunok. Légköri zavarok; a mérsékelt égöv viharai; helyi szelek. Nedvességmérés. A légköri lecsapódás; felhő, köd; felhőzet. Légköri lecsapódás; eső, hó, jégeső, harmat stb. Elektromos tünemények. Hőmérséklet; éghajlat. Az időjárás előrejelzése.

A fejezetek címeiből kiviláglik, hogy szerző mindenre kiterjeszti figyelmét, ami tudományunk körébe vág, beosztás és sor-

rend dolgában azonban eltér a szokásos sablontól, így például a hőmérséklet és az éghajlat tárgyalását az utolsóelőtti fejezetre hagyja. Az egész meteorológiai rész súlypontja a légkör dinamikája, tehát a levegő mozgása s a légkör általános körzése, ami nagyon helyesen is van így, de túlhaladott álláspontnak kell tartanunk, hogy *Dove* felfogásának a kelleténél nagyobb súlyt tulajdonít s a légkör általános körzését igaz hogy tetszetősen, de kissé túlmerészen a francia *de Tastes* felfogása alapján rajzolja meg. Hogy az állandó jellegű tengeri áramlatok (Golf-áram, Kuro-Szivo) fölött kongruens levegőáramlat cirkulál, melyet a tengeri áramlat mint ok létesít, elképzelnünk igen, de szigorúan beigazolnunk bajosan lehet, különösen, ha annyira megyünk, mint de Tastes, aki úgy képzeli, hogy a levegőáramlatoknak visszatérő águk is van s így több teljes körforgás jön létre a Föld felszínén, amely áramlatok mintegy csatornában köröznek, melyekben ciklónok keletkeznek oly módon, mint ahogy a folyó kanyarulatánál a homorú oldalon örvények képződnek. Pedig hát ha látjuk is, hogy például az Atlanti Óceán felől, tehát nyugatkeleti irányban egyre jönnek depressziók az európai kontinensre, a feltételezett körzés leszálló és visszatérő ágának megfelelően északról délre, avagy keletről nyugatra haladó depressziók már nagy ritkaság számba mennek. Itt, úgy hisszük, nem ragaszkodott Berget munkája befejező részében kifejezett amaz álláspontjához, hogy »ez elemi tárgyalás folyamán tartózkodtunk a feltevésektől és csupán a tapasztalatok terén maradtunk . . .«

Egyébként Berget előadása a meteorológiai részben is mindvégig vonzó és kellemes. A részletekre természetesen nem igen terjeszkedhet ki, de megemlítés nélkül azért alig hogy valamit. Egy-egy fizikai fogalmat néha meglepő egyszerűséggel és találóan fejez ki, viszont akadnak helyek, ahol a könnyedség már a precizitás rovására megy. Nem helyeselhetjük például, mikor a felhőalakok tárgyalásánál azt mondja: »a meteorológusok *képzelete* többé-kevésbbé összetett szavakat talált, hogy a légkörben észlelhető felhőváltozatokat elkeresztelje. *Egyes* könyvekben olvashatjuk a czirrosztrátusz, alto-kumulusz, mammato-kumulusz, frakto-nimbusz stb. szavakat . . .« Az így leszólt összetett felhőalakok elnevezését elsőrangú szakemberek állapították meg s egyik-másikra nemzetközi megállapodás is van s elsőrangú meteorológiai kézikönyvek is felsorolják azokat.

Modern meteorológusra vall az a felfogása, melylyel a hosszú időre való időjóslást elítéli. Erről így nyilatkozik a légköri zavarokról szóló fejezetben: »Megérthető hát a hosszú időre való előrejelzés lehetetlensége; a híres időjóslások, melyekkel gyakran oly sok zajt ütnek, előző évek átlagai után a véletlenre alapítvák, körülbelül oly módon, mint a rulett-játékos tesz, aki, miután hosszú ideig a vörös ütött be, azt következtetheti, hogy most már a feketének van több eshetősége. Ezek a jóslások, még ha a véletlen igazolja is őket, a képzelet szüleményei.« Avagy az utolsó fejezet-

ben: »A hosszú időre való előrejelzésre tudományunk még nem érett meg. . . . A Földet érő külső hatások sokkal bonyolultabbak, semhogy tanulmányozásukból eléggé biztos következtetéseket vonhatnánk. A tudomány mai állásában a hosszú időre való biztos előrejelzés csak önmagunk ámítása; nincs tudományos alapja és csak a képzelet szüleménye.«

Szerző gyakorlatias érzékére vall, hogy reámutat arra a rendkívüli haszonra, mely a szelek ismeretéből a hajózásra háramlik; a vitorlások ma fele annyi idő alatt járják az óceánokat, mint régente, mert tudják, hogy merre kell menni a legoekonomikusabban. Részletesen tárgyalja azt is, hogy miről ismerheti fel a hajóskapitány, hogy hajója a ciklón mely részén van s merre kell menekülnie. Ez már alkalmazott meteorológia, de a könyv érdekességét nagyban emeli.

De nem megyek tovább a részletezésben, befejezem ismertetésemet s mindenkinek, akit a Föld élete érdekel — s mely gondolkozó embert nem érdekelne? — melegen ajánlom, olvassa el ezt a szép összefoglaló munkát, mely csak, ismételhetjük, határozott nyereség népszerű tudományos irodalmunkban.

A műhöz annak szellemes fordítója számos magyar vonatkozású adatot kapcsolt, ami annak értékét csak emeli. Egyébként a munkát, melynek nyomdai kiállítása kifogástalan, 135 rajz és 14 tiszta kivitelű külön térképmelléklet teszi még becsesebbé. Az utóbbiak címei rendre: 1. Tengeri áramlatok. 2. Évi izobárok. 3. Januáriusi izobárok. 4. Júliusi izobárok. 5. A légkör hatásközéppontjai. 6. A januáriusi széltérkép. 7. A júliusi óceáni szelek. 8. Széltérkép az Atlanti óceán északi részéről (június hó). 9. A légkör általános áramlása (De Tastes térképe után). 10. Évi izonéfák. 11. Az eső évi eloszlása. 12. Évi izotermák. 13. Januáriusi izotermák. 14. Júliusi izotermák. *H. E.*

*

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteor. Institut v. G. Hellmann. No. 212. **Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1907., von G. Lüdeling.** (1. k. XXXIV., 161 old. és 1 szines csapadéktérkép.)

Az intézetünk csapadékévkönyvének is mintául szolgált porosz évkönyv, amely az 1907. évi anyagot tartalmazza, a közelmultban jelent meg *Lüdeling* gondos szerkesztésében. Poroszország csapadékviszonyainak tanulmányozásához 1907-ben 2512 csapadékmérő állomás szolgáltatott megfigyeléseket, valamint 197 klimatológiai állomás és így csapadékmegfigyelés összesen 2709 helyről állott rendelkezésükre. 1907-ben 24 állomást kellett mellőzni, részben hézagos, részben teljesen hasznavehetetlen megfigyelés miatt. S a poroszok ki is irják, hogy melyek a rossz állomások, amit mi kiméletből nem teszünk.

Ami az állomáshálózat sűrűségét illeti, természetesen a topográfia szerint változó a sűrűség, mert mig a síkvidéken 250—

350 km²-re jut 1—1 állomás, addig a hegyvidékeken már 30—60 km² területre esik ugyancsak egy állomás. Azúj észlelők között sok az útmester, akik valóban hivatva vannak ily megfigyeléseket végezni, mert már hivatásuk is helyhez köti őket s Poroszországban hivatalból kötelesek az észlelés elvállalására.

A megfigyelésekből egy-két érdekes adatot felemlítek.

1907-ben érték el a legnagyobb esősűrűséget, ugyanis 1—5 perces időtartamban lehullott percenként 5·20 mm. Természetes, hogy a sűrűség az időtartammal fordított arányban áll.

A legtöbb csapadék 1907-ben a Brockenen hullott, ugyanis 1691 mm., mig a Schneegrubenbauden (Riesengebirge) 1616 mm.-t mértek. A csapadék minimuma 394 mm. volt. Marienleuchte auf Fehmarn (Oldenburgban) és még öt állomás van 400 - 450 mm. közötti csapadékkal. Poroszországnak több ily igen száraz vidéke van, túlnyomó részének azonban 500—600 mm. csapadéka van.

24 óra alatt 1907-ben Gottesbergben hullott le a legtöbb eső — Sziléziában, — ugyanis július 14-én 116 mm esőt mértek (a porosz hálózatban a csapadékot a mérés napjára írják).

Ez a július 14-i eső emlékezetes, mert a rengeteg víz nagy károkat okozott. Ez a csapadék legnagyobb részt július 13-án a kora délutáni órákban hullott alá, amikor is Poroszország nagy részében zivatarok voltak, amint azt a porosz zivatar-évkönyv felette értékes zivatarkronológiájából láthatjuk.

A csapadék-évkönyv további tárgyalását mellőzöm, mert az teljesen hasonló az eddigiekhez. Az első fejezetben in extenzo közölik 374 állomás napi csapadékát. A gazdag megfigyelési anyag sokoldalú feldolgozására, valamint a végső eredményt feltüntető szép szines csapadéktérképre — 100 milliméteres s 1000 felett 200 milliméteres izohiétákkal — a porosz intézet méltán büszke lehet. *Réthly A.*

*

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteor. Instituts, v. G. Hellmann No. 210. **Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1904,** *von V. Kremser.* (1 K. XVIII +75—206 és 1 áll. hálózati térkép.) Berlin, 1909.

Folyóiratunk egyik legutóbbi számában (1909. XI.) ismertettem a porosz meteorologiai intézet klimatologiai évkönyvét 1903-ról s már is szóvá kell tennem az 1904-i kötetet is, mert most gyors egymásutánban jelennek meg a kiadványok.

Az 1904-i kötetet még *Kremser* V., a kiváló klimatológus szerkesztette, akinek ez volt az utolsó nagyobb munkája. Évkönyve teljesen hozzásimul az 1903-ihoz és így már ez is redukált tartalommal jelent meg. Felette örvendetes a megjelenés gyorsítása, ami bizonynyal sem itt, sem máshol nem megy az alaposság rovására. *Réthly A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Birkeland, *a kiváló norvég fizikus* május 7-től június 1-ig Kaafjordban (Finnország) földmágnességi és légköri elektromossági észleléseket fog végezni Krovners asszisztensével, hogy a Halley üstökösnek e jelenségekben esetleg nyilatkozó hatását megfigyelje.

Ha az üstökös csóvája elektromos töltésű apró részecskékből áll és elég közel jut a Földhöz, akkor — Birkelandnak korábbi vizsgálatai értelmében — várható, hogy e részecskék a Föld mágneses pólusa felé az északi fény zónáihoz hasonló zónákban beszivódnak. Ez földmágnességi és elektromos zavarokat okozhat és ezeknek megfigyelése fontos tudományos eredményekhez vezethet.

Birkelandnak régebbi kisérletei egy mágneses gömbbel, melyet légritkított Crookes-csőben kathódsugarak útjába helyezett, azt mutatják, hogy elektromos töltésű részecskék a két mágneses pólus körül két övben áramlanak be. Ha a feszültség és a ritkítás kellőkép van megválasztva, akkor ezenkívül a mágneses aequator mentén a gömbön kívül egy fényes gyűrű jelenik meg, mely a gömböt — mint Saturnust a gyűrűje — veszi körül. Ha a Halley csóvája apró elektromos töltésű részecskékből áll, lehetséges, hogy e gyűrű alacsonyabb sarkmagasságban észlelhető lesz. A sarkok körül való beáramlás megfigyelése — a Nap északi deklinációja folytán — nem igérkezik nagyon sikeresnek, de remélhető, hogy mélyebb déli sarkmagasságokban e beáramlás folytán déli sarki fényhez hasonló jelenségek lesznek megfigyelhetők.

A Halley üstökös május 2-án a Venus közelébe jut és ekkor — feltéve, hogy a Venus bolygó mágneses — az üstökös csóváján oly alakváltozásokat kellene észrevenni, amelyek a csóvának a Venus mágneses pólusai felé való beszivódására vallanak. E tünemény létesülésének és láthatóságának valószinűségét kisebbíti az a körülmény, hogy az üstökös csóvája — ha a Naptól elfordul — nagyon távol lesz a bolygótól. Mindamellett lehetséges, hogy a csóva alakja lényegesebb változást fog szenvedni Venus közelében.

E körülményekre Birkeland egy körlevélben szólítja fel azon tudományos intézeteket, melyek ily irányú észleléseket végezhetnek. *St. L.*

*

Mesterséges eső.*)

Zivatarok alkalmával nem egyszer tapasztaltam, hogy erősebb mennydörgés után szaporább lett a zápor ömlése.

Erős ágyútűzzel kisért tengeri hadgyakorlatok alkalmával — ha némileg hajlandó arra az idő — rendesen eső keletkezik a gyakorlat színhelyén.

Szárazföldi hadgyakorlatokon csak a gyenge hangot adó tábori ágyúkat használják, ami nem tud erős légrezgést előidézni s így az esőzésre előnyösen hatni.

A magas hegyek környékén általában szólva sokkal gyakrabban esik, mint a síkságokon.

Ennek okát abban szoktuk keresni, hogy a hegynek rohanó szél vissza nem fordulhatván, a magasba löki az általa hozott nedves levegőt, hol kiritkul, mi a légneműeknél erős lehüléssel jár s ennek következtében csapadék alakjában leverődik páratartalma.

Ez okoskodás helyes!

Miként van azonban, hogy magánosan álló hegycsúcsoknál is, hol a hegynek haladó szél kétfelé válva könnyen elcsuszhatik oldalirányban s nem kénytelen a magasba vetődni, általában sokkal gyakoribb a csapadék, mint a sík alföldön?

En azt vélem, hogy a hegyeken azon okból is áll be a felhők nedvtartalmának könnyebb lecsapódása, mert a hegy a felhők villanyosságát levezeti a földbe s így az nem képes annyi nedvességet fentartani, mint villanynyal telített állapotban.

Ismeretes ugyanis, hogy a villanyossággal telt folyadék (a felhők ködszemcséi) rohamosabban párolog, mint a semleges állapotú folyadék s így a villanyossággal telt felhő a páratelteégből a ritkulás felé törekszik, mi miatt a csapadék (eső, hó) leadására kevésbbé hajlandó.

A száraz levegő sokkal villanyosabb, mint a nedves; pl. az ázsiai Góbi sivatagban a selymen végig húzott ujj nyomán csak úgy fénylik éjjel a villanyosság.

A nedves levegőben azonban könnyebb a lég és föld ellentétes villanyosságának kiegyenlítése a villanyszikrát jól vezető párák útján s ebben áll tulajdonképen a villámlás.

Az erős villanyszikrának az a tulajdonsága is van, hogy a levegőben lebegő ködöt leveri, mi ha lentebb és lentebb esik, folyton növekedve, esőcseppé válik.

*) E közlemény tartalmával nem mindenben ért egyet *a szerk.*

Londonban kisérletképen erős villanyszikrák segítségével a ködöt levezették s ily úton talán meg fogják szabadítani városukat a nyomasztó ködtől.

Zivataros felhőkből először is a villámlás indul meg s midőn ezáltal már némileg kiegyenlítést nyert a felhő és föld + és — villamossága, kezd a csapadék ereszkedni.

Nem lehetetlen, hogy ha az Alföld fölött uszó terhes fellegek villanyosságát erős réz- vagy vassodronyon felereszteti nagyobb terjedelmű aluminiumsárkányok útján levezetjük a földbe, azok már ott leadják csapadékukat is nem csak akkor, mikor már a hegyek közelébe érnek.*)

Nemrégiben olvastam, hogy a legujabb kisérletek szerint a mennydörgés nagy hangja onnét származik, hogy a villám a levegőben levő vizet felbontván, annak hidrogéntartalmát meggyújtja s a meggyújtott hidrogén robbanása okozza az erős dörgést.

Midőn ezen hidrogénrobbanást erős villanyáram segítségével utánozták, az hangerősségre nézve mitsem engedett a mennydörgésnek.

Ezek alapján nem tartom teljesen lehetetlennek, hogy Alföldünk csapadékszegénységén segíthessünk.

Rónánk nem egy városába be van már hozva a villanyvilágítás, melyre nappal úgy sincs valami nagy szükség.

Vitessen ily városhoz az állam azon sárkányokból, melyekkel a katonaság a Velencei tó fölött emberek felemelésére s így az ellenség kikémlése céljából kisérletezett.

Lássák azt el oly hosszú vassodronynyal, hogy az a felhőkig felemelkedhessék s egyuttal villanyszívókkal, hogy a felhők villanyosságát a földbe levezethessék.

A már említett hidrogénrobbantó készüléket a felhők közé eresztett sárkányban kellene elhelyezni s ha a kisérletre alkalmas telítettségű felhő elérné vagy megközelítené azt, úgy a földön levő villanytelep a sárkányba vezető sodronyon át erős villanyáramot bocsátana a készülékbe, mely hatalmas dörgéseivel lerázná a felhők viztartalmát.

*) Egyptom deltájában néhány évtized előtt több millió fát ültettek el s azóta jelentékenyen megnövekedett ott a csapadék.

Ezen fák vizpárolgása bizonyára nem sokat nyom a felhők képződésénél. Inkább abban lehet a több csapadék magyarázatát találni, hogy a fák csúcsai leszívják a lég villanyosságát s így azt kevésbbé alkalmassá teszik a nedvesség fentartására.

Esetleg, ha a légkört a csapadék leadására alkalmas állapotunak vélné az ahhoz kellőleg képzett és tapasztalt kisérletező, azt is megpróbálhatná, hogy nem lehetne-e tiszta időben is részben a villanyosság levezetése, részben az előidézendő mesterséges mennydörgés által a különben tisztának látszó levegőt felhőssé, sőt esőt adóvá tenni?

A kisérletek sikerülte esetén az Alföldet be lehetne hálózni az erős villanyáramot szállító sodronyokkal, melyek egy-egy városban levő központból néhány mérföldnyi körben szállítanák a kellő erejű villanyosságot.

Az erős villanyáram néhány mérföldön túl vezetve nagyon sokat veszít erejéből; míg tehát ezen valami találmánynyal nem tudnak segíteni, addig mennél több villanytermelő központra volna szükség.

Sok helyen a villanyvilágítás, máshol a földből a fúrt kutakon kiömlő gázok, vagy nagyobb gyártelepek stb. felhasználásával.

Természetes, hogy nagy elővigyázattal kellene ebben eljárni, mert a felhőkből levezetett villanyosság nem egy emberi életet olthatna ki különben.

A mesterséges villanyosság is csak addig volna a huzalba eresztheto, míg a sárkány a magasban jár; nehogy a földet suroló sodronyban átfutó villanyosság veszedelmes legyen az emberre vagy tüzet fogó anyagokra.

Egyuttal nehány dörgés előidézése után meg kellene próbálni, hogy nem tudná-e megindítani az esőzést a sárkányból elég hosszú sodronyon (nehogy a robbanással kárt tegyen a sárkányban) leeresztett nehány kilónyi cseppfolyós levegő szabaddá tétele által okozott nagy hideg?

Tudva van ugyanis, hogy az eső egyik fő előidézője a különféle hőfokú légáramlatok találkozása. Innét, amikor a már eléggé felmelegedett tengeren úsznak a nagy jéghegyek, környékükön sűrű ködöt, vagyis alant úszó felhőt okoznak.*2)

Mikor az ember egy magas hegy csúcsáról széttekintve a maga nagyságában látja a körülötte elterülő légtengert, elvesz bátorsága, hogy ő e nagy tömeg mivoltát megtudná valaha változtatni; a tiszta

*2) Kúpalakú különálló magas hegyen is lehetne az első kisérleteket megtenni; noha ez még nem volna teljes bizonyíték más helyütt való beválásához is.

Esetleg fel kellene kérni a német államot, hogy a felső légrétegek tanulmányozására szolgáló lindenbergi obszervatórium tegyen efféle kisérleteket.

légkört felhőssé, esőssé tudná tenni. (Nagyon kevés is a remény, hogy ez valaha sikerüljön!)

De ha ugyanonnét látja, hogy a szemei előtt keletkezett, néha nem is jelentékenynek látszó felhő esőt bocsát a földre, visszatér bátorsága, hogy hátha ő is képes lenne az esőre kedvező légköri viszonyokat közbeavatkozásával még kedvezőbbekké tenni s áldásdús esőt támasztani; vagy legalább azt elérni, hogy azon felhőt, mely különben csak a hegyi vidéken eresztette volna le tartalmát, már az Alföld fölött esőtadóvá tegye.*3)

Fantasztikusnak látszik e terv; de hány oly eszme merült már fel, mely kezdetben annak látszott; később mégis igaznak bizonyult.

Az is lehet, hogy az itt jelzett eszközök mellé még mások is szükségesek az óhajtott eredmény elérésére; de hiszen a táviróval sem tudtak mindjárt kezdetben a tenger alatt is sürgönyöket küldeni stb.

Legkevésbbé sem vitatom azt, hogy eszmém beválik, hanem csak azt, hogy nem lehetetlen beválása.

Aki sorsjegyet vesz, arra nézve nem lehetetlen, hogy ő viszi el a főnyereményt; noha némely sorsjegyfajtánál 2—3,000.000 közül csak egynek sikerül az.

A siker elnyerésére hasonló reménye bizonyára van eszmémnek.

A Gondviselés az emberiséget a kellő időre ellátja azon találmányokkal, melyek megélhetését lehetővé teszik.

A fa fogytával jött a kőszén; s mivel az is elfogy idővel, a villanyosság, vízesések, tengeráramlatok által való előállítása pótolja azt. A filloxera felléptekor rájöttek az amerikai vadszőlőalanyok ellenállóképességére; a peronoszpora pusztító hatását a rézgálicpermetezéssel mérsékelték.

Még sok példát lehetne erre felhozni.

Az újabban alkalmazott egészségügyi szabályok 100 év alatt legalább is megkétszerezték Európa lakosságát; noha az egyuttal Amerikát is benépesítette.

Ily arányú gyarapodás mellett, ha halad is a mezőgazdaság termelőereje, nehány évszázad mulva már nem elégíti ki a szükségletet a jelenlegi légköri viszonyok között előállítható terménymennyiség.

Mennyivel növekednék az, ha pl. csak Magyarország s Oroszország vízszegény vidékei a kellő esővel birnának.

Miként Egyptom mesterséges öntözése vagy a dohánypalánták és más veteményes locsolása nem az ég elleni küzdelem, úgy a mesterséges eső előidézése sem lesz az, ha valaha feltalálhatja azt az ember. *Vágássy Gyula.*

*

Feltünő szép holdudvar. Az elmult napokban szokatlanul szép — erősen kifejlődött — holdudvarokban és holdgyűrűkben volt alkalmunk gyönyörködni, a február 23.-i esti holduvar azonban olyan feltünően szép volt, hogy hasonlóra nálunk senki sem emlékszik. Ugyanis a naplementével feljövő holdat egy teljesen élesen határolt udvar fogta körül, az udvar szélessége nem volt nagyobb, mint a látszólagos holdátmérő kétszerese s e légkörből élesen kiváló udvar a holdat szorosan körülövezve a legremekebb szivárványszinekben játszott, nagy gyönyörűségére az ilyen jelenség iránt érdeklődőknek. E szines udvar azonban csak $^1/_4$ óráig tartott, azután csak a szokásos holdudvarszint vette fel és egy rendkívül szép holdgyűrűvel együtt még 9 órakor is tartott.

Szerep (Biharm.). *Rácz Béla,*
meteorol. áll. vezető.

*

Rendkivüli tünemény. Március hó 10-én d. e. 8 ó. körül a tiszta, derült égboltozat finom, átlátszó fátyollal borittatott el, mire a Nap körül rendkivüli tisztasággal észlelhető napgyűrű keletkezett. Rövid egy fél órával később a gyűrű keleti és nyugati pontjain, éles fényű, erős sugarakkal biró egy-egy *melléknap* képződött, amely tünemény erős fényével általános feltünést keltett. A máriafalvai meteorológiai állomás buzgó vezetője, valamint az ottani plebános úr, ezen időben éppen nálam időzvén, gyönyörrel figyelték ezen valóban ritka szépségű, erős fénynyel biró tüneményt. A tünemény egész tartama $^1/_2$9 ó.-tól 11 ó.-ig tartott, mikor is lassan mindinkább elhalványulva, eltünt.

Szalónakhuta (Vasm.).

Schuch Imre,
áll. tanító, meteor. észlelő.

*3) A korom magába szija a nedvességet; ami nedves időben némely kályha erős koromszagából is észrevehető.

Nagyszámú gyár kéményeiből annyi korom száll fel, hogy a magába szitt nedvesség súlya alatt lesülyedve esőcseppet okoz s igy az óriási számú jóformán számlálhatatlan korom nagyon könnyen okozójává lesz az esőzésnek.

Az angol Liverpool és Manchester városok sok gyárából felszálló füst évenkint megkétszerezte azon vidéken az esőzés mennyiségét. (? Szerk.)

Ez egy példa arra, hogy az ember kedvező körülmények között befolyhat az esőzés előidézésére.

Márciusi por »aranyat ér«, úgy tartják és vallják öreg földmívelőink. No bezzeg az elmult március hónap nagy tömeg aranyat érhet, mert valóban porban gazdag volt. Az egész hónap csapadéka összesen 4·4 mm., az is az utolsó napján esett, túlnyomó részben hó alakban.

Ha valamikor bevált az öregek jóslata, úgy ez alkalommal — legalább ezideig — bevált, mert ha most március csapadékban gazdag lett volna, úgy a rendkívüli enyhe télben szokatlanul megerősödött őszi vetéseink nagy része lerothadt volna, így azonban, az abszolut száraz időjárásban — hozzá még az éjjeli 3—5 fokos hideggel együtt — csak vegetáltak azok.

Úgy látszik azonban április hó még pótolhatja e mulasztást, mert ma 8-án már 36 mm. a leesett eső mennyisége. Különösen említésre és feljegyzésre érdemes a mai zivataros nap, — első ez évben — amelyen három közeli zivatarban volt részünk, az *első* d. u. 1 ó. 20 p.-kor NW-ről SE felé, a *második* 3 ó. 15 p.-kor S-re, a *harmadik* 5 ó. 30 p.-kor N-ról NE-re haladt, mind a három közvetlenül állomásom közelében, az első kettő kevés esővel, a harmadik azonban már az esti leolvasásig 11 mm. esőt adott.

A második zivatarból egy szikra a helybeli telefonállomásba ugrott s erős sercegéssel tünt el a felfogó készüléken.

Szerep (Biharm.).

Rácz Béla,
meteorol. áll. vezető.

*

Halley üstököse szabad szemmel látható.

Halley fényességéről és láthatóságáról szóló cikkünkben jeleztük, hogy Halley üstököse 1835—36-i fényességéből következtetve 1910 április végén szabad szemmel is feltalálható lesz.

E várakozásunk valóra is vált. 1910 április 24-én reggel 3 ó. 20 p.-kor a meteorológiai intézet tornyában hevenyében felállított Fraunhofer-féle első rendű üstökös-keresővel átkutattuk az ég azon részét, melyen Halleynak látszania kellett. Ekkor azonban vékony cirrus felhők borították a keleti égboltot. E felhőkön nem tudott áttörni Halley fénye. 3 ó. 50 p.-kor a cirrusok eloszlottak, üstökösünk most szép harmadrendű csillagként tünt fel az üstökös-keresőben. Az égbolt e részét szabad szemmel is szemügyre vettük s Halley a már erős hajnali fény mellett is szabad szemmel jól látható volt.

Az üstökös-keresőben jól látszott az üstökös szép, fényes magja és a széles terjedelmű, gyenge fényű üstöke.

1910 április 25-én kedvezőbb légköri viszonyok mellett Tass Antal obszervátor és e sorok irója 3 ó. 20 p.-kor ismét szabad szemmel láttuk Halleyt. Fényességét 2·5 nagyságrendűnek becsültük. 3 ó. 40 p.-kor $1^1/_2$°-nyi gyenge, felfelé irányult csóvát is láttunk.

E megfigyeléseink alapján egészen bizonyosra vesszük, hogy Halley május második felében megközelíti fényességben az 1910a szép üstököst.

Ó-Gyalla, 1910 április 25.

M. kir. Konkoly-alapítványú asztrofizikai obszervatorium.

Dr. Terkán Lajos.

*

Korai jégeső. Domony község (Pest-m.) határában a nyugati részen kb. 1.000 holdon április 18-án d. u. 4 órakor jégeső esett, mely az őszi kalászosokban 1%, a gyümölcsben 40%, a szőlőben 4% kárt okozott. Utánna 22 milliméternyi eső esett.

Vaszkó Vendel,
g. ispán.

*

Fényes meteor. Március 13-án este 10 ó. 4 p.-kor az ég délnyugati részén, de nem a peremén, hanem a legmagasabb pontjától csak egy kissé lejebb szép meteor tünt fel. Dacára annak, hogy szép tiszta derült idő volt, mégis mint egy villámlás úgy világított. A nevezett időben és égtájon egy 10—15 cm. átmérőjű, fényes, kékes szinben világító csillag tünt elő, amely előbb lefelé látszott esni, a miközben nagyon fényes kékes világítást adott, de nem sokára keleti irányba tért és látszólag 2—3 méternyi út után, miközben szine vöröses lett, teljesen kialudt.

Csucsa (Kolozsm.).

Jakab Árpád,
áll. isk. igazg., észlelő.

Szerkesztői mondivaló.

»Az Időjárás« szerkesztősége és kiadóhivatala május 1-től fogva *II. ker. Intézet-utcza 1. sz.* alatt (az uj meteorológiai intézetben) van; a folyóiratra vonatkozó mindennemű küldemény ezentúl ide küldendő.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. március havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **753·4** mm.
maximuma **760·7** mm. 8-án.
minimuma **742·7** mm. 19-én.
napi maximumok havi közepe **754·8** mm.
napi minimumok havi közepe **752·0** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **5·77** C^0.
maximuma **18·6** C^0 13-án.
minimuma **—5·7** C^0 25-én.
napi maximumok havi közepe **6·08** C^0.
napi minimumok havi közepe **0·01** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **37·2** C^0 16-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—9·5** C^0 25-én.
Páranyomás havi közepe **4·7** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe . . . %, minimuma . . %, . . . n.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·0**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·52** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **5·4** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **2·5** mm. 29 én.
csapadékos napok száma **3.**
Napfénytartam havi összege **181·4** óra, **49·4**%.
maximuma **11·4** óra, 9-én, **74·6** %.
Napfénynélküli napok száma **1.**
Zivataros napok száma **1.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·5** mm., maximuma **3·5** mm. 12-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **7·96** C^0.
0·5 » » **6·39** »
1·0 » » **6·30** »
1·5 » » **6·04** »
2·0 » » **6·40** »
Napfelület. Megfigyelés történt **13** napon.
Összesen **64** folt, **18** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **18·76.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 35·3′.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1089.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richád-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.

Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÓDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. MÁJUS.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RESZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Berecz Ede †. *Réthly Antal-tól.*
Az évi esőminimumokról. *Hegyfoky Kabos-tól.*
Ismerték-e az ókorban az elektromosságot?
Az esőmérők felállításáról. *Réthly Antal-tól.*
Hazánk időjárása az elmúlt április hónapban. *H. E.-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról április hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.*
Irodalom: Unifilares Horizontalpendel, von Siegmund Szirtes. — Onweders, Optische Verschijnselen, enz. in Nederland. — Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1906 und 1907 von R. Süring.
Apró közlemények: Tudományos előadás. — A Halley-üstökös. — A kritikus nap elmult. — Különös alakú jégszemek. — Rendkivüli eső jéggel. — Bő esőzés. — A légköri optikához. — Fényes meteor. — Rendkivül erős zivatar. — Új földrengési obszervatórium. — Szép esti fény. — Ritka tünemény.
Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. április.

KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16 BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6

XIV. ÉVFOLYAM. 5. FÜZET. 1910. MÁJUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Berecz Ede †

1840—1910.

Kedves munkatársaink sorából a kérlelhetetlen halál ismét kiragadott egyet, aki rövid ideig tartó együttműködésünk alatt mindannyiunk szeretetét és tiszteletét birta. Berecz Ede még csak 1897 májusában állott a meteorológiai tudomány szolgálatába — amidőn Temesvárra került tanárnak — tehát oly korban kezdett működni egy új téren, amelyben a legtöbb ember már a pihenést kezdi keresni. Berecz ekkor újból életre hozta Temesvárott a

meteorológiai állomást, csodálatraméltó lelkesedéssel fejlesztette azt és ifjakat megszégyenítő agilitással rövid pár év alatt a másodrendű állomásból meteorológiai obszervatóriumot létesített. De Berecz Ede nem tartozott azok közé, akik megállanak a megkezdett úton akkor, amikor még ott lebeg előttük sok oly dolog elérhetése, ami nem hasznot, csak munkát és a tudománynak dicsőséget jelent. Pár év alatt megteremtette a földrengési obszervatóriumot, amely-

nek épp Temesvárott van nagy jelentősége, mert ezt a vidéket ezek a rejtélyes földalatti erők elég sokszor meglátogatják. Másfél év óta időmeghatározásokat is végzett s így teljesen pontos idővel szolgált a városnak! Időprognozisát évek óta nagyon megbecsülték.

Berecz mindinkább öregedett, de tettvágya s tényleges működése senkivel sem sejteté, hogy közel 70 év nyomja vállait. Bámulatos munkaerővel s körültekintéssel végezte összes teendőit, amelyek különösen akkor szaporodtak nagyon fel, amidőn Temesvárott már átment a köztudatba az obszervatórium működésének rendkivül fontos és hasznos volta. Berecz emlékének épp avval vélünk leginkább áldozni, ha kiemeljük azt, hogy amit ő létesített Temesvárott, az ott egy oly nagy jelentőségű kulturális intézmény, amelynek immár nem szabad megszűnnie, de nem is szűnhet meg, mert annak létezése közszükségletet elégít ki.

A meteorológiai és szeizmológiai tudomány iránt nagy áldozatkészséget mutatott, de hogy mennyire rabja volt a tudomány iránti szeretetének és mily lelkiismeretesen szolgálta azt legsúlyosabb betegségében, azt tudjuk mindannyian, akiknek alkalmunk volt vele közelebbről érintkezhetni.

Berecz Ede nyugodtan pihenhet sírjában! Amit alkotott, az megmarad; a nagy fáradtsággal és körültekintéssel létesített obszervatórium fenmaradása biztosítva van s a vezetője az lett, akinél jobbat nem kívánhatott senki! Leánya, Berecz Ottilia tanárjelölt, aki oly sok éven át hűséges asszisztense, majd helyettese volt, vette át az obszervatóriumot.

Kiváló működését más téren is eléggé méltányolták, de hogy mily nagy energiájú munkás volt, azt látni az utóbbi években kifejtett irodalmi működéséből is.

Példás munkálkodásával, önzetlen tényked̈eseivel mindenkor mint olyan embernek emlékét őrizzük meg, aki hasznos működésével értékes tagja volt a társadalomnak, a tudománynak s csak azt kívánhatjuk: bár adna az isteni gondviselés sok ily lelkes embert hazánknak.

Áldott legyen emléke!

* * *

Berecz Ede szakirodalmi működése 1897—1910.

»Az Időjárás«:

1898. Zivatarjelentés. Temesvár—Gyárváros, jún. 3. (209—210).*)
1900. Meteorológiai megfigyelések Temesvárról az 1898. évről (94).
1901. Zivatarjelentés Temesvárról, jún. 5. (298—299).
1902. A temesvári ideiglenes meteorológiai torony (400—402).
1902. Temesvár időjárási jelentése az 1901. évről (53—54).
1903. Temesvár időjárási jelentése az 1902. évről (172—174).
1904. A temesvári meteorológiai obszervatórium fejlődése az 1903. évben (197—200).

*) A zárójelben lévő számok a folyóirat megfelelő oldalszámait jelentik.

1904. Földrengés Temesvárott, IV. 4. (164—165).
1905. Földrengésjelentés Temesvárról, VI. 1. (175—176).
1908. Orkán Délmagyarországon, IV. 21. (121—132).
1908. Tömeges villámcsapások Temesvárott, VIII. 19. (253—258).
1909. Időjárási jelentés Temesvárról, I. (60—61), II. (89—90), III. (128—129), IV. (176—177). V. (206—207), VI. (251—252), VII. (270—271), VIII. (306—307), IX. (335—336), X. (385—386) és XI. (419—420).
1909. Pusztító jégeső Temesvárott, VI. 13. (213).
1910. Időjárási jelentés Temesvárról, XII. (31—32), 1910. I. (73—74), II. (99—100), III. (129—130).

»Természettudományi Füzetek«:

1897. A temesvár—gyárvárosi állomás jelentése, 1897. IX—X—XI. hónapokról (30—133).
1898. Időjárási jelentések Temesvárról, 1897. XII—1898. II. (9—13), 1898. III—V. (53—57).
1898. 1898. VI—IX. (96—103), 1898. X—XII. (126—131).
1899. Időjárási jelentések, 1899. I—IV. (72—80), V—VIII. (108—124), IX—XI. (164—166).
1899. A temesvár — gyárvárosi meteorologiai állomás regisztráló műszerei (144—152).
1900. Időjárási jelentések, 1899. XII—1900. II. (23—40), III—XI. (189—195).
1901. Időjárási jelentések, 1900. XII—1901. II. (50—56), III—IV. (86—104), V—VIII. (144—156), IX—XI. (191—192).
1902. Időjárási jelentések, 1901. XII—1902. II. (25—40), III—V. (70—80), VI—VIII. (111—120), IX—XI. (157—159).
1902. Temesvár klimája (121—128).
1902. Az ideiglenes meteorológiai torony Temesvárott (142—146).
1902. Új szeizmográf (földrengésjelző) Temesvárott (146—148).
1903. A temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium az 1902. évben (35—65).
A rádium és a levegő radioactivitása (110—129).
Időjárási jelentések az 1902. évről XII—1903. I., II. (40—44), III—VI. (121—123), VII—X. (173—174), XI—XII. (221—223).
Az 1902. év időjárásának összefoglaló áttekintése (41—43).
1904. A temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium az 1903. évben (15—25).
Az újabb délvidéki földrengések (85—96).
Időjárási jelentések, 1904. I—III. (28—31), IV—VIII. (121—124), IX—XII. (238—241).
1905. Temesvár időjárása az 1904. évben (76—88).
Időjárási jelentések, 1905. I—III, (96—99), IV—VII. (185—188), VIII—XII. (301—306).
1906. A temesvári meteorologiai és szeizmologiai obszervatórium időjárási jelentése az 1905. évről (21—40).
Időjárási jelentések, 1906. I—III. (41—45), IV—VI. (135—139), VII—XI. (238—246).
1907. A temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium időjárási jelentése az 1906. évről (47—72).
Időjárási jelentések, 1906. XII—1907. II. (73—78), III—IV. (181—183), V—X. (326—335).
1908. Az északi Pacific és a délamerikai földrengések szeizmogrammjai (19—24).
Temesvár időjárása az 1907. évben (30—52).
1908. Orkán Délmagyarországon (85—100).
Tömeges villámcsapások Temesvárott (247—252).
Időjárási jelentések 1907. XI—1908. V. (124—133), VI—XI. (255—263).

1909. A földrengésekről általában és a délolaszországi földrengések okairól (1—17).
Temesvár időjárása az 1908. évben (35—56).
A Konkoly-féle passage prisma és a pontos idő beszerzése a temesvári obszervatóriumon (182—189).
Időjárási jelentések, 1908. XII—1909. V. (121—129), VI—XII. (205—215).

Temesvár »Városi Közlöny«:

1905. Temesvár időjárása az 1904. évben.
1906. Temesvár időjárása az 1905. évben.
1907. Temesvár időjárása az 1906. évben.
1908. Temesvár időjárása az 1907. évben.
1909. Temesvár időjárása az 1908. évben.
1910. Temesvár időjárása az 1909. évben.

Ezenkivül több liceumi előadás Temesvárott és számos tudományos értékű közlemény a temesvári hirlapokban.

Réthly Antal.

Az évi esőminimumokról.

Tudvalevő dolog, hogy valamely meteorológiai elemnél annál inkább számithatunk bizonyos feltünőbb értékre, minél huzamosabb időre terjed a megfigyelés. De minthogy ezek a feltünőbb értékek nem ugyanabban az évben lépnek fel országszerte, megtörténhetik, hogy egyik vidéken éppen úgy jelentkezhetnek rövidebb, mint a másikon hosszabb időtartam alatt. De mindamellett mégis óhajtandó, hogy valamennyi állomás adatai ugyan egy időszakból valók legyenek, ha egymással össze akarjuk mérni.

Jelen alkalommal az esőmennyiség legkisebb évi összegeivel akarok foglalkozni. Fel akarom tüntetni, hogy mekkora az az évi esőösszeg, amelynél kisebb hosszú időn keresztül nem esett, vagyis, hogy **mely határig szállhat le az évi esőmennyiség!**

Minthogy azonban a szárazság jellemzésére az abszolut legkisebb értéken kivül többnyire az utánna következőknek ismerete is igen fontos, azért a legkisebb három évi adatot és az abból számitott átlagot fogom részletesen feltüntetni. Az első-, másod- és harmadrendű minimumok átlaga szépen világot vet arra, ha vajjon az egyik állomáson inkább szokott-e szárazság járni, mint a másikon.

Nézzük meg első sorban azt a 31 állomást, amelynek 35 éves (1871—1905) átlagait ismerjük. Az adatok az I. táblázaton vannak feltüntetve.

A II. táblázaton az esőminimumok a 35 éves átlagnak százalékaiban vannak feltüntetve és pedig akként, hogy hány százalékkal kisebb az első, másod- és harmadrendű minimum a 35 éves értéknél.

A Nagy-Alföld és Erdély egyfelől, másfelől a többi állomás is körülbelül megegyez, ennélfogva két csoportba sorozhatjuk 31

állomásunkat s a következő eredményt tüntetjük fel: A Nagy Alföldön és Erdélyben a háromrendű minimum lejebb száll, mint az ország egyéb állomásain és pedig az I. rendű 4, a II. rendű 3 és a III. rendű 3%-kal. A Nagy Alföld és Erdély 15 állomása között 4 találkozik, hol az eltérés 41, 42 százalékkal kisebb a 35 éves átlagnál, holott a többi 16 állomás között csak egy hely fordul elő — 40% eltéréssel. Ezek a legnagyobb mértékű száraz állomások, úgymint: Nyiregyháza (1904-ben), Kolozsvár (1873-ban), Kalocsa (1894-ben), Eger (1904-ben), Csáktornya (1875-ben).

Mind a 31 állomásunk átlaga szerint az első rendű évi esőminimum **33,** a másodrendű **26,** a harmadrendű **20** százalékkal szállott le a 35 éves (1871—1905) érték alá. Egyes helyeken természetesen jóval nagyobbak ezek az eltérések s az I. rendű minimumoknál **42,** a II. renduéknél **35,** a III. renduéknél **28%-ra** is rughatnak.

Hellmann és *Hann* munkái nyomán bemutatom 59 állomásra vonatkozólag a háromrendű esőminimumokat az 1851—1900. időszakot illetőleg a II. táblázaton.

Az 50 éves időszakban jóval nagyobb Magyarország 17 állomásán az eltérés, mint a 35 évesben, amennyiben az I. rendű **41,** a II. rendű **35,** a III. rendű **31%**-kal marad alatta az 50 éves átlagnak. Igaz, hogy a két sornál nem ugyanazok az állomások; ámde ha csak 12 olyan állomást veszünk számításba, amelyek mindkét sorozatban előfordulnak, úgyis az I. rendű minimum az 50 éves érték alá **41,** a 35 éves alá pedig csak **29%**-kal süllyedt. Ennélfogva valószínű, hogy a 31 állomáson is nagyobb lenne az eltérés az 50, mint a 35 éves időszakban.

Tekintsük már most ezeket a viszonyokat Európa egyéb állomásain. A II. táblázat a következő felvilágositással szolgál:

1. A pyrenéi félszigeten nagyobb az eltérés mind a három rendű minimumnál, mint Magyarországon.
2. Franciaországban az eltérés kisebb, mint nálunk.
3. Angolországban még kedvezőbbek a viszonyok.
4. Németországban kissé jobbak, mint nálunk, de valamivel kedvezőtlenebbek, mint Franciaországban ezek a dolgok.
5. Olaszországban az eltérés mekkorasága olyan, mint Magyarországban.
6. Ausztria négy állomása kedvezőbb viszonyokat tüntet fel, mint hazánk.
7. Oroszország olyan, vagy talán még kissé kedvezőtlenebb, mint Magyarország.

A többi ország csak 1—2 állomással szerepel s így átlagot nem számithatunk.

Általában mondhatjuk, hogy Európa délibb részén és belsejében kedvezőtlenebbek az esőzési viszonyok, mint az Atlanti óceán környékén, amennyiben az évi esőminimumok ott jobban eltávolodhatnak az átlagtól, mint az Atlanti tenger vidékén.

Európa 59 állomása között az elsőrendű minimum legnagyobb értékét Palermóban (— 59% eltérés), San Fernandóban (— 57% eltérés), Jekatarinburgban (— 53% eltérés), Napoliban (— 52% eltérés), Nagyszentbernárdon (—51% eltérés), nálunk Egerben (—58% eltérés), Brassóban (— 53% eltérés) éri el.

A másodrendű minimum San Fernandoban —45, Jekatarinburgban —45, Budapesten —45%-kal tünteti fel legnagyobb értékét.

A harmadrendű minimum leszállott Jekatarinburgban —45, San Fernandoban —44, Selmeczbányán —42%-ra.

Az I. és II. táblázatban fel van tüntetve a háromrendű esőminimumnak az éve is. Ha ezeket az adatokat csoportosítjuk, a legszárazabb évek járásával ismerkedhetünk meg. Ezt a csoportosítást a III. táblázaton mutatom be. Megjegyzem, hogy a külföldről 55 állomást tüntetek fel (1851—1900), Magyarországról 17-et 1856—1905) és 31-et (1871—1905). Előfordulnak olyan évek, hogy az esőmennyiség egyenlő; ebben az esetben a két évet 1-nek vettem, 1—1 évet tehát $^1/_2$-lel tettem egyenlővé. Valamennyi adatot lusztrumonkint is csoportosítottam a III. táblázaton.

Az 55 állomás szerint Európában az 1857. esztendő bizonyul legszárazabbnak, utána az 1858., a harmadik helyre az 1864. kerül. A legszárazabb az 1856/60 és 1861/65 lusztrum. Eme két lusztrum Magyarországon is 17 állomásunk adatai szerint legszárazabb; az egyes évek között azonban az 1865. és 1863. válik ki feltünő szárazságával.

Minthogy azonban 17 állomásunk aránytalanul terül el s némely vidék nincs általok képviselve, azért célszerű leend, ha rövidebb idejű adatainkra is némi figyelmet fordítunk.

Ha 31 állomásunk 35 éves (1871—1905) feljegyzései szerint tüntetjük fel a nagyon száraz éveket, úgy az 1904., az 1894. és az 1873. év bizonyul legszárazabbnak. De még ez a csoportosítása az állomásoknak sem tökéletes, mivel az 1871—1880 években hiányzanak az adatok északkeleti vidékünkről. Ha a szemhatár négy negyede szerint foglaljuk össze állomásainkat, akkor az 1894. év 82·7, az 1904. év 84·6, az 1873. év 86·5%-át tünteti fel a 35 éves átlagos esőmennyiségnek s igy *az 1894. év lenne a legszárazabb.* Ebben az évben 31 állomás között 28 fordult elő, hol az átlagnál kisebb volt az esőmennyiség, 1904-ben pedig csak 25 mutat fel a normálishoz képest esőhiányt.

Minthogy a szárazság nem egyenlő intenzitással lép fel egyegy országban, felette bajos teljes biztossággal megjelölni a legszárazabb évet. Ennélfogva meg kell elégednünk, ha hozzávetőleg tájékozódhatunk az igen száraz esztendők gyakoriságáról. Erre a célra használhatjuk a IV. táblázatot, a melyen hosszabb, rövidebb időszakok három legszárazabb éve fel van tüntetve.

A három legszárazabb évet a IV. táblázaton milliméterekben mutatom be. Hogy ezeket az értékeket hozzámérhessük az átlag-

hoz, mind a 92 állomásnál odairtam a 35 éves (1871—1905) esőmennyiséget. Azért választottam ezt az időszakot, mivel valamennyi (65) magyar állomásunkat 50, vagy 55 évre átszámítani nem lehet. Egyébiránt a 35 és 50 éves átlag jó, egyöntetű állomásokon feltünő mértékben nem is tér el.

Kisérletet tettem 17 magyar és 28 külföldi állomással s arra az eredményre jutottam, hogy 50 év alatt beköszöntött legszárazabb esztendő esőmennyisége a 35 éves átlagtól nálunk 42, a külföldön 41%-kal, az 50 évestől pedig nálunk 41, a külföldön 39%-kal különbözik. Egyes állomásokon természetesen nagyobb különség is mutatkozik.

Ha a IV. táblázaton végig tekintünk, arra a tapasztalatra fogunk jutni, hogy Magyarországon **400** mm.-nél is kisebb volt az esőmennyiség 65 megfigyelőhely között 26 állomáson a legszárazabb évben, 12 állomáson a másodrendű száraz évben, 7 állomáson a harmadrendű száraz évben. A külföldi 28 állomás között 400 mm.-nél kisebb volt az eső a legszárazabb esztendőben 14 helyen, a másodrendű esztendőben 10, a harmadrendűben 6 helyen. E szerint 400 mm. alatt maradt az esőmennyiség az állomásoknak:

40%-ánál Magyarországon, 50%-ánál külföldön (I. rendű száraz évben).

18%-ánál Magyarországon, 36%-ánál külföldön (II. rendű száraz évben).

11%-ánál Magyarországon, 21%-ánál külföldön (III. rendű száraz évben).

Ámde nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy a megfigyelés ideje a külföldön két állomás kivételével 55 évre terjed, holott nálunk, két állomást kivéve, csak 27—55 év között változik. Ennélfogva biztosra vehetjük, hogy hosszabb időszakban a kimutatott százalék kisebbedni fog nálunk.

A IV. táblázat csak éppen arra való, hogy megtudjuk, milyen mélyre szállott le az eső évi mennyisége hosszabb, rövidebb időszak alatt; pontos összemérésre nem alkalmas. Feltünő például, hogy Budapesten 1853—1905 között mind a háromrendű esőminimum 400 mm. alatt maradt, holott Debreczenben mindig 400 mm.-nél nagyobb volt az évi összeg. 1863-ban is Budapesten 328, Debreczenben pedig 420 mm. eső esett! És a budapesti adat *Schenzl*től való, tehát egészen biztosnak vehető.

Megjegyzem végtére, hogy honi adatainknál a megfigyelés időtartamát tettem ki csupán, az egyes évek iránt két nagyobb esődolgozatomban talál a szives olvasó kimutatást. A külföldi állomások megfigyelési ideje az 1851—1905 évi időszak.

Hegyfoky Kabos.

I. Az I., II., III. rendű évi esőminimumok eltérése a 35 éves (1871—1905.) átlagtól %-ban.

	I-ső rendű %	II-od rendű %	III-ad rendű %	I., II., III. 3 %	I-ső rendű év	II-od rendű év	III-ad év	35 éves átlag Mm.
1. Fiume	—25	—22	—18	—22	1874	1875	1878	1618
2. Zagreb	—26	—17	—16	—20	1877	1891	1904	902
3. Csáktornya	—40	—35	—24	—33	1875	1877	1872	954
4. Pécs	—36	—30	—27	—31	1875	1894	1890	870
5. Keszthely	—34	—22	—18	—25	1898	1885	1891	684
6. Kőszeg	—24	—22	—21	—22	1897	1893	1877	863
7. Magyaróvár	—25	—22	—18	—22	1875	1877	1883 1884	616
8. Pozsony	—26	—24	—21	—24	1872	1873	1882	699
9. Ógyalla	—27	—25	—22	—25	1884	1877	1885	598
10. Budapest	—33	—29	—24	—29	1904	1873	1890	640
11. Selmeczbánya	—29	—21	—17	—22	1877	1904	1884	909
12. Körmöczbánya	—23	—18	—17	—19	1873	1894	1890	902
13. Ószéplak	—37	—28	—18	—28	1884	1896	1881	629
14. Árvaváralja	—32	—25	—19	—25	1904	1886	1905	895
15. Igló	—36	—21	—20	—26	1904	1905	1883	661
16. Eperjes	—38	—29	—25	—31	1904	1880	1894	642
17. Nagymihály	—32	—29	—28	—30	1904	1880	1886	734
18. Ungvár	—33	—26	—25	—28	1904	1886	1905	775
19. Nyiregyháza	—42	—20	—12	—25	1904	1886	1894	624
20. Tokaj	—38	—27	—23	—29	1904	1905	1899	631
21. Eger	—41	—23	—23	—29	1904	1888	1874	599
22. Jászberény	—37	—33	—24	—31	1894 1904	1885	1873	605
23. Debreczen	—33	—29	—27	—30	1904	1894	1888	630
24 Gyula	—34	—33	—25	—31	1894	1888	1903	596
25. Szeged (javitva)	—30	—30	—25	—28	1888	1894	1874	593
26. Kalocsa	—42	—29	—28	—33	1894	1874	1890	619
27. Arad	—26	—21	—19	—22	1888	1873	1898	632
28. Ruszkabánya	—38	—30	—19	—29	1890	1891	1888	1016
29. Nagyszeben	—33	—23	—21	—26	1873	1888	1894	685
30. Kolozsvár	—42	—33	—25	—33	1873	1903	1886	630
31. Besztercze	—25	—22	—20	—22	1903	1899	1873	696
Átlag (10., 17—28. sz.) Nagy-Alföld	—35	—27	—23	—28	—	—	—	—
Átlag 1—9. sz.	—29	—24	—20	—24	—	—	—	—
Átlag 11—16. sz.	—32	—24	—19	—25	—	—	—	—
Átlag 28—31. sz.	—34	—27	—21	—27	—	—	—	—
Átlag 17—31. sz. Nagy-Alföld és Erdély	—35	—27	—23	—28	—	—	—	—
Átlag 1—16. sz. A többi vidék	—31	—24	—20	—25	—	—	—	—
Átlag 1—31. sz. állomás	—33	—26	—20	—26	—	—	—	—

II. Évi esőminimumok az 50 éves átlag %-aiban feltüntetve.

1851—1900.	I-ső rendű %	II-od rendű %	III-ad rendű %	I+II+III / 3	I-ső rendű év	II-od rendű év	III-ad rendű év	50 éves átlag Mm.	Eltérés az 50 éves átlagtól %-ban: I-ső rendű	II-od rendű	III-ad rendű	I+II+III / 3
1. San Fernando	43	55	56	51	1851	1882	1896	709	— 57	— 45	— 44	— 49
2. Lissabon	59	62	63	61	1874	1854	1875 / 1896	741	— 41	— 38	— 37	— 39
3. Madrid	56	63	69	63	1858	1869	1898	412	— 44	— 37	— 31	— 37
4. Oviedo	55	--	—	—	—	—	—	838	— 45	—	—	—
5. Perpignan	54	—	—	—	—	—	—	548	— 46	—	—	—
6. Dijon	55	67	69	64	1870	1861	1894	676	— 46	— 33	— 31	— 36
7. Ponilly-en-Auxois	60	71	72	68	1870	1894	1861	773	— 40	— 29	— 28	— 32
8. Paris	72	74	77	74	1884	1864	1870	537	— 28	— 26	— 23	— 26
9. Bar-le-Duc	67	76	77	73	1857	1859	1898	916	— 33	— 24	— 23	— 27
10. Nancy	71	73	77	74	1870	1857	1865	768	— 29	— 27	— 23	— 26
11. Greenwich	68	75	75	73	1864	1858	1884	613	— 32	— 25	— 25	— 27
12. Stonyhurst	66	76	79	74	1887	1855	1853	1195	— 34	— 24	— 21	— 26
13. Seathwaite	65	73	75	71	1855	1895	1887	3452	— 35	— 27	— 25	— 29
14. Edinburgh	66	73	77	72	1885	1887	1855	673	— 34	— 27	— 23	— 28
15. Rathesay	72	74	79	75	1855	1887	1870	1218	— 28	— 26	— 21	— 25
16. Culloden	60	71	77	69	1851	1870	1887 / 1889	631	— 40	— 29	— 23	— 31
17. Bruxelles	62	63	70	65	1864	1857	1858	728	— 38	— 37	— 30	— 35
18. Gütersloh	67	71	72	70	1857	1858	1865	724	— 33	— 29	— 28	— 30
19. Emden	68	68	71	69	1858	1887	1857	737	— 32	— 32	— 29	— 31
20. Isny	60	70	76	69	1857	1865	1854	1393	— 40	— 30	— 24	— 31
21. Stuttgart	59	68	70	66	1865	1857	1864	644	— 41	— 32	— 30	— 34
22. Kalw	63	73	73	70	1857	1864	1893	735	— 37	— 27	— 27	— 30
23. Frankfurt a. M.	60	68	70	66	1864	1892	1851	613	— 40	— 32	— 30	— 34
24. Trier	68	71	72	70	1864	1857	1892	681	— 32	— 29	— 28	— 30
25. Bonn	65	72	73	70	1857	1863	1858	601	— 35	— 28	— 27	— 30
26. Kleve	62	64	74	67	1857	1887	1864	773	— 38	— 36	— 26	— 33

	I-ső rendű	II-od rendű	III-ad rendű	I+II+III / 3	I-ső rendű év	II-od rendű év	III-ad rendű év	50 éves átlag Mm.	Eltérés az 50 éves átlagtól %-ban: I-ső rendű	II-od rendű	III-ad rendű	I+II+III / 3
	%	%	%									
27. Kiel	52	52	62	55	1858	1865	1857	681	— 48	— 48	— 38	— 45
28. Torgau	58	66	70	65	1892	1874	1873	539	— 42	— 34	— 30	— 35
29. Erfurt	73	78	79	77	1892	1857	1861	527	— 27	— 22	— 21	— 23
30. Berlin	62	74	74	70	1857	1886	1874	581	— 38	— 26	— 26	— 30
31. Görlitz	65	74	76	72	1857	1864	1892	659	— 35	— 26	— 24	— 28
32. Frankfurt a. O.	68	72	75	72	1857	1892	1874	516	— 32	— 28	— 25	— 28
33. Posen	58	67	71	65	1874	1900	1857	492	— 42	— 33	— 29	— 35
34. Stettin	62	72	77	70	1857	1858	1865	519	— 38	— 28	— 23	— 30
35. Klaussen	70	72	74	72	1862	1857	1875	553	— 30	— 28	— 26	— 28
36. Königsberg i. Pr.	51	59	65	58	1858	1857	1881	640	— 49	— 41	— 35	— 42
37. Genéve	63	63	74	67	1857	1884	1864	850	— 37	— 37	— 26	— 33
38. Gr. St. Bernhard	49	57	64	57	1857	1858	1871	1200	— 51	— 43	— 36	— 43
39. Milano	63	66	67	65	1871	1861	1874	1022	— 37	— 34	— 33	— 35
40. Padova	64	67	69	67	1861	1894	1893	839	— 36	— 33	— 31	— 33
41. Modena	60	60	62	61	1883 / 1888	1861	1890	687	— 40	— 40	— 38	— 39
42. Genova	55	67	74	64	1861	1894	1869	1303	— 45	— 33	— 26	— 36
43. Roma	62	63	65	63	1866	1880	1852	853	— 38	— 37	— 35	— 37
44. Napoli	48	68	70	62	1880	1866	1861	854	— 52	— 32	— 30	— 38
45. Palermo	41	—	—	—	—	—	—	668	— 59	—	—	—
46. Triest	62	70	74	69	1865	1857	1890	1091	— 38	— 30	— 26	— 31
47. Klagenfurt	54	70	74	66	1857	1861	1883	984	— 46	— 30	— 26	— 34
48. Wien	67	68	71	69	1857	1852	1863	623	— 33	— 32	— 29	— 31
49. Kraków	65	66	73	68	1851	1858	1860	655	— 35	— 34	— 27	— 32
50. Kjóbenhavn	64	64	72	67	1865	1857	1858	560	— 36	— 36	— 28	— 33
51. Upsala	58	62	74	65	1875	1880	1892	540	— 42	— 38	— 26	— 35
52. Helsingfors	60	60	62	61	1875	1865	1857	605	— 40	— 40	— 38	— 39
53. St. Pétersbourg	61	62	63	63	1853	1858	1857	505	— 39	— 38	— 37	— 37
54. Varsovie	66	70	74	70	1862	1886	1881	574	— 34	— 30	— 26	— 30

55. Moscou	64	74	74	71	1868	1858	1897	546	— 36	— 26	— 26	— 29
56. Lugan	56	61	61	59	1863	1855	1866	397	— 44	— 39	— 39	— 41
57. Tiflis	59	71	76	69	1856	1851	1871	485	— 41	— 29	— 24	— 31
58. Baku	56	—	—	—	—	—	—	233	— 44	—	—	—
59. Jekaterinburg	47	55	55	52	1857	1856	1864	374	— 53	— 45	— 45	— 48

1856—1905.

1. Zagreb	55	(71)	73	66	1857	1856	1863	884	— 45	— 29	— 27	— 34
2. Felsőlő-Borostyánkő-Máriafalv.	57	65	70	64	1865	1861	1868	782	— 43	— 35	— 30	— 36
3. Magyaróvár	55	58	(64)	59	1865	1863	1858	581	— 45	— 42	— 36	— 41
4. Pozsony	64	67	68	66	1858	1865	1857	653	— 36	— 33	— 32	— 34
5. Nyitra	60	61	68	63	1861	1863	1858	568	— 40	— 39	— 32	— 37
6. Selmeczbánya	(51)	54	(58)	54	1857	1856	1863	857	— 49	— 46	— 42	— 46
7. Lőcse—Igló	65	69	73	66	1904	1865	1866	654	— 35	— 31	— 27	— 31
8. Késmárk	67	70	71	69	1905	1865	1861	632	— 33	— 30	— 29	— 31
9. Árvaváralja	(68)	71	(73)	71	1861	1904	1856	870	— 32	— 29	— 27	— 29
10. Budapest	(54)	55	62	57	1857	1863	1865	597	— 46	— 45	— 38	— 43
11. Eger	42	58	63	54	1865	1862	1904	568	— 58	— 42	— 37	— 46
12. Debreczen	68	68	69	68	1862	1863	1904	616	— 32	— 32	— 31	— 32
13. Szeged (eredeti)	51 ?	62	66	60	1857	1865	1868	524	— 49	— 38	— 34	— 40
14. Nagyszeben	68	70	71	69	1873	1862	1861	673	— 32	— 30	— 29	— 30
15. Segesvár	61	67	72	73	1891	1904	1862	678	— 39	— 33	— 28	— 33
16. Wallendorf—Besztercze . . .	75	75	78	76	1863	1903	1899	697	— 25	— 25	— 22	— 24
17. Brassó—Botfalu—Földvár . .	47	66	67	60	1873	1896	1905	725	— 53	— 34	— 33	— 40
Átlag. Állomás Külföld 1— 3. sz. .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 47	— 40	— 37	— 41
Átlag. Állomás Külföld 6—10. sz. .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 35	— 28	— 26	— 30
Átlag. Állomás Külföld 11—16. sz. .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 34	— 26	— 23	— 28
Átlag. Állomás Külföld 18—36. sz. .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 37	— 31	— 28	— 32
Átlag. Állomás Külföld 39—44. sz. .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 41	— 35	— 32	— 36
Átlag. Állomás Külföld 46—49. sz. .	—	—	—	—	—	—	—	—	— 38	— 31	— 27	— 32
Átlag. Állomás Külföld 52—57., 59. sz.	—	—	—	—	—	—	—	—	— 41	— 35	— 33	— 36
Magyarország 1—17. sz.	—	—	—	—	—	—	—	—	— 41	— 35	— 31	— 36

III. A háromrendű évi esőminimumok gyakorisága.

	Külföld (55 állomás)				Magyarország (17, illetve 31 állomás)							
	I.	II.	III.	I—III.	I.	II.	III.	I—III.	I.	II.	III.	I—III.
1851	3	1	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—
1852	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1853	1	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1854	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1855	2	2	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—
1856	1	1	—	2	—	2	1	3	—	—	—	—
1857	15	9	5	29	4	—	1	5	—	—	—	—
1858	4	7	3	14	1	—	2	3	—	—	—	—
1859	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1860	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1861	2	3	3	8	2	1	2	5	—	—	—	—
1862	2	1	—	3	1	2	1	4	—	—	—	—
1863	1	1	1	3	1	4	2	7	—	—	—	—
1864	4	3	4	11	—	—	—	—	—	—	—	—
1865	3	3	3	9	3	4	1	8	—	—	—	—
1866	1	1	1	3	—	—	1	1	—	—	—	—
1867	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1868	1	—	—	1	—	—	2	2	—	—	—	—
1869	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
1870	3	1	2	6	—	—	—	—	—	—	—	—
1871	1	—	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—
1872	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2
1873	—	—	1	1	2	—	—	2	3	3	2	8
1874	2	1	3	6	—	—	—	—	1	1	2	4
1875	2	—	1½	3½	—	—	—	—	3	1	—	4
1876	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1877	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1	6
1878	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
1879	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1880	1	2	—	3	—	—	—	—	—	2	—	2
1881	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	1	1
1882	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1
1883	½	—	1	1½	—	—	—	—	—	—	1½	1½
1884	1	1	1	3	—	—	—	—	2	—	1½	3½
1885	1	—	—	1	—	—	—	—	—	2	1	3

	Külföld (55 állomás)				Magyarország (17, illetve 31 állomás)							
	I.	II.	III.	I—III.	I.	II.	III.	I—III.	I.	II.	III.	I—III.
1886	—	2	—	2	—	—	—	—	—	3	2	5
1887	1	4	1½	6½	—	—	—	—	2	—	—	2
1888	½	—	—	½	—	—	—	—	1	3	2	6
1889	—	—	½	½	—	—	—	—	1	—	—	1
1890	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	4	4
1891	—	—	—	—	1	—	—	1	—	2	1	3
1892	2	2	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—
1893	—	—	2	2	—	—	—	—	—	1	—	1
1894	—	3	1	4	—	—	—	—	2½	4	3	9½
1895	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1896	—	—	1½	1½	—	1	—	1	—	1	—	1
1897	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	—	1
1898	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	1	1
1899	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	1	2
1900	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
1901	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1902	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1903	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	1	3
1904	—	—	—	—	1	2	2	5	10½	1	1	12½
1905	—	—	—	—	1	—	1	2	—	2	2	4
1851—1855 . .	6	5	5	16	—	—	—	—	—	—	—	—
1856—1860 . .	20	18	9	47	5	2	4	11	—	—	—	—
1861—1865 . .	12	11	11	34	7	11	6	24	—	—	—	—
1866—1870 . .	5	3	4	12	—	—	3	3	—	—	—	—
1871—1875 . .	5	1	7½	13½	2	—	—	2	8	5	5	18
1876—1880 . .	1	2	—	3	—	—	—	—	2	5	2	9
1881—1885 . .	2½	2	4	8½	—	—	—	—	2	2	6	10
1886—1890 . .	1½	6	4	11½	—	—	—	—	4	6	8	18
1891—1895 . .	2	6	6	14	1	—	—	1	2½	7	4	13½
1896—1900 . .	—	1	4½	5½	—	1	1	2	1	2	2	5
1901—1905 . .	—	—	—	—	2	3	3	8	11½	4	4	19½
1851—1900 . .	55	55	55	165	—	—	—	—	—	—	—	—
1856—1905 . .	—	—	—	—	17	17	17	51	—	—	—	—
1871—1905 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	31	31	31	94

Esőminimumok.

IV. A három legszárazabb esztendő hosszú időszakok alatt (1851—1905. között).

	Év	I. r.	II. r.	III. r.	Átlag. Mm. 1871—1905	I. r.	II. r.	III. r.
		Millimeter				Év		
1. Fiume	(38)	1216	1267	1332	1618	1874	1875	1877
2. Zengg	(35)	737	914	920	1233	1872	1898	1891
3. Gospić	(31)	1072	1149	1213	1479	1883	1888	1891
4. Ógradiska	(17)	588	692	759	849	1873	1888	1887
5. Zagreb	(47)	486	648	671	902	1857	1863	1877
6. Belovár	(27)	605	641	689	852	1873	1885	1888
7. Csáktornya	(35)	577	623	726	954	1875	1877	1872
8. Pécs	(40)	433	471	490	870	1854	1857	1856
9. Nagykanizsa	(21)	543	570	633	809	1877	1875	1873
10. Keszthely	(35)	453	531	570	684	1898	1885	1873
11. Szombathely-Herény	(35)	441	547	557	708	1865	1868	1897
12. Kőszeg	(35)	659	676	683	863	1897	1893	1877
13. Felsőlő-Borostyánkő Máriafalva	(42)	446	506	547	869	1865	1861	1868
14. Sopron	(34)	429	571	595	752	1865	1869	1866
15. Pannonhalma	(36)	348	385	444	579	1899	1858	1889
16. Magyaróvár	(47)	317	335	445	616	1865	1863	1862
17. Pozsony	(50)	422	433	443	699	1858	1865	1857
18. Ógyalla	(35)	436	448	449	598	1884	1877	1894
19. Nyitra	(44)	339	346	388	605	1861	1863	1858
20. Nedanócz-Ószéplak	(40)	399	422	441	629	1884	1886	1868
21. Trencsén-Bossácz	(32)	325	438	555	683	1894	1877	1893
22. Selmeczbánya	(50)	434	465	548	909	1857	1856	1858
23. Árvaváralja	(42)	615	720	729	895	1904	1865	1905
24. Késmárk	(46)	349?	423	440	652	1875	1905	1865
25. Lőcse-Igló	(48)	423	451	477	658	1904	1865	1866
26. Rozsnyó	(40)	469	474	491	686	1862	1863	1857
27. Kassa	(31)	329	350?	370	592	1884	1879	1904
28. Eperjes-M. Raszlavicza	(36)	398	458	480	642	1904	1880	1894
29. Nagymihály	(35)	502	524	527	734	1904	1880	1886
30. Ungvár	(35)	517	580	633	775	1904	1905	1896
31. Aknaszlatina-M.-Sziget	(32)	613	662	704	838	1888	1904	1891
32. Nagybánya	(31)	766	791	846	1016	1904	1886	1903
33. Szatmár	(32)	460	536	545	716	1904	1903	1888
34. Nyiregyháza	(39)	364	400	502	624	1904	1868	1886
35. Debreczen	(52)	416	420	425	630	1862	1863	1904
36. Eger	(42)	235?	325	355	599	1865	1862	1904
37. Budapest	(52)	315	321Jav.	328	640	1854	1857	1863
38. Jászberény	(33)	379	382	404	602	1904	1894	1885
39. Szolnok	(35)	318	382	384	599	1873	1866	1898
40. Turkeve	(27)	413	436	456	609	1904	1888	1894
41. Nagyvárad	(29)	450	517	534	669	1898	1904	1886
42. Gyula	(35)	394	401	438	596	1894	1888	1903
43. Arad	(38)	381	412	468	644	1875	1866	1888
44. Temesvár	(33)	350	464	469	622	1888	1894	1873
45. Makó	(27)	381	412	468	644	1871	1866	1888
46. Szeged	(47)	269?	322	346	593Jav.	1857	1865	1868
47. Kalocsa	(35)	362	439	446	619	1894	1874	1890

	Év	I. r.	II. r.	III. r.	Átlag. Mm. 1871—1905	I. r.	II. r.	III. r.
		Millimeter				Év		
48. Baja	(30)	388	499	501	631	1894	1899	1890 1875
49. Eszék	(28)	447	504	513	707	1894	1891	1868
50. Ujvidék	(31)	492	498	501	664	1894	1904	1891
51. Pancsova	(36)	434	459	498	667	1863	1861	1904
52. Orsova	(28)	629	664	666	901	1891	1873	1875
53. Ruszkabánya	(38)	635	715	811	1016	1890	1891	1868
54. Petrozsény	(30)	640	664	714	888	1904	1894	1888
55. Nagyszeben	(55)	458	471	479	685	1873	1862	1861
56. Gyulafehérvár	(43)	357	367	374	578	1863	1847	1844
57. Medgyes	(39)	391	465	476	670	1861	1873	1904
58. Segesvár	(44)	413	430	478	659	1891	1896	1862
59. Brassó, Botfalu-Földvár	(49)	342	483	479	700	1873	1905	1896
60. Székelyudvarhely	(30)	494	533	545	637	1896	1891	1888
61. Csiksomlyó	(33)	339	394	429	534	1877	1896	1903
62. Marosvásárhely	(27)	396	567	567	689	1904	1894	1896
63. Szászrégen-Görgény Sz.-Imre	(33)	442	550	555	756	1873	1868	1878
64. Kolozsvár	(51)	323	364	419	630	1866	1873	1903
65. Wallendorf-Besztercze	(50)	521	528	543	696	1903	1863	1899
66. Krakow	(55)	360	434	480	692	1856	1858	1852
67. Wien	(55)	420	426	443	661	1857	1852	1863
68. Triest	(55)	675	762	806	1081	1865	1857	1890
69. Napoli	(55)	407	584	597	853	1880	1866	1861
70. Roma	(55)	526	539	553	898	1866	1880	1852
71. Genova	(55)	719	871	906	1364	1861	1894	1869
72. Modena	(55)	410	423	475	642	1883 1888	1861	1890
73. Genéve	(55)	537	539	625	880	1857	1884	1864
74. San Fernando	(55)	303	390	419	670	1851	1882	1889
75. Madrid	(52)	232	259	285	470	1858	1869	1898
76. Lissabon	(55)	440	462	469	729	1874	1854	1875 1896
77. Dijon	(55)	372	455	466	685	1870	1861	1894
78. Páris	(55)	388	398	413	546	1884	1864	1870
79. Greenwich	(55)	415	450	457	608	1864	1858	1884
80. Stonyhurst	(55)	793	905	931	1142	1887	1855	1902
81. Edinburgh	(55)	447	493	502	667	1885	1902	1887
82. Rothesay	(55)	876	898	967	1229	1855	1887	1870
83. Gütersloh	(55)	486	514	521	732	1857	1858	1865
84. Berlin	(55)	362	429	430	563	1857	1886	1874
85. Königsberg i. P.	(55)	328	375	416	677	1858	1857	1881
86. Görlitz	(55)	429	472	486	618	1857	1904	1864
87. Kjóbenhavn	(55)	356	359	403	572	1865	1857	1858
88. Upsala	(55)	312	343	357	523	1875	1880	1901
89. Helsingfors	(55)	364	366	374	652	1875	1865	1857
90. S. Pétersbourg	(55)	308	311	320	531	1853	1858	1857
91. Moscou	(51)	349	404	405	571	1868	1858	1897
92. Jekaterinburg	(55)	177	204	206	410	1857	1856	1864
93. Tiflis	(55)	288	342	367	499	1856	1851	1871

Jegyzet. Az I. II. III. jelzésű összegek és évek egymáshoz tartoznak. Fiuméban p. o. a legkisebb évi esőmennyiség 1216 mm. 1874-ben esett.

Hegyfoky Kabos.

Ismerték-e az ókorban az elektromosságot?

Az egyiptomi piramisok belsejében, ahol tökéletes sötétség uralkodik, a falakon és a menyezeten kifogástalan falfestészet nyomaira akadunk.

Ez a körülmény *dr. Cady* amerikai tanárban azt a véleményt érlelte meg, hogy az egyiptomiaknak, mikor ezeket a munkálatokat végrehajtották, elektromos világítás állott rendelkezésökre, mert az ott uralkodó teljes sötétségben csak kiválóan kedvező világítás mellett lehet a falfestményeket ily művészi tökélylyel elkészíteni. A fáklyavilágítás nyugtalan imbolygó lángja, valamint annak nagyfokú koromfejlesztő sajátsága mellett ugyanis teljesen kizártnak látszik, hogy a művészek ilyen fény igénybevételével dolgozhattak volna, mert a festmények oly kifogástalan tiszták, hogy azok ebbeli állapotjukat a fáklyavilágítás behatása alatt nem tarthatták volna meg. Cady azonban figyelmen kivül hagyja a napfénynek az egyiptomiak által sikerrel alkalmazott visszatükrözését, amelynek segítségével a legsötétebb helyiségeknél is képesek voltak csodás világítási hatásokat elérni.

Cady tanárnak ez a kissé merész állítása meglepő ugyan, hogy t. i. az egyiptomiak az elektromos fényt már ismerték, de nem szabad rajta csodálkoznunk, mert már sok más tekintélyes tudós nyilatkozott úgy, hogy az ókor népei ismerhették az elektromosságot — bár nem az elektromos fényt, — ami Cady tanárt arra bátorította, hogy ezt a véleményt egy kissé megbővítse s úgy tüntesse fel, hogy az ókor népei nemcsak az elektromosság elemi ismereteivel, hanem már a mai modern elektrotechnikai tudománynyal is rendelkeztek volna.

Hogy az ókor népei ismertek a természetben egyes tárgyakat, amelyek elektromos sajátságokkal rendelkeztek, az kitünik a Dioskürok mitoszából, a Prometheus mondából, néplegendákból, Mózes csodatételeiből, a szók hasonlatosságából, a szimbolikus ábrákból és rajzokból, amelyek mind azt sejtetik, hogy az ókorbeliek tudtak az elektromosságról.

Állítólag tudtak az elektromosságnak Dufay által felfedezett kétneműségéről, az Oersted felfedezte elektromágneses képességről, sőt a légköri elektromosságot illetőleg a villám sajátságait is ismerték és annak mi módon való biztos elhárításával is tisztában voltak, sőt ilyen eszközökkel is rendelkeztek. Épen az utóbbi körülmény szolgáltatott okot arra, hogy Cady ilyen állítást meg merjen kockáztatni; ugyanis számtalan jó nevű tudós munkájában találkozunk azzal a kijelentéssel, hogy az ókori népek már ismerhették a villámhárítót, mert Fischer, Ostertag, Lichtenberg, Sestier, Méhu, Salverte és mások ilyen értelemben nyilatkoztak munkáikban, viszont Urbanitzky egy jeles munkájában *) meggyőzően kimutatta e feltevésnek helytelenségét.

*) »Elektrizität und Magnetismus im Alterthum.«

Az ókor ama babonáinak, hogy a zivatarok ellen földbe szúrt, csúcsukkal felfelé álló kardokkal és lándzsákkal védekeztek, semmi komoly jelentősége nem volt; ennek a dolognak csupán csak művelődéstörténeti szempontból van becse, amennyiben e szokásokból látható, hogy e népek a természettudományi ismeretek milyen fokán állottak, amelyek ilyen védőeszközöket alkalmaztak a zivatarok villámai ellen. Bár a mi fizikai tudásunk sokkal magasabban áll, mint akkor állott a tudomány, amikor az ilyen eszközöket használták, mégis az olyan babonás szokás, mint a zivatar elébe való harangozás még máig is fentartotta magát, amely szokás eredetét bár nem ismerjük, de a keresztény kor vivmányának tekinthetjük.

Hasonló újabbkori vívmány a viharágyuzás, amely a puskapor feltalálása után keletkezhetett csupán, bár szintén azon alapulhat, hogy a régiek, akik még a lőport nem ismerték, nyilakat lőttek az ég felé, véres baltákat forgattak, köveket hajigáltak a zivatarfelhők felé stb.

Ezek a reánk maradt legendák két jeles tudóst, u. m.: Dünnichent és Heinrich Brügseht is olyannyira megtévesztettek, hogy ezek maguk is hittek az ókori népek villámhárítóinak létezésében, mivel az óegyiptomi templomokon Edfu és Denderában magas lándzsacsúcscsal ellátott rudak állottak, amelyeknek célja volt a »zivatart a magasban elvágni«. Még inkább ismert állítás, hogy a jeruzsálemi hesiodianus templom környékén sok aranyozott csúcsu villámhárító volt volna alkalmazásban, bár Josephus maga világosan azt mondja, hogy ezek célja az volt, hogy ezek által »a templomot a madarak rondításaitól« megkiméljék.

Ha ilyen szabadjára bocsátott fantáziával az egyiptomaiaknak tulajdonítjuk, hogy ők már ismerték az elektrotechnikai tudományt, épp oly joggal lehetne a Krisztus előtt a III. században a kinaiak által falaikon alkalmazott tűzjelzéseket elektromos eredetűeknek tekinteni, amelyek segélyével a tatár támadások alkalmával a jelzést megadták. Ez a tűz olyan sajátságú volt, hogy felhőkön és ködön keresztül világított és az eső sem olthatta el azt.

Nem valószinű, hogy az ókor népeinek a közönséges dörzsölési elektromosságon kivül — a mely nálunk csak játékként szerepelt — az elektrotechnikai tudományokról csak halvány sejtelmök is lett volna és minden idevágó állítást csupán merész kombinációnak kell tekinteni. (Himmel und Erde, XXI. évf., p. 92.)

Az esőmérők felállításáról.

A meteorológiai elemek egyik legfontosabbika a hőmérséklet mellett a csapadék. Régente a csapadékmérők felállításánál ép annyi hibát követtek el, mint a hőmérők felállítása körül.

Hellmann egyik, csapadékról szóló újabb művében többek között kitér a régi csapadékmegfigyelési sorozatokra is és kitünteti,

hogy mily nagy hibaforrás rejlik egyrészt az esőmérők felállításában, másrészt abban, hogyha nem homogén a megfigyelési sorozat. Régente tudvalevőleg első sorban a csillagdák nyujtottak hajlékot a meteorológiának s mivel az esőmérőt rendszerint a csillagda tornyának platóján állították fel, az rendkivül magas helyen volt. Ez magában véve még nem lett volna nagy hiba; a baj onnan ered, hogy az esőmérők nem voltak kellően védve a széltől s így a lehulló csapadék nem eshetett belé zavartalanul az esőmérőbe. Az ilyen felállítású esőmérők eredményei rendszerint kisebbek voltak a kelleténél. A platókon azonban egyik oldalról szélárnyékban volt az esőmérő s az ily irányú szelekkel érkezett csapadék értékei jók voltak, mig a szélnek kitett oldalon felette kevés volt a csapadék.

Hazánkból két ilyen magas felállítást ismerek. Az egyik a pozsonyi, ahol a jezsuita-rend zárdájában 22 m. magasságban van az esőmérő elég védett helyen s hogy ezeket a megfigyeléseket teljesen jóknak fogadhatjuk el, bizonyítják a párhuzamos megfigyelések, amelyeket a helybeli vincelléri skolában végeznek. Másik ily felállításunk az egri csillagdában volt. Még ma is fenn van a platón a régi négyszögletes esőmérő, amelylyel bold. Montedegoi Albert Ferenc mérte a csapadékot. Itt már határozottan fennáll a hiba, amelyet a csillagda felépítménye okozott; így szeles időben hibásak voltak az adatok. Semmi nehézség nem volna abban, hogy e helyen ismét egy ideig párhuzamosan figyeljük meg a csapadékot. Meg kell itt egyuttal említenem, hogy kérésemre az egri liceum gondnoka volt szives a régi állomáson egy teljes éven át hőmérsékleti megfigyeléseket végeztetni, amelyek annálinkább felette becsesek, mert egyrészt a régi, még egyáltalában nem bolygatott állomás műszereivel, másrészt egy új jénai hőmérővel végezték azokat. Evvel a megfigyelési sorral sikerül a kapcsolat a régi és az új egri állomás között, mégpedig direkt párhuzamos észlelések alapján. Az anyag ép most van feldolgozás alatt. Ha párhuzamos csapadékméréseket végeznénk a liceum platóján, valamint a gimnáziumban, akkor itt is kitünnék a tényleges eltérés, valamint az is, hogy különböző szélirányok esetében miként változik a csapadék mennyisége.

Az ilyen igazán magas és nem védett felállítások egyik főeredménye a kevés csapadék mellett annak nagy változékonysága s ép *Hellmann* az ily platófelállítás adatait nem tartja jónak, még homogén megfigyelési sorozat esetén sem.

Európában ma aránylag kevés olyan állomás van, amelyeken az esőmérők ily felállítási hibával birnának, de annál inkább előfordul ez ma még Amerikában, ahol e téren is valóban hallatlan rekordot teremtettek. Eltekintve az esőmérőnek egy és ugyanazon városban történt számos helyváltozásaitól, annak relativus magassága is gyakorta változik. Igy pl. Sant-Louisban eredetileg 30·5 m. magasan volt az esőmérő, míg jelenleg 60·6 m. magasan van; San-Franciscóban 30·8 m.-ről 46·9 m.-re, sőt New-Yorkban 47·2

m.-ről 93·0 m.-re emelkedett, Chicagóban viszont 72·5 m.-ről 40·5 m.-re süllyedt alá.*)

Az európai magas felállítások közül fel kell említenem különösen az olasz állomásokat, amelyek között még ma is igen sok magas felállítás fordul elő, így Girgenti 41·0 m., Modena 42·2 m., Bologna 49·2 m., Tropea 55·1 m. és Siena 60·0 m. Ezek mellett elenyésző csekélység a pozsonyi az ő 22 méterével.

Miként a hőmérőknél, úgy az esőmérőknél is felette fontos azok normális felállítása és hazánkban már régtől fogva mindig arra törekedtek, hogy az esőmérők lehetőleg 1 méter magasságban legyenek a föld szine felett, már amennyire a közvetlen környezet azt megengedte. A teljesen szabad felállítás a szélviszonyok miatt még sík területen is kerülendő, az ily irányú kisérleti felállítások (*Hellmann*, *Wild*) eredményei ugyanis azt mutatták, hogy az esőmérő kevesebb esőt fog fel teljesen szabad, mint védett helyen.

Réthly Antal.

Hazánk időjárása az elmult április hónapban.

Az idei április időjárása bár országrészenként változó, nagyjában mégis közel normális volt.

Áll ez különösen *a hőmérsékletre*. A havi közép hőmérséklet ugyanis az ország legnagyobb részén kevéssel a normális érték alatt maradt s csak egyes helyeken, főleg az ország keleti részein haladta meg azt néhány tized fokkal.

A Nagy Alföld felső részén közel normális, alsó részén mintegy félfokkal a normális alatt a hőmérséklet.

A legnagyobb meleg túlnyomóan 15—17.-én állott be tipikus időjárási helyzet mellett, amelyet kelet, délkeleteurópai légnyomási maximum és északnyugateurópai minimum jellemez. E helyzetek mellett a légáramlás délies, meleg s az ég többnyire derült. A legmagasabb hőmérséklet egyes helyeken elérte a 24—25 C°-ot s többnyire meghaladta az átlagos értéket (Ungvárt 4·5 C°-al) s csak az ország nyugati részein maradt az átlagos érték alatt.

A legalacsonyabb hőmérséklet többnyire 1.-én, avagy 2.-án állott be, amikor a hőmérő országszerte néhány fokkal a fagypont alá süllyedt.

E napokon a magas légnyomás Északeurópa fölött, az alacsony pedig délen, a Középtenger fölött tartózkodott, mely helyzet hideg, északias levegőáramlat szülője. A minimális hőmérséklet országszerte valamivel az átlagos érték alá süllyedt, úgy hogy a hőmérséklet abszolut ingadozása, kivált az ország középső, keleti és északi részein a rendesnél nagyobb volt.

A *borultság* sem teljesen egyöntetű. Az ég az ország legnagyobb részén valamivel (középértékben) felhősebb volt a rendesnél, de kivételek is vannak; így például Ószéplakon (Nyitra m.) 1·6, Iglón 0·9, Pozsonyban 0·8, Eszéken 1·3 fokozattal volt kisebb

*) *G. Hellmann:* Untersuchungen über die Schwankungen der Niederschläge. Veröffentl. d. k. Preuss. Met. Inst. Nr. 207.

a felhőzet (havi középértékben) a rendesnél. A nagyobb borultság kétségkivül összefüggésben van az uralkodó időjárási helyzetekkel: a magas légnyomás gyakran tartózkodott Délnyugat-Európa fölött s ezenkivül hazánkat is több izben látogatták, vagy legalább sujolták légnyomási depressziók.

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
Ószéplak	9·2	— 0·4	22·2	17.	—3·2	1.	3·8	— 1·6	35	— 17
Selmecbánya	7·0	— 0·8	18·6	17.	—1·8	2.	5·6	0·0	78	+ 4
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	6·1	— 0·2	20·8	15.	—7·6	1, 2.	4·5	—	42	+ 2
Késmárk	7·0	+ 0·2	19·6	16.	—2·6	1, 2.	4·9	— 0·3	40	— 9
Igló	7·2	— 0·1	20·2	15.	—4·5	1.	5·2	— 0·9	49	+ 1
Kőrösmező	6·6	+ 0·3	20·0	17.	—6·0	2.	6·3	— 0·3	57	— 2
Ungvár	10·7	+ 0·5	26·4	17.	—1·0	3.	5·1	+ 0·6	66	+ 13
Bustyaháza	9·8	— 0·3	24·6	17.	—2·2	1.	6·2	+ 0·1	85	+ 32
Aknaszlatina	9·8	+ 0·4	24·2	15.	—3·5	1.	5·3	+ 0·1	81	+ 23
Kolozsvár	9·1	— 0·2	23·3	15.	—2·8	3.	6·1	—	58	+ 9
Marosvásárhely	10·4	—	25·1	15.	—4·4	3.	6·1	—	57	— 3
Csiksomlyó	6·3	— 0·9	21·5	17.	—4·0	3.	7·1	+ 1·3	52	+ 15
Botfalu	9·1	+ 0·1	24·0	16.	—4·0	3.	—	—	39	—
Nagyszeben	9·7	+ 0·3	25·2	15.	0·4	2.	6·1	+ 0·1	54	—
Lupény	7·5	—	21·4	15.	—1·3	10.	6·1	—	57	—
Temesvár	11·0	— 0·7	23·8	19.	—0·2	2.	5·8	—	56	+ 12
Arad	11·0	— 0·5	22·8	19.	—0·9	2.	6·0	+ 0·3	81	+ 26
Szeged	11·1	— 0·5	24·0	15.	—0·8	2.	6·0	—	64	+ 9
Baja	10·9	— 0·3	22·8	15.	1·8	2.	6·1	+ 1·3	99	+ 53
Kalocsa	10·9	— 0·8	22·9	15.	—0·5	2.	5·4	—	85	+ 26
Kecskemét	10·5	—	23·7	15.	0·1	2.	5·1	—	104	—
Turkeve	10·6	— 0·2	23·2	15.	—0·4	2.	5·4	— 0·2	69	+ 13
Debrecen	10·4	0·0	23·3	15.	—0·8	2.	6·2	—	72	+ 27
Nyiregyháza	10·2	+ 0·1	23·5	17.	—0·9	1.	4·6	—	90	+ 36
Pozsony	10·2	— 0·2	21·0	15.	1·5	1.	4·9	— 0·8	35	— 31
Ógyalla	9·8	— 0·4	22·3	15.	—2·1	2.	5·8	+ 0·1	54	— 1
Budapest	10·4	— 0·4	21·5	16.	1·6	12.	5·6	+ 0·3	84	+ 22
Herény	9·7	— 0·5	22·0	16.	—1·6	2.	6·7	+ 0·4	44	— 17
Máriafalva	8·2	— 0·9	20·9	16.	—1·2	2.	5·6	+ 0·0	45	—
Keszthely	10·6	0·0	22·4	16.	2·0	1.	4·6	— 0·1	61	— 5
Csáktornya	10·1	0·0	21·3	16.	—1·2	12.	5·8	—	67	— 21
Pécs (bányatelep)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eszék	11·3	— 0·8	25·2	15.	0·0	1.	4·4	— 1·3	74	+ 12
Belovár	10·6	— 0·4	22·2	14.	1·7	2.	6·6	+ 0·3	72	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	12·4	—	24·3	19.	5·0	12.	6·7	—	86	—

A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. FEBRUARIUS
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
14°
16°
18°
20°
22°
24°
26°
49
48
47
46
45
15°
17°
19°
21°
23°
25°
Greenwich
CSERNÓ GEYZA

Még jobban kidomborodik ez a *csapadék*-viszonyokban. Az ország túlnyomó részén ugyanis az átlagosnál jóval több csapadék hullott, ami szerencsésen rekompenzálta a március abnormis szárazságát. Jóval több esett a rendesnél az ország északkeleti részein, az egész Alföldön, találunk azonban vidékeket, ahol még a normális mennyiség sem esett le. Így például Ószéplakon 17, Pozsonyban 31, Késmárkon 9, Herényben (Vasm.) 17, Csáktornyán 21 milliméterrel esett kevesebb az átlagos mennyiségnél. Az áprilisi bő esőzések a vegetáció fejlődésére igen kedvező hatással voltak.

Ezek után az időjárási helyzetekről is megemlékezünk. A hó első napjaiban uralkodott s fentebb vázolt helyzet rövid időn kedvezőbbre fordul azáltal, hogy a magas nyomás lehuzódik keletre, délkeletre, míg az alacsony nyomás tőlünk nyugatra, északnyugatra helyezkedik el, ami enyhébb időt okoz. 6.-án, 7.-én depresszió vonul át hazánkon nyugatról keletre, amely országos esőt hoz. Nyomában nyugatról emelkedik ugyan a levegőnyomás, de a Genovai öböl tájékán 9-én ujabb depresszió keletkezik, mely hazánk déli részét súrolva vonul keletnek s okoz nálunk is, bár kisebb esőket. 12.-én relative magas légnyomás hatása alatt kiderül s gyenge északias légáramlással a hőmérő reggelre sokhelyt a fagypont alá sülyed. Így van ez még 13.-án reggel is, de már megkezdődik az időjárási helyzetnek az az átalakulása, melyet fentebb vázoltunk (délkeleten relative magas, északnyugaton alacsony légnyomás) s amely a hó középső napjaira helyezte a hőmérséklet e havi maximumát 17-én depresszióba kerülünk, mely az ország legnagyobb részére esőt hoz, majd az alacsony nyomás keletre huzódik s nyomában délnyugatról erősen emelkedik a barometer, miáltal új időjárási helyzet áll elő, melyet délnyugat-nyugateurópai magas- és keleteurópai alacsony nyomás jellemez, amely hazánkra változékony időjárást hozott. 24-én reggelre átmenetileg zárt légnyomási maximum helyezkedett el hazánk felett, amely helyenkint jelentékeny éjjeli fagynak volt okozója, ami a virágzó fákban és a zsendülő szőlőkben érzékeny károkat okozott. Szerencsére e helyzet már másnapra átalakult, a magas nyomás keletre vonult s az északnyugati depresszió hatáskörébe jutva az idő esősebbre s így enyhébbre fordult. Az esős idő eltart 28.-áig, amikor ismét zárt légnyomási maximumba jutunk, mely keletnek tart s 29.-én reggel derült éjszaka mellett Erdélyben s a felvidéken okoz még gyenge éjjeli fagyokat. A hó utolsó napjára magas légnyomás kerül Európa nyugati partvidékére, Olaszország felett pedig jól kifejlett depresszió van; nálunk borus és enyhe idő uralkodik. *H. E.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) április hóról.

A légnyomás közel normális volt, mindamellett körülbelül 2 mm.-rel magasabb annál; nagyon alacsony barometerállás, 755 mm. alatt egyetlen egy sem volt, az átlagos 2-vel szemben.

A levegőhőmérséklet havi középben éppen normális volt, a minimum 1.-én —10·0°-kal az eleddig észlelt legalacsonyabb érték (1884. és 1887-ben —9·5°) s 5·4°-kal kisebb a normálisnál. A legnagyobb maximum Napon 32·0°, 3·8°-kal magasabb az átlagosnál; az összes többi eltérések a normálistól minimálisak voltak.

A napfénytartam 180 órával közel normális volt, amennyiben csupán 11 órával volt kisebb annál.

A felhőzet valamivel a normális alatt volt; az inkább derült napok száma 4-gyel nagyobb az átlagosnál.

A felhőhuzam 51-szer észleltetett az átlagos 66-al szemben, ami megfelel a kisebb felhőzetnek. A hiány 10 esettel az északi, és 8 esettel a déli kvadránsra esik. Keletnek és Délnek 5—6 feleslege van, Délnyugatnak és Északnyugatnak pedig 9 és 7 hiánya.

A szélerősség a becslés szerint valamivel, a szélmérő szerint jelentékenyen az átlagos érték alatt volt.

A szélirányt illetőleg túlnyomó volt a déli kvadráns, különösen a déli irány, a legnagyobb hiányt pedig (18%) a nyugati negyed, különösen északnyugot tünteti fel.

Köd, és pedig gyenge köd csupán egyszer észleltetett; gőzköd szintén csak egyszer jegyeztetett.

Harmat négyszer észleltetett, ebből 2 gyenge, kettő pedig erős harmat; harmat nélküli nap 10 volt, eső miatt nem volt észlelhető 2 napon, ami nagyon kevés, tekintettel a csapadékos napok nagy számára. *Dér* 9-szer fordult elő, ami 4-gyel több az átlagosnál, az 1900. év mellett ez az eddigi maximum. *Zuzmara* nem volt, amint hogy áprilisban eddigelé csupán 1907-ben, egyszer fordult elő.

A csapadék mennyisége 35 mm. 10-el kisebb az átlagosnál; ebből 33 mm. eső és 2 mm. hó. A legnagyobb csapadék 24 óra alatt 10 mm., a legnagyobb összefüggő csapadék 14 mm. Az esős napok száma 13, havas nap 1, normális. Gyenge csapadék 4 mm. alatt többször volt a rendesnél, erős csapadék viszont valamivel kevesebbszer. A szélirányt illetőleg eső északi széllel az átlagnál 3-al többször fordult elő. Az eső túlnyomóan 760 mm. alatti barometer-állásnál esett.

Zivatar két napon volt, ami megfelel az átlagnak.

Különös jelenség nem jegyeztetett.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

1910. Április 7.

III° 18ʰ 20ᵐ Nógrád vármegyében *Szokolya* község melletti Gránáthegyen (λ 18° 59′, φ 47° 54′) nagy zajjal gyenge rázkódás volt érezhető.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Unifilares Horizontalpendel, von Siegmund Szirtes. Publications du Bureau centr. de l'Association internat. de Sismologie, 21 oldal, 2. tábla. E rövid mémoireban ismerteti Szirtes hazánkfia nehéz horizontális ingájának szerkezetét, rámutatva azokra az előnyökre, amelyeket az ő konstrukciója a korábbiakkal szemben igér, egyben igazolva ezzel konstrukciójának szükségességét is. Újításainak megértésére talán nem felesleges egy horizontális ingát sematikusan vázolnom. Oly ajtó, melynek sarkai egy ferde — tehát nem függélyes — vonalban fekszenek, légcsillapítással ellátott horizontális ingának tekinthető. Ha ilyen ajtóra irószerkezetet alkalmazunk s az irószerkezethez regisztrálóművet kapcsolunk, kész a vázlatos horizontális inga, mint szeizmográf. Ahány alkotó része van ennek az ingának, mind alkalmas a szerkesztés variálására, képzelhető tehát, hányféle szerkezettel állunk szemben már máig is, dacára annak, hogy az u. n. könnyű ingák, melyek akár fotográfiai, akár elektromos vagy elektromágneses úton regisztrálnak, teljesen befejezett szerkezetűek, melyeken alig akad változtatni vagy javítani való. Nem így a mechanikai úton jelző ingák, melyeknél a különböző helyeken fellépő súrlódás eliminálása nehéz feladatot ró a szerkesztőre. Ezt a feladatot igen szerencsésen oldotta meg Szirtes. Az inga súlya, mely körülbelül 125 kg., két, öntöttvas pogácsákból összeállított fémhengerből és az ezeket összekötő rúdból áll, mely a különböző alkotórész felvételére a közepén lapos prizmává van alakítva. A felső felfüggesztés (felső ajtósarok) egy 1·2—2·0 mm. vastag, 25—30 cm. hosszú acéldrótból áll, mely erős satyúszerű szerkezetbe van fogva, az alsó (s ez az egyik újítása Szirtesnek) egy üvegkemény acélhenger, mely frikciós kerékágyazásnak támaszkodik. E frikciós kerékágyazás tartja az inga forgástengelyét — melyet a felső és alsó felfüggesztést összekötő egyenes alkot — ferdén. Minthogy az ingatest tömegeloszlása folytán a súlypont a forgástengelytől csak 5 mm.-re fekszik s a forgástengely ferdesége a nagy tehetetlenségi nyomaték miatt is kicsi maradhat, az ingatest az alsó felfüggesztésre csak igen kis nyomást gyakorol s így itt a súrlódás minimális.

Az irókar az ingával szilárd összeköttetésben álló, csukló vagy áttétel nélküli kar, mely ha csak 50 cm. hosszú, már 100-szorosan nagyítja az inga kilengéseit, abszolut súrlódásmentes, nem úgy, mint más szerkezeteknek pantográf- vagy emeltyűszerű nagyítókészülékei. A csillapító szárnyat is szilárd összeköttetésbe hozta Szirtes az ingasúlylyal, amivel ismét elkerült egy csuklót (tengelyt). Ennek az elrendezésnek a súrlódásnélküliség mellett még az a megbecsülhetetlen előnye is megvan, hogy a csillapító mozgó részének, a szárnynak nem kell könnyűnek lennie, ami más szerkezeteknél feltétlenül betartandó, de csak nehezen megvalósítható követelmény.

Ezek röviden azok az újítások, melyeket Szirtes műszerén alkalmazott. A jól átgondolt és sikeresen megoldott részletekre vonatkozólag az eredeti értekezésre kell utalnom, csak annyit kívánok mégis megjegyezni, hogy az alsó felfüggesztésnek választott frikciós kerékágyazás nem a legszerencsésebb megoldása a feladatnak, még pedig azért nem, mert ez az ágyazás igen kényes alkotórésze a műszernek, mely a levegő hatása alatt többet fog szenvedni, mint a mások által alkalmazott közönséges lamella-felfüggesztés. *M.*

*

Onweders, Optische Verschijnselen, enz. in Nederland. Naar vrijwillige waarnemingen in *1907*. Deel XXVIII. Amsterdam 1909. (1 k., 120 oldal, 22 ábrával.)

Hollandia mintaszerű meteorológiai szolgálata, amelyről e folyóirat 1908. évfolyamában irtam, a megfigyeléseket illetőleg úgy mint nálunk, díjazott és ingyenes észlelőkre támaszkodik. Minden műszerrel felszerelt állomás észlelője rendszeres jutalmat kap, míg a zivataroknak és optikai tüneményeknek (225 önkéntes) ingyenes megfigyelője van. A zivatarhálózat észlelői egyúttal az optikai tüneményeket is megfigyelik, mely utóbbiakra ép Hollandiában nagy súlyt fektetnek, míg nálunk úgyszólván teljesen figyelmen kivül maradnak s csak egyes buzgó észlelők veszik fel jelentéseikbe s íveikbe. El kell ismernünk azonban, hogy tengerjáró nemzeteknek bizonnyal érdekükben van a légköri optikai jelenségek rendszeres megfigyelése és tanulmányozása, s indokolt az a nagy gondosság is, amelylyel ezt az anyagot feldolgozzák.

A legujabban megjelent németalföldi meteorológiai kiadvány a királyság területén 1907-ben észlelt zivatarokat és optikai tüneményeket tárgyalja.

Nem volt még szó e helyütt a hollandusok ezen gondos munkával készült évkönyvéről, ezúttal megkisérelem annak rövid ismertetését, megjegyezve, hogy seholsem terjeszkedhetem ki bővebben az egyes fejezetekre, mert az évkönyv kezdetétől végéig kizárólag hollandus nyelven jelent meg s még csak francia kivonatot és táblafejeket sem ad.

Az I. fejezet a zivatarokról szól általában. Ismerteti a hálózatot: Az észlelőállomások száma megcsökkent. 1905-ben 228 volt, 1906-ban 215 és 1907-ben 199. Zivatarokban az év szegény volt. Az állomások sűrűsége: 150 km^2-re esik 1 állomás (hazánkban körülbelül 283 km^2-re jut 1 állomás, pedig roppant különböző orográfiai viszonyok mellett nagyobb sűrűség a kedvezőbb). A zivataros napok száma 103 volt, ezekről 1.597 jelentés érkezett be (1906-ban 2.397), míg 74 tisztán villogásos napról 225 (1906-ban 183) jelentést küldöttek be az észlelők. Olyan nap 54 volt, amikor az egész országból zivatarokat jelentettek. Leggazdagabb volt zivatarokban május hónapja 441 jelentéssel, 18 zivataros napról. Téli zivatarok is felette gyakoriak s átlag 4—5 zivatar jut minden

téli hónapra. Az I. táblázat magában foglalja a zivatarállomások, valamint azok észlelőinek lajstromát. Egyúttal pentádonkint januártól decemberig minden észlelő állomásról megtaláljuk, hogy mikor volt ott zivatar. Ebből a kimutatásból ki lehet olvasni a zivatartevékenységet, még pedig úgy a zivatarokat, mint a villogásokat illetőleg. A III. táblázat a zivatarok kitöréseinek időpontjairól állíttatott össze. Csak megemlítem, hogy 1907-ben a maximum délután 5—6 körül volt, a minimum reggel 7 óra körül, az éjjeli zivatarok pedig igen gyakoriak voltak. A IV. táblázat adja a zivatarok gyakoriságát pentádonkint, a maximum május 21—25.-ére esik 175 jelentéssel 4 zivatarról. Az V. táblázat a jégveréseket szemlélteti, még januáriusban is két izben volt jégeső, általában pedig 47 jégesős nap volt, amelyekről 194 jelentés érkezett be. A VI. táblázat a jégverés napi menetét adja. Érdekes ebben a táblázatban az éjjeli jégverések gyakorisága, ami gazdag éjjeli zivatarok mellett várható is. Az évi menetben pedig a május volt gazdag, míg februáriusban a 20.-i nagy zivatar is erős jéggel járt. A VII. táblázat a villámcsapásokat tünteti fel az év minden egyes napjáról, még pedig úgy az észlelők jelentései alapján, mint az ujsághirekből. Az észlelők jelentései szerint 160 villámcsapás volt 28 napon.

A következő tabellák már az optikai tüneményekről vannak egybeállítva. Első sorban 20 állomás napgyűrűmegfigyelései 382 jelentéssel. Összesen 394 ily észlelés állott rendelkezésre. Az 1907. év, mint az optikai tünemények fejezete irja, nem volt kedvező ily megfigyelésekre; összesen 133 napon észleltek ily tüneményeket. Természetes, hogy ehhez első sorban kedvező felhőzeti viszonyok szükségesek; irányadó a cirrostratusok és cirrusok gyakorisága. Egyes kiváló észlelők — az optikai jelenségek megfigyelése s céltudatos leirása nem könnyű dolog! — valóban szép számú megfigyelést szolgáltattak, így pl. Zutphenből 73 napgyűrűészlelés érkezett be.

Végeredményben 133 napon észlelt napgyűrűkről 394 jelentés érkezett, 37 esetben észlelt holdgyűrűkről pedig 120 jelentés, míg 70 napon észlelt holdudvarról 162 jelentést küldöttek be az észlelők. Bár bizonyos gyakoriság itt is mutatkozik, — amint az az évi menetből megállapítható, — ennek felemlítését mellőzöm, mert nem ismerem a több évi anyagot s kérdéses, vajjon ennek a tünemény periodicitása állandó-e, mindenesetre a cirrusok jelenléte döntő ebben a kérdésben.

A XII. táblázat végül felsorolja a villámcsapásokat s a tűzkárt okozottaknál még a kár összege is be van véve a táblázatba, ami ugyan már épen nem tartozik a meteorológiai évkönyv keretébe, sőt még az is fel van tüntetve, be volt-e biztositva az illető villámsujtott tárgy.

Az évkönyv azonban nem elégszik meg a táblázatos részszel, hanem bár kicsiny terjedelmű, de szép és kimerítő leirását adja a nagyobb zivataroknak, amit a közölt térképekből és diagrammok-

ból láthatunk. 18 térkép és diagramm gazdagítja a leírásokat. A jó megfigyelőhálózat lehetővé tette izobrontok szerkesztését, valamint egyes zivataroknál az izobárokat milliméterről milliméterre, 2, sőt 1 óránkint. Igy például a május 24.-i zivatartanulmányt szolgálják az izobártérképek délelőtt 10 órától délután 3-ig, óránkint 1/2 milliméteres közökkel! A helyzet gyors átalakulása roppant érdekes. A meteorológiai elemek hirtelen változása a zivatarvonulás alkalmával nagyjában ismert dolog, azonban felette tanulságos megismerni a nagyobb zivatarokra külön-külön, mert így ismerhetni meg azoknak törvényeit. Három érdekes térkép foglalja egybe ama depressziók útvonalait, amelyek alkalmával zivatarok észleltettek Hollandiában. Sajnos nem tanulmányozhattam behatóbban a tárgyalt évkönyvnek ezt az érdekes fejezetét s csak még azt a kívánságot kell kifejeznem, vajha a németalföldiek tartalmas évkönyvükhöz ezentúl francia kivonatot is mellékelnének, hogy nyelvükkel nem ismerős szakember is élvezhesse azt. *Réthly Antal.*

*

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteor. Instituts v. G. Hellmann No 209. **Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1906 und 1907 von R. Süring.** Berlin 1909. (1 k. LIX + 64 old., 6 kép és 24 térképpel.)

Az elmult ősszel egyszerre több porosz meteorologiai évkönyv jelent meg, úgy hogy bizony ismertetésükkel kissé elkéstem. Utoljára hagytam a zivatarévkönyvet. A meteorologia ma már inkább látja hasznát a speciális vizsgálatoknak s a porosz intézet legujabb évkönyvének három értekezése *Süring, Stade és Kassnertől* adják meg ennek a publikációnak igazi értékét.

A két év zivatarjait együttesen a statisztikai anyag alapján, valamint egyes zivataroknak speciális feldolgozása után, Süring ismerteti meg velünk kitünő tanulmányában. Poroszországban 1906. évben és 1907-ben 1458, illetve 1460 zivatarmegfigyelő állomás volt. Zivatarjelentés 1906-ban 40.224 és 1907-ben 28.973 érkezett be, mig villogásról 3.037, illetve 2.951 jelentést kapott az intézet. Már ezekből az adatokból is kitetszik, hogy 1907-ben jóval kisebb volt a zivatartevékenység, mint 1906-ban. A zivataros napok száma 1906-ban 242, 1907-ben 230 volt, egy-egy észlelőre 1906-ban 30, 1907-ben 25 jelentés jutott. Olyan állomás, amely 40 zivatarnál többet jelentett 1906-ban 11, 1907-ben 2 volt, mig 30-nál többet 1906-ban 220, 1907-ben 27 jelentett.

A zivatarok geografiai eloszlásának megállapításánál feltünt Süringnek, hogy a középnémet Bergland vidékén 1895. óta nem volt oly gazdag zivatartevékenység, mint 1906-ban, viszont Schleswig-Holsteinban 1887. óta nem észleltek ily kevés zivatart. Ott 29, emitt 11 a zivataros napok átlagos száma. Ez az érdekes eloszlás bizonynyal a mindenkori időjárási helyzetek eredménye és a porosz zivatarosztály a felvetett problémát legközelebb tanulmányozni fogja.

A zivatarok évi járását illetőleg a maximum 1906-ban az összeg 36%-ával májusra, míg 1907-ben 25%-kal juniusra esik. Minden egyes téli hónapban is volt zivatar, ami ily tengerparti államban éppen nem megy ritkaság számba. Az egyes zivatarok tárgyalásánál az 1906. május 14., 15., 29., a junius 28., a julius 18/19., az augusztus 11., az 1907. február 20., junius 3., 21. és julius 30.-i zivatarokról izobrontokat szerkesztettek, amelyek feltüntetik a zivatarok vonulását; megállapítható azokból a vonulás iránya és sebessége, valamint a zivatarhomlok nagysága. Vannak itt oly napok, amelyeken egyszerre több zivatar is vonult keresztül-kasul az országban. Az izobrontok egymást szelik. Néha mint valami egyenes fal vonul a zivatar hosszú vonala, máskor a magva gyorsan halad előre s az izobrontok oldalt elmaradnak. Ezek a térképek a legváltozatosabb képét nyujtják a zivataroknak, s látjuk belőlük, hogy minden egyes zivatarnak meg van a maga egyénisége, amelyet tanulmányozni kell, mert a különös sajátságok máskép teljesen eltünnek a statisztikai feldolgozás alkalmával. Igen érdekesek azok a megfigyelések, amelyek kitüntek a megfigyelési anyag kartografikus feldolgozásánál. A hegyeknek, álló- és folyóvizeknek befolyása részben a zivatarok képződésére, másrészt azok vonulására egyes zivataroknál szembeszökő.

A zivatarok vonulási sebessége is felette különböző; így feltűnő a télieknek rendkivüli sebessége, 71—73 km. (középben), leglassúbbak 1906 júl.-ban 43 km. és 1907 okt.—dec.-ben 36 km. óránkint. Az irányokra nézve a nyugati negyed a legkedvezőbb; 1906-ban W 24%-a, míg 1907-ben SW 31%-a volt az összeseknek.

A tárgyalt zivatarévkönyv második szép tanulmányát *Stade* irta és arról a *zivatar-viharról* szól, amely 1904 június 17.-én az *Oberharzban* mérhetetlen károkat okozott. Schircke vidékén a Brocken aljában a tornádószerű szél nagy erdődöntést is vitt végbez. Több, mint 3 km.-nyi hosszú úton helyenkint 50—100 m. széles területen az örvénylő s nagy sebességgel tovahaladó szél évszázados fák ezreit döntötte ki. Stade ennek a tornádónak és zivatarnak meteorológiai viszonyait vette vizsgálat alá.

Az 1907 május 20.-iki jég- és örvénylő zivatart, amely Kelet-Németországban pusztított, Kassner dolgozta fel. Eme felette szomorú elemi csapás nagyságának feltüntetésére megemlítem, hogy nevezett napon 141.300 hektárnyi termőterületet ért a jég s ebből 76.000 hektáron a jég pusztító erejű volt. Az okozott kár a három és 1/4 millió márkát meghaladta.

Kassner vizsgálatának eredménye első sorban, hogy ez a hatalmas pusztító jégzivatar, tipusát illetőleg nem volt hőzivatar, de örvénylő zivatar sem, hanem a *Prohaska* és *Hann* által: meleg és hideg levegőtömegek határfelületén fellépő zivatarok osztályába sorozható zivatar. A levegő alul hideg volt, felette melegebb réteg helyezkedett el, amely további magasságban vált csak hidegebbé. Eszerint az alsó rétegekben a normális alatti hőmérsékletcsökkenéskor stabilis egyensúlyi helyzet uralkodott, míg felette labilis

állapot vette kezdetét. A légnyomás általános eloszlása nem mutatott zivatarra, úgy hogy egy prognózis központ sem jelzett május 20.-ára zivatart vagy esőt, és mégis rendkivüli zivatar és jégverés keletkezett. Újabb bizonysága annak, hogy a felsőbb légrétegek tanulmányozásának, különösen sárkányhálózattal nagy hordereje van.

A kialakult jégzivatar 15 km. széles sávokon pusztított, s bár több izben volt jégeső, az mindig ugyanazokon a sávokon húzódott végig s egyes területek mentesek maradtak.

A porosz zivatarévkönyvnek ez az újabb kötete ismét előbbre vitte ismereteinket a zivatarokról. A tabelláris anyagban elhagyták a zivatarok napi periodusáról szólót, mert ez már megoldott probléma, s így kár volna a sok munkáért és fáradságért. Villámcsapásstatisztikát is hiába keresnénk, hisz ez csak egy jelensége a zivatartevékenységnek, amely mást nem tüntet fel, mint amit amúgyis tudunk magukról a zivatarokról. A legnagyobb súlyt a poroszok arra a tabellára vetik, amelybe a zivatarokat egyénenkint állítják össze, feltüntetve a vonulás sebességét és irányaik gyakoriságát.

Réthly Antal.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Tudományos előadás. A kir. magy. Természettudományi Társulat Élettani Szakosztályának f. évi április hó 19-én tartott ülésén *Réthly Antal* meteorológiai int. asszisztens *a napfény tartamának Budán és Pesten 1908. és 1909-ben végzett feljegyzéseinek eredményeit ismertette.* A másfélévi megfigyelések teljesen azonos műszereken végeztettek az *Ampeológiai intézetben Budán*, valamint annak *Kőbányán* lévő szőlőtelepén.

Az adatokból kitünt, hogy míg *Budán* 1909-ben a napfénytartammérő 1924·3 órát jelzett, addig *Pesten* csak 1589·3 órán át volt napfény. Tehát Budán 21%-kal több. Az év minden egyes hónapjában a nap minden szakában a budai oldalra több napfény jut, mint a pestire. Így 253 napon több a napfény Budán, sőt 20 esetben csak Budán volt napsugár, Pesten pedig teljesen borult volt az idő.

Előadó minden egyes esetben megvizsgálta a többi meteorológiai jelenséget is és arra az eredményre jutott, hogy a főváros felett képződő városi: házi és gyári füst, a felszálló légáramokkal belékevert por és piszok Pest felett nagyban abszorbeálja a napsugarakat, sőt előmozditja ezt az uralkodó északnyugati szél is, mely még a budai gyárak füstjét is Pestre tereli. Csak a ritka keleti szelek esetén válik kedvezőtlenné a napfénytartam viszonya Budára.

Előadó arra az eredményre jut, hogy tekintettel Budapest uralkodó szélirányaira, a fővárosnakép a pesti oldal lakóinak érdekében kötelessége volna a budai oldalon mindenféle gyáralapitást lehetetlenné tenni, a meglevőket kitelepiteni vagy legalább is kötelezővé tenni a legjobb füstemésztő készülékek alkalmazását. Higienikus tekintetben Buda jóval felette áll Pestnek, ami a kedvező klimatológiai állapotokat illeti. Uralkodó szeleivel a budai oldal a Pilis hegység tiszta hegyi levegőjét kapja. Az orvosokra nézve nagy fontosságú annak megismerése, hogy Budán nemcsak több a napfény, hanem annak ereje is jóval nagyobb, mert a besugárzás értéke, mint a bemutatott eredeti szalagokból is kitünt, jóval nagyobbak Budán, mint Pesten.

Ez is rá mutat arra, hogy emberbaráti intézményeket (szanatórium, kórház, üdülőhelyek stb.) főleg a budai oldalon kellene létesiteni s a fővárosnak jól felfogott érdeke, hogy a nagyobb mérvű budai letelepedést lehetővé tegye.

Hogy csodás eredményeket lehet elérni a tüdővészgyógyitása terén pl. a Budapesthez közeli Budakeszen, azt a pormentes jó levegőtől eltekintve, ép a feltétlenül jobb inszolációs viszonyokkal lehet kimagyarázni. Előadó mindezt rajzokkal is bebizonyitotta.

*

A Halley-üstökös május 19-én történt találkozása a földdel itten különös jelenséggel nem járt, legfeljebb, hogy reggeli

3 óra 15 perczkor sűrű, nehéz, száraz s mintegy finom porral telített fojtó köd szállt a földre és borította azt.

Feketekút (Sárosm.). *Mankovics K.*, észlelő.

*

A kritikus nap elmult. Hogy az esetleges tüneményeket megfigyelhessem, talpon álltam reggel 1 óra óta, s azt hiszem, nem éppen hiába, mert *reggel 2 óra után néhány perczel az égbolt N—NE részén erős világosság tünt fel, amely majdnem a zenitig emelkedett.* Előbb szürkületnek véltem, de később (3 órakor), amidőn a szürkület erősen kivált az égbolt színétől, a jelzett irányban feltünt világosságtól egészen elütő színű volt. Míg ugyanis a szürkület valóban szürke, addig a jelzett helyen a világosság fehéres színű volt; forró gőzhöz volt hasonlítható és napfeljöttéig teljesen elvált a szürkülettől. E világosság és két hullócsillag keleten, volt éji észlelésem eredménye.

Tiszta idő lévén, a Nap már feljövetele után erősen éreztette hatását; a pszichrométer adata már a reggeli leolvasásnál 17·9, illetőleg 16·7 C°, 8 órakor pedig már 22·0, illetve 18·6 C°. A napi maximum 30·2 C°, a minimum 13·3 C°. Ez ideig ez a nap ennek az évnek legmelegebb napja. Délután kevéssel 4 óra után teljesen sima borulat következett, a szél NE-re fordult, a hőmérséklet erősen csökkent s az erősen meleg nap után valódi hűvös este következett, majd a Nap nyugtával egy a maga nemében páratlan szép esti pir s utána remek holdudvar zárta be a napi tünemények sorát.

Szerep (Bihar vm.). *Rácz Béla*, meteorol. áll. vezető.

*

Különös alakú jégszemek. Több izben olvastam már »Az Időjárás«-ban különböző alakú jégszemekről, olyan alakú jégszemeket azonban sem rajzban, sem leirva nem láttam, mint a milyen nálunk esett a május hó 13-áni délutáni zivatar alkalmával.

A nevezett napon erősen nyomasztó meleg volt már egész délelőtt is, erősen tornyosuló kumuluszok emelkedtek minden felől. D. u. 2 ó. 45 p.-kor megdördült SSW-en, a kifejlődött zivatar sebesen nyomult állomásom fölé s már 3 órakor az állomás fölött dörgött; tallér nagyságú esőcseppek hulltak, de csak néha egy negyed óráig. Az első jégszemek 3 óra 15 p.-kor kezdtek hullani, nagyságuk apróbbtól mogyoró nagyságig váltakozott; *alakjuk mind szabályos gombalakú* (olyanforma, mint a gyerekek játékcsigája, melyet ostorral űznek, hajtanak. *Szerk.*). Ugy a kisebbek mint a nagyobbak ilyen alakúak voltak, a különbség csak annyi volt közöttük, hogy a kisebbeknek kúpos része 3 vagy 4 csíkot mutatott, míg a nagyobbak 5–6 csíkból állottak; a csíkok egyike sötét, a másika világos színű volt. A jég elég sűrűn esett, amint megállt, olyan forma sűrűn voltak a jégszemek, mint a csalamádévetés alkalmával a tengeri szemek; a hullás 3 percig tartott az állomás felett; az állomásom SW-i oldalán azonban vastag jégréteg esett, helyenként 3–4 cm. vastagon torlódott össze, voltak közötte verébtojás nagyságúak de hatalmas zápor is hullott vele. A mezőről haza jövő munkások mind csudálkoztak a jégszemek alakján, amelyek szintén hasonlóak voltak az állomáson leesett jégszemekhez. Ők találták a találó elnevezést, a midőn úgy fejezték ki magukat, hogy: *olyan jég esett mint a pruszligomb.* Az állomás délnyugati oldalán olyan záporral esett a jég, hogy megállása után a lapályosabb részeken 15—20 cm.-es viz állott, a völgyben még másnap reggel is sok helyt viz volt. Végül még azt említem meg, hogy a jég ilyen nagyobb mértékben alig esett szélesebb sávon, mint 40—50 m. és hossza sem volt több egy kilométernél.

Szerep (Bihar vm.). *Rácz Béla*, meteorol. áll. vezető.

*

Rendkivüli eső jéggel. Május hó 15-én délután 3/42 órától kezdve 4 óráig 71 mm.-nyi csapadék hullott le jéggel vegyest, mely vagy 3—4 község határát nagyon megrongálta és a veteményt tönkretette.

Felvácza (Hunyadm.). *Orbán Lajos*, észlelő.

*

Bő esőzés. Május hó elsejétől a mai napig 90·9 mm. eső volt. 5-én 45·1 mm.-t mutatott a csapadékmérő. E napon oly erős volt az eső, hogy már a legnagyobb veszedelem fenyegette az itteni községeket. A 7 eső kitett 90·1 mm.-t, ami még az utolsó 15 év alatt itt nem jött elő. Országutak, patakok egész tengernek látszottak, szerencsére azonban különös kárt az eső nem okozott.

Szomolány (Pozsonym.). 1910. május 9.

Nagy Károly Gyula, észlelő.

A légköri optikához. Május hó 11-én este $^1/_2$7 és 7 óra között csodálatos szép, az északi fényhez hasonló tünemény látszott az égbolt délkeleti részén. A látóhatártól kezdődőleg, két szemben levő, legyező alakú, élesen határolt fénykéve volt, talán 55 fokú szög alatt. A középső rész kékesszürke: az égbolt szine. A fénykévék a sarkoknál vörösek s rózsaszinen, igen halványsárgán át, — de jó magasan — bevegyültek az égbolt szinébe. A szinek mind opálszerűek, bágyadtak. Az egész vagy 10—15 percig tartott s akkor elhalványodott.

Szomotor (Zemplénmegye).

Steffanits.

*

Fényes meteor. Május hó 11-én derült estén, úgy 10 óra tájban az égboltozat északi részén feltünő zöldes szinü és vakító fényü hullócsillag tünt fel, melynek alakja tüzes villanylámpához hasonlított, és ugyanott tünt le, egy pár másodperc alatt. A fel- és letünési időt pontosan kiszámitani nem lehetett, mert a csillag feltünése és letünése meglepetésszámba ment.

Ferzsó (Sáros vm.).

(*Olvashatlan aláirás*),
községi jegyző.

*

Rendkivüli erős zivatar. Április hó 18-án délután itt csak igen ritkán előforduló rendkivüli erős zivatar volt, mely alkalommal a villám a közel fekvő erdők fáiba több izben lesujtott; erről részletes jelentést tenni azonban nem lehet, mivel a nagy erdőségben ily villámsujtotta fákat felkutatni igen bajosan sikerülne, az erről szóló hirek igen megbizhatatlanok volnának. Ugyanekkor Szigetkamarán a füzes fái alatt két, növényeket gyüjtemenyező gimnázista fiut a villám agyonsujtott. Ezen a napon délután 1—6 óráig három izben volt zivatar E-ről W-re.

Aknaszlatina (Máramarosm.).

Horváth Leó,
észlelő.

*

Új földrengési obszervatórium szerveztetett Kalocsán, M. Fényi, a csillagászati obszervatórium igazgatójának vezetése alatt. Az obszervatórium egy 200 kg.-os ingával szereltetett fel. (Bulletin hebdomadaire des observatoires sismiques de la Hongrie No. 14 – 18.)

*

Szép esti fény. Május 15-én este 7 órakor az égbolt köröskörül, a keleti rész kivételével, élénk vörös, aranysárga és rózsaszinü fényben ragyogott, mely legerősebben északnyugat felé látszott. A felhők mögött leáldozó nap műve volt ez, de a látvány oly erősen feltünő szinü volt, hogy az egész falu az utcán csodálkozva és meghatott félelemmel szemlélte a fenséges látványt, mely 7 óra 30 perckor ért véget.

Pilisvörösvár.

Angeli Márton,
esperes-plébános.

*

Ritka tünemény. Május hó 20-án d. u. 2^{30}-kor keleti irányból nagy zivatar hallatszott erős borulással; 4^{10}-kor kitekintve legnagyobb meglepetéssel látom, hogy felülről mintha üstökös szaladna a föld felé, *egy tölcsér keletkezik*, maga után hagyva csóváját, melybe mintha a felhők bele zuhognának. Közvetlen utána egy másik látszott, de ugy hogy alulról egy és felülről is egy jött, illetve látszott s a kettő összetalálkozva, nagy zuhogással szakadt lefelé. Utána még 5—6 látszott egymásután, többek között úgy is, hogy kettő keresztezte egymást. Közben futó zápor volt kevés diónagyságú jéggel. A szivárvány vége úgy látszott mintha tőlem 10 lépésnyire érne le a földre. Egyik tisztünk a határban járt s kerülgette a vihart úgy, hogy hol elől, hol hátul volt tőle s csak látta. Mi azt hittük, hogy ezek viztölcsérek voltak, mig az ő észlelete szerint *portölcsérek* s ahol ez a földet érte, szinte leperzselte a növényeket. Egyik ily óriási tölcsér, illetve forgószéloszlop nyugati irányban haladva, az országuton egy szabadon álló épületet, melyben 4 ember volt elbújva, összedöntött, maga alá temetve azokat. Állitólag csak kisebb horzsolásokat kaptak. Ettől az épülettől 500 lépésnyire állott egy csőszünk, kihez a szél egy leszakitott gerendát vágott s fejét betörte. Egy kocsit az országutról a 8 méter magas töltésnek tetejére dobott s ott szétszedte. A kocsi egyik oldalát még most is keresik. Egy 1 méter vastag fűzfát gyökerestől kitépett. A legrosszabb, az hogy még intelligens emberek is meg voltak rémülve, mert tényleg úgy látszott, mintha egy valóságos üstökös akarna a nyakukba szakadni. A parasztság persze fejét vesztve nézte, hogy mikor is kezdünk sülyedni.

(Torontál m.)

Hasch Jenő,
tiszttartó.

*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. április havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **748·0** mm.
maximuma **758·8** mm. 2-án.
minimuma **740·5** mm. 15-én.
napi maximumok havi közepe **749·7** mm.
napi minimumok havi közepe **746·4** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **9·58** C°.
maximuma **22·6** C° 16-án.
minimuma **—4·0** C° 2-án.
napi maximumok havi közepe **15·20** C°.
napi minimumok havi közepe **3·90** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **45·5** C° 17-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—7·6** C° 12-én.
Páranyomás havi közepe **6·1** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **68·0** %, minimuma **21** %, 1-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·1.**
Szélerősség valódi havi közepe **5·68** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **53·5** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **10·4** mm. 4 én.
csapadékos napok száma **13.**
Napfénytartam havi összege **183·1** óra, **44·8**%.
maximuma **12·1** óra, 29-én, **84·5** %.
Napfénynélküli napok száma **2.**
Zivataros napok száma **2.**
Viharos napok száma **1.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **2·2** mm., maximuma **5·1** mm. 15-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **11·56** C°.

0·5	»	»	**9·06** »
1·0	»	»	**8·08** »
1·5	»	»	**7·39** »
2·0	»	»	**7·23** »

Napfelület. Megfigyelés történt **8** napon.
Összesen **12** folt, **6** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **9.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 36·3′.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1081.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.

Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKODÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. JUNIUS.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A Halley-üstökös kisugárzásának fényességváltozása. *Dr. Terkán Lajos-tól.*

Elektromos mérések a Halley-féle üstökös átvonulásakor. *Riegl Sándor S. J.-tól.*

A pulzatorikus oscillációról általában. *Dr. Szirtes Zsigmond-tól.*

Az elmult tavasz és a mezőgazdaság. *Sávoly Ferencz dr.-tól.*

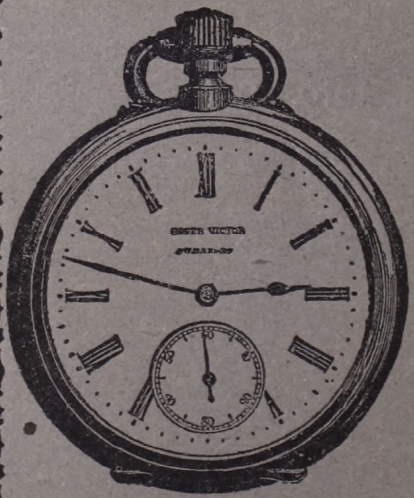
Hazánk időjárása az elmúlt május hónapban. *H. E.-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról május hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.*

Irodalom: Temesvár időjárása az 1909. évben.

Apró közlemények: Az elvonult Halley-üstökös. — P. Franz Schwab †. — Bernard Brunhes †. — Fényes meteor. — Miniszteri elismerés. — Igen heves zivatar. — Villámcsapás. — Heves zivatar. — Kései hó. — Nagy zápor és jég. — Jégzivatar. — Rendkivüli jégeső. — Villámcsapás. — Nagy jégeső. — Zivataros esők. — Különös alakú villám. — Rettenetes felhőszakadás. — Zivatarok felhőszakadással. — Kisebbszerű dió és olaszmogyoró nagyságú jégeső. — Rendkivül erős zivatar. — Felhőszakadás. — Erős zivatar. — Havas eső és dér nyáron. — Havazás nyáron. — Nyári fagy. — Adat a június 13-i délvidéki árvizkatasztrófához — Szokatlanul kései fagy. — A krassószörényi vész. — Kései dér. — Romboló szél és jégeső. — Fényes meteor. — Nyári hó. — Meteor.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. május.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

— valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.

XIV. ÉVFOLYAM. 6. FÜZET. 1910. JUNIUS.

AZ IDŐJÁRÁS

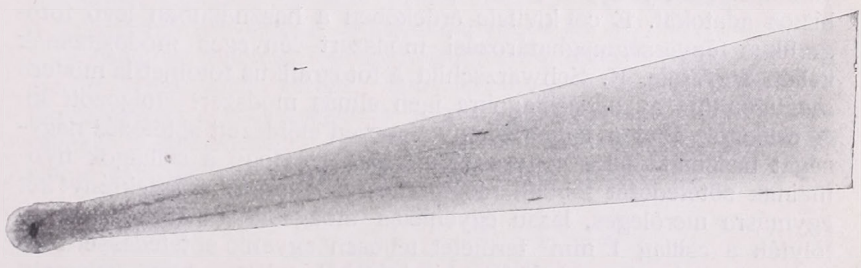
METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A Halley-üstökös kisugárzásának fényességváltozása.

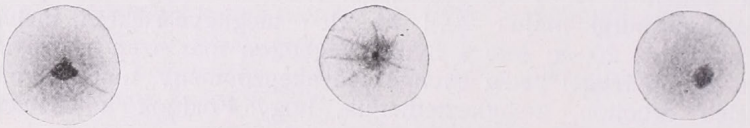
A Halley üstökösnek a Nap előtt való elvonulása május 19.-én semmiféle érdekes tüneményt nem okozott. A mag teljesen elveszett a Nap fényes korongja előtt. Hogy Földünk az üstökös csóváján átment-e, teljes bizonyossággal nem lehet még megállapítani. A johannesburgi május 20.-i és 21.-i megfigyelésekből, melyek szerint május 20.-án este a nyugati égbolton már szép csóva látszott, 21.-én reggel pedig gyenge csóvaképződmény tünt fel még a keleti égbolton, következtethetjük, hogy Földünk a csóvából 21.-én kerülhetett ki, ha tényleg belejutott.



1. kép. Halley-üstökös május 25.-én, 9 ó. 25 p.
(Rajz a szerző felvételéről.)

Az üstökös a Föld közelségében is egész a csalódásig gyenge volt. Csóváját Középeurópában csakis a magasabb fekvésű helyeken, majd a földgömb délibb fekvésű csillagvizsgálóin észlelhették meg jól. E megfigyelések szerint 120^0-nyi terjedelmet is elért a csóva hossza. A felvételek a legnagyobb fényesség idején a holdfény és a szürkület zavaró hatása miatt nem nagyon sikerülhettek,

de azért az üstökös alakjának szerkezetére elég mély betekintést adnak. Ógyallán május utolsó és június első napjaiban J. Hartmann göttingeni tanár és az intézet tisztviselői számos felvételt készítettek az üstökös fejének és egész alakjának szerkezetéről. E felvételek szerint a csóva (1. kép) fonalas szerkezetű volt, különösen két erős fénysűrűsödés tünt fel a csóva hossza mentén. A legérdekesebb változásokat (2. kép) a fejen észlelhető kisugárzásváltozások nyujtották, melyeket már 1835-ben Bessel is mély tanulmány tárgyává tett. Az üstökös feje május 23-án gyönyörű, majdnem kerek alakú fényes maggal tündökölt, május 25-én $9^h\ 25^m$-kor a mag alig látszik, csak a magot körülvevő intenziv üstök ragadja meg figyelmünket rendkivül szép ötágú sűrűsödésével, május 26-án a mag még mindig nem teljes nagyságban tűnik fel, de azért a fej fényessége tündöklőbb, mint 25.-én. (Eme szép kisugárzásváltozásokat J. Hartmann remek fejfelvételekben örökítette meg az intézet 6″ fotorefraktorán.)



2. kép. Halley-üstökös feje.

E sorok irója meg azt tűzte ki feladatul, hogy e fényességváltozások mélységéről és tartamáról fotografikus úton szerezhessen biztos adatokat. E cél kivitele érdekében a használatban levő fotografikus fényességmeghatározási módszert lényeges módosításnak kellett alávetnie. K. Schwarzschild a fotografikus fotometria modern megteremtője az állócsillagokra igen elmés módszert dolgozott ki. A csillagok által a fényérzékeny lemezen előidézett sötétedés nagyságát használta fel a fényesség mértékéül. Hogy a csillagok nyomainak sötétedését jobban megmérhesse, a lemeztartószekrényt két egymásra merőleges, lassú egyenletes mozgásnak tette ki, melyek folytán a csillag 1 mm^2 területet teljesen egyenlő sötétedéssel satirozott be. Az ily felvételek kiméréséből találta, hogy valamely i fényerősségű csillag t idő alatt s sötétedést úgy létesít, hogy :

$$s = k t^p i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

Az (1)-ben k arányossági tényező, p az egységhez közel álló szám. Az (1) szerint tehát i_0 fényerősségű csillagra :

$$s_0 = k t_0^p i_0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Az (1) és (2)-ből :

$$\frac{s}{s_0} = \left(\frac{t}{t_0}\right)^p \frac{i}{i_0} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

A (3)-ban szereplő $\frac{i}{i_0}$ fényerősségviszony amaz ingerek viszonya, mely a két csillag között levő fényességkülönbséget kelti az ismert:

$$m - m_0 = \frac{1}{0{\cdot}4} \log \frac{i_0}{i} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

törvény értelmében.

A (3)-ból:

$$\log \frac{i_0}{i} = \log \left[\left(\frac{t}{t_0} \right)^p \frac{s_0}{s} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Így tehát az s és s_0 sötétedésekhez tartozó fényességkülönbség:

$$m - m_0 = \frac{1}{0{\cdot}4} \log \left[\left(\frac{t}{t_0} \right)^p \frac{s_0}{s} \right] \quad \ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

Itt most már a szereplő s és s_0 sötétedések bármily sötétedési skálával is mérhetők. A módszer ebben az alakban éppen nem gyakorlati. De gyakorlativá tette Schwarzschild oly módon, hogy megvizsgálta a kinntartási idők viszonyát abban az esetben, mikor a csillagok fényességét egy nagyságrenddel csökkentve, velük ép akkora sötétedést állított elő, mint a mekkorát létesítettek fényességcsökkentés nélkül. E vizsgálatokból azt találta, hogy az ultrarapid fényérzékeny lemeznél egy nagyságrendnyi különbség elérésére 1 : 3 arányú kinntartás szükséges. Ha tehát egy és ugyanazon lemezre egyszeres, majd háromszoros kinntartással készítünk felvételeket, a két képen az egyes csillagok fényességkülönbsége egy nagyságrend. A különböző fényességű csillagoknál ennek az egy nagyságrendnyi különbségnek megfelelő sötétedéskülönbség más és más lesz. Felmerült tehát ama kérdés, nem lehetne-e a sötétedéskülönbség függvényéből a fényességet is kiszámítani? Ha a sötétedéskülönbségeket a sötétedéseket fél összegének függvényeként fogjuk fel, akkor a tapasztalat szerint ezen összefüggés alakja:

$$S' - S = 2 \frac{b-1}{b+1} \left(\frac{S'+S}{2} - a \right) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

A (7)-ből a fényességre

$$m = \frac{\log (T-a)}{\log b} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (8)$$

egyenletet nyerjük, melyben $T = \frac{S'+S}{2}$ sötétedésként fogható fel úgy, hogy a (8)-ból az S és S'-re számított fényességek különbsége ez által épen az egység lesz.

E módszer a gyakorlat következményeit teljesen ki is elégíti a nagy magasságoknál észlelt csillagok fényességmeghatározásában.

Kis magasságoknál azonban a különböző szinű csillagokra a levegő fénykioltó képessége annyira különbözik, hogy a nagyon vöröses és erősen kékesfehér csillagokra a fenti módszerrel teljesen hamis eredményeket kapunk. Hátrányát még inkább érezzük e módszernek az üstökösök, bolygók, ködök és a Hold fényváltozásainak követhetésénél. Az üstökösök, bolygók és a Hold térbeli elmozdulásuk miatt a csillagok képét nagyon torzítva engedik felvenni, a ködök pedig nagyobb kiterjedésük folytán alkalmatlanok a módszerre.

E hátrányok kikerülhetése végett e sorok irója a módszert úgy módosította, hogy e hátrányok teljesen megszüntek. [1]) A fényességek kiszámíthatására szükséges sötétedéseket fokozatosan sötétedő ékek alakjában a lemezre laboratoriumban vezette rá. Az ékek fényességkülönbsége egy teljes nagyságrend. E nagyságrend mellett az ékek egyes azonos helyein a sötétedéskülönbségek függvényéből a lemezen levő csillagok fényességei most is a (7), illetve a (8) képletekkel számíthatók. Eme időben gazdaságos, a légköri extinkciótól független és minden égi objektumra kitünően használható módszer kivitelére csupán kazettát kellett a skálák számára való kihuzókkal készíteni.

E módszerrel az volt a tervem, hogy nemcsak a mag, hanem a fej és csóva egyes részeinek fényváltozását is követem. Nevezetesen bizonyos kinntartással lefényképezem az üstököst s azután ugyanekkora kinntartással csillagfelvételt készitek ugyanezen lemezre, hogy ily módon megkaphassam a magnak fényességét a csillagokéból, az üstökös egyéb részeinek fényességét pedig a magéból. E terv nem volt keresztülvihető egy esetben sem, mert az üstökös rövid ideig volt észlelhető és a szürkület hatása az egész lemezen hosszabb ideig tartó kinntartásnál csak bonyolódottá és megbizhatatlanná tette volna a nyerhető eredményeket.

A mag fényességváltozásának e módszerrel való követésére az üstökös kedvezőtlen időben való láthatósága dacára is volt reményem május hó végén és junius hó elején, mikor már az üstökös látszó helyzetében nem voltak igen nagy változások. E reményem valóra is vált, mert május 31-től junius 6-ig 7^m-ig tartó kinntartásokkal e célból értékes megfigyeléseket végezhettem. A felvételek a Schwarzschildféle satirozó módszerrel jól sikerültek úgy, hogy a mag és a lemezen levő csillagok fényességét a lemezre a fenti módon rávezetett skálákkal módomban volt kitünően megállapítani.

A (7) alatti függvényt nem állapítottam meg minden lemezre külön-külön, hanem az összes felvételekből egyesített értékekkel határoztam meg az $\eta(T)$ függvényt. A kimért sötétedések voltak (I. táblázat):

---

[1]) E módosítás bővebb ismertetése a szerző »β Persei fotografikus fényváltozása és a levegő fotografikus extinkciója« című a Tud. Akadémián 1910. június 13-án bemutatott értekezésében található meg.

I. Táblázat.

S'	S	Az egyesített megfigyelések száma
76·6	62·2	1
75·4	62·0	1
73·0	62·3	3
72·3	60·5	3
71·6	60·1	2
69·8	58·4	2
68·3	59·7	1
67·4	57·1	2
65·3	55·8	1
63·8	55·4	1
62·0	54·4	1
60·4	55·1	1

III. Táblázat.

A megfigyelések ideje	r		Δ		Javitás	Végleges fényesség
Május 31d·42	156·8	mill.	73·8	mill. Km.	0·00	4·81
Junius 1·40	158·9	»	80·6	»	0·22	5·03
» 2·41	161·2	»	86·3	»	0·40	5·73
» 3·40	163·5	»	92·0	»	0·57	5·49
» 5·40	168·2	»	103·4	»	0·88	4·90

II. Táblázat.

Az észlelés ideje	A csillagok sötétedése			A csillagok fényessége és zenittávola						A csillagok zenitális fényessége és az extinkció						A csillagok redukált fényessége		
	üstökös	0m·2615	0m·2663	üstökös	z	0m·2615	z	0m·2663	z	ext.	üstökös	ext.	0m·2615	ext.	0m·2663	üstökös	0m·2615	0m·2663
Május 31. 10h 10m	65·3	67·0	63·5	7·52	76°·9	7·66	76°·9	7·35	73·7	1·83	9·35	1·83	9·49	1·38	8·73	4·80 4·81	4·68	5·43
Junius 1. 9h 40m	66·9	73·1	68·1	7·65	72·2	8·11	72·9	7·74	67·9	1·24	8·89	1·30	9·41	1·02	8·76	5·20 5·30	4·68	5·43
Junius 2. 9h 48m	48·8	56·4	53·5	5·24	73·7	6·57	74·7	6·15	71·4	1·38	6·62	1·50	8·07	1·16	7·31	6·13 6·13	4·68	5·43
Junius 3. 9h 31m	49·8	57·2	54·5	5·46	71·5	6·30	72·9	6·67	69·4	1·17	6·63	1·30	7·97	1·00	7·30	6·10 6·02	4·68	5·43
Junius 5. 9h 31m	58·5	67·3	63·4	6·82	71·1	7·68	72·9	7·34	69·7	1·13	7·95	1·30	8·98	1·02	8·36	5·71 5·84	4·68	5·43

Ezekből:

$$\eta\ (T) = -\frac{6}{7}(T-39) \quad \ldots\ldots\ldots\ (7^*)$$

vagyis:

$$b = \frac{11}{17}$$

$$a = 39$$

A fényességet tehát a (8) folytán:

$$m = -5{\cdot}290\ log\ (S-39) \quad \ldots\ldots\ldots\ (8^*)$$

egyenlettel kapjuk. Talán nem felesleges megjegyeznünk itt, hogy az $\eta\ (T)$ függvény megszerkeszthetése végett a $S'-S$ különbségeket mint ordinatákat kell felfognunk, melyekhez az $\frac{S'+S}{2} = T$ abszisszák tartoznak.

A II. táblázatban foglaltam össze a végzett megfigyelések idejét, a használt csillagokat, ezek sötétedését, fényességét, zenittávolságát, a fotografikus extinkciót és végre a redukált fényességeket.

Az utolsó oszlopban levő redukált fényességet úgy nyertem, hogy *B. D.* $0^0{\cdot}2615$ (Bonn. Durchmust.) csillag vizualis fényességét (4·68)-nak, a *B. D.* $0^0{\cdot}2663$ csillagét pedig (5·43)-nak fotografikus fényességekként is elfogadtam. E fényességeket a potsdami katalógusból vettem. Az üstökös fényességei e csillagokéval külön-külön lettek számítva.

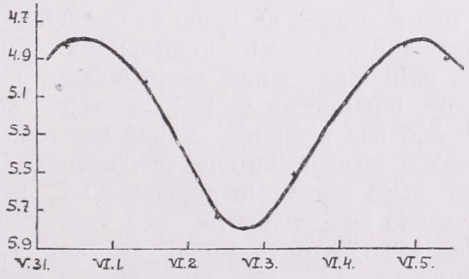
Hogy az üstökös kisugárzásának várható fényváltozásáról áttekintést nyerjünk, a talált redukált fényességeket mind ugyanarra a távolságra kellett átszámítanunk. Az üstökös fényerőssége ugyanis a Nap és a Földből való távolság négyzetével fogy. Ha május 31-én az üstökös Naptól való távolságát r_0-nak, a Földtől való távolságát Δ_0-nak vesszük, akkor valamely (r, Δ), távolságokhoz fényerősség keltette fényesség viszonyitva a május 31.-ihez lesz:

$$m - m_0 = \frac{1}{0{\cdot}4}\ log\ \frac{r^2\,\Delta^2}{r_0^2\,\Delta_0^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ (9)$$

Mivel üstökösünk a végzett megfigyelésekkor úgy a Naptól, mint a Földtől folyton távolodott, azért az összes mért fényességeknek május 31.-ére való átvitelére a (9) alatti értékek a mért fényességekből levonandók. Az észlelések idejében érvényes távolságokat és az előbbi javításokat, majd e javításokkal nyert üstökös fényességeket a III. táblázat tartalmazza.

Ebből az 5 pontból szerkesztettem meg a fényváltozás görbéjét (3. kép). E pontokból csupán a fényminimum ideje volt biztosan megállapítható. A fénymaximumot május 23. és május 25.-i tapasztalataink alapján határoztam meg. Ezek szerint 23.-án maximum volt, 25.-én pedig minimum, azaz a minimum előtt pon-

tosan két nappal volt a maximum. A fénygörbe szerint a fényváltozás tartama $4^d{\cdot}40$ nap. Ha pedig arra a tapasztalatra támaszkodom, hogy május $25^d{\cdot}40$ napkor szintén minimum volt és a megfigyelésekből nyert fénygörbe szerint a 25.-e után következő második minimum junius 2·85-re esett, akkor egy fényváltozás tartamát $4^d.22$ napra kapom. A legvalószinűbb periodus tehát 4·31 nap, ami valamivel kevesebb, mint a Bessel-féle 4·58 nap. A Halley-üstökös kisugárzásának periodikus fényességváltozása tehát beigazolódott és e változás mélységére is van adatunk: egy teljes nagyságrendbeli változás észlelhető a fej legsűrűbb részének fényességében. E változásokat már Pickering a mag tengelykörüli forgásából igyekezett megmagyarázni. E feltevés igen valószinű is. A mag alakja talán körtealakú, mely a hossztengelyére valamelyik ferde fekvésű tengely körül forog. A minimum akkor áll be, mikor a mag hegyesebb vége fordul felénk. Ennek csúcsa intenziven világit, a mag többi része elnyultságánál fogva a kisugárzott fényködben erősen meggyöngül. A fényesedés úgy áll be, hogy a szélesebb vég felénk való közeledtével (a tengelyforgás miatt) fényét mindig vékonyabb ködszerű fényburkon bocsátja át. A mag ily sűrűbb összefüggő voltát megerősíti A. Miethe május 24.-i megfigyelése is, mely szerint e napon $9^h\ 0^m\ 12^s{\cdot}4$-tól $9^h\ 0^m\ 40^s{\cdot}5$-ig tartó fedéskor a mag 8·5-ödrendű csillagot úgy takart el, hogy a csillag teljesen eltünt. Igen valószinű, hogy e körtealak szélesebb végével valamivel közelebb van mindig a Naphoz, mint a keskenyebb vég és talán cseppfolyós állapotban lehet. E feltevés szükségszerű, mert a Nap előtt való átvonuláskor látszania kellett volna, ha szilárdnak tételeznénk fel, már csak azért is, mert az átmenetkor a minimum fényességén túl volt.



3. kép. Halley-üstökös kisugárzásának fényességváltozása.

Szinképvizsgálatok is történtek az ógyallai obszervatóriumon. *Dr. Konkoly-Thege Miklós* igazgató február és május hónapokban határozottan felismerte a szinképben az üstökösöket jellemző szénhidrogének három fényes vonalát. Wright pedig a Lickcsillagvizsgálón fotografikus uton április hó végén a konyhasó fényes vonalát találta meg. Április hó közepén a mag szinképét teljesen folytonosnak találta. *Dr. Terkán Lajos.*

Elektromos mérések a Halley-féle üstökös átvonulásakor.

(Május 19-én.)

Túlestünk a félelmetes veszedelmen, melyről az ujságot olvasó közönség sok hónapon át álmodozott és azt hitte, hogy már a világ vége előtt állunk. De a nagy üstökös minden bántalom nélkül elvonult és végig szeldesve a határtalan világűrt, eltávozik a messze aphelium felé.

A szakember a csóvától kezdettől fogva nem várt egyebet, mint elektromos és mágneses hatásokat. Hisz hírneves tudósok azt tartják, hogy az üstökös fényjelenségei csak elektromos kisülések, melyeket a Naptól ellökött elektronok létesitenek.

Ha ez áll, akkor az üstökös elvonulásakor okvetlenül feltünő levegőelektromos tünemények észlelhetők. Azért érthető, hogy a levegőelektromossággal foglalkozó fizikusok feszült figyelemmel lesték az órákat, melyekben öreg földünk az üstökös csóváját át fogja szelni.

Mi Kalocsán abban a szerencsés helyzetbe vagyunk, hogy teljesen felszerelt levegőelektromos obszervatóriummal rendelkezünk. A főműszerek ezek: Benndorf-féle regisztrátor, mely a Nm. kalocsai érsek úr, dr. Városy Gyula költségén a csillagászati obszervatóriumban talált elhelyezést. A kollektor, poloniumelektród, mely 20 m.-nyire az utca szintje fölött összetolható és tetszés szerint meghosszabbítható acélrudon lóg. A poloniumtól induló vezetősodrony az ablakon keresztül 2 dm. hosszú, $^1/_4$ dm^2 keresztmetszetű parafinprizmába beolvasztva vonul a regisztráló elektrometerhez. A mi tipusunk a legmodernebb: a potenciált percenkint jelzi. A másik fontos műszer az Elster és Geitel-féle szórókészülék. Továbbá egy legujabb szerkezetű ionaszpirátor Wulf-féle elektrometerrel. Ehhez járul még számos mellékműszer, u. m. lángkollektor, fontaktoszkop, hitelesítésre szolgáló műszerek stb.

Május hó első fele zivataros, csapadékos volt, szóval az időjárás nem kedvezett levegőelektromos-méréseknek. Gyakran sóhajtoztunk, mi lesz majd a szép megfigyelésekből, ha a kométa elvonulásakor szakadó eső, zivatarok, köd vagy sűrű felhőzet háborgatja a légkör villamos egyensúlyát. De lám, 17-én megfordul az időjárás. Május 17., 18., 19-e, tehát épen a legérdekesebb napok a levegőelektromos mérés szempontjából ideálisak voltak. Tiszta ég, pormentes levegő és gyönge szél, többnyire szélcsend jellemezték e napok időjárását. Ilyen időt a levegőelektromos búvár normálisnak nevez, mert akkor a levegőelektromos niveaufelületek legszabályosabban alakulnak ki. Ha ilyen napokon a levegőelektromos feszültség mindamellett eltérő magatartást mutat, ha ilyenkor a potenciál rendkivüli mértékben felszökik vagy alászáll anélkül, hogy a meteorológiai viszonyok változtak volna, akkor igen valószinű, hogy ez a sajátságos jelenség nem földi vagy tellurikus,

hanem kozmikus eredetű. Sok évi tapasztalatból tudom, hogy ilyen időtájt, mint mostan, május hó derekán a levegőelektromos potenciál derült normális időjárás mellett 120 Voltméternél-nagyobb nem lehet, sőt rendesen ennél jóval kisebb.

Hasonlót mondhatunk az ionok számáról, amelyet Ebert-féle ionaszpirátorral szoktunk megmérni. E téren tapasztalataink csak rövid időszakot ölelnek fel: hisz első méréseinket csak a mult évi augusztusban, a rendszeres naponkinti méréseket még csak október havában kezdtük meg. Mindamellett az eddigi megfigyelések is elegendők arra, hogy az ionok számának aránytalan felszökését vagy megapadását felismerjük.

Hadd lássuk, mit szólnak az észlelések. Az üstökös átvonulását megelőző nap, május 18-a több feltünő jelenséget hozott. A reggeli maximum, mely Kalocsán átlag jóval kisebb az estinél, reggeli 7^h 25^m—7^h 45^m közt túlment a mérési határon. Ilyesmi normális időben és a délelőtti órában eddig sohasem történt. A déli depresszió viszont nagyon mélyre sülyedt (15 Voltméter d. u. 2^h 15^m-kor). Ettől kezdve a görbe megint lassan emelkedik és esti 7^h 30^m után gyorsan meredek lejtéssel fellszállva 8 órakor 192 Voltméterrel kulminál. Az előjel mind a három napon pozitiv volt.

Már ez a jelenség magában is elég figyelemre méltó és a pozitiv elektromosság rendkivüli szaporodását jelzi. A görbe lefolyása egyébiránt szabályos volt. Feltünő, hogy a legnagyobb szélső potenciál-érték nem a napleáldozás utáni időre esik, mint máskor, hanem a reggeli maximummal esik össze.

Végre eljött a várva várt nap, május 19-e. A föld forgása következtében csak a reggeli órákban juthattunk közvetlen érintkezésbe az üstökös csóvájával. De azért már éjfélkor kezdtük az ionaszpirátorral meghatározni az ionok számát. Ez a vizsgálódás csakugyan érdekes eredményhez vezetett. Eddig csak a déli órákban szoktuk az ionok mérését rendszeresen eszközölni, d. u. 2 órakor midőn tapasztalat szerint, normális időt feltételezve, az ionozás legnagyobb. A májusi leolvasások szerint az egy köbcentiméter levegőben tartalmazott pozitiv ionok száma 1130, a negativoké kisebb, 1010—1020. Annál feltünőbb, hogy most, a reggeli órákban, ahol az ionok száma rendesen legkisebb, a pozitiv ionok középszámban 1860-ra szaporodtak, a negativok száma is jóval nagyobb, de a pozitivokhoz képest aránytalanul visszamaradt: 1178. Mindenütt, ahol ionszámlálással foglalkoznak, arra a meglepő eredményre jutnak, hogy a pozitiv ionok száma meghaladja a negativoket. Ezt kalocsai kutatásaink is mutatják, sőt ebben a kalocsai légkör kiválik, mert a pozitivok száma átlag 1·3-szor nagyobb a negativokénál. Ilyen magas tényezőt eddig sehol sem észleltek. Azonban a mai napon, május 19-én reggeli 0^h—4^h között a pozitiv ionok száma 1·68-szor haladta meg a negativ ionok számát. Ebből világosan látjuk, hogy a levegő a hajnali órákban rendkivül erősen volt ionozva. Erős ionozással csekély feszültség jár karöltve. És tényleg a feszültség görbéje éjféltől reggeli 3 óráig állandóan esett; 3

órakor elérte a 0 potenciált. Utána keveset (30 Voltméterig) emelkedett, 3^h 30^m-kor megint megfordult és 3^h 55^m-kor ujból a nullavonalon áll.

Kár, hogy hivatalos teendőim miatt reggeli 4^h után az ionaszpirátorral való mérést meg kellett szakitanom.

Szerencsére őrködött helyettem a Benndorf-féle regisztrátor, mely a légköri potenciálváltozásokról fölötte tanulságos képet rajzolt.

Reggeli 3^h 55^m-tól kezdve a feszültség állandóan emelkedett; 4^h 54^m-kor $\frac{dV}{dn} = 153$ Voltméter. Most beáll a rohamos emelkedés:

4^h 54^m	153 Voltméter
55	159 »
56	171 »
57	183 »
58	202 »
59	225 »
5^h 0^m	$+\infty$ »

3^h 55^m—4^h 54^m $\frac{dV}{dn}$ percenkint átlag 2·5 Voltméterrel emelkedett, 4^h 54^m-től—4^h 59^m-ig, tehát 5 perc alatt 72 Voltméterrel, 1 percre tehát 15 Voltméter, vagyis az előbbi emelkedésnek hatszorosa esik.

E helyütt legyen szabad megjegyeznem, hogy műszerünk mérési határa 225 Voltméter, ami, normális időt feltételezve, a rendes maximumot (100—120 Voltm.) messze túlhaladja. Reggeli 5^h 0^m—5^h 8^m-ig a potenciál $+\infty$, azután 3 percre megint leolvasható (210 Voltméter) utána újból ∞. 5^h 35^m után a görbe meredek lejtéssel esik 105 Voltméterre (5^h 59^m). Ekkor a regisztráló tű újból megfordul és harmadszor tetőzik $+\infty$-ben reggeli 6^h 34^m—8^h 54^m-ig, tehát 2^h 20 percen keresztül. 8^h 54^m-től kezdve lassankint lapos minimum fejlődik, mely legkisebb értékét (45 Voltméter) délután 3^h 59^m-kor éri el. A rákövetkező másfél órában a feszültség gyorsan emelkedik ∞-re, amelyhez 6^h 42^m-kor jut. Ezen a magasságon két óránál tovább kulminál, egy-két csekély megszakitást kivéve, hol a tű a mérhetőség legszélső határához 2—3 percre visszatért. 8^h 53^m -tól a potenciál rohamosan alábbszáll 9^h 12^m -ig 97 Voltméterre, újból visszaszökik 22 perc alatt 180 Voltm.-re, 9^h 34^m -kor beáll a folytonos, fokozatos depresszió 11^h 32^m -ig, hol a regisztrátor a nullavonalat éri el. De ezen fokon nem marad tartósan: a következő percben újra megindul az emelkedés, mely lassú menetben lapos reggeli maximumig vezet.

Foglaljuk össze az eredményeket:

1. A levegő ionozása a hajnali órákban szokatlan, eddig nem észlelt nagy értéket öltött.

2. A potenciálesés reggeli 4^h-tól kezdve esti 8^h 53^m rendkivül nagy szélső értékeket mutat fel. Ez a 2 maximum nem tar-

tott rövid ideig, mint máskor, hanem délelőtt 3 óráig, délután 2 óra hosszat. Megjegyzendő az is, hogy a délelőtti maximum nagyobb volt, holott Kalocsán a + szélső érték az esti maximumra szokott esni.

Egyébiránt máskor a délelőtti órákban normális időjárás mellett soha nem észleltünk ∞-t.*) *Riegl Sándor S. J.*

A pulzatorikus oscillációról általában.

A szeizmogrammok gondos átvizsgálásánál szemünkbe ötlik a napokig, sokszor hónapokig tartó szabályos vagy szabálytalan hullámok, lengések sorozata, melyek a normális helyzethez szimmetrikusan helyezkednek el, különböző periódusuk és amplitudójuk van és intenzitásuk nagy változásnak van kitéve. A periódus nagysága szerint a mikroszeizmikus nyugtalanság több faját különböztetjük meg: I. A mikroszeizmikus nyugtalanság első tipusának közepes periódusa 4·2 időmásodperc és maximális amplitudója 0·2 μ. Ezek a hullámok gyorsan egymásra következő és változó apró lökések gyanánt foghatók fel és általánosan el vannak terjedve az egész földkerekségen.

II. A pulzatorikus oscilláció második faja hasonlóképpen nagyon gyakori jelenség; periódusa 7·5 időmásodperc, maximális amplitudója 0·8—1·5 μ, némelykor még nagyobb (3·5 μ).

III. Mig az első és második tipus szabályos fellépésével tünik fel, addig a mikroszeizmikus nyugtalanság harmadik faja *szabálytalan* mikroszeizmikus nyugtalanság név alatt ismeretes, mert periódusa (20—30 időmásodperc) és amplitudója (3—10 μ) erős változásnak van kitéve. Előfordulása korlátolt és a szeizmográfok bizonyos tipusai egyáltalán nem jegyzik fel azt.

IV. A pulzatorikus oscilláció negyedik faját Rebeur röviden pulzációnak nevezi; regisztrálásukat sem földrengés, sem pedig a mikroszeizmikus nyugtalanság nem zavarja. Periódusuk igen nagy, sokszor néhány időperc, mig amplitudójuk igen kicsiny.

A mikroszeizmikus nyugtalanság a geofizikusnak nehéz probléma és talán ez ok miatt feldolgozásukat a legutóbbi időkig teljesen elhanyagolták. A fennálló, közel 300 szeizmikus állomás nemcsak feldolgozásukat, de még csak mérésüket sem tartotta szükségesnek, amely körülmény a központi irodát meggátolta abban, hogy e jelenséget egységes szempontból megfigyelhesse és feldolgozhassa. Ilyen széles alapon felépülő egységes összehasonlító feldolgozás, ha nem járt volna is kielégítő eredménynyel, t. i. a probléma minden kétséget kizáró megoldásával, de a jelenséget talányszerű voltától mindenesetre megfosztotta volna. Omori volt az

*) E sorok megirása után kapjuk az értesítést Pola levegőelektromos obszervatóriumától, hogy ezen napok alatt ott is abnormális potenciálokat észleltek. *R. S.*

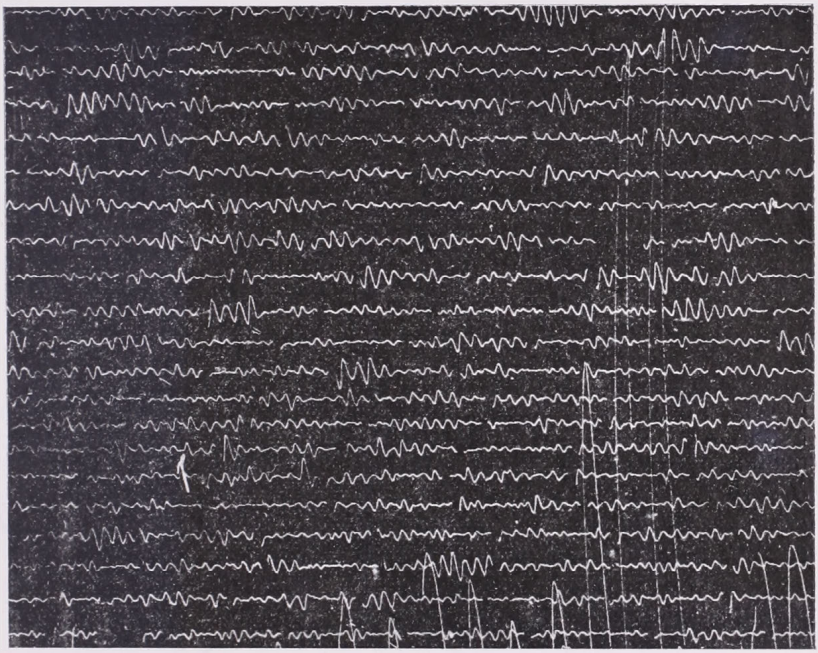
első, aki 1907-ben a nemzetközi szeizmologiai asszociáció hágai gyűlésen a pulzatorikus oscilláció jelentőségére reámutatott és neki köszönhető, hogy az asszociáció e jelenség kutatására egy külön bizottságot alakított Schuster elnöksége alatt, Forel, Galitzin, Hecker, Milne, Omori, Reid és Wiechert tagokkal. Csak sajnálható, hogy Omori megfeledkezett arról, hogy a földrengések alkalmával fellépő szuperponált hullámok fontosságára az asszociáció figyelmét felhívja, mert azáltal a jelenség rendszeres kutatását is felvette volna programmjába, ami feltétlenül tanácsos lett volna, főleg azért, mert nézetem szerint e két jelenség fellépése között okozati összefüggés áll fenn. Tapasztalás szerint ugyanis a szuperponált hullámok különösen akkor lépnek intenziven fel, ha erős mikroszeizmikus nyugtalanság uralkodik; továbbá a két jelenség periódusai és amplitudói is teljesen megegyeznek, ami szintén e két tünemény rokonsága mellett tanúskodik. A központi iroda által gyűjtött és szisztématikusan rendezett anyag homogén feldolgozása tehát ne csupán a mikroszeizmikus nyugtalanság fellépésének okait, továbbá annak az exogén és endogén faktorokhoz való viszonyát világítsa meg, hanem számoljon be ennek a jelenségnek törvényszerű vagy szabálytalan fellépéséről, valamint mutassa ki az uralkodó összefüggést a pulzatorikus oscilláció és a szuperponált hullámok között.

Szabályos pulzatorikus oscilláció.

A mikroszeizmikus nyugtalanság első két faját szabályos pulzatorikus oscillációnak nevezik, nem azért, mert kivétel nélkül mindenütt fellép, hanem mert periódusuk és ampitudójuk rendkivűl szabályos, törvényszerű menetet tüntet fel. Az *első ábrán* erős mikroszeizmikus nyugtalanság látható; az ábra közelebbi megszemlélése mutatja az amplitudók időszakos ingadozását. A hullámok apró amplitudóval kezdődnek; minden időpercz közepén érik el maximális amplitudójukat és innen aztán nyugalmi helyzetükbe kerülnek vissza, hogy ismét fokozatosan növekedve, maximális amplitudójukat érjék el. Ugyancsak az ábrából láthatjuk, hogy a periódus szintén változásnak van alávetve. Némelykor találunk két időmásodpercet; a Középeurópában uralkodó közepes periódus 6 időmásodpercre tehető és csak ritkán éri el a 8—10 időmásodpercet. Schneider szerint a Wienben talált periódus felső határa 10 másodperc és a periódus százalékos gyakorisága 0·5 időmásodperces csoportokban az alábbi táblázatból vehető ki:

Csoportok	Gyakoriság százalékban	Csoportok	Gyakoriság százalékban
3·1—3·5	0·7	6·6— 7·0	9·8
3·6—4.0	1·9	7·1— 7·5	7·7
4·1—4·5	4·2	7·6— 8.0	5·4
4·6—5·0	13·0	8·1— 8·5	4·1
5·1—5·5	17·2	8·6— 9·0	1·0
5·6—6·0	17·5	9·1— 9·5	0·3
6·1—6·5	16·6	9·6—10·0	0·6

A leggyakrabban tehát az 5·6—6·0 időmásodperces csoport lép fel és erre 51 % esik. Ez az érték teljesen megegyezik azzal, melyet L. Geiger a »Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1907«-ben számitott Göttingen számára, ahol az évi középperiódus 6·0 időmásodperc. Potsdam*) számára a következő oldalon levő táblázatot állítottam össze.



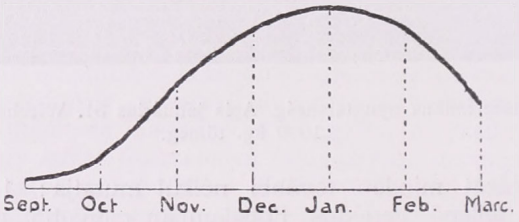
1. ábra. Mikroszeizmikus nyugtalanság. Apia január 31. Wiechert szeizmometer, 1000 kg. tömeg.

A táblázat minden további nélkül mutatja: 1. hogy a leggyakrabban fellépő periódus Potsdamban nagyobb, mint Wienben vagy Göttingenben; 2. hogy a szabályos mikroszeizmikus nyugtalanság a nyári hónapokban teljesen hiányzik (április—szeptember), és 3. hogy a pulzatorikus oszcilláció januáriusban éri el maximumát. E jelenség okának magyarázatára később fogok rátérni. Ezt az anyagot a *2. ábra* tünteti fel grafikusan, amelyen az abszcisszát a hónapok, míg az ordinátát a mikroszeizmikus nyugtalanság száma képezi. Az ábra élesen kifejezett maximumot tüntet fel januáriusban. Általános szabályul szolgálhat, hogy *a szabályszerü pulzatórikus oszcilláció gyakoriságának felső határát a téli hónapokban éri el.* E jelenségnek a nyári hónapokban való teljes el-

*) O. Hecker: Seismische Beobachtungen in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1908. L. 31—37. Berlin 1910.

Január	Február	Március	Szeptember	Október	November	December
6 mp.	7 mp.	7 mp.	5 mp.	7 mp.	6 mp.	7; 8 mp.
8	7	7	.	7	6	8
7	7	7	.	7	7	8
6	8	7	.	7	7	7
7	6	9	.	.	8	6
7	8	9	.	.	6	6
7	8	8	.	.	6	6
6	7	8	.	.	5·9	7, 9
6	10	8	.	.	8	7
7	7	8	.	.	6·8	7
7; 5	6	9	.	.	7	7
8	6	.	.	.	7	6
8; 5	10	.	.	.	7	7
7; 5	7·5	.	.	.	6	5, 7
8	8, 9·5	.	.	.	.	8
7	7·5	.	.	.	.	7
7	7·5	.	.	.	.	7
7	7	.	.	.	.	6, 9
8	8·5	.	.	.	.	7
9	8	.	.	.	.	8
9	7·5	.	.	.	.	7, 5
8, 5	.	.	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.	.

tünése Potsdamban rendkívül jellemző és — mint később látni fogjuk — viszont e hónapokban éri el a szabálytalan mikroszeizmikus nyugtalanság maximumát. A feltüntetett anyagból tehát *a szabályszerű pulzatórikus oszcillációnak az évszakoktól való függését vezethetjük le, mely körülmény kulcsot ad kezünkbe e jelenség okszerű magyarázatának kutatására.*



2. ábra.

Ugyanez a tétel a szabályos pulzatórikus oszcilláció periódusára is érvényes.

A szabályszerű mikroszeizmikus mozgásról általános képet csak akkor szerezhetünk, ha e jelenség amplitudóinak viszonyait is vizsgálat tárgyává tesszük, ami főleg a jelenség intenzitását világítja meg. E mozgásnak két horizontális komponensre való bontása lehetővé teszi, hogy a földfelület valamely pontjának tényleges mozgását minden föltevéstől függetlenül konstruálhassuk és egyszersmind ennek a mozgásnak irányát és irányváltozását követhessük. Ha a vertikális följegyzéseit is figyelembe vesszük, akkor valamely

pontnak térbeli mozgását rajzolhatjuk fel, melyből a három irányban létező intenzitásviszonyokat ismerhetjük meg, ami ismét e jelenség okainak megvizsgálásánál ujabb szempontokat tűz ki.

A szabályszerű pulzatórikus oszcilláció amplitudója szintén jelentékeny ingadozásnak van kitéve. Az amplitudó alsó határa 0·5—1 μ, melynek kimérése technikai akadályokba ütközik. A leggyakrabban előforduló amplitudó 2—5 μ közt változik; 5—8 μ már igen erős intenzitásnak felel meg és csak ritkán éri el a 10 μ értéket, mint felső határt. Feltünő nagy amplitudót 1908 februárius 8-án Potsdamban találunk; értéke 20 μ. Göttingenben a talajmozgás 1 μ. *A szabályszerü mikroszeizmikus mozgás amplitudójának nagysága tehát függ az időszaktól és a helytől, illetve annak geológiai szerkezetétől.*

A Potsdamban 1908-ban uralkodott szabályszerű mikroszeizmikus mozgás intenzitását az alábbi táblázat (3) tünteti fel.

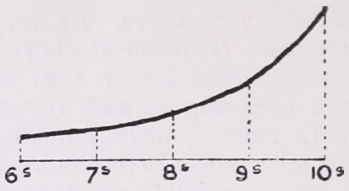
Január	Február	Márczius	Szeptember	Október	November	December
4 μ	5 μ	4 μ	4 μ	2 μ	15 μ	5 μ
5	4	3	.	3	8	8
2	5	5	.	2	4	9
2	8	2	.	4	3	6
3	11	8	.	.	3	3
4	20	9	.	.	3	2
4	5	4	.	.	2	3
3	4	2	.	.	10	2
2	12	5	.	.	10	3
3	2	5	.	.	5	5
4	2	3	.	.	4	3
5	2	.	.	.	3	3
6	10	.	.	.	3	3
6	4	.	.	.	2	2
5	9	.	.	.	.	2
3	8	.	.	.	.	3
2	4	.	.	.	.	5
1	2	.	.	.	.	3
6	9	.	.	.	.	3
8	11	.	.	.	.	10
12	6	.	.	.	.	12
10		.	.	.	.	10
6	.	.	.	.	.	4
4	.	.	.	.	.	.

A két táblázat összehasonlításánál minden további nélkül láthatjuk, hogy a szabályszerű mikroszeizmikus nyugtalanság periódusa és amplitudója között bizonyos törvényszerűség uralkodik. Képezzük például januárius számára a periódus és amplitudó közepeit, akkor a következő értékeket kapjuk:

Periódus			Amplitudó
6	időmásodpercnek	megfelel	3 μ
7	»	»	3·3 μ
8	»	»	5·5 μ
9	»	»	10 μ

Vagyis emelkedő periódussal az amplitudó is ugyanabban az értelemben növekszik és pedig alacsony periódusnál az amplitudó

csak lassan, míg ellenben magas periodusnál rohamosan változik, amint ezt a 3. *ábra* igen szépen mutatja. (A periódus időmásodpercekben, az amplitudó $\mu = 0{\cdot}001$ mm-ben van megadva).



3. ábra.

Galitzinnak*) sikerült egy erősségi skálát felállítania, a Pulkován följegyzett anyag alapján. Vizsgálatainál a Zöllner-féle horizontális ingát használta, melynél a hosszirányú mozgásokat kiküszöbölnie sikerült és a mely egy üvegszekrényben volt felállítva. Az inga saját lengése 25·5 időmásodperc volt. Eleinte a csillapítás kicsiny 28·6, később aperiodikus volt; az alkalmazott galvanometrikus regisztrálási móddal mintegy 800-szoros nagyítást ért el. Az anyag feldolgozása egy 6 fokú erősségi skálát eredményezett. A 6. erősségi fok a legerősebb mikroszeizmikus nyugtalanságnak felel meg, mely egyáltalán a megfigyelés alatt fellépett; a 0 fok pedig a teljes nyugalmi stádiumnak felel meg. A 4. táblázat első oszlopa adja a szabályszerű mikroszeizmikus nyugtalanság erősségi fokait, a második a periodust (P), a 3. a tényleges talajmozgást = amplitudót (A^m) mikronokban és az utolsó S az egyes megfigyelések számát, melyekből a közép képeztetett.

Erősségi fok	P időmp	A_m mikron	S
I	3·8	0·6 μ	15
II	4·4	1·0	18
III	5·0	1·5	30
IV	5·9	2·4	24
V	6·3	3·7	13
VI	6·2	5·4	3

Ez a táblázat mutatja, 1) hogy a leggyakrabban a 3. erősségi fok uralkodik 5·0 időmásodpercz periodussal és 1·5 μ amplitudóval, 2) tartalmazza a fenti törvényszerűséget, hogy t. i. a szabályszerű pulzatorikus oscilláció növekvő periodusa emelkedő erősséggel jár. Csupán a VI. erősségi fok képez kivételt, ami bizonyára a rendelkezésre álló megfigyelési anyag csekély számának tulajdonítható. Nézetem szerint egy 10 fok erősségi skála egyrészt jobban felelne meg a valóságnak, másrészt pedig általános és nem lokális karakterrel bírna. A VII., VIII., IX. erősségi fokok amplitudója 8·3, 9·5 és 10·8 μ, mig a X. fok a kivételesen előforduló nagy periódus és amplitudonak 15—20 μ felelne meg.

*) *Galitzin:* Über mikroseismische Unruhe. Beiträge zur Geophysik X. kötet, 2. füzet 87—89. oldal.

A szabályszerű mikroszeizmikus mozgás vertikális komponense értékének viszonyairól keveset mondhatunk és valamely összehasonlító ismertetésről szó sem lehet, mert a legtöbb szeizmikus obszervatórium vertikális szeizmográffal nem rendelkezik. A vertikális mikroszeizmikus nyugtalanság vizsgálata tekintélyes akadályba ütközik, mert a vertikális ingák nagy része rugókon alapul, melyek tudvalevőleg a hőmérséklet változások iránt nagy érzékenységgel birnak s ezáltal könnyen eshetnénk abba a hibába, hogy ezeket az időszakos mozgásokat a hőmérséklet-változásoknak tulajdonítanók, holott ez csak másodlagos oka a fellépő vertikális szeizmikus mozgásoknak. Jelen sorok irójának sikerült egy aperiódikus vertikális szeizmográfot szerkesztenie, mely egyrészt független a hőmérsékváltozásoktól, másrészt pedig kizárólag a talajmozgást irja fel anélkül, hogy csillapítással volna ellátva. Elve a szabályozón (regulátor) alapszik, melyet egy motor hajt és ezáltal a térbeli koordinátarendszer vertikális ágában egy stacionär pontot jelöl ki, melyet megfelelő készülék fotografikusan 1000-szeresen nagyítva vet a regisztráló dobra, melyet ugyancsak az említett motor egyenletes sebességgel hajt.

Zöppritz[1]) szerint a vertikális szabályszerű pulzatórikus oscilláció egyenértékű a horizontálisával. Schneider[2]) megfigyelési anyaga az ellenkezőt bizonyítja. A horizontális inga nagyon gyakran erős nyugtalanságot mutat, mig a vertikális egyenes vonalat ir fel. (Nagyon természetesen e 2 komponensnek egyenlő nagyítással kell birnia.) A vertikális nyugtalanság amplitudója Wienben 1908. február 8-án érte el felső határát, a 2 μ értéket; ugyanekkor az észak-déli komponensnek 6—8 μ tényleges talajmozgása van.

Hogy a vertikális nyugtalanság vizsgálata a jelenség kutatása szempontjából igen fontos, bizonyítják a mélységi megfigyelések, melyeket *O. Hecker*[3]) Potsdamban 25 m., Pribramban 1100 m. mélységben végez.

A szabálytalan talajmozgás.

A pulzatórikus oscillációnak ezt a faját a mechanikusan regisztráló földrengési műszerek egyáltalában nem jegyzik fel, igy például Wiechert asztatikus szeizmográfjai sem, jóllehet azok erős nagyítással vannak ellátva. Eddig csupán a fotográfiai szeizmográfoknál találták feljegyezve, ami e jelenségnek bizonyos rejtélyességet kölcsönöz.

A periódus és amplitudo minden törvényszerűség nélkül erős változásnak van kitéve. A leggyakrabban előforduló periódus 10 időmásodperc, a periódus felső határa pedig 30—35 időmásodperc.

---

[1]) *Zöppritz:* Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1906. Nachr. der Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math. ph. osztály 1908.

[2]) *Schneider:* L.-c.

[3]) Hecker: Untersuchungen von Horisontalapparaten, 7. Zeitschrift für Instrumenten-Kunde XIX. Lapsz. 268, 1899.

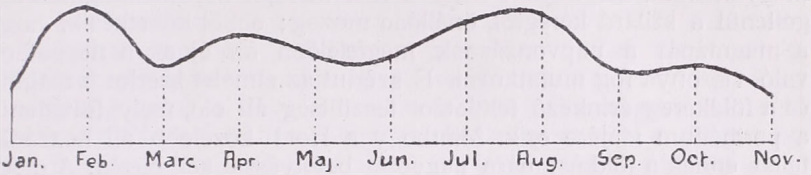
A legkisebb erősség 3—5 μ közt ingadozik, de maximumban 50 μ értéket is elér. A periódus és amplitudó közt semmiféle viszony nem áll fenn, mint azt az alábbi 5. *táblázat* mutatja Potsdam számára 1908-ban. Ugyancsak a táblázatból vehetjük ki, hogy a

Január		Február		Március		Április		Május		Junius	
Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ
40	20	30	20	28	5	36	6	34	5	30	6
35	50	40	5	30	8	40	12	36	12	30	5
20	5	26	20	30	5	15, 35	8	70	15	40	5
32	8	26	20	38	8	10	10	31	15	30	4
25	8	20	8	15	20	33	15	35	10	37	8
35	6	27	15	20	8	30	3	34	8	30	5
34	5	20, 50	8	30	6	35	20	36	20	30	5
.	.	35	10	30	4	36	15	30	5	30	3
.	.	30	6	35	6	31	8	40	3	41	8
.	.	34	10	30	8	20	2	10, 40	6	37	5
.	.	20, 30, 50	15	.	.	33	15	30	4	30	3
.	.	30	10	.	.	50	5	.	.	.	.
.	.	33	18	.	.	40	5	.	.	.	.
.	.	34	18	.	.	35	5	.	.	.	
.	.	60	10	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	29	20	.	.	.	.		.	.	.
.	.	20, 30	6	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	25	8	.	.	.	.	.	.	.	.

Julius		Augusztus		Szeptember		Október		November		December	
Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ	Period. időmp.	Ampl. μ
20	2	20	4	20, 40	5	30	5	20, 40	4	30	3
33	5	35	4	35	12	10, 50	6	20, 40	8	30	5
30	3	40	10	20, 30, 60	10	50	5	15	20	30	5
36	4	30	3	36	10	32	6	15, 25	8	50	15
40	6	30	3	20, 30	8	35	6	25	4	30	22
38	5	10, 50	5	30	4	35	5	28	5	10	30
33	5	28	10	20, 30	5	20, 30, 50	35	30, 40	4	.	.
38	4	12	4	33	8	50	40	22	3	.	.
28	5	35	10	20	5	40	5	30	8		.
30	5	30	8	40, 50	5	.	.	.	.	.	.
36	5	10, 50	5	36	9	.	.	.	.	.	.
35	10	36	10	35	7	.	.	.	.	.	.
36	8	10, 40	8	33	5	.	.	.	.	.	.
30	6	30	4	10, 60	5	.	.	.	.	.	.
29	5	10, 20, 40	6	30	4	.	.	.	.	.	.
30	5	10, 30	5	30	4	.	.		.	.	.
.	.	10, 50	7	20, 50	4	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	30	6	.	.	.	.	.	.

szabálytalan mikroszeizmikus nyugtalanság az év minden hónapjában kivétel nélkül lép fel. A szabálytalan mikromozgás *menetét a 4. ábra tünteti fel*, (melyen az ordináták az egyes hónapokban fellépő nyugtalanság gyakoriságát adják,) mely két éles maximumot

ad februáriusban és augusztusban. A görbe szép menete egy általános egyenlet felállítására csábít; mégis korainak tartom azt, mielőtt nagyobb megfigyelési anyaggal nem rendelkezem.



4. ábra.

A pulzáció és annak oka.

A mikronyugtalanság 4. faját Rebeur pulzációnak nevezi, mely nagy periódus (1—4 minuta) és nagyon nagy korlátok közt változó (10—70 μ) amplitudóval bir és kizárólag fotográfiai szeizmográfok jegyzik fel, mely körülmény bennem azt a nézetet kelti, hogy ez a jelenség, mint természeti tünemény nem exisztál és oka a műszer szerkezetében rejlik.

A pulzáció teljesen független jelenség és gyakran a szeizmogramm teljesen nyugodt helyén képződik. A pulzáció maximuma az éj idejére esik, a minimumot pedig az esti órákban éri el. Érdekes a pulzáció eloszlása Potsdamban 1908-ban (6. táblázat.)

Január		Február		Március		Április		Május		Junius	
Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Ampl. μ	Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Amplitudó μ
1—3	25	2	8	1—2	8	2	8	1	8	1·5	15
1—2	30	1·5	25	1	6	2	8	1·2	40	1·5	10
2	50	.	.	3	10	.	.	1·2	25	2	10
.	.	.	.	1·5, 3·5	15	.	.	.	.	1·7	20
.	.	.	.	2	5	.	.	.	.	1	5
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	8

Julius		Augusztus		Szeptember		Október		November		December	
Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Amplitudó μ	Periódus időperc	Ampl. μ	Periódus időperc	Amplitudó μ
1·2	25	1	6	1·4	10	1	50	1	70	1·5	10
1·7	20	1·7	12	2	5	.	.	2	25	.	.
.	.	1·5	12	1·6	15	.	.	2	8	.	.
.	.	.	.	1·4	12	.	.	1·5	18	.	.
.	.	.	.	1·7	15	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	1·5	12	.	.	.	.	.	.

A maximumot novemberben találjuk, ugyanezt találja már Ehlert Strassburgban 1895- és 96-ban. Az erősség rendesen alacsony, épúgy mint a periodus, de mindkettő rohamosan és jelentékenyen változik. Milne és Rebeur e jelenség okát a légnyomás gradiensének

változására vezették vissza. Megfigyelésük szerint e két jelenség okozati összefüggése világos; az időjárás hirtelen változása igen kedvezően hat a pulzáció keletkezésére. Ehlert kozmikus okban keresi magyarázatát. Képzeljük, hogy a föld belsejét képező magma függetlenül a szilárd kéregtől, önállóan mozog; ebből következik, hogy a magmánál a napvonzásnak megfelelően az éjnek a nappalhoz való viszonya fog mutatkozni. E szerint az elmélet szerint a magma és a földkéreg érinkező felületén feszültség áll elő, mely föltétlenül a perihélium idejére esik. Minthogy a Hold közelebb áll hozzánk, tehát ennek a földmagmára nagyobb befolyással kell birnia. A megfigyelési anyag azonban nem erősiti meg ennek az elméletnek érvényességét, sőt ellenkezőleg megdönti, mert az erősség maximuma nem esik össze a perihélium idejével, hanem mint már emlitettük — s igy megmaradhatunk állitásunk mellett, — e jelenség oka a műszer szerkezetében rejlik s hiszem, hogy a későbbi vizsgálatoknál a pulzációt már nem fogják talajmozgásnak tekinteni.

Strassburg i. E. (Folytatjuk.) *Dr. Szirtes Zsigmond.*

Az elmult tavasz és a mezőgazdaság.

Midőn e sorokat irom — június 23.-án — hazánk legfőbb kenyéradó terményének, a buzának, de a rozsnak, árpának, zabnak sorsa is már eldült. Kereken 54 millió métermázsára teszi a miniszteri vetésjelentés az idei remélt buzamennyiséget. A jelentés a június 9.-i állapotot tükrözteti vissza, bár 19.-éről kelt. Azóta, sajnos, az időjárás inkább apadást, mint gyarapodást hozott. A túlontúl sok zivatar, formális áradások stb. országszerte a rekordtermésre reményt nyujtó vetésben sok kárt tettek. De vegyük sorjába a tavaszt.

Az ősziek, miként emlékezetes, igen szerencsés időjárási körülmények között kerültek a talajba, bujtak, bokrosodtak, az idei példa nélkül való enyhe tél folyamán pedig szinte aggasztóan szépen fejlődtek, erősödtek. Azért a március középi száraz, szeles, de nagyjában enyhe időjárás nem nagy kárt tehetett az edzett, életerős vetésben. Még a néha és néhol beállott éjjeli fagyok sem okoztak számbavehető kárt. Sőt úgy kell venni, hogy jótékonyan hatott ez a hűvösebb idő, mivel a rohamos fejlődést mérsékelte, amennyiben a buzának legalább körülbelől + 5 C fokos hőmérsékletre van szüksége, hogy élénkebb legyen életműködése, ezen alul csak vegetál. A mérsékelt fejlődésnek ez a szaka április elején szünt meg, amikor országszerte kiadós esők áztatták a talajt. Különösen a Tisza mentén járt esőt emlegetik, mint kiválóan áldásosat, mivel a homokos talaj növényzete kissé túlerősen érezte a márciusi késleltető időjárást. Ahol a március szárazsága azonban előnyösebb talajalkat következtében kevésbbé mérsékelhette a fejlődést, miként a Dunántúlon, ott az enyhe eső a buzának és kivált a rozsnak túl-

korai szárbaindulásának veszedelmét idézte fel. Sajnos, amennyire kedvezett a tél enyhesége a vetésnek, annyira dédelgette ennek különböző növényi és állati ellenségeit is. A kártevő rovarok és gombák téli alakjai szintolyan baj nélkül teleltek, miként a vetés maga és tavaszszal ugyanazon életrevalósággal álltak romboló munkájuknak, aminő életerővel a pompásan áttelelt vetés indult fejlődésnek. Az időjárástól dédelgetett káros rovarok és férgek közül különösen a hesszeni légy, a frit és csikoslábu buzalegyek, a futrinkák és drótférgek említendők, melyeknek kártételét a Duna és Tisza folyása menti tájakon néhol 10—20 százalékra becsüli a miniszteri vetésjelentés.

Április havának további időjárására azonban ismét megváltozott a helyzet. Miként a folyóiratunk május havi füzetében közölt áprilisi áttekintésből látható, a hőmérsékleti rovatban a —, a csapadék rovatában a + uralkodik. Ezt a hóvégi eredményt egy közmondásosan tipikus áprilisi időjárás hozta létre, mely szüntelen változó, de főképen hűvös, szeles, esős volt. A dér, hó, fagy sem maradt el, ami az idén a körülbelül 14 nappal a normális előtt járó növényzetet sokkal súlyosabban érintette, mint máskor. Jelesen az igen korán virágzott gyümölcsfák vallták a kései hideg kárát, minthogy az úgy a virágzásnak magának, mint a kötésnek normális lefolyását gátolta. De megsinylették a kerti vetemények és az egészen zsenge tavaszi vetések is.

Amíg tehát az őszieknek kedvezett az időjárás, amennyiben túlsebes fejlődésüket fékezte, a tavasziakra és gyümölcsfélékre nagyobb részben kedvezőtlen hatású volt.

A panaszlott áprilisi időjárás még május hó elsején is kitartott, a túlon-túl sok nedvesség miatt már-már aggodalmat keltve. A vetések sárgulni és kövérebbje dülni kezdett. Gyökeres fordulatot május 6.-a hozott az időjárásban: enyhe, meleg és napfényes idő köszöntött be, minek folytán a lankadó növényzet felüdült és a kissé késedelmező elsárgult tavasziak aprán üdezölddé változtak, a dülő ősziek pedig ismét talpra állottak. Az utóbbi annál örvendetesebb, mivel az erőteljes őszi növényzet most már idő előtt bár, de feltartóztathatlanul szárba indul, sőt a rozs kalászát is hányja.

Az időjárásnak országosan nagy egyöntetűsége a vetések állásába is egyöntetűséget hozott, ami az elérendő országos átlagnak ugy mennyisége, mint minősége tekintetéből felette kivánatos. Mert bizony az áprilisi időjárás, amely abban is szeszélyes, hogy nagyjából sem hasonlatos az egész országban, lassanként a maga képére változtatta a tél végén egyformán szépen álló vetéseket is. A hosszantartó esőzések és a kisérő hűvösebb időjárás tájain a vetés többet szenvedett, inkább megsilányult, hátrább maradt a kedvezőbb időjárású tájakéinál. Ezen a foltosságon azonban a május második pentádjával beköszöntött, sok napon jóval a normális feletti napsütéses, meleg idő segített. Az egyenletes állás mindinkább kifejlődik és csak szigetenként említ a miniszteri vetésjelentés elmaradozott állásu vetési területeket, melyek még most sem

heverték ki az időjárás mostohaságát — sajnos annyira nem preciz határjelöléssel, hogy ezeknek a területeknek pontosabb időjárási adatait számba lehetne venni.

Az egyenletességet az időjárásban érdemlegesen csak a május utolsó 3 pentádja folyamán délen és délnyugaton beállott hősülyedés és esők zavarták meg. Mindazáltal ez a változás már nem okozott sok bajt, minthogy a közönként fellépő kánikulai meleg éppen a legideálisabb időjárás volt arra, hogy a növényzet a talajnak bőséges nyirkát a maga hasznára fordítsa.

A májussal kapcsolatban külön meg kell emlékeznem egy gazdaságilag igen nagyon fontos és felette dédelgetett növényről, a szőlőről. Tavaly, már amennyire az országos csapás számba menő nagy peronoszporapusztítás után lehetett, jó időjárásban érett be veszszeje. Jól telelt is, de túlkorán ingerelte tavaszi életre a tél enyhesége és rövidsége, azaz, hogy talán igazi, valódi, normális téli nyugalom éppen a nagy téli enyheség miatt be sem állhatott. A szőlőt azután az áprilisi kései zimankó és a tavalyival majdnem ugyanazon napokra eső májusi hősülyedés a fejlettségnek olyan fokán érték, amelyen az ártalom nagyarányuvá válhatott volna, ha teljesen eltérően a tavalyi májusi esőktől, a fennebb említett kánikulai és amellett párás meleg a legerőteljesebb fejlődésre nem sarkalta volna, ami sokat pótolt.

Sajnos azonban, épen ez a nyirkos, páratartalmú levegő, amely a szintén már említett déli-délnyugoti hősülyedés következtében, köd és bőséges harmat alakjában kiválva, rekonstruált szőlőink legádázabb ellenségének, a peronoszpórának is mód felett kedvezett. Ugy látszik, már téli spóráit is túlontúl dédelgette a rendkivül enyhe időjárás, az a meleg, párás levegő pedig, ami május negyedik pentádja táján a szőlőnek annyira kedvezett, a peronoszpórát is hihetetlen élénk életműködésre sarkallotta. Épen a somogymegyei barcsi járásból érkezett a m. kir. szőlőkisérleti állomás és ampelológiai intézethez május 22-én az első peronoszpórás levélküldemény vizsgálat és orvoslat céljából. Járásról-járásra nyomon követve az azóta folyton érkező vizsgálati anyagot, a pásztás, rövid tartamú zivataros apró záporokat kiséri útjában a peronoszpóra térfoglalása. Nyilvánvaló, hogy a májusvégi párás meleg, azután pedig a juniusi majd mindennapos esőpermeteg, kapcsolatban az ezidén két héttel későbbre tolódott, de normálisan junius második dekádjával kezdődő hősülyedéssel, nagy mértékben ludas a peronoszpórának rohamos terhódításában, de hogy máig (junius 24.), a Királyhágón túli részeket kivéve, ahol ugyanez idő alatt szárazabb és még melegebb, kivált viszonylag igen meleg időjárás uralkodott, már az ország szőlőtermő vidékének úgyszólván minden járásából van hitelesen megállapított peronoszpóra: abban a védekezés tökéletlenségének és hanyagságának is van része.*)

*) A m. kir. szőlőkisérleti állomás és ampelológiai intézet (Budapest II., Debrői-út 15) az *Időjárás* olvasóinak szívesen küld védekező utasítást s ad tanácsot, ha levelezőlapon kérik.

Május vége, junius dereka nem mulik el jégverés, zivatar, vihar nélkül. Az idei év éppen nem tett kivételt, sőt amennyire a még befejezetlen juniusban mondani lehet, a szokottnál nagyobb mérvben érte termésünket ez a rossz idő. Ahol a pusztitás csak kisebb területeket sujtott, más tájak javuló termésével kompenzálódik az országos átlag, de ahol széleshatárú vidékek károsultak, sőt tökéletesen elpusztultak, miként az istenitéletes junius 13—16-i árvizes zivatarok helyén Krassó-Szörény vármegye déli részein, ott a minusz fedezetlenül marad. Nem kedvezett az ugyanezen napokra eső óriási csapadék a dunántúli vidék terméskilátásának sem, ahol némely helyütt, például Csáktornyán, Muraszombaton, Tapolcán s az egész Balatonmenti és a tőle délre eső vidéken a 60—70 millimétert is elérte az egy napi csapadékmennyiség. Hasonlóképen a junius 20-as napjai legelején az ország szivében előfordult viharos záporok és helyenkénti jégverések sem váltak előnyére a termésnek. Épen ugy nem az ugyanakkor beköszöntött hüvös, sőt hideg időjárás sem, melynek hatása alatt alföldi állomásainkon a hőmérsékleti minimum 6—8 fokra sülyedt alá. Hozzávehetjük a kedvezőtlen időjáráshoz a Szolnok, Csongrád, Békés, Bács, Torontál és Temes vármegyékből ugyanezen időből észlelt sűrű ködöket, melyek az amugy is sokat panaszlott rozsda veszedelmét bizonyára nem apasztották.

A buza virágzása részben már ebbe az időszakba esik. És most, hogy érőben van a termés, minősége, a magyar buza hires acélossága száraz, meleg, igazi magyar porverő forró időt kiván, minthogy előzőleg elegendő nedvességben volt része. Junius első négy pentádjában különösen Erdélyben, a hőmérséklet felülhaladta a normálist, de az ötödik pentád több fokkal a normális alatt kezdődött. Ha az utolsó pentád erősebb meleget nem hoz, ugy a buzaérés előnytelen időjárási körülmények között fog végbemenni és félő, hogy szemszorulás miatt sok lesz utólag a panasz.

Minthogy a miniszteri idei első számszerű becslés a junius 9-i helyzetnél tovább nem terjedt, számba nem vehette sem a pusztitó, förgeteges esőket, ködöt sem a mostani hüvös érési időt. Azért nem lehetetlen, hogy a kiszámitott 54 millió métermázsa buza nem lesz meg. Erről részletesebben azonban csak nyári jelentésemben lehet szó. *Sávoly Ferencz dr.*

Hazánk időjárása az elmúlt május hónapban.

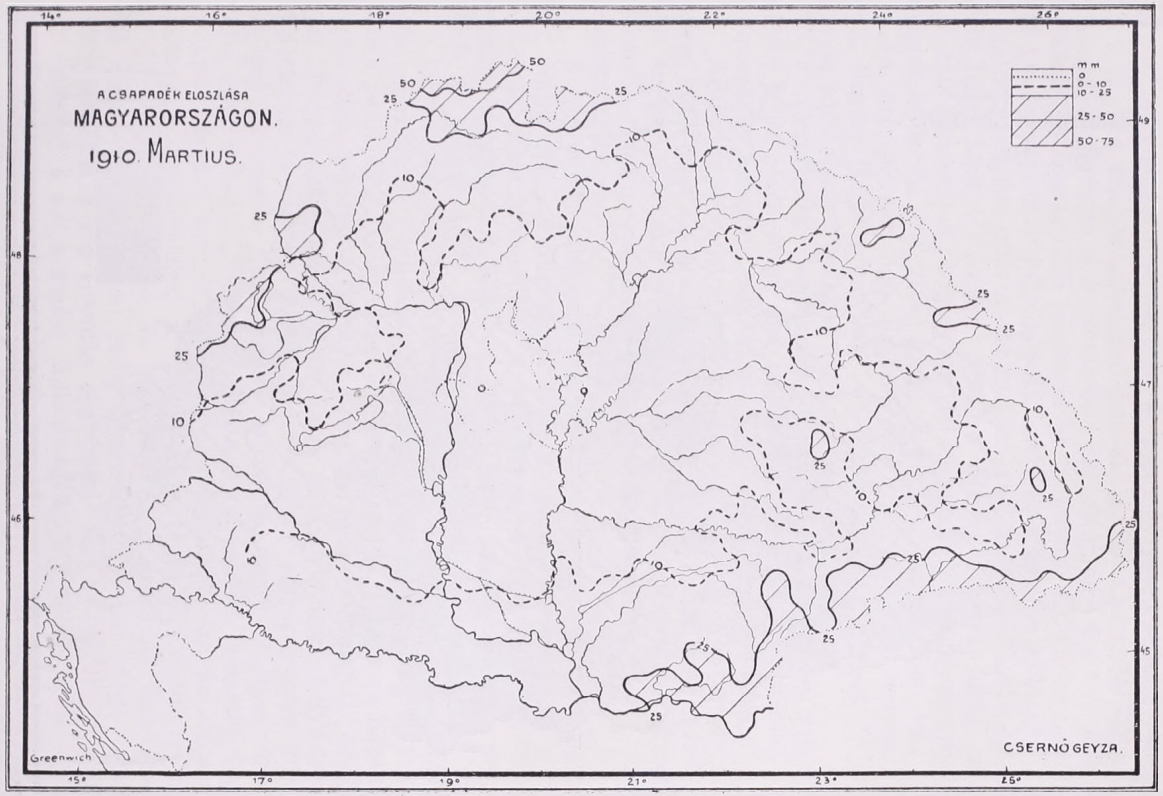
Az idei május időjárásával nagyjában meg lehetünk elégedve, különösen gazdasági szempontból, mert országos átlagban a normálisnál melegebb, felhősebb és esősebb volt, szóval igazi *növelő* időjárásunk volt.

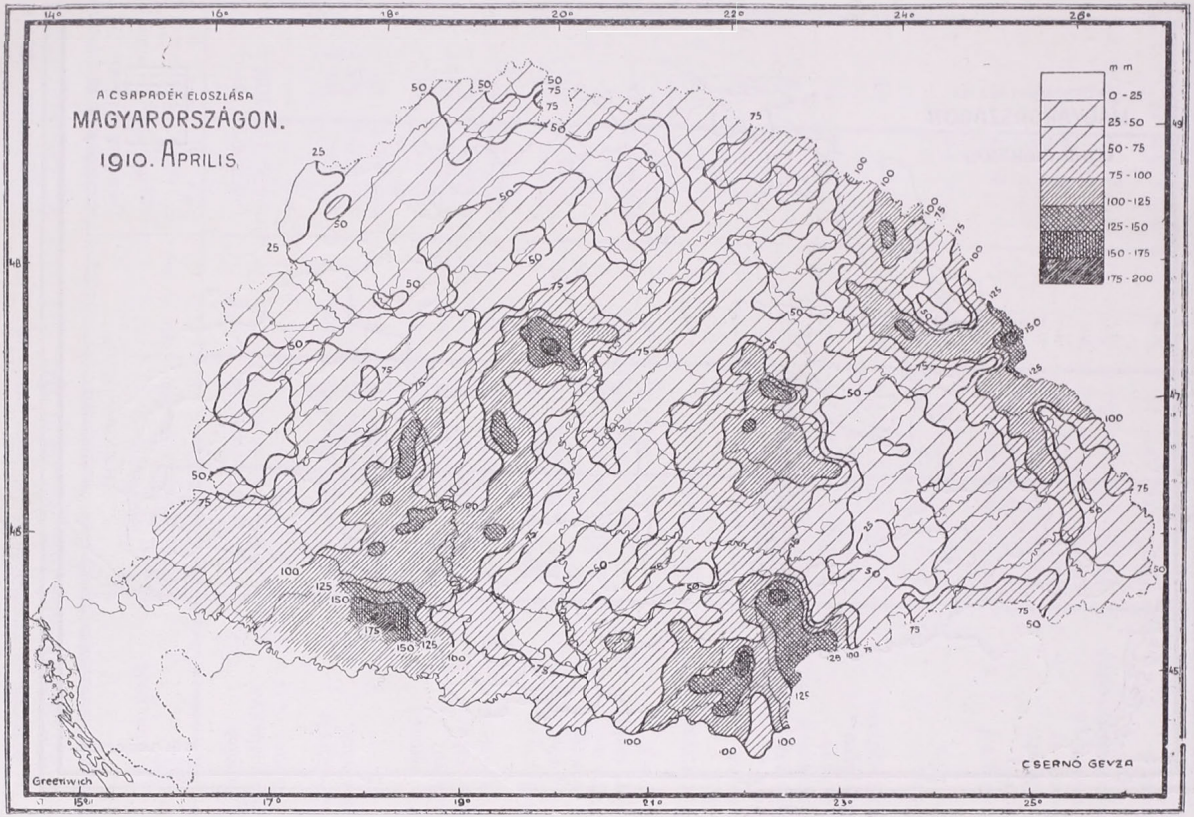
Az eltérések azonban országrészenkint elég jelentékenyek. Igy az ország keleti, északkeleti részein jóval derültebb, melegebb és szárazabb volt az idő mint az ország nyugati, délnyugati

részein. Az előbbi részeken nem egy helyt jelentékeny esőhiány is mutatkozik, nyugaton viszont a hőmérséklet maradt néhol kevéssel a normális alatt.

Áttérve a részletekre, *a hőmérséklet* havi középértéke kevés kivétellel mindenütt meghaladta a sok évi átlagot. Legnagyobb a

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Ószéplak	15·5	+ 1·3	26·5	19.	6·1	9.	5·6	+ 0·5	77	+ 4
Selmecbánya	13·0	+ 0·4	22·9	18.	3·2	6.	6·6	+ 1·2	109	+ 10
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	11·8	+ 0·5	24·0	20.	3·4	6.	5·9	—	99	+ 14
Késmárk	12·9	+ 1·2	24·0	13.	4·8	7.	5·5	+ 0·4	90	+ 17
Igló	13·2	+ 0·8	24·2	18.	5.1	7.	6·2	+ 0·2	88	+ 9
Kőrösmező	12·9	+ 1·4	22·4	31.	6·8	2.	6·1	— 0·6	71	— 38
Ungvár	16·8	+ 1·8	27·4	14.	8·4	6.	4·3	+ 0·2	61	— 11
Bustyaháza	15·8	+ 0·8	26·0	12.	8·2	1.	5·9	— 0·3	54	— 32
Aknaszlatina	15·7	+ 1·7	28·6	12.	8·3	4.	4·4	— 0·4	50	— 33
Kolozsvár	15·2	+ 0·8	25·3	19.	7·9	4.	5·5	—	56	— 30
Marosvásárhely	15·6	+ 0·5	26·5	18.	7·5	6.	5·3	—	89	+ 6
Csiksomlyó	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalu	14·6	+ 0·8	26·0	18.	7·8	4.	—	—	55	—
Nagyszeben	15·5	+ 1·3	25·8	10.	6·3	2.	5·9	+ 0·2	62	— 29
Lupény	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temesvár	16·7	— 0·2	27·2	19.	7·8	6.	5·7	—	84	0
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	16·7	+ 0·2	27·8	19.	5·1	7.	5·6	—	98	+ 35
Baja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalocsa	16·7	+ 0·2	27·3	11,19	7·6	3., 6.	5·9	—	80	+ 9
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	16·7	+ 0·8	27·2	19.	7·6	7.	5·6	+ 0·6	75	—
Debrecen	16·5	+ 1·0	28·2	31.	7·3	6.	6·8	—	76	+ 8
Nyiregyháza	17·0	+ 0·7	27·9	10.	7·2	4.	4·8	—	48	— 12
Pozsony	15·4	+ 0·4	26·2	19.	4·1	3.	6·0	+ 0·7	139	+ 62
Ógyalla	15·5	+ 0·5	27·3	19.	6·0	9.	6·8	+ 1·3	117	+ 45
Budapest	16·4	+ 0·6	28·4	19.	6·8	5.	5·7	+ 0·7	82	+ 6
Herény	14·6	+ 0·1	26·3	19.	4·7	9.	7·4	+ 1·3	102	+ 32
Máriafalva	13·2	— 0·3	24·8	18.	3·3	9.	6·3	+ 1·0	102	—
Keszthely	15·1	—	27·5	19.	5·6	3.	5·2	+ 0·9	111	+ 35
Csáktornya	14·9	+ 0·1	27·3	19.	6·7	3.	5·6	—	93	— 12
Pécs (bányatelep)	14·7	— 0·3	25·8	20.	5·6	3.	6·2	+ 1·7	148	+ 44
Eszék	16·2	— 0·6	29·2	19.	6·4	3.	4·6	+ 0·6	167	+ 87
Belovár	15·7	+ 0·3	28·6	19.	6·8	3.	6·9	+ 1·0	164	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	16·3	— 0·1	28·4	20.	8·9	11.	5·4	—	89	— 33


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. MARTIUS.
mm
0
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
14°
16°
18°
20°
22°
24°
26°
49
48
47
46
45
15°
17°
19°
21°
23°
25°
Greenwich
CSERNÓ GYÖRGY.


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. APRILIS
m m
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
Greenwich
CSERNÓ GEVZA

melegfelesleg az ország északi, északkeleti, keleti részein (1 usque másfél fok a havi középben), egyebütt közel normális, a Dunántúl egyes helyein azonban már néhány tizedfoknyi meleghiány mutatkozik.

A maximális hőmérséklet a legtöbb helyen meghaladta a 25 C°-ot, de viszont seholsem érte el a 30 C°-ot; a több évi átlaggal egybevetve a maximumok azt többnyire 1—1½°-al meghaladták. A legnagyobb hőmérséklet többnyire 19.-én vagy 20.-án állt be. A minimális hőmérséklet, mely 3.-a és 9.-e közt állt be a a legtöbb helyen, csak szórványosan volt a + 5 C° alatt, a legtöbb helyt 5 és 10° között volt, a májusi fagyok tehát ezidén egészen kimaradtak, aminthogy a hagyományos *fagyosszentek* is megint hűtlenek maradtak rossz hírükhöz, amennyiben 12., 13., 14.-én szép tavaszi idő uralkodott és a hidegnek nyoma sem volt. Bizony ideje volna, hogy az emberiség már egyszer felhagyjon az időjárási babonákkal.

A minimumok országszerte meghaladták a több évi átlagot s ebben rejlik részben az idei május enyheségének magyarázata. A hőmérséklet abszolut ingadozása ilyenformán közel normális volt.

Az ég az elmúlt májusban felhősebb volt a rendesnél és pedig különösen az ország nyugati vidékein; az eltérés itt helyenkint az egy fokozatot is meghaladja havi középértékben. Ellenben normális, sőt a rendesnél valamivel derültebb volt az ország északkeleti része.

A nagyobb felhőzettel természetesen nagyobb csapadék is járt. Nagy csapadékfelesleggel találkozunk a Dunántúlon és a Kis-Alföldön, közel normálisak a viszonyok a Nagy-Alföldön s az északi hegyvidéken, ellenben jelentékeny csapadékhiány mutatkozik az ország keleti, északkeleti vidékein.

Időrend tekintetében az elmúlt májusnak első fele inkább esős, második fele inkább száraz volt. Különösen a hó első napjaiban uralkodott borús, esős idő országszerte, amikor is hazánkat légnyomási depresszió járta s a magas nyomás nyugati, délnyugati Európa felett tartózkodott. 6., 7. és 8.-án változó helyzetekkel időjárásunk is változó, 9.-én azonban ismét egy nagyobb középeurópai depresszió hatáskörébe kerülünk, mely részben délnek veszi útját s hazánk nyugati felében okoz esőket. Innentől fogva Európa nyugati részein, főleg a partvidékeken van az alacsonys északon, északkeleten a magas légnyomás. Ez a helyzet csak 22.-én alakul át, amikor is az alacsony légnyomás Dél-Európa fölé kerül, északnyugaton pedig új maximum jelen meg; hazánk keleti része is magas nyomás alatt van. Ez a helyzet is eltart pár napig; a légnyomási különbségek kicsinyek, ezért az idő csendes. A hó utolsó napjain a magas nyomás egy északnyugaton fellépett depresszió folytán délnyugatra szorul, hazánkban az idő átmenetileg ismét esős, míg a két utolsó napon megint túlnyomóan száraz. *H. E.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) május hóról.

A légnyomás rendkivül alacsony volt, $2^1/_2$ mm.-rel kisebb az átlagosnál, az esti leolvasásnál pedig 3·7 mm.-rel túlalacsony. (Az 1878. évben azonban még alacsonyabb volt.) A 760 mm.-en aluli napok száma 23 volt, 10-zel több az átlagnál.

A levegő hőmérséklete 1^0-kal volt magasabb az átlagosnál. A legalacsonyabb minimum $1^1/_2{}^0$-kal magasabb, a legmagasabb $2^1/_2{}^0$-kal kisebb volt az átlagnál. A maximum árnyékban valamivel kisebb, a napban azonban magasabb volt az átlagnál. A napi amplitudo 4^0-kal túlnagy volt, ami annak tulajdonítandó, hogy az éjek hűvösek voltak. 0^0-on aluli minimum nem fordult elő. Az inkább meleg napok száma 3-mal, az igen meleg napok száma 5-tel túlnagy volt.

A levegő nedvessége túlnagy volt.

A napfény tartama 176 óra, 63 órával az átlagon alul marad; csak 1884-ben volt még kisebb.

A felhőzet sokkal nagyobb volt az átlagosnál.

A felhők huzama 75-szer észleltetett, az átlagnak teljesen megfelelően. Túlnyomóan uralkodott a keleti negyedkör, a legnagyobb hiányt pedig az északnyugati és az északi irány mutatja.

A szél erőssége majdnem teljesen megfelelt az átlagnak.

A szélirányban túlnyomóan uralkodott a nyugoti, keleti és délkeleti irány, a legnagyobb hiány az északkeleti és északnyugati irányban jelentkezett.

A levegő ozontartalma dús volt.

Köd 1-szer volt, ami az átlagnak megfelel, de sűrű volt, ami májusban igen ritka.

A harmat gyakrabban volt erős, mint megfelelt volna az átlagnak; *dér* nem volt.

A csapadék mennyisége 77 mm., 9-el volt nagyobb az átlagnál; a legnagyobb eső 24 óra alatt (18 mm.) és a legnagyobb összefüggő csapadék az átlaggal szemben kicsinynek jelzendők. A csapadékos napok száma 15, 2-vel kisebb az átlagnál Az eloszlás a szélirány és a barometerállás szerint rendes volt. Alacsony barometerállás eső nélkül nem fordult elő.

A zivatarok száma (26 zivatar 11 napon) az átlaggal szemben igen sok volt, de volt már több is.

Különös tüneményül kiemelendő, hogy 13-án 6 zivatar vonult el, részben az állomáson át, részben igen közel, teljes szélcsend mellett.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Magyar földrengési jelentés.

1910. május 11.

IV⁰. A *Gloggnitz* vidéki alsóausztriai földrengés Magyarországra is átterjedt és a rengési területet kelet felé bezáró izoszeizta a következő helyeken megy át: *Pozsony* (λ 17⁰ 7′, φ 48⁰ 9′), *Pándorfalu* (λ 16⁰ 52′ φ 48⁰—′), *Kismarton* (λ 16⁰ 32′, φ 47⁰ 51′), *Sopron* (λ 16⁰ 35′, φ 47⁰ 41′), *Sopronnyék* (λ 16⁰ 33′, φ 47⁰ 36′), *Pinkafő* (λ 16⁰ 7′, φ 47⁰ 22′) és *Alhó* (λ 16⁰ 5, φ 47⁰ 17′).
A legtöbb jelentés morajlást említ.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.
Réthly Antal.

IRODALOM.

Berecz Ede. **Temesvár időjárása az 1909. évben.** Különlenyomat a »Városi Közlöny« 1910. évi első számából.

Mióta bold. Berecz Ede Temesvárott egy állomást létesített s azt idővel obszervatóriummá fejlesztette, rendszeres jelentések jelentek meg tőle Temesvár városának hivatalos közlönyében. Az elmult év időjárását is még megirta Berecz, ami szokott gazdag tartalmával a Városi Közlöny értékét ismételten emelte. A felette gazdag jelentésben többek között a junius 13.-i nagy jégverés lefényképezett szemeit is bemutatja. Az obszervatórium működését illetőleg kiemelendő, hogy az elmult évben is minden nap adott ki időprognózist, számos szakvéleményt úgy magánosok mint hatóságoknak, valamint gyakran hivatalos bizonyítványt is állított ki. Az ujabban rendszeresített pontos órajelzés is nagyban emelte az obszervatórium munkakörét s a közönség is többször vette azt igénybe.

Berecz Ede még elvégezte ezt az évi jelentést s ép Temesvár városának érdekében merjük remélni, hogy a temesvári obszervatórium a jövőben is ép oly hivatást fog betöldeni mint eddig. A meteorológiai intézet s különösen annak igazgatója is a legnagyobb jó indulattal marad az obszervatórium iránt, mert teljesen méltányolja a temesvári obszervatórium nagy jelentőségét és fontosságát a Délvidékre.

Örömmel emlékezünk meg Berecz Edének erről az egyik utolsó munkájáról, amely szintén élénk bizonyítéka annak, hogy Berecz Ede nagyon szeretett s tudott is dolgozni.

Réthly Antal.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Az elvonult Halley-üstökössel kapcsolatban számos jelentés érkezett a meteorológiai intézethez; ezek közül a fontosabbakat és érdekesebbeket (részben kivonatosan) alább közöljük:

Mint szabad óráimban mineralógus gyakran dolgozom delejtűvel. Tekintettel az az előreláthatólag fellépő földmágnességi tüneményekre, már pár napja észlelem boussolámat és mig még tegnapelőtt különöset nem észleltem, tegnap azaz máj. hó 18-án délután 6 órakor észrevettem, hogy több szerszámom poláris delejességet mutat.

Észrevettem ezt több állványon, három vadászfegyveremen, késemen, papirvágó ólomon stb.

Ma folytattam megfigyeléseimet, a lelet ugyanaz mint tegnap, csakhogy sokkal intenzivebb.

Például mig tegnap egy körülbelül 1 méter magasságú kis vasállvány felső része delejtűm éjszaki sarkát tán 2 centiméter távolságból magához fordította, ma már 8 centiméter távolságból s igy más tárgyaim is.

Feltünő volt, hogy merőlegesen álló tárgyak alsó vége éjszaki delejességet mutat: a felső részük a delejtű éjszaki sarkát vonzza, a délit eltaszítja.

Ez annyira kifejlődött, hogy kályháim minden ajtaja *alul éjszaki felül déli* sarkkal bir!

Ugyanezt észleltem künn a szabadban is, kerítéseken, hidakon és korlátokon; fönn déli-, alul éjszaki delejesség!

Megjegyzem, hogy lakásomon nincs villanyos világítás s hogy ugyanezen tüneményt künn a városon kivül ott is észleltem, ahol villamos indukcióra nem gondolhatok.

Oly tárgyak, melyek dél-éjszaki irányban vizszintesen feküsznek, az *éjszaki* részükön *éjszaki, a délin déli* delejességet mutattak.

Olajfestésre használt ecseteim pléhdarabja, vagyis a sertéket tartó csöve, melyek asztalom fiókjában éjszak-déli irányban fekszenek, ezt a tünetet feltünően mutatják! Megfigyeléseimet Polikeit igazgató úr, kit erre figyelmeztettem, szintén észlelte, magam pedig folytatni fogom!

Pozsony, 1910. évi május hó 19-én este 11 óra.

Dr. Mergl Ödön
Pozsony város tiszti főorvosa.

*

A Halley-üstököst nálunk Kurtyán (Krassó-Szörény m.) szabad szemmel először láttam egész tündöklő pompájában f. év május 11-én éjfél után 3 ó. 30 perctől 4 ó. 30 percig.

Optikai felszerelés hiányában meg kellett elégednem azzal, hogy csak szabadszemmel észleljem. Megláttam abban a percben, amikor a horizonton megjelent. Derült, szép idő volt, a legeslegszebb pompájában megjelent először a farka és valamivel később a magja. Különösen a fark igen szembeötlő volt, mig a magja kevéssé homályos, nem oly tiszta fényű mint a rendesen látható csillagoké. Szinre nézve a fark leginkább fehéres sárgás volt, mig a magja ezüstös. Az üstököst napkelte előtt 1 ó. 15—20 perccel láttam a láthatáron. Délkelet táján, inkább kelet mint dél felé. Csóváját egészen szabályosnak, egyenesnek krescendó vonalban és nem görbének avagy hajlítottnak láttam, amint a lapokból olvastam.

Az üstököst május hó 11-étől minden reggelen napkelte előtt láttam egészen 17-ig, de mindennap 15. p., 20 p. sőt 25 perccel később mint az előző napon s ugyancsak mindennap homályosabban is. Midennap, vagyis nap-nap után megjelenése előtt a felhők gyülekeztek azon a tájon, ahol az üstököst szoktuk látni, mignem a *válságos* nap is megjelent, de anélkül, hogy bármily csekély kis tüneményt vagy rosszat hagyott volna maga után.

Azután nem láttam az üstököst egészen 26-ig. Ekkor már nem a napkelte előtt hanem nap lenyugta után, vagyis este 8 ó., 8 ó. 30 p. után láttam egészen a mai napig, amidőn e sorokat irom. Megjegyzem, hogy most sem a magja, sem a farka nem oly tiszta, mint napkelte előtt volt.

Legelőször, amidőn az üstököst megláttam, 20 méter hosszúságú lehetett a farka. Jelenleg az üstökös magja nyugat-felé, mig farka délfelé irányul alulról felfelé.

Érdemesnek tartom még megemliteni, hogy május 20-án nálunk 2 ó. 45 p. és 3 ó 45 p. között igen gyakori villámlás és menydörgés mellett egyhuzamban és egymás után 35 mm-nyi eső esett.

Kurtya (Krassó-Szörény m.) 1910. évi junius hó 5-én.

Caba S. János
tanító, észlelő.

Dr. Mergl tiszti főorvos úr észlelte magnetikus tüneményekre vonatkozólag van szerencsém a következőt jelenteni:

Azonnal, mikor a doktor velem a dolgot közölte, a gimnáziumban *és annak környékén* megfigyeltem, hogy minden vastárgy, ami a kezembe került, a delejtűvel szemben mágnesnek mutatkozott (szög, olló, kés, kard, hajtű, véső, állványok stb.). Szabályosságot annyiban találtam, hogy minden függélyesen álló tárgy (pl. kályha, Wertheimszekrény, varrógép állványa, a vaskerítés vasoszlopai, központi fűtés fűtőtestei, a vaskapu, az utcán álló gázkandelaber) lent alsórészen az északi sarkot, fent a déli sarkot mutatja. A vizszintesen álló tárgy, ha az iránya körülbelül E—W, az északi sarkot a W, a déli sarkot az E-felé mutatja.

A dolgot mindenesetre megfigyelem, hogy tudjam, vajjon maradandó tüneméný-e ez, vagy pedig nem. Első esetben persze lokális természetű lehet, ámbár e tüneményt olyan vastárgyak is mutatták, melyek jó távol voltak a kábeltől.

Vajjon előbb is volt ez, nem tudom, mert nem figyeltük meg; ámbár a fizikai múzeumban a vasállványok mar régóta mágnesesek.

Azt hiszem két hét mulva talán már bővebbet mondhatok.

Pozsony (kir. kath. főgimn.) 1910. évi május hó 20-án. *Polikeit Károly*
igazgató.

*

Mint olyan ember, ki a természetet szeretem és azt megfigyelni is szoktam, jelentem, hogy május hó 20.-ról 21.-ére éjjel rendkivüli fényjelenségnek voltam tanuja. Már 20-án alkonyatkor több jelenség felhivta figyelmemet a történendőkre; 9 órától pedig éjfél után 1 óra 45 perczig ezen tüneménynek minden fázisát megfigyeltem. Mint laikus semmiféle véleményt nem koczkáztatok meg, csupán annyit konstatálok, hogy az akkor látott fénycsóvák tökéletesen azonosak voltak a ma este megfigyelt, már távol levő Halley-üstökös csóvájával.

Május 20.-án derült időben, nyugat felől (este 9 órakor) egy közös gócpontból kiterített legyezőszerűen három nagy, az egész égboltot kelet felé áthidaló fénynyaláb volt látható. A nagyobb nyalábok között a zenitig felhatoló rövidebb fénycsóvák. A hold erős hajlásban délnyugat felé; fénye a csóvák fényhatását erősen gyengíti. A hold fénye törött, körülötte 6–7 holdátmérő nagyságú udvar, mely a hold felé zöldes, a széleken vörhenyesen barnás vörös. Az égbolt alapszine mintha vékony porréteggel vagy párarétteggel lenne bevonva. A fénysávok az északnyugati égbolt felől haladnak, végig söprik az egész égboltot, legnagyobb hosszuságukat a zeniten érik el és délnyugat felé fordulva a nyugaton levő gócpont körül a holdhoz közeledve, mindjobban vesztik fényüket, majd a hold előtt (vagy mögött?) elvonulva, lassan elhomályosodnak, de nyugot felől ujabbak lépnek elő. A gócpont igen lassan nyugatról délnyugat felé huzódik. A fénysugarak szélességére, hosszára és mozgási sebességére a következő adatokat jegyeztem fel: 11 ó. 55 p. Egy sáv nyugat felől kiindulva északkelet felé az egész égboltot átölelve a végtelenben vész el és érinti a nagymedve (göncöl szekér) két hátsó csillagát (hátsó két kerék). 11 ó. 58 p.-kor a sáv első széle érinti a göncöl 3. csillagát, tulsó széle a két hátsóból kilép. 12 ó. 3 p.-kor a 3. csillagból kilép, belép az 5.-be. 12 ó. 5. előtt kilép a 4.-ből. 12. ó. 10 p.-kor a rúd első két csillagát takarja. 12 ó. 14 p.-kor a göncölből kilépett. 12 ó. 17 p.-kor a Holdtól északnyugatra eső fényesebb csillagot fedi. 12 ó. 30 p.-kor a Holdat éri, 12. ó. 36 p.-kor a Hold még benne van, 12 ó. 38 p.-kor elhagyja a Holdat. A Hold közelében a megfigyelés nagyon nehéz, mert csak alig sejthetően látszik a holdfény miatt. 12 ó. 46 p.-kor az előbbit követő rövidebb fénysáv a nagy göncöl csillagkép felé mutat, de csak $^1/_2$ távolságig ér. Még kisebb fénycsóvák (inkább glóriaszerű fénytömeg) mindig rövidülve és fényüket vesztve tünnek fel.

1 óra 45 perckor a tüneméný teljesen elvész.

A fénysávok valamely távoli nagy reflektor fénysugarainak látszanak; az egész tüneméný pedig olyan, mintha átszűrődött fénytömeg lenne, amelyet előtt álló fényfogó anyagok sugaras tagozásúvá tennének.

Feltünő jelenség volt, hogy a nagyobb fénykévék mentén nagyon magas régiókban, a fény irányával azonos, a fénykévénél szélesebb, nagyon gyenge páraképződés volt. Ezek a párafoszlányok látszólag mozdulatlanul álltak, tényleg azonban igen lassan a fény mozgási irányát követték, míg a fénykévék látszólag ezek felett tovasiklottak.

A jelenség egész ideje alatt az égbolt ezüstszürkés szinü volt, olyan, mintha porral lenne behintve.

Nyugat felől folytonos villámlás és villanás látszott; például 11 óra 8 p.-től 11 óra 14 p.-ig 31 villanást számoltam. Ezt azonban távoli, látóhatár alatt fekvő viharfelhők villamos kisüléseinek véltem; megerősített ebben az, hogy éppen ez időtájban nehány gomolyfelhő emelkedett 1—2 fok magasságra a látóhatár fölé, ezek azonban eloszlottak, magasabbra nem emelkedtek. 10 óra 59 perckor a nyugati égbolt első harmada magasságában (25—35° között körülbelül) észak felől feltünő meteor futott dél felé mintegy 6—8 másodpercig, az égbolt $^1/_3$-ánál nagyobb utat futva be.

Tanuja volt e tüneménynek az állomás tisztviselői kara s egyik értelmes szolga a tünemény lezajlásáig mellettem maradt.

A Győr felől, Ujdombovár felől, Székesfehérvárról jövő vonatszemélyzetet kihallgattam, ezek a tüneményt szintén látták, de mert a holdfény által gyengített jelenséget nem látták elég impozánsnak, nagyobb súlyt nem helyeztek rá.

Lámpafény mellett (itt Wasington gázlámpák vannak) megfigyelni nem lehetett, én az angol kert egyik dombjáról néztem végig.

A fénycsóvák tengelye (gócpontja) a Szentgál felé húzódó völgyvonal északi hegysora felett volt, végén pedig a Csatári hegyig sőt még ettől egy keveset lejjebb délfelé huzódott.

Ma este az üstököst igen jól megfigyelhettük és mindazok, akik az akkori fénytüneményeket a mai sugárszerű csóvával összehasonlították, a kettőt azonosnak vélik.

A megfigyelést másodperc pontossággal nem tudtam végezni, mert a sugarak széle különösen a holdhoz közeledve elmosódott és órámon a holdvilágnál a kis másodperc mutatót nem is láttam jól; éppen ezért figyeltem meg hosszabb időn át egy fénysávnak a mozgási sebességét, hogy nagyobb pontossággal lehessen valamely átlagos számeredményre jutni.

Jutas, (Veszprém vm.) 1910. május 26-án.

Rhé Gyula.

*

Május hó 18.-ról 19.-re virradó éjjel Schmidt-féle elektrometerrel a légköri radioaktiv sugárzást, illetve a levegő elektromos vezetőképességét mértem, azt hivén, hogy az üstökös csóvájából ionok vagy radioaktiv sugarak kerülnek a Föld légkörébe, amelyek ennek elektromos vezetőképességét fokozzák.

A méréseket 18.-án délután 3 órakor kezdtem és megszakitásokkal éjfélig folytattam s azután még 19.-én reggel 5 és 6 óra között, amikor földünknek tehát a csóvában kellett lennie, újra végeztem.

Az eredmény a következő volt:

Az elektromos feszültség az elektrometerben 18.-án délután és éjjel (éjfélig) másodpercenkint 0·00071—0·000833, átlag 0·000745 V.-tal csökkent. 19-én reggel 5 és 6 óra között a feszültség 1^s alatt 0·000622—0·000653, átlag 0·00063 V.-tal csökkent. (A feszültségcsökkenést 1000 mp.-es sorozatos megfigyelésekből számítottam ki.)

Az elektrometerben a levegő vezetőképessége tehát azon időben, amelyben a Föld az üstökös csóvájába merült, nem volt nagyobb, mint az ezt megelőző 4—12 órában, sőt valamivel kisebb. Ilyen csekély (sőt ennél nagyobb) ingadozásokat azonban az utóbbi másfélévben végzett méréseim alkalmával mindenkor tapasztaltam, amikor a méréseket órákon át folytattam.

Meg kell jegyeznem, hogy a kérdéses elektrometerre (a kisérleti berendezés következtében) a légköri elektromos változások hatással nem lehettek, sőt hogy a mérés eredményéből arra sem lehet következtetni, hogy a légkörben az ionok mennyisége megfogyott, mert a szóróedény levegője a mérések idején csak kis nyiláson át közlekedett a külső levegővel. De azért az eszköz jelezte volna, ha a légkörben az ionok *nagyobb* mértékben megszaporodtak volna. Teljes bizonyossággal csak *arra lehet a mérés eredményéből következtetni, hogy 19.-én reggel 5 és 6 óra között a légkörben nem volt a radioaktiv sugárzás nagyobb, mint átlagban lenni szokott.*[1])

Budapest, 1910. évi május hó 19-én.

Dr. Lenkei Vilmos Dani.

*

Nem voltam oly szerencsés, hogy a Halley-üstököst a mai napig csak egy percre megpillanthattam volna, dacára hogy többször rászántam az éjfélutáni 4 óráig tartó időt az érdekes megfigyelésre. A kedvezőtlen időjárás, folytonos keleti borús éggel, akadályozott ebben.

Május hó 18.-án ismét az egész éjet rászántam, hogy a Föld átvonulása alkalmával észlelhető kozmikus jelenségeket laikus módon megfigyeljem. E végre 18.-án esti 8 órától 19.-én reggeli 4 óráig figyeltem az észlelhető jelenségekre.

[1]) Méréseim módját éppen az „Orvosi Hetilap“ mostani számában ismertetem.

A 18.-ikai egész nap derült, verőfényes és igen meleg volt, éppen ily gyönyörű csillagos est és éj következett rá. Éjjel 12 órakor a termométer 21° C-ot mutatott a szabadban. 754 mm. barométerállás mellett teljes szélcsend volt. Néhány perccel 12 óra előtt feleségem valami sajátságos fényes sávra figyelmeztetett, mely a *tejút* fényerősségéhez hasonló volt, de határozottan nem a jól ismert tejút volt, hanem fénykéve, mely 12 óra 40 perckor még három más küllőszerű, északnyugatról délkelet felé vetett fénykévével gyarapodott és fényintenzitásban is fokozódott és a Hold közelében is eléggé észrevehető volt. A Hold tiszta, az ég teljesen derült volt.

Az észlelt fénykévék fehérek voltak és megközelítően 70—75 foknyi magasságban elmosódtak, legyezőszerűen valamivel kiszélesedve.

A fény kiindulási zóna területét a dévényi várhegy eltakarta. E fénytüneménynek *két küllője* a Hold meglehetős közelében x-szerűen metszette egymást.

Ezek a fénysávok lassan délnyugati irányba szállva gyengültek, elmosódtak és 2 óra felé teljesen eltüntek.

1 óra 30 perckor 2 gyenge hullócsillag délnyugot felé; 1 óra 45 perckor a hőmérő 18° C-ot, a légsúlymérő 755 mm.-t mutat, az ég derült, szélcsend, a Hold kissé fátyolozott, bágyadt fényű, egy átmérőnyi széles udvarral keritve, 2 óra körül ez az udvar a holdkorong átmérőjének 5—6-szorosára növekedett és szivárványszerűen egymásba olvadó belülről-kifelé aranyzöldes, citromsárga-narancsszinekben elmosódva látszott.

Az ég tiszta volt, de a holdkorong fátyolozott bágyadt fényű volt. Félkettőkor felmentem öcsém kiséretében a várhegyre, hogy ezentúl napkelet felé figyeljünk, de itt 4 óráig semmi különöset nem észleltünk.

A Hold közelében néha egy-egy kis cirrus vagy altokumulusz csoport vonult el és északkeleten valami megmagyarázhatlan fehér fény volt látható, mely 2 órától 4 óráig tartott. A hold udvara reggel felé gyérült és veszitett szépségéből. Hajnal után, midőn a Vénusz már jó magasan állott és fénye már gyengülni kezdett, friss keleti szellő keltével 4 óra 10 perckor hazamentünk. Más feltünő vagy rendkivüli jelenséget megfigyelni nem lehetett.

Dévény, 1910. évi május hó 20-án.

Borcsányi Gyula,
gyógyszerész.

*

Ma este 8^h 15^m-kor a Hold egy általam eddig még sohasem látott tüneményt mutatott. Úgynevezett *udvara* volt, de nem közönséges udvara.

A megfigyelés idején az égboltozat még elég világos volt, és a sötétkék firmamentumon fényesen világitott a Hold. Körüle egy kb. 2 holdátmérő szélességű (már amennyire szemmértékkel becsültem) szürke gyűrű volt látható, mely fokozatosan barna szinbe ment át. A barna sáv, mely középen volt a legintenzivebb barna szinű, mintegy $1^1/_4$ holdátmérő szélességű volt. A barna szintől élesen határolva egy harmadik gyűrű is látszott, még pedig határozott zöld szinben, körülbelül olyan szélességben, mint a szürke *udvar*. Ezt a zöld karikát azután ujra egy barna sáv határolta, és az egész tünemény kontúrjaival élesen vált el az égboltozat kékjétől. Felhő nem volt a közelben.

Megvallom, máskor talán fel sem tünik nekem az egész, de mert éppen ma az üstökösnek a nap előtt való elvonulása után alig 12 órával láttam, szinte önkénytelenül kápcsolatba hoztam e jelenséget Halley égi vándorával.

Budapest, 1910. május 19-én.

Ungár Oszkár.

*

A Halley-féle üstökös máj. 19-i szereplésére vonatkozóan küldöm be észleléseimet, melyeket a fenti napon hajnali 2 órától 4^h 15^m-ig zóna idő szerint tettem. A keleti égboltozat alját rétegfelhők borították, azok felett tiszta volt az égboltozat. Eleinte semmi különöst sem vettem észre, de úgy fél négy óra felé — az időt pontosan nem állapithattam meg, — a felhők mögül egy hatalmas fénysáv — az üstökösök csóvájára emlékeztető, de jóval nagyobb — mutatkozott. Anélkül, hogy annak valami nagyobb fontosságot tulajdonitottam volna, az a gondolat járta át agyamat, hogy a jelenség egészen olyan, mint az üstökös hatalmas csóvája. De minthogy ezt nem tartottam valószinűnek nem is foglalkoztam vele. Megjegyzem, hogy a fénysáv zenitfelöli íve fényesebb volt mint az alsó, az sürübbnek is látszott s közelinek tünt fel. Itt-ott az égboltozaton hozzá hasonló de csak darabos felhőfoszlányok is mutatkoztak. Ezeket én a földről felszálló ködfoltoknak tartottam s igen valószinüleg azok is voltak. A teljes kivilágosodással eltünt az emlitett fénysáv.

Igló, 1910. május 20-án.

Horváth A. János.

*

Tudományos megvizsgálásra bátorkodom a csatolt boritékban összegyüjtött kénporhoz hasonló anyagot beküldeni, melyet ma reggel szedtem össze az éjjeli csapadék után visszamaradt pocsolyák és járda szélein, ott tudniillik, ahol az éjjel esett esőviz beszivárgott és felszáradt. Mivel ezt az első esetben észlelt dolgot eddig nem láttuk, nincs-e tán összefüggésben a földünkön esetleg áthaladó üstökös csóvájával? Bár mint a lapok irták, ez csak tüneményszerű látványosság, semmi egyéb, mégis szükségesnek mutatkozik, hogy tudományos megvizsgálás végett a címnek rendelkezésére beküldjem.*)

Tarcsafürdő, (Vas m.) 1910. május 21.

Baumgartner Ignácz
postamester.

*

A Halley-üstökös nálunk Raffnán e hó 26-án este 8 óra tájban volt legtisztábban látható. A többi napokon a nyugati ég nagyrészben felhős volt, a mondott napon azonban tiszta égbolton igen szépen látszott az üstökös. Magja, valamint csóvája is meglehetősen halvány volt. A csóva hosszát mintegy 40—45 foknyira lehetett becsülni. Teljesen egyenes és majdnem vizszintes irányban huzódott. Az itteni babonás nép körében az üstökös közeledtének hírére páni rémület támadt. A kőbányában dolgozó idegen cigánymunkások mind haza mentek s mindenüket pénzzé iparkodtak tenni, hogy azután óriásilag lerészegedhessenek, mert »most már ugyis mindegy.«

Pár nap mulva azután nagy szégyenkezve sompolyogtak vissza a bányába.

Raffna, (Krassó-Szörény m.) 1910. május 31-én.

Győry Elemér.
észlelő.

*

Halley-üstökösét f. hó 22-n este 8^h 55^m-től 9^h 4^m-ig az ikrek λ-ját és ε-ját összekötő vonal közepén láttam. Valamivel halványabb volt mint az ε gemminorum. A légkör igen párás volt. A csóva szabad szemmel látható része ca. $2^1/_2{}^0$. A további megfigyelést a felhők akadályozták.

Dunaharaszti, 1910. május 22.

Hiesz Károly.

*

A Halley-üstökös május 24-én este 8^h 15^m-től 8^h 35^m-ig nagyon halvány csóvával volt látható. A mag 8^h 35^m-kor erősen kifényesedett, s utánna az egész csillag hirtelen eltünt.

Székesfehérvár. *Kelemen Gyula.*

*

Szegeden a Stefánia-sétányon lakom. Május 18-án reggel 1^h 10^m-kor (nem 19-én reggel) erős fuldoklásra ébredtem fel, s úgy éreztem mintha a szoba rézporos levegővel lenne telítve; hogy levegőt kapjak, siettem egyik ablakot kinyitni, és akkor tapasztaltam, hogy a külső levegő (pedig emeleten lakom) még fojtósabb, mint a szobabeli, tehát ujra betettem az ablakot; 3 órakor a levegő már tiszta volt. A velem alvó kis fiam szintén hánykolódva aludt. Néhány barátom reggel főfájást panaszolt.

Szeged, 1910. május 20.

Schurger Gyula.

*

P. Franz Schwab †, a kremsmünsteri csillagvizsgáló emerit. igazgatója folyó évi jun. 18-án meghalt.

*

Bernard Brunhes †, a clermont-ferrandi tud. egyetem tanára, a puy de domi magaslati meteorológiai obszervatórium igazgatója folyó évi május hó 10-én meghalt.

*

Fényes meteor. Május hó 20-án éjjel $^3/_4$11 órakor különösen szép fehér izzófényű futócsillag tűnt fel az északnyugati égbolton s nagy ivben, délnyugati irányt követve, egyenesen a holdnak tartott, nyomába ugy 3 méter hosszú fénysáv úszott s az egész ugy tünt fel, mintha egy nehéz tekegolyó az egyenetlen pályán zökögve, fáradtan gurulna ki s amint a hold peremét érte, eltünt.

Az egész tünemény talán 40 másodpercig volt látható, tehát jól meg lehetett figyelni s feltünő volt, hogy a teljes holdfényben is vakító fénynyel birt. A golyó nagysága megfelelt a Vénus kétszeresének. Suhogás, vagy zúgás hallható nem volt.

A Halleyt azonban bármennyire lestük, hiába volt, mert akármilyen derült volt is az ég, de a reggeli szürkületkor a Fertőből felszálló ködön át sohasem tudtuk megfigyelni.

Fertőfehéregyháza.

Kapocsy József
m. k. pénzügyőri szemlész.

*) Az utcai porral kevert sárgás por a legnagyobb valószinüség szerint valamely fenyőfajnak virágpora; ezt találta ugyanis a M. kir. Chemiai intézet a Stridó-Farkashegyről (Zalam.) beküldött esővizben. A két jelenségnek egy forrása lehetett. Szerk.

Miniszteri elismerés. A m. kir. földmívelésügyi miniszter *dr. Posgay Lajosnak*, Arad szab. kir. város tiszti főorvosának, azon lelkiismeretes és buzgó közreműködéséért, amellyel az aradi meteorológiai megfigyelő állomást 37 éven át vezette, elismerését és köszönetét fejezte ki.

*

Igen heves zivatar. Május hó 20-án d. u. 2 óra 2 perc, 2 óra 11 perc között igen erős zivatar, jég és eső, orkánszerű szélviharral; a zivatar 2 óra 27 percig tartott; az egész idő alatt 26·7 mm. eső esett; a szél keleti.

Tyej (Hunyadm.) *Horn János*, észlelő.

*

Villámcsapás. Május hó 26-án este $^1/_2$10 órakor menykőcsapás történt, amely a gépház közelében lévő táviróoszlopba ütött, semmi komolyabb baj nem történt, emberéletben sem esett kár. Közvetlen a menykőcsapás előtt mogyoró nagyságú jég esett, amely körülbelül $1^1/_2$ percig tartott. Az égbolt 11 órára teljesen kitisztult.

Dobrest (Biharm.) *Kalenda János.*

*

Heves zivatar. Május hó 27-én d. u. $1^1/_2$ órától $^1/_2$3-ig itt erős vihar vonult keresztül nyugatról kelet irányába, amidőn a villám a község mellett lévő egyik házba beütött; a ház teljesen leégett, a villám egy asszonyt is ért, aki azonnal meghalt.

Bádok (Kolozsm.) *Telegky Mihály*, áll. tanító, észlelő.

*

Kései hó. Május 22—23-ára éjjel eső és a havasok alján havazott (1—2 cm.) Hőmérő + 2 — 0°. Keleti szelek.

Ujradna, (B. Naszódm.) *Grapini*, észlelő.

*

Nagy zápor és jég. Földmíves iskolánk területén s ennek környékén junius 11-én délelőtt 12 órakor kezdődő óriási zápor közepett majdnem galambtojás nagyságú jég esett. Dacára, hogy a jég esővel esett, a szó szoros értelmében mindent tönkre tett.

Palics, (Szabadka). *Czájlik.* igazgató.

*

Jégzivatar junius hó 6-án délután 3 óra 25 perckor délkeleti irányból nagy villámlás és nagy dörgéssel, nagy s hirtelen jégesővel 3 óra 25-től 3 óra 34 percig: a 9 percnyi tisztán jégeső alatt veréb-, fürjtojás nagyságú jegek estek. A szőllőkben jelentékeny károkat okozott, ugyszintén a vetésekben is. Ez a jégeső északnyugati irányba húzódott. A jégesőt nagy zivatar követte, amely egyfolytában $^1/_{47}$ óráig tartott; utána szünetelt az eső éjfél utánig s aztán ismét esett az eső reggel 7 óráig. A csapadék délután 3 óra 25 perctől ma reggel 7 óráig 34·6 mm. volt.

Kiskomlós, (Torontálm.)

Hönig Lőrincz, kántortanitó, csapadékészlelő.

*

Rendkívüli jégeső. Junius hó 14-én d. u. 5—6 óráig emberemlékezet óta elő nem fordult nagy jégverés volt; a község egész határát tyúktojásnagyságú 10 cm. és vastagabb jégréteg fedte, 15 én reggelig, amig el nem olvadt. Az összes termés földdel van keverve. A fák lombjai össze vannak marcangolva, a házfedelek megrongálódtak, olyan az egész falu, mint tatárjárás idejében.

Kovácskápolnok, (B.-Naszódm).

Látis Elek, észlelő.

*

Villámcsapás. A junius 11. esti heves zivatar alkalmával 9 óra körül a villám belecsapott Szabó József parasztgazda udvarának délkeleti sarkában álló akácfába. A villámsujtott fa 6—7 méter magas; körülbelül 3 méter magasságban ágazik el. Az elágazási helytől kezdve a fának az egész héját lehántotta a villám. A héj nem egy tömegben, hanem hosszú darabokban van szétszórva a fa alatt. A fának a törzse azonkívül hosszában, körülbelül a közepe táján a földig el van hasadva. Az elágazási helytől a a földig egy ujjnyi széles, legfeljebb 1 cm. mély érdes felületű homorúcsatorna látható; valószínünek tartom, hogy a villám ezen juthatott le a földbe. Az elágazási helyen felül abszolute nem konstatálható sérülés, minélfogva fel kell tételezni — bármily különös is — hogy a villám az elágazási helyen ütött be.

Görbő-Pincehely, (Tolna m.).

Klein Ármin, tanító, a meteor. áll. vezetője.

Nagy jégeső. Junius 9-én délután 1 ó. 25 p.-től d. u. 2 ó-ig nagy jégeső, 45 mm. csapadék, azután d. u. 4-ig csöndes eső (2 mm.) A jégeső jelentékeny kárt tett vetésekben, gyümölcsösben és szőlőben egyaránt.

Nagyszombat. *Gazsó János.*

*

Zivataros esők. Junius hó 10-én délután 4 óra 10 p.-től 4 óra 45 p.-ig erős égi háború és 4 ó. 45 p.-től 6 ó. 30 p.-ig folytonos gyenge eső, a csapadék mennyisége összesen 30·1 mm. 11.-én délután 4 ó. 30 p.-től 5 ó. 35 p.-ig felhőszakadás némi jégesővel keverve; ezen idő alatt erős égi háború is volt. Az eső megkezdésekor erős északnyugati szélvihar volt. Fentemlített idő alatt (1 óra 5 perc alatt) a csapadék mennyisége 45·8 mm. 6 ó. 45 p.-től 8 óráig és éjjel még volt némi csapadék és kisebb villogás. A csapadék mennyisége ezen idő alatt 6·5 mm., tehát mindössze 52·3 mm. csapadék esett.

Ürményháza, (Torontálm).

Matkovits Károly,
vízmester.

*

Különös alakú villám. Junius 13-án délután 7 ó. 30 p.-kor a már-már fölém érkező zivatar elől haza igyekezvén, állomásom SSE. oldalán egy ritka szép lecsapó villámot láttam, a mely egy szétbontott vastag kötélhez volt hasonlítható, a melynek szétbontott szálai csavarodott alakban több felé állanak s azután szintén csavarodva egyesülnek. A villám kiterjedése szokatlanul nagy volt, a két alsó ág délről és délkeletről futott össze, hogy SSE-ben egyesüljön, majdnem vizszintes irányból, a felső két ág ugyanolyan irányból, de mintegy 45 fok szög alatt futott össze a két alsó ággal és SSE-en egyesülve egy 10—12 cm. vastag oszlopot alkotott és teljesen függőleges irányban csapott le; a távolság elég tetemes volt, a szokott leolvasás szerint 16-ot olvastam a dörgésig.

A villám szine a legremekebb sárga szín volt; az egyesült oszlop a középen szép sárga, míg a két széle a legszebb piros színben ragyogott, a kötélszerű csavarodás ugy az ágakon, mint az egyesült oszlopon a legtökéletesebben észlelhető volt.

Szerep, (Bihar-m). *Rácz Béla,*
meteorol. áll. vezető.

A rettenetes felhőszakadásnak, amely itt lenn Krassó-Szörény megyében ment végbe, én is szemtanúja voltam s röviden leirom a lefolyását, már t. i. amit fontosnak tartok, az *Időjárás* számára. *Dr. Schréter Zoltán* geologus úrral jöttem le a junius 12-i személyvonattal Ujmoldovára, ahonnan Schréter úr megkezdi a hegység geologiai fölvételét. Hétfőn (jun. 13.) délután elindultunk a templom feletti árok mentén haladva fölfelé. A patakban alig folydogált viz; ½ 4 óra felé távoli dörgést hallottunk. Fölkapaszkodtunk a Firisanu-ra s mire fölértünk, igen erős szél fujt. Nagyjában délkeleti szél volt s a *kossova* lehetett, a melynek irányát a hegyek módositották. Még le se jutottunk a hegy túlsó lábához, már esni kezdett. Eleinte ritka volt az eső, de nagy cseppek hullottak. Majd megszűnt az eső. Az ég mindjobban beborult és sötétedett, mire ¾ 5 óra előtt pár perccel a Baroni völgybe jutottunk. Schéter úr ekkor megjegyezte, hogy: *milyen zöldek nyugaton a felhők. Csakugyan zöldek voltak.* Igen halvány volt azonban a zöld árnyalat, nem nagyon markans. Jellemző, hogy másnap az Államvasúttársaság felügyelője elmondotta, hogy ő is zöldnek látta a felhőket s előre sejtette, sőt mondta, hogy nagy baj lesz. *¾ 5-kor kezdődött a felhőszakadás s szünetlenül zuhogott ½ 12-ig.* Ekkor lassankint csendesedni kezdett, majd elállott. Hogy micsoda pusztitást végzett, az a napilapokban olvasható volt. Ekkora csapadékot, ilyen rengeteg vizmennyiséget még nem láttam, pedig áztam már 6 óra hosszat a Tátrában. Fizikai földrajzi szempontból nagyon érdekes és tanulságos eset volt. *Délelőtt, mikor hajón Baziásról Ó-Moldovára utaztunk, igen erősen fujt a kossova a Dunán,* úgy, hogy 2 méteres óriási hullamok is keletkeztek, melyek a vizfolyásával ellentétes irányban haladtak. Nem tudom, hogy van-e a délelőtti szél s a délutáni felhőszakadás közt összefüggés, csak leirom, mint tényt.*)

Ujmoldova (Kr.-Szörény m.), 1910. junius 14. *Dr. Lampel Jenő.*

*

Zivatarok felhőszakadással. Junius hó 5-től kezdve 12-éig mindennap 3—4 zivatar vonult el állomásom fölött, melyek összesen 48·2 mm. csapadékot adtak.

*) Az esetet legközelebb részletesen tárgyaljuk. *Szerk.*

Junius hó 13-án is 2 zivatart észlelhettem. Ezek közül a második olyan nagy felhőszakadással járt, amilyen e környéken 1895. óta nem fordult elő. A reggeli órákban borult és szélcsendes idő uralkodott. Délelőtt 10 ó. 15 p.-kor N.-ról gyenge szél kezdett fújni, E.-ből pedig halk dörgések hallatszottak, miközben az eső kissé szemergett 11 óráig. A felhők E.-ről W.-re vonultak. Délután 1 ó. 10 p.-kor egyszerre megfordult a szél s S.-ről fujt. A felhők lassan S.-ről N.-ra vonultak. A déli látóhatáron koromsötét felhők mutatkoztak. Néhány pillanat alatt teljes sötétség volt s iszonyú nagy morajhoz hasonló megszakítás nélküli $2^1/_2$ óráig tartó egyhuzamos dörgés vette kezdetét. A felhők ekkor már a lehető leggyorsabban mentek. Az eső is azonnal megeredt s szakadatlanul esett. 2 ó. 30 p.-kor a morajos dörgés lassan szűnni kezdett s azt nagy szakított dörgések követték. 4 ó. 35 p.-kor lecsapott a villám W.-ben. Később az eső gyengébb lett és 6 ó. 40 p.-kor megszűnt esni.

A csapadék 72·3 mm. volt.

Döbör községnek délről északra a Döbör patak, nyugatról keletre pedig a Rába képezi határát. A Döbör patak az esőzés alatt elöntötte a szántóföldeket és réteket. A szántóföldeken oly magasra emelkedett a viz, hogy a búza és rozs nem volt látható. A rétekről a viz elhordta a szénaboglyákat. A kocsiuton át 60—70 cm. magas viz hömpölygött s csak az útszéli fák mutatták annak helyét.

A vetésekben fészkelő madarak mind elpusztultak. A mezei egerek a vizen úszkálva igyekeztek kimenekülni, de a viz erős árja azokat is elsodorta. A Rába az esti órákban ki is lépett medréből. Az emberek még az est folyamán a Rába mellett fekvő réteken úszó szénaboglyákat felfogták és kocsikra rakták, de a viz rohamos emelkedése miatt a kocsikat ott kellett hagyniok. Junius 14-én reggel a Döbör patak menti szántóföldeken és réteken a viz apadt. A kocsiút közepén sorjában állottak a szénaboglyák. A burgonya és kukorica földeken szintén szénaboglyák voltak láthatók. A Rába reggelre annyira kijött a medréből, hogy az este megrakott szénásszekerekből már csak tetejük volt látható. Stájerországban a felhőszakadás nagyobb volt.

Döbör, (Vas-m).

Bambach Ferencz,
tanitó, meteor. észlelő.

*

Kisebbszerű dió és olaszmogyoró nagyságú jégeső. Junius hó 14-én délután 2 órakor a hetek óta tartó 25—31 C°-os tikkasztó meleg napok után végre az óhajtott hőcsökkenés bekövetkezett.

Ugyanis a levegő lehült és S-ről N-ra egy pászma nimbusz felhő húzódott, mely az égbolt közepe táján gyorsan széjjel terjedt, mire az egész égboltot tömör nimbusz felhők boritották; 3^h 35^m-kor hirtelen erős záporeső keletkezett olaszmogyorónál nagyobb egész dió nagyságú s 5 p.-ig tartó jégesővel, a milyen ezen a környéken emberemlékezet óta nem fordult elő.

Az utczákon járókat a záporként zuhogó jégeső gyorsan fedél alá menekülésre kényszeritette. Minthogy azonban a jégzápor pár percz alatt megszünt, a gyümölcsösökben csupán 10—15% kárt, a veteményekben pedig 5% kárt okozhatott. A jégesőnek nemcsak olaszmogyoró alakja volt hanem még a belseje is ehhez hasonlitott, amennyiben a kristálytiszta jégburokból igen szépen kilátszott a mogyoróbél nagyságú és szinű jégszem, amely a felsőbb légrétegekben utólagosan vehette magára a kristálytiszta jégburkot. Ezen délutánon 3 izben volt zivatar és egész éjjel erősen villámlott S-ről W irányban.

Aknaszlatina, (Mármaros m.)

Horváth Leó
észlelő.

*

Rendkivül erős zivatar. Junius hó 18-án d. u. napi közép idő szerint 12 ó. 52 p.-től 2 ó. 54 p.-ig rendkivül erős zivatar volt, sok és nagyszemű jéggel. A zivatar E-ről W-re vonult. Eső kezdete 1 ó. 37 p., felhőszakadás kezdete 1 ó 40 p., vége 2 ó. 11 p. Eső mennyisége ezen idő alatt 54·5, az egész zivatar alatt 59·9 mm. Jégverés két ciklusban 1 ó. 45 p.-től 1 ó. 50 p.-ig és 1 ó. 53 p.-től 1 ó. 58 p.-ig. Jégszemek közül a nagyobbak 12 mm. átmérőjüek. Zivatar után hét óra mulva is helyenként, hova a viz összehordta, a jég garmadában áll. A kár ültetvényekben és gyümölcsben rendkivül nagy. A jégverés területe circa 3—4 □ km.

Jun. 19-én d. e. 11 ó. 23 p. – d. u. $^1/_{26}$ ó.-ig zivatarokkal többször megujuló záporeső volt. Csapadék mennyisége erről a napról 38·0 mm.

Sepsiszentgyörgy. *Dr. László Ferencz*
észlelő.

Felhőszakadás. Junius hó 12-én délután 3 órakor nagy felhőszakadás volt. A viz akkorára nőtt, hogy az utcákat és több kertet elöntött és több házba behatolt. A viz mentén a vetéseket mind elöntötte és nagy károkat tett. Az esőzés tartott 3 órától 4 ó. 16 p.-ig. — Jég nem esett, szél keveset fujt. Az eső keletről jött. A csapadék 36·8 mm. volt.

Hollómező, (B.-Naszód m.)

Prigona György
tanító.

*

Erős zivatar. Junius 17-én a megfigyelő állomás felett erősebb zivatar vonult keresztül. Csapadékmennyiség kb. 1 ó. alatt 29·3 mm. volt.

Sáripuszta, (Bácsmegye.)

Nyilassy Sándor
tanító, észlelő.

*

Havas eső és dér nyáron. Junius 20-án havas eső és 21-én éjjel dér volt. Uborkának és töknek egyrésze elfagyott. A mondott napokon csipős északi szél fujt.

Bélapataka, (Nyitra m.)

Kovács Lajos
észlelő.

*

Havazás nyáron. Junius 20—21-re virradó éjjel a Hargita tetőn, illetve gerinczen végig hó esett, az idő állandóan borult és a levegő nagyon lehült. Ha az idő igy tart, félő, hogy mindenünk elfagy.

Csikszentgyörgy. *Füstös Sándor.*

*

Nyári fagy. A hőmérő junius 20—21-re éjjel —4—2°. A szomszédos havasokon s különösen az Ünőkőn (2240 m. a tenger szine fölött) havazott. 21-én d. e. olvadott.

Grapini
észlelő.

*

Adat a június 13-i délvidéki árvizkatasztrófához. Június hó 13-án reggeltől erős délkeleti szélvihar dühöngött este 9 óráig. Délután 4 óra 30 p.-kor volt hallható az első dörgés. Este 7 órakor kezdett az állomás felett esni, előbb zápor, azután 7 óra 45 perckor mogyoró nagyságú jégeső esett 10 percig, mely 6—8 centiméter vastagságban takarta a talajt, azután a jég elállott s nagy felhőszakadásban folytatódott a viharr reggel 1 óra 30 p.-ig. Legerősebb volt este 8—11 óra között, folytonos volt a villám és rá menydörgés. A kár meghaladja a 30 ezer koronát. Az utakat elmosta az árviz, hidakat, melléképületeket és az alacsonyabb fekvésű kerteket elvitte, úgy hogy föld nem maradt ott, csak kő.

A csapadékot pontosan nem lehetett megmérni, mert a csapadékmérőből kifolyt felül a viz, ami maradt 185·6 mm. volt.

Ferenczfalva, (Krassó-Szörénym.)

Merza Albert, észlelő.

*

Szokatlanul kései fagy. Junius hó 21-én Malacka (Pozsony m.) környékén oly erős éjjeli lehülés volt, hogy az érzékenyebb kapás növények (igy a burgonya) a fagytól érzékeny kárt szenvedtek. *R. A.*

*

A krassószörényi vész. Június 13-án egész nap meleg, nyomott levegő volt, este felé az égboltozaton erős nagy koromfekete felhők voltak láthatók. Az eső este 8 órakor vette kezdetét, nagy cseppekben és ez eleinte lassabban, később pedig oly erősen esett, hogy kint állni már alig volt lehetséges; az eső ily erős eséssel 11 óráig tartott, amikor ismét lassabban esett és 12 óra éjfélkor elállt. A felhők délnyugati irányból jöttek. A községen keresztül átfolyó patak oly erősen megdagadt, hogy a viz maximális erejét éjféli 12 órakor érte el, amikor is a lakásom közelében volt, egy 20 m.-es hosszú vármegyei erős szerkezetű s elég magasan felépitett fahidat is elvitte. *A viz magassága akkortájban a 7 métert meghaladta. A csapadékmérőben pedig 91·70 mm. mennyiség volt.* A községemben lakóházban kevés kárt okozott, de azért a mezei termést tönkre tette. A bozovicsi járásban, különösen Bozovics, Prilipecz, Palbosecz községekben, a legnagyobb kárt azonban Uj-Lopot községben tette, amennyiben ott csak 3—4 ház maradt meg, a többit mind elvitte az ár.

A nyomor az egész környéken igen nagy. Az élelmiszerek megdrágultak és fogytában vannak, mert a közlekedés is megszakadt.

Folyó hó 13-án éjjel 11—12 óra között egy alig érzett rövid tartalmú hullámos földrengés is volt.

Folyó hó 14-én d. u., amidőn az ár már 3 m.-re apadt, újból erős eső volt, amely újból felszöktette az árat 4 m.-re, de szerencsére az eső gyengült és igy a

viz is hamar apadt; a csapadékmérő 16·8 mm. mennyiséget mutatott; a közeli hegyeken ugyancsak az napon $1^1/_2$ óra hosszat dió nagyságú jégeső volt, amely úgy borította a hegyeket, hogy el lehetett hinni, hogy téli idő van.

Folyó hó 15-én szintén volt eső, de ez már közönséges természetű volt, az ár csak fél méterrel emelkedett, a csapadékmérő 20·2 mm. mennyiséget mutatott.

Folyó hó 16-án szintén volt eső, és pedig d. e. 11 órakor vette kezdetét s tartott d. u. 4 óráig, a csapadékmérő 7.6 mm. mennyiséget mutatott.

Az ár apadása után a szobákban, istállókban, meg udvarokban leülepedett piszok erős hullabüdösséget eresztett.

Prigor (Krassó-Szörénym.)

Calnicsán György,
körjegyző, észlelő.

*

Kései dér. Június hó 20-án egész nap hűvös, sőt délután hideg északi szél dühöngött orkánszerűleg. A hőmérő délután + 4 fokot mutatott, 21-én hajnalban + 2° C. hőmérsék mellett a lapokon dér volt észlelhető. A virágzásban levő szőllőknek alighanem ártott.

Nyirespuszta (Somogym.)

Pfeiffer János,
intéző, észlelő.

*

Romboló szél és jégeső. Június 27-én d. u. 1 ó. 25 p.-kor W-ről erős zápor-eső keletkezett szélvihar és zivatar kíséretében. A szélvihar W és NW-ről fokozatosan erősödött oly annyira, hogy már vastag galyakat és gyümölcsesel megrakott fákat letördelt. A mezőkön pedig több kalangyát, kukoricaszárakat és a dúsabb vetéseket földre döntötte. A jégeső borsó s kisebb mogyoró nagyságú volt. 3 ízben megismétlődött, de nagyobb károkat nem okozott. A szélvihar és jégeső által okozott kár a gyümölcsben 10%-ra, a mezőkön okozott kár pedig 15%-ra becsülhető. Megemlítendő még, hogy az erős szél Aknaszlatinán a templomkertben egy évszázados juharfát kitört, melynek törzse 2 m. átmérőjű s gyökerénél nagyrészt korhadt volt.

Aknaszlatina (Máramarosm.)

Horváth Leó, észlelő.

*

Fényes meteor. Június 29-én este 9 óra 32 p. körül dél-északi irányba futott le ívalakban egy nagy gömbalakú meteor kékeszöld fehér fénylő színnel, mely 5 vagy 6 mp.-ig tartott. Ény.-ra ugyanekkor erős villogás.

Debreczen. *Lengváry László*, észlelő.

*

Nyári hó. Nem tartom érdektelennek bejelenteni, hogy június hónap 21-én a közeli Godján nevű hegycsúcson egész nap havazott, melynek én magam is szemtanuja voltam.

Ósebeshely (Hunyadm.)

Puskás Gerő,
áll. tanító, észlelő.

*

Meteor. Június 29-én 9 óra 18 p.-kor este a keleti égbolton igen fényes, látszólag diónagyságú meteort láttam elvonulni, mely után másfél arasznyi fényes sáv huzódott. Az egész tünemény vagy 12 mp.-ig volt látható.

Csasztkó (Nyitram.)

Jezsó M., észlelő.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. május havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **746·4** mm.
maximuma **752·6** mm. 23-án.
minimuma **735·7** mm. 3-án.
napi maximumok havi közepe **747·7** mm.
napi minimumok havi közepe **745·1** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **14·9** C^0.
maximuma **27·6** C^0 19-én.
minimuma **3·8** C^0 2-án.
napi maximumok havi közepe **20·4** C^0.
napi minimumok havi közepe **9·7** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **52·0** C^0 22-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **1·5** C^0 2-án és 3-án.
Páranyomás havi közepe **10·0** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **75·9** %, minimuma **31** %, 22-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **7·5.**
Szélerősség valódi havi közepe **3·30** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **116·8** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **52·7** mm. 2-án.
csapadékos napok száma **16.**
Napfénytartam havi összege **192·0** óra, **41·1** %.
maximuma **12·8** óra, 11-én, **85·5** %.
Napfénynélküli napok száma **6.**
Zivataros napok száma **7.**
Viharos napok száma **1.**
Jégesős napok száma **2.**
Elpárolgás havi közepe **1·7** mm., maximuma **5·1** mm. 11-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **15·39** C^0.

0·5	»	»	**12·86** »
1·0	»	»	**11·02** »
1·5	»	»	**9·76** »
2·0	»	»	**8·78** »

Napfelület. Megfigyelés történt **18** napon.
Összesen **131** folt, **36** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **27·27.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 36·6′.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1088.**

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.

Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKODÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. JULIUS.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A nyári napok gyakorisága Magyarországon. *Réthly Antal-tól.*
A pulzatorikus oscillációról általában. *Dr. Szirtes Zsigmond-tól.*
A ködrianásokról. *Wodetzky József-tól.*
A krassói árvizkatasztrófa. *Sávoly Ferencz dr.-tól.*
Hazánk időjárása az elmúlt június hónapban. *Dr. Sávoly Ferencz-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról június hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.*
Irodalom: Esőadataink az 1851—1870. évi időszakból. — Rev. Miguel Saderra Masó S. J. Catalogue of violent and destrustive earthquakes in the Philippines, with an appendix earthquakes in the Marianas Islands 1599—1909.
Apró közlemények: Dr. Wilhelm Winkler †. — Meteor. — Eleven barometerek. — Magyarországról. — Figyelemreméltó ellentétes különbség az amerikai és az európai magaslégnyomású területek között. — A villámütés egy érdekes és tanulságos esetéről.
Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. június.

KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZÍT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST VI. Ó-UTCA 6

XIV. ÉVFOLYAM. 7. FÜZET. 1910. JULIUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

A nyári napok gyakorisága Magyarországon.

Miként a téli napok gyakoriságát*) épúgy a nyári napokét is megállapítottam 23 hazai állomásról. Az állomások eloszlását illetőleg teljesen ugyanazokat az állomásokat kerestem ki, amelyeket a téli napok megállapításánál vettem figyelembe s így a lehetőséghez képest az ország minden vidéke képviselve van.

Nyári napnak a meteorológiában mindazokat nevezik, amelyeken a maximális hőmérséklet eléri a 25°-ot. Tekintve azonban, hogy megbizható extrémhőmérők régebben nem voltak hálózatunkban s csak elvétve egyes észlelők vették azt a fáradságot, hogy műszereiket esetről-esetre összehasonlítsák, nem használhattam fel az extrémhőmérők adatait, hanem a terminusészleléseket vettem alapul jelen cikkem adatainak kikeresésénél is.

Természetes, hogy evvel az eljárással a nyári napok száma a valóságnál valamivel kevesebb lesz. Végeztem is idevágó összehasonlító számításokat, eme tabelláimat azonban — sajnos — több mással együtt megsemmisítettem s így erre a dologra most nem terjeszkedhetem ki bővebben. Bizonyos az, hogy a nyári napok száma az extrémadatok alapján nagyobb, hiszen a hőmérséklet akárhányszor elérheti már a 2 órai terminus előtt vagy csak azután a 25°-ot, de a száraz hőmérő az észlelés pillanatában az alatt volt.

Az összefoglalás szerint *a nyári napok száma Magyarországon átlagban véve egy évben 86 és 23 között van.*

Zsombolyán 86 napon van ily nagy meleg, míg Selmecbányán csak 23 napon.

Ha megnézzük, hogy a tárgyalt 15 évben (1886—1900) mekkora a lehetséges legmagasabb és legalacsonyabb összeg, úgy igen érdekes szélsőségeket találunk. A legtöbb nyári nap éppen nem a meleg tengerparton van hanem az Alföld déli vidékén *Zsombolyán*, ahol például 1892-ben 102 volt a 25°-os nap. Fiuméban is ez az év volt a legmelegebb 100 nyári nappal. S mily érdekesen simulnak ezekhez az adatokhoz a nyári hónapok temperaturaértékei: az Alföldön 22·2°, s Fiuméban 22·4°-kal.

*) L. »Az Időjárás« XIV. évf. 3. füzet.

Igen érdekes s jellemző azonban a nyári napok minimumainak jelentkezése e két állomáson: Fiumében 1896-ban csak 48 nyári nap volt, mig a zsombolyai minimális érték 60 nap, tehát jóval több. Látjuk, hogy a tengerparton általában kevésbbé meleg a nyár, mint Zsombolyán, az Alföld déli részén.

Általában az 1899. évnek volt a leghidegebb nyara; Fiume, Zágreb, Csáktornya, Kőszeg és Budapest kivételével az egész országban ekkor volt a nyári napok száma a legkisebb. Mint látjuk kivételt képeznek a tengerparti befolyás alatt álló állomások, és pld. Budapest, mely utóbbinál nem szabad figyelmen kivül hagyni, hogy az új felállításnak tulajdonítható, hogy itt 1899-ben csak a másodlagos minimum jelentkezik.

Leghidegebb állomásunk e tekintetből Selmeczbánya, ahol évente átlagban csak 23 nyári nap van s a szélső értékek 37 és 12. A többi állomást, illetőleg utalok a tabellákra, amelyekben a nyári napok mellett még a nyári hónapok közepeit is kiszámítottam. Meg kell jegyeznem, hogy a nyári napok az egész évből vétettek, mig a nyári közepeket a június, július és augusztus hónapok közepeiből alkottam.

Az évi menet természetesen a hőmérséklet évi menetével teljesen egyenlő. Legtöbb a nyári nap júliusban a legtöbb állomáson. Kivételt csak Zsombolya és Nagyszeben alkotnak, bár mindkettőn csak 1%-kal nagyobb az augusztusi nyári napok száma. Harmadik helyen áll a június, amely hónapban túlnyomóan több a nyári nap mint szeptemberben, de kisebb a két hónap közötti eltérés Erdélyben és Fiumében.

Ha végül a részletes táblázatokat szemügyre vesszük, azt az igen érdekes dolgot látjuk, hogy a közepek maximuma és a nyári napok maximuma között milyen laza az összefüggés, holott az a minimum-értékek között igen szoros. Ennek magyarázatát ép abban lelhetnénk, hogy a nyárelő és nyárutó nyári napjainak száma túlsúlyra viheti azok értékét, míg a közép alatta marad, mert hisz csak a 3 nyári hónapból van alkotva. Lehet például valamely nyár felette meleg, de előtte a május igen hűvös, valamint a követő szeptember is. Ez ugyan nincs befolyással a nyár temperatura középértékére, de bizony a nyári napok számát sülyeszti, mert állomások szerint már a májusi napoknak 5—28%-a nyári nap, míg szeptemberben a nyári napok száma 7—43% között van.

Végül álljanak itt Budapest nyári napjainak számai 1870-től 1909-ig:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1870	52	53	61	64	55	55	56	37	47	43
1880	49	26	45	36	50	67	53	43	48	57
1890	31	70	27	49	46	31	52	47	38	44
1900	54	46	33	60	64	51	53	54	40	—

Valamely szabályos menet nem mutatkozik, annyira nem, hogy a maximum után közvetlen jelentkezik a nyári napok másodlagos minimuma, amely ép csak egy nappal tér el az 1882.-i minimumtól. Tehát a nyári napok számának legnagyobb értéke 1892-ben volt 70 nappal, míg a legkisebb 1882-ben 26 nappal. A nyári temperaturaközép pedig 1892-ben 21·4°, míg 1882-ben 19·1° volt, ami tekintélyes eltérés, de sokkal eklatánsabban mutatkozik a gyakorisági értékekben.

Igen ajánlatos volna a gyakorisági értékek és közepek közötti összefüggést behatóbb vizsgálat alá venni, valamint megvizsgálni, hogy mily gyakorisági értékeket nyerünk a terminus- és minőket az extrémadatokból.

Erre nézve csak felhozom az alábbi sorozatot, amely megerősíti az ily irányú vizsgálat érdemes voltát.

Tarczal 1901—1906.

	1901.		1902.		1903.		1904.		1905.		1906.	
	Term.	Ext.	Term.	Ext.	Term.	Ext.	Term.	Ext.	Term.	Ext.	Term.	Ext.
Április	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—
Május	8	9	2	2	2	3	2	3	4	9	8	11
Június	21	22	10	11	1	7	10	14	18	18	12	14
Július	21	25	14	20	16	17	24	27	23	26	17	19
Augusztus . .	15	20	20	23	13	17	22	22	25	29	15	18
Szeptember . .	1	2	7	12	10	13	4	7	12	13	8	9
Október . . .	—	—	—	—	1	1	—		—	—	—	—
Összesen . . .	66	78	53	68	43	58	63	75	82	95	60	71
	+12		+15		+15		+12		+13		+11	

Hűvösebb nyarakban az eltérés nagyobb, mint a meleg nyár alkalmával. Sőt vannak esetek, amidőn az eltérés igen tekintélyes; például 1903 júniusában csak egyszer volt nyári nap a terminusészlelés adatai szerint, míg az extrémhőmérő 7 izben emelkedett a 25° fölé; épígy 1905 májusában is nagy eltérés mutatkozik. Ha általánosítani akarnók az itt nyert rövid megfigyelési sorozat eredményeit, azt kell mondanunk, hogy a valóságban 15 – 30%-kal nagyobb a nyári napok száma, ha azt az extrémekből állapítjuk meg és nem a terminusokból.

I.

Év	Fiume Max. ≥ 25°	Fiume Nyári temp. k.	Pécs (bányatelep) Max. ≥ 25°	Pécs (bányatelep) Nyári temp. k.	Ógyalla Max. ≥ 25°	Ógyalla Nyári temp. k.
1886.	79	21·5	84	20·7	**71**	19·2
1887.	86	**23·0**	77	20·9	56	19·7
1888.	72	21·9	**63**	20·2	45	18·7
1889.	92	22·6	79	**21·4**	46	**19·8**
1890.	73	22·6	80	21·3	49	19·4
1891.	87	22·0	80	20·5	35	18·5
1892.	**100**	22·4	**89**	21·2	57	**19·8**
1893.	63	21·4	56	19·8	37	18·6
1894.	66	21·7	59	20·8	46	19·2
1895.	85	22·0	63	20·3	47	19·3
1896.	*48*	*20·9*	50	19·7	37	19·0
1897.	81	21·7	**46**	20·3	39	19·4
1898.	**75**	21·9	44	*19·4*	36	18·4
1899.	63	21·1	*40*	19·6	*34*	*18·1*
1900.	76	**22·2**	54	20·4	*34*	19·2
Közép	76	21·93	**64**	20·43	45	19·09
%	20·8		17·5		12·3	

Százalék

Idő	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Év
Fiume	—	0·2	11·4	44·7	**77·0**	**76·2**	**38·2**	1·9	**21**
Pécs (bányatelep)	0·2	**1·6**	19·1	37·6	58·9	56·1	27·5	**3·8**	17
Ógyalla	—	0·4	12·3	23·1	44·9	**44·7**	18·0	1·5	12

II.

Év	Budapest Max. ≥ 25°	Budapest Nyári temp. k.	Zsombolya Max. ≥ 25°	Zsombolya Nyári temp. k.	Debreczen Max. ≥ 25°	Debreczen Nyári temp. k.	Selmeczbánya Max. ≥ 25°	Selmeczbánya Nyári temp. k.
1886.	67	20·5	**97**	22·0	**64**	19·1	**37**	17·4
1887.	53	20·7	94	21·9	59	19·1	26	17·2
1888.	**43**	19·9	89	21·8	50	19·0	21	17·2
1889.	48	21·0	**89**	22·7	75	**21·1**	30	18·4
1890.	52	20·9	86	22·8	69	**21·1**	33	18·2
1891.	31	19·5	98	21·9	57	19·5	15	16·7
1892.	**70**	**21·4**	**102**	22·2	**83**	20·8	36	**18·6**
1893.	*27*	*19·4*	81	20·9	41	19·2	18	16·9
1894.	49	20·4	75	**23·6**	47	20·0	22	17·3
1895.	46	**20·0**	83	22·2	45	19·8	25	17·5
1896.	31	**20·0**	91	**21·9**	60	20·7	**14**	17·3
1897.	52	20·6	84	21·8	**45**	20·2	21	17·9
1898.	47	19·9	73	21·1	47	19·6	16	17·2
1899.	38	19·**4**	*60*	*19·9*	*42*	*18·7*	*12*	16·3
1900.	44	20·4	81	21·5	63	20·9	24	17·8
Közép	47	20·27	86	20·88	56	19·92	23	17·17
%	12·9		23·7		15·3		6·3	

Százalék

Idő	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Év
Budapest . . .	—	0·5	10·5	25·3	51·6	47·0	18·0	1·5	13
Zsombolya . .	—	**3·8**	**27·9**	**50·7**	**75·6**	**76·4**	**42·7**	**8·8**	**24**
Debreczen . . .	—	1·8	20·4	29·3	57·4	54·0	18·4	2·3	15
Selmeczbánya .	—	—	4·5	11·1	28·6	24·9	6·7	—	6

III.

Év	Ungvár Max. ≥ 25°	Ungvár Nyári temp. k.	Görgényszentimre Max. ≥ 25°	Görgényszentimre Nyári temp. k.	Nagyszeben Max. ≥ 25°	Nagyszeben Nyári temp. k.
1886.	**62**	19·2	36	18·0	58	18·6
1887.	39	18·6	25	17·8	47	18·9
1888.	36	18·6	48	18·4	65	19·6
1889.	54	20·3	51	19·5	67	**20·1**
1890.	56	**20·4**	50	19·5	71	**20·1**
1891.	36	18·9	39	19·3	64	19·6
1892.	54	19·8	**61**	19·5	**84**	19·8
1893.	22	18·5	*22*	18·1	53	19·1
1894.	34	19·0	34	18·3	53	19·5
1895.	34	19·2	45	19·2	62	19·7
1896.	44	19·9	40	19·1	65	19·8
1897.	42	20·1	46	**20·1**	47	**20·1**
1898.	39	19·0	**44**	19·2	45	19·5
1899.	*21*	*17·7*	24	*17·1*	*42*	*18·4*
1900.	52	19·9	51	19·8	69	19·4
Közép	42	19·27	42	18·86	60	19·48
%	11·5		11·5		16·6	

Százalék

Idő	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Év
Ungvár	—	0·7	**20·7**	**30·2**	55·1	51·6	13·1	1·1	12
Görgényszentimre	—	0·9	12·9	17·1	44·5	43·0	15·1	1·8	11
Nagyszeben . .	—	**2·0**	20·4	28·0	**58·0**	**59·0**	**26·1**	**5·6**	**17**

IV.

Összefoglalás 1886/1900.

Állomás	Nyári napok átlaga ≥ 25°	Jun., jul., aug. nyári temp. k. C°
Fiume	76	21·93
Zagreb	55	20·55
Csáktornya	58	20·34
Kőszeg	33	18·88
Pécs (bányatelep)	64	20·43
Eszék	73	21·54
Pozsony	46	20·22
Ogyalla	45	19·09
Eger	58	20·31
Ungvár	42	19·27
Budapest	47	20·27
Balatonfüred	57	20·37
Baja	51	20·25
Zsombolya	86	20·88
Debreczen	56	19·92
Vásárosnamény	64	20·68
Selmeczbánya	23	17·17
Körmöczbánya	35	17·93
Bustyaháza	47	19·39
Nagybánya	50	19·50
Görgényszentimre	42	18·86
Gyulafehérvár	55	19·97
Nagyszeben	60	19·48

Réthly Antal.

A pulzatorikus oscilláció okairól.

(Befejező közl.)

A mikroszeizmikus nyugtalanság általános tárgyalása után térjünk át azoknak az okoknak megbeszélésére, melyeknek e jelenség keletkezésére befolyásuk van, esetleg annak közvetlen vagy közvetett előidézői. A jelenség tellurikus természetű és majdnem mindenütt, ahol megfelelő nagyitású szeizmográfok vannak megfigyelés céljából felállítva, feljegyeztetnek ezek a különböző periódusu és intenzitásu földkéregmozgások. A tudósok e jelenség tudományos vizsgálatát csupán a legutóbbi időben karolták fel. E kérdésben nagy haladásnak tekinthetjük a nemzetközi szeizmologiai egyesülés hágai gyűlésének azt az elhatározását, hogy e talányszerű jelenség kutatását is fölvette programmjába és erre a célra külön bizottságot választott, mely a megfigyelések szervezésével van megbizva. Csak ezeknek a vizsgálatoknak befejezése után lesz lehetséges a rendelkezésünkre álló megfigyelési anyag alapján bizonyossággal megállapitani, hogy a felállított elméletek közül melyik van hivatva e jelenség megmagyarázására, illetve melyik áll legközelebb a valósághoz. *Annyit ma is határozottan mondhatunk, hogy a pulzatorikus oscilláció, dacára általános előfordulásának, határozott helyi jelleget mutat.* Ennek a ténynek leszögelése oda mutat, *hogy a jelenség oka szintén helyi természetű lesz.* A pulzatorikus oscillációt nem szabad talán a földrengési hullámoknak a földrészeken való terjedésével összehasonlítani. Helyenként idéztetnek elő és fellépésük is korlátolt. Hogy példával éljünk, a pulzatorikus oscillációnak mondjuk Batáviában való fellépése nem idézi elő annak Európába való jövetelét is, sőt igen gyakran annak közvetlen közelében fekvő helyeken is teljes talajnyugalom uralkodik. A helyi jelleg abban a tényben nyer kifejezést, hogy a *mikroszeizmikus mozgás intenzitása nagyobb azokon a szeizmikus állomásokon, amelyek laza talajon állanak és kisebb azokon, amelyek szilárd kőzeten épültek fel.* Tanácsos tehát a további vizsgálatok folyamán az említett szempontokra különös súlyt fektetni és ezáltal a talány megoldását a helyes útra terelni.

A pulzatorikus oscilláció tárgyalt jellemző sajátságai kezdetben e jelenségek meteorológiai tényezőkkel való rokonságára utaltak. E jelenség oka gyanánt a helyi hőmérsékletváltozásokat feltüntetni első pillanatra talán megfelelő lehet, de már csak azért sem fogadhatjuk el, mert a pulzatorikus mozgások oly obszervatoriumokba is regisztráltatnak, amelyeken csekély vagy semmi hőmérsékletváltozást sem lehet megfigyelni. Mazelle vizsgálatai a trieszti obszervatoriumban azt eredményezték, hogy sem légnyomásváltozások, sem pedig helyi szelek nem lehetnek a földkéreg periódikus mozgásának előidézői. Schneider vizsgálatai szerint a a szélerősségnek sincs e jelenségre befolyása, hanem inkább a szél irányának. Északnyugati Európa viszonyaiból kiindulva a wieni

obszervatorium megfigyelési anyaga alapján arra a nézetre jut, hogy erős szelek e hullámok nagyságát befolyásolják, de csak abban az esetben, ha merőlegesek a tengerpartok irányára és ezáltal a tengerpart ellen irányitott tengerjárást idéznek elő. Schneider tehát lényegében a Wiechert-féle elméletnek hódol, t. i. hogy a pulzációnak magyarázata a vizcsapás (Brandung) által érintett tengerpart ritmusos mozgásában keresendő. Ez a Wiechert-féle elmélet azonban kétkedésünket nem dönti meg. Igen kérdéses, hogy a tengerhullámok által előidézett földkéregháborgásoknak ilyen erősséget tulajdoníthatunk-e, hiszen csupán a legfelső rétegeket találja e hullámcsoport. A felső rétegek azonkivül nagyszámú vetődéseket mutatnak, melyek csak gátolják a tengerhullámok kiterjedésének hatását a távolfekvő szárazföldre. Alig képzelhető tehát, hogy a tengerhullámok csapásának oly erőssége legyen, hogy Wienben azt egy 200-szoros nagyitású szeizmográf feljegyezhesse. Az sincs kimutatva, hogy a talajmozgás egy erős mikroszeizmikus nyugtalanság alkalmával a szárazföldi állomásokon kisebb, mint a tengerpartiakon, továbbá még abban az esetben is, ha ez a viszony fennáll, még mindég kérdeses, hogy Európa nyugoti partja, az Atlanti-tenger- és a déli partok a Földközi tenger partjainak hullámaitól egyenlő mértékben befolyásoltatnak-e. Ezenkivül e 3 tengervidék meteorológiai viszonyai oly különbözők, hogy pulzatorikus oscilláció minden időben várható s még a legváltozatosabb interferencia jelenséget is kell, hogy felmutassák.

E jelenség legvalószinübb magyarázatát nézetem szerint Omori [1] elmélete közelíti meg. Egyik munkájában a japáni megfigyelési anyag alapján arra az eredményre jut, hogy a mikroszeizmikus nyugtalanság fellépését mély légnyomás, depresszió jelzi. A talajmozgás követelményét egy Japán felett uralkodó magas légnyomásban látja, anélkül, hogy ugyanezek a viszonyok Formosára is érvényesek lennének. Ezáltal azonban még nem magyarázhatjuk meg, hogy miért uralkodik két közelfekvő hely egyikén mikroszeizmikus nyugtalanság s a másikán talajnyugalom. E célból még egy újabb okot kell vizsgálatainknál figyelembe venni, mely a barometrikus depresszióval egyetemben a szabályos pulzatórikus oscilláció primär okát képezi. És ez az ok a szeizmikus állomások és azok környékének geologiai szerkezete, melyre először Rudolph Emil tett figyelmessé az intern. ass. perm. kom. zermatti gyülésén. Igen feltünő esemény, hogy oly obszervatóriumok szeizmográfjai, amelyek alluviális, vagy diluviális talajon nyugszanak, erősebben és gyakrabban jegyzik fel a pulzációt, mint olyanok, amelyek szilárd kőzeteken vannak felállítva. A pulzáció különböző magaviselete szerintem a szilárd és laza kőzet különböző rugalmassági viszonyaira vezethető vissza. Ismert tény, a mely a legutóbbi romboló földrengésnél megerősítést talált, hogy a földrengési hullámok laza

[1] *Omori:* Bulletin of the imperial eartquake investigation committee Vol. III. No. 1. Tokyo, september 1909. Lapsz. 12.

talajon fekvő épületekben sokkal nagyobb pusztítást idéznek elő, mint a szilárd kőzeteken épülteknél. Különösen markánsan látjuk ezt a sanfranciskoi rengésnél. A rövid és gyors lengések, melyek a földrengés által szilárd kőzetekben idéztetnek elő, soha sincsenek olyan nagy pusztító hatással, mint a hosszú hullámok laza kőzetekben. Alkalmazzuk ezt a tapasztalatot a talajmozgásra, akkor a pulzatórikus oscilláció és a légnyomás közötti viszonyról a következő képet nyerjük:

Normális légnyomásnál a földkéreg egy bizonyos niveaun áll és egy bizonyos súly alatt. Amint az egymás mellett fekvő helyek légnyomási viszonyaiban változás áll be, a földkéreg eredeti fölszine alakváltozást szenved, például ha Észak-Európában mély depresszió s egyidejüleg az Alpokban magas légnyomás uralkodik, akkor a földkéreg az előbb említett helyen felszabadul a súly alól, míg az utóbbin deprimálódik. A szilárd földkéregben sajátságos feszültség áll elő, melynek következménye, hogy a földkéreg eredeti fölszinét visszanyerni törekszik, miáltal a földkéreg részeiben az eredeti fölszin helyzet körül lengő mozgás áll elő. Ezek a lengések fentiek szerint laza talajban erősebben, szilárd kőzetben gyengébben nyilvánulnak. Ezáltal az elmélet által kényszer nélkül magyarázható, hogy Hamburgban, Strassburgban, Wienben, Münchenben stb., melyek alluviumon vagy diluviumon állanak, erős talajnyugtalanság, míg Gráczban, Göttingenben stb., melyek szilárdkőzeten épültek, feltünő talajnyugalom uralkodik. Ép ily könnyen magyarázható a pulzatórikus oscilláció periódikus fellépése. Közép-Európa meteorológiai viszonyaival jár, hogy a depressziók főleg a téli hónapokban lépnek fel Európa felett, a tél azonban a nagy mikroszezmikus nyugtalanság ideje is; míg a nyári hónapokban teljesen hiányzik. Ez az elmélet nem zárja ki a tengerhullámok befolyásának hatását; a hosszú tengerhullámok másodlagos befolyását a szárazföld s főleg a tengerpart mikroszeizmikus nyugtalanságára elismeri. Találóan bizonyítják ezt a fotográfiai szeizmográfok feljegyzései, melyeket Wilhelmshafenben nyertek. A tengerpartok megterhelését és felszabadulását igen szépen lehetett e följegyzésekből leolvasni. Az árviz a viztömegcsapás hatásával ha nem is egyenértékű, de mindenesetre képes csekély fölsziningadozásokat előidézni. A szabályszerüség, melylyel a hullámok a tengerpartot verik, kell, hogy a talajban periódikus hullámokat idézzen elő és a hullámmozgás változó erőssége a talajra való befolyás változását vonja maga után.

E szerint az elmélet szerint a szabályszerű pulzatórikus oscilláció egy primär okra, a légköri depresszióra és egy sekundär okra (csekélyebb befolyással), a depresszió által előidézett tengerhullámok hatására vezethető vissza; a későbbi megfigyelések vannak hivatva ennek az elméletnek a helyességét bebizonyítani.

Strassburg, i. E. *Dr. Szirtes Zsigmond.*

A ködrianásokról.

A geofizika akusztikai tüneményekben igen szegény. Nem szólva a régen ismert visszhangról, különösen a »zengő homok«, az »éneklő völgyek«, »éneklő erdők«, »zengő sziklák« és vízesések voltak számos vizsgálat tárgyai és ezeket többé-kevésbbé kielégítő módon meg is tudjuk már magyarázni. Míg az említett tüneményeket többnyire határozott zenei hangok, vagy azok egymásutánja jellemzi, addig a ködrianás, az úgynevezett »mistpoeffer«, egy rögtönös, hirtelen dörrenés, vagy moraj.

A mistpoeffer (olvasd misztpuffer) hollandiai eredeti szó, mint mesterszó polgárjogot nyert a természettudományban. Szószerint ködrianással lehet fordítani. A franciák »rost de mer«-nek, az olaszok »brontidi«-nek, a németek »Nebelknall«-nak vagy »Luftpuff«-nak nevezik. A mistpoeffer kifejezés maga arra mutat, hogy ezek az ágyúlövésszerű dörrenések legalább Hollandiában, többnyire ködös időben észlelhetők. Előfordulnak azonban a legszebb derült időben is. A mennydörgéssel tehát lehetetlen összetéveszteni.

A földrengést is szokta kisérni földalatti moraj vagy zúgás; de a ködrianásokat épp az különbözteti meg, hogy nem járnak együtt szeizmikus tüneményekkel, bár több megfigyelő határozottan említi, hogy ködrianások alkalmával ablakok, sőt a padló rezgését is érezték.

A ködrianások leggyakoriabbak Belgiumban, tehát oly területen, hol történelmi idők óta földrengést nem éreztek. Épp ez a körülmény keltette föl *Van den Broek E.* belga tudós figyelmét, ki *Lagrange E.* munkatársával együtt fáradhatatlan szorgalommal gyüjtött össze a ködrianásra vonatkozó minden adatot. Olaszországban, különösen Umbriában észlelhető a ködrianás. Ott *Palazzo* L., a római meteorológiai intézet igazgatója, vizsgálta e jelenséget. Épp úgy, mint *Van den Broek*, kérdőíveket küldött szét az érdeklődőknek és az így összegyült becses anyagot, *Alippi* tanárnak adta át feldolgozás végett. *Palazzo* ajánlatára a Nemzetközi Szeizmológiai Szövetség bizottságilag szándékozik a ködrianással foglalkozni. Ebben a bizottságban hazánknak is részt kell vennie. A Kir. Magy. Tud.-Egyetem földrengési obszervatóriuma kérdőlapokat*) fog szétküldeni és ez úton is kér minden érdeklődőt, kinek

* A Kir. Magyar Tudomány-Egyetem földrengési obszervatóriuma által kibocsátott kérdőlapok a következő tételekre kérnek választ:

Hely.....

A dörej hallatszott 19..... hó .....n. .....órától d. e. .....óráig (zónaidő) ..... percnyi vagy órai időközökben.

A dörej természete a *Davison*-féle skála szerint.....

Mely világtájról látszott jönni a dörej?.....

A dörej honnét látszott kiindulni: légkörből vagy a föld alól? .....

Légköri állapot.

1. Az ég (derült, felhős, ködös) .....
2. A levegő állapota (szélcsend, erős vagy gyenge szél).....

alkalma volt hazánk területén ködrianást észlelni, küldje be erre vonatkozó megfigyeléseit. Minden adatot köszönettel veszünk.

A ködrianások földrajzi elterjedését *Palazzo* tanulmányozta. Belgiumon és Olaszországon kivül előfordulnak Angliában, Svájcban (»Murtener Schiessen«), a Ganges deltájában (»Barisal guns«), az Antillákon, Közép-Amerikában, Mexikóban. Afrikában is vannak megfigyelések.

Bulgáriában 1907-ben észleltek először ködrianást. *Spas Watzof* így irja le e tüneményt.* »Különösen Goleme-Monastir faluban februárius kezdete táján gyakran lehetett földalatti morajt hallani. A morajok a Monastirski bairi halmok felől, körülbelül 5 kilométernyi távolságból hangzottak és nagyon hasonlítottak távoli ágyúdörgéshez. Ezeket a dörrenéseket néha egészen jól érezhető rengés kisérte, de legtöbbnyire légköri vagy földalatti detonációk voltak minden észlelhető rengés nélkül. Februárius második felében, márciusban és április első felében, mikor a tünemény legnagyobb fokát érte el, ezek a rejtélyes dörrenések nagy nyugtalanságot idéztek elő a körülfekvő falvak lakosságában. A dörejek lassanként mindinkább veszítettek erősségükből és gyakoriságukból, de egész júniusig lehetett őket hallani. Nagyon figyelemreméltó, hogy a Kazanlyk-i szeizmoszkóp (90 km.-nyire Monastirski bairitől), mely azelőtt sokkal nagyobb távolságokban végbement földrengéseket jelzett, ezúttal még a legerősebb és legborzasztóbb dörrenéseket és rengéseket sem jelezte, t. i. azt a 15 detonációt, melyet március 19-én és 20-án lehetett hallani, valamint az április 7-it sem, mely erősség dolgában valamennyit felülmulta«.

A ködrianás lényegének megmagyarázására nagyon sok föltevésünk van, azonban egyik sem teljesen kielégítő. A néphit hol a tengerbe, hol a levegőbe helyezi a tünemény okát. Így a flaman-

---

3. A tünemény valószinű oka (ismeretlen, távoli zivatar, ágyulövés, bányarobbanás)----------

4. Esetleges kapcsolat a dörej és szeizmikus rengések között----------

5. A tüneményre vonatkozó általános megjegyzések----------

A Davison-féle skála.

I. Kocsi vagy vonat áthaladása alagúton vagy vashidon.

II. Menydörgés: tompa, ismételt, elhaló, gyakran távoli mély hanghoz hasonló dörrenés (detonáció).

III. Erős szél búgása, üvöltése, süvöltése; szél sivítása kéményben.

VI. Fal összeomlása, téglák leesése.

V. Nehéz testek esése (fák, gerendák, hógörgeteg, ajtócsapkodás).

VI. Dinamitpatron, rakéta vagy kazánrobbanás, távoli ágyúlövés.

VII. Lódobogás, vizesés zúgása, távoli hullámok háborgása, finom eső vagy jégeső sistergése a fák levelei közt, nagy sziklatömegek repedése, vagy leoldása és lezuhanása.

* Comtes Rendus de l'Association intern. de Sismologie, 1907, 133. l.

dok »zeepoeffer«-ekről beszélnek, Németországban néhol »Luftpuff«-oknak nevezik.

Megjegyzendő, hogy a távoli ágyudörgést többször tartották ködrianásnak. Azonban kis utánjárással mindig sikerült megállapítani, hogy azon a környékén tűzérségi lövőgyakorlatokat tartottak. Hozzátesszük, hogy erős ágyudörej, *Davison* megfigyelései szerint, kedvező körülmények között 200 km.-nyire is elhallatszik. Természetes, hogy ily dörej nem ködrianás.

A ködrianások tudományos magyarázatára nézve első sorban figyelemreméltó, hogy ködrianás csak bizonyos, eléggé jól határolt területeken jelentkezik s hogy vannak egész kontinensek, hol sohasem figyelték meg. Ebből az következnék, hogy a ködrianást nem lehet egyetlen közös okra visszavezetni. Némelyek, mint pl. *Halley*, *Moulan*, *Agamennone*, hol a tenger ár-apályát, hol a parti hullámlökést hozzák összefüggésbe a ködrianásokkal. Ezzel szemben hangsúlyozzuk, hogy a ködrianások akkor is hallhatók, mikor a tenger teljesen nyugodt és hogy kontinensek belsejében, sok száz kilóméternyire a parttól is hallhatók.

Hugis elektromos légköri tüneménynek tartja a ködrianást; *Jonkheere* a légrétegeknek hosszabb időn át tartott labilis egyensúlyállapotának hirtelen megbomlását adja okul. *Cobbaert és Van Overloop* pedig úgy vélik, hogy a napsugarak a ködtömegekben képesek hangokat kelteni. *Günther S.*, ki *Geographische Studien* (Stuttgart, 1907.) című munkájában összeállította és megbírálta az összes erre vonatkozó föltevéseket és arra a végkövetkeztetésre jutott, hogy a ködrianások eredetét nem a légkörben, sem a tenger vizében, hanem csakis a szilárd földkéregben kell keresnünk, hogy tehát, mint mondani szokás, a ködrianás endogén természetű. Közelebbről vizsgálva a dolgot, két ok létesíthet ködrianást. Az egyik a földkéreg összehúzódása következtében keletkező geotektonikai változások sorozata. Ezek a változások hol teljesen símán mennek végbe és néha csak csekély talajrezgéseket okoznak, néha pedig borzasztó katasztrófák alakjában nyilvánulnak.

Általánosan ismeretes, hogy ily változások erős hangtüneményeket okozhatnak; a földrengéseket pl. többnyire mennydörgésszerű robaj kiséri.

De lehet az is, hogy némely ködrianás a földalatti üregekben összegyülemlett gázok felrobbanása, tehát bányalégrobbanáson alapszik. *Van Den Broeknak* sikerült megállapítani, hogy kisebbszerű bányakatasztrófák is oly hanghatásokat hozhatnak létre, amelyek még igen nagy távolságokban is elmosódott robajképpen hallhatók.

Földalatti üregekben végbemenő beomlások, hegycsuszamlások, hógörgetegek, szóval mindazok a morfológiai tünemények, amelyeket *Penck* tömegáttételeknek nevez, egyaránt lehetnek a ködrianások okai.

Günther ezzel talán közelebb jutott a valódi magyarázathoz, anélkül azonban, hogy ezzel más kisérleteknek elébe akarna vágni, vagy hogy az ő magyarázatát az egyedül helyesnek tartaná. Talán

a most kezdeményezett nemzetközi értekezlet révén összegyül majd az az anyag, mely e rejtélyes tünemény végleges megoldását lehetővé teszi. A tudományban még a legjelentéktelenebbnek látszó jelenséget sem szabad figyelmen kívül hagyni és kicsinyleni. (Természettudományi Közlöny. 1909. év. 490. füzet.)

Wodetzky József.

A krassói árvizkatasztrófa.

(1910. június 13. és 14-én.)

A mult hónap dereka táján azzal a riasztó hírrel rémítették a napilapok az ország közönségét, hogy hallatlan nagyarányú árvizkatasztrófa pusztította el Krassó-Szörény vármegyének, a tájképi szépsége kedvéért is kedvelt déli hegyes részét. Az első hirek olvasása után az ember hajlandó volt a lert borzalmak egy részét az újságirói tollat ékesítő auxézis számlájára írni. Kivált az hatott szokatlanul, hogy, bár június közepén, tehát a zivatarok tömeges fellépésének idejében voltunk, egy felhőszakadásnak minősített eső akkora nagy területre terjedjen ki és emellett mégis olyan magas milimétermennyiséget is adjon. Hegyes vidéken rendszerint nem azok adják meg a nagy eső árát, akik vidékét az eső éri, hanem a lejebb lakók, akiknek természetes vizlevezetői olykor nem képesek a megáradt viztömegeket kellő időben tovább vinni, minek következtében részleges, rövid idejű, helyi áradások támadnak, amelyek lehetnek igen pusztítóak, de az igen nagy esők természetéhez képest a mi tájainkon, aránylag véve, szűk területűek. A mi esetünkben azonban akkora elpusztított területről van szó, amely Krassó-Szörény vármegyének majdnem egész déli felét teszi és következésképen olyan szélesen kiterjedt csapadékos területtel van dolgunk, amekkora a meteorológiai észlelések során nálunk meglehetősen ritka tapasztalat. Emiatt keltették a sajtó hirei azt az országos megdöbbenést is, ami a közönséget a részletek hallatára elfogta.

Minél több részlet került nyilvánosságra, annál világosabban rajzolódott meg a katasztrófa meteorológiai előzményeinek képe, amely olyan rendkivüli alakot és terjedelmet öltött, hogy kivánatossá lett a katasztrófát előidéző meteorológiai alakulatokat és a helyzetet kutatni, tanulmányozni és a szakirodalom számára feldolgozni. Evégből a k. meteorológiai intézet igazgatósága nem érte be a körlevéllel, amiben a jelenség felől külön kérdésekkel fordult az érdekelt tájak mintegy száz észlelőjéhez, hanem egy tisztviselőnek a kiküldését a helyszinére határozta el, azzal a feladattal, hogy kutassa ki részlesen, merről, milyen irányban vonult az árvizkeltő zivataros eső, állapitsa meg a vonulásnak lehetőleg pontos időadatait, valamint az eső maximális intenzitásának adatait és gyűjtse össze mindazokat a mellékkörülményeket, melyeknek ismerete a

jelenség meteorológiai értékelése szempontjából kívánatos. E sorok íróját érte a küldetés, aki június 24-étől július 6-ig járta be a kérdéses vidéket és utasítása értelmében összegyűjtött mindent, ami meteorológiai tudnivalót kikutathatott. A katasztrófát okozott felhőszakadás monografikus leirását és az adatok közlését máskorra halasztván, e helyen pusztán utam és tapasztalataim leirására szoritkozom.

Mikor útrakeltem, olyan volt a beutazandó területen a közlekedés lehetősége, hogy a hidak kevés kivétellel mind elpusztultak, ország- és megyei utak sok kilométernyi hosszúságban szét voltak dúlva és éppen csak, hogy az orsova-karánsebesi vasuti vonalszakaszon lehetett már változott menetrend szerint átszállással közlekedni. De mivel utam célja az volt, hogy a pusztítást okozó esőnek nyomát kövessem, éppen azoknak a vidékeknek meglátogatása vált első sorban szükségessé, amelyeken áthatolni a közlekedés rendes eszközeivel június 24-én még nem volt lehetséges. Emiatt a helyzettel részletesen ismerős emberek tanácsára volt szükség, akiknek segítségével egyedül volt megállapítható az út, amelyen át a károsult területek meglátogatása lehetséges. Oravicán részesültem ebben a szükséges felvilágosításban, még pedig oly részletesen, hogy egész utam folyamán ehhez tarthattam magamat és olyan lekötelezően szíves alakban, hogy érette e helyen is hálás köszönetet sietek leróni *Tavy* min. tanácsos úrnak, az államvasút társaság erdészeti igazgatójának és *Pohl* úrnak, ugyanezen társaság erdészeti felügyelőjének. A tőlük nyert útmutatás nyomán vágtam neki a felhőszakadás területének, megszemlélendő a sok helyen még eltakarítatlan romok idegrázó képeit.

A pusztulás iszonyatosságának megértéséhez azonban futólagosan legalább előbb meg kell ismerkednünk a károsult terület morfológiájával és hidrografiájával és ennek befolyásával az árviz eloszlására.

Melyik azonban a kárvallott terület? Ezt pontosan körülhatárolni megfelelően sűrű csapadékhálózat nélkül meglehetősen bajos dolog, mivel a lakott helyeken észlelt pusztulás nagysága, amely jobbára odaveszett emberek, állatok és vagyontárgyak számában, értékében fejeződik ki, korántsem helyes mérve az eső hozzávetőleges mennyiségének. Számos helyen győződtem meg t. i. arról, hogy inkább a domborzati viszonyok alakulásában keresendő a veszedelem végoka, amely alakulat olyan, hogy kisebb terjedelmű helyi zivatar is okozhat rövid időre nagy veszedelmet. Azután a falvak elhelyezése a hepe-hupás, hegyes-dombos tájékon is olyan, hogy veszedelmet rejt magában, nem is szólva, hogy talán műszaki balfogások a meglehetősen rakoncátlan hegyi patakok szabályozásában, szűken profilált hídnyilások, mederbe állított hídjármak, stb. mindannyian hozzájárultak a pusztítás félelmetes méreteinek nagyságához, úgy hogy ezek a méretek magukba véve, tehát még nem teljeshitelű kifejezői az azon a vidéken esett csapadékoknak. Ezt tekintetbe véve és az idevágó számszerű és részletes adataimat egy későbbi közlemény számára fentartva, azt mondhatjuk, hogy a 90 milliméter-

nél nagyobb eső zónája körülbelül azt a területet foglalja el, amelynek határa délről a Duna, Báziástól Plavisevicáig, nyugatról és északról a Báziást a Bisztra-völgyével összekötő vonal és keletről hozzávetőleg Krassó-Szörény vármegyének románországi határa.

Ezen a területen a következő nevezetesebb emelkedések fordulnak elő: délen a Lokva és a Kraku-Almás hegység, melyeknek déli lejtői a Dunába küldik vizeiket, az északiak pedig a Nérát táplálják. A Kraku-Almás vizgyüjtő területe nagyobb és lejtői is meredekebbek, fátlanabbak, minek következtében több viz gyülhetett össze rajta és háborítatlanabbul zughatott le a Dunába. Hogy mily borzasztó arányokat öltött ez a Kraku-Almás hegység déli lejtőiről lerohanó viztömeg, arról legszomorúbban Szikevica, a két Ljukova és részben Berzászka községek tanuskodhatnak. A Dunának kazánszorosi könyökhajlásából északi irányban vonuló Szretinye hegységnek, helyenként 1000 méter fölé csúcsosodó vonulata, a felhőszakadásszerű zápornak már mintegy határát jelenti. Keleti lejtőiről a Dunába ömlő vizei, bár alig kisebb a vizgyűjtőjük a Kraku-Almás déli vizeinél, mégis föltünő, hogy a fenséges Széchényi-úton, ámbár magában is tetemes, de mégis észrevehetően aránylag kevesebb rombolást vittek végbe, mint a dunamenti Kraku-Almás vizek. Ugyanezt kell mondanom a Szretinyei hegységnek a Csernába folyó vizeiről. A Csernának a Szretinyei hegység keleti lejtőin sokkal nagyobb vizgyüjtője van, mint a Dunának a Lokva hegységein. És mégis szembetünő, hogy a nagy esőnek a Lokva említett lejtőin több a nyoma, mint a Szretinyének a Cserna vizgyüjtőjén. Nagy szerencséje volt ez a Cserna-völgy menti viruló tájaknak, mert csak úgy, hogy Szretinye hegység keleti lejtői már kivül estek a legnagyobb eső zónájából, volt lehetséges, hogy a Cserna medre, bár szintén tetemes rombolások, de a pusztításnak mégsem akkora méretei árán, mint a kárvallott megye más vidékein, fogadhatta magába azokat a hihetetlen nagy viztömegeket, amelyeket a herkulesfürdői vasutállomásnál a Béla-Réka közvetlenül a Csernába, a Jablanicánál egyesülő Globu és Mehadika pedig a Béla-Rékába bocsátott. Aki Orsováról Mehádiába megy, a vasuti kocsi ablakából még sokáig fogja szemlélhetni a Csernának ezt a szakaszát, amelyet mindkét parton hatalmas görgetegtömegek, fatorlaszok és eliszapolt szántóföldek szegélyeznek, miken a ráhordott kavics- és törmelékrétegeket aligha fogja eke többé sikerrel feltörhetni. Mindazonáltal ezt a vidéket a kevésbbé szenvedettek közé kell sorolnom.

Teljesen megváltozik a helyzet, mihelyt a Szemenik és Godján között elterülő vidékre érünk, amely forrásvidéke a Temes, Néra és a Cserna innenvaló mellékvizeinek. Ez a vidék a felhőszakadás maximális intenzitásának zónájába esett, ami szerte a lejtőkön meg is látszott. Minden képzeletet felülmúlnak a viz erőkifejtésének, pusztításának még most is látható és századokig megmaradó nyomai. Valóságos illusztrációját látni a viz alkotó és

romboló erejéről szóló fejezetnek a fizikai földrajzból. Óriási homokzátonyok keletkeztek szántóföldek helyén. Egy köbméternél is nagyobb sziklatömbök nagy sokasága hever szanaszét lehetetlen helyeken, ahová csak egy fékevesztett titáni erő romboló kitörése szórhatta. Erdőket tarolt le a viz, helyenként talajostól magával ragadva a faóriások seregét, amelyeknek tetemeiből szűk völgynyilásban házmagas torlaszokat emelt, tengerré duzzasztva mögöttük a rohanó árt. Ennek felszine pedig oly magasságokat ért el, hogy a biztonságban vélt ápolt utak, telepek, falvak, emberek, állatok és az ingó és ingatlan értékek beláthatatlan száma nyomorultúl odaveszett. Geografus számára az áradás megmaradt nyomai felérnek a legbeszédesebb és legszemléltetőbb előadással arról, hogy a Föld életének nagy katasztrófái kisebb jelenetekben most is meg tudnak ismétlődni.

Az e vidéken lezúdult viztömegekből szemmelláthatóan legkevesebbet vezettek el a Temes, többet a Néra mellékvizei, legtöbbet azonban a Mehadika és a Globu-patak és mellékvizei. Hasonló sorsa lett a Bisztránák is a Godján alatt. Ezekről a vidékekről valók a hirlapokban is legtöbb szomorúsággal említett helységek, mint Kornyaréva, Globureu, Domasnia, Lunkavica, Kuptore, Globukrajova, Petnik és mások.

Az előbbinél nem kevesebb intenzitással esett az Almás völgyben, vagyis abban a mélyedésben, a melyet a Krassói Érchegység, a Szretinyei hegység és a Kraku-Almás vonulatai 700—1000 méter relativus nivókülönbséggel bástyáznak körül. E lejtők összes vizét a Néra viszi le. A Nérának amúgy is zeg-zugos folyása kisebb kaliberű esőket is megérez, amikben terjedelmes és tetemes magasságokba nyuló vizgyüjtője révén elég gyakran van része. Vizállása tehát igen ingadozó, rohanását pedig a sok sellőtől hangos sziklás medrében már távolról lehet hallani. És ennek a rakoncátlan, a medrében rosszul férő Nérának kellett a június 13-i felhőszakadás viztömegeinek legnagyobb részét elvezetnie! Súlyos feladat, amelyet elég rosszul oldott meg. Eredetétől egészen a Dunába torkolásáig pusztulás a kisérője. De hogyan is birkózhatott volna meg azzal az elképzelhetetlenül sok vizzel, amidőn már egy-egy mellékvize, minő például a Bozovics alatt beléömlő Ménes-patak, már folyásának középszakán akkorára megáradt, hogy teszem mint a vadregényes Panyászkában (Steierlak és Bozovics között), már is erdőt tarolt, sziklákat tépett a helyükről és a páratlan szép tájékú és gondosan ápolt steierlak-bozovicsi utat kilométerek hosszában patakmederré változtatta, nem szólva a hidakról, amelyeket görgő sziklákkal és az erdőkből magával sodort kitermelt szálfákkal, akár a régiek kátapultája és faltörő kosa módjára, összetört és elhordott. A Néra eredetétől egészen Szászkabányáig, vagyis hosszának kétharmad részével a legnagyobb eső zónájában folyik. Nincs tehát mit csodálkozni azon, hogy alsó szakaszában, bár már a maximális intenzitás területén kivül, akkora károkat okozott ez az egyébként is hamis kis folyó. És mindamellett szerencse a szerencsétlenségben

az, hogy a zivatar délnyugatról északkelet felé, még pedig elég lassan vonult, vagyis a Nérának, legalább az almásvölgyi részének, iránya ellen. Ebből az okból az eredet felé eső szakaszokba mind később és később ért a viz, miáltal az alább fekvő helyekről a helyi eső árhulláma idejében távozhatott, minekelőtte a felsőbb szakaszból való ár odaért volna. Ha fordítva történik, az egész Almásvölgynek tengerré kellett volna változnia és az istenitéletből csak éppen a madarak menekülhettek volna.

Ennek a körülménynek jobb illusztrálására szolgáljon egy példa. Ujsopot községe az Almásvölgy legdélibb részében éppen ott helyezkedik el, ahol a Kraku-Almásnak egy északra kitólt ága a Plesuvának, vagyis északkeleti irányból északnyugati irányba, nekiszorítja a Nérát. Ujsopot közvetlen a Néra partra épült, ennek könyökhajlásán kivül. Közvetlenül a község mellett ömlik dél felől, a Nérába egy, a Kraku-ban eredő igénytelen patak, a Bucsava. Már most hogyan érintette Ujsopotot a zivatar vonulási irányából, vonulásának viszonylagos lassúságából és a Néra folyásának irányából összetevődő helyzet?

Ujsopoton délután $^1/_2$6 órakor kezdett borulni. Ugyanakkor látták az emberek, hogy a Kraku-Almáson, tehát délnyugaton már igen nagyon esik, sőt a közeledő zivatar zúgását is hallották. 6 órakor éjjeli sötétség borult a falura; csak $^1/_2$7-kor kezdett szakadni az eső és meg nem állt $^1/_2$11-ig, utána hajnalig csak gyengén esett. A patak árja, vagyis annak az esőnek a vize, amit az ujsopotiak $^1/_2$6-kor láttak a Kraku magasságában, $^3/_4$7 órakor ért a falu alá és egyesülve az itt talált helyi eső vizével, bár háztetőig emelkedő áradást okozott, rémes kárt tett, emberáldozatot is követelt, de minthogy a Nérának ugyanekkor még csak a helyi eredetű viz levezetésével kellett megbirkóznia, a patak árja mégis a Nérába ömölhetett, amely csakis a helyi felhőszakadásból táplálkozott. Közben a zivatar mind följebb és följebb hatolva a Néra mentén, vizét mind messzebbre és messzebbre vitte Ujsopottól, időt engedve mindenütt a helyi árnak az elvonulásra. Igy történt, hogy a Néra árhulláma csak éjjel 11 órakor ért Ujsopot alá, amikorára úgy a Bucsava, mint a Néra már eltakaríthatta óriási helyi eredetű vizét. Bajnak ez is rettenetes baj volt, mert a Néra oly hirtelen áradt meg, hogy a Bucsava utóvizét és a helyi viz egy részét már fel nem vehette, minek következtében ezek duzzadni kezdtek és a második, még nagyobb árvizet zúdították a községre, mely még nagyobb kárt okozott és még több emberéletet követelt, mint az első, összesen 19-et. De mi lesz Ujsopottal, és sok más faluval az Almás-völgyben, ha a zivatar nem a Néra ellen, hanem vele egy irányban vonul és a helyi eső, azaz a felhőszakadás, a sziklás medrű Nérát máris megduzzasztja, mire a felső folyás árhulláma odaért? Már pedig, hogy micsoda nagy helyi csapadékértékekről van szó, kitűnik abból, hogy a dalboseci üveggyárban, Ujsopottól nem messze, 165 millimétert mértek, Steierlakon 160-at és a szászkabányai adat itt több a száznál. Az a sik hely, melyen

Ujsopot épült, mintegy 2 km² területű, a Néra szintfelülete, amelyre a község vize folyik, 4000 m²-re becsülhető. Már most a dalboseci adat birtokában nem nehéz kiszámítani, hogy csupán az Ujsopot községének pici területe 80 cm. szintemelkedést jelent a Nérán. Persze a viz nem áll és a 165 mm. eső is körülbelül három óra alatt esett, de viszont a községhez közvetlenül meredek kopárok is támaszkodnak, amelyek sokkal gyorsabban adják le vizeiket, semhogy a Néra áradás nélkül elvihetné. Hogy nem alap nélkül való ez a számítás, kitűnik abból is, hogy például azt az erdészlakot, amit az államvasuttársaság a szászkabányai erdőterületen (Damian) olyképpen épített, hogy küszöbe félméterrel magasabbra került a Nérának addig észlelt legmagasabb vizállása fölé (396 cm. 1906. júniusban), egészen kéményének legfelső téglasoráig lepte el június hó 13-án a Néra árja, ami 12 m. abszolutus és 8 méter relativus szintmagasságot tesz az odáig való legnagyobb maximum fölött. Ennek az elképzelhetetlen viztömegnek azután persze ellen nem állhatott semmi.

Nagy és széles vonásokban így befolyásolta a talaj domborzati alakulása, a kárvallott terület orografiája és hidrologiája azt a hatást, ami a június 13-i zivataros nagy eső nyomában járt. Ami már most magát a zivatart illeti, már szó volt róla, hogy északkelet felé vonult egy hosszú vonalon, mely azonban északabbra szűkült és keletre elhajlott. Maga a meteorologiai értelemben vett zivatar egész Dél-Magyarországra terjedt ki, sőt ugyanazon a napon a Dunántúlon is volt kiterjedt vidéken zivatar, amellyel némely helyütt igen nagy, 70 milliméterre emelkedő eső járt. Bennünket ezúttal a zivatarnak és zivataros helyzetnek csak az a része érdekel, amely a krassói árvizveszedelmet okozta.

Az előadottakból látható, hogy ezzel a zivatarral járó eső még a megjelölt területen sem oszlott el egyenletesen. Még a maximális intenzitás területén is találtam t. i. egy kisebb szigetet, az Almás-völgynek Prigor, Rudaria, Bánya, Gerbovec, Ósopot nevű községek táján és ezektől délre, ahol az eső a nyomok után ítélve és a szomszédos tájak esőnyomaival összehasonlítva, minők első sorban a hidprofilokon mutatkozó vizszintmagasság, kisebb volt. A csapadékmérőhálózat állomásán, Prigoron 91·5 mm. csapadékot mért az észlelő.

A zivatar kezdetéül a kérdezett emberek a Duna mentén mindenütt a délutáni 4 órát mondották, bár sokan már ebéd táján láttak SW-ben zivataros felhőket gyülekezni. 4 órakor éjjeli sötétség lett, úgy hogy mindenütt lámpát gyujtottak. 5 után kezdett a Duna mentén esni; eleinte lassan és nagy cseppekben, 6 óra tájban azután formálisan szakadt. Az eső kezdetével megszüntek azok az érdekes fényhatások, amelyek tapasztalatom szerint, épen olyan maradandók az emberek emlékezetében, mint maga az árviz és az azt okozó zivatar. A Duna mentén olyannak látták az eget, mintha sárga üvegen át néznék a világot. Ilyennek találták Fehértemplom-

ban is, de már Orsova táján nem észleltek semmiféle fényhatást. Az ég sárga színének visszfénye a tájéknak is olyan sajátságos színezetet kölcsönzött, hogy sokaknak feltünt és sokakban aggodalmat keltett. Sajátságos, hogy északabbra, körülbelül a Lokva és a Kraku-Almás gerincén túl viszont azzal az észleléssel találkoztam sűrűbben, hogy zöldeknek látták a felhőket. Ezt az észlelést nemcsak egy helyen és egynéhány ember tette, hanem sokan jelentették, egymástól távol eső helységekből is. A magam részéről nem hitetlenkedem a zöld felhőben, mivel olyat már magam is láttam és annak idején ebben a folyóiratban le is irtam.

Egy másik, az egész területen egyöntetűen észlelt tünemény a villamos kisülések és nyomukban járó fényhatások olyan folytonossága, hogy az égbolt állandóan lángolni látszott. A bozovicsi jegyző, Pútics András, aki állig érő vizben gázolva viselte községe gondját, szinte hálával emlegeti a mentőmunkálatokat megkönnyebbítő égi világosságot. Klimkó Gyula, kincstári főerdész, ki a veszedelem éjszakáján a Ménespatak menti Ponyászkában tartózkodott, számos, cikkázás nélkül való, de rendkivül intenziv fényű és majdnem folytonos felvillanást észlelt. Villámcsapást is igen sűrűn észleltek. Így Pohl János, az államvasúttársaság erdészeti felügyelője az Oravica melletti erdőkben és a dalboseci erdőőr, kit családja mentése közben egy a közeli templom villámhárítóján leszaladó villám hatása földre sujtott. Mindenütt rettegést keltő zúgást hallottak, mely a zivatar közeledését jelezte. Ez az észlelés a rendkivüli erőssége miatt, az idővel és az iránnyal együtt, amikor és amerről hallották, sok embernek felejthetetlenül belevéződött az emlékezetébe, ami küldetésem célja tekintetében igen kedvező helyzetbe juttatott engem. Sok helyen jég is esett és sajátságos, hogy a jégkár épen az Almásvölgynek fennebb említett vidékén, ahol kisebb intenzitású esőszigetet találtam a maximális intenzitás területén, ott látszott legnagyobbnak lenni. Végül még egy több helyen felemlített észlelésről kell megemlékeznem, hogy t. i. sokan földrengést véltek érezni. Ablakok zörögtek, poharak csendültek, függőlámpák remegtek, épületfalak vibráltak, stb. Földrengésnek azonban még mikrozeizmikus nyoma sem mutatkozott az éjjel sehol az ország műszerein, a jelenségek tehát földrengésből nem eredhettek. Ámde annyi sok embernek, annyi sok helyen és egymástól távol fekvő községekben, reális az észlelése. A zengés és vibráció oka tehát valószinűen a szakadatlan égzengésben keresendő, amelylyel együtt zengtek, rengtek a tárgyak, de még inkább talán a talajnak abban a rengésében, amit az elképzelhetetlenül sok és súlyos görgeteg gördülése váltott ki. De hegycsuszamlások is fordultak elő, ugy, hogy egész erdőrészletek szakadtak a mélységbe, továbbá hegyomlások, amelyek árkokat, szakadékokat eltömtek, mi miatt rögtön kisebb nagyobb tavak keletkeztek. Ha az ilyen hevenyészett tó vizének oldalnyomása végül legyőzte a zárógátat, rettentő dübörgéssel szakadt le az ár. Mindezek a mechanikai okok, amelyekhez

még jó egynehányat sorolhatnék, lehetnek a földrengésnek tulajdonitott jelenségnek létrehozói.

A Duna partjától észak felé haladva, mind később és később lép fel a zivatar. Az Érchegység nyugati tájain, melyek már a Nagy-Alföldre lejtenek, gyorsabban haladt a zivatar NE felé, a hegyek között lassabban. Igy Oravicán 1/46-kor, Steierlakon 1/47-kor, az Almásban 7-kor, Terregován 1/210-kor és éjfél után ért csak a Godján és Szárkó alá. Ez okon a napilapok több zivatarról és több árvizről irtak, ami azonban csak a zivatar fellépési idejének különbözőségéből és az árhullámoknak a terep által már vázolt befolyásolásból származott csalódás. Tényleg volt másnap hajnalban és délelőtt is zivatar és zápor, amely területünk délkeleti sarkában nagyobb is volt még az előző napinál, sőt Romániában áradást is okozott, de ezt nem szabad összetéveszteni a 13-i esti és éjjeli zivatarral és a belőle eredt katasztrófával. Egyébként tanulmányom számadatainak közlésekor e két zivatarról külön-külön is lesz szó.

Ami már most tanulmányutam személyes részét illeti, azzal hamar végezhetek. Miként jelentésem elején kifejtettem, Oravica felől az Almásvölgybe vágni, az volt az egyedüli lehetséges utiterv, ha nem az utazás kényelmére, hanem arra tekintek, hogy a legnagyobb esőtől járt vidékeket keressem fel. Oravicáról kocsin Steierlakra mentem, miután a kies Marillavölgybe is benéztem, ahol a jószerencse megengedte, hogy egy régen elfeledett, de kifogástalan esőmérő (magántulajdon) adatával, egy nem remélt barogrammal és egyéb adattal gazdagíthattam jegyzeteimet. Steierlakról Bozovicsra akkor még csak a lóhát volt az egyedüli lehetséges utazóalkalom — nem a legkellemesebb szórakozás az olyan embernek, aki régboldogult gyermekkora óta nem ült lovon és aki még minden tagjában érezte ingerét a Budapesten éppen akkor lezajlott — repülőversenynek. Az elmaradhatatlan »guruló próbák« és 10 órai felette fáradságos lovaglás után a viztől rettenetesen összetépett erdei utakon végre mégis Bozovicsra értem, miután útközben benéztem a Kürschai völgybe, megtekintettem ott az államvasúttársaság iparvasútjának a szó szoros értelmében vett hült helyét és beszéltem az épülő acetongyár német mérnökével, aki éppen a június 13-i zivataros esővel kapcsolatosan, több szekundaliter adatot adott sok forrásról és patakprofilról a környékből.

Bozovicson léptem az emberpusztító árvizek területére, mert a már fent érintett Ménes patak, a steierlak—bozovicsi út mentén, legalább emberáldozatot nem követelt. Fel is jegyeztem mindenütt, hányan pusztultak az árba. De itt csak a krassói alispáni hivatalban, Lugoson szerzett hiteles, hivatalos adatot közlöm, hogy július elejéig 193 halottat takarítottak el. Azonban számos halott az iszapban és a helyenként több méter magas kavicsfelhordásokban porlad, számosat meg bevitt a viz a Dunába és többé meg nem található. Egy hajós beszélte el Orsován, hogy június 14-én átlag minden percben úszott el a Dunán egy emberi, vagy állati hulla. Az elveszett emberek száma majd kétannyija a megtaláltaknak.

Bozovicsról bejártam az Almásvölgyét, Ujsopoton fejezve be utam ezt a részét. Ez a község mód felett szenvedett. A templomon kivül alig áll néhány ház, ezek is inkább csak romok, mint lakható helyek. Az utcán éppen akkor száradt az iszapból kiásott és a vizből kihorgászott községi irattár, állami anyakönyv, stb. Ez a község oly alaposan tönkrement, hogy a kataszteri birtokállapotot sem lehet többé visszaállítani, mert maga a föld felszine változott meg ott. A fennebb vázolt Néra-ár a patak medrébe és kiöntési területébe is behatolván, itt holttá lett és leejtette minden hordalékát. Ez pedig éppen a házak tetejéig ér. Amely viskó kibirta ezt a nagy nyomást, megállott és tetejét ma a patak habja verdesi, amely nem állhatott ellen, annak nyoma sem maradt. Szomorúbb, hogy még a szántóföldeket is teljesen terméketlenné tette a sivár homok és durva kavics.

Ujsopotról per pedes apostolorum kellett utamat folytatni, minthogy itt sem szekér, sem ló akkor még nem járhatott. Szászkabánya felé azonban már kényelmes fatengelyes ökrösszekér várt, amelynek csigatempójáért bőven kárpótolt a jó alkalom, hogy részleteiben láthattam, amit a nagy eső az erdőben véghezvitt.

Szászkabányán volt alkalmam meggyőződni, hogy június 13-án a Néra elhagyta eddigi medrét, amelyet szinültig beiszapolt és megtöltött homokkal és az úrbéri időkből való medrét foglalta vissza, persze az ebben viruló kulturák árán. Ott láttam a leghatalmasabb torlaszokat, miket a Néra sziklatömbökből és fatörzsekből alkotott. Öt ilyen torlaszt számláltam meg, melyeknek legmagasabbját 7—8 méterre becsültem; a torlasz faanyagát a velem volt *Kristeu* főerdész több vasuti kocsirakományra becsüli. Ezekkel a torlaszokkal, amelyek azonban nem a Néra medrében, hanem egy szigeten, egy viruló gyümölcsösben keletkeztek, akasztotta meg a folyó a saját folyását. A szászkai hid is teljesen elveszett, most készült egy kis hevenyészett átjáró, a mederbe vert bakokon.

Szászkáról Ujmoldovára mentem, útközben számos néhai vas- és kőhid gyászos maradványain csodálva a viz erejét. Ujmoldova felső része a szomszédos Padina Mateivel együtt siralmas képet nyujt. Majd a Dunára vágtam le, melynek partján egészen Orsováig mentem, benézve minden völgybe, megállva minden csendőrőrsnél, minden pénzügyőrségen, minden erdésznél, mindenütt vallatva az embereket és jegyzeteket gyüjtve. Megnéztem a rettenetesen szétdúlt két Ljubkovát, hol az ár valóságos rendeket vágott a házakban. Alsólyubkován két vashidat emelt ki a viz a rendeltetési helyükből és az egyiket a partra vetette, jó 25 lépésnyire a medertől, a másikat pedig a viz folyásával párhuzamosan beállította a mederbe. Hogy a hatalmas vastraverzákat a 15—20 méter hosszú hid aljában elgörbítette, a merevitő szerkezeteket dugóhuzómódra becsavarta az árviz, az az idáig tapasztaltak után meg sem lepett már. A regényes szép Széchényi-utat bizony sok helyen kegyetlenül összetépte az ár, annyira, hogy szekéren

nem lehetett a rombolás némely helyein áthaladni, hanem gyalog kellett utat keresni és az üres kocsit sorsára hagyni.

Orsova már kivül esik a nagy eső területén, azért erre vonatkozó adatokat itt nem remélhettem. Azonban az itt lévő kincstári és vagyonközségi erdőhivatalok szolgálhattak felette értékes adatokat nekem, ha kérdőpontjaimra kihallgatják külső személyzetüket, amely a kérdéses éjjelen künn tartózkodott, olykor igen messze, oly helyen, ahová én el nem mehettem, sem telefonon nem tudakozódhattam. A két erdőhivatal elé terjesztvén kérésemet, *Szekercsán Vazul* úr, a vagyonközség erdőmestere, annak felette előzékeny és igen szives módon meg is felelt. Ez úton is köszönöm lekötelező szivességét.

Utam azután Mehádiára vitt, minekutána előbb Herkulesfürdőn, a csapadékmérő állomáson meggyőződtem róla, hogy ez a vidék is kivül esik a nagy csapadék vidékén és Seemayer János, volt orsz. képviselő vendégszerető házában a Cserna és Béla-Réka egyesülésének pontjáról értékes adattal gyarapítottam jegyzeteimet.

Mehádián a szerencse kiváló kedvezése folytán tiszteleghettem *Cena Miklós* ny. táborszernagy úrnál, aki vidékén a kérdéses zivatart és az árvizet apróra tanulmányozta és fényképezte. Ő excellenciája szives volt jegyzeteit rendelkezésemre bocsátani, valamint beható helyszini magyarázatokat adni. Az ő útmutatása nyomán jutottam annak a fontos tudnivalónak birtokába, hogy elemi katasztrófáért sem mindig az elem felelős, miként a mehádiai példa mutatja. Egy faértékesítő vállalatnak megengedtetett az, hogy közvetlenül a vasuti hid mellé, iparvasuti hidat építhessen. Míg azonban a vasuti híd egy íveléssel köti össze a Béla-Réka két partját, az iparvasut hidját öt, vasbetonalapra, a mederbe állított járom tartotta. Ez az öt járom jelentékenyen megszűkitette a profilt, amit még tetézett azzal, hogy a jármok nem álltak párhuzamosan a vizfolyással, hanem hegyes szöget alkottak ezzel. Midőn a katasztrófa történt, felsőbb vidékről összetört fahidrészeket hozott a Béla-Réka, melyek az iparvasút jármain megakadtak egy óriási fa- és sziklatorlasznak kiindulójául szolgálva, amely csakhamar betöltötte a vasuti hid alját is, sőt e fölé is emelkedett. A torlasz mögött azonnal tóvá duzzadt az ár és rátört a községre, házakat bontott, kerítéseket, kerteket tett tönkre, az utakat feltépte. A piszkos ár hullámos emelkedésének nyomát még magam mérhettem meg az utcamenti házfalakon. Így hatolt a viz a községházába is, hol 130 cm-ben állapítottam meg a jegyzői irodában a vizmagasságot. Szerencsére a jármok egyikének vasbetontalpát végre is sikerült a rettenetes nyomásnak kimozditani helyéből és partra vetni (az 5 m^3 térfogatú talp épen maradt!), mire a többi járom is kidőlt, a hid elpusztult, de a községről is elhárult az enyészet veszedelme.

Mehádiáról július elején csak átszállással lehetett Jablanicára jutni, mert a vasuti töltést a viz tetemes hosszuságban teljesen elvitte. Jablanicától kezdve azután valóságos csavargás következett egyfelől nyugatra az Almásvölgy felé, másfelől a Godján alja tájaira. Min-

denütt a pusztulásnak ugyanaz a szomorú képe, a viznek ugyanazok a gigászi erőkifejtései, ugyanaz az elvesztett csatája az emberi kulturának a fékevesztett elemek ellen.

Miután még Karánsebesen a vagyonközségi erdőhivatalnál jártam és Lugoson *Issekutz Aurél* alispán urnál utam érdekében tisztelegtem, utam célját elértem.

Ezzel zárom uti jelentésem leiró részét, adataim számszerű feldolgozását más alkalomra hagyva.

Sávoly Ferenc dr.

Hazánk időjárása az elmúlt június hónapban.

Az elmúlt június havát helyenként igen bő, sőt túlságosan bő csapadéka teszi nemcsak jellegzetessé, de egyúttal emlékezetessé is. Helyenként a csapadék száz százalékkal és többel is fölülmulta a normális havi mennyiséget. Ez a jelenség különösen a dunántúlon és hazánk déli részeiben ötlik szemünkbe. Az utóbbi helyen, miként emlékezetes, és miként a füzet más helyén bőven van róla szó, pusztító áradást is okozott a csapadék bősége, mely áradásnak emberi életben, állatban, ingó és ingatlan vagyonban töménytelen nemzeti vagyon esett áldozatul. És nemcsak az ország déli vidékén, Krassó-Szörény vármegyében érte kár a nemzeti vagyont, hanem az országnak számos más helyén is azáltal, hogy a túlbuja, épen kalászát hányó buzát és rozsot a sok csapadék, amely nem ritkán heves szélviharral és jégeső́vel járt, megdöntötte.

De viszont voltak az országnak június havában csapadékban szegény vagy legalább is tetemes, talán az ötven százalékot is elérő csapadékhiányról nevezetes vidékei. Ide sorolandók hazánk északkeleti tájai és a Királyhágón túli részei. Ha a pluszt — minuszt kiegyenlítem, meteorológiai értelemben talán nem olyan abnormális átlagot ad a június, de a gyakorlati érdekek szempontjából, nevezetesen a mezőgazdaságnak normálisabb júniusi esőeloszlást igénylő ágai és érdekkörei szempontjából az ezidei júniusi esőjárást legalább is nagy szertelenség, ingadozás jellemzi és nagy szélsőségei okán károsnak ítélendő.

Amit azonban az egyenlőtlen esőzés és annak szélsőséges ingadozása rontott, nagyrészben jóvátette a hőmérséklet. Ha végignézzük a kimutatást, a hőmérsékletnek abban a rovatában, mely annak a normálistól való eltérését tünteti fel, igazán csak kivételesen akad minusz előjel, minthogy országszerte a plusz az uralkodó. Nagy előny rejlik ebben a fent érintett és mindannyiunk jólétét szolgáló mezőgazdasági érdekek számára, amennyiben kifejeződik benne az, hogy még helyenkénti nagy és gyakori esőzések sem hűtötték a levegőt havi középértékben az annyira kívánatos normális alá. Minthogy pedig a plusz előjelek mögött az egész soron csupa alacsony értékek állanak, világos, hogy a június időjárásának szárító aszályosságra sem volt hajlama. Sőt a hőmérsékleti

végletértékeket feltüntető rovatok dátumai határozottan előnyös hőmérsékleti eloszlásról tanuskodnak. Ilyen előny a maximumok dátumában az, hogy főképen a hónap legelejére és legvégére esnek a legmelegebb napok. Amakkor főterményünknek, a búzának virágzását és magképződését befolyásolta áldásosan, emekkor pedig a jó megérést.

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
Ószéplak	18·0	+ 0·3	29·0	3.	9·7	22.	4·2	— 1·0	97	+ 27
Selmecbánya . . .	16·1	— 2·2	25·4	2.	6·9	20.	6·1	+ 0·8	154	+ 64
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	15·2	— 0·4	26·8	4.	5·4	21.	5·1	—	124	+ 34
Késmárk	17·0	+ 1·7	27·5	4.	7·0	20.	4·5	— 0·5	46	— 47
Igló	17·3	+ 1·5	26·5	4.	7·4	22.	5·7	— 0·2	57	— 35
Kőrösmező	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungvár	20·1	+ 2·0	30·6	16.	10·6	20.	4·3	0·0	39	— 68
Bustyaháza	18·7	—	28·2	13.	9·8	20.	6·0	—	128	—
Aknaszlatina . . .	18·1	+ 0·9	29·6	13.	8·4	22.	4·0	— 1·0	93	— 24
Kolozsvár	18·1	+ 0·5	29·4	30.	9·7	21.	5·1	—	99	— 19
Marosvásárhely . .	19·1	+ 1·1	30·1	27.	9·9	21.	4·8	— 0·7	47	— 70
Csiksomlyó	15·7	+ 0·4	27·3	27.	5·6	21.	6·2	0·0	77	— 19
Botfalu	17·2	+ 0·2	—	—	—	—	4·7	—	119	—
Nagyszeben	18·5	+ 1·1	29·4	27.	9·4	21.	5·1	— 0·5	61	— 60
Lupény	15·2	—	26·1	30.	5·9	22.	5·1	—	154	—
Temesvár	20·8	+ 0·4	30·4	30.	11·8	21.	4·9	—	78	— 13
Arad	20·4	—	31·1	30.	10·0	20.	4·7	—	83	—
Szeged	20·7	+ 0·5	30·5	30.	11·2	21.	4·1	—	125	+ 59
Baja	21·1	+ 1·7	30·0	2.	11·5	21.	4·0	—	89	+ 5
Kalocsa	21·5	+ 1·2	29·8	30.	11·0	21.	4·3	—	41	— 32
Kecskemét	20·9	+ 1·0	30·6	30.	9·2	21.	4·3	—	68	—
Turkeve	20·5	+ 0·9	29·8	30.	11·3	20.	4·1	— 0·8	67	— 9
Debrecen	20·8	+ 1·5	31·2	10.	10·2	20.	5·5	—	48	— 32
Nyiregyháza . . .	21·3	+ 2·0	29·5	10.	10·9	20.	4·5	—	49	— 30
Pozsony	20·0	+ 1·1	28·0	3.,10.	12·2	21.	5·3	0·0	71	+ 2
Ógyalla	19·6	+ 1·1	29·7	4.	9·7	20.	6·3	+ 0·8	64	+ 1
Budapest	20·4	+ 1·1	29·1	30.	12·6	21.	4·9	— 0·1	84	+ 14
Herény	19·1	+ 0·6	28·3	4.	10·6	20.	6·8	+ 0·7	155	+ 62
Máriafalva	17·5	+ 0·1	26·6	5.	10·0	27.	5·0	— 0·3	203	—
Keszthely	20·1	+ 0·6	29·0	4.	11·4	21.	3·9	— 0·4	145	+ 74
Csáktornya	19·2	+ 0·4	29·9	4.	11·5	21.	4·6	—	171	+ 70
Pécs (bányatelep) .	19·0	+ 0·3	27·0	4.	10·4	21.	4·1	— 0·4	112	+ 17
Eszék	20·9	+ 0·2	32·0	30.	10·8	21.	3·0	— 2·2	49	— 29
Belovár	20·0	+ 0·6	29·0	4.	11·2	20.	5·4	— 0·5	112	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	20·5	— 0·3	29·0	3.	14·8	24.	6·7	—	142	—

E két időpont közé esik a minimum, ami igen feltünő módon az egész soron 20., illetve 21-én következett be. Azt jelenti ez a dátum, hogy június harmadik tizedének elején országos hőcsökkenés állott be, amely éppen olyan időben érte a buzát s rozsot, amikor a magvak hizásnak indultak, tehát éppen legjobbkor mérsékelte a levegő enyhe hőmérséklete a növények transpirációját, hogy minél bővebb mértékben maradjon az értékes életnedvből a magvak növekedése, fejlődése számára. Ha ehhez még hozzá vesszük az eső gyakoriságát, úgy némileg előnyös képet nyerünk június hava hőmérséklete és csapadéka korrelacionális gazdasági értékéről.

Tisztán meteorológiai szempontból a hőmérsékletnek túlnyomóan pozitivus előjelű eltérései ezt a hónapot a normálisnál kevéssé melegebb hónapok sorába iktatják. Azoknak a melegfelesleggel záruló hónapok sorába, melyeknek bevezetését az idei példanélkül való enyhe tél alkotja. A maximumok csak kivételesen, azonban földrajzilag igen messze eső vidéken érik el a 31—32 fokot: Eszék, Debreczen és Aradon. A Nagy-Alföldnek ezekkel jelölt szélein belül esnek a 29 és 30 fokos maximumok; az ország nyugoti és délnyugoti széleire, valamint a Kis-Alföldre a 27, 28, 29 fokosok, az alacsonyabbak ellenben a Kárpátok övében találhatók, ami nem zárja ki azt, hogy ezeknek a hegyes vidékeknek némelyikén tetemesebb maximum nem fordulna elő.

A minimumok eloszlásában hasonlóképpen a hegyes vidékeken akadunk a legkisebb értékekre, 5—10 fokig. A 10. és 12. fok közé esnek az ország síkabb területei.

Nem hagyhatjuk szó nélkül, hogy az idei június nem hozta meg a második dekádjába eső normális hőcsökkenést, amely nyomokban is alig érvényesült, ámbár ugyanakkor az európaszerte uralkodott barometrikus helyzet nem zárta épen ki a hősülyedés bekövetkezését.

Felhőzet tekintetéből a június meglehetősen középet tartott a borult és derült között. Nem mondható kifejezetten derült hónapnak, de borultnak sem. Ha szabad egy hónap időjárásának mérlegelésében e helyen a hasznossági szempontot annyira kidomborítani, azt lehet mondani, hogy ez az üvegházszerű se derüs, se borus átlagos felhőjárás, a hőmérsékletnek és csapadéknak fent vázolt jelentőségéhez, mint harmadik előnyös tényező sorolandó. De ezt csak azután tehetjük, ha előbb levonjuk azt a kedvezést, amiben ez a ködre, harmatra hajló párázat, gabonánk sok ellenségét, jelesen a rettegett rozsdagombát is részesítette. Hogy a levonás után is előny marad eredménykép, annak oka, hogy júniusban a köd csak egyes vidékeken járt sűrűbben.

Összefoglalva a mondottakat, június hava csapadékban szélsőséges, hőmérsékletben kevéssé abnormálisan meleg, felhőzet tekintetében pedig közepesen derült hónap volt, amely bővelkedik meteorológiailag érdekes és tanulságos részletekben és gazdaságilag előnyösnek minősíthető. *Dr. Sávoly Ferencz.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) június hóról.

A légnyomás több mint 1 mm.-rel alacsonyabb volt az átlagnál.

A levegő hőmérsékletének havi közepe rendes volt, a minimuma túlalacsony (21-én és 22-én 0°), mely irányban eddig csak az 1884. volt még kisebb (—2°). A maximum árnyékban valamivel kisebb maradt az átlagnál, napban azonban túlnagy volt. A napi amplitudo igen nagy. A melegfokok száma (1620) 34-gyel az átlagon alul volt. Az inkább meleg napok száma 3-mal volt túlnagy.

A napfény tartama (200 óra) 42 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet majdnem rendes, bár az inkább borús napok száma 2-vel nagyobb volt az átlagnál és főkép a teljesen borult napok száma.

A felhők huzama 76-szor észleltetett az átlagos 72-vel szemben. A déli negyedkör rendkivül számos volt, 56 az átlagos 27-tel szemben. Az északnyugati irány, melynek átlagja 14, egyszer se fordult elő.

A szél erőssége tetemesen kisebb volt az átlagnál, a viharos napok száma (2) rendes, az inkább csendes napok száma 2-vel nagyobb az átlagnál.

A szélirány az északi irányban 12%-kal, az északnyugati irányban 6%-kal kevesebbet mutat az átlagnál, az egész északi negyedkör 13%, a déli 5% többletet mutat.

Köd nem volt, 2-án észleltetett közelfekvő dombok között egy mélyedésben völgyi köd.

A harmat gyakoribb volt, mint rendesen, erős harmat 12-szer észleltetett az átlagos 5-tel szemben; harmat nélkül volt csak 1 nap, az átlagos 4-el szemben.

A csapadék összes mennyisége 97 mm., 23 mm.-el nagyobb volt az átlagnál, a legnagyobb csapadék 24 óra alatt (25 mm.) 3 mm.-rel, a legnagyobb összefüggő csapadék (53 mm.) 20 mm.-rel nagyobb. A csapadékos napok száma (20) 7-tel nagyobb az átlagnál. Ez a többlet a kisebb csapadékra esik, főkép az 1. mm. alattiakra. Ez a harmadik eset, hogy júniusban 20 csapadékos nap volt. A szélirányra nézve a déli irány 8-cal túlszámos volt, t. i. az esők többnyire déli szél mellett álltak be. A légnyomásra nézve a középső barometerállás (760—765 mm.) többletet mutat.

A zivatarok. A zivataros napok száma 18, túlhaladta az átlagot 11-gyel, az egyes zivatarok száma 28, 18-cal nagyobb az átlagnál. Az eddigi maximum volt 14 nap 1875-ben és 18 egyes zivatar 1883-ban.

Különös tüneménynek jelezhető a 29.-i zivatar, mely alkalommal egy 40 perczig tartó dörgés észleltetett.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Esőadataink az 1851—1870. évi időszakból, irta *Hegyfoky Kabos.* Megjelent a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet évkönyvének XXXVII. K. IV. részében, magyar és német nyelven, 8 számtáblázattal és 6 grafikonnal.

Ez az értekezés tulajdonképpen kiegészítő része annak a nagyobbszabású munkának, melyet *Hegyfoky* »Az eső évi periodusa Magyarországon« címen irt és mely mint az intézet tudományos évkönyvsorozatának VIII. kötete, a mult évben jelent meg. Abban a terjedelmesebb munkában ugyanis *Hegyfoky* az 1871—1905. időszak csapadékadatait dolgozta fel, a szóban forgó munkában pedig egészen 1851-ig megy vissza és felöleli mindazt az anyagot, mely 1851. és 1871. között egyáltalában feltalálható. Ezzel jóformán ennek az éghajlati elemnek adatgyüjtése 1905-ig bezárólag befejezettnek mondható.

Ha meggondoljuk, hogy a régi adatok nehezen hozzáférhetők — hiszen a bécsi évkönyvek a mult század ötvenes és hatvanas éveiből teljesen elfogytak és egyáltalában többé meg sem szerezhetők — helyes és hasznos elhatározás volt ezeket a régi adatokat egybegyüjtve közzétenni. A szakember is hálával tartozik Hegyfokynak ezért a vállalkozásáért, mert sok fáradságtól és utánjárástól kiméli meg mindazokat, akik bizonyos problémák feldolgozásánál a régi anyagot mellőzni nem akarják. Az éghajlati ingadozások szempontjából éppen a hatvanas évek rendkivüli fontossággal dicsekedhetnek, úgy hogy a tudományos érdek is követeli, hogy minden morzsa, mely abból az időből ránk maradt, lehetőleg az utókor számára is megőriztessék.

Hegyfoky hármas célt tűzött ki magának: 1. Az 1851—1870. időszak csapadékviszonyainak bemutatása. 2. Az 1871. utáni adatok egyesítése a régiekkel, hogy az évi periodust 35 évnél hosszabb időtartamra alapíthassa. 3. Az évről-évre való változások vizsgálata 1856—1905. között (17 hazai és 3 külföldi állomás felhasználásával).

A munka tartalmát rövid vázlatban a következőkben ismertetjük.

Az I. táblázatban az évi periodust találjuk, kifejezve a pluviométeres hányados által, ugyanazon XI. csoportban, melyet Hegyfoky az első munkában elfogadott. Az évi periodus általában a 35 évi időszakban szépen egyezik a hosszabb sorozattal. Így Budapesten a 68 évi periodus szakasztott olyan, mint a 35 évi; a Nagy-Alföld északi részén a július esősebb, mint a május, déli részén pedig megfordítva stb. A Triest, Wien és Krakov számára 55 évből levezetett periodus támasztékot ad a hazánk környékén uralkodó állapot megvizsgálására.

A II. táblázatban az összes rendelkezésre álló anyag az 1851—1870. időszakból található, az évi mennyiségekben bemutatva.

Összesen 73 állomás működött ez alatt a 20 év alatt, ezek közül 62 olyan, mely legalább egy teljes éven át jegyezte a csapadékot.

A III. táblázatban 17 állomásnak 1856—1870. évi átlaga szembesítve van az 1871—1905. évi átlagával, amiből kitűnik, hogy az első időszak (Erdély kivételével) általában szárazabb a másodiknál. A IV. táblázatban ugyanezt a szembesítést találjuk a külföldi állomásokra vonatkozólag; ezekből is kitűnik, hogy az 1856—1870. időszak kisebb átlagot ad, ami alól csak Anglia és az Iberi félsziget a kivétel.

A következő fejezetben a szerző az esőnek évről-évre való járásával foglalkozik, alapul véve az egész 1856—1905. időszakot. Erre az 50 éves időtartamra sikerült neki 17 állomást visszavezetni, amihez még az előbb említett 3 külföldi állomás járul. Csak három esztendő olyan, amelyben az esőjelleg az egész országban egyforma: 1857. és 1863-ban általános a szárazság, 1878-ban pedig az esőbőség. Feltűnőbb száraz évek még: 1861., 1862., 1865., 1868., 1894.; feltünő nedvesek: 1867., 1870., 1876., 1879., 1895., 1900. A legszárazabb a szomorú emlékezetű 1863. esztendő, melyre joggal ráillik az *inséges* jelző. A nedves évek nem távoznak el annyira az átlagtól, mint a szárazak. Az V. táblázat tartalmazza az erre vonatkozó részletes anyagot, magát az eső járását pedig grafikonok tüntetik fel könnyen áttekinthető alakban. A lusztrum-átlagok tanúsága szerint az 1861—1865. lusztrum a legszárazabb, az 1876—1880. lusztrum a legnedvesebb.

A nagyon száraz és nagyon nedves éveket Hegyfoky külön is tárgyalja és e vizsgálatát egész Európára kiterjeszti. A VI. táblázat 3 száraz és 4 nedves esztendőnek eltérését mutatja az 50 éves átlagtól, százalékban kifejezve. Minthogy pedig a magyar állomások nagyon egyenlőtlenül oszlanak meg, pótlásul Hegyfoky még 31 állomásról mutatja be az egyes évek esőmennyiségének eltérését a 35 éves (1871—1905.) átlagtól (a VII. táblázatban). Ezeket az eltéréseket, valamint a lusztrumokét ábrák is teszik szemlélhetővé. *Hegyfoky*, támaszkodva 50 éves adataira, az eső járásában két hullámhegyet és két hullámvölgyet állapít meg, a járásban tehát van némi periodus, de az ingadozás gyenge és egyenlőtlen.

A legszárazabb években (1863., 1857., 1865.) az eső mennyiségét havonkint állítja össze a VIII. táblázatban, a IX. táblázatban pedig az 1863.-i legszárazabb és 1878.-i legnedvesebb évnek havonkinti adatait találjuk szembeállítva. Egyben utal arra a jelentős szerepre, melyet a barométerállás, illetőleg a légnyomás eloszlása az eső járásában visz.

Végül következnek 73 magyar és 3 külföldi állomásnak adatai in extenso, havi, évi és évszaki mennyiségek az 1871. előtti időkből. Egy táblázatos összeállítás az állomások földrajzi koordinátáiról és évi esőmennyiségéről, nemkülönben egy térkép, melyen a munkában előforduló állomások fekvése van feltüntetve, fejezi be ezt az érdemes munkát. *Hegyfoky* ezzel valóban lankadatlan

szorgalmának és a hazai klimatologiai kutatás iránt érzett lelkesedésének újabb bizonyságát adta. Most már biztosítva van azoknak az időjárási dokumentumoknak sorsa, melyeket hazánkról egyáltalában összegyüjteni lehetett abból az időből, mikor a meteorologiai kutatás nálunk még csak gyermekkorát élte. *Róna Zs.*

*

Rev. Miguel Saderra Masó S. J. Catalogue of violent and destrustive earthquakes in the Philippines, with an appendix earthquakes in the Marianas Islands 1599—1909, Manila 1910.

Az előttünk fekvő felette értékes füzetben Saderra Masó a manilai Weather Bureau asszisztense egybeállította a Philippinákon és a Mariannokon azok felfedezése óta észlelt és feljegyzett heves és romboló földrengéseket. A jezsuiták a szigeteken azok felfedezése óta megvetették lábukat és ennek köszönhető, hogy tudományos szempontból oly sok felette értékes adat áll ma ott rendelkezésre.

Saderra Masó katalogusában az 1599 június 25.-i földrengés a legrégibb, amelyiknek erőssége a Rossi-Forel-féle 10 fokos skála szerint IX^0 volt és Manila szigetén pusztított. A katalogusban 203 erős vagy pusztító földrengés van felsorolva és röviden leirva és 12 a Marianokról. Nem minden földrengési adat van felvéve, hanem csak a legalább VI. fok erősséget elért, vagy azt meghaladott erejű rengések.

A legborzasztóbb katasztrófák a következők voltak: 1627 augusztus Luzon északi részén, 1641 január 4. ugyanott. 1645 november 30. volt eme szigetvilág legborzasztóbb katasztrófája, mert az elpusztult emberek száma 3.000 körül volt. Ez is Luzon szigetén volt és természetesen kiterjedt a szomszédos szigetekre is, miként az katasztrofális rengéseknél másként nem is lehetséges. Majdnem 100 év mult el, amíg ismét ily borzasztó rombolás történt, de most az epicentrális vidék délebbre esett, u. i. Luzon szigetének Mindanaval való szomszédos területein volt 1754 május 15.-én. A még délebbre fekvő Panay szigeteken 1787 július 13.-án körülbelül 20 áldozatot követelt a romboló erejű földrengés. Mint látjuk, az eddig felsorolt katasztrófák epicentrumai mind északról délre vándoroltak. Újabb 80 év telt el, amíg ily pusztító erejű földrengés lépett fel. A legújabb korban, tehát 1863 június 3.-án estéli 7 óra 20 perckor, ugyanazon a területen, mint 1645-ben, rettenetes erejű földrengés jelentkezett. A manilai katedrális is rombadőlt; az elpusztult házak száma 1752 és emberéletet is sokat követelt. 1879 július elsején Mindanao sziget Surigao nevű északra kinyuló félszigetén volt egy hatalmas földrengés, 1892 március 16.-án ismét északon találjuk a leghevesebb erejű földrengés epicentrumát, még pedig Luzon szigetének nyugati oldalán.

1893 június 21.-én ismét Mindanao északi részén az Agusan folyó völgyében van egy katasztrófa epicentrális területe és még csak egyet említhetünk fel 1902 augusztus 21.-éről, amidőn Mindanao

sziget délnyugati oldalát kereste fel a végtelen nyomort és szenvedést előidéző természeti tünemény. Az Illana öbölben a Lanao és Cotabato kerületekben igen nagy volt a kár és a földrengést legalább 400 utórengés követte, közülök 8 romboló és még vagy 12 elérte a VI és VII fok erősséget.

Ha nem is vesszük tekintetbe a többi nagy erejű földrendést, azt már még is meg lehet állapítani, hogy a Philippinákon főleg két oly területet lehet megkülönböztetni, amelyeken a legkomolyabb veszedelem helyei vannak, még pedig az egyik Luzon szigetének nyugati oldala és Mindanao sziget északnyugati fele. A mellékelt térképen kimutatja a szerző, miként helyezkednek el az összes epicentrumok, valamint reávezette térképére a szigetvilág hegyrendszereit is. Igen jól látjuk, hogy miként szakad meg a hosszú íve az oceán eme oldalát övező hegyrendszernek, számos helyen megszakad a folytonosság és éppen ott találjuk a legkényesebb pontjait eme szigetvilágnak, ahol a hegyrendszerben rendellenességek lépnek fel.

Eme szigetvilág azonban nemcsak számos földrengésnek a szinhelye, hanem közvetlen közelében fellépő sok tengerrengés is érezteti itt hatását s ezeknek fellépte ezen a területen ép nem szokatlan s magyarázatát nyeri a tengerfenék kialakulásában. Itt igen kis területeken igen nagy nivókülönbségek vannak s már kis távolságokra a parttól nagy meredekségű hirtelen keletkezett mélységeket fed el a tenger sima tükre.

Saderra Masó igen szép munkát végzett és ezen kivül még több értekezésben foglalkozott a Philippinák szeizmikus viszonyaival. *Réthly Antal.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Dr. Wilhelm Winkler †. Meghalt 1910 június 17-én, Jénában.

Winklert szülői kereskedőnek nevelték, ő azonban Brabus Károly leipzigi csillagdaigazgató barátsága következtében a csillagászatra adta magát, s eleinte a Leipzig melletti Goblisban, a villája kertjében egy csillagdát építtetett, míg nemsokára átköltözött Jénába, ahol ismét gyönyörű villát csináltatott s mellé egy Heyde-féle kupolát, amelyben egy 6 hüvelyes refraktort állíttatott fel, amelylyel üstökösök és kisbolygók helyzetét határozta meg az égen. A jeles napkutató Wolf Rudolfnak (Zürich) hosszúéves munkatársa volt, s egy 4 hüvelyes távcsövön naponta vizsgálta a Napot is.

Winkler nem csupán csillagász, de a csillagászat mecénása is volt. A 68 éves ember kiváló jellem volt; igen jól tudta, hogy mi vár reá, de hűséges ápolóját, kedves nejét soha sem untatta panaszaival. Bal szemében sarcoma támadt s azt el kellett távolítani, de a kinos baj a májára és gyomrára adta magát s félév alatt véget vetett munkás életének.

Winklerben Konkoly-Thege Miklós is őszinte, ragaszkodó jó barátot veszített.

*

Meteor. A június 29-én Magyarország felett elvonult meteort Kalocsán $9^h\ 30^m$ körül észleltük. Észrevettük 37° Azimutban N-ról E-felé számitva, körülbelül 35° magasságban, futása 50° alatt hajlott a láthatárra, nagyságát a holdkorong felére becsültük. Körtealakú volt, rövid sávval utána; szine elől vörös, azután zöld és sárga; futása 3—4s-ig tartott.

Kalocsa. *Pényi Gy. S. J.*

*

Eleven barometerek. Évek előtt »Az Időjárás« tudományterjesztő havi folyóirat népies cikkeket is közölt, melyek, ha a népnek olvasásra átadattak, felette tetszettek, mert ezekből sok érdekes tudnivalót merítettek. Például az 1899. évi füzetekben a 105. lapon: »Hazánkban előfordult nevezetesebb időjárási rendellenességek«, a 238. lapon: »A legyek, mint időjósok«, a 243. lapon: »Népies időjóslat« stb., stb. Most az istenadta lezajlott viszontagságos időkben ismét úgy, mint a Halley-üstökösnél, sok babonaságról van szó a nép között, mert most meg sok fekete holló röpködött ide-oda, akár csak téli időben a bevetett gabonaföldek fölött, melyekben gyakran sok kárt tesznek. A nép ezt a röpködést, főleg nyári időben, rossz előjelnek tartja. Jöttek is véleménynyilatkozat végett hozzám is. A következő magyarázatot kapták:

Minden ember, akinek testi fogyatkozása van, időváltozáskor érez itt is, ott is némi fájdalmat: szúrást, csipést, viszketegséget s ha testi épségben van, akkor is érez fülében viszketegséget. Ezt sok ember vallja. Igy lehet az állatoknál is. Időváltozáskor testökön ilyesmit érezhetnek. A pásztorok azt beszélik, hogy a mezőkön, legelőkön a csikók, borjuk, bárányok, kecskék, kis gidák, sőt a pásztorebek is, különös ugrándozást visznek véghez közelgő időváltozáskor. A ludak, kacsák nagyban fürödnek, viz hiányában még a porban is. Csőreikkel mosdatják, dörgölik, simogatják tollaikat. A kakasok fölötte sokat kukorékolnak. A kutyák, macskák a füvet harapdálják s több ilyenféléket vesznek észre az állatoknál időváltozáskor. Hát még a hangyák? Milyen nagy raja a hangyáknak búvik elő odujából mindenkor eső előtt. A szegény állatok bizonyára ezt fájdalmukban teszik, mit a kellemetlen szúrás, csipés, viszketegség okoz s gyötri őket.

A hollóknál is igy lehet. Ez lehet az oka a folytonos ide-oda röpködés- és károgatásnak. Menekülnének fájdalmuk ellen. Igy jósolják meg az állatok a kritikus napokat s ámbár a hollókról meg is van irva, hogy 200 évig is elélhetnek, prófétákká még sem lesznek a minden kornak ártalmas madarak. Az időváltozásnál a nagyobb légáramlat, léghuzam, légnyomás okozhatja az ember- és állatoknál a különös érzést.

Némely embernél az időváltozás még a szellemre is hat. Rossz kedélyhangulatba tereli, lehangolttá, kedvtelenné teszi az embert.

E sorokkal is a nép balsejtelmeit, babonáit óhajtanám eloszlatni a XX. században, amelyben »Az Időjárás« a meteorologia és csillagászat köréből s más irányban is hasznos tudnivalókat terjeszt.

Görbő-Pincehely. *Zsengeri L. Márk,*
ny. tanító, észlelő.

*

»Magyarországról pedig Kerner vizsgálataiból az tünt ki, hogy a Kárpátokban a fenyőfa határa az utóbbi három század alatt száz méterrel lejebb szállott. Aztán itt-ott a nemzedékről-nemzedékre szálló népmondák is figyelmet érdemelnek. Egy ily nem épen illemes, de jellemző népmonda arra mutat, hogy hajdan a sárgadinnyének Lőrinc-nap táján már vége volt; most ideje jóformán csak akkor kezdődik. Az is megmaradt emlékezetemben, miként nyomát találtam régi gazdasági számadásokban annak, hogy pár századdal előbb az aratás korábbra esett.« (*Kossuth Lajos:* Tanulmányok báró Nyári Jenő »Az aggteleki barlang, mint őskori temető« című munkája felett. 1882.) *Közli E. E.*

*

Figyelemreméltó ellentétes különbség az amerikai és az európai magaslégnyomású területek között.

Minden, az időjárásra vonatkozó tanulmányozásnál kell, hogy alapul szolgáljon a barometrikus helyzet és annak változásai. Ez a barometrikus helyzet két tényezőből áll, a ciklonokból vagy ciklonikus örvényekből és a magaslégnyomású területekből. Bár az elsők az időjárási tünemények előidézőinek tekintendők, sőt a magaslégnyomású területek szülőinek is — mert az anticiklonokban az a levegő a föld felületére száll le, mely a ciklonokban felszáll — mégis a magaslégnyomású területek a barometrikus helyzet döntő eleme, mert vándorlásuk és alakjuknak változása által időjárási időszakokat idéznek elő.

Erre a vándorlásra vonatkozólag az amerikai magaslégnyomású területeknél majd mindig megállapítható teljesen rendes és szakadatlan vándorlás nyugatról keletfelé, akár az északi vidékeken, a nagy tavaktól észak felé, akár Floridától nyugat felé, akár egy középső vidéken az időjárási térképen lépnek fel s napról-napra lehet azokat követni az atlantikus nagytengerre, sőt ezen a tengeren át egészen Európáig, úgy, hogy azok a magaslégnyomású területek, melyek gyakran döntően Spanyolországon át Európába rohan-

nak, visszafelé követhetők egészen Amerikáig.

Európában a rendes, nyugatról keletfelé irányuló vándorlás csak néha s csak pár napon át állapítható meg, bár természetszerűnek jelezhető. Hogy miből származik ez az ellentétes különbség, könnyen megmagyarázható, ha tekintetbe vesszük, hogy az amerikai magaslégnyomású területek a szárazföldről a tengerre szállnak, az európaiak a tengerről a szárazföldre s szárazföldön folytatják vándorlásukat. De mindenesetre a különbség nagyobb figyelmet érdemel, mint amelyben eddig részesült s azért teszek róla említést.

Igaz, hogy azokon az időjárási térképeken, melyek e tanulmányozásnál alapul szolgáltak, különbség van az európai és atlantikus részre nézve, mindazáltal a fenti ellentét tényleg létezőnek tekintendő. Európára nézve az orosz térképeket használom, melyeket megelőzőleg a hamburgi és a budapesti térképekből kiegészítek, minden egyes észrevehető ciklonikus örvényt két pont által jelölvén meg a térképen, melyek az egyes magaslégnyomású terület ciklongyűrűjét ábrázolják s ezek között vörös szinben húzom a magaslégnyomású területek határvonalait, anélkül, hogy szigorúan követném az izobárokat, holott az atlantikus nagytengerre és Amerikára nézve azokra a térképekre vagyok utalva, melyek a hamburgi Deutsche Seewarte által kiadott »Dekadenberichte«-kben közöltetnek, melyeknél szigorúan kell betartanom az izobárok menetét.

Báró Friesenhof Gergely.

*

A villámütés egy érdekes és tanulságos esetéről.

Július hó 20-án d. u. 6 és 8 óra között komor, sötétkék felhő ereszkedett le nyugatról, délkelet irányában vonulva. Szigetvárt csak a felhőzet széle érte s 2·1 milliméter esőt adott le förtelmes dörgések között, azonban az eső ereje a Szigetvártól délre eső Szentmihályfa puszta, Bürüs, Várad községek határában volt leginkább látható. Itt történt, hogy $^3/_{47}$-kor hatalmas villám csapott le felülről lefelé egyenes irányban s agyonsujtotta az uradalmi vadőrt, Speigl Györgyöt. A megtalálók a következő állapotban lelték a megboldogultat:

Az erdőszélen egy terebélyes és magas fekete nyárfa mellett haladó kanálisban feküdt a vadőr, felső testével az iszapban s két karja kinyujtva meredt ki a vizből. A hulla a nyárfától mintegy 4 méternyi távolban feküdt. A testen a feketedésen kivül semmiféle sérülés sem volt, míg mellén a ruha elégett s jobblábán ép csizma, míg a ballábáról a csizma apró darabokban lefosztva hevert a helyszinén s csak a sarok és talp volt belőle a lábfejen. A nyárfa törzsén vagy lombján semmi jel, a nyárfa törzsétől 1 méternyire azonban egy gyökér állott ki a földből, mely szét volt zúzva és megpörkölve, alatta pedig a földben egy szétvágott lyuk. A vadőr kalapja szétszaggatva a fán lógott, bőrtarisznyája a hullától jobbra darabokra tépve, nem messze tőle pénztárczája, rajta egérrágta nagyságú lyuk, s a hullától balra 2 méter távolra egy régi 20 krajczáros ezüst pénz. Ugyancsak a hullától jobbra s a fától 8 méternyire hevert az ezüstóra, melyen végig egy vékony lyuk látszik, a kerekek össze vannak olvadva s az óra mutatója $^3/_{47}$-et mutat. Az óra üvegét azonban a hullától balra, mintegy 2 méter távolságban találták meg a partszélen ép állapotban. Ugyanettől nem messze feküdt a tarisznya szíjja, melyen a balvállon fekvő csattnál és a jobb hónalj alatt megerősített csattnál éles metszés látható, melylyel a tarisznyától el lett választva, de pörkölés nincs. A hullától jobbra, mintegy 4 méterre feküdt a puska megtöltve az arok vizében, két rézcsavar kiolvadva, a töltények azonban épek; ugyancsak nem sültek el a tarisznyában talált töltények sem.

A fa alatt megtalálták a vadőr kését is a földön, melynek nyele két végén levő rézfoglalat elolvadt.

Az óra s egyéb fémneműek olvadása biztos jel, hogy nem bűnténynyel állunk szemben, hanem villámsujtással van dolgunk, amint hogy az órán jelzett időben ($^3/_{47}$-kor) tényleg is láttak úgy a felső, mint az alsó majori cselédek villámot lesujtani a helyszin irányában. A szomorú, de érdekes esethez magyarázatot adni nem tudok, azt a régi tanulságot azonban ismét levonhatom belőle, hogy zivatar alkalmával nem szabad fa alá állani és puskát a vállon viselni.

Szigetvár. *Mandeville Frigyes.*

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. junius havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **748·05** mm.
maximuma **755·0** mm. 21-én.
minimuma **736·8** mm. 26-án.
napi maximumok havi közepe **749·4** mm.
napi minimumok havi közepe **746·6** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **18·72** C°.
maximuma **29·7** C° 4-én.
minimuma **4·6** C° 21-én.
napi maximumok havi közepe **24·82** C°.
napi minimumok havi közepe **12·60** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **55·2** C° 12-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **1·1** C° 21-én.
Páranyomás havi közepe **11·8** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **72·4** %, minimuma **32** %, 21-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·6**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·05** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **64·2** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **11·5** mm. 11-én.
csapadékos napok száma **16**.
Napfénytartam havi összege **257·5** óra, **54·2** %.
maximuma **13·5** óra, 1-én, **86·1** %.
Napfénynélküli napok száma **0**.
Zivataros napok száma **10**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **2·2** mm., maximuma **4·2** mm. 10-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **18·72** C°.

0·5	»	»	**16·46** »
1·0	»	»	**14·22** »
1·5	»	»	**12·70** »
2·0	»	»	**11·11** »

Napfelület. Megfigyelés történt **10** napon.
Összesen **27** folt, **8** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **10·70.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 35·7'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1097.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.

Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGASZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKODÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. AUGUSZTUS.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az eső napi periódusának alakulásáról. *Hegyfoky Kabos-tól.*

A napfoltok rövidebb időszakai. *Báró Friesenhof Gergely-től.*

A »meleg« és »igen meleg« napok gyakorisága. *Báró Friesenhof Gergely-től.*

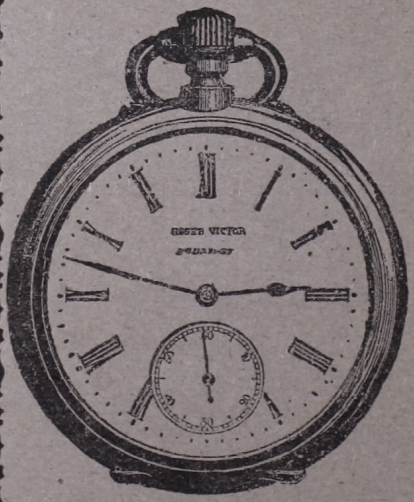
Hazánk időjárása az elmúlt július hónapban. *Dr. Sávoly Ferencz-től.* — Időjárási jelentés Ószéplakról július hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-tól.*

Irodalom: Ergebnisse zehnjähriger Gewitterbeobachtungen in Nord- und Mitteldeutschland. — Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an den Stationen in Bosnien—Hercegovina im Jahre 1908. — Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1908. Aachen.

Apró közlemények: Forster Kálmán †. — Erős zivatar és felhőszakadás. — Annuaire l'institut Météorologique de Bulgarie. — Abnormis uyár.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. július.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.

XIV. ÉVFOLYAM. 8. FÜZET. 1910. AUGUSZTUS.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az eső napi periódusának alakulásáról.

Az eső napi járását az év melegebb hónapjaiban regisztráló műszereink adatai nyomán eléggé jól ismerjük. Kevésbbé jók ismereteink a téli napi periódust illetőleg; nemcsak azért, mivel kevesebb téli, mint nyári adattal rendelkezünk, hanem azért is, mivel télen a természet a nap valamely szakában nem fejt ki oly feltünő hatást, mint nyáron délután, amikor az erős felmelegedés folytán hatalmas áramlat szállítja a bő párát fölfelé a hűvös szintájakra s bő csapadékot szül. Emiatt a kontinensek belsejében okvetetlenül másképen kell alakulnia a napi periódusnak nyáron, mint télen.

De a nyári napi periódus sem alakul egyformán a nyári félév mind a hat hónapjában; úgy látszik, hogy legélesebben domborodik ki május—július hónapokban. Azután a bő esőknek más a napi periódusuk, mint a kisebbeknek.

Ezekről a viszonyokról értekeztem ugyan már[1]), de részint rövid idejű adatokra támaszkodva, részint általánosabb szempontokat méltatva figyelemre. Most 10 éves adatok alapján (1899. okt.—1909. szept.) fogok a napi periódus alakulásával részletesen foglalkozni, de csak március—november hónapokat illetőleg, mivel a műszer, mely a havat is regisztrálja, még csak négy télen át működött állomásomon. A vizsgálatot kiterjesztem mind a mennyiségre, mind a gyakoriságra. Az adatokat, hogy túlságosan szét ne forgácsolódjanak, 3—3 óránkint csoportosítom.

I. A mennyiség napi periódusa.

Nézzük meg előbb, hogy miként alakul a *mennyiség napi periódusa* a nyári félév (ápr.—szept.) alatt általában, azután kis és nagy, zivataros és nem zivataros esőknél különösen:

[1]) A csapadék eloszlása napszakonkint. (Math. és term. Értesítő. XVII. k.
A kis és nagy eső szerepe a napi periódusnál. (Az Időjárás. 1905. évf.)
Az eső napközben. (Természet. Közl. 1906. évf.)
Zur täglichen Periode des Regens. (Das Wetter. 1905. és 1906. évf.)

I. A mennyiség napi periódusa Turkevén 10 év alatt. %oo

Óra =	12–3	3–6	6–9	9–12 Dél	12–3	3–6	6–9	9–12	12–12 Dél	12–12	Összeg mm.
A) *Ápr.—Szept.*											
Összes eső (60 hó)	107	92	79	*78**	149	**222**	149	124	356	**644**	(2898)
Óránkint 2·1 és több mm. . .	103	64	*48**	58	165	**263**	169	130	273	**727**	(1830)
Óránkint 5·1 és több mm. . .	86	13	*0**	22	241	**381**	171	86	121	**879**	(930)
Zivataros eső általában	93	31	*5**	20	201	**344**	192	114	149	**851**	(1298)
Zivataros eső óránkint 5·1 és több mm. . . .	92	8	*0**	18	218	**406**	166	92	118	**882**	(801)
Óránkint 0·1—2·0 mm.	114	140	132	*112**	122	**150**	115	115	498	**502**	(1068)
Nem zivataros eső	*118**	**141**	139	125	*108**	122	114	133	**523**	477	(1599)
B) *Márc.—nov.*											
Összes eső:											
Márc.—máj. (30 hó)	104	112	125	110	133	**190**	131	*95**	451	**549**	(1117)
Jún.—aug. (30)	107	74	*64**	76	155	**231**	152	141	321	**679**	(1634)
Szept.—nov. (39)	129	**179**	130	*71**	99	140	145	107	**509**	491	(1179)
Máj.—júl (30)	100	74	*61**	64	157	**259**	170	115	299	**701**	(1642)
Márc.—nov. (90)	*112**	117	101	*84**	132	**192**	144	118	414	**586**	(3931)
0·1—2·0 mm.											
Márc.—máj. (30)	94	146	**147**	128	132	142	118	*93**	**515**	485	(644)
Jún.—aug. (30)	142	132	125	118	107	**145**	*100**	131	**517**	483	(474)
Szept.—nov. (30)	126	**172**	147	108	*98**	108	111	130	**553**	447	(619)
Márc.—nov. (90)	119	**151**	141	118	*113**	130	*111**	117	**529**	471	(1738)
2·1 és több mm.											
Márc.—máj. (30)	117	*67**	95	86	135	**253**	149	98	365	**639**	(473)
Jún.—aug. (30)	92	51	*39**	59	175	**265**	173	146	241	**759**	(1160)
Szept.—nov. (30)	133	**187**	111	*38**	100	176	182	83	459	**541**	(560)
Márc.—nov. (90)	108	89	69	*57**	147	**240**	171	119	323	**687**	(2193)

1. *A nyári félév.* A tiz nyári félév 60 hónapja alatt 2898 mm.-t regisztrált az esőmérő. Ebből a mennyiségből legtöbb déltől éjfélig esett (64%). A három órás időközök szerint a napi periódus csak egy maximumot (d. u. 3—6 között) és egy minimumot (d. e. 9 óra körül) tüntet fel.

A délutáni maximumot a 2 mm.-nél nagyobb órás esők szülik, kiváltképpen az 5 mm.-t meghaladó zivataros esők. Valamennyi esőnél a délutáni maximum *22*, a 2 mm.-t meghaladóknál *26*, a zivataros esőknél *34*, az 5 mm.-t felülmulóknál *38*, az 5 mm.-t meghaladó zivataros esőknél *41*%-ra rúg. Ha csupán csak kis eső, óránként legfölebb 2 mm. esnék, a délutáni maximum csupán csak 15%-ra rúgna s a főmaximum mellett reggel másodrendű maximum állana be (3—6 között), mely a 60 nyári hónap alatt 14%-kal

egyenlő. A zivatar nélküli eső is főképpen délelőtt esett, maximuma 3—6 között 14% volt.

A nagyobb fajta esők délutáni, a kisebb fajták reggeli maximumot szülnek; minthogy a zivataros esők általában nagyobb fajták s a zivatar nélküliek kisebb fajták, a két maximumnál fontos szerepet játszanak. A kisebb esők meglehetősen egyenletesen oszolnak meg a nap egyes órái között, úgy hogy az ingadozás maximum és minimum között a 0·1—2·0 mm. esőknél **3·8**%, holott a zivataros 5 mm.-t meghaladóknál **40·6**% 3—3 órás időközökben. Reggel 6—9 között nem is esett egy izben sem 5 mm.-nél nagyobb eső egy óra alatt.

2. *A tavasz, nyár, ősz.* Az évszakhoz képest más és más alakot ölt az esőmennyiség napi periódusa. Nyáron főképpen május—julius hónapokban csak egy maximum és egy minimum mutatkozik s az ingadozás **16·7**, illetve **19·8**%-ra rúg; tavaszszal és őszszel a főmaximum mellett másodrendű maximum is lép fel s az ingadozás jóval kisebb lesz, **10·1**%-ra száll alá. A nyári egyenlőtlen eloszlás kisebbedik őszszel és tavaszszal.

Ha már most mind a három évszakot összefoglalnók, akkor a napi periódus délután 3—6 között főmaximumot, reggel 3—6 között pedig másodrendű maximumot tüntetne fel; a főminimum délelőtt 9—12, a másodrendű éjjel 12—3 között mutatkoznék.

A maximumok és minimumok ideje azonban megváltozik a kisebb és nagyobb esők szerint. A 0·1—2·0 mm. órás esőknél március—november hónapok alatt a főmaximum reggel, a másodrendű délután 3—6 óra között köszönt be; a 2 mm.-t meghaladó esőknél csak egy maximum jelentkezik délután 3—6 között.

A napi periódus alakulásánál eszerint a délutáni nagy esők főmaximumot, a délelőtti kis esők másodrendű maximumot hoznak létre. A legmelegebb órák táján köszönt be a főmaximum, a leghűvösebbek körül jelentkezik a másodrendű maximum.

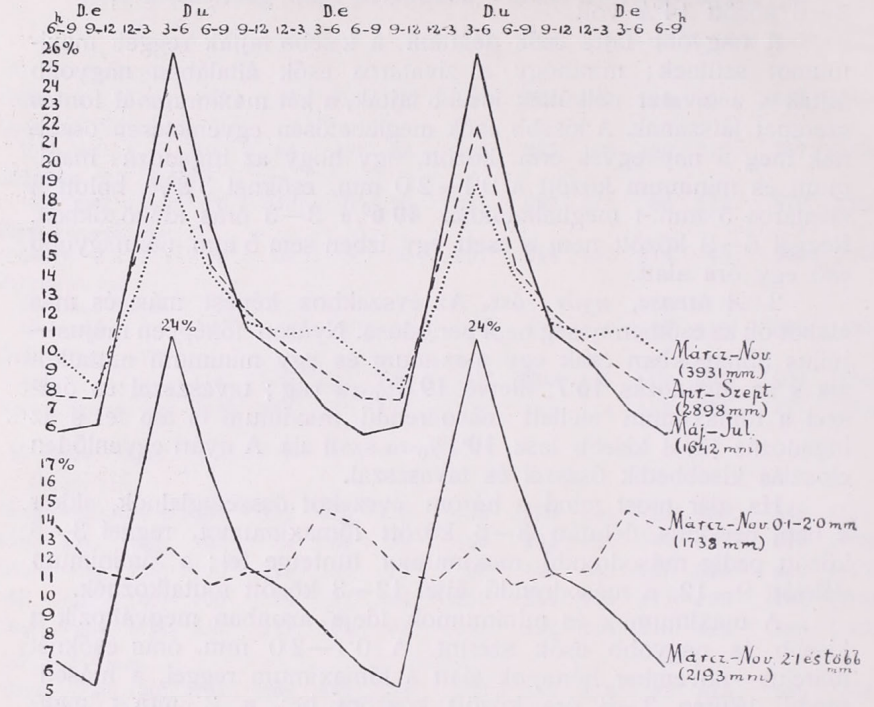
A napi periódus alakulását a II. táblázaton *grafikusan* mutatom be, hogy láthassuk az évszakok, valamint a kis és nagy esők különböző hatását létrejötténél. (II. táblázat 248. old.)

Láthatjuk, hogy a délutáni maximum legnagyobb értékre május—július hónapokban emelkedik, április—szeptember alatt már kisebbedik, március—november alatt még inkább; ellenkezőleg a reggeli másodrendű maximum sem május—július, sem április—október hónapokban nem mutatkozik, hanem csak március—november alatt, de nem a nagyobb, hanem csak a kisebb esőknél.

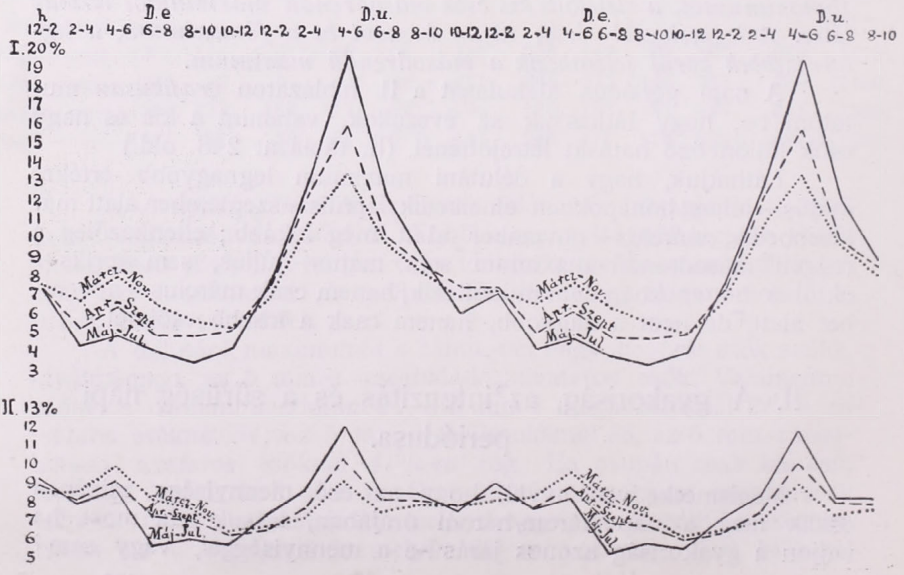
II. A gyakoriság, az intenzitás és a sűrűség napi periódusa.

Megismerkedvén avval, hogy az eső mennyisége miképen oszlik meg a nap három-három órájában, lássuk már most, ha vajjon a gyakoriság azonos járású-e a mennyiséggel, vagy sem?

II. Az esőmennyiség napi járása Turkevén. (1900—1909.) %



IX. Az eső napi járása. I. = Mennyiség. II. = Gyakoriság. (10 év.) Turkeve 1900—1909.



III. A gyakoriság napi periódusa Turkevén 10 év alatt.

Óra =	12–3	3–6	6–9	9–12	Dél 12–3	3–6	6–9	9–12	12–12	Dél 12–12	Összes esős óra
					‰						
Márc—máj. (30 hó)	115	**145**	141	117	*113**	137	119	*113**	**518**	482	(1471)
Jún.—aug. (30)	140	132	*92**	106	109	**156**	*122**	143	470	**530**	(1145)
Szept—nov. (30)	134	**164**	138	*98**	105	114	125	122	**534**	466	(1244)[1]
Máj.—jul. (30)	136	132	93	*92**	117	**169**	132	*129**	453	**547**	(1198)
Ápr.—szept. (60)	129	140	114	*102**	108	**151**	129	*127**	485	**515**	(2475)
Márc.—nov. (90)	130	**148**	125	*108**	109	134	121	125	**511**	489	(3860)
A zivataros esős órák összege általában:					*Eset*						
Márc.—máj. (30)	8	3	*2**	2	13	**42**	26	4	15	**85**	100
Jún.—aug. (30)	20	6	*4**	15	40	**61**	61	43	45	**215**	260
Szept.—nov. (30)	5	5	—	—	5	**14**	10	3	10	**32**	42
Máj.—júl. (30)	18	8	*2**	12	46	**82**	60	25	40	**213**	253
Ápr.—szept. (60)	30	12	*6**	16	56	**120**	93	50	64	**319**	383
Márc.—nov. (90)	33	14	*6**	17	58	**127**	97	50	70	**332**	402
A zivataros esős órák összege 5·1 és több mm.-rel:					*Eset*						
Ápr.—szept. (60)	7	1	*0**	2	16	**32**	13	8	10	**69**	79

A gyakoriság általában két maximummal jelentkezik, a főmaximum március—november alatt reggel 3–6, a másodrendű délután 3—6 között köszönt be, tehát megfordítva, mint a mennyiségnél láttuk. Tavaszkor és őszkor a főmaximum reggel, nyáron délután mutatkozott. A nyári félévben a gyakoriságnál délután a főmaximum, reggel a másodrendű maximum lépett fel, holott a mennyiségnél csak délután vehető észre az egyedüli maximum.

Az eső napi periódusa e szerint nem egyformán alakul a mennyiségnél és a gyakoriságnál. Ebben rejlik annak az oka, hogy az eső intenzitása is napi járást tüntet fel. Ha a ‰-ben kifejezett mennyiséget a szintén ‰-ben feltüntetett gyakoriságból kivonjuk, a kapott különbségek az intenzitás napi járásával ismertetnek meg.

IV. Az eső intenzitásának napi periodusa Turkevén 10 év alatt.

Óra =	12–3	3–6	6–9	9–12	Dél 12–3	3–6	6–9	9–12	12–12	Dél 12–12
					‰					
Márc.—máj.	11	**33**	16	7	—20	*—53**	—12	18	67	— 67
Jún.—aug.	33	**55**	28	30	—46	*—75**	—30	2	149	—149
Szept.—nov.	5	—15	8	**27**	6	*—26**	—20	15	25	— 25
Máj.—júl.	36	**58**	32	28	—40	*—90**	—38	14	154	—154
Ápr.—szept.	22	**48**	35	24	—41	*—71**	—20	3	129	—129
Márc.—nov.	18	**31**	24	24	—23	*—58**	—23	7	97	— 97

Az eső gyakorisága a délelőtti órákban e szerint viszonylagosan nagyobb, mint a délutániakban; a maximum reggel 3—6, a minimum délután 3—6 között mutatkozik.

Ehhez képest az egyes órák esősűrűsége megfordítva jelentkezik: maximuma délután, minimuma pedig reggel lép fel.

V. Az eső sűrűségének napi periódusa Turkevén 10 év alatt. Mm.

Óra =	12—3	3—6	6—9	9—12	Dél 12—3	3—6	6—9	9—12	Átlag
A) *Általában*									
Márcz.—máj. . . .	0·74	*0·63**	0·72	0·76	0·96	**1·12**	0·90	0·69	0·76
Jún.—aug.	1·03	*0·80**	0·99	1·03	2·03	**2·11**	1·77	1·41	1·43
Szept.—nov. . . .	0·84	0·95	0·83	*0·63**	0·82	**1·08**	1·04	0·77	0·95
Máj.—júl.	1·01	*0·76**	0·89	0·95	1·84	**2·10**	1·77	1·22	1·36
Ápr.—Szept. . . .	0·97	*0·77**	0·81	0·90	1·62	**1·72**	1·35	1·14	1·17
Márcz.—nov. . . .	0·89	*0·80**	0·82	*0·80**	1·23	**1·45**	1·21	0·96	1·02
B) *Zivatarkor*									
Máj.—júl.	4·29	3·76	*0·02**	1·92	**4·47**	3·99	2·98	*2·86**	3·61
Aug.—szept. . . .	3·64	2·50	1·30	*0·78**	**6·02**	3·30	*2·17**	3·07	3·03
Ápr.—szept. . . .	4·03	3·34	*1·10**	1·64	**4·64**	3·72	*2·69**	2·96	3·39
Ápr.—szept. 5·1 és több mm. óránkint	10·53	6·30	*0·00**	7·20	**10·92**	10·16	10·25	*9·22**	10·14

A sűrűség napi periódusa április—szeptember hónapokban csak egy maximumot (d. u. 3—6) és minimumot (d. e. 3—6) tüntet fel általában; zivatarok alkalmával azonban a délutáni maximum korábban (12—3 d. u.) köszönt be s a mellett éjjel is (12 éjfél—3 r.) másik maximum jelentkezik, mely csak kevéssel kisebb a főmaximumnál s a legnagyobb, az óránkinti 5 mm.-t meghaladó esőknél is megvan, jóllehet ilyen nagy eső mindössze 79 órában fordult elő a nyári félév 60 hónapja alatt. *A zivataros eső tehát legsűrűbben déltől három és éjféltől három óra között esett.* Ez oly meglepő eredmény, amelyre, tekintve a periódus egyéb sajátságait, számítani nem lehetett.

Talán nem lesz érdektelen, ha említem, hogy a 10 nyári félév alatt a legnagyobb órai eső **26·2** mm.-rel egyenlő s zivatar alkalmával esett délután 5—6 óra között (1901. junius 28-án, 10 percz alatt 8·8 mm.); legközelebb áll hozzá a **25·9** mm. eső, mely délután 4—5 óra között szintén zivatarkor esett (1901. julius 21-én 4·20—5·00 óra közt). A 10 nyári félév alatt 96 órában esett 5 mm.-nél nagyobb eső óránkint, még pedig 17 eset kivételével mind zivatarkor. Ez az oka annak, hogy egy-egy órai zivataros eső április—szeptember között **3·4** mm.-rel egyenlő, holott általában csak **1·2** mm.-re rúgott.

A zivataros esők a nyári félév összes mennyiségének 42·5%-át teszik. A százalék és sűrűség ekként lép fel havonkint.

VI. A zivataros eső mennyisége és óránkinti sűrűsége Turkevén 10 év alatt.

	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.
Az összesnek %-a ⌐ mennyiség .	5	13	48	**60**	57	44	32	4	2
Sűrűség ⌐ mm. .	2·2	2·6	3·0	**4·1**	3·5	2·5	**4·5**	3·3	1·1
Órák ⌐ esővel .	6	21	73	**107**	73	80	29	6	7

A júniusi zivataros eső *60%*-át teszi az összes júniusi mennyiségnek, mely ugyancsak júniusban esett legsűrűbben, egy-egy óra alatt *4·1* mm. Szeptember kivételesen viselkedik, mivel a többi, május—augusztus hónapokhoz mérve igen kevés (29) zivataros esős órát mutat fel, azért oly nagy a sűrűsége. Minthogy a zivatarokat mindig feljegyzem, az órai esőmennyiséghez is oda irtam mindig a ⌐ jelet is, midőn a szalag értékeit számokban feltüntettem.

Bemutattam mind a mennyiségre, mind a gyakoriságra s a vele együtt járó intenzitásra és sűrűségre vonatkozó 10 éves turkevei adatokat március—november hónapokat illetőleg. Láttuk a délutáni és reggeli maximumok változó fellépését a 9 hónap folyamán, a melegebb és hűvösebb évszakok jellemző általános sajátságait. Vajjon nem néhány feltünő esetnek véletlen szüleménye az egész napi periódusunk?

Hogy ez iránt is némi biztos alapra szert tegyünk, csoportosítsuk a 90 hónapot évről-évre 3—3 óránkint s lássuk, ha vajjon a 90 esőmaximum csakugyan legtöbbször délután és reggel jelentkezett-e? A feleletet eme kérdésre a következő kimutatás adja meg.

VII. A 3—3 órás esőmaximum gyakorisága Turkevén 10 év alatt.

	12—3	3—6	6—9	9—12	Dél	12—3	3—6	6—9	9—12	12—12	Dél 12—12	Összeg
Márc.—máj.	**2½**	1	**7½**	**2½**		3	7	4	**2½**	13½	**16½**	30
Jun. - aug.	4	3	2	0		6	**9**	2	4	9	**21**	30
Szept.—nov.	1	**9**	4	0		5	3	5	3	14	**16**	30
Márc. - nov.	7½	**13**	**13½**	**2½**		14	**19**	11	9½	36½	**53½**	90

A háromórás esőmaximum legtöbbször délután 3—6 között mutatkozott, azután pedig a reggeli órákban. *Eszerint a két maximum az esetek többségében birja alapját, tehát reális jellemü.*[1])

Ezzel be is fejezhetném rövid értekezésemet. Tekintetbe véve azonban, hogy a napi periódust többnyire 2—2 óránkinti csoportosítás szerint szokták bemutatni, én is azt az eljárást követem s mind számokban, mind grafikonokban feltüntetem ép úgy a meny-

---

[1]) A ½ szám ott lett kitéve, ahol délelőtt és délután is egyforma a 3—3 órai mennnyiség.

nyiséget, mint a gyakoriságot két-két óra szerint is. Az elmondottak után fölösleges a részletesebb ismertetés, a számok és a grafikonok eléggé tájékoztatnak. Csupán annyit jegyzek meg, hogy így a reggeli másodrendű maximum még május—július alatt is mutatkozik, holott 3—3 óra szerint nem tűnik fel.

VIII. A mennyiség és gyakoriság napi periódusa Turkevén 10 év alatt. ‰

Óra	12-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	Dél	12-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-12	Dél	12-12	Max.-min.	(Összeg) (mm.)
Mennyiség.																		
Máj.—jul. .	76	46	51	42	*38**	45		81	135	**200**	127	94	65	298		**702**	162	(1642)
Ápr.—szept.	76	55	66	52	*51**	54		79	128	**164**	106	91	78	354		**546**	113	(2898)
Márc.—nov.	77	70	82	68	60	*56**		73	112	**139**	103	87	73	413		**587**	83	(3931)
Gyakoriság.																		(óra)
Máj.—Júl. .	95	82	89	*59**	64	61		77	90	**125**	89	89	80	450		**550**	66	(1198)
Ápr.—szept.	91	83	94	76	74	*67**		70	81	**108**	87	86	83	485		**515**	41	(2475)
Márc.—nov.	87	88	**102**	85	80	*68**		71	76	96	80	84	83	**510**		490	34	(3860)

A VIII. táblázat adatai szerint készült a grafikon, melyet a IX. táblázat (248. old.) tüntet fel. Rövidség okáért a tíz év (1899. október—1909. szeptember) helyett az 1900—1909. időszak van rajta és a II-ik táblázaton is kitéve.

Hegyfoky Kabos.

A napfoltok rövidebb időszakai.

Azt a párhuzamosságot, mely a légkörünkben előforduló bizonyos tünemények és a napfoltok 11 éves időszakai között észlelhető, statisztikailag már többször tanulmányozták, mely alkalommal az is kiemeltetett, hogy érdekes lenne a napfoltok hosszabb és rövidebb időszakait is tanulmányozni, a szakirodalomban azonban még nem akadtam idevágó eredményekre, amin különben nem is csodálkozom, mert már sok év óta foglalkozom a rövidebb időszakokkal és ismerem a nagy nehézségeket, melyek e kérdéssel együtt járnak. Tanulmányaim eddigi eredményét jelen soraimban szándékozom röviden összefoglalni.

Ha a napfoltok grafikonára egy pillantást vetünk, — mely célra az általam használt módszer kiválóan ajánlható, mely abban áll, hogy az abscissza vonalon, melynek egysége 1 nap, az ordinátákat az abscissza egység vastagságában *teljesen* kihuzom és pedig 1 ordináta-egység = $5R$, (R a napfoltok relativ száma), úgy hogy egy képet nyerünk, melynek felső széle a napfoltok görbéjét ábrázolja — meggyőző világossággal és minden kétség kizárásával felismerjük, hogy a 11 évi időszakosság mellett még több rövidebb időszakosság is van. Az összkép egymás mellé sorakozott különböző hosszúságú és magasságú hullámokból áll,

melyek együttesen a 11 éves hullámokat képezik. Ezek között az egyes hullámok között a 20—30 napos hullámok a legfeltünőbbek, melyek főkép magas relatívszámok idejében oly jellemzetesen lépnek fel, hogy kétségtelenné válik, hogy tényleges és törvényszerű időszakosságról van szó, épen úgy mint a 11 éves hullámoknál. A hullámok csúcsai elérnek több mint 200 *R*, sőt 300 *R*-et is, az alsó kulminációk pedig 0 *R*-hez közelednek! Ilyen hullámok, ha feltünő rendszerességgel következnek egymásután, semmi esetre sem véletlenek, épen úgy amint a 11 évesek sem azok.

Magas relativszámok idején az egyes hullámok széleinek meghatározása ritkán okoz nagyobb nehézséget, bár egy-egy rövidebb időszakosság kétségtelen beavatkozása olykor némi kétséget idézhet elő. Kicsiny vagy teljesen hiányzó relativszámok idejében pedig gyakran lehetetlen az egyes hullámok széleit meghatározni, amikor is kényszerítve vagyunk csak a valószinűség szerint eljárni. A fentemlített rövidebb időszakosság hullámai, melyek tartama néha csak 5—9 nap, rendesen tetemesen alacsonyabbak a 20—30 naposakénál, néha azonban eléri ugyanazt a magasságot, úgy hogy némelykor nem tudjuk, hogy melyik időszakossághoz számítandók, viszont az is okozhat kétséget, ha a hullám széle olyan időre esik, amelyben nincs relativszám.

A fentemlített 2 időszakosságon kívül, melyek közül a 20—30 naposat *hosszabbnak*, az 5—9 naposat pedig *közepesnek* nevezem, van még egy harmadik, a 2—3 napos, amelyet *rövidnek* nevezhetünk. A grafikon képe feljogosít, hogy az állítsam, hogy a fenti 3 időszakosság tényleg és törvényszerüleg létezik, de egyszersmind azt is meg kell állapítanom, hogy az egyes időszakosság hullámainak hosszúsága változó, úgyhogy a rendes vagy átlagos hosszúság, illetőleg az időszakok neme vagy átlagos tartama, csak számítás útján állapítható meg. Az idevágó tanulmányozások alkalmával szem előtt kell tartanunk, hogy mi a napfoltok tüneményének és azok relativszámok által való kiábrázolásának lényege; erről röviden meg kell emlékeznem.

Mi a napfolt? — A Nap fotoszférájában egy lyuk — erre nézve nincs kétség. Ha azt kérdezzük, valyon ez a lyuk mint folytonossághiány a bolygókat befolyásolhatja-e, ez csak olykép fogható fel, hogy a Nap sugárzó felülete a napfolt térségével kisebb marad. S ezt teljesen nem tagadhatjuk, főkép ha a napfolt abban a vonalban fekszik, mely a két égitest középpontját összeköti, de ezt a befolyást minimálisnak kell jeleznünk, arra támaszkodva, hogy a Nap felületének minden egyes pontja radiálisan sugárzik, úgy hogy a Nap összes sugárzásának csak minimális része kerülne szóba. Felfoghatóbb képet nyerünk, ha *a napfoltok keletkezését* vesszük tekintetbe.

Bebizonyítottnak vehetjük, hogy a napfoltok a fotoszférában lévő örvények, amikor is felmerül a kérdés, mikép jön létre ez az örvény. Igaz, hogy kivülről, illetve felülről is jöhetne létre, de jogunk van feltenni, hogy nem felülről, hanem alulról jön létre, a

naptest belsejéből eredő kitörés által, megjegyezve, hogy a kitörést okozó gázrobbanás helyét nem kell igen mélyen a naptestben keresni, elég ha az éppen a fotoszféra alatt fekszik. (Lehetséges, hogy ez a körülmény később nagy fontoságot fog elérni). A kitörési sugár hullámai a napfolton át a világegyetembe jutnak s úgyszólván külön *napfoltsugarakat* képeznek, melyekről feltehetjük, hogy *elektromos hullámokból* állanak, mert a napfoltok fellépését légkörünkben elektromos tünemények követik. Tekintetbe veendő, hogy ezek a kitörő sugarak, bár a naptestből rendesen radiálisan bujnak ki, a napfoltokból mégis rézsutosan is kibujhatnak, úgyhogy olyan napfoltokból is juthatnak légkörünkbe, melyek nem feküsznek abban a vonalban, mely a két égitest középpontjait összeköti.

De azt is tekintetbe kell venni, hogy a relativszámok a napfoltok számából *és* nagyságából számíttatnak ki, tehát a Nap mindenkori összes kitörési működését képviselik. Több kis kitörésből tehát ugyanaz a relativszám eredhet, mint egy nagy kitörésből, holott az utóbbi sokkal eredményesebb lessz mint az előbbiek. Továbbá figyelembe veendő az is, hogy milyen viszonyban van a napfolt ahhoz a vonalhoz, mely a két égitest középpontjait összeköti.

Ha a Nap kitörései időszakosságnak vannak alávetve, keresnünk kell, valjon annak oka a naptest belsejében keresendő, avagy kint is képzelhető-e? Az első feltevésnél hiányzik az alap, mert nem tudjuk az időszakosság okát elképzelni, a második képzelhető lenne, ha szabad volna az okot a bolygók napkörüli keringésében keresni. Tudom, hogy kényes dolog ezt a kérdést érintenem, de nem kell a középkori asztrológia esztelenségeibe beleesnünk. Ha egyes égitestek milliárd kilométernyi távolságból befolyásolhatják egy más égitest pályáját, miért ne befolyásolhatnák azokat a kémiai és fizikai processzusokat is, melyek a Nap atmoszférájában, vagy a fotoszférában folynak le, és amelyek a fotoszféra alsó széle alatt gázrobbanásokat idézhetnek elő? Igaz, hogy ez a feltevés igen kényes, de nem látom be miért kellene azt lehetetlennek jelezni; nekem jobban tetszik mint a meghatározhatatlan elemekkel való dolgozás és számítás.

De térjünk vissza most ahhoz az állításhoz, melyet kétségbe vonni nem lehet, hogy t. i. a napfoltoknál, illetőleg a Nap kitöréseiben törvényszerű időszakosság mutatkozik, és pedig több időszakosság, melyek szintén kell, hogy törvényszerűek legyenek. E kitörések dinamikus különbsége nem feltünő, de ha azok a bolygók keringésétől függenének, kellene, hogy minden egyes periodusban az egyes időszakok egyenlő hosszúságúak vagy tartamúak legyenek, ezt pedig nem találjuk; a napfoltok grafikona más képet mutat. De akkor is kellene, hogy úgy legyen, ha nem a bolygók keringése a Nap körül, de valami más lenne az időszakosság okozója.

Úgyhiszem némileg megtudom magyarázni az egyes hullámok különböző hosszúságát, főkép a *hosszabb* (20—30-napos) hullámo-

két, melyeket itt elsősorban tartok szem előtt. Az egyes hullámok hosszúságát kizárólag a grafikon képéből ismerhetjük meg. Ha tekintetbe vesszük, — amint azt már említettem — hogy a *közepes* időszakosság hullámai gyakran ugyanazt a magasságot érik el, mint a *hosszabbak*, megérthető ha a közepes hullám valamivel korábban, vagy később éri el maximumát mint a *hosszabb* hullám; az összkép annyira változhat, hogy a *közepes* hullám csucsát könnyen a *hosszabb* hullám csúcsának tekinthetjük. Ilyen tévedés még könnyebben előfordulhat, ha valamely kisebb hullám a főhullám alsó kulminációját eltakarja, ami igen gyakran előfordul s abból származik, hogy az a hullámhosszúság, melyet a grafikonból veszünk ki, tényleg nem felel meg teljesen annak a hosszúságnak, mely az időszakosság természetéből ered. Végül tekintetbe kell vennünk, hogy főkép olyankor, mikor a 0 relativszám gyakran fordul elő, az egyes hullámok szélei rendesen csak a valószinűség vagy a szimmetria szerint határozhatók meg, úgy hogy az egyes időszakok vagy hullámok száma, mely az átlagos hosszúság kiszámítására szolgál, a legnagyobb figyelem és óvatosság mellett sem nyujt teljes biztosságot. Ezt az időszakok általam kiszámított átlagos tartamának megbecslésénél szem előtt kell tartani.

A legkisebb nehézséget a *2—3 napos időszakosság* okozta, mert a grafikon igen számos részeiben igen világosan felismerhető, majd minden kételyt kizárván, ha a 4-napos időszakokat kettős időszak- vagy hullámnak, az 5-naposokat egy 2-napos és egy 3-napos összefolyt időszaknak s a 7-napost két 2-napos és egy 3-naposnak tekintjük. Csak a 6-napos hullámoknál nem vagyunk biztosak, valjon három 2-napos, vagy két 3-napos hullám veendő-e fel és a 7 napnál hosszabb hullámok általában nagyobb valószinűséggel nem oszthatók. Tekintetbe véve az időszakosságnak ezt a viszonylagosan könnyű kiszámítását, már sok év előtt megkisérlettem ezt, külön kiszámítván rövidebb, de biztosabb időszakokat, továbbá hosszabbakat, melyek nagyobb valószinűséget mutattak s végül mindezeket együttesen is. Minden egyes csoport kiszámított átlagos tartama majd teljesen egyforma lévén, felhasználtam azt arra, hogy a hosszabb, be nem osztott időszakokat egyes időszakokba osztottam, illetőleg az időszakok számát meghatároztam s ezen úton az időszakosság átlagos tartamát *2·3504 napnak* találtam.

A *közepes hullámok* átlagos hosszúságának kiszámítását abban az időben alig találtam lehetségesnek s akkori nézetemet most is fenntartom, midőn a *hosszabb* hullámok átlagos hosszúságának kiszámítását egy 47 évet és 3 hónapot magába foglaló grafikon alapján némileg eltérő módon kiséreltem meg. Néha 5-napos hullámokat éppen olyan biztonsággal lehet felismerni mint máskor 9-naposokat. Az átlagos hosszúságnak ilyen látszólag elég biztosan felismerhető hullámokkal való kiszámítása nekem azért látszott bajosnak s látszik most is, mert azok az egész grafikonon szétszórva vannak.

A *hosszabb* hullámokkal összefüggő közepes hullámok elegendő biztonsággal, sőt csak valószinűséggel is igen ritkán külö-

níthetők el. Azért most is ugyanarra az eredményre jutottam, mint az első, sok év előtti kisérletnél, hogy t. i. ha az 5 és 9 napot szélső értékül vesszük, ezeket a számokat 6 és 8-ra lehet redukálni, amiből *megközelítőleg 7 nap* tűnik ki az időszakok átlagos tartamául, de csak igen *megközelítőleg*.

A *20—30 napos időszakok* átlagos vagy normális tartamának kiszámítása már akkoriban rendkívül fontosnak látszott, mikor először kiséreltem meg a 3 rövidebb időszakosság kiszámítását, mert feltételezhető, hogy ezek a hullámok légkörünket éppen úgy befolyásolják mint a 11 évesek. Akkor úgy jártam el, hogy a grafikonon az egyes hullámok összképét igyekeztem megragadni, a megelőző és a következő alsó kulmináció meghatározása által. A grafikon olyan szakaszait, amelyekben teljes hullámképek, vagy általában hullámképek felismerhetők nem voltak, igyekeztem olykép osztani be egyes időszakokba, hogy feltételeztem 25 napos rendes tartamát. Az akkori számításom eredménye, melyet csak megközelítőnek itéltem, 24·5 nap volt.

Most máskép jártam el. Az alsó kulminációk helyett felvettem az időszak vagy a hullám széléül a hullámcsúcsok ordinátáit s ezektől indultam ki úgy, hogy egy-egy időszakba a megelőző időszak második és a következő időszak első fele van összefoglalva. Gondoltam, hogy a hullámcsúcsok könnyebben felismerhetők mint az alsó kulminációk, melyeket igen gyakran egy-egy rövid hullám takar, de az is indított erre, hogy ez az eljárás kétféle megkülönböztetést tett lehetségessé: először, hogy a hullámcsúcs valószinűleg biztosan felismertetett-e, avagy nem, másodszor, hogy valjon a *hosszabb* hullámnak valamely közepes hullám által való befolyásolása határozottan felismerhető, csak lehetségesnek felvehető, vagy általában fel nem ismerhető e, amiből 6 csoport származott, melyekben az időszakok átlagos tartama külön-külön számíttatott ki. E számítás eredménye a következő táblázatban van kimutatva:

	A *közepes* hullám befolyása					
	biztos		csak lehetséges		látszólag nem létezik	
	Időszakok száma	Átlagos tartama napokban	Időszakok száma	Átlagos tartama napokban	Időszakok száma	Átlagos tartama napokban
A hullámcsúcs elég biztos	146	27·657	202	23.925	120	22·758
A hullámcsúcs nem biztos	74	26·648	113	22·513	32	24·187
Összesen . . .	220	27·318	315	23.410	152	23.059

Az általam elfogadott 687 csúcsordináta, melyek 686 időszakot határoznak meg, az időszak átlagos tartamát együttesen *24·485 napnak* mutatta ki, mely eredmény azonos avval, melyet már sok év előtt megközelítőleg értem el. Arra a kérdésre, vajjon a hosszabb és rövidebb időszakok a 11-éves hullámokkal összefüggésben vannak-e vagy sem, nemleges választ nyertem.

Igaz, hogy nem állhatok jót, vajjon — dacára a legnagyobb figyelemnek és óvatosságnak — itt-ott nem tévedtem volna s nem

kellett volna-e egy-egy túlhosszú időszakot kettőnek, vagy két igen rövid időszakot egynek vennem, de eltérésem a valóságtól semmi esetre sem lehet nagy, amikor ezeknek az időszakoknak átlagos tartamát kikerekítve 24·5 napnak számítottam ki.

Próbáltam a 24·5-napos időszakosságot naptári évek szerint is kiszámítani. A minimum volt 20·08 nap 1868-ban, a maximum 28·61 nap 1876-ban. 16 rövidebb átlagú évből 9 esik a 11-éves időszak minimális részére s 1 közvetlen e rész mellé; 23 hosszabb átlagú évből 20 esik a 11-éves időszak maximális részére s 2 közvetlen e rész mellé.

Elértem azonban még egy eredményt, mely legalább némi figyelembevételt érdemel. Ugyanis már régóta nyerem azt a benyomást, miszerint lehetséges, hogy még egy negyedik időszakosság is létezik, melynek tartama nagyobb számú hónapokat foglalna magában. E tárgy tanulmányozására egy új grafikont készítettem, melyben abscisszaegységnek egy-egy időszakot vettem, tekintet nélkül annak hosszúságára. Erre az abscisszavonalra beiktattam a hullámcsúcsok ordinátájának csúcspontjait, melyeket egy vonal által kötöttem össze, mely vonal, illetőleg görbe igen feltünő *alternációt* mutatott ki, t. i. 157 kéttagú hullámot, ahol egy-egy minimumra következik egy maximum; 87 háromtagút, ahol két-két minimumra következik egy maximum; 22 négytagút, ahol három-három minimumra következik egy maximum és 6 öttagút, ahol négy-négy minimumra következik egy maximum. Ha a 4- és 5-tagú hullámokat kettes időszaknak vagy hullámnak tekintjük, 207 kéttagú és 91 háromtagú hullámot kapunk, amiből átlagul 2·305 számítható ki, azaz megközelitőleg 2 kéttagú hullám után következik 1 háromtagú, csakhogy ez a sorrend nem pontos. Arra a kérdésre, vajjon a kéttagú és többtagú hullámok némelykor előforduló csoportosítása a 11-éves hullámokkal összefüggésbe hozható-e vagy sem, a tanulmányozás eredménye nemleges volt.

E munkálat főcéljának elérésére azok a hullámcsúcsok, amelyek a szomszédos hullámcsúcsoknál feltünően magasabbak voltak, egy vonal által köttettek össze egy köztük lévő minimális pont előzetes megjelölése után. Ebben az új görbében összeszámoltam a napok számát, melyek két-két csúcs közé estek. Néhány ilyen hullámcsúcs igen jellemzetesnek tünt fel, úgy, hogy kétség nélkül meghatározható volt, de némelykor egy se tünt fel feltünőbben, úgy, hogy néhány túlhosszú időszak keletkezett, mely csak szimmetrikusan volt osztható. Ezeknek az időszakoknak átlagos tartamául 365·23 nap számittatott ki, éppen annyi, amennyit a Föld keringése a Nap körül kitesz! Véletlenségnek tekinthető-e ez? Maguk között az egyes időszakok nem egyforma hosszúságúak, mely oknál fogva a hullámcsúcsok különböző naptári dátumokra esnek, de a grafikonon felismerhető, hogy majd minden évben kimagaslik egy ilyen hullámcsúcs.

Báró Friesenhof Gergely.

A „meleg“ és „igen meleg“ napok gyakorisága.*)

„Meleg“ a délutáni leolvasás szerint 20°-on felül; „igen meleg“ 25°-on felül.
Észlelés 1873—1909. = 37 év.

Hónap	Meleg átlag	1910	minimum	maximum	eloszlás	
Május . . .	13	7	3 (1873)	25 (1889)	10-en alul 10,	20-on felül 4 22/15
Junius . .	21	20	12 (4-szer)	30 (1875)	20-on alul 14,	25-ön felül 9 20/17
Julius . . .	25	18	16 (1909)	31 (2-szer)	25-ön alul 19,	30-on felül 4 18/19
Augusztus .	26	—	15 (1896)	30 (4-szer)	25-ön alul 12,	30-on felül 4 21/16
Szeptember .	14	—	5 (1876)	26 (1892)	10-en alul 6,	20-on felül 7 19/18
Október . .	3	—	0 (11-szer)	16 (1891)	5-ön alul 26,	10-en felül 3 17/20
Nyári félév .	102	—	72 (1902)	129 (1891)	100-on alul 12,	115-ön felül 9

Minimum Junius 12 = 1890., 1902., 1903., 1906.
Maximum Julius 31 = 1880., 1904.
Augusztus 30 = 1875., 1877., 1878., 1892.

Hónap	Igen meleg átlag	1910	minimum	maximum	eloszlás	
Május . . .	3	4	0 (9-szer)	12 (1886)	5-ön alul 22,	10-en felül 20/17
Junius . . .	9	9	1 (1903)	20 (3-szor)	10-en alul 21,	15-ön felül 18/19
Julius . . .	14	8	1 (1902)	24 (1874)	10-en alul 9,	15-ön felül 21/16
Augusztus .	13	—	2 (1896)	24 (1877)	10-en alul 8,	15-ön felül 21/16
Szeptember .	5	—	0 (7-szer)	15 (1886)	5-ön alul 21,	10-en felül 15/22
Október . .	1	—	0 (29-szer)	4 (1893)	1-en alul 29,	1-en felül 8/29
Nyári félév .	45	—	22 (2-szer)	67 (1886)	40-en alul 10,	50-en felül 14 20/17

Maximum Junius 20 = 1875., 1877., 1883.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.
Báró Friesenhof Gergely.

*) »Az Időjárás« idei 7. füzetében közölt »A nyári napok gyakorisága Magyarországon« című cikk kiegészitéséül.

Hazánk időjárása az elmúlt július hónapban.

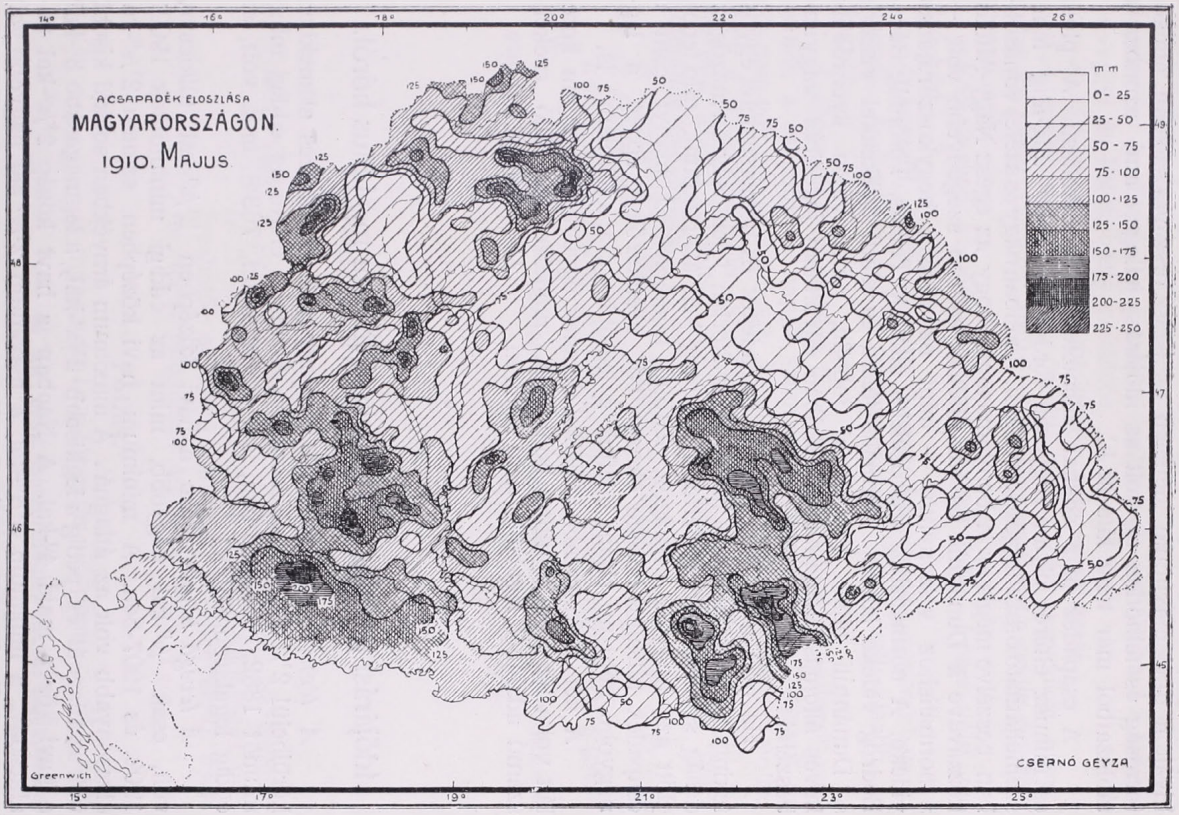
Egy pillantás az itt közölt rovatos kimutatásra meggyőz bennünket arról, hogy júliusban kivételes hőmérsékletben volt részünk. Az egész soron egyetlen plusz előjelű eltérési adatot a normálistól nem találunk. Nem éppen gyakori dolog, hogy a júliusi hőmérséklet egy egész ország területén középértékben el ne érje a normált, mert eltéréseinek sűrűbben előforduló esetei éppen azok, hogy a nyári hónapok a normál fölé emelkednek. Ezzel a hiánynyal a júliusi hőmérséklet középértékeiben ismét valamicskével kompenzáltatott tehát az a feles hő, amit már a tél a normálon fölül szaporított.

Nagyjából azt lehet mondani, hogy a július havi hőmérséklet középértéke mintegy másfél fokkal maradt a normális alatt. A legnagyobb elmaradást Selmecbányán látjuk, — 2·2 fokkal, a legkisebbet, — 0·6 fokkal, az északi hegyes vidék két észlelő helyén, Késmárkon és Ungvárt, és délkeleten Nagyszebenben. A végletek ezen megoszlásából látni, hogy hazánk lapályosabb részeire esnek a hőmérsékleti eltérések középértékei. Még részletesebben azt tapasztaljuk, hogy míg a hegyes vidékek adatai maguk között meglehetős eltéréseket mutatnak, az Alföldek tájai és a környező halmos, hegyes vidékek értékei nyugodtabbak, kivált ha még szűkebb tájak során nézzük. Igy a Nagyalföld északkeleti részében az elmaradás a normális havi középtől alig egy teljes fok, ugyanezen Alföld déli részeiben a másfél fok dominál. Ennél még valamivel több az elmaradás a Kisalföldön és még kevéssel több a túladunai hegyes, dombos vidéken, amitől érdemlegesen nem tér el az Adriához közelebb eső tájék sem.

A gyakorlat szempontjából is érezhetővé lett a hőmérsékletnek ez az elmaradása. Főképen a nagy lendülettel megindult magyar fürdőélet panaszolja a hűvös júliust, ami sok elmaradt haszon címén nemzetgazdaságilag sem érdektelen. De a mezőgazdaságot is közelről érintette, mert a betakarítás és csépléshez kívánatos júliusi aszályos időjárás csak foltonként érte el a követelt mértéket. E tekintetben tehát a Királyhágón túli tájak mellett a Nagyalföldön csak ennek északkeleti sarka részesült még előnyben Magyarország többi vidéke fölött. Némileg jóvá teszi ezt az előnytelen állapotot a hőmérsékleti maximum majdnem egy napon való beállása az ország egész területén, még pedig olyan időben, amikor a cséplők búgásától javában hangos széles e haza. Viszont pedig a minimumok egyenlőtlenül oszlanak el úgy terület, mint dátum tekintetében, ami által lehetővé vált, hogy az alacsony hőmérsékletű területek, legalább gazdaságilag véve, kompenzálhatták hőmérsékleti differenciájukat szomszédos melegebb területekkel. Ami a maximumok és minimumok végletértékeit illeti, bizony nagy az eltérés: Debrecenben 34·1°, Lupény 6·8°. A gyakorlat szempontjából egyébként a fokdifferencia fontosabb egy-egy állomáson. Ez átlagban 20 körül váltakozik.

A hőmérsékletnek a normálishoz való viselkedéséhez hasonlít korelált eleme a felhőzet. Itt meg pluszt látunk végig az egész vonalon, annak jeléül, hogy a hónap időjárása a felhősebb felé hajlott. A gyakorlati szempontot itt ugyanazok az argumentumok támogatják, mint a hőmérsékletnél: derűs felhőtlenség kellett

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
Ószéplak	17·8	— 1·9	29·0	18.	11·0	24.	4·2	— 0·5	50	— 28
Selmecbánya	16·2	— 2·2	27·2	23.	9·7	9.	5·9	+ 1·3	47	— 36
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	14·6	— 1·9	27·0	18.	8·8	7.	6·9	—	89	— 5
Késmárk	16·4	— 0·6	29·5	23.	10·0	7.	4·9	+ 0·3	100	+ 1
Igló	16·6	— 0·9	28·4	23.	8·7	7.	5·7	+ 0·7	51	+ 46
Kőrösmező	15·9	—	28·4	24.	10·0	21.	7·6	—	176	—
Ungvár	19·4	— 0·6	32·2	23.	12·8	9.	5·6	+ 1·9	107	+ 20
Bustyaháza	18·7	—	30·0	23.	13·8	5., 6.	6·4	—	162	—
Aknaszlatina	18·0	— 1·0	30·8	23.	12·2	6.	5·3	+ 1·3	169	+ 64
Kolozsvár	18·0	— 1·5	31·6	24.	12·2	26.	5·4	—	96	+ 7
Marosvásárhely	19·2	— 0·9	32·9	24.	12·1	26.	5·4	—	105	+ 16
Csiksomlyó	16·8	—	28·1	24.	8·2	6.	6·5	—	117	—
Botfalu	18·1	—	31·0	24.	9·0	10.	5·7	—	63	—
Nagyszeben	19·1	— 0·6	31·8	23.	12·0	6.	5·5	+ 1·2	75	— 29
Lupény	16·4	—	29·2	24.	6·8	26.	5·1	—	94	—
Temesvár	21·2	— 1·8	32·5	23.	15·2	5.	4·3	—	78	— 4
Arad	20·8	—	33·1	23.	13·6	5.	4·9	—	117	—
Szeged	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Baja	21·8	—	32·4	23.	13·6	5.	4·0	—	60	— 6
Kalocsa	21·5	— 1·3	29·8	30.	11·0	21.	4·3	—	41	— 18
Kecskemét	21·0	—	32·6	23.	14·3	5.	3·9	—	58	—
Turkeve	20·6	— 1·5	33·6	23.	14·4	4.	4·6	+ 0·8	49	— 9
Debrecen	20·5	— 0·8	34·1	23.	13·9	7.	6·7	—	50	— 12
Nyiregyháza	20·2	— 0·8	33·2	23.	14·1	7.	5·8	—	75	+ 21
Pozsony	19·2	— 1·8	30·8	22.	12·1	24.	5·9	+ 1·1	47	— 17
Ógyalla	19·0	— 1·8	31·4	22.	12·8	5.	5·9	+ 1·3	39	— 7
Budapest	20·7	— 1·1	33·2	22.	14·4	4., 9.	4·5	+ 0·5	9	— 44
Herény	18·9	— 1·9	29·8	22.	12·6	27.	6·2	+ 1·0	132	+ 35
Máriafalva	17·5	— 1·9	28·8	22.	9·2	24.	5·1	+ 0·4	123	—
Keszthely	19·6	— 1·9	31·4	31.	12·6	6.	3·8	+ 0·3	45	— 36
Csáktornya	19·3	— 1·7	31·3	23.	12·7	25.	4·6	—	78	— 22
Pécs (bányatelep)	19·5	— 1·6	31·2	23.	12·8	5.	4·5	+ 0·9	53	— 23
Eszék	21·0	— 1·8	34·4	23.	14·2	24.	2·4	—	124	+ 60
Belovár	19·9	— 1·7	32·0	23.	12·2	24.	4·6	0·0	69	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—


CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. MAJUS
mm
0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
225 - 250
CSERNÓ GEYZA
Greenwich

volna és a közepesnél borúsabb volt középértékekben az ég. Persze ez nem zárja ki azt, hogy időnként és foltonként az országban szép, derűs, meleg napok egymásután is voltak julius havában, kivált a havi maximum idejében az egész országra szólóan, amikor forróság és felhőtlen ég volt az időjárás jellege, ami azonban a táblázatból már nem látszik ki.

A csapadék már sokkal ellentétesebb viselkedésű. A plusz és minusz eltérés olyan vegyesen fordúl elő, hogy alig-alig lehet szemlátható összefüggéseket találni. Azonban nagy és széles vonásokban beszélve mégis az a benyomásunk, hogy az egész Nagy-Alföld, hozzávéve a Dunántúlt és Kis-Alföldet esőben szegényebb volt — a normálishoz viszonyítva — mint az ország hegykoszorújának vidéke. A normálishoz legközelebb állónak Temes, Torontál, Bács-Bodrog vidéke látszik. Normális feletti és alatti értékekkel viszont a Dunántúli tájak tünnek ki jobban, amennyiben ilyenről ily kevés állomás adatainak birtokában egyáltalán jogosítva vagyunk beszélni.

Ha már most végezetül a csapadékot és hőmérsékletet együtt tekintjük és az együttes hatásnak gyakorlati jelentőségét a mezőgazdaság szempontjából mérlegeljük, meg kell állapítanunk mindenek előtt azt, hogy az országos, feltünő hőmérsékleti hiányt nem a csapadék túlságos bősége okozta, sőt ellenkezőleg, éppen a legnagyobb hőhiány tájain találjuk a legtöbb csapadékhiányt is.

A két legfontosabb időjárási elemnek egyébként annyira korelált volta az elmult julius hónapnak, rendelkezésre álló csekély számú adatából legalább, nem tünik ki. *Dr. Sávoly Ferencz.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) július hóról.

A légnyomás rendkivül alacsony volt; az összes elemekben körülbelül $2^1/_2$ mm.-rel alacsonyabb és majd elérte az eddigi minimumot 1882. és 1883-ban, sőt a maximum, 763·8 mm. volt, az eddig legalacsonyabb.

A levegő hőmérséklete a havi középben $2^1/_2{}^0$-kal túlkicsiny volt, csak $^1/_2{}^0$-kal nagyobb, mint az eddigi minimumok 1900., 1902. és 1907-ben. A minimum havi középben szintén $2^1/_2{}^0$-kal alacsonyabb volt az átlagnál. A maximum árnyékban sokkal kisebb volt az átlagnál és pedig a legkisebb $2^1/_2{}^0$-kal, a legmagasabb 3^0-kal, a havi közép majd 4^0-kal. A Napban a havi közép $2^1/_2{}^0$-kal túlalacsony, a minimum $3^1/_2{}^0$-kal, a maximum $2^1/_2{}^0$ kal nagyobb volt az átlagnál. A napi amplitudo túlnagy volt. A melegfokok száma (1659) 159^0-kal kisebb volt az átlagnál; megközelítőleg $^1/_{10}$-del kisebb. Az igen melegnek jelezhető napok száma (9) 2-vel volt kisebb az átlagnál.

A levegő nedvessége majd teljesen megfelelt az átlagnak.

A napfénytartam jóval kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet majd teljesen megfelelt az átlagnak.

A felhők huzama az átlagos 70-el szemben 72-szer volt megállapítható. Az északi negyedkör valamivel túlhaladta az átlagot a nyugoti és keleti irány rovására.

A szél erőssége valamivel kisebb volt az átlagnál.

*A szélirány*ban úgy az északi, mint a déli negyedkör hiányt mutat és pedig 12%-ot, amiből 7% a nyugati, 5% pedig a keleti irányra esik.

Köd 2-szer észleltetett, mint reggeli köd, 1-szer volt igen sűrű köd.

A harmat. Erős harmat 6-szor észleltetett gyakrabban az átlagnál. A harmat nélküli napok száma 2-vel volt kisebb az átlagnál.

A csapadék mennyisége 50 mm., 22 mm.-el az átlagon alul maradt, a csapadékos napok száma (12) megfelelt az átlagnak, de erős nem volt egy se 3 helyett. Az eloszlás a szélirány szerint rendes volt; a barometerállás szerint az összes csapadékok 755 és 760 mm. között fordultak elő; 4 szer volt igen alacsony barometerállás eső nélkül.

A zivatarok száma (13 zivatar 8 napon) valamivel nagyobb volt az átlagnál.

Különös tünemény gyanánt 30-án barna napgyűrű jegyeztetett.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

1910. július 19.

IV^{0}—V^{0}. 9^{h} 16^{m}. *Temesvár* (λ 21^{0} 15′, φ 45^{0} 45′) és *Szakálháza* (λ 21^{0} 5′, φ 45^{0} 46′) között gyönge földrengés volt érezhető, egyidejű morajjal. A környékből csak nemleges jelentések érkeztek be.

Pótlás.

A május 11-i földrengés időpontja: 21^{h} 19^{m}.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts. G. Hellmann. No. 205. Abhandlungen II. 2. : *Th. Arendt.:* **Ergebnisse zehnjähriger Gewitterbeobachtungen in Nord- und Mitteldeutschland.** Több térképpel. Berlin. 1908. 1. k. 59 + 152 old.

Poroszországban 1886-ban terveztetett a zivatarmegfigyelőhálózat s ma immár több mint két évtizedre terjedő zivatarstatisztika áll rendelkezésükre. Az előttünk fekvő munka azonban csak az első tízévi zivatarmegfigyelések eredményeit dolgozta fel s így az 1887—1896-i időszakot foglalja magában. Természetes, hogy a megfigyelő hálózat ez alatt az időszak alatt különösen nagy változásoknak volt még kitéve s Arendt nem is használta fel munkájában az összes megfigyeléseket, csakis körülbelül 600 törzsállomást dolgozott fel s bizonyos kérdések megvilágítására vett figyelembe hosszabb sorozatú törzsállomásokat is. Meg kell még említenem, hogy e munka kései megjelenésének okát — 10 évvel a megkezdése után — a porosz intézet intenzivus fejlődésében találjuk meg, mert éppen a zivatarosztály tagjai közül kerültek ki a kiváló aerologusok, továbbá az anyagnak sokoldalú feldolgozásához épen nem volt elegendő a zivatarévkönyvek anyaga, hanem ujbóli behatóbb feldolgozása a jelentőlapoknak vált szükségessé.

Minket első sorban az eredmények érdekelnek, miért is a lehetőséghez képest röviden egynéhány pontban az egyes fejezetekből egyet-mást kiemelve iparkodunk megvilágítani Németország zivatartevékenységét. A közepes évi és havi zivatargyakoriságról szól az első fejezet. Ez az egész megfigyelési anyagból készült, az eddigi zivatarévkönyvek anyagából. Évek szerint csoportosítva — kellő kikerekítés után — legkevesebb zivataros nap 1887-ben volt (167), legtöbb pedig 1908-ban (241). Általában a zivatartevékenység fokozódása látszik ki ebből a sorból is és ha bizonyos mennyiség a hálózat javulásának eredménye is, e tény más úton is kimutattatott. *Assmann* létesítette a zivatarhálózatban a kockarendszert; ez alapon is feldolgoztattak a zivataros napok gyakoriságai. Itt már inkább előtérbe tünik, hogy még a régebbi évek megfigyelési anyaga is helyes, mert bizonyos területeken igen is ekkor voltak maximumok, így különösen 1889. és 1890-ben.

Részemről nem vagyok híve a kockarendszernek, mert ha célszerűségi szempontból el is lehet fogadni s teljesen indokolt egy nagy sik terü'eten, pl. Hollandiában és Poroszországban — határterületeit leszámítva — igen hamis eredményeket tüntethet fel felette változó orográfiai viszonyok mellett. Sőt még tovább is mehetünk: a lapályos, mocsaras területek is a leggyakrabban zivatarfészkek s a kockarendszer ezek szabatos meghatározását is megnehezíti.

Assmann igen jól tudta ezt s úgy látom, hogy a kockarendszer nála inkább adminisztrativ jelleggel birt, mert bizony megtaláljuk kisebb geografiai egységek szerint is a zivataros napok évi gya-

koriságát, mig nagyobb geografiai egységek szerint a havi gyakoriság is meg van állapítva. A politikai egységek alárendelt szerepe itt is élesen kitünik s bizony nem jutott eszébe *Arendtnek* vagy *Assmannak* német Bezirkek alapján feltüntetni a zivatargyakoriságot.

A lefolyt tiz év alatt legtöbb zivataros nap 1895-ben volt, 35·4 nap, a Weser—Leine és Soling hegység környékén, a Harztól délre eső területen; ugyanebben az évben a Rhön tájékán (Thüringer Waldtól nyugatra) csak 18 zivataros nap volt. A tíz évi átlag szerint a zivataros napok gyakorisága 25·9 (Glatz hegység) és 17·9 (Schlewig Holstein) között váltakozik. (Hazánkban *Héjas**) szerint az 1896—1905-i időszakban a maximum 44 nap, s az átlag 22·5 [Kis-Alföld] és 33·1 [Tengerpart] között váltakozik). A zivataros napok számának évi közepes ingadozása legnagyobb a Rheinlandban (6·1 nap) és legkisebb Brandenburgban (2·3 nap). Az abszolut ingadozás a 10—15 napot is eléri.

A zivataros napok évi menetében a maximum júliusra esik 6 zivataros nappal, a másodlagos maximum sokhelyütt augusztusban jelentkezik, de vannak vidékek, ahol már májusban vagy júniusban van a legtöbb zivatar. Természetes, hogy egyes években a maximum elhelyezkedése más és más lehet. A legerősebb maximum a sziléziai hegyvidékre esik és a leggyengébb Schleswig-Holsteinra. A keleti részeken márciustól májusig gyorsan emelkedik a zivataros napok gyakorisági görbéje, mig innen júliusig már laposabb a menet, tehát a maximum nem válik ki élesen. A téli zivatarok inkább a tengerparton jönnek elő, de a belsőbb területeken is előfordulnak.

A zivatarok napi periódusát tárgyalja a következő fejezet. A legtöbb zivatar délután 3—4 és 4—5 óra között volt. Évszakonként és területenként vannak bizonyos eltérések, sőt több helyütt még csak 5—6 óra közé esik a zivatarmaximum. Az éjjeli zivatarok száma is elég nagy, százalékokban kifejezett gyakoriságuk nagy, éppen őszszel és általában a napi menetben az éjjeli órákra esik a másodlagos maximum, még pedig főleg az éjfél utáni órákra.

A zivatarok átlagos húzódási irányát illetőleg a *SW* és *W* irányok a túlnyomóak egész Németországban, legritkábbak a *N* és *NE* felől húzódó zivatarok.

A munka második fejezete már a speciális vizsgálatokra kiválasztott állomások anyagából készült. Az anyag a következő tabellákban van közzétéve. I. A zivataros napok évi összegei. II. A zivataros napok havi összegei. III. A zivataros napok dekádonként %-okban kifejezve. IV. A közepes zivatargyakoriság az év és évszakok zivatarnapjain. V. A zivataros napok és zivatarok dekádösszegei. VI. A zivataros napok évi eloszlása %-okban pentádok szerint. VII. A zivatarok napi periódusa évszakok szerint. VIII.*a)* A napi periódus %-okban tavaszszal. VIII.*b*) u. a. nyáron. VIII*c*) u. a. őszszel. VIII.*d*) u. a. az évben. IX. A zivatarórák napi

*) *Héjas Endre.* A zivatarok földrajzi eloszlása Magyarországon Földrajzi Közlemények 1909. 410—419 old.

eloszlása évszakok szerint. X. Zivatarvonulások évszakok szerint. X.*a*) Zivatarvonulások tavaszszal %-okban. X.*b*) u. a. nyáron. X.*c*) u. a. őszszel. X.*d*) u. a. évi átlagban. XI. A közeli zivatarok %-os gyakorisága.

Az I. tabella végső adatainak térképes feldolgozása *Arendt* művének két értékes térképe. Az első a nyári zivataros napok eloszlását tünteti fel, a második az észlelt zivatarok számát ábrázolja. Az egyenlő számú zivataros nappal, vagy zivatarral biró területek görbékkel vannak egymással összekötve. A térkép feltüntet bizonyos zivatarfészkeket (Gewitterherd). Négy oly vidéket látok a térképeken, amelyeken a zivatartevékenység a legnagyobb. Ezek a következők: 1. A Rhein felső folyása, a Schwarzwald és a Bergland, 2. Hannoverben az Aller folyó vidéke, ahol felette sok lapos terület van, 3. Brandenburg, a Havel vidéke, a Müritz tó és Rathenov-Nauen között, végül 4. a Netze és Warth folyók összefolyása előtti terület, mely kiterjed Pommernre és Posenre. Itt is sok a lapos, mocsaras terület. *Arendt* munkájában e két térképet tartom a legfontosabb eredménynek, mert az egyenlő zivatargyakoriságot feltüntető görbék rendszere élénken elénkbe állítja azokat a helyeket, ahol legtöbb a zivatar.

A távoli és közeli zivatarok megkülönböztetését, valamint %-os eloszlásukat tárgyalja a következő fejezet, valamint a közeli zivatarok vonulását %-okban.

A további kutatás céljaira *Arendt* bizonyos öveket alkotott s az azokban lévő állomások anyagát dolgozta fel az évi gyakoriság, a közepes zivatarsűrűség, a havi gyakoriság szempontjából. Eme részét a munkának nem tárgyalom, mert már sokkal speciálisabb, semmint hogy általános érdekű lenne.

Egy helyütt kiemeli a szerző, hogy zivatarfészkeknek nem ép azokat kell tekinteni, ahol a zivatarnapok gyakorisága a legnagyobb, hanem ahol a zivatargyakoriság maga is a legnagyobb. Igen valószínű e kettő egybeesése, de okvetlen ki is kell mutatni. Az állomásokat az egész kérdéses területre 46 kisebb geografiai egységbe osztották. Itt tényleg a zivatargyakoriság nem esik teljesen ugyanazokra a területekre, mint amelyeket előbb felsoroltam, de természetszerűleg közel ama vidékhez. Jól tudjuk, hogy a percentuális eloszlás feltüntetése gyakran módosítólag hat az első képre.

Két további térkép feltünteti, hogy bizonyos területeken az év hányadik dekádjában jelentkezett a maximum, amely rendszerint a 15. és 24. dekádok közé esik. Legkorábbi a május 21—31-i, Szilézia déli részein, a legkésőbbi augusztus 19—29-ig Schleswig-Holstein nyugati tengeri vidékére esik. Általában feltünik, hogy az ország délibb vidékén korábban jelentkezik a maximum.

A zivataros napok pentádonkénti évi járását is feltünteti több grafikon a már említett geografiai egységek szerint. A görbék élénk csipkézettsége feltünő, de szeptembertől kezdve már egyenletesen sülyed a görbe. Pregnáns október eleji maximumot az Eszaki tengeri partvidék tüntet fel. A 42. csoport görbéinek ismertetését

mellőznöm kell. Huszonnégy törzsállomás zivataros napjainak évi járása dekádok szerint is fel van tüntetve, ezek a görbék már sokkal szabályosabbak. A maximum túlnyomóan július 2. dekádjában jelentkezik. A továbbiakban rendkivül gondos feldolgozás a a zivatarok napi járását tárgyalja a 42. csoportra vonatkozólag s ugyanitt foglalkozik a szerző az *első dörgés*-sel, mert ettől és az utolsó dörgéstől függ a zivatar tartama valamint a napi periódus kialakulása. Több állomásra feltüntette az első dörgés idejét, valamint a zivatar tartamát grafikusan, természetszerűleg eltolódás volt észlelhető, némely helyeken hosszabb idő is. A zivatarok időtartama túlnyomó részben $^1/_2$ óránál kisebb, különösen őszszel még az összeseknek 60%-ánál több esetben, míg 2 óránál tovább tartó zivatar 8—19%-ban fordul elő a vonulási irányok szerint. Nyáron már nem oly nagy az eltérés; 32—47% az összeseken $^1/_2$ óráig tart, 19—29% $^1/_2$—1 óráig, 14—25% 1—2 órát s 10—21% 2 óránál hosszabb ideig. Tavaszszal még legtöbb a két óránál tovább tartó zivatar 10—21$^1/_3$%, az 1—2 órás zivatar gyakorisága 18—31%, az $^1/_2$—1 órás 13—28%, míg a $^1/_2$ órán aluli 34—46%. Felette érdekesek ezek az adatok a zivatar tartamára; végeredményben a tavaszi zivatarok tartanak legtovább, az ősziek pedig a legrövidebb ideig. Intenzitásuk bizonynyal a nyári idő alatt a legnagyobb, bár ezt a kérdést a szerző nem vette vizsgálat alá.

A zivatarok vonulási iránya is megállapíttatott úgy évszakok, mint geografiai egységek szerint. Itt is kitünt, hogy tavaszszal és nyáron túlnyomóan a *SW* irány az uralkodó, míg a *W* második helyen áll. Őszszel már a *W* húzódási irányok vannak túlsúlyban.

Az utolsó fejezetben *Arendt* még egy értékes összeállítást ad a zivataros napok átlagos évi közepéről 30 régi állomás alapján, amelyek 1862. óta működnek. Az állomásokból egy-egy nyugati, keleti, északi, középső és déli öv állíttatott egybe s 3 éves átlagok alkottattak, például 1862—64, 1865—67, 1895—97. A 3 éves átlagok a szomszédos periódusokkal még ki is egyenlíttettek, ami a menetet símábbá tette. A 35 éves ciklus is bizonyítja, hogy a zivatartevékenység erősen megnőtt minden vidéken, a maximum az 1892—94-i időközre esik 20—23 zivataros nappal.

Evvel fejezi be *Arendt* valóban terjedelmes munkáját, amely tulajdonképpen a zivataroknak elterjedését és gyakoriságát Németországban tárgyalja, tehát e jelenség eloszlását időben és térben, valamint a tünemény vonulási irányait. A zivatarok dinamikájáról, tulajdonságairól, valamint arról az összefüggésről, amely köztük s a többi meteorológiai elemek között fennáll, ebben a nagy munkában nem ir a szerző, de felesleges is, mert ép az utóbbi időkben *Süring*, *Kassner* és *Stade* behatóan foglalkoztak ezekkel a kérdésekkel.

Nagy elismeréssel kell adóznunk *Arendt* érdemes munkájának, amely okvetlen kell, hogy más nemzetek meteorológusait is serkentse hasonló irányú munka elkészítésére. Bizonyos tekintetben hazánkban már e téren megtörtént az alapvető munka *Héjas Endre* régi és újabb zivatartanulmányaival. *Réthly Antal.*

Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an den Stationen in Bosnien—Hercegovina im Jahre 1908. (XVI. + 273. old.) Sarajevo 1909.

Bosznia meteorológiai évkönyve ismét meglepő gyorsasággal jelent meg, már előttünk fekszik az 1908. év meteorológiai megfigyeléseit tartalmazó évkönyv. Az új kiadványból egyáltalán nem tünik ki, hogy ehhez immár hazánknak is köze volna, de elvégre hasonló esettel állunk szemben minden horvátországi évkönyvnél is. A tudományos kutatásnak azonban érdekében áll a decentralizáció és ezért csak örülnünk kell ennek az évkönyvnek is.

A bosnyák évkönyv előszavában nyomát találjuk az okkupációnak, amennyiben a Szandzsák kiürítése miatt Plevje és Prijepolje állomásokat be kellett szüntetni. Addig ott a megfigyeléseket hadseregünk oda kirendelt csapatai végezték. A tudományos kutatásnak már is van kára a kivonulásunkból. Reméljük, hogy a török kormány is tart majd fenn ott egy állomást. Mindkét helyen a kórházban végezték a megfigyeléseket.

Az évkönyvben ez alkalommal 100 állomás megfigyelései közöltetnek, még pedig 4 obszervatórium, 3 másodrendű és 93 harmadrendű állomás feljegyzései. Az obszervatóriumok: Sarajevo, Mostar és Bjelasnica, Kupres pedig elsőrendű állomás önjelző műszerekkel.

Többször volt már szó a bosnyák évkönyvről, csak megemlíteni óhajtom még, hogy ez a kötet is tartalmazza a földrengési megfigyeléseket, mint eddig minden évben. A sarajevói Vicentini-inga 51 földrengést jelzett, ezek közül 7 helyi rengés és 36 közeli rengés volt, ami szintén arra mutat, hogy ott elég nagy a földrengési tevékenység. Emberileg 30 földrengés volt érezhető, melyek közül 6 elérte a VIII.^{0} erősséget. Az évi menetben úgy a műszerrel jelzett, mint az emberileg érzett földrengések túlnyomóan a téli félévre estek, ami itt is a téli félév nagyobb szeizmikus tevékenységét látszik bizonyítani.

Az évkönyv meteorológiai részére még meg kell jegyeznem, hogy in extenzo 7 állomás megfigyelései nyomattak ki, míg az összes többi állomásokról teljes évi átnézetek jelentek meg. A speciális megfigyelések közül a napfénytartammérő adatai a 3 főobszervatoriumnál feldolgoztattak. Napfénytartamórák összege Sarajevóban 1775·8, Mostárban 2344·4, és a Bjelasnicán 2067 méter magasságban 1046·2 óra.

A felette nagy gonddal és körültekintéssel szerkesztett évkönyvet ez évben is a Landesregierung adta ki, Ribarich úr felügyelete alatt és Harisch O. adjunktus rendezte sajtó alá.

Réthly Antal.

*

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1908. Aachen. Herausgegeben im Auftrage der Stadtverwaltung von *P. Polis.* Jahrgang XIV. Karlsruhe 1909. 1 k. 80. old.

A aacheni évkönyv az idén is a megszokott pontossággal állított be íróasztalomra és mint rendesen most is egy szép érte-

kezést tartalmaz a nyers meteorológiai megfigyeléseken kivül. A tudományos értekezés feldolgozza az eddigi aacheni anemografikus feljegyzéseket ama kérdés megvilágítására, hogy milyen ott a szélirány napi fordulása. E kérdés olvasóink előtt ismeretes, mert erről már írt kiváló meteorológusunk 1904-ben, amikor feldolgozta a szél fordulását Ógyalláról, valamint egy második tanulmányában néhány más állomásunkról is.

Kölzer Hegyfokyra is hivatkozik, de csak régebbi (1904) dolgozatát ismeri és ime itt is kitűnik egyik hátrányunk, mert a külföld nem vehet tudomást a magyar nyelven irt eredeti dolgozazatokról és igy bizonnyal nem egyszer kell az elsőbbségről lemondanunk. A szerző a bevezetésben kiemeli, hogy a szél fordulását csakis a magaslati állomásokról tanulmányozták eléggé, mig a síkjellegűekre nézve nem. Pedig ép hazánkban behatóan foglalkozott evvel Hegyfoky és Fényi, sőt utóbbinak kalocsai adatai meg is jelentek a Meteorologische Zeitschriftben.

Kölzer tanulmánya mindamellett igen nagy figyelmet érdemel, mert egy oly állomás megfigyelését dolgozta fel, amelynek oceáni klimája van és igy teljesen elüt a mi kontinentális viszonyainktól, úgy hogy új szempontból lehet ismét vizsgálat alá venni e kérdést. Vizsgálatainak végső eredményeit a következőkben foglalja össze:

A napi légáramlás Aachen felett egy uralkodó nyugati-, valamint egy gyöngébb 24 órás periodusú szélből tevődik össze. Ez az utóbbi a besugárzással és a Nap látszólagos napipályájával egyező menetet mutat. Ez a periodusos napszél az éjjeli és a kora reggeli déli szelekről a délelőtt folyamán átfordul nyugati majd északi szélre, északkeletivé válik délután, estére keletről fúj, míg éjjelre ismét déli légáramlás van. Tehát a napszél a nap folyamán az óramutató járásával egyező forgást végez a horizont körül. Kimutatta továbbá az összefüggést a szélfordulás, valamint az időjárási helyzetek között.

Az évkönyvben közölt anyag az eddigiekhez simul és itt semmi különös változás nem állott be. Ujabban nagyobb súlyt vetnek Aachenben az időprognózis-szolgálatra, valamint az aerológiai kutatásokra; az 1908. év folyamán még egy újabb prognózis-mellékállomást nyert az obszervatórium Dortmundban, hogy igy is siettessék a prognózis gyors terjesztését, ami mindenesetre elsőrendű kötelessége minden oly intézetnek, amelyik már kénytelen evvel a dologgal foglalkozni. Mert valóban a nagy közönség csak itt veszi észre, hogy hasznára van a meteorológia és innen magyarázható, hogy a praktikus amerikaiak és újabban a németek is oly nagy áldozatokat hoznak e téren. Polis 1908-ban volt Amerikában tanulmányozni a meteorológiai szolgálatot és tengeri utazása alkalmával végezte első kisérleteit a drótnélküli távirónak prognózis célokra való felhasználására. Ugyanis a hajón felvették a tengerparti állomások egynéhányának megfigyeléseit, valamint több tengerjáró hajóról is kaptak ily módon adatokat és sikerült is kitünő

tengeri időjárási térképeket szerkesztenie. Igen nagy fontossága van e dolognak a tengeri hajózás biztosabbá tétele körül.

Az obszervatórium működését részletesen nem ismertetem, mert arról már volt itt szó. Ki kell emelnem, hogy ők is áttértek a prognózis szövegének nyilt szavakban való leadására, mert bármennyi szót is vettek fel a kulcsba, bizony sokszor megesett, hogy meg voltak akadva a prognózis szövegének helyes kiadásánál. A térképek már 1/211-kor készek, ekkor sokszorosítják azokat és legkésőbb déli 12 órakor már viszik a vonatok a bulletineket. Hogy ez a kis működési körrel biró állomás is mily nagy népszerűségnek örvend, annak legjobb bizonyítéka az, hogy februáriusban 560 és augusztusban 1200 térképet küldtek szét naponta a szélrózsa minden irányába. Továbbá a prognózis úgy népszerűvé és ismertté tétele körül is fejtettek ki tevékenységet vidéki népszerű előadások tartásával.

Egyes helyeken megkezdették a prognózisnak zászlókkal való terjesztését is, ami sajnos nálunk abbamaradt, pedig nagy forgalmú helyeken, nyáron pályaudvarokon, illetve azok előtti térségeken, fürdőhelyeken az ily terjesztése a prognózisnak felette népszerűvé tenné nálunk is az időjóslást. Még a léghajósoknak, valamint a téli sport hiveinek is nagyban segítségére volt az obszervatórium, mert pilotballonok feleregetésével a felszállóknak előre megmondta a várható légi útirányt, mig utóbbiakat a hegyek hóviszonyairól tájékoztatta azonnal. Mindebből azt látjuk, hogy az aacheni intézet is arra törekszik, hogy minél élénkebb kapcsolatot tartson fenn az intézet és a közönség között.

Az évkönyv tabelláris része olyan mint az eddigiek és az obszervatóriumon kivül még hat másodrendű állomás, valamint 25 csapadékmérő állomás megfigyeléseit tartalmazza. Polis igazgató asszisztenseivel ismét igen szép évkönyvvel gazdagította a német meteorológiai irodalmat. *Réthly Antal.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Forster Kálmán †, földmivelésügyi miniszteriumi miniszteri tanácsos váratlan elhunyta mindenkit mélyen megdöbbentett, aki a zajtalanul működő, buzgó főtisztviselőt közelebbről ismerte. Különösen a mezőgazdasági szakoktatás körül szerzett kiváló érdemeket. A miniszteriumnak azt a főosztályát vezette, mely alá meteorológiai intézetünk is tartozik több más tudományos és kisérleti intézménnyel egyetemben. Nyugodjék békével!

*

Erős zivatar és felhőszakadás. F. évi augusztus hó 10-én d. u. 1/24 körül sötét zivatarfelhő borította el délnyugatról az eget. 3 ó. 50 p.-kor hallatszott az első dörgés; a zivatar folyton közeledett, 4 ó. 22 p.-kor az állomás fölé érkezett. Folytonos erős villámlás és dörgés között 4 ó. 30 p.-kor kezdett esni az eső, mely 4 ó. 36 p.-kor felhőszakadássá erősödött, ugyanekkor erős NW irányú szélvihar is keletkezett. A felhőszakadás csak 2—3 percig tartott s ekkor megszünt, hogy pár percnyi szünet után még nagyobb erővel zuhogjon az eső. 4 ó. 50 p.-től 5 ó. 10 p.-ig folyton szakadt az eső, az udvart, utcát valósággal elöntötte; az utcán 5—6 m. szélességben folyt a víz. 5 ó. 10 p.-től gyöngébben esett kb. 6 óráig, ekkor egészen elállt az eső. Az utolsó dörgés 5 ó. 10 p.-kor, a felhőszakadás megszünésével egyidőben hallatszott, ezután még néhányszor erősen villámlott NE felé.

A csapadék mennyisége 42·0 mm. volt. A mélyebben fekvő utcákban még órák

mulva is 40—50 cm. magasan állott a víz és egyes utcák még másnap is járhatatlanok voltak. Sok helyen a pincelakásokba is behatolt az esővíz. A jelenleg folyamatban levő csatornázási munkálatoknál a nyilt árkokat elöntötte az eső, úgy hogy másnap csak hosszas szivattyúzás után folytathatták a munkát.

A zivatar ideje alatt a villamos vasút forgalma rövidzárlat következtében $^1/_4$ óráig szünetelt.

Temesvár, Obszervatórium. *Berecz O.*

*

Annuaire l'institut Météorologique de Bulgarie. *Année 1908. Publié par Spas Watzof. Sofia 1909.* (*I. kötet 144. oldal.*) A fiatal, önálló és független bolgár királyság legujabb évkönyve bepillantást enged Bulgária meteorológiai szolgálatába, amennyiben egy-egy évkönyv mindenkor leghűbb tükre az intézmény működésének, amelyik azt kiadja.

Amint a bolgár évkönyvet lapozgattam, bizony irigység fogott el, mert a kis balkáni állam oly mintaszerű publikációt adott ebben az évkönyvében, amelyik bizony jóval felette áll nem egy elismert nevű, európai hirű obszervatoriumának.

Az évkönyv kétnyelvű, még pedig bolgár és francia. Sajnálatos, hogy nem közöl előszót s abban nincsenek adatok arra nézve, hogy milyen az intézet szervezete s igy azt sem tudjuk, hogy hány ember dolgozott ezen az évkönyvön. Állomásaik száma 132, ezek közül egy obszervatorium Sofia-ban, továbbá 31 másodrangú és 100 csapadékmérő állomás. Ez a hálózat természetesen csak az eredeti Bulgáriára vonatkozik s idegen állomás egyedül Saloniki. Kilenc állomás adatait in extenzo közlik, tehát aránylag jóval többet mint mi, Magyarországon ugyanis ezek száma 13, de még Poroszország is csak 20-at közöl. Az évkönyvnek ezen felette értékes első részéhez tartoznak még 4 állomás barométeres napi közepeinek adatai, 8 állomásról a hőmérséklet, továbbá 4—4 állomásról a nedvesség és felhőzet adatai. A második részben 32 állomás évi átnézetei közöltetnek, mégpedig 22 másodrangú és 10 harmadrangú állomás megfigyelései. A következő fejezetben a csapadékmegfigyeléseket találjuk, ami kimutatásainktól annyiban tér el, hogy az utolsó rovatban még a jégesős napok száma is közölve van. A csapadék még abból a szempontból is fel van dolgozva, hogy hány napon volt 10 mm.-en felüli és hány napon 25 mm.-en felüli csapadék. Ezután a sofiai obszervatórium önjelző-műszerein nyert adatok óraértékei közöltetnek. Mint különösen érdekeset megemlitem, hogy a napfény tartama 1908-ban Sofiában 2249·1 óra volt. Végül egy függelékben a termográf 1904. és 1905. évi óraértékeit is megtaláljuk. Az állomások közül a legmagasabban fekvő és hegyi állomás jellegével biró állomás a Sitniakovo palotában van, ahol I. Ferdinánd bolgár király palotájában van az állomás. Meg kell jegyeznem, hogy maga a fejedelem érdeklődött az állomás iránt, mely az ő kivánságára létesült, miként azt nekem Spas Watzof igazgató elbeszélte. Bulgária e téren határozottan előttünk van, mert bizony hazánkban ily magasan fekvő állomás nincsen s be kell vallanunk, hogy már három balkáni államnak van magasabban fekvő meteorológiai állomása, mint hazánknak. Csak még az kellene, hogy e téren Szerbia is megelőzzön. A fejedelmi állomás a Rila hegységben van, míg a legmagasabb állomás Petrohan a Stara Planinaban. Ezeken kívül magasan fekszenek még: Rilski Monastir 1175 és Tschépélaré 1105 méter magasságban. Nem szándékozom az 1908. évi megfigyeléseket ismertetni, csak reá akartam mutatni, mily szép eredményt tud felmutatni még az ily rendkivül szerény anyagi eszközökkel biró kis intézet is, ha az igazi tudományszeretet meg van és az anyagi függetlenség is biztositva van. Mert egy marok rizs napi élelemmel csak a japánok és kinaiak tudnak eredményesen várat ostromolni. *Réthly Antal.*

*

Abnormis nyár. Huszonöt évi itteni működésem alatt ilyen nyarat még nem értem itt.

Szorgalmasan jegyeztem a május, június és júliusi napokat, de csak e hó 22-én volt egy nap a három hónap alatt amelyen felhőt nem láttam; a szőlők rothadásnak indultak, a burgonya rothad a földben, a föld oly nedves, hogyha esik, már nem tudja a vizet befogadni. Tegnap délután beborult és egyhuzamban egészen ma reggelig dörgött az ég és reggel már a csapadékmérő 17·5 mm.-t mutatott; már ez egészen elégséges lett volna a júliusi hónapra; ma reggel kétszer is leütött a villám a hegyekben.

Szomolány (Pozsony m.) július 24.

Nagy Károly Gyula, észlelő.

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. julius havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **747·3** mm.
maximuma **751·5** mm. 27-én.
minimuma **740·3** mm. 7-én.
napi maximumok havi közepe **749·8** mm.
napi minimumok havi közepe **746·0** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **18·7** C^0.
maximuma **32·2** C^0 22-én.
minimuma **9·0** C^0 25-én, 28-án.
napi maximumok havi közepe **24·6** C^0.
napi minimumok havi közepe **12·8** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **54·0** C^0 22-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **5·5** C^0 25-én, 28-án.
Páranyomás havi közepe **11·3** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **71·5** %, minimuma **30** %, 22-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·5**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·21** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **39·0** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **10·0** mm. 11-én.
csapadékos napok száma **8**.
Napfénytartam havi összege **242·2** óra, **50·9** %.
maximuma **13·0** óra, 25-én, **85·5** %.
Napfénynélküli napok száma **1**.
Zivataros napok száma **2**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **2·1** mm., maximuma **3·8** mm. 22-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **21·31** C^0.

0·5	»	»	**18·29** »
1·0	»	»	**15·53** »
1·5	»	»	**13·98** »
2·0	»	»	**12·48** »

Napfelület. Megfigyelés történt **26** napon.
Összesen **40** folt **23** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **10·38.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 32·8'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1101.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

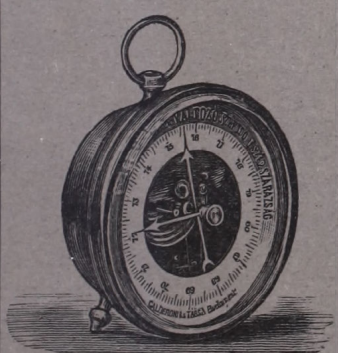
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKODÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. SZEPTEMBER.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az anticiklónok hőmérsékleti állapota. *Dr. Róna Zsigmondtól.*

Az időjárási periodusok és azok okai. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Keletkezés és elmulás. *Dr. Halász Rezsőtől.*

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) augusztus hóról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: Az 1907. évi csapadékmegfigyelések eredményei. — K. Knoch: Ein Beitrag zur Kentniss der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedener Höhe über dem Erdboden.

Apró közlemények: Réthi János †. — Sűrű területi villámlás. — Időjárásunk. — A szeptember eleji délvidéki árviz. — Tüneményes villám. — Ritka szép szivárvány. — Régi magyar földrengések.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. augusztus.

KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 86-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XIV. ÉVFOLYAM. 9. FÜZET. 1910. SZEPTEMBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az anticiklónok hőmérsékleti állapota.

Mikor mint kezdő meteorológus észrevettem, hogy télen magas légnyomás rendszerint nagy hideggel jár együtt, önkénytelenül is arra a gondolatra jutottam, hogy a magas légnyomás a hidegebb, tehát fajsúly szerint is nehezebb levegő következménye. Később bepillantást nyervén a szakirodalomba, megtudtam, hogy ez a nézet valóban soká volt az uralkodó is és hogy csak a mult század 70-es és 80-as éveiben, a mikor *Hann* az Alpokban levő magaslati állomások adataival végezte korszakalkotó vizsgálatait, jelent meg ez a probléma egészen más megvilágításban.

Ismert dolog, hogy *Hann* 1876-ban [1]) fejtegette először, hogy az akkoriban észlelt tartós barométeres maximum alkalmával a hegyi állomások, melyek a szabad légkör állapotát képviselik, éjjelnappal melegebbek a völgyi állomásoknál. A hőmérséklet emelkedése tehát függőleges irányban jellemzőnek látszott a maximumra nézve. A légnyomás emelkedése alant nem lehet az alacsony hőmérséklet, vagyis a nagyobb fajsúly következménye, mert a maximum beálltakor a magas állomásokon a nyomás épp annyival emelkedett mint alant. Azt véli, hogy a szinoptikus kártyákon mutatkozó időleges (temporär) maximumok inkább dinamikai jelenségnek látszanak és nem termikusnak, mint azok az állandó maximumok, melyek télen a nagy kontinensek fölött létesülnek. A hegyi állomásokon mutatkozó nagy meleg és szárazság természetszerűen a levegő leszállásából magyarázható. Erre vonatkozólag egyébként idézem *Hann* saját szavait:

»A hegyi állomásokon a levegő magas hőmérséklete és nagy szárazsága barométeres maximum idején legtermészetesebb magyarázatát abban találja, hogy a levegő a magasból leereszkedik és e közben a főhnhöz hasonló felmelegedésben van része. Ez a leszálló mozgás bizonyos távolságban a földtől lassan megszünik és vizszintes irányba megy át. Útjának ezen alsó részén a levegő kisugárzás következtében hül le, melyet a felső rétegek felhőtlensége és szárazsága rendkivülien előmozdít. Az erős lehülésből származnak aztán azok a sűrű talajmenti ködök, melyek ilyenkor a lapályokat betöltik.«

[1]) Über das Luftdruck-Maximum vom 23. Jänner bis 3. Feber 1876 stb., Meteorol. Zeitschrift 1876, 129. old.

Hann-tól egészen függetlenül, nem teljesen ugyanarra, de hasonló eredményre jutott *Marc Dechevrens*[1]) S. J. 1886-ban, aki a Puy de Dôme, Pic du Midi és Pikes Peak adatait használta fel, amelyekből kitűnik, hogy télen a hőmérséklet a magasban általában emelkedő nyomásnál emelkedik. Az az állítása azonban, hogy a magaslaton a legalacsonyabb hőmérséklet a legalacsonyabb nyomással egybeesik, némi helyesbítésre szorult.

Még határozottabb alakban és szélesebb alapon indulva adta meg az impulzust az anticiklónok hőmérsékleti állapotának helyesebb megismeréséhez *Hann*[2]) abban az értekezésben, melyet 1890-ben a bécsi akadémiához beterjesztett, a hol az 1889. évi novemberben Közép-Európa fölött észlelt barométeres maximumot vette tárgyalás alá. Itt már kimutatja, hogy a hideg csak a legalsó rétegekre szorítkozik és hogy már néhány száz méteren fölül a hőmérséklet legalább 5 km.-ig a maximum légoszlopában a normálisnál magasabb. De maga a maximum még a Sonnblick szintáján (3 km.) is épp oly intenziv, mint lent a tengerszin magasságában.

Ezzel *Hann* ellentétbe helyezkedett a régi elmélettel, melynek főképviselője *Ferrel*, a nagytehetségű amerikai meteorológus volt. *Ferrel* a (vándorló) ciklónt és anticiklónt egymáshoz tartozó zárt vertikális légcirkulációnak tartotta, melynél a ciklón a melegebb, az anticiklón pedig a hidegebb oszlopot képviseli. Holott *Hann* most az észlelésekből kiderítette, hogy az anticiklón a melegebb oszlop és pedig legalább 5 km.-nyi függőleges terjedelemben.

A régi elmélet a ciklón légoszlopát felette melegnek és nedvesnek feltételezte és a kondenzáció alkalmával kiszabaduló melegben találta azt az energiaforrást, mely a levegő felszállását elősegíti. Viszont a felszállás fokozásával fokozódnék a párák lecsapódása. Nyilván a kondenzációs melegnek túlságos nagy szerepet tulajdonítottak, holott az jóformán csak az expánziós munkából eredő lehülésnek csökkentésére szolgál.

Akkoriban *Hazen*[3]) az amerikai Wheater-Bureau volt vezetője élesen állást foglalt *Hann* állításaival szemben és a hőmérséklet meg a nyomás változását a felső és alsó állomáson megvizsgálván, épp ellenkező következtetésre jutott, mint *Hann*. Erre *Hann* válaszolt.[4]) Kimondja, hogy a *Ferrel*-féle értelemben vett zárt körfolyamban a leszálló ágnak középhőmérséklete feltétlenül kell, hogy magasabb legyen, mint a felszálló ágé, minthogy a lehülés a felszálló ágban mérséklődik. Hogy ha lokális vertikális hőmérséklet-különbségek meg is indíthatják ezt a körfolyamot (például nyári zivatarok idején, az alsó párás rétegek túlságos felmelegedése követ-

[1]) A Shang-hai melletti Zi-ka-vei obszervatórium »L'inclinaison des vents . . .« című kiadványának függelékében: »Sur les courants verticaux dans les cyclones«.

[2]) Über das Barometer-Maximum vom November 1889. Denkschriften der Wiener Akademie. B. LVII.

[3]) »Pressure and Temperature in Low and High« az American Meteorological Journal 1887. okt. füzetében és más folyóiratokban.

[4]) Temperatur in den Cyklonen und Anticyklonen, Meteor. Zeitschrift, 1890. 328. old.

keztében), az hosszabb életű nem lehet, mert azok a hőmérsékleti viszonyok, melyek a vertikális légmozgásból keletkeznek, a már megindult vertikális körfolyam fenmaradásának ellene működnek. Azért a mi vándorló ciklónaink és anticiklónaink nem termikus, hanem dinamikus okokból fejlődnek. A ciklónok és anticiklónok hőmérséklete nem ok, hanem okozat, még pedig következménye a mozgás milyenségének. Ahol ilyfajta vertikális körfolyamok állandósulnak, ott általánosabb természetű okoknak kell lenniök s azért *Hann* azt véli, hogy az energiaforrást a nagy légköri cirkulációban kell keresni, nevezetesen abban, amely az egyenlítő és a sarkok között, vagy pedig a kontinensek és az oceánok között létrejön. *Örvényeink tehát dinamikus eredetűek, nem keletkeznek a levegő különböző felmelegedéséből, hanem a hatalmas általános légcirkuláció részletjelenségei.*

Mindezek a konvekciós elméletnek alkonyát jelentették. Maga *William Ferrel* azzal hárította el *Hann* érveinek súlyát, hogy a Sonnblick adatait hasznavehetetleneknek minősítette, a *Hann* tárgyalta barométeres maximumot kivételes viselkedésűnek mondotta, a magaslati állomások bizonyító erejét kétségbe vonta, mert a szabad légkör állapota ellene mondanak *Hann* adatainak. [1])

A vita, mely a ciklónok és anticiklónok hőmérséklete körül folyt, érthetetlennek látszott, mert az amerikai és európai meteorológusok nézete homlokegyenest ellenkezett. Annál is inkább, mert *Hann* 1898-ban az amerikai anticiklónokat is vizsgálat alá vette és a Szikla-hegységben ugyanazokat az eredményeket találta, mint az Alpokban.[2]) A Pikes Peak (4308 m.) és a Colorado Springs (1858 m.) között levő 2440 m. vastag légréteg középhőmérséklete szerinte jan.—febr. hónapokban maximum esetén — 6·3° és minimum esetén — 9·0°, vagyis az amerikai anticiklónokban is a légoszlop legalább 5 km.-nyi terjedelemben (s még fölebb) melegebb, mint a ciklónokban.

Helm Clayton 1905-ben a »Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre« c. folyóiratban[3]) egy összefoglaló tanulmányban teljesen tárgyilagosan és kimerítően foglalkozott ez e kérdésben eddig közzétett munkákkal és az eredményt a következőképen foglalta össze:

»Az előzményekből kitünik, hogy *Hann, Dechevrens, Berson, Teisserenc de Bort* vizsgálatai ahhoz az eredményhez vezettek, hogy a ciklónok átlag hidegebbek az anticiklónoknál (9 km. alatt), míg *Harrington, Hazen, Rotch, Shaw, Dines* és *Clayton* vizsgálatai szerint a ciklónok átlag melegebbek az anticiklónoknál.«

Sajátságosnak és megfejthetetlennek látszik, hogy a komoly, neves szakférfiak két tábora közvetlen ellentétbe helyezkedik egymással. Megtudjuk ugyan *Clayton* révén, hogy a két csoport nem

[1]) Meteorol. Zeitschrift, 1891, [65] old.
[2]) U. o. 1898. 61. old.
[3]) Various researches on the temperature in Cyclones and Anticyclones in temperate latitudes. V. ö. Meteor. Zeitschr. 1905. 490.

használt egyforma módszert. Az első csoportban e'sorolt tudósok a szinoptikus térképek alapján jártak el, azaz akkor nézték a felső és alsó állomás hőmérsékletét, mikor az a térkép szerint barométeres maximumban, illetve minimumban volt. A másik csoport pedig csak az illető állomás légnyomására, mondjuk barogrammjára volt tekintettel és azokat az eseteket szedte ki, melyekben a barométer maximális és minimális értékeit éri el. Kétségtelen, hogy az utóbbi módszer téves. Mert tudjuk, hogy barométeres maximum vagy minimum különböző magasságú barométerállás mellett állhat be, például a 760 mm.-es izobár egyik esetben maximumot, másik esetben minimumot zárhat be és maga a nyomásingadozás egy bizonyos helyen nem lehet helyes alap a ciklónok és anticiklónok tulajdonságainak megvizsgálására. Jólehet ez a két módszer nem egyenlő értékű, mégsem várható az a tökéletes ellentmondás, mely a két módszer alkalmazása által az eredményekben mutatkozik. Itt még más zavaró oknak kell lappangania.

Ebbe a vitás kérdésbe új világosságot vet *Hanzlik* most megjelent munkája[1]), mely végre érthetővé teszi az amerikai és európai meteorológusok ellenkező állásfoglalását. Megtudjuk belőle, hogy *az amerikai anticiklónok tényleg jobbára hidegek, az európaiak pedig melegek. Az elsők gyorsan vonulók, az utóbbiak inkább veszteglők. Hann* azért talált Amerikában meleg anticiklónokat, mert a Rocky Mountains fölött huzamosabban tartózkodó (veszteglő) anticiklónokat vizsgálta meg.

Hanzlik nagy anyaggal feküdt neki e kérdésnek. 1. Az európai hegyi obszervatóriumok, 2. az aerológiai kutatások (mindennemű léggömbök), 3. a Cirruszfelhőmegfigyelések és 4. az amerikai hegyi obszervatóriumok adatai alapján keresi a meteorológiai elemek viselkedését az anticiklónokban, még pedig úgy, hogy az anticiklón hatáskörét 8 szektorra osztja és a barométerállást 760 és 785 mm. között 5 mm.-nyi közökben csoportosítja. Munkáját a következőkben ismertetjük.

Európában a *hideg* anticiklón fellépte előtt rendszerint erősen kifejlett barométeres depressziót találunk, mely gyorsan keletre vonul. Ha ennek nyomában hirtelenül zárt barométeres maximum következik, mely szintén gyorsan halad, ez akkor a hideg anticiklónt képviseli, mely mintegy a ciklón hátsó oldalához kötött jelenség. Ha azonban — ami gyakoribb — ez a zárt maximum haladásában megakad és Közép-Európában vesztegel, akkor a légnyomás az anticiklónban még emelkedik és a *hideg* anticiklón *meleg* anticiklónná alakul át. Vannak azonban oly *lassan* vonuló anticiklónok, melyek már az Atlanti tengerről melegen érkeznek az európai szárazföldre, amikor ily átalakulási folyamatot nem veszünk észre.

---

[1]) Die räumliche Verteilung der meteorologischen Elemente in den Antizyklonen (ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte in den Antizyklonen). Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1908.

Hanzlik a Ben Nevis, a Pic du Midi és részben a Belchen állomását arra használja, hogy az anticiklónt vizsgálja, mikor az a kontinensre érkezik, a többi állomást pedig, hogy a kontinens belsejében tanulmányozza az anticiklónokat, nevezetesen a széláramlás változását abban a 2 km. vastag rétegben, mely a Brocken és a Sonnblick között van.

I. A hideg anticiklónban a Brocken, Schneekoppe, Mt. Ventoux, Obir állomásán minden szektorban anticiklónos kiáramlás tapasztalható, azonban ezen szintájtól felfelé a Säntis és Sonnblick szintáján a *W*, *NW*, *N* szektorban a beáramló komponens felülkerekedik. A Sonnblicken majdnem minden szektorban az *N* áramlás uralkodik, csak a *W* és *SW* szektorban van *S* beáramlás (nagyon magas légnyomás esetén). Az anticiklónos kiáramlás tehát a Sonnblicken és Säntisen többé nem található fel.

Az anticiklónos kiáramlás oly ponttól történik, mely a tengerszinben fekvő legmagasabb nyomású ponttal nem esik össze, hanem *NW*-re van eltolva. Ha a *tengely* szót használjuk, mondhatjuk, hogy az anticiklón tengelye hátrahajlik és pedig erősebben a Brocken szintáján, kevésbé a Schneekoppe szintáján és aztán mindjobban kiegyenesedni látszik.

A hőmérsékletet ezen szintájig minden rétegben negativ eltérés jellemzi, mely az anticiklón mellső oldalán nagyobb, mint hátsó oldalán. A legmelegebb és leghidegebb vidék helye nem minden szintájon ugyanaz; ha a Sonnblick szintájából befelé megyünk, akkor az az óramutató járása szerint eltolódik.

A hideg anticiklón, midőn a kontinenshez közeledik, sekély. A Ben Nevisen az áramlási viszonyok körülbelül már olyanok, mint Közép-Európában a Sonnblick szintáján, vagyis a hideg anticiklón, midőn beljebb hatol a kontinensre, vertikális terjedelemben növekedik és az adatok szerint egyuttal hidegszik.

Az anticiklón haladási sebessége bizonyos összefüggést mutat hőmérséklete és középpontjában uralkodó nyomása között. Ha gyorsan halad, hideg marad és a nyomás változatlan, ha lassan halad vagy megáll, akkor melegszik és a nyomás többnyire növekedik.

II. A meleg anticiklónban, t. i. azokban, melyek már melegen érkeznek az európai partokhoz, az áramlási viszonyok a nyugoti hegyi obszervatóriumokban olyanok, mint a középeurópaiakban. Az anticiklónos kiáramlás 2 km. magasságig terjed. Az Obir és Säntis szintáján a *W*-szektorban beáramló komponens mutatkozik, a Sonnblicken a *NW*-szektorban is. A szél fordulása fölfelé lassabban megy végbe, mint a hideg anticiklónban. A *N* áramlás sokkal magakabb szintájon található, mint a hideg anticiklónban, vagyis a meleg anticiklón vertikális terjedelme nagyobb, mint a hideg anticiklóné.

A hőmérséklet a meleg anticiklón hátsó oldalán nagyobb pozitiv eltérést mutat, mint mellső oldalán.

Az anticiklón tengelye most is ferdén hátrahajlik. A legmelegebb és leghidegebb helyek szintén eltolódnak, amint lejebb szállunk és pedig az óramutató járásával egyértelműen.

A magasabb hőmérséklet onnan van, mert a levegő nagyobb magasságból jön le, minthogy a meleg anticiklónnak nagyobb a vertikális terjedelme, mint a hideg anticiklóné.

Hanzlik tanulmányából azt a lényeges tanulságot merítjük, hogy az anticiklón fejlődésében egyes fokozatokat kell megkülönböztetnünk, melyeket a hőmérsékleti és áramlási viszonyok határoznak meg. *A hideg anticiklón a kezdő, a meleg anticiklón a végső stádium.* A hideg anticiklón gyengén kifejlett, sekély örvény, mely gyorsan vonul és ha vonulási sebessége csökken, fölfelé elhatalmasodik és meleg anticiklónná változik át. Az örvény fejlődésében tehát a haladási sebességnek fontos szerepe van.

Az amerikai és európai anticiklónok között nincsen elvi ellentét. Az amerikai anticiklónok olyanok, mint az európai hideg anticiklónok, mert gyorsan vonulók, laposak, hidegek. Mind a kettőt hideg, nehéz légtömegek indítják meg, de az időtartam, mely alatt az örvény kifejlődik, nem egyforma. Míg Európában ritkán vonul gyorsan a sekély, hideg anticiklón W-ről E-re, mert haladási sebessége megcsappanásával meleg anticiklónná alakul át, addig Amerikában az ellenkező eset a ritkább. *Hann* az előbb említett tanulmányában a Pikes Peak és Colorado Springs adatai alapján azért találta az amerikai anticiklónokat melegeknek, mert stacionárius (veszteglő) anticiklónokat vizsgált, melyek az európaiakhoz hasonló viselkedést tanusítanak.

Kisértsük meg, hogy az elmondottakat röviden összefoglaljuk.

Láttuk, hogy azelőtt vándorló ciklónaink és anticiklónaink számára a *Ferrel*-féle elmélet volt általánosan elfogadva. Ennek értelmében nehéz, hideg légoszlopok lent a tengerszinben mint anticiklónok jelentkeznek, viszont a minimumok légoszlopa melegebb és könnyebb a környékbeli levegőnél. Ez az elmélet méltán arra a tapasztalatra támaszkodhatott, hogy téli anticiklónaink hatáskörében rendszerint lent a földön alacsony hőmérsékletet észlelünk.

Később *Hann* a középeurópai tartós maximumokról kimutatta, hogy azok 500 és 3000 m. közötti magasságban határozottan melegek és hogy a maximum a Sonnblick szintáján körülbelül ugyanazzal az intenzitással jelentkezik, mint a tengerszin magasságában. Ebből azt következtette, hogy a levegő nagyobb fajsúlya nem lehet oka a lent mutatkozó magas nyomásnak. Ezzel ezeket az örvényeket nem hőmérsékleti, hanem dinamikus eredetűeknek mondotta.

Meg kell említeni azt is, hogy az újabb aërologiai vizsgálatok szerint *Hann* állítása magasabb rétegekre nézve is érvényesnek bizonyult, amennyiben az anticiklónok melegebb volta egész 9 km.-ig is felér (főleg az anticiklón hátsó oldalán), valamint a ciklónok is

9 km.-nyi terjedelemben hidegek (szintén főképpen a hátsó oldalukon).[1])

Most meg *Hanzlik* kimutatja, hogy az anticiklónok között van meleg és hideg is, hogy *a hőmérsékleti állapotuk tisztán a vonulási sebességtől függ. A hideg anticiklón átváltozik meleggé, ha a vonulási sebesség megcsökken.* Sőt az újabb aërologiai kutatások szerint is a tovasietö anticiklón egész függőleges terjedelmében hideg, a tovasietö ciklón pedig meleg.

Ebből most azt a következtetést lehet levonnunk, hogy a kezdő stádiumban csakugyan a hőmérséklet a megindító ok. Jóllehet a Hanzlikéhoz hasonló vizsgálat a ciklónokra vonatkozólag még hiányzik, még is valószinűnek kell tartanunk, hogy a ciklón is kezdetben meleg. A későbbi stádiumban azonban, midőn ezek az örvények jobban kifejlődnek, mechanikai erők és nem a hőmérséklet tartják fenn ezen mozgási rendszert. A hőmérsékleti állapot megváltozása, mikor a veszteglő anticiklón meleggé, a ciklón pedig hideggé lesz, aztán mint következmény jelentkezik.[2])

Dr. Róna Zsigmond.

Az időjárási periodusok és azok okai.

Amióta szinoptikus időjárási térképek vannak, tudunk az időjárási periodusokról, melyek abban állanak, vagy abból keletkeznek, hogy a mindenkori barometrikus helyzetben megvan a törekvés, hogy állandó maradjon, amit a magasnyomású területek megmaradási tendenciájával magyarázunk. Időközben, illetve rövid idő mulva azonban mégis elég közvetlenül és gyorsan változás áll be, miáltal új időjárási periodus keletkezik. Ha megkiséreljük, hogy ezt a változást valamely új, nagy ciklon fellépésével, intenzitásváltozással s a ciklonok pályájával megmagyarázzuk, az csak kivételesen sikerül s akkor is csak ritkán kifogástalanul, még ha az Eckholm-féle emelkedési és sülyedési középpontjait a felső légkörnek tekintetbe is vesszük, melyek jelentősége nagyon gyakran könnyen felismerhető. Itt tehát valamely további körülménynek kell közreműködnie, amelyet ez idő szerint még kellőleg nem ismerünk.

Idevonatkozólag mintegy 30 évvel ezelőtt *véletlenül* nagyon jelentékeny eredményre, hogy ne mondjam, felfedezésre jutottam. Akkoriban jelent meg az ismert időprófétának, Falb Rudolfnak egy könyve, amelyben a hold vonzóerejét, amely hét árhullámtényező alakjában lépne fel, méltatta. Mielőtt a könyvet behatóan elolvastam volna, elhatároztam, hogy a dolgot *folytatólagosan* követem s e

[1]) L. *Arthur Wagner* »Die Temperaturverhältnisse der freien Atmosphäre« c. cikkét a »Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre« című folyóirat 1909. évfolyamában.

[2]) Nagyon érdekes *Trabert* cikke: »Der Zusammenhang zwischen Luftdruck- und Temperaturverhältnissen« a Meteorologische Zeitschrift utolsó számában (301—307. old.), mely ugyanezt a tárgyat érinti.

célra blankettákat csináltattam, melyen legfelül a hét árhullámgörbét mindjárt hosszabb időre, ha nem tévedek teljes két évre grafikusan bejegyeztem, közben a bécsi napi időjárási térképek figyelembevételével napi bejegyzéseket csináltam, valamint *az időjárási periodusok határait* is bejegyeztem. Amikor végre a könyvet behatóbban elolvastam, jóllehet azonnal felismertem a Falb féle tan tarthatatlanságát, a napi bejegyzések számára a már kész blankettákat tovább is használtam. Nemsokára feltünt nekem, hogy míg a hét árhullámgörbe közül ötnek a csúcspontjai csak itt-amott estek valamely időjárási periodushatárra, a távolsági és a deklinációgörbe csúcspontjai feltünően gyakran a periodushatárok közvetetlen közelében vannak. Ez arra ösztönzött, hogy a dolgot tovább folytassam, de csak az említett két görbe megtartásával. Mivel azonban a holdnak Falb hangsúlyozta vonzóerejét feltétlenül figyelmen kívül kellett hagynom, a holdnak más működési momentuma után kellett kutatnom s arra a gondolatra jöttem, hogy a holdsugárban visszavert elektromos napsugarat lássak s a beesési szöget figyeljem meg, mely alatt ez a sugár a légkörön áthatol. Ez arra vezetett, hogy a távolsági görbét megfordítsam, nevezetesen a 0 ordinátaértékét, melyet eddig az apogaenek adtam, ezentúl a perigaenek adjam. Amikor ezt az eddigi blankettákra is rávezettem, kitünt, hogy csaknem az összes időjárási periodushatárok, melyek a két görbe egyetlen csúcspontja által sem fedeztettek, a két görbe keresztezésével összefüggésbe hozhatók voltak, ahol azonban eltéréseket, nevezetesen legfeljebb 24 órás időközt, megengedtem.

Eredménye ennek a véletlennek köszönhető fentebb vázolt felfedezésnek az volt, hogy egy év körülbelül 120 időjárási periodusa közül több mint 100 valamely görbe-ponttal (csúcs vagy keresztezés) kielégítően összeesett, körülbelül négy több mint 24 órás időközzel volt megmagyarázható, míg körülbelül nyolc valamely hosszabb periodus közepére esett. Tehát alig 10% a kivétel. Ez nekem elegendőnek látszott, hogy *statisztikailag bebizonyítottnak* lássam, hogy az időjárási periodusok lunáris (holdokozta) befolyás folytán jönnek létre, ha nem is tudjuk ma még megmondani, hogy ez fizikailag hogyan magyarázandó.

Most egy új *véletlen* újabb eredményhez, vagy ha mondani akarjuk, új felfedezéshez segített. Szivességi okokból legközelebb az 1899., 1908., 1909. és 1910. évekre (áprilisig bezárólag) táblázatba kellett foglalnom az általam térképeimen bemutatott időperiodus-határokat és időjárási periodusokat, amelyben az egyes időjárási periodusok tartamának szerepet kellett játszania. Ez az időtartam többnyire két vagy három nap, néha azonban négy vagy öt nap is, igen ritkán hat nap, néha viszont csupán egy nap. Ha a négy napos periodust két napos kettős periodusnak, a hat napost hármas periodusnak, az öt napost egy két napos és egy három napos kapcsolatának vesszük s az egy napost a megfelelő két napos vagy három naposhoz csatoljuk, úgy átlag csupa két és három napos periodussal van dolgunk.

Alkalmazzuk ennek az eljárásnak az eredményét az 1908. évre, illetőleg az 1907 dec. 31-től 1908 dec. 31-ig terjedő időszakra, amely 367 napra terjed. Akkor 101 periodust kapunk 2 napjával és 55 periodust 3 napjával, azaz összesen 156 periodust, amiből egy *2·3526* napos átlagos periodustartam adódik. Ugyanezt az összeállitást legközelebb az évek hosszú sorozatára ki kell terjesztenem, mert ez ideig csak annyit tudok, hogy az egyes évek közel, de mégsem teljesen egyformák, az eltérés a harmadik és negyedik tizedesre szoritkozik.

Véletlen volna, hogy 2—3 napos napfoltperiodicitás beható vizsgálata alkalmával az átlagos tartam értékéül 2·3502 napot találtam? Alig 0·0024 nap különbség! Ezeknél a napfoltperiodusoknál is kettős és hármas periodusok fordulnak elő és az alternitás ép oly szabálytalan, mint az időjárási periodusoknál. Ily véletlen nekem kizártnak látszik. Ebből az következik, hogy: *Egy időjárási periodus normális tartama 2·35 nap és oka a Napon végbemenő ama folyamatokban van, amelyek reánk nézve a napfoltokban nyilatkoznak meg.*

Ebből a tételből az a további tétel vezethető le, hogy a működő ágensnek az *elektromos napsugárnak* kell lennie, melynek rezgései a légkörben érvényre jutnak.

Az utóbbi tétel 3 irányban fontos s bizonyos tekintetben döntő jelentőségű.

Először is a tőlem az elektromos holdsugárral magyarázott holdbefolyás azonosnak látszik a Napbefolyással, az időjárási periodus időbeli kialakulására nézve.

Másodszor ezzel a lunáris momentumok összeesése az időperiodus határokkal egyáltalában nem dől meg, mert gondolható, hogy bizonyos körülmények közt egyik a másikat megsemmisítheti, mely esetben egy többszörös periodus jönne létre, míg a fentebb kiemelt kivételes esetek (amikor valamely lunáris periodus tényleges 2 alperiodusra bomlik szét, vagy az időbeli távolság a lunáris momentum és az időperiodushatár közt felettébb nagygyá válik) a soláris momentumok túlsúlyával volnának megmagyarázhatók.

Harmadszor még a következő körülményt kell kiemelnem. Térképsorozataim, miként említettem, nem mutatnak abszolut összeesést a döntő lunáris momentumok és az időperiodushatárok közt; az utóbbiak néha néhány órával — mert csakis 24 óránál kisebb eltérést engedek meg — későre esnek, de gyakran korábbra is a kelleténél. Az elkésésben nincs semmi feltünő avagy meggondolást érdemlő, de miként magyarázzuk a korázást, még ha csak 1 vagy 2 órára terjed is? Ez is megmagyarázható, ha felteszszük, hogy a soláris momentum előbb állott be, mint a lunáris.

Végül meg kellene említenem, hogy mikép kell készülniök a térképsorozatoknak, hogy az időjárási periodusok könnyen felismerhetők legyenek. Először is a könnyebb áttekinthetőség kedvéért lehetőleg kicsinyeknek kell lenniök; az enyimek 5 × 7 cm. nagyok,

ami maximális nagyságnak tekintendő. Másodszor ugyanolyan terjedelműeknek kell lenniök, mint az északatlanti óceán térképei, melyeket a Deutsche Seewarte publikál Hamburgban. A kiterjedés keleti irányban az Uralon túl elengedhetetlen, mert a szibériai magas nyomású vidék Európára gyakran döntő jelentőségű, nyugoti irányban pedig kívánatos a kiterjesztés egészen Északamerika keleti részéig, mivel ott, a nagy tavaktól nyugotra igen gyakran lépnek fel magas nyomású vidékek, amelyek Európával ellentétben — ahol ily szabályszerűség nem áll fenn — majdnem mindig aránylag gyorsan délkeleti irányban az Atlanti óceánra kivándorolnak s az atlantikus magas nyomások, amelyek Európát oly rendkivül gyakran befolyásolják, többnyire egészen amerikai eredő helyükig visszafelé követhetők. Harmadszor a szinoptikus térképeken észrevehető valamennyi ciklonközéppont kék pontok alakjában megjelölendő; ezek az egyes magas nyomású vidékek ciklonkoszoruját teszik felismerhetővé, amelyek ezeken belül vörössel elhatárolandók és bevonalkázandók, az egyes magas nyomású centrumok helyzetének megjelölésével, ahol a magas nyomású vidékek elhatárolásánál nem szabad szigorúan az izobárok menetét betartanunk. Kelet-Európára nézve a peterburgi időjárási térképeket, Nyugat-Európára a hamburgiakat, Dél- és részben Közép-Európára is a budapestieket (azelőtt a wienieket is) s utólagos pótlásokra az Atlanti óceánt és Északamerika keleti részét, illetőleg a hamburgi Deutsche Seewarte tiznapos jelentéseit használom. *Báró Friesenhof Gergely.*

Keletkezés és elmulás.

Semmiből nem keletkezhetik valami, aminthogy valami sohasem válhatik semmivé. Ezt az egyszerű és könnyen érthető tételt kell szem előtt tartanunk, ha jelen sorok feliratát olvassuk. Nem szabad tehát azt hinnünk, hogy új anyag létrejöhet, vagy a meglévő anyag és erő nyomtalanul eltünhetik, hanem csak a meglevő alakulhat át. Amit a fizika nyelvén úgy fejeznénk ki, hogy a világegyetemben az anyag és az erők összege állandó szám. Változhatnak, a legkülönfélébb alakot és állapotot vehetik fel; de el nem tünhetnek soha. Az erőből mi sem veszhet el, az anyagnak minden atóma örök.

Az üllőre lecsapó pöröly láthatólag felemésztette az erőt, melytől mozgását kapta: pedig nem úgy van. A mozgása nem is szünt meg, csak átalakult molekulárissá. Azért melegszik meg az üllő is meg a pöröly is; mozgása átalakult hővé. Az évmilliók előtti napsugár ma is megvan: el van raktározva a — szénben. Csak meg kell gyujtanunk, hogy kaput nyissunk a fogoly sugárnak, hogy mint hő menekülhessen onnan.

A robbanó gyapot meggyujtva ellobban, látszólag mi sem marad belőle. Pedig nem úgy van. Csak átalakult gázzá, ez meg

hővé, fénnyé és mechanikai erővé. A természetben nincs keletkezés és nincs elmúlás: csak folytonos átalakulás van.

Az ember élete: metamorfózis. Én a következő percben csak látszólag vagyok olyan, mint voltam, valójában nem. Átalakul a testünk és átalakul a gondolkodásunk is. A Föld, melyen élünk, most is és végtelen évezredek óta, mindig változik. A geologusok meg tudják mondani, hogy milyen volt valaha a Föld növény- és állatvilága. Ők a tanui, hogy minden fejlődik és ha a fejlődés tetőpontját elérte: visszafejlődik.

Ami a Földdel történik, az történik a testvérbolygóival is. A fejlődés törvénye egyetemes; alóla kivétel nincsen. Kant és Laplace szerint valaha minden egy végtelen nagy mozgó ősanyagban volt egyesítve. Ebből vált le az egész naprendszerünk, olykép, hogy a forgásnál fellépő centrifugális erő először az egész tömeg külső, majd belső részéből szakított le egyes gyűrűket. A gyűrűk ismét egyes gömbökké sűrűsödtek össze, ezek a bolygók, melyekből épp ily módon mellékbolygók váltak le. A közepén maradt meg a legnagyobb tömeg: a Nap. E feltevés mellett szól, hogy a spektralanalizis meg a Földre zuhant meteorok nyomán is úgy a bolygók mint a távol csillagok ugyanazon elemekből állanak, továbbá, hogy a bolygók egy síkban mozognak, mitha tényleg a Nap aequatora irányából váltak volna le. Azonkivül, hogy a bolygók mind egy irányban keringenek és a sarkaikon lapult, ellenben az egyenlítőjük mentén kidomborodó gömbalakkal bírnak.

De legszebben erősítik meg az okoskodás szülte elméletet a csillagos égen bármikor megfigyelhető különböző alakulatok. Keletkezőben levő világrendszerek a hatalmas ködfoltok, aminő pl. az Orionban látható. Hatalmas ködszerű gáztömegek ezek, melyeknek csak időre van szükségük, hogy belőlük csillagok alakuljanak. A bennök lévő gázok közül a súlyosabbak a középpont felé, a könnyebbek a felületre igyekeznek, közben a kémiailag rokonok egyesülnek egymással, új alakulatok jönnek létre; szóval őrült kavarodásban és forgásban lehet az egész tömeg. A fenti elmélet szerint ez a világalakulás legelső stádiuma. Most aztán egyes központok keletkeznek, melyek körül sűrűsödni kezd az ősanyag, legjobban az egésznek a központjában, mely mind sűrűbb, majd folyóssá válik. A forgás is gyorsul, ennek következtében a centrifugális erő is, úgy, hogy a kerületről egy gázgyűrű leválik, mely a forgást most már önállóan folytatja. Hasonlóképen válik le a következő, majd a harmadik stb. gyűrű és keletkezik a spirális és a gyűrűs köd. Igy az Andromedában látható némileg gyűrűs és a vadászebekben levő spirális köd. Mindkettő óriási terjedelmű és több gyűrűből áll, melyekből sűrűsödési központok ugyan határozottan kiválnak, de különvált csillagokat bennük felfedezni még nem sikerült.

Természetes, hogy ami az egész világrendszerre áll, az kicsiben sem szenved változást. Amely módon a bolygók váltak le a Napról, olyképen váltak le a bolygók holdjai is a bolygókról.

Igaz, hogy nehéz azt elképzelni, hogy ami Holdunk gyűrű alakban vált volna le a Földről, de nem is kellett történnie.

Poincaré és mások bebizonyították azt, hogy a forgó ködtömeg körtealakká is torzulhat, majd ketté is válhat.

Az ily módon képződött bolygó folytatja fejlődését. A felületén idővel kemény kéreg fejlődik, melyet a benső, folyton nyugtalankodó folyós anyag át meg áttör és újból beborít. Az eleinte fehér fénynyel világító bolygó így lassan elhalványodik, vörös fényű lesz és csak akkor villog újból fel, midőn a belső fehéren tüzes anyag vulkáni kitöréssel átszakítja a megkeményedett kérget és beborítja azt.

A bolygók — 200°-os világűrben lebegnek: így melegüket aránylag gyorsan elvesztik, míg oly stádiumba jutottak, mint aminőben jelenleg a Hold van. Kihülve, siváron és élettelenül vándorol szülőanyja, a Föld körül, megfosztva melegétől, víztől és levegőtől. Benne láthatjuk megtestesítve Földünk reménytelen jövőjét, mely épp így fog szülőanyja: a Nap körül bolyongani.

Ezzel azonban a bolygók úgy látszik nem fejezték be teljesen pályafutásukat és lehet, hogy csak egy véletlenre van szükségük, hogy újra éledjen rajtuk az élet.

Mennél több új csillag keletkezik, annál kevesebb helyük marad és annál nagyobb a valószínűség az összeütközésre. Erre nem egy példánk van. Az eladdig észre nem vett, hirtelen felvillanó csillagok legtöbbje ily összeütközés következtében válik láthatóvá.*) A fizikusok pontosan kiszámítják a bolygó sebességéből és tömegéből, hogy összeütközés esetén szükségképen hány fokkal emelkednék hirtelen a hőfoka. Igy ha a mi Földünk ütközne valamely csillagba, akkor a hirtelen megakadályozott mozgásenergia hővé alakulna át, mely a Föld jelenlegi hőfokát (+ 15°) legalább 120.000° C-ra emelné. Ez a hő éppen elég arra, hogy valamely bolygót ismét abba az állapotba helyezzen, melyben keletkezése idején volt, vagyis gőz- és gázatomokká változtatná.

1901 februárius 21-én a Perzeus csillagzatban egy új csillag villant meg, melynek véletlenül a két nappal előbb lefényképezett égrészleten nyoma sem volt. Fénye egy ideig folyton nőtt, elannyira, hogy, a Siriust kivéve, legfényesebben ragyogott egünkön. Ezután fokozatosan veszített fényéből, majd négy naponként fel-felvillant újból. A távcső csak egy csillagot mutatott azon a helyen, de a spektroszkop határozottan arra engedett következtetni, hogy a fénye két testből eredő. Itt egész egyszerűen egy kisebb és egy nagyobb tömeg egymásba ütközött, miközben a kisebb újból fehéren izzó állapotba került, úgyszólván újból köddé alakult vissza.**)

A földnek ily összeütközésre egyhamar nincs kilátása. Hiszen a legközelebbi csillag az α Centauri, oly messze van tőlünk, hogy a gondolat gyorsaságával terjedő fénynek négy és fél esztendőre van

*) Ez az elmélet újabban mindig kevesebb követőre talál. (Szerk.)

**) A fenti új csillag fényváltozását helyenkint különböző sűrűségű ködbe jutásával magyarázzák. (Szerk.)

szüksége, míg attól hozzánk ér. Az sem valószinű, hogy egy kihült, tehát láthatatlan égitest közelebb is rejtőznék hozzánk. Az ily nagyobb test már éreztette volna vonzó hatását, zavarva a közelében levő bolygókat mozgásukban.

Ily veszélyt hozhatnak azonban minden bolygónak a holdjai. Amíg a bolygó elég hővel bir arra, hogy a körülötte keringő holdat sok meleggel lássa el, a holdja gyorsabban forog a tengelye körül, talán azért, hogy a rajta levő élet a nagy meleg miatt el ne pusztuljon. Amint azonban a bolygó kezd kihülni, a holdja is mind kisebb körökben kering körülötte, mind közelebb ér hozzá. Ekkor már a nagyobbik tömeg vonzó hatása annyira érvényesül, hogy a hold a tengelykörüli mozgását lassítja, míg az épp annyi ideig tart, mint a bolygó körül való keringése. Ebben az állapotban van a Föld holdja is, mely mindig ugyanazt az oldalát mutatja felénk.

Be van bizonyítva, hogy a Hold körteszerűen megnyúlt a Föld felé, engedve a vonzásnak. A közeledés azonban folyton tart, míg a Hold a Földre fog zuhanni. Ugyanily módon egyesül majd a többi bolygó a holdjaival, majd maguk a bolygók is a Nappal. Igy tér majd vissza minden oda, honnan kiindult, igy válik majd az egész naprendszer újból egy tömeggé, mely azonban már kihalt lesz és élettelen. Mind az anyag, melyből az egész naprendszer felépült volt, igy fog újból egyesülni, hogy aztán benső mozdulatlansággal cél nélkül haladjon át a hideg világűrön. Ez egy világrendszer szomorú halála. *Dr. Halász Rezső.*

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban.

Emlékezetes, hogy a július az egész országban hőmérséklet tekintetéből adósságot hagyott hátra, a csapadékból pedig helyenként túlköltött. Augusztus folyamán ez a helyzet alig változott. Ez a hónap sem hozta meg a normális hőt, de csapadék dolgában vidékenként szintén pazarolt.

Ami a hőmérsékletet közelebbről illeti, újra és újra rá kell mutatnom arra, hogy az idei év egy olyan abnormálisan enyhe téllel vette kezdetét, amely az egész évre kijáró hőmennyiségnek egy igen erősen normálison túl való mennyiségét hozta meg nekünk. Minthogy pedig a hőmérsékleti évi közepek viselkedéséből azt látjuk, hogy bármilyen is legyen évközben az időjárás, bármily forró a nyár, bármi hideg a tél, mire az évnek vége van, egyik hónap feleslege annyira pótolja a másik hónap hiányát, hogy végeredményben a közép ritkán tér el többel, mint egy fokkal a normális hőmérsékleti középtől, erre gondolva, az idei július és augusztus takarékosabb háztartással újra behozza a tél pazarlásának egy részét.

Augusztus havának hőmérséklete, a kimutatás értelmében, mindössze csak Csáktornya táján mutat igen csekély normál feletti

értéket, egyebütt mindenütt kisebb-nagyobb hiányok tanuskodnak e hónap átlagos hüvösségéről. A normáltól való eltérések ugyan nem valami kirivóak, egybe-másba félfoknál alig lesz több, ámde a minusz-előjelek következetessége végig az egész oszlopon mégis határozottan kifejlett hüvösségre enged következtetni az átlagokban.

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
Ószéplak	17·3	— 1·6	30·1	22.	9·3	27.	4·4	+ 0·2	126	+ 66
Selmecbánya	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	13·9	—	27·8	22.	5·8	25.	5·5	—	79	— 10
Késmárk	15·7	— 0·5	28·8	22.	7·0	25.	4·7	+ 0·5	63	— 10
Igló	16·4	— 0·1	29·9	22.	6·7	16.	4·9	+ 0·3	35	— 39
Kőrösmező	15·9	— 0·0	26·0	4.	5·6	16.	6·7	+ 1·7	88	— 49
Ungvár	18·7	— 0·3	31·6	22.	9·8	16.	3·8	+ 0·6	68	— 4
Bustyaháza	17·9	— 1·3	28 2	4.	10·0	15.	5·0	—	85	— 9
Aknaszlatina	17·6	— 0·6	29·3	4.	9·6	16.	4·0	+ 0·4	75	— 9
Kolozsvár	17·7	— 0·6	29·2	4.	9·8	15.	4·9	—	73	+ 10
Marosvásárhely	18·8	— 0·2	31·4	22.	9·4	16.	4·3	+ 0·8	133	+ 64
Csiksomlyó	16·2	— 0·9	30·2	22.	7 5	16.	5·9	—	66	+ 2
Botfalu	17·6	— 0·4	31·0	22.	7·2	16.	—	—	52	—
Nagyszeben	19·1	— 0·1	30·4	5.	8·8	16.	4·4	+ 0·8	71	— 9
Lupény	16·5	—	29·6	5.	4·0	16.	3·7	—	30	—
Temesvár	21·2	— 0·1	32·0	22.	11·8	16.	3·4	—	81	+ 29
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Baja	20·8	— 0·5	33·4	22.	14·0	15.	3·3	+ 0·3	72	+ 15
Kalocsa	21·7	— 0·4	33·4	22.	14·7	31.	3·7	—	48	— 8
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	20·8	0·0	33·1	22.	12·6	25.	4·7	+ 1·2	39	— 10
Debrecen	20·2	— 0·6	33·7	22.	13·9	25.	5·6	—	62	0
Nyiregyháza	19·7	— 0·5	32·8	22.	12·2	27.	4·1	—	57	+ 3
Pozsony	19·7	— 0·4	31·7	22.	13·8	15.	5·1	+ 1·0	41	— 23
Ógyalla	19·1	— 0·3	33·6	22.	10·3	25.	5·5	+ 1·4	33	— 13
Budapest	20·5	— 0·1	34·8	22.	13·4	16.25.	4·8	+ 1·3	60	+ 11
Herény	18·9	— 0·6	30·4	22.	12·1	25.	6·5	+ 2·0	69	— 21
Máriafalva	17·6	— 0·9	30·0	22.	11·5	29.	5·1	+ 0·8	89	—
Keszthely	20·4	— 0·1	32·1	22.	13·9	8.	3·7	+ 0·5	70	— 2
Csáktornya	19·6	+ 0·1	31·4	22.	11·8	25.	4·1	—	70	— 31
Pécs (bányatelep)	20·0	— 0·3	31·4	22.	13·8	31.	4·0	+ 0·9	93	+ 13
Eszék	21·2	— 0·3	35·6	22.	12·4	25.	2·2	— 1·2	63	+ 3
Belovár	20·2	— 0·2	31·6	22.	11·4	25.	4·0	— 0·1	68	—
Zágráb	20·7	— 0·1	31·8	22.	13·8	8.	4·5	+ 1·1	70	— 14
Fiume	22·4	— 0·3	30·9	21.	16·6	5.	4·3	— 0·1	59	— 48

Csakhogy ez az átlagos hüvösség nem úgy lett, hogy az augusztusi meleg mindig a normál körül ingadozott volna, hanem ellenkezően úgy, hogy a hőmérséklet végletértékei kissé messze esnek egymástól és hogy a minimumok kevéssel erősebbek. Erről is a táblázat nyujt részletes felvilágosítást. Azt látjuk belőle, hogy — eltekintve az Adriához közelebb eső vidéktől — Eszék, Belovár, Zágrábtól, melyeknek déli fekvésénél fogva várjuk vidékükön a meleget, az ország szivében, a magyar Nagy-Alföld közepe táján is valóságos kánikulai maximumok fordulnak elő. Egészen 33—34 fokig emelkednek, sőt a 30-on felüli maximumok — lényegtelen kivétellel — az egész vonalon uralkodnak. Felvett állomásaink közül a legcsekélyebb maximum is eléri a 27·8 fokot Liptóújvárott.

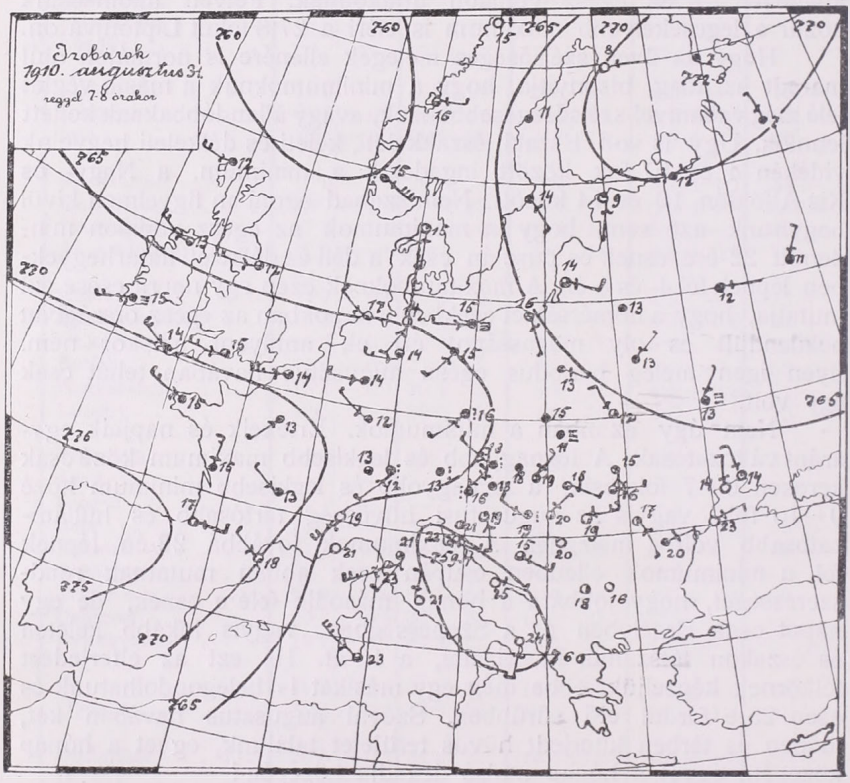
Hogy az ilyen szélsőséges melegek ellenére is normálon alúl maradt az átlag, bizonyítja, hogy a minimumoknak a másik véglet felé még valamivel szélsőségesebbeknek, avagy állandóbbaknak kellett lenniök. Úgy is volt. Északi, északkeleti, keleti és délkeleti hegyeink vidékén 4 és 10 fok között ingadozik a minimum, a Nagy- és Kis-Alföldön 10 és 14 között. Nem szabad azonban figyelmen kivül hagynunk azt sem, hogy a maximumok az egész vonalon mindenütt 22-ére esnek és pusztán csak a déli és délkeleti határhegyekben lépnek fel 4- és 5-én. A maximumoknak ezen egy napra esése azt mutatja, hogy a hőmérséklet ezekben a napokban az egész országban nekilendült és oly magasságot ért el, amilyent máskor nem. Ilyen igen meleg periodus egész augusztus havában tehát csak egy volt.

Nem úgy azonban a minimumok. Értékeik és napjaik egyaránt változatosak. A legnagyobb és legkisebb maximum közé csak kereken 6—7 fok esik, a legnagyobb és legkisebb minimum közé 9—10 fok, vagyis az augusztusi hüvösség tartósabb és hullámzatosabb volt a melegnél. A maximumok továbbá 22-én lépnek fel, a minimumok ellenben csupán csak abban mutatnak rendszerességet, hogy jobbára a hónap második felére esnek, de egy napot csak Erdélyben és a Szepességben, vagyis inkább keleten és északon látszanak favorizálni, a 16-át. Ha ezt az elterjedést félkörnek képzeljük, ebbe még egy másikat is belegondolhatunk és ezen 25-e fordul elő sűrűbben. Szóval augusztus havában két, időben és térben kiterjedt hüvös területet találunk, egyet a hónap közepén, egyet a hónap utolsó dekádja közepén!

Egybevetve tehát a szélső temperaturák idő- és területbeli eloszlását, világosabban látjuk a hónap hüvöskés jellegét, amely normálon alatti középhőmérsékleteiből lesz nyilvánvalóvá. Hogy ennek gyakorlati jelentősége is volt, azt csupán Az Időjárás azon olvasóinak kell megmondanom, akik az augusztust nem töltötték valahol fürdőben az országban. Ezen a ponton — úgy látszik — kedvezőtlennek kell minősíteni az augusztusi időjárást, aminek ezen a soron immár nemzetgazdászati jelentősége is van.

De azt hiszem, higienikus és egészségi okok is kedvezőtlennek bélyegzik az augusztusi hőmérsékletet.

Nem tudom ugyan, hogy számszerűen ki lehet-e ma már fejezni azt, hogy a napfénynek, a Nap direkt besugárzásának mekkora a hatása kórokozó bakteriumok pusztításában, járványok meggátlásában, stb. csak azt tudom, hogy van ilyen befolyása. S ezért látszik az augusztus havi időjárás kedvezőtlennek. Mert, ha már magában véve nem lehet előnyös egy normál alatti temperatura, hirtelen nagy meleg az egész országban, előtte és utána pedig erős lehűléssel, ha, mondom, az ilyen szélsőséges hőmérséklet az egészségre kedvezőnek nem mondható, annál kevésbé mondható



annak akkor, ha az elsoroltakhoz még olyan országosan általános átlagos borultság is járul, amiről a felhőzet-rovatunk jobb oszlopa tanuskodik. A horvát határszélen egy kevés derült átlag, az ország egyetemes területén azonban mindenütt több a felhőzet a normálisnál. Sok napfényt foghatott el az a sűrű felhőfátyol a hónap folyamán és semmivel sem járult hozzá ahhoz, hogy kivált hegyvidéki fürdőink egészséget gondozó közönsége a hűvösségért kárpótoltassék. Talán a közegészségi viszonyok alakulásával is áll némi kapcsolatban az augusztus havi felhőzet.

A végére hagytam ezúttal a csapadékot, minthogy augusztusban ez — úgylátszik — az ország időjárásának legszeszélyesebb, legrendszertelenebb eleme volt. Országos keretekben mozogva, éppen úgy kicsi a csapadék helyenkénti bősége, miként a szűkössége. Vannak 50%-os hiányok és 50%-os bőségek. Szűkebb vidékeket véve szemügyre, már valami kevéssel többet látunk. Így tapasztaljuk azt, hogy az az ívformájú terület, amely a Szepességet Erdélylyel köti össze, száraz volt, itt azután esős vidék következik és az ország délkeleti sarkában ujra a szárazság uralkodó, azaz mindenütt csak relativus szárazság, mert valóban száraz terület sehol a hazában nincs. A Nagy- és Kis-Alföld közepe vidékét is kevesebb eső járta a normálisnál, az Alföldeknek a hegyekbe átvezető területei ellenben esősebbeknek látszanak. Azután úgy tűnik fel, hogy a Duna mentén volna több eső, túl a Dunán meg igen vegyes az esősebb és szárazabb vidék.

Ezt kell mondanom, ha az augusztusi csapadék havi *összegeit* veszem számon. Tudjuk azonban azt, és erről az itt közölt időjárási térkép tesz tanubizonyságot, hogy az egész hónapot kisérő változatos légnyomási helyzet végre a hónap utolsó napjaiban olyan határozott alakot öltött, amely az esős periodusokat szokta bevezetni. Ezúttal is bevezette, még pedig ritka bőséggel. Csakhogy nem egyformán érvényesült az ország összes területén még a hónap végén és így történt, hogy helyenként, ahol érvényesült, bő csapadékban volt része a vidéknek, ahol pedig 31-én még nem érvényesült, ott szárazabb maradt az idő. Az a benyomás tehát, hogy az augusztus havi minus előjelü csapadékösszegeltérések fejeznék ki a hónap valódi csapadékállapotát. A pluszokat pedig főképpen az az emlékezetes országos nagy eső okozta, amely 31-én még csak vidékenként jelentkezett és csak szeptember 1-én vált országossá.

A dolgoknak ezt az állását szemmeltartva, augusztus havát normálisnál kevesebb csapadékkal birónak kell mondanunk, minthogy az a nagy eső, ami a hónap utolsó napján esett, mindenféle ható értékében és erejében már szeptembernek számít.

Ha már most ezzel a módosított elemmel konstruáljuk meg augusztus időjárásának képét, azt állapíthatjuk meg, hogy valamivel normálisnál hűvösebb, változatos hőmérsékletű, erősen felhős, valamelyest esőtlenebb, de nem száraz hónap volt az elmult augusztus.

Mezőgazdasági értékét az elősorolt elemeknek egyike sem tereli a minimum alá. Persze viszont az optimumot sem éri el. Amannak nem volt eléggé abnormális, emennek meg túlságosan normális. Nem volt elég forró, hogy a talajt mértéktelenül szikkassza, nem volt elég száraz, hogy a tarlótörést akadályozza. A szántásnak kedvezett a borultság, a vetésnek is elég bő volt az eső. A viszonylagos szárazság mintha siettette volna a gyümölcsérést, a szőlőt a hónapvégi nagy eső még hizlalta. De semmit sem mondhatni oly mértékben, hogy augusztus havát mezőgazdasági értéke tekintetéből határozottan jellemezni lehetne. Szürke hónap, miként a mezőgazdaságban az augusztusok java száma.

Sávoly Ferenc dr.

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) augusztus hóról.

A légnyomás valamivel kisebb volt az átlagnál; a minimum 1·5 mm.-rel túlmagas, a maximum 1·8 mm.-rel túlalacsony. A 760 mm.-en aluli napok száma 5-tel nagyobb volt az átlagnál, a 765 mm.-en felüli napok száma pedig 6-tal kisebb.

A levegő hőmérséklete közel 2°-kal kisebb volt az átlagnál, de főkép csak az éjek voltak hidegek. A maximum napban valamivel túlhaladta az átlagot. A melegfokok száma 160°-kal van az átlagon alul. A becslés szerint inkább meleg napok száma 4-gyel az átlagon felül, mert a hőhiány csak az éjjekben mutatkozott. Meleg nap (délben 20°-on felül) volt 23, 3-mal az átlagon alul, igen meleg nap (délben 25°-on felül) 4, 9-czel az átlagon alul.

A levegő nedvessége a páranyomásban kisebb volt az átlagnál, a viszonylagos nedvességben azonban nagyobb.

A napfény tartama (202 óra) 51 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet majd normális volt, csak csekélylyel nagyobb az átlagnál.

A felhők huzama az átlagos 65 helyett 71-szer volt leolvasható. Az északi negyedkör 10 hiányt, a déli 9 többletet mutat. Az egyes irányok között a dél 11, a nyugot 7-tel volt többletben, az északnyugat 12-vel hiányban.

A szél erőssége nem sokkal kisebb volt az átlagnál.

A szélirány másképmutatkozik, mint a felhők huzama: az északi negyedkör 3%-kal többletet, a déli negyedkör 8%-kal hiányt mutat; az északkelet 9%-kal többletben, a dél 11%-kal hiányban van, csak nyugat mutat 5% többletet, mi a felhők huzamával egyez.

Köd 1-szer volt, megfelelően az átlagnak, de sűrű volt, ami ritkaságnak jelezendő.

Harmat 14-szer erős volt, 6-szor gyakrabban, mint átlagosan, ami a hideg éjjeknek tulajdonítandó. Harmat nélkül volt 4 nap az átlagos 7-tel szemben. Eső miatt 7-szer nem volt harmat.

Csapadék volt 126 mm. az átlagos 61-el szemben, tehát több mint kétszerese az átlagosnak, ami 2 igen erős csapadékra esik, 6.-án és 31.-én, melyek 100 mm.-t tesznek ki. A legnagyobb csapadék 24 óra alatt, 68 mm. 6-án és a legnagyobb összefüggő csapadék 70 mm. 6—7.-én; az augusztus havában eddig észlelt legnagyobb csapadék azonban az, amely 30.-án kezdődött és az első szeptemberi napokba húzódott át. A csapadékos napok száma rendes (10 az átlagos 11-el szemben). A szélirányra nézve a déli irány 3 hiányt, a nyugoti irány 2 többletet mutat. A barométerállásra nézve úgy az alacsony, mint a magas állás hiányt mutat; 2-szer volt alacsony barométerállás (760 mm.-en aluli) eső nélkül.

Zivatar volt hat, 6 napon.

Különös tünemény nem észleltetett.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Évkönyvei. XXXVII. k. 1907. év. IV. rész. **Az 1907. évi csapadékmegfigyelések eredményei.** 1 kötet 89 + 140 old. Budapest, 1909.

Az új csapadékévkönyv a csapadékmegfigyeléseken kivül egy igen értékes tanulmányt is tartalmaz, ugyanis *Hegyfoky Kabos* feldolgozta régi esőadatainkat az elmult század második felének kezdetétől az intézet megalapításáig. Hegyfoky nagy munkát végzett, amit csak azok tudnak kellően értékelni, akik maguk is teljesen tisztában vannak avval, hogy mily fáradtságot kiván ily régi anyag kritikai feldolgozása, nem említve magát a gyüjtést. Az anyag összegyüjtésében bámulatra méltó munkát fejtett ki Hegyfoky, mert ne felejtsük el, hogy neki nem állanak rendelkezésére nagy nyilvános könyvtárak és sokat kell levelezni és utánjárnia, amíg csak birtokába jut a nyers anyagnak. Munkáját nem óhajtom kimerítően ismertetni, elvégezte azt dr. Róna Zs. e folyóirat f. évi júliusi füzetében, meg kell azonban jegyeznem, hogy Hegyfoky munkája a régi adatoknak nem csupán nyers közlése, hanem erős kritikai és végleges feldolgozása többféle szempontból. Igen érdekesen tárgyalja a szerző a szárazsági és a csapadékdús periodusokat is.

Csapadékévkönyvünk beosztása nem változott meg és teljesen hozzásimul az eddigiekhez. Első helyen találjuk a szóban forgó év csapadékviszonyainak leirását, különösen arra való tekintettel, hogy milyen volt a csapadék eloszlása 1907-ben, hol voltak hiányok és hol voltak feleslegek ebben az évben. Egy tekintetet vetve arra a táblázatra, amely egybe foglalja a csapadékmennyiségek havi és évi összegeit és azok eltéréseit a 30 évi középtől, látjuk, hogy az egyes hónapokban úgy a csapadékhiány, mint a felesleg regionárius szokott lenni; mégis van egy különbség és ez a zivatarokban gazdag hónapban jelentkezik, júniusban ugyanis hol hiány, hol felesleg volt az ország egyes részein. Általában a január, április, július és december csapadékban gazdag volt, míg a többi hét hónapban nagy csapadékhiány volt országszerte és így érthető, hogy az év végével nagy csapadékhiánynyal állottunk szemben. Igen érdekes lett volna, ha a szerző a csapadékhiány percentuális viszonyát térképileg is közölte volna, mert az ily térképes ábrázolás általában megkönnyíti az áttekintést azoknak is, akik nem foglalkozhatnak behatóan és szakszerűen ily vizsgálatokkal. Héjas a szöveges részben ugyan mindezt igen kimerítően megirja, úgy hogy épp nem elkerülhetetlenül szükséges a térkép közlése.*)

A megfigyelési anyagot, mint az évkönyv előszavából kitünik, 1400 állomáson gyüjtötték, teljes évi átnézetet azonban helykimélés okából csak 562 állomásról közöl az évkönyv; a havi és évi összegek,

*) A térképes ábrázolásnak az a legfőbb akadálya, hogy még mindig aránylag kevés oly állomásunk van, melynek 25—30 éves sorozata van s így az egyenlő eltérésű vonalokat nem lehet kellő biztossággal meghúzni. Szerk.

valamint a 24 órai maximumok vizvidékenként csoportosítva azonban már 1313 állomásról közöltetnek. Továbbá 77 állomás csak a névjegyzékben szerepel, de használható megfigyelést nem szolgáltatott. (Nincs egyfolytában legalább 3 havi megfigyelése. Szerk.)

A IV. fejezetben a hóréteg vastagsága van közölve, az V.-ben pedig a rövid idő alatt esett csapadékok, de nem a regisztráló esőmérők adatai alapján, hanem az észlelők közvetlen feljegyzéseiből, ami kissé bizonytalan, mert az észlelő többnyire mindent hajlandó túlbecsülni, így kerülnek aztán elő oly nagy percenkénti sűrűségadatok, mint amilyenek ebben a fejezetben vannak. Az eső sűrűsége sokkal rohamosabban csökken az időtartammal, mintahogy az ebből az összeállításból kitünik. Örvendetes, hogy az évkönyvbe ily maximális esők és sűrűségek is felvétetnek, de helyes volna ilyeneket a regisztrált adatokból is egybeállítani, ekkor igen hasznosakká válnának ezek az adatok is, mert volna exakt megfigyelési anyag, amihez hasonlítani lehetne ezeket. A III. fejezetben 13 ombrográf adatai alapján in extenzo közöltetnek a csapadék óraértékei. Speciális vizsgálatokra azonban még kevés a 13 állomás, felette kivánatos volna több regisztráló esőmérő felállítása, mert csakis akkor lehet ily kérdéseket alaposan tárgyalni és kellően megvilágítani, ha elegendő anyag áll rendelkezésre.

Az utolsó fejezetben Nagyenyed 9 éven át végzett napi háromszori csapadékmegfigyelései közöltetnek kivonatosan. Az értékes anyagot *Farnos Árpád* kórházi főorvos gyüjtötte egybe hosszas, lelkiismeretes észleléssel és felette örvendetes, hogy azt intézetünknek közlésre átengedte. Az 1895—1903. terjedő évek havi és évi csapadékmennyisége és gyakorisága közöltetik ebben az összeállításban.

Az évkönyvet az egyes hónapok csapadékeloszlását feltüntető szép izohiéta-térképek is gazdagítják, valamint az a nagyobb alakú térkép is, amely az egész év csapadékösszegeinek geográfiai eloszlását mutatja. A térképeket nagy gonddal és körültekintéssel *Cserno Geyza* asszisztens szerkesztette és rajzolta.

A tárgyalt évkönyv anyagát *Héjas Endre* adjunktus, osztályvezető rendezte sajtó alá, kinek e munkában az ombrometriai osztály tagjai: Keller Károly, Cserno Geyza, dr. Sávoly Ferenc és Gáspár Ferenc voltak segítségére. *Réthly Antal.*

*

Veröffentlichungen des Kgl. preuss. Meteor. Instituts. Nr. 214. **K. Knoch: Ein Beitrag zur Kentniss der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse in verschiedener Höhe über dem Erdboden.** Berlin, 1909.

Knoch előttünk fekvő tanulmányában feldolgozta a potsdami obszervatóriumban úgy a mezőn, mint a toronyban felállított termográf és higrográf adatait. Sokféle szempontból érdekesek Knoch vizsgálatai s több oly eredményt mutatnak fel, amelyeket elméletileg ugyan várunk, de mégis szeretjük az exakt bizonyítást is látni,

ami pedig csakis a megfigyelési anyag fáradságos feldolgozása nyomán lehetséges.

A tanulmány anyagául azok a párhuzamos megfigyelések szolgáltak, amelyeket az 1893—1904. években nyertek. Az egész idő alatt a potsdami megfigyelési réten, valamint az obszervatórium tornyának platóján egy-egy termográf és higrográf volt egy-egy angol bódéban elhelyezve, előbbi helyen 2 m., az utóbbin pedig 34 m. magasságban a talaj felett. Az óraművek két napig járók voltak. A diagrammok feldolgozása és redukálása a terminusokban végzett, aspirációs műszeren történt, megfigyelések alapján végeztetett. Rövid időszakon át az obszervatórium platóján is volt egy közbeiktatott parallel állomás 20 m. magasságban. Az obszervatórium maga pedig 50 méterrel van a Havel folyása felett a Telegraphenbergen. A megfigyelések kellő értékeléséhez tudni kell azt is, hogy a szélviszonyokban mily lényeges eltérések vannak ily két állomás között. A réten a tornyon regisztrált szélerősségnek csak 29%-a volt, sőt bizonyos szélirányok mellett még nagyobb az eltérés, amikor t. i. szélárnyékba került a réten lévő állomás. Még azt is vizsgálat alá vette a szerző, hogy a bódéban milyen az aspiráció s kitünt, hogy ott benn a külső szélerőnek csak 16·3%-a volt; persze ez sem állandó érték, mert csökken az erős szelek és növekedik a gyenge szelek esetén. Ennek első eredménye, hogy a tornyon lévő műszerek sokkal ventilláltabbak, mint amelyek a réten vannak.

Végig menve Knoch munkájának egyes fejezetein, ismertetni fogom főbb eredményeit.

Első sorban a két állomás megfigyeléseinek napi menetéről kell szólnom. A relativus nedvességnél az alsó állomás amplitudói nagyobbak, mint a felsőéi. Ez áll a hőmérsékletre is. Nyáron nagy a különbség: 6%, mig télen decemberben kicsiny: 1·8%. Tehát a nedvességi görbe a tornyon laposabb. A hőmérsékletnél ugyancsak nyáron legnagyobbak az eltérések, így a havi amplitudók eltérései juniusban 1·86°-ot tesznek ki, decemberben pedig csak 0·43°-ot, a szélső értékek jelentkezésének időpontjában lényeges eltérés van, amennyiben úgy a maximumok, mint a minimumok a tornyon később állanak be, mint a réten. A nedvességnél a minimum késése juliusban 0·8 óra, mig a hőmérsékletnél a minimum és a maximum késése is egyformán jellegzetes és évi átlagban 0·6 órát tesz. A nedvesség minimumai a hőmérsékleti maximummal lépnek fel és vice verza. A hőmérséklet szélső értékei is sokkal nagyobbak lenn, mint fenn, ami ugyancsak mutatja az ellaposodást.

A felső és az alsó állomás megfigyeléseinek számbeli eltérései (torony-rét) is érdekesek. A hőmérséklet évi középben a tornyon magasabb, még pedig 0·03°-kal. Az érték kicsiny, de a legtöbb évben ki lehetett azt mutatni. A közepes eltérések télen és őszszel mindig pozitivusak a tornyot illetőleg és csak áprilistól juliusig melegebb a rét. Az ősz és tél esti és éjjeli óráiban jelentkező erős hőmérsékleti megfordulások (fent melegebb, mint lent) azok, amelyek

az évi közepet a tornyon melegebbé teszik. Egyes órákban természetesen nagyobb eltérések vannak, így pl. szeptemberben esti 8 órakor 9·5%-kal nedvesebb a rét; a hőmérsékletnél legnagyobb eltérés óraközépben augusztusban van, esti 8 órakor + 1·41°. A rét levegője tehát nedvesebb, mint a tornyot körüláramló levegő s csak a déli órák erős felmelegedési idejekor szárazabb az alsó levegő. A hőmérsékletnél ennek ellentétje áll, t. i. este és éjjel melegebb fenn. A napi menetben a legnagyobb eltérések ép napnyugta idején vannak, mert itt első sorban és jóval előbb áll be a lehűlés a réten, mint a tornyon.

Az eddig elmondottak mind az átlagos eltérésekből vezettettek le, de ha szemügyre vesszük az egyes speciális esetek diagrammjait, igen érdekes eltéréseket látunk, amelyekből Knoch ugyancsak érdekes eredményeket vezetett le.

Gyakran van arra eset, hogy az alsó állomás ködben van, míg a felsőn a nap süt; ily esetekben a higrográfok felette eltérően működnek. Ezt azonban bővebben magyarázni felesleges. Másképáll az eset eső idejében, amikor a lehullott csapadék a földre érve, elkezd párává átalakulni, felemelkedik és elsőbben éri a réten lévő műszereket, amelyek ismét a nedvesség erős növekedését mutatják. A levegő maga általában direkte csak akkor telik meg párával, ha már soká tart az eső s nem hirtelen jövő lecsapódással állunk szemben; ekkor a torony higrográfja is erős emelkedést fog mutatni. Esők alkalmával a réten a nedvesség átlagban 25%-kal emelkedett, míg a tornyon csak 21%-kal. Az eltérések elmosódnak télen és erős esős őszi napokon, míg legnagyobbak a nyári zivataros esők alkalmával.

A legnagyobb eltérés az egész észlelési időszak alatt 1901 július 13.-án volt. E nap délutánján 1·6 mm. eső hullott le zápor alakjában, ekkor a réten a nedvesség 43%-kal emelkedett, míg a tornyon csak 8%-kal. A magyarázat az, hogy a talaj erősen fel volt melegedve (2 cm. mélységben 40·7°) és így a lehullott csapadék rendkivül gyorsan elpárolgott.

Több esetben ki lehetett mutatni, hogy a hirtelen beálló szél mennyire megváltoztatja a nedvességi viszonyokat. (Továbbá hirtelen közeledő zivatarok is előidézhetnek ily változást s ekkor a higrográf is oly orrot mutat, mint a barográf. Ily esetekben 25—30 %-kal is változik átmenetileg a nedvesség s ez már nemcsak az alsó állomáson, hanem a felsőn is előfordul.

Nem követem tovább az egyes eseteket, hanem megemlítem még az inverziók esetét is, mert ezek bizonynyal a legérdekesebbek az egész tanulmányban. A hőmérséklet megfordulása az éjjeli órákban majdnem teljesen szabályszerű jelenség; leggyakrabban esti 8 órakor jelentkezik az inverzió, amely sok esetben az öt fokot is meghaladja és legnagyobb volt 1893 január 13.-án: 7·9°, ami 100 méterre vonatkoztatva 15·6°-ot tenne ki. Inverziók esetében a higrográf görbéje is igen jellegzetesen viselkedik, amennyiben

igen csipkés, tehát erősen ingadozó a nedvesség, míg ugyanakkor lenn szép egyenletes a görbe.

Knoch értekezése teljesen megvilágította azt a kérdést, hogy mily értékűek a toronyfelállítások, amelyeket pedig valamikor igen kedveltek; az ily ál-magaslati állomás nedvességi viszonyai ugyanis igen kedvezőknek tünnek fel s a hőmérsékleti ingadozások is kisebbek lévén, hasonlókép hamis képet nyujtanak. Látjuk azt is, hogy ily torony-állomások megfigyelései a legjobb akarattal sem hasonlíthatók össze a többi szabad állomással, mert egészen másképen viselkednek a meteorológiai elemek az exponált helyen, mint lenn a szabadban, másképen melegedik fel az épülettömb s egészen másképpen megy ott végbe a lehülés is és végül a hatalmas hőmérsékleti inverziók a legnagyobb mértékben meghamisítják a valóságos hőmérsékleti viszonyokat.

Ily állomást tehát csak avval a tudattal szabad létesíteni vagy feldolgozni, hogy az egy kisebbszerű magaslati állomás.

Szerző vizsgálódását nagy gonddal végezte és erre a munkára is valóban reá illik, hogy német alapossággal készült. *Réthly Antal.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Réthi János †, a kolozsvári m. k. gazdasági akadémia ny. tanára meghalt. Évek során át vezette az ottani meteorológiai állomást s Kolozsvár klimatikus viszonyairól tanulmányt is tett közzé.

*

Sűrű területi villámlás. Augusztus hóban 19 nap telt el úgy, hogy sem közeli, sem távoli zivatart nem észleltünk; a legutóbbi zivatar 4.-én volt. Erős hőség volt napirenden, 32—34 C. fok gyakori volt, 22.-én érte el — azt hiszem — maximumát 36·8 fokkal. A reá következő éjjel ki is tört a zivatar, amely erős szélvihar kíséretében vonult el állomásom felett, éjfélután 1 órakor *SW—NE* irányban. E zivatarból olyan villámlásban volt részünk, amely valóban szokatlan tünemény volt s a kevésbbé érdeklődők figyelmét is erősen megragadta. Lecsapó villámot egyet sem észleltem, de a területi villámlások éjfél után 12 ó. 15 p.-től 1 ó 15 p.-ig valósággal egybeolvadtak. A vakitó fény folytonos volt, úgyszintén a kiséró dörgés is szünetnélküli.

A területi villámok szokatlan méretűek voltak, egyet azonban láttam olyat az állomás keleti oldalán, amely hullámos vonalat irt le a keleti égbolton keresztül 40—45 foknyi magasságban, a delejtű által mutatott északtól délig futva. Ezenkivül volt több is, amelyik északtól keletig vagy kelettől délig futott vagy északkelettől délkeletig, mind hullámos vonalat irva le és vizszintesen futva. Esőt is kaptunk egy keveset, de csak a zivatar alatt esett összesen 5·8 mm.

Szerep (Biharm.). *Rácz Béla*
meteorológiai állomásvezető.

*

Időjárásunk egyik túlságból a másikba esik: sokszor a túlnyomó száraz időjárás hónapokra terjed, aztán meg a beálló esős idő néhány nap alatt szokatlan gazdag csapadékot ad. Igy a most lefolyt két hónap (július, augusztus) erősen száraz időjárásával tünt ki. Az összes csapadék a két hónap alatt 64·3 mm., amely csapadék a két hó alatt 2—3 mm.-nyi összegekben esve, földünket sohasem áztatta át. Szeptember 1—3.-án, tehát 3 nap alatt meg 83·3 mm.-nyi esőnk volt, tehát a 3 nap alatt jóval több esett, mint az előző két hónap alatt. Az erősen csapadékos 3 nap alatt olyan két zivatarban volt részünk, amelyek a maguk nemében páratlannak mondhatók és valóban feljegyzésre érdemesek.

Az első zivatar augusztus 31.-én este 9 ó.-kor kezdődött, amennyiben az első dörgések ekkor voltak hallhatók *SW*-ben. A szokatlan erősen kezdődő villámlás (8 ó. 30 p.-kor) már sejteté, hogy erős zivatarban lesz részünk, ami az előző napok-

bani abnormis hőség után várható is volt. 9 ó. 45 p.-kor a zivatar az állomás fölé érkezett vakító villámlás és folytonos erős moraj kiséretében, olyan erős *SW* szélviharral, amely a bezárt ablakokat és ajtókat rázta, fákat tördelt, épülettetőket rombolt, takarmánykészleteket fenekestől felforgatott, a község alatt levő szérüskertben levő szalmakészleteket egy ágyássá olvasztotta és kilométernyi távolságra szétszórta. Feltünő, hogy e zivatarban egyetlen egy villámkisülést sem észlelhettünk, sem erős dörgést, csak folytonos moraj volt hallható, a területi villámok azonban szokatlan alakúak voltak; volt olyan, amely kikötött, pányvás kötélhez volt hasonlítható, t. i. mint amidőn az ember egy hosszú kötél két végét markában tartva dobja ki a kezében összeszedett kötelet. A zivatar tartama mintegy $^3/_4$ óra; ez idő alatt a szélvihar *SW*-ról *W*, majd *WNW*-re fordult s így még jobban összeforgatott minden mozdithatót. A leesett eső mennyisége 12·1 mm. volt. A szomszéd B.-Udvari községben levő, mult évben épült műmalom tetejéről egy darabban szakított le 40 □ m. bádogtetőt; a mellette épült molnárházra vágta, amelynek cseréptetőzetét összezúzta.

A másik zivatar szeptember 1.-én volt; majdnem ugyanabban az időpontban, t. i. este 9 ó. 10 p.-kor kezdődtek az első dörgések *SW*-ben, 10 ó.-kor az állomás felett volt, felhőszakadásszerű zápor kiséretében. E zivatarnál jellemző volt a szokatlan csendes idő; valóban egy falevél sem mozdult meg, az eső mint zsinór folyt lefelé: 1 óra alatt 40 mm. Amilyen erős volt a zápor, hasonló erős volt a 10—11 óráig tartó égiháború, amely az 1 órai idő alatt mozdulatlanul áll felettünk; ez idő alatt a dörgés egy pillanatra sem szünt meg, közben erős kisülésekkel. A villámlás minőségének kifejezésére alig találok szavakat, mert ez nem villámlásnak, hanem valóban szünet nélküli tűzlobogásnak volt mondható, itt a területi villámokat jellemző cikkcakkos vagy hullámos vonalak sohasem voltak láthatók, csak mint folytonosan felcsapódó tűzlángok ismétlődtek az állomás minden oldalán. E fenséges tüneményt egy szempillantásra sem zavarta meg a legkisebb szélfuvallat sem, csak az eső ömlött, folyt patakokban udvarokon és utcákon. Egy óra eltelte után kezdett a zivatar húzódni *NE*-re, az eső is szünt; 11 ó. 30 p.-kor megszünt az utolsó dörgés is, az esővel együtt. A leesett eső mennyisége ez idő alatt összesen 43·3 mm. volt.

Elképzelhető, hogy mivé lettek a takarmány- és szalmakészletek, amelyeket az előző éjjeli zivatar szétszórt s összetakarítására idő sem volt.

Megemlítendő a mezőgazdaságban nagy károkat okozó mezei egerek elpusztulása, amelyek e rendkivüli eső után 10—12-es csapatokban hevertek megfulladva a szántóföldeken mindenfelé, amelyek lucernásainkat végelpusztulással fenyegették. Tehát még sincs kár haszon nélkül.

Szerep (Biharm.). *Rácz Béla*
meteorológiai állomásvezető.

*

A szeptember eleji délvidéki árviz. Vidékünkön szeptember hó 1. és 3-a között erős zivatarból keletkezett árviz pusztított. Ezt megelőzőleg augusztus hó 31-én este a hőmérő 22·4 fokot jelzett s még tiszta volt az égboltozat, 9 ó. 15 p.-re azonban beborult s dörgött - villámlott éjjel 11-ig, míg éjfélutánra ismét kiderült.

Szeptember hó 1-én reggel egyik fiamat Karánsebesre az iskolába viendő, állomásomról eltávoztam s így mivel visszautazáskor sokat gyalogoltam, alkalmam van nemcsak az itteni, hanem a környéken útközben látott pusztításokról is beszámolni.

E nap a 0-ra redukált barometerállás reggel 754·1, délben 752.9 mm.; a hőmérő 19·8 C⁰ és 20·4⁰, 8 és 7-es borulat mellett s W_1 és E_1 széllel. Este 6-kor kezdett esni közepes eső, mire erős esőben 8 órakor 9 ó. 15 p.-ig tartó *szélvihar* keletkezett, mely némely fáknak az ágait letördelte, egyes hibás-odvas fákat pedig kettétört. *Csapadékmennyiség 86·0 mm.*

Másnap, szeptember hó 2-án a barométer állása reggel, délben és este rendre 754·1, 751·0, 751·4; a hőmérő 16·8⁰, 18·6⁰, 15·4⁰ teljes borulat s szélcsend mellett; esett megszakitással egész nap, este 6-tól egész éjjel *erős zivatar zuhogó esővel*, kezdetben mogyorónyi jéggel, *mennyisége 126·3* mm.

E napon délelőtt hazaindultam, pályarongálás miatt azonban a vonat csak Domasnica—Kornya állomásig jöhetett. Kornya községbe érve, ennek egyik utcáját a nyári időben kiszáradni szokott Kisevetz pataknak az elmult éjjeli s a délelőtti esőzéstől lerohanó árjától kövekkel és iszappal telehordva találtam, még mindig annyi viz folyt benne, hogy nehezen volt járható; a lakosok fákkal-deszkákkal s iszappal torlaszolták el a kapukat, hogy mérsékeljék a viz bejutását az udvarokba. A vasuti hidak lefolyó csatornái egészen

behordva kövekkel-kavicscsal, Krusoven vasuti állomáson felül jókora távolságra mind a két sinpár kőtörmelékkel-iszappal volt behordva. Jablaniczától d. u. hegyi úton kerültem Mehádiára, ahol a már némileg leapadt Belarekában látható volt a vasut által épített védőművek egy részének a viz által elhordott s szanaszét heverő faanyaga. Mehádián háltam s itt szintén egész éjjel ömlött az eső; a vizár egyes épületeket erősen megrongált; a többi közt megemlítem, hogy a községházának alsó utca felőli sarka beszakadt. A Belareka a vasut alsó vashidját s az országút hidjának a júniusi árviz által elvitt, de fából újból épitett részét vitte el, igy az utazók kénytelenek voltak a hidfőknél szintén erősen megrongált felső vashidon átmenni s a hegyoldalon létező gyalogösvényen megkerülni a Belarékát és a temetőnél lekerülve, a pályatesten folytatni az útat, mivel az országútat kevés kivétellel Herkulesfürdő vasuti állomástól még vagy 2 km.-nyire járhatatlanná tette az éjjeli árviz, megrakva azt tuskókkal, fákkal, mindenféle lim-lommal — iszappal. Az országútnál magasabban fekvő vasút némely részein is voltak ilyen dolgok, sőt egy helyen a 95-ös számú őrháznál a vasuti sineket talpfákkal együtt mintegy 6 m.-nyire eltolta, a pályatest azonban ép maradt. A 91-es sz. őrháznál az országúton vájt magának medret a Belareka. Az áradat útjában volt szőlőkert, kukoricaföldek mind tönkretették. Herkulesfürdő állomásnál egy kis részen elvitte az országútat. Ugyanitt a fürdőbe vivő betonhid magában állt, az oldalfőket s fürdőfelőli részén nagy költséggel épitett útat egészen elmosta az ár. Több helyen a pályatest a hegyről lerohanó kőtörmelékkel behordva. A topleci hidnál a Cserna kimosta az országútat mintegy 2 m. mélyre s 60—80 m. hosszúságban. Az úgynevezett »Keia Szerakovei« (a 100-as őrház közelében) kanyarulatnál elvitte az országútat s a vasútat, utóbbinak sinei szabadon lógnak a levegőben. A koramniki vashidat lerombolta s nem messze tőle a magasan épitett országútat elsöpörte az áradat egy kis részen. Nagy kárt szenvedett a Cserna mentén Koramnikon levő Bacsilla-féle vizimalom és vizifürész, valamint a zsupaneki Graf-féle nagy vizimalom, ez utóbbinál a több holdra terjedő bolgárkertészetet is megsemmisitette, beiszapolva azt a szilvafák koronájáig. Zsupaneken egy utcát magasra hordott be kőtörmelékkel s egy-két gyenge alkotmányú fából épitett kunyhót (cigányházat) rongált meg a hegyi ár. Orsován a pályaudvart öntötte el a Cserna árvize, mely *a júniusi árviznél 75 cm.-rel magasabb volt.* Itt két gyengébb ház összeomlott, egyet egészen elvitt az ár. A koronakápolnához vezető országútat kevés kivétellel egész hosszúságában, egy-két harmad szélességben alámosta, sőt négy helyen 20—20—70—120 lépésnyi hosszúságban a régi út szinéig 80—100 cm. vastagságban vitte el, ez az út is tele lett fákkal, tuskókkal.

A mostani árviz a júniusinál itt sokkal nagyobb rombolást vitt véghez.

Orsova, (Zsupanek).

Damseszky János,
m. kir. főerdőőr, észlelő.

*

Tüneményes villám. Augusztus hó 27.-én esti 6½ óra előtt, tehát még teljes napvilágnál rendkívül feltünő villámot konstatáltam, amely azonos a Simony községben látott tüneményes villámmal, miért is az egész zivatart kissé bővebben kell leírnom. Meglehetősen borult ég mellett, ujságot olvasva a ház előtt ültem, mikor a ház mögött, tehát déli, délnyugoti irányban gyenge dörgést hallottam pontban 6 órakor. A legközelebbi negyedórában több gyenge dörgés hallatszott ugyanabból az irányból, de valamennyien egyformán gyengék, ami feltünt nekem, mivel a felhők felettem meglehetős közel dél-északi irányban húzódtak, miért is a zivatarnak már erősen közelednie kellett, ami ellenmondásban volt az utóbbi dörgés gyengeségével. Ez arra ösztönzött, hogy magasabban fekvő helyre menjek és körültekintsek.

Esőt hullató, eléggé vékony, némileg barnás felhőt láttam, amely a völgy egész szélességére kiterjedt, azaz körülbelül 6—7 km. szélességre; a felhő völgynek felfelé húzódott, mögötte már derült ég volt látható, úgy hogy a dörgés csak ebből a felhőből eredhetett. Az eső sűrűsége nem volt nagy, mert az esőfátyolon át a hegyek körvonalai láthatók voltak. Néhány perc múlva a megerősödött eső ismét a házba menésre kényszerített. Ekközben is ujólag két-három époly gyenge dörgés volt hallható.

Alig értem a szobába, tehát még 6½ óra előtt, teljes napfénynél, arcommal félig az északkeletnek fekvő ablaknak fordulva, amikor feltünően éles, sárgás villámfényt láttam, aminőt teljes napfénynél még sohasem volt alkalmam látni. Úgy gondoltam, hogy a villámnak a közvetlen

közelben kellett leütnie és valósággal elképedtem, hogy a villámlást nem követte rögtön hatalmas dörgés, csak 3—4 másodperc múlva hallatszott egész gyenge dörgés, alig erősebb, mint az eddigiek. A zivatar tovább húzódott völgynek fölfelé s még néhány egészen gyenge dörgés volt hallható. Az eső itt ½ óráig tartott és hat millimétert eredményezett, mire ismét eléggé kitisztult.

Ennek az egy villám fényének feltünő élességét, az egyetlennek, mely a zivatar egész továbbhúzódása alatt itt látható volt, jóllehet több mint 10—12 dörgés volt hallható, itt számosan konstatálták, de senkisem látta magát a villámot, csak néhányan ismerték fel, hogy az innét völgynek fölfelé volt.

Simonyban ebben az időtájban pontosan ugyanezt észlelték. Ott is csak egyetlen villámfényt láttak hallatlan élességgel, amelyet oly egyének is konstatáltak, akik magát a villámsugarat nem látták s ott is azt gondolták, hogy a villám a közvetlen közelben csapott le s hatalmas dörgésre voltak elkészülve, holott e helyett csupán egy egészen gyenge dörgés volt hallható. A villám idején Simonyban még nem esett, míg itt már néhány perccel előbb kezdett esni, ott csak a villám után jó időre kezdődött az eső, amikor t i. a felhő innen Simonyig ért. Nincs tehát semmi kétség, hogy ugyanarról a villámról van szó.

Simonyban azonban magát a villámsugarat is látta egy úr, akinek szavahihetősége minden kétségen felül áll. A villám Simony és Bélicz között csapott le, megfelelően az itt tett megfigyelésnek, hogy a villámfény innét völgynek fölfelé volt. A hely távolságának azonban, ahol a villám leütött, Simonytól 2 km.-nél kisebbnek kellett lennie, holott innen 4 km.-en felül volt. Ennélfogva a dörgésnek Simonyban feltétlenül sokkal erősebbnek kellett volna lennie, mint itt, de nem volt az, mert ott is egész gyengének észlelték s a legalább 4 km. távolság igen nagy ahhoz, hogy a villámfény itt észlelt tüneményes élességét megfejtse, amit magam is konstatáltam.

Itt tehát egy abnormális kettős jelenségről van szó: egyik a villámfény abnormis élessége, másik a dörgés abnormis gyengesége s talán nem hagyandó figyelmen kivül, hogy ennek a zivatarnak összes többi dörgései is, a tüneményes villám előtt és után, szintén rendkívül gyengék voltak.

Most még magának a villámsugárnak leirása következik, amely — miként már említettem — egy úrtól származik, aki feltétlenül szavahihető. A villámsugár olyan volt, »mintha csupa tüzes golyók estek volna«. Kérdésemre, vajjon ezek a golyók egymás mellett vagy egymás után látszottak-e esni, vagy hogy oldalra és lefelé hajlottak-e, nem tudta a jelenséget máskép leírni, mint »tűzgolyók zuhatagát«. Megjegyzésemre, hogy egyszer a közelből láttam egy leütő villámot, amely egy lefolyó tűzfolyam benyomását keltette — oly megjegyzés vagy leírás, melyet már többször hallottam oly egyénektől, akik valamely leütő villámhoz közel voltak, — azt felelte az illető úr, hogy tűzfolyamról nem lehet beszélni, »a villám csupa tüzes golyókat okádott«.

Ez a megfigyelés és leírás nem illik rá az u. n. *gyöngysorvillám* ritka, de ismert jelenségére, aminőt már magam is láttam három vagy négy izben. Alig van kétség, hogy itt egy egészen sajátos, eddig még nem észlelt villámjelenséggel van dolgunk.

Ha ennek a zivatarnak ezt az egyetlen abnormis villámjelenségét a többi, szintén abnormisan gyenge dörgésekkel egyetemben szemügyre vesszük, önként merül fel a kérdés, nem kisérték-e tán a többi gyenge dörgéseket is hasonló villámok, melyek azonban nem szálltak le a földre, hanem a felhők által elfedve, a teljes napfénynél láthatatlanok maradtak, amikor nincs kizárva, hogy bár hasonló neműek, de nem oly intenzivek voltak.

Sajnálni való, hogy a megfigyelést nem olyan egyén tette, akinek nagyobb a gyakorlata villámok megfigyelésében és leírásában, mert minden megbizhatósága dacára egy nagyobb gyakorlatú ember értékesebb leírását adhatta volna a jelenségnek.

Ószéplak (Nyitra m.) *báró Friesenhof.*

*

Ritka szép szivárvány. Szeptember hó 6.-án d. u. 2 ó. 10 p.-től 2 ó. 45 p.-ig NW-ről E-re gyenge zivatar vonult, amely után a Nap a legmelegebben sütött. Később nagy Cumulus-felhők tarkították az eget s időközönként 4 ó. 20 p.-től 6 ó.-ig szemergett az eső. Ez alatt az idő alatt E.-ben ritka szépségű s különös szivárvány volt látható, mely minden szemlélőnek figyelmét magára vonta. A szivárvány a legszebb szivárványszinekben játszott. Ettől lefelé egymásután, egyenlő távolságban még öt hamuszürke-

szinű szivárvány képződött lassanként. Ezen öt hamuszürke szivárvány közül legélesebb volt a felső, míg az utána következők mindinkább elhalványultak, úgy, hogy a legalsó már csak szakadozott volt. A szivárványok alulról fölfelé ismét következetesen tüntek el. E ritka optikai tünemény d. u. 5 ó. 50 p.-től 5 ó. 58 p.-ig tartott.

Döbör (Vasm.) *Bambach Ferenc*, tanító, meteor. észlelő.

*

Régi magyar földrengések.

1763. *Izsa.* Komárom vm. r. k. templomát a földrengés erősen megrongálta. Újraépítését 1772-ben fejezték be, de egy évre (1773) újabb földrengés következtében boltozata megint beszakadt.

*

Madar, u. ott. A község 1763 jan. 28-i földrengés következtében csaknem egészen elpusztult: »Négy izben ment által rajtunk az Istennek földindulásbéli ítéletje — írja az ottani krónikás — melyek közül a második izbeni oly nagy volt, hogy a házak egyetemben összedülének s a templom boltozatja kettészakada, kőfalai megrepedtenek és az egész alkotmány oly erőszakot szenvede, hogy a dél felé való szegeletnek még a fundamentom kövei is megrepedtenek, a 72 esztendős templom karai leroskadtanak. A föld sok helyeken meghasadozván, fövénynyel egyveles vizet okáda ki.«

*

Perbete régi rk. templomát az 1763.-i földrengés romba döntötte.

*

Révkomárom városát 1763. évi jún. 28-án reggeli 1/2 6 órakor rémes földrengés döntötte romba. Hét kisebb-nagyobb templom tornyai ledültek, több templom omladékká lett s valamennyi erősen megsérült. A jezsuiták új templomának tornyait a földnek *percekig* tartó ingása, a templom kupoláival együtt ledobta és magát, a templom kriptáját, mely kelheimi márványnyal volt kirakva, áttörte és az egész épület főfalát szétszakította. Ugyanez a sors érte a Sz.-János plébánia templomot is . . . . (hol) Venczel János jezsuita atyát, ki éppen misézett, az omladék alá temette, ki azonban, bár sebekkel borítva, életben maradt. A Sz.-Ferenc-rendiek templomának beszakadt bolthajtása több embert eltemetett . . . . E szerzetesek kolostorai annyira megrepedeztek, hogy lakatlanná váltak. Az isteni szolgálatot deszkákból összetákolt kápolnában végezték . . . . A városház tornya órástul a piacra dülvén, többeket agyonütött. A belső s külső vár épületei és templomai is nagyon megrongálódtak. A föld a város több utcáján megnyilt, leginkább a Dunához közel, ... kénköves vizet, azután hamuszinű, barna homokot hányt ki a föld belsejében forrongó vulkánikus erő. A várban karvastagságban sárgaszinű, kénkőszagú láng tört ki, utánna pedig zavaros viz és kénes homok vegyest, oly nagy mennyiségben, hogy rövid idő alatt 3—4 láb magasra betöltötte az u. n. Infant-Schanzárkot. Sokan . . . . a Duna hajóira menekültek, ... de a földindulás itt is vizhullámzás alakjában rettegtette őket. Rommá lett 279 nagyobb ház, 785 pedig tetemesen megsérült, 63 ember életét vesztette, köztük vidékiek is, mivel éppen Péter-Pál-napi vásár volt, 102 ember kisebb-nagyobb sérülést szenvedett.

*

1783. évi ápr. hó 22. napján, reggel 1/4 4 órakor, ködös, sötét, esős időben ismét szörnyű földrengés rázta meg a várost, mely borzasztóságában az 1763. évivel csaknem egyenlő volt. Emberélet nem esett ugyan áldozatul, de több mint 500 ház dült össze, vagy sérült meg. E földrengés után a tanács a zenét egy évre eltiltotta nemcsak a nyilvános mulatóhelyeken, de a magánházakban is. Ennek emlékére huzzák meg ezóta naponként d. u. 3 órakor a Sz.-András-templom nagy harangját, és tartja Péter-Pál utáni vasárnap fogadalmi körmenetét a város rk. lakossága, a más vallásúak pedig (u. e nap) saját templomaikban könyörögnek az Ég sujtoló haragjának megengeszteléséért.

*

Az 1822. év folytán újra több földrengés rémítette meg a város lakosságát: febr. 6.-án volt egy több másodpercig tartó; u. e hó 18.-án oly erős rengés volt, hogy a falak ismét megrepedeztek és sok köz- és magánépületben esett kár. Ugyancsak febr. 19.-én, 20.-án, 22.-én újból megismétlődtek a rengések és márc. 1.-én is.

*

Duna-Almás község nagy részét az 1815.-i földrengés romba döntötte.

(*M. O. Vm. Komárom vm.*)

Közli: Bencsik János.

Az OGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. augusztus havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **749·8** mm.
maximuma **755·8** mm. 21-én.
minimuma **743·4** mm. 4-én.
napi maximumok havi közepe **751·1** mm.
napi minimumok havi közepe **748·5** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **18·7** C^0.
maximuma **34·4** C^0 22-én.
minimuma **7·2** C^0 25-én.
napi maximumok havi közepe **24·8** C^0.
napi minimumok havi közepe **12·4** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **54·4** C^0 1-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **3·0** C^0 15-én.
Páranyomás havi közepe **11·5** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **72·2** %, minimuma **27** %, 22-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·4**.
Szélerősség valódi havi közepe **2·90** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **32·4** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **8·5** mm. 10-én.
csapadékos napok száma **12**.
Napfénytartam havi összege **227·2** óra, **51·5** %.
maximuma **12·7** óra, 15-én, **88·6** %.
Napfénynélküli napok száma **3**.
Zivataros napok száma **3**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **2·2** mm., maximuma **5·8** mm. 22-én.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **20·4** C^0.

0·5	»	»	**18·3** »
1·0	»	»	**16·3** »
1·5	»	»	**15·0** »
2·0	»	»	**13·6** »

Napfelület. Megfigyelés történt **16** napon.
Összesen **30** folt, **10** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **8·125.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 33·2′.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1102.**

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

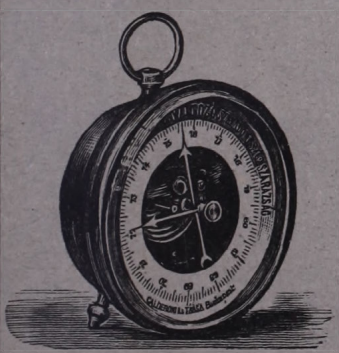
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. OKTÓBER.

BUDAPEST
PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az 1904. dec. 20.-i costaricai rengés II. phásisának elemei. *Starmann Bélától.*

Milyen messze vannak tőlünk az égitestek? *Dr. Halász Rezsőtől.*

Az idei nyár rendkivül hüvös éjjelei. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

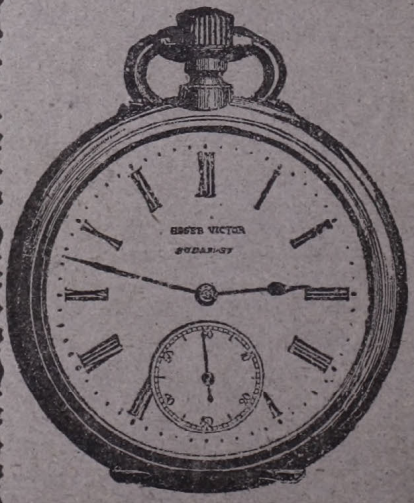
Hazánk időjárása az elmult szeptember hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) szeptember hóról. *Báró Friesenhof Gergelytől.*

Irodalom: A magyar mezőgazdasági kisérletügyi intézmények. — A dobogókői meteorologiai állomás fejlődése. — Bericht über die Tätigkeit des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1909.

Apró közlemények: A Kew-i meteorologiai és földmágnességi obszervatórium. — Ritka szépségü természeti tünemény. — A berlini egyetem 100 éves jubileuma. — Galle János. — Gyönyörü meteor. — Szép zivatar. — A naplemente. — Meteor. — Új csillag. — Régi magyar földrengések.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. szeptember.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.

XIV. ÉVFOLYAM. 10. FÜZET. 1910. OKTÓBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az 1904. dec. 20.-i costaricai rengés II. phásisának elemei.

A seismologiának mai álláspontja szerint meghatározottnak mondunk valamely földrengést akkor, ha ismerjük annak következő hat elemét:

b_0 = az epicentrum latitudója,
l_0 = » » longitudója,
h = a rengési fészek mélysége,
v = a rengési hullámok terjedési sebessége,
T = a rengés kipattanásának ideje,
és q = a földkéreg felszíni rétegeinek törésmutatójától függő seismikus állandó.

E szerint bármely földrengés mikroseismikus feldolgozásában ennek a hat elemnek meghatározása teszi a számolás feladatát. A felsorolt elemek közül különösen a rengési fészek mélységének megállapitása ütközik még mai nap is a legtöbb nehézségbe, úgy hogy a mai számolási módszerekkel kapott mélységi értékek is csak közelitő kifejezői azoknak a tényleges mélységeknek, a melyekben a földkérget megrázkódtató lökések eredetöket veszik. Meghatározásukra alkalmas módszerek kidolgozásában, illetőleg felállitásában számos búvár tett kisérletet, több kevesebb szerencsével. Igy ismerjük a régebbiek közül *Mallet*, *Dutton* és *Seebach* erre vonatkozó módszereit, amelyek azonban inkább csak történeti szempontból érdemelnek említést, amennyiben ezek a módszerek mind abból a közös és téves alapfeltevésből indulnak ki, hogy a földrengések alkalmával az egyes lökések által előidézett hullámok egyenletes sebességgel és concentricusan terjednek tova.[1]) Egyebekben *Mallet* a falrepedésekből indul ki s felteszi, hogy ezek mindenkor merőlegesek a lökés irányára. Ha ez a tétel állana, akkor a probléma egyszerű trigonometriai uton nyerne megoldást. *Dutton* az intenzitás változásából indul ki, mig *Seebach* lényegesen a lökésidő meghatározására támaszkodik; azonfelül az előbbi módszere csakis a centrális rengéseknél alkalmazható.[2]) Hogy azonban ezek a módszerek már alapfeltevésükben tévesek, arról meggyőz

[1]) *A. Sieberg:* Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig. 1904. Pag. 57—59.

[2]) *A. Supan:* Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig. 1896. Pag. 338.

bennünket a megfigyelés. Fizikai tény u. i., hogy — a rengést rezgő mozgás gyanánt fogva fel — bármely rezgő mozgásnál a sebesség egyenes és egyenletes tovaterjedése csak homogén anyagban lehetséges. Minthogy pedig a Föld szilárd kérgét alkotó rétegek merőben heterogének, azaz sűrűségök a földrádius irányában változó, — befelé általában véve folytonosan növekedő — ennek következtében az említett módszerek megbizhatlansága nyilvánvaló. *A. Schmidt*[1]) illetőleg *Rudzki*[2]) volt az első, aki az előbb említett felfogással szemben kimutatta, hogy a rengési hullámok éppen ellenkezően: excentrumosan és különböző irányokban különböző sebességgel, és pedig a Föld belseje felé gyorsabban terjednek tova, mint az ellenkező irányban. És ez természetes is, ha meggondoljuk, hogy a Föld belseje felé a nyomás és azzal együtt a mélyebben fekvő földrétegek rugalmassága is folytonosan növekedik.

A fészek mélységnek elméleti szempontból való kifogástalan meghatározása a mai számolási módszerek mellett is csak akkor áll tehetségünkben, ha az epicentrumhoz közelfekvő állomások időadataival rendelkezünk. Ellenkező esetben a mikroseismikus számolás e tekintetben nem vezet célra. S miután az egyes földrengésekre vonatkozó megfigyelések az observatoriumoknak ez idő szerint még igen gyér eloszlása miatt csak ritkán elégítik ki az előbb említett feltételt, azért még legcélszerűbbnek mutatkozik ama számolási módszer, mely a földrengések megbecsült és a *Forel-Mercalli*-féle skálában kifejezett erősségét veszi alapul. A rengés erősségének megállapitása ugyanaz, mint amikor például a tengerész tisztán becsléssel állapítja meg a szél, illetve a vihar erősségét. Szigorú mathematikai pontosságról tehát itt szó sem lehet; — mindamellett a gyakorlott megfigyelő elég pontosan tud becsülni, úgy, hogy a jó becslés egyenértékűnek vehető a méréssel. Az így megbecsült erősség és az intensitás között az u. n. *Cancani*-féle egyenlet[3]) ad összefüggést s ez az egyenlet képezi a fészekmélység u. n. makroseismikus uton való meghatározásának alapját. Sajnos, hogy az általam feldolgozott jelen rengésnek sem a mikro-, sem pedig a makroseismikus anyaga nem volt alkalmas ennek a különben fontos elemnek meghatározására.

Minthogy így a rengési fészekmélységre vonatkozó mikroseismikus számolásoknál gyakorlatilág csakis az időadatokra vagyunk utalva, amelyek pedig a legtöbb esetben nem valami tulsá-

[1]) *A. Schmidt:* Wellenbewegung und Erdbeben in den Jahresheften des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg. 1888.

[2]) *M. P. Rudzki:* Über die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben. Gerland: Beitr. z. Geophys. Bd. III. — Ebben az értekezésben Rudzki Schmidt elméletét mathematikai alapokra fektette.

[3]) Az egyenletet *dr. Kövesligethy R. Cancani* kiváló olasz buvárról nevezte el. Magát az egyenletet lásd: *R. de Kövesligethy:* Seismonomia. Modena. 1906. Pag. 78.

Ez egyenlet a rengési fészek mélység-számolásoknál ujabban a számolási eljárás egységesítése céljából internationalisan is mindinkább alkalmazásra talál, ami *dr. Kövesligethy R.* professor személyes dicsősége mellett hazánk büszkeségére válik.

gosan pontosak, azért célszerübb, ha a rengés *terjedésére* vonatkozó viszonyokat vesszük behatóbb tanulmány alá. Mindenekelőtt tehát a rengési hullámok terjedési sebessége az, amely nemcsak speciálisan a seismologia-, hanem általában a geofizika szempontjából is különös figyelmet érdemel, amennyiben ez egyéb fizikai jelenségeknek egész csoportjával hozható összefüggésbe. A rengési hullámok terjedési sebességének vizsgálata fontos kiváltképen azért, mert a Föld bizonyos belső pontjára adott sebességből ebben a pontban a Föld sűrűségi és rugalmassági viszonyait is meghatározhatjuk. S ez ismét a rengési sugár alakjára is nagyfontosságú. A rengési hullámokra nézve u. i. nem közömbös az, hogy milyen sűrűségű rétegeken haladtak át, amennyiben ezek éppen úgy, mint a fényhullámok törést szenvednek a különböző sűrűségű rétegekben s ennek folytán a rengési sugáralak nem egyenes, mint a hogy régebben hitték, hanem az esetek feltételei szerint általában valamely kúpszeletvonalnak felel meg.[1]) Ujabban a terjedési sebességet a Föld belsejének bármely pontjára, illetőleg mélységére meg tudjuk határozni, éppen a rengési hullámok látszólagos felszini tovaterjedésének megfigyeléséből, s igaz bár, hogy egyelőre csak numericusan, de nem lehetetlen, hogy az ezen a téren megindult beható vizsgálatok nyomán a közel jövőben egy általános sebességi formulához is jutunk.

Ama vonatkozások közül, melyek a rengési hullámok terjedési sebessége és egyéb fizikai jelenségek között mutatkoznak, talán legérdekesebbek azok, melyek a sebességet a Föld vonzási potentiáljával, vagy pedig a végtelenségből zérus kezdő sebességgel aláeső égi test végsebességével hozzák összefüggésbe. Tudjuk u. i. a rugalmasság tanából, hogy az elasticus erő, mellyel a deformált test eredeti alakját, illetőleg térfogatát visszanyerni iparkodik:

$$P = E\frac{\lambda}{l},$$

amely jól ismert formulát úgyis értelmezhetünk, hogy l valamely térfogatot, λ pedig annak változását jelenti, mig E a test elasticitási modulusa. Ha tehát a formulát egy u térfogatú testre alkalmazzuk és csakis kis változásokat veszünk tekintetbe, melyeket compressiónak fogunk fel, akkor:

$$dp = -E\frac{du}{u}.$$ [2])

S ha még azzal a megfontolással élünk, hogy az u térfogatú test tömege $m = us$, akkor igen egyszerű módon kimutatható, hogy:

$$\frac{du}{u} = -\frac{ds}{s},$$

azaz a térfogat és a sűrűség egységére eső változás összege zérus.

[1]) *R. de Kövesligethy:* Seismonomia. Modena. 1904. Pag. 17. A rengési sugáralak ellipsis, ha $q > 0$, ellenben hyperbola, ha $q < 0$.

[2]) Az alábbiakban közlendő egyenleteket *dr. Kövesligethy R.* egyetemi előadásai nyomán vezettem le.

E szerint irhatjuk:

$$dp = -\frac{E}{s} ds.$$

De tudjuk ugyancsak a fizika tanitásából, hogy:

$$v^2 = \frac{E}{s},$$

minek tekintetbe vételével kapjuk, hogy:

$$v^2 = \frac{dp}{ds},$$

azaz valamely testben fellépő rezgő mozgás terjedéssebességét megkapjuk, ha összehasonlitjuk azokat a változásokat, melyeket a test nyomásában (ha nyomó erőről van szó) és sűrűségében szenvedett. A Föld esetében ds nyilván jelenti a sűrűségváltozást, ha a centrumból dr-el kijjebb megyünk. Minthogy pedig a sűrűség a Föld belsejétől kifelé folyton csökken, nyilvánvaló, hogy a centrumból dr-el távozva, a sűrűségváltozás a *Roche*-fele: $s = s_0 \left(1 - \alpha \frac{r^2}{R^2}\right)$ formula felhasználásával lesz:

$$ds = -2 s_0 \alpha \frac{r}{R^2} dr,$$

ahol $s_0 = 10{\cdot}10$ jelenti a sűrűséget a Föld középpontjában, mig $\alpha = 0{\cdot}764$ ismert állandó.

Tudjuk továbbá az *Archimedes*-féle elvből, mely a folyadékoszlop két pontja közti nyomásváltozásra vonatkozik, hogy:

$$p - p' = hsg,$$

ahol s a folyadék sűrűségét, g a nehézségerőt, h pedig a két folyadék-rétegnek egymástól való távolát jelenti. Ez a vonatkozás természetesen csak akkor áll, ha g és s állandó, ami a Föld felszinén és ugyanazon folyadék esetében fel is tehető. Nem igy áll azonban a dolog a Föld belsejében, ahol az s és g r-től való függésében pontról-pontra változik. A Föld esetében természetesen a nyomás $r = o$ értéknél, azaz a centrumban éri el maximumát. A centrumtól kifelé tehát a nyomás csökken, úgy hogy a fenti képlet analogiájára s igen kis változásokra irhatjuk:

$$dp = -sg dr.$$

Ezek után helyettesitéssel irhatjuk, hogy:

$$v^2 = \frac{dp}{ds} = \frac{sg}{2 s_0 \alpha \frac{r}{R^2}},$$

ahol még g a Föld belsejének bármely pontja számára, tehát r-től való függésben általános formulával fejezendő ki. Ez s_0 és α constansok tekintetbe vételével könnyű dolog:

Jelölje g_r a Föld r sugarú és m tömegű koncentrikus gömb részletének felületén a nehézségi gyorsulást, és jelöljük ugyanazokat a mennyiségeket a Föld felszinén G, R, illetve M-el, akkor a jelzett mennyiségek között áll ez az összefüggés:

$$g_r = f\frac{m}{r^2}$$

és:

$$G = f\frac{M}{R^2},$$

illetve:

$$\frac{g_r}{G} = \frac{mR^2}{Mr^2}$$

Itt még az ismeretlen m és M tömegeket kell meghatároznunk. E végből tegyük fel, hogy a Föld dr vastagságú elemi gömbhéjakból van összetéve, melyeken belül s állandó. Egy ilyen elemi gömbhéjnak tömege nyilván:

$$dm = 4r^2\pi s\, dr,$$

vagy tekintettel s értékére:

$$dm = 4\pi r^2 s_0\left(1 - \alpha\frac{r^2}{R^2}\right)dr$$

s következőleg az egész r sugárú gömbrészlet tömege:

$$m = 4\pi s_0\int_0^r\left(r^2 - \alpha\frac{r^4}{R^2}\right)dr,$$

illetőleg az egész Föld számára:

$$M = 4\pi s_0\int_{r=0}^{r=R}\left(r^2 - \alpha\frac{r^4}{R^2}\right)dr,$$

vagy kiszámítva:

$$M = {}^4/_3\pi s_0 R^3\ (1 - {}^3/_5\alpha).$$

Ezek után kellő helyettesitéssel:

$$\frac{g_r}{G} = \frac{r^3}{R^3}\cdot\frac{1 - {}^3/_5\alpha\frac{r^2}{R^2}}{1 - {}^3/_5\alpha}\cdot\frac{R^2}{r^2},$$

ahonnan most már:

$$g_r = G\frac{r}{R}\frac{1 - {}^3/_5\alpha\frac{r^2}{R^2}}{1 - {}^3/_5\alpha},$$

vagyis a nehézségi gyorsulást most már tisztán r-től való függésében kapjuk.

Mindezek tekintetbevételével a sebességi formulához visszatérve, irhatjuk:

$$v^2 = \frac{d\,p}{d\,s} = \frac{s\,g_r\,dr}{2\,s_0\,\alpha\,\frac{r}{R^2}\,dr},$$

vagy tekintettel s és g_r értékére:

$$v^2 = \frac{s_0\left(1-\alpha\frac{r^2}{R^2}\right)G\,\frac{r}{R}\left(\frac{1-{}^3/_5\,\alpha\,\frac{r^2}{R^2}}{1-{}^3/_5\,\alpha}\right)}{2\,s_0\,\alpha\,\frac{r}{R^2}},$$

amiből egyszerűsítéssel:

$$v^2 = G\,R\,\frac{\left(1-\alpha\,\frac{r}{R^2}\right)\left(1-{}^3/_5\,\alpha\,\frac{r^2}{R^2}\right)}{2\,\alpha\,(1-{}^3/_5\,\alpha)}, \quad \ldots\ldots \text{I.}$$

s ha még ez utóbbi egyenlet jobboldalán a számlálót és a nevezőt 2-vel megszorozzuk, lesz:

$$v^2 = 2\,G\,R\,\frac{\left(1-\alpha\,\frac{r^2}{R^2}\right)\left(1-{}^3/_5\,\alpha\,\frac{r^2}{R^2}\right)}{4\,\alpha\,(1-{}^3/_5\,\alpha)} \quad \ldots\ldots \text{II.}$$

Ha már mostan ezeket az egyenleteket jól megtekintjük, azt találjuk, hogy az I. alatti formulában szereplő GR nem egyéb, mint a Föld vonzási potentiálja; a II. alattiban pedig a $2\,G\,R$ faktor nem más, mint a végtelenségből zérus kezdő sebességgel aláeső égitest végsebessége.

Ami az elsőt illeti, tudjuk, hogy a Föld vonzási potentiálja:

$$V = f\,\frac{M}{R},$$

továbbá a Föld nehézségi gyorsulása:

$$G = f\,\frac{M}{R^2},$$

mely két egyenletnek összehasonlításából kapjuk, hogy:

$$V = G\,R,$$

mi által tételünk első része beigazolódott.

A második esetet illetőleg tudjuk a fizika tanításából, hogy ha az m tömegű égitest kezdő sebessége w_0, végsebessége pedig w, akkor az elevenerő változása:

$${}^1/_2\,m\,w^2 - {}^1/_2\,m\,w_0^2.$$

S ha az égitest kezdő sebessége $w_0 = o$, akkor:

$$\tfrac{1}{2} m w^2 = G R m,$$

vagy:

$$w^2 = 2 G R,$$

s e szerint a II. egyenletben szereplő $2 G R$ faktor tényleg nem egyéb, mint a végtelenből zérus kezdő sebességgel aláeső égitest végsebessége. Numerikusan:

$$w = \sqrt{2 G R} = 11{\cdot}185 \frac{km}{sec}.$$

Ez az érték meglepő egyezést tüntet fel a földrengések első phasisára felvett terjedéssebességgel, mely amint tudjuk, kereken $12 \frac{km.}{sec.}$ S ámbár lehetséges, hogy ez az egyezés pusztán a két egymáshoz igen közel álló mennyiségnek véletlen találkozásában rejlik, de nem lehetetlen az sem, hogy a két jelenséget valamelyes benső szorosabb vonatkozás fűzi össze, vagyis lehetséges, hogy ennek az egyezésnek van valami fizikai közös oka. Ez természetesen egyelőre csak sejtelem, amely igazolásra vár.

Ha a II. egyenletet a Föld felszínére irjuk fel, lesz:

$$v^2 = 2 G R \frac{(1 - \alpha)(1 - 3/5\ \alpha)}{4\alpha (1 - 3/5\ \alpha)},$$

azaz $v = 3{\cdot}106 \frac{km.}{sec.}$ adódik, mely a III. phasis terjedéssebessége s négyszerese[1]) adja az I. phasis terjedéssebességét, mi tehát körülbelül $12 \frac{km.}{sec.}$

Amint látjuk tehát e két példából is, a rengési tünemények egyfelől meglepő vonatkozásba hozhatók egyéb fizikai jelenségekkel, másfelől pedig az egyes seismikus elemek alapján fontos következtetéseket vonhatunk le a Föld belsejére vonatkozólag s mindez indokolttá teszi azt az általános érdeklődést, mely a geológus, geográfus, geofizikus, fizikus és asztronomus részéről egyaránt mutatkozik a modern seismologiai kutatások terén. Indokolttá, de egyuttal kivánatossá teszi a földrengésekkel való behatóbb foglalkozást különösen az a körülmény, hogy innen kecsegtet bennünket a legtöbb remény bolygónk belső viszonyainak, különösen pedig tömegeloszlásának megismerhetését illetőleg. Hogy pedig a Föld tömegeloszlásának megismerhetéséhez mily rendkivüli érdekek fűznek bennünket, elegendő utalnom csak arra, hogy csupán a csillagászatban magában van öt jelenség, amelyek mindenike lényegesen függ a Föld sűrűségének eloszlásától.[2]) Seismikus elemek között

[1]) Tudvalevő, hogy az I. phasis terjedéssebessége körülbelül kétszerese a II. és négyszerese a III. phasis terjedéssebességének.

[2]) Ez az öt jelenség a következő:
1. a Föld középsűrűsége, 2. a Föld lapultsága,
3. a Föld felszinén a nehézségerő eloszlása,
4. a praecessio és nutátio és 5. a holdmozgás egy szabálytalansága.

a sebesség az, amint láttuk, amely legközvetlenebb összefüggésben van a sűrűséggel úgy, hogy az előbbi ismeretéből a Föld belsejének bizonyos pontjára az utóbbi is adódik. Ahhoz természetesen, hogy a sűrűségeloszlást az egész Föld számára megszerkeszthessük, végtelen sok sebességi adatra van szükségünk, ami tehát azt jelenti, hogy ez idő szerint még korántsem vagyunk abban a helyzetben, hogy a Föld tömegeloszlásának fontos kérdését ily úton megoldhassuk. Ez, ha nem is a mathematikai értelemben vett végtelen, de mindenesetre igen sok rengés mathematikai feldolgozását teszi szükségessé. S midőn az 1904. dec. 20.-i costaricai rengés jelen feldolgozásába belefogtam, magamnak is az volt a célom, hogy a Föld belsejét illető következtetéseink megejtéséhez szükséges anyag gyarapításához hozzájáruljak.

E rengés mikroseismikus számolásához szükséges adatokat *Elmar Rosenthal*: »Katalog der im Jahre 1904 registrirten seismischen Störungen« című évkönyvből vettem ki, melyeket a következő táblázatban közlök:

Megfigyelő állomás	Észlelt idő h m s	Az állomás geogr. coordinátái φ	λ (Grw.)	Megfigyelési műszerek
1. Quito	5 48 90	$0^0$13′ S	$78^0$13′ W	Bosch
2. Baltimore . . .	5 55 00	39 18 N	76 37 »	Milne
3. Toronto . . .	5 55 03	45 39 »	79 24 »	»
4. Coimbra	6 06 02	40 12 »	8 25 »	»
5. Honolulu . . .	6 05 08	21 19 »	157 33 »	»
6. San-Fernando .	6 05 00	36 28 »	6 12 »	»
7. Paisley	6 05 00	55 51 »	4 26 »	»
8. Edinburg . . .	6 05 05	55 55 »	3 11 «	»
9. Kew	6 07 02	51 28 »	0 19 »	»
10. Strassburg . . .	6 07 13	48 35 »	7 46 E	Rebeur-Ehlert, Wiechert, Milne, Omori, Vicentini.
11. Göttingen . . .	6 07 31	51 32 »	9 58 »	Wiechert.
12. Hamburg . . .	6 05 15	53 34 »	9 59 »	Rebeur-Ehlert.
13. Potsdam	6 07 42	52 23 »	13 04 »	Rebeur-Ehlert, Wiechert.
14. Florenz	6 07 49	43 47 »	11 15 »	Különböző verticalis és horisontalis ingak.
15. Upsala	6 07 49	59 52 »	17 38 »	Wiechert
16. Rocca di Papa .	6 07 44	41 46 »	12 43 »	Agamennoni, Vicentini és Cancani.
17. Ischia	6 08 21	40 44 »	13 57 »	Horisontalis inga, Grablovitz, Vasca sismica.
18. Ó-Gyalla	6 09 52	47 52 »	18 12 »	Bosch.
19. Jurjew	6 08 4	58 23 »	26 43 »	Zöllner-Stükratz
20. Nikolajew . . .	6 08 08	46 58 »	31 58 »	Rebeur-Ehlert, Milne.
21. Tiflisz	6 12 28	41 43 »	44 48 »	Rebeur-Ehlert, Bosch, Milne, Cancani.
22. Irkutsk	6 13 09	52 16 »	104 19 »	Zöllner, Milne, Bosch.
23. Taskent . . .	6 13 09	41 20 »	69 18 »	Zöllner, Milne.
24. Mauritius . . .	6 18 03	20 06 S	57 33 »	Milne.
25. Bombay	6 12 09	18 54 N	72 48 »	»
26. Koraykanal (Madrasz) . .	6 18 08	13 05 »	80 14 »	»

Ugyancsak ebből a katalógusból vettem ki a feltételezett epicentrum *(Port-Limon)* coordinátáit is, nevezetesen:

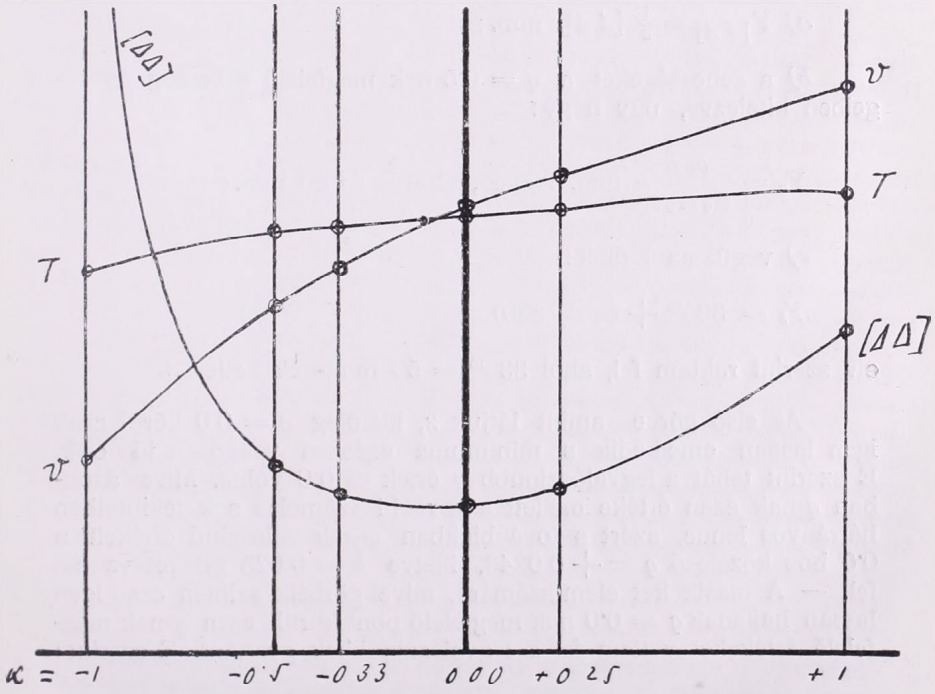
$$\varphi = 10^0\ N \text{ és } \lambda = 83^0\ 9'\ W \text{ (Grw.)}$$

Az adatok tényleges felhasználásában az N és W irányokat positiv, — az S és E irányokat pedig negativ előjelűeknek vettem.

Igy tehát összesen 26 állomás megfigyelési időadataival rendelkeztem, vagyis a hat ismeretlen elem számára 26 egyenletet állíthattam fel. S mivel így az egyenletek száma az ismeretlenekét többszörösen felülmulja, azért megoldásukat a legkisebb négyzetek módszerének alkalmazásával eszközöltem *dr. Kövesligethy R.:* »Seismonomia« című munkájában foglalt s a mikroseismikus számolásokra vonatkozó formulák alapján.[1])

Az epicentralis coordináták kiszámítása után az ismeretlenek első approximatióját q nak következő hat értéke mellett végeztem:

$$q = 0{\cdot}5,\ 0{\cdot}2,\ 0{\cdot}0,\ -0{\cdot}5,\ -1,\ -\infty.$$



q, *v* és *T* elemek graphikus meghatározása.

[1]) *R. de Kövesligethy:* Seismonomia. Modena. 1906. Praecepta seismis compulandis. Pag. 107—130.

E különböző értékek mindenike mellett tehát külön-külön interpoláltam 26 állomásra a φ epicentralis gömbi távolságoknak megfelelő s a földrádius egységeiben kifejezett ψ távolságokat a »*Tabula seismica* ψ« alapján.[1]) Majd pedig a megfelelő q-hoz tartozó v és T elemeket számítottam s a kapott hatféle érték közül a legvalószínűbbet graphikus úton határoztam meg. Megállapítva u. i. az észlelt és a számított idők különbségét, képeztem azok négyzeteinek összegeit oly módon, hogy $\Sigma\, \Delta\, t^2 = [\Delta\, \Delta]$ legyen, ahol $\Delta\, t$ jelenti a jelzett időkülönbségeket. E különbségek (hibák) négyzetösszegét már most egy derékszögű coordináta rendszerben felraktam ordinaták gyanánt, a megfelelő q-t, illetőleg annak függvényét: $\varkappa = \frac{q}{1-q}$ — t pedig abscissák gyanánt. Az így kapott pontokat folytonos görbe által összekötve, a görbe minimumához tartozó q érték lesz a keresett legvalószínűbb érték. Ugyanígy történik a v és T elemek legvalószínűbbjeinek megállapítása.

A görbék ordinátáit következő elvek szerint raktam fel:

a) $Y_{[\Delta\, \Delta]} = \frac{1}{2}\, [\Delta\, \Delta]_i$ mm.;

b) a sebességeket a $q = 0{\cdot}5$-nek megfelelő sebesség egységeiben kifejezve, úgy hogy:

$$Y_v = \frac{v_i\, n}{v_{(q=0{\cdot}5)}} \text{ mm. legyen, ahol } n = 80 \text{ mm.};$$

c) végül az időket:

$$Y_t = 330^{\text{m}} + (t_i - 330)$$

elv szerint raktam fel, ahol $330^{\text{m}} = 50$ mm.-nek vettem.

Az első görbe, amint látjuk $\varkappa$, illetőleg $q = 0{\cdot}0$ körül csak igen lassan emelkedik s minimuma egészen világosan ide esik. E szerint tehát a legvalószínűbb q érték $= 0{\cdot}0$ volna. Mivel azonban q-nak ezen értéke mellett a további számolás sok tekintetben hátrányos lenne, azért a továbbiakban q-nak valószínű értékeül a $0{\cdot}0$ hoz közeleső $q = +0{\cdot}0243$, illetve $k = 0{\cdot}025$ értéket vettem fel. — A másik két elem számára, mivel görbéik szintén csak igen lassan hajlanak $q = 0{\cdot}0$-nak megfelelő pont körül, ezen q-nak megfelelő értékeket vettem fel a legvalószínűbbek gyanánt. E szerint:

$$v = 0{\cdot}06167\, \frac{rad}{min.} = 6{\cdot}547\, \frac{km.}{sec.}, \text{ és } T = -2{\cdot}53^{\text{m}}.$$

[1]) Cit. lib. Pag. 137.

Mivel tehát q, v és T elemek most már közelítőleg ismeretesek, azzal a feltevéssel, hogy $h = 0{\cdot}0157$ rad., hozzáfoghattam a seismikus ephemerida számolásához.

Magát a numerikus számolást és a szintén végig számolt ellenőrző egyenleteket roppant terjedelmök miatt mellőzve, itt csupán egyes fontosabb phásisainak eredményeit közlöm, melyeket a következő táblázatokban állítottam össze:

Megfigyelő állomás	Epic. coordináták φ	a	Idő 5 ó. 48 p.-től számítva észlelés	számítás	Δt	δt
1. Quito	11° 18′ 30″	π — 25° 58′ 40″	0·150	0·639	—0·489	—0·5673
2. Baltimore . . .	29 52 30	+ 10 10 50	7·000	5·774	+1·226	+0·9395
3. Toronto	35 47 40	+ 4 29 00	7·050	7·375	—0·325	—0·6616
4. Coimbra . . .	71 56 00	+ 50 48 40	18·033	16·440	+1·593	+1·2004
5. Honolulu . . .	71 57 00	— 70 41 00	17·133	16·442	+0·691	+0·2944
6. San-Fernando .	73 37 00	+ 54 44 40	17·000	16·820	+0·180	—0·2066
7. Paisley	75 24 40	+ 34 40 10	17·000	17·227	—0·227	—0·6050
8. Edinburg . . .	76 06 50	+ 34 38 30	17·083	17·387	—0·304	—0·6756
9. Kew	77 44 20	+ 39 14 10	19·033	17·746	+1·287	+0·9244
10. Strassburg . . .	83 07 10	+ 41 46 40	19·216	18·913	+0·303	—0·0186
11. Göttingen . . .	84 06 26	+ 38 38 20	19·516	19·120	+0·393	+0·0814
12. Hamburg . . .	83 49 00	+ 36 37 00	17·250	19·063	—1·813	—2·1256
13. Potsdam	85 50 40	+ 37 28 20	19·700	19·488	+0·212	—0·0826
14. Florenz	86 14 16	+ 46 10 10	19·816	19·565	+0·251	—0·0814
15. Upsala	86 41 34	+ 29 36 00	19·816	19·673	+0·143	—0·1386
16. Rocca di Papa .	87 40 25	+ 47 57 00	19·738	19·864	—0·131	—0·4116
17. Ischia	88 47 30	+ 48 46 30	20·035	20·095	+0·255	—0·0116
18. Ó-Gyalla . . .	π — 89 55 42	+ 41 07 30	21·866	20·350	+1·516	+1·2604
19. Jurjew	π — 88 25 13	+ 29 33 00	20·066	20·647	—0·581	—0·8273
20. Nikolajew . . .	π — 80 53 20	+ 38 44 20	20·133	22·097	—1·964	—2·1156
21. Tiflisz	π — 70 20 00	+ 38 41 10	24·466	23·944	+0·522	+0·5074
22. Irkutsk	π — 62 35 50	— 5 08 22	25·150	25·157	—0·007	+0·0871
23. Taškent	π — 57 15 10	+ 24 23 20	25·050	25·921	—0·871	—0·7036
24. Mauritius . . .	π — 39 09 50	π — 70 21 40	30·050	28·046	+2·004	+2·4169
25. Bombay	π — 37 23 00	+ 39 25 20	24·150	28·214	—4·064	—3·6282
26. Koraykanal . . (Madrass)	π — 28 22 20	+ 35 53 00	30·133	28·945	+1·188	+1·7164

A végleges elemekkel számitott ephemeridában fennmaradó hibákat megkülönböztetésül δt-vel jelöltem s könnyebb összehasonlitás végett azokat is az iménti táblázatba foglaltam.

A hibaegyenletek coefficienseinek kiszámitása után, következő 26 homogen egyenletet állithattam fel:

	a	b	c	d	e	f	n
1.	0·10083 x	+0·93941 y	−0·56605 z	+1·00000 t	+0·00309 u	−0·04655 w	= −0·12032
2.	0·26393	−1·00000	−0·22207	+1·00000	+0·02268	−0·24120	= +0·30167
3.	0·31479	−0·99814	−0·09678	+1·00000	+0·03608	−0·29500	= −0·07997
4.	0·60276	−0·54145	−0·82131	+1·00000	+0·22577	−0·59109	= +0·39198
5.	0·60282	−0·28344	+1·00000	+1·00000	+0·22577	−0·59112	= +0·17003
6.	0·61482	−0·48955	−0·85644	+1·00000	+0·24020	−0·60339	= +0·04429
7.	0·62777	−0·68946	−0·58970	+1·00000	+0·25463	−0·61663	= −0·05586
8.	0·63283	−0·68645	−0·58652	+1·00000	+0·26083	−0·62179	= −0·07480
9.	0·64425	−0·63927	−0·64558	+1·00000	+0·27422	−0·63347	= +0·31668
10.	0·68132	−0·59217	−0·65425	+1·00000	+0·32371	−0·67135	= +0·07456
11.	0·68800	−0·61559	−0·60856	+1·00000	+0·33299	−0·67823	= +0·09670
12.	0·68609	−0·63394	−0·58257	+1·00000	+0·33093	−0·67626	= −0·44611
13.	0·69958	−0·60017	−0·61122	+1·00000	+0·35051	−0·69006	= +0·05217
14.	0·70202	−0·53689	−0·69161	+1·00000	+0·35361	−0·69256	= +0·06176
15.	0·70545	−0·67124	−0·47155	+1·00000	+0·35773	−0·69605	= +0·03518
16.	0·71152	−0·51321	−0·70362	+1·00000	+0·36804	−0·70229	= −0·03223
17.	0·71885	−0·50029	−0·70609	+1·00000	+0·37835	−0·70981	= +0·06275
18.	0·72697	−0·56578	−0·61090	+1·00000	+0·39072	−0·71811	= +0·37303
19.	0·73640	−0·64506	−0·45225	+1·00000	+0·40618	−0·72780	= −0·14296
20.	0·78245	−0·53881	−0·53456	+1·00000	+0·48660	−0·77506	= −0·48327
21.	0·84113	−0·47977	−0·47509	+1·00000	+0·60103	−0·83544	= +0·12844
22.	0·87967	−0·55298	+0·61505	+1·00000	+0·68453	−0·87518	= −0·00172
23.	0·90391	−0·46680	−0·26173	+1·00000	+0·74227	−0·90025	= −0·21432
24.	0·97143	+0·12081	−0·41869	+1·00000	+0·91959	−0·97028	= +0·49311
25.	0·97677	−0·26558	−0·26999	+1·00000	+0·93402	−0·97584	= −1·00000
26.	1·00000	−0·21325	−0·19078	+1·00000	+1·00000	−1·00000	= +0·29232

Minthogy tehát hat ismeretlen meghatározására 26 egyenlet állt rendelkezésemre, azért ez egyenleteket a legkisebb négyzetek módszerének alkalmazásával fejtettem meg.

Az ismeretlenek számának megfelelő hat normál-egyenlet a következő:

$$
\begin{aligned}
13{\cdot}28359\,x - 8{\cdot}79288\,y - 7{\cdot}39216\,z + 17{\cdot}81636\,t + 8{\cdot}44364\,u - 13{\cdot}13795\,w &= -0{\cdot}03685\\
-8{\cdot}79288\,x + 9{\cdot}50241\,y + 5{\cdot}48694\,z - 12{\cdot}65907\,t - 4{\cdot}62328\,u + 8{\cdot}69792\,w &= -0{\cdot}20963\\
-7{\cdot}39216\,x + 5{\cdot}48694\,y + 8{\cdot}92198\,z - 11{\cdot}01286\,t - 3{\cdot}98592\,u + 7{\cdot}26402\,w &= -0{\cdot}17224\\
17{\cdot}81636\,x - 12{\cdot}65907\,y - 11{\cdot}01286\,z + 26{\cdot}00000\,t + 10{\cdot}50408\,u - 17{\cdot}53481\,w &= 0{\cdot}24311\\
8{\cdot}44364\,x - 4{\cdot}62328\,y - 3{\cdot}98592\,z + 10{\cdot}50408\,t + 6{\cdot}00242\,u - 8{\cdot}37724\,w &= -0{\cdot}25126\\
-13{\cdot}13795\,x + 8{\cdot}69792\,y + 7{\cdot}26402\,z - 17{\cdot}53481\,t - 8{\cdot}37724\,u + 12{\cdot}99802\,w &= 0{\cdot}04167
\end{aligned}
$$

Végül az eliminátiós egyenletek ezek:

$$
\begin{aligned}
13{\cdot}2836\,x + 8{\cdot}7929\,y - 7{\cdot}3922\,z + 17{\cdot}8164\,t + 8{\cdot}4436\,u - 13{\cdot}1379\,w &= -0{\cdot}0369\\
3{\cdot}6816\,y + 0{\cdot}5934\,z - 0{\cdot}8651\,t + 0{\cdot}9663\,u + 0{\cdot}0009\,w &= -0{\cdot}2340\\
4{\cdot}7124\,z - 0{\cdot}9581\,t + 0{\cdot}5576\,u - 0{\cdot}0477\,w &= -0{\cdot}1550\\
1{\cdot}7039\,t - 0{\cdot}4814\,u + 0{\cdot}0777\,w &= +0{\cdot}2060\\
0{\cdot}1792\,u + 0{\cdot}0018\,w &= -0{\cdot}0900\\
0{\cdot}0000\,w &= -0{\cdot}0047
\end{aligned}
$$

Ez utóbbi egyenletekből most már az ismeretlenek meghatározhatók. Megoldásuk a következő eredményre vezetett:

$$x = 0{\cdot}3966$$
$$y = 0{\cdot}0597$$
$$z = 0{\cdot}0223$$
$$t = -\ 0{\cdot}0210$$
$$u = -\ 0{\cdot}5022$$
$$w = \text{határozatlan.}$$

A mi az utolsó ismeretlent illeti, coefficiense $[f f_5] = 0{\cdot}0000$ lévén, határozatlan, tehát fel lehet tennünk, hogy $w = 0{\cdot}0000$ és így az ezen ismeretlent tartalmazó tagok mindenütt kiesnek. Hogy pedig egyenleteink helyesen lettek megoldva, erről tanuskodik a következő ellenőrzés: $[n\,n_6] = [\delta\delta]$,

ahol $[n\,n_6] = 2{\cdot}3265$ a hiba-egyenleteknek a legkisebb négyzetek módszerének alkalmazásával való megoldása után megmaradt hibák négyzetösszege, míg $[\delta\delta] = 2{\cdot}3264$ a próba-megoldás eredménye, mely amint látjuk, negyedik tizedesig pontosan összevág az előbbi értékkel.

Miután tehát a hibaegyenletek helyesen oldattak meg, már most a seismikus elemek correctióit a következőkben kapjuk:

$$\Delta\tau = \frac{N_0}{A_0}\,x = +\,0{\cdot}8301,$$

$$\Delta b_0 = \frac{180}{\pi}\,\frac{N_0}{B_0}\,\frac{y}{\tau} = +\,0^0{\cdot}8594,$$

$$\Delta l_0 = \frac{180}{\pi}\,\frac{N_0}{C_0}\,\frac{z}{\tau}\,\sec.\,b_0 = +\,0^0{\cdot}4033$$

$$\Delta T = \frac{N_0}{D_0}\,t = -\,0{\cdot}^{m}\,0854,$$

$$\Delta K = \frac{N_0}{E_0}\,\frac{\operatorname{tg}\psi_1 - \psi_1}{\frac{\pi}{2} - 1}\,\frac{u}{\tau} = -\,0{\cdot}08132,$$

$$\Delta h = \frac{N_0}{F_0}\,(1-h)\,\sqrt{4\,q\,(1-q)}\,\frac{w}{\tau} = 0,$$

ahol:

$$\log.\ N_0 = 10{\cdot}60895$$
$$\log.\ A_0 = 10{\cdot}28812$$
$$\log.\ B_0 = 9{\cdot}97748$$
$$\log.\ C_0 = 9{\cdot}88524$$
$$\log.\ D_0 = 10{\cdot}00000$$
$$\log.\ E_0 = 7{\cdot}98677$$
$$\log.\ F_0 = 9.47004,$$

mig:

$$\log.\ \operatorname{tg}.\ \psi_1 = 9{\cdot}35498,\ \text{illetve}\ \psi_1 = 0{\cdot}22269.$$

(Befejezése következik.)

Starmann Béla.

Milyen messze vannak tőlünk az égitestek?

Volt idő az emberiség történetében, amikor még azt hitték, hogy a mindenség központja a Föld és rajta az emberek. Úgy vélték, hogy minden az emberek kedvéért teremtődött: a Föld nyugodtan, méltóságteljesen áll a Világ középpontjában, körülötte forog a Nap, a bolygók, a csillagok, az egész égbolt. A teremtés koronája maga az ember: minden többi élő és élettelen csak az ő szolgálatára létezik.

És ennek az óriási tévedésnek — az elbizakodott önhittségen kívül — egyszerű optikai csalódás volt az oka. Csak olyan, mint amikor a vasuti kocsi ablakából kinézve, a táviróoszlopokat, fákat és falvakat látjuk rohanni és a szántóföldeket egy óriási kerék küllőiképen elfordulni. Így látták és látjuk mi is a mozgó Földről a Napot és a csillagokat körülöttünk forogni. De abban a pillanatban, amikor ez égitestek nagyságát és a Földtőli távolságukat megtudjuk, belátjuk majd azt is, hogy lehetetlenség még csak elképzelni is, hogy a Földhöz képest óriási Nap és a Napnál sokkalta nagyobb állócsillagok, — melyek mind megannyi távoli napok — a csip-csup Föld körül keringenének! És képtelenség azt gondolni, hogy a csillagok naponta oly óriási, megmérhetetlen sugarú köröket irnának le a Föld körül! Nem sokkal észszerűbb elfogadni azt, — ha más bizonyítékunk, mint a *valószinűség*, nem is volna rá, — hogy a Föld kering nyugatról keletre és éppen ezért *látjuk úgy*, mintha a Nap és a csillagok mozognának keletről nyugatra?

Mégis ebben a balhitben éltek az emberek 1543-ig, amikor *Copernicus*: »Az égitestek mozgásáról« című műve megjelent. Ez fejtetőre állította az eddigi világfelfogást; megkülönböztette a valót a látszattól.

A nemrégiben lezajlott repülőverseny egyik *kimagasló* pontja volt a magassági verseny. Az elért eredményt egy bizottság állapította meg oly módon, hogy két helyről a szögmérő műszert a magasban lévő gép felé irányitották. Ezzel egy háromszöget kaptak, melyből a két szög ismeretes volt, az alapot (a két észlelő közötti távolság) szintén ismerték — hisz a földön lemérhették — és ezekből a *magasságot* könnyű szerrel kiszámíthatták. Teljesen azonos módon számítják ki például a Hold távolságát: csak az alapot kell sokkal nagyobbnak venni. Ily alkalmas alap a Föld átmérője. Ha ez átmérő egyik végpontján, mondjuk Berlinből és a másik végpontján, például Fokvárosból ugyanabban az időben figyeli meg a Holdat két csillagász, mindakettő más más csillagzat közelében fogja azt látni. A Holdnak ez a látszólagos eltolódása éppen olyan, mintha egy tárgyat felváltva jobb- és balszemünkkel néznénk: ezt is hol jobbra, hol balra látnók eltolódni. Az eltolódás annál kisebb, mennél távolabb van a tárgy, és az eltolódás nagyságából már nem nehéz kiszámítni az égitest távolságát. A Hold távolságának pontos meghatározása volt az angol kormány célja, mikor a fokvárosi csillagdát felépítette. Ma meg is tudjuk pontosan

mondani; ez a távolság csekély változással *385.000 km.*, mert a Hold egyszer valamivel közelebb ér hozzánk, máskor valamivel távolodik tőlünk.

A m. kir. államvasutak legújabb személyvonatú lokomotivja a »Prairie« 110 km. sebességgel járhat. Körülbelül 3500 óra hosszat kellene ennek folyton-folyvást rohannia, mig Budapestről a Holdba érkeznék. Emellett a Hold a legközelebbi égitest — eltekintve az üstökösöktől, melyek a Földet még jobban megközelithetik.

Már a Nap oly távol van tőlünk, hogy a fentebb leirt módot nem lehetne felhasználni távolságának lemérésére. Ehez a háromszög alapja (a földátmérő) már túlságos kicsiny. Tudjuk azonban azt, hogy a Nap egy oly ellipszis (megnyúlt kör) közepén áll, mely mentén a Föld egy év alatt ($365^1/_4$ nap) körüljár. Azt is tudjuk, hogy a Föld egy másodperc alatt 30 km.-t rohan meg ez útjában; úgy hogy nem kell mást tennünk, mint az évben tartalmazott másodpercek számát 30-al megszorozni. Ekkor megkapjuk ennek az ellipszisnek hosszát kilométerekben; ebből aztán kiszámitjuk annak félátmérőjét, mely egyszersmind a Nap távolsága. Az eredmény, hogy a Nap *400-szor* van tőlünk *távolabb*, mint a Hold, vagyis körülbelül 150 millió kilométernyire. Az emlitett *Prairie* mozdonynak *56,818* napra, vagyis *százötvenöt* és fél esztendőre lenne szüksége, hogy éjjel-nappal rohanva a Földről a Napba érjen. A fénysugár egy másodperc alatt 313.000 km.-nyi utat röppen végig; 150,000.000 km.-nyi úthoz 8 percre van szüksége. Tehát, ha például délután 6 órakor a Napba tekintek, olyannak látom, aminő 5 óra 52 perckor volt és ha például a Nap 5 órakor nyugszik, én csak 8 perccel később látom leáldozni.

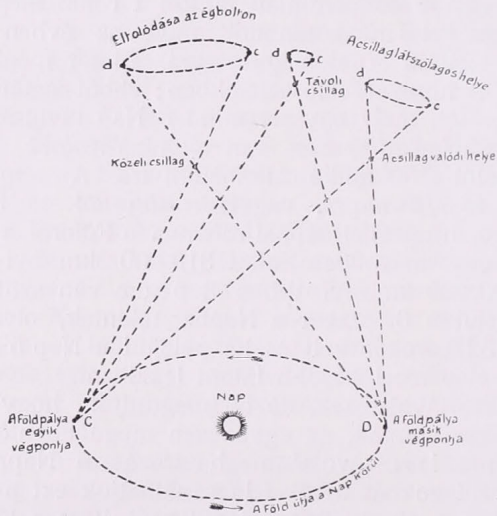
Óriási távolságok ezek, de ha megtudjuk, hogy az állócsillagok mily messze vannak, az egyenesen megdöbbentő!

A Holdnál leirt távolságmeghatározás a Napnál nem volt alkalmas. A csillagoknál újból felhasználhatjuk ezt a módszert, ha megfelelő alapot találunk. Ilyen alapul szolgálhat a Föld napkörüli útjának (az ellipszisnek) átmérője. Ez a távolság 40 millió mértföld. Ha valamely csillagot egyszer ennek az átmérőnek egyik végpontjából és egy félév mulva a másik végpontjából nézzük, a csillagnak az égbolton látszólag szükségképen el kell tolódnia. (1. ábra.) Ennek az eltolódásnak a nagyságából már könnyű a csillag távolságát is kiszámitani. Persze mennél távolabb van a csillag, annál kisebb az eltolódási szög, és minél közelebbi a csillag, az eltolódás annál nagyobb és annál könnyebben lemérhető. Nem kell azonban azt hinnünk, hogy tényleg van olyan csillag, melynek eltolódási szögét könnyen meg lehetett volna határozni. (Sőt: az eltolódás oly csekély, hogy egyáltalán le sem mérhető. Azért az állócsillagok távolságát nem is ily módon, hanem *Bessel* által adott igen elmés módszerrel határozzuk meg. Szerk.)

A legközelebbi állócsillag (az α Centauri) eltolódási szöge egy másodpercnek háromnegyed része. Ez azt jelenti, hogy ez a csillag 280.000-szer távolabb van a mi naprendszerünktől, mint a Nap

a Földtől! Hogyha az egész naprendszert — tehát a Napot és a hozzátartozó bolygókat — egy olyan kis körbe tudnók szoritni, mint az i betü feletti pontocska, akkor ez a legközelebbi csillag 2 méternyi távolságban van tőle.

Ez már oly távolság, melyet nem szokás sem kilométerekben, sem mértföldekben kifejezni, aminthogy az országutak hosszát sem fejezhetjük ki milliméterekben. Az α Centauri tőlünk négy és fél fényévnyire van. Vagyis oly messze, mint amily utat a fény négy és fél esztendő alatt tesz meg, ha a fény egy év alatt 9 és fél billió kilométert fut be. Rettenetes, elképzelhetlen távolság ez; hiszen míg mi sétánk alatt egyet lépünk, a fény akkora utat fut be, mely négyszer akkora, mint az egész Föld kerülete. Ha ezt a csil-



1. ábra.

lagot ebben a pillanatban kitörölhetnők a létezők sorából, akkor mi azt még négy és fél esztendeig látnók a helyén ragyogni, mert addig tartana, míg az utolsó fénysugár — mely belőle kiröppent, — hozzánk érne. És a többi csillag távolsága sokkalta nagyobb. A *Sirius* $8^1/_2$ fényévnyire, a *Vega* 27 és a *Sarkcsillag* 47 fényévnyire vannak tőlünk.

És most látjuk a maga valóságában, hogy mily porszemmé törpül a Föld a többi égitesthez képest! Igaz, elszomoríthatná az embert saját lényének és műveinek kicsinyes, végtelenül kicsinyes volta. De legalább méltán lehet rá büszke, hogy a képzelődés és elvakult önhittség bilincseit lerázva magáról, megtanult látni és meg tudta fejteni az Ég csodáinak legtöbbjét.

Dr. Halász Rezső.

Az idei nyár rendkivül hűvös éjjelei.

Az idei nyár éjjeleinek feltűnő hűvössége indított a következő kimutatás összeállítására, mely az utolsó 20 évre vonatkozik s ahol 5°-nyi fokozatokat alkalmaztam: 0-on alul *igen hideg*, 0—4° *hideg*, 5—9° *mérsékelt*, 10—14° *meleg*, 15—19° *igen meleg*, 20°-on felül *szokatlan meleg*. Éjjeli hőmérsékletül a minimum hőmérő adatát vettem. (A táblázatban foglalt számok napokat jelentenek).

Hőfokozat	Május			Junius			Julius		
	átlag	1910.	eltérés	átlag	1910.	eltérés	átlag	1910.	eltérés
0°-on alul, igen hideg	0·9	—	—0·9	—	—	—	—	—	—
0— 4°, hideg	5·5	7	+1·5	1·4	2	+0·6	0·3	—	— 0·3
5— 9°, mérsékelt . .	15·1	21	+5·9	10·3	9	—0·7	8·5	20	+11·5
10—14°, meleg . . .	9·1	3	—6·1	15·9	19	+3·1	16·7	10	— 6·7
15—19°, igen meleg .	0·4	—	—0·4	2·4	—	—2·4	5·4	1	— 4·4
20°-on felül, szokatlan meleg	—	—	—	—	—	—	0·1	—	— 0·1

Hőfokozat	Augusztus			Nyárelő			Nyár		
	átlag	1910.	eltérés	átlag	1910.	eltérés	átlag	1910.	eltérés
0°-on alul, igen hideg	—	—	—	0·9	—	—0·9	—	—	—
0— 4°, hideg	0·7	3	+2·3	6·9	9	+2·1	1·0	3	+ 2·0
5— 9°, mérsékelt . .	9·3	16	+6·7	25·4	30	+4·6	17·8	36	+18·2
10—14°, meleg . . .	16·0	10	—6·0	25·0	22	—3·0	32·7	20	—12·7
15—19°, igen meleg .	4·7	2	—2·7	2·8	—	—2·8	10·1	3	— 7·1
20-on felül, szokatlan meleg	0·3	—	—0·3	—	—	—	0·4	—	— 0·4

Ha tekintetbe vesszük, hogy nyár derekán az éjjelek természetszerűleg melegebbek mint nyár elején, a juliusi és augusztusi értékeket egy lépcsőzettel feljebb vihetjük s ha az így nyert táblázatban az 1. és 2. tételt *hidegnek*, a 4. és 5. tételt *melegnek* számítjuk, az átlagtól való eltérés aránya a következő lesz:

hideg . . . . nyárelő + 1·2, nyár + 20·2, az egész nyár + 21·4
mérsékelt . . » + 4·6, » — 12·7, » » » — 8·1
meleg . . . . » — 5·8, » — 7·5, » » » — 13·3

A hűvös éjjelek tehát már a nyár elején kezdődtek, de csak a nyár folyamán léptek fel feltűnőbben.

Ószéplak, 1910. évi szeptember havában.

Nyitravölgyi agrármeteorologiai obszervatorium.
Báró Friesenhof Gergely.

Hazánk időjárása az elmúlt szeptember hónapban.

Az időjárás szeptember havában is ugyanabban a jegyben folyt le, amiben a július és augusztus hónapok időjárása s ugyanazzal a mérleggel zárult a szeptember is, amivel két elődje. *A hőmérséklet normálon alúl maradt, a csapadék pedig föléje emelkedett.* Ez a szeptember időjárásának legjellegzetesebb sajátossága; nem csupán annyiból, hogy magát a hónapot jellemzi, hanem annyiból is, hogy két elődjéhez odakapcsolja és azokkal együtt azonos irányú időjárás által jellemezett, hosszabb időszakot alkot.

Aki figyelemmel kisérte ennek az esztendőnek érdekes abnormitásokban oly gazdag időjárását, az a szeptembernek említett mérlegét szinte várta. Tudja ugyanis azt, amire e helyen már ismételten rámutattam, hogy a hónapok temperaturaközepeit vizsgalgatva, szinte szabályként tűnik fel, hogy a hónapok középértékei igyekeznek egymást az évi normál közepéig kompenzálni. Bármilyen szeszélyes is legyen évközben az időjárás, mire az évnek vége van, amennyivel túlmeleg volt az egyik hónap, annyival hűvös maradt a másik, úgy hogy egyre-másra az év végéig közelítően normális évi közepet adnak. Budapestnek 131 éves sorozatában legalább csak kivételesen fordulnak elő az évi középben egy teljes foknál nagyobb eltérések. Ha ennek a jelenségnek némi szabályértéket tulajdonítunk, az idei példanélkül való enyhe tél és meleg tavasz után némileg várható volt, hogy az év második felének hónapjai valamit legalább be fognak hozni az első félévnek túlköltekezéséből.

Egyetlen pillantás a táblázat második számoszlopára, világos képét adja a szeptemberhavi hőmérsékletnek. A félfokos plusztól egészen a teljes két fok minuszig, mindenféle eltérési értéket találunk. Legmelegebbek, és pedig valamivel a normálisnál melegebbek az erdélyi tájak, vagyis az ország keleti vidékei. Ezekhez normális hőmérsékletűekként az Erdélytől északra eső vidékek csatlakoznak. Normálison alúl kezdenek maradni sorjában az Erdélytől északnyugatra eső vidékek, a Nagy-Alföld ide nem számító részei, az Északi Felföld, a Kis-Alföld, a Dunántúl vidéke és minél inkább közeledünk a tengerparthoz, annál nagyobb a normális alatt való elmaradás. Itt feltüntetett három horvátországi állomásunkon az eltérés már egészen közel jár a -2^0-hoz, sőt el is éri azt.

Így tekintve a dolgot, Erdélyből, mint középpontból, mind tágabb és mind abnormálisabb hűvösséget jelentő köríveket vonhatunk. Az erdélyi vidékeknek ez a hőmérsékleti elszigetelődése azonban nem egyedül szeptemberhavi jelenség, mert visszafelé nagy vonásokban az előbbi hónapokban is látszanak ennek nyomai.

A hőmérsékleten és napsütésen forduló növényéleti jelenségek során is meglátszik ezidén Erdélynek viszonylagosan másféle viselkedése. Így, hogy kulturnövényeink sorából a Napra és napmelegre leginkább ráutalt növényt, a szőlőt említsem, a szőlő Erdélyben fel-

tünően egészségesebb viszonyok között fejlődhetett az idén, mint az ország egyéb részeiben, amennyiben az idei kártevők legveszedelmesebbike, a peronospora, Erdélyben jóval később és jóval enyhébben jelentkezett, mint egyebütt az országban. A nagyobb meleg növényélettani jelentőségét erősen minősíti a csapadék

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
Ószéplak	13·6	— 1·4	23·2	12.	5·7	24.	5·0	+ 0·6	173	+121
Selmecbánya	11·9	— 1·6	21·1	12.	4·0	27.	6·7	+ 2·3	129	+ 57
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	10·1	— 1·7	23·0	13.	—0·2	27.	5·7	—	118	+ 49
Késmárk	11·4	— 0·9	22·8	12.	1·5	27.	5·2	+ 0·8	84	+ 20
Igló	11·9	— 0·6	23·0	12.	1·9	27.	5·5	+ 0·7	121	+ 59
Kőrösmező	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungvár	15·0	0·0	27·2	12.	3·2	27.	3·7	+ 0·1	49	— 9
Bustyaháza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aknaszlatina	14·4	0·0	24·6	11.	3·2	19.	4·1	+ 0·5	34	— 34
Kolozsvár	13·9	— 0·4	23·8	12.	3·5	19.	4·9	—	47	— 7
Marosvásárhely	15·2	+ 0.4	26·7	1.	4·2	30.	4·0	+ 0·3	7	— 45
Csiksomlyó	12·6	0·0	26·5	10.	0·4	27.	5·8	+ 1·4	4	— 35
Botfalu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben	15·2	+ 0·5	26·2	1.	4·9	30.	5·7	+ 1·9	40	— 10
Lupény	12·8	—	22·3	10.	1·6	20·	6·0	—	156	—
Temesvár	16·2	— 0·8	25·5	10.	8·8	26.	5·7	—	120	+ 74
Arad	15·9	—	26·7	11.	4·3	19.	5·9	—	104	—
Szeged	15·8	— 1·1	24·3	11.	7·6	27.	5·4	—	49	0
Baja	15·3	— 1·0	24·0	10·12	7·2	27.	5·2	+ 1·8	71	+ 30
Kalocsa	15·5	— 1·6	25·0	11.	7·4	27.	5·4	—	71	+ 18
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	15·3	— 1·0	25·6	12.	5·5	27.	5·3	+ 1·4	100	+ 63
Debrecen	15·1	— 0·2	26·0	12.	3·7	27.	6·3	—	78	+ 30
Nyiregyháza	14·9	— 0·6	25·3	12.	3·9	27.	4·3	—	65	+ 15
Pozsony	14·4	— 1·8	23·0	13.	7·6	27.	6·5	+ 1·8	116	+ 61
Ógyalla	14·2	— 1·3	24·6	12.	4·7	26.	6·5	+ 1·8	95	+ 44
Budapest	14·6	— 1·6	24·6	12.	5·4	27.	5·3	+ 1·3	107	+ 53
Herény	13·9	— 1·5	21·2	13.	8·2	19.	7·6	+ 2·6	82	+ 20
Máriafalva	12·9	— 1·7	21·3	14.	7·5	25.	6·2	+ 1·4	81	—
Keszthely	14·9	— 1·5	24·0	11.	9·2	22.	4·6	+ 0·9	101	+ 51
Csáktornya	14·1	— 1·1	21·6	14.20	7·1	19.	6·4	—	120	+ 28
Pécs (bányatelep)	14·6	— 1·8	23·4	11.	8·4	22.	5·5	+ 1·7	94	+ 25
Eszék	15·4	— 2·0	26·8	11.	8·6	27.	4·5	+ 0·3	140	+ 85
Belovár	14·4	— 1·9	23·6	11.	8·8	27.	6·6	+ 1·8	142	—
Zágráb	15·1	— 1·9	22·8	16.	6·6	5.	6·4	+ 2·1	125	+ 43
Fiume	17·3	—	27·1	12.	8·9	21.	6·3	—	120	—

viselkedése, amely, miként erre később fogunk rátérni, éppen a szeptemberi magasabb hőmérséklet tájain kevesebbnek látszik lenni.

A hőmérséklet időbeli eloszlásában feltünő egyöntetűség nyilatkozik meg. A második harmad elejére esik a legmagasabb hőmérsékleti érték az egész országban, a legalacsonyabb viszont a harmadik harmad végére, csak ritkán elejére. A maximumok tetemesek, 25 fok körül ingadoznak és, hogy a havi közepekben nem jelentkeznek nagyobb nyomatékkal, annak az alacsony minimumok az okai, amelyek már a fagypontot is érintették; igaz, hogy ezek kivételesen, de azért a kicsiny számok elég sűrűn fordulnak elő, bár a nagyobb számok sem ritkák. Feltünő, hogy elég sok helyen a havi közép értéke közelebb áll a minimum értékéhez, mint a maximuméhoz, amiből az következik, hogy aközött a 30 napi közép között, amiből a havi közép számítódik, nagyobb számmal fordulnak elő alacsonyabb napi értékek, mint magasak. Ezt is tekintetbe véve már most olyanforma a szeptemberhavi hőmérséklet időrendi eloszlása, hogy kevesebb számú jó meleg nap az utónyarat, a többségben levő hűvös napok azonban az őszrefordulást jelentik. Nagy vonásokban a maximum idejének tájára esik ez a megkésett nyári meleg.

Hogy a hasznossági szempontot is kielégitsük, az a benyomásunk, hogy a mezőgazdaság számára előnyösnek kell a hőmérsékleti eloszlást tartanunk. A tetemesebb felmelegedés nem volt elég hosszantartó ahhoz, hogy az országszerte júliusban befejezett behordás után a frissen buktatott tarlóra esett nyirkot elpárologtassa és viszont a nagyobb számban képviselt hűvös napok csak elvétve voltak olyan hidegek, hogy a talaj termőrétegét túlságosan lehűtsék. Igy elmondhatjuk, hogy a talajrétegek elegendő hőmennyiséget raktároztak fel arra, hogy a normális magcsirázás hőmérsékleti feltétele meglegyen. Az őszi búzavetés számára a szeptemberi hőmérséklet előnyös konjunkturát hozott.

Áttérve szeptember havának felhőzeti viszonyaira, a pluszirányú eltérések kivételt nem tevő sora elég érthetően felhős hónapnak minősíti az idei szeptembert, amelyben a jóleső derűs ősz nem igen akart kialakulni.

Az eltérések elég tetemesek, mert ahhoz, hogy teszem Herényben 7·6 legyen a hónap közepes felhőzete, amely 2·6-del több a normálnál, 22—23 borús nap szükségeltetik, ami bizony nagyon legendaszerűvé teszi a *szép őszt*. Még a legkisebb eltérésű Ungvárott is a hónap több egyharmadánál borús napúnak kellett lennie. Minthogy pedig ezek a borús napok nem valamennyien reggeltől estig teljesen borultak, sem szorosan egymásután, hanem derültekkel tarkázva fordulnak elő, világos, hogy ilyen nagy középértékek és plusz előjelű eltérések mellett alig-alig volt szeptember havában igazán, estig mosolygóan derült nap.

Az ilyen nagyfokú borultsággal járó fényveszteség fenologiai jelentőségét a tavaszi és nyári hónapokban számottevőnek kellene

tartani. Szeptember havában azonban annylra befejezéséhez közel áll a legtöbb növény vegetációs szaka, sőt soknál már be is fejeződött, hogy gyakorlati gazdasági szempontból nem igen kell a fényhiányt számbavennünk.

A csapadék területi eloszlásában szép határolást látunk. A hőmérséklettel kapcsolatosan említett koncentrikus körívek közül a belsők, a normális és normális körüli hőmérsékletűek, vagyis azok, amelyek Erdélyre és a tőle való északi megyék tájaira terjednek, egyuttal a csapadékhiány területei. Ezeknek a vidékeknek némelyikén, teszem Csíksomlyó, Marosvásárhely, Aknaszlatina körül alig valami csapadék esett, úgy relativ, mint abszolut értelemben. A nagyobb hőmérsékleti minusszal záró vidékek viszont tetemes, sőt helyenként igen tetemes csapadék-felesleggel tűnnek ki. Az ötven és több százalékos pluszok épen nem ritkák. Ezen az alapon úgy rajzolhatjuk meg a szeptemberi csapadék képét, hogy az emlitett erdélyi és északi vidékek szárazak, az ország összes egyéb területei pedig nedvesek.

A csapadék időrendi elószlása tekintetéből nagy vonásokban két esős időszakot lehet szeptember havában felismerni — bár táblázatunkból nem tűnik ki — és pedig a hónap elején és végén. Kiválóan nevezetesek a hónap legelején, majdnem az egész ország területén, jelentkezett szertelen nagy csapadékok, amelyek helyenként katasztrofális jelleget öltöttek és vagyonban, sőt emberi és állati életben is óriási kárt tettek. Sajnálatos módon a szeptember eleji óriási katasztrofális eső Orsova—Mehádia vidékét érte legérzékenyebb módon, amiről *Damseszku* János, orsovai észlelő részletes és érdekes módon számolt már be »Az *Időjárás*« szeptemberi füzetében.

A csapadék mennyisége, — bár az egész országban csak épen alkalmilag hiányzott néha, amikor a mezőgazdasági munkálatok épen egy kis esőt megkivántak volna, — amilyen nagy, még sem sok. Az őszi munkákat nem igen akasztotta meg, viszont az őszi vetés elé olyan bőséges nyirkot juttatott a talajba, hogy a magvak jó keléséhez, a friss vetés jó meggyökeresedéséhez és elegendő bokrosodásához a kivánatos nedvességbeli előfeltételt teljesiteni látszik. Az őszi rozson máris országszerte elismerik a szeptemberi csapadék jótékony hatását. A szüreti eredményt is megjavította mennyiségileg.

Mindent összevéve, szeptember hava mérsékelten hűvös, borús, nedves hónapnak minősíthető, amelytől a mezőgazdaság inkább előnyt, mint hátrányt látott.

Sávoly Ferenc dr.

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) szeptember hóról.

A légnyomás nagyjában normális volt.

A levegő-hőmérséklet a havi középben $1^1/_2{}^0$-kal kisebb volt az átlagnál, a minimumban szintén, csakhogy 0^0 alá nem került. A maximum árnyékban 3^0-kal, Napban $2^1/_2{}^0$-kal kisebb volt az átlagnál. A napi amplitudo közel 4^0-kal túlnagy volt. A meleg fokok száma 141-gyel volt kisebb az átlagnál. A napok jellege szerinti eloszlás az igen meleg és igen hideg napok számában tetemes hiányt mutat.

A levegő nedvessége a páranyomás havi közepében és a minimumban többletet mutat, a maximumban pedig hiányt.

A napfény tartama (127 óra) 38 órával kisebb volt az átlagnál.

A felhőzet túlnagy volt, főkép a teljesen borult napok száma 5-tel volt nagyobb az átlagnál.

A felhők huzama az átlagnak teljesen megfelelően 62-szer észleltetett. A keleti irány 8 többletet mutat az északi negyedkör rovására.

A szél erőssége csekélységgel az átlagon alul maradt, a szélcsendes napok száma (10) 2-vel volt nagyobb a normálisnál.

A szélirány az északkeleti irányban 10%, a keleti irányban 14%-kal többet mutat az átlagnál, a délkeleti irány pedig 4%-kal kevesebbet, tehát a keleti negyedkör 20%-kal mutat többet. Az északi negyedkör 5%-kal volt az átlagon alul, a déli negyedkör pedig 17%-kal. Az északnyugati irány egyszer se fordult elő, ami eddig még nem történt meg.

Köd 2-szer észleltetett, 1-szer volt sűrű köd, ami az átlagnak teljesen megfelel.

Harmat 14-szer (+ 6) erős volt, 3-szor (− 7) gyenge: harmat nélkül csak 1 nap volt (− 5), eső miatt 12-szer nem volt megállapítható. *Dér* nem volt.

A csapadék mennyisége, 174 mm., az átlagot túlhaladta 100 mm.-rel, mely mennyiség még eddig nem észleltetett. A legnagyobb csapadék 24 óra alatt 59 mm. volt 6.-án. A legnagyobb összefüggő csapadék augusztus hó 30.-ától szeptember hó 4.-éig 87 mm., de hozzászámítva a 8—11.-i csapadékot, kitesz 153 mm.-t, ami eddig még nem észlelt mennyiség. Az esős napok száma 13, 4-gyel túlnagy, a 20 mm.-en felüli napok száma 4 (3-mal túlnagy).

Zivatar volt 3 napon 3; 1-nappal az átlagon felül.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.
Báró Friesenhof Gergely.

IRODALOM.

Dubravszky Róbert: **A magyar mezőgazdasági kisérletügyi intézmények.** A m. kir. földmívelésügyi miniszter kiadványa. 1910. év 13. szám. Budapest, 1910. I. kötet, 428. old.

A földmívelésügyi minisztérium legújabb kiadványa valóban hézagpótló munka, mert még azoknak is, akik kellőleg tájékozottak a minisztérium alá tartozó tudományos intézetekről, felette hasznos szolgálatot fog tenni ez a munka. E munkában a különböző kisérletügyi intézményekre vonatkozólag főleg a következő adatok vannak egybegyüjtve: Az intézmény keletkezése és története, rendeltetése és működésének iránya, elhelyezése és felszerelése, személyzete és annak javadalmazása, az intézet működését irányító főbb rendeletek, valamint az utóbbi években kifejtett működésük. Mint látjuk mindenre kiterjedt a szerkesztő figyelme és sikerrel oldotta meg azt a valóban nem csekély feladatot, amelyet a miniszter reábizott.

Tán nem lesz érdektelen, ha ehelyütt is felsoroljuk azokat a kisérletügyi intézményeket, amelyek a minisztérium alá tartoznak és fontos szervei hazánkban a tudományos kutatásnak. Ezek rendre: az Orsz. kémiai intézet és vegykisérleti állomás Budapesten és állomások a következő helyeken: Magyaróvár, Debreczen, Kassa, Keszthely, Fiume, Kolozsvár és Pozsony. Vetőmagvizsgáló állomások: Budapesten, Kassán, Kolozsvárt és Keszthelyen. Az állatorvosi főiskola bakteriológiai intézete. Az állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás. A rovartani állomás. Az Orsz. gyapjuminősítő intézet. A tejkisérleti állomás Magyaróvárt. Ugyanott az Orsz. növénytermelési kisérleti állomás, továbbá a növényélet- és kórtani állomás. Dohánytermelési állomás Debreczenben. Szőlészeti kisérleti állomás és Ampelologiai intézet. Erdészeti központi kisérleti állomás Selmeczbányán, továbbá külső erdészeti kisérleti állomások Görgényszentimrén, Vadászerdőn, Királyhalmán és Liptóujvárt. Szeszkisérleti állomások Kassán és Gödöllőn. Gazdasági gépkisérleti állomás Magyaróvárt.

A felsorolt intézmények közül nem egy meteorológiai állomást is tart fenn, sőt kettőnek közülök valóságos kis mintahálózata is van; így: az Ampelológiai Intézet szőlészeti kisérleti célokból létesült 11 meteorológiai állomása, továbbá a központi erdészeti kisérleti intézmény 6—6 állomasa; ezeken az állomásokon úgy az erdőben, mint nyilt területen van egy-egy teljes másodrangú speciális állomás.

Dubravszky miniszteri tanácsos könyvében csak a szorosan vett kisérletügyi intézményeket ismerteti és így nem öleli fel teljesen mindazt a sok tudományos intézményt, amelyek a földmívelésügyi minisztérium alá tartoznak. Azonban ép a munka kiváló gondos szerkesztésére vall, hogy a függelékben ezeket is külön felsorolja a szerző.

Réthly Antal.

*

A dobogókői meteorológiai állomás fejlődése. A Magyar Turista Egyesület a Magyar Középhegység Pilis csoportjában 1897-ben egy nagyobb menedékházat épített s ott ugyanabban az évben megindultak a meteorológiai megfigyelések is és ma már majdnem 15 évi megfigyelés áll e helyről rendelkezésünkre. Az első évek megfigyelései több kivánni valót hagytak hátra, de az utolsó tiz évi megfigyelés már a lehető leglelkiismeretesebb észlelés eredménye. Budapest közvetlen közelében egy ily magaslati állomás bizonnyal felette értékes, bár magassága csak 700 méter, mégis a Pilis-hegység legmagasabb csucsának a Pilisnek csak 51 méterrel marad alatta. Kezdetben csak másodrangú állomás volt, 1904-ben már egy napfénytartammérőt is nyert s ez szolgáltatta hazánkban az első, valóban magaslati adatokat erre az elemre vonatkozólag. A *Dobogókő* a *Magyar Turista-Egyesület* életében nagy szerepet játszik és ma a legkedveltebb kiránduló helye a budapesti turistáknak. Erős fejlődése a meteorológiai tudományra is felette hasznossá vált, mert szükségesnek mutatkozott ott egy új menedékház építése, amely ismét csak a forgalom növekedését vonta maga után. A nagy forgalom felvetette a telefon létesítésének eszméjét is és a M. T. E. volt agilis elnöke keresztül is vitte, hogy megépittessék a Pilisszentkereszttől a Dobogókőre vivő telefonvonal. *Dr. Téry Ödön* ezzel azonban nemcsak a turistaságnak, hanem a meteorológiának is hasznos szolgálatot tett, mert így lehetővé vált, hogy a Dobogókőn naponkint végzett megfigyelések minden reggel leadassanak a Meteorológiai Intézetnek, amely azt a naponkint megjelenő térképes időjárási jelentésébe felveszi. Az intézet viszont ennek fejében évente egy bizonyos összeggel hozzájárul a telefonvonal fentartási költségeihez. Ime ismét egy példa, hogy a meteorológia és turistaság mennyire hasznos dolgot tud együttesen teremteni, ha a kölcsönös megértés megvan s egymás érdekeit támogatni hajlandók az illető intézmények. Felette örvendetes, hogy ez az adott esetben megvolt. Több ily exponált hely volna még hazánkban, ahonnan könnyen lehetne az adatokat a talpponti állomás közvetítésével naponkint Budapestre továbbítani. *Réthly Antal.*

*

Bericht über die Tätigkeit des Königlich Preussischen Meteorologischen Instituts im Jahre 1909. *Dr. G. Hellmann.* Berlin, 1910. I. kötet 159. oldal.

A porosz meteorologiai intézet újjászervezése gyorsan megy végbe, az elmaradt évkönyv-kiadványok gyors egymásutánban jelennek meg s a hálózatot is kellően átalakitják. Amily szerencse kiséri azonban Hellmannt tervei végrehajtásában, époly kegyetlen iránta a sors, mert egy év alatt intézetének két legkiválóbb munkását vesztette el. 1909-ben halt el *Sprung*, aki irója volt a legjobb elméleti meteorologiának, majd *Kremser* a legkiválóbb német klimatográfus.

Az intézet megkezdette kiterjedtebb mértékben végeztetni a speciális megfigyeléseket, így például a magasabb rangú állomá-

sokon a talajhőmérsékletet is megfigyelik 1 méter mélységig ép agrikulturális szempontból. Hellmann annyira fontosnak tartja ezeket az adatokat, hogy később hetenként egyszer a napi időjárási jelentésben is kiadja azokat.

1909-ben 190 magasabb rangú állomása volt az intézetnek, mig csapadékmérő állomása 2637 s igy műszerrel észlelő munkatársainak száma 2827. A klimatologiai állomásokon a porosz intézet a nedves hőmérőkön aspirátort alkalmaz; igy sikerült jó nedvességi adatokat nyerniök. Az elmult évben a gyakorlati meteorologiára, illetve a meteorologiának az életben való alkalmazására is nagy súlyt vetett Hellmann, keresvén a kapcsolatot az intézet működése és a gyakorlati élet között. Elhatározta egyebek közt az elmult hónap csapadéktérképének gyors kiadását (Ez nálunk „Az Időjárás" útján már évek óta megtörténik.—Szerk.); a statisztikai hivatal meteorologiai jelentésében minden hónap közepe táján megjelen az elmult havi csapadéktérkép 630 állomás adatai alapján. Az ombrográfok száma is szaporíttatott s ma már 32 helyen regisztrálják az esőt.

Beható vizsgálatok végeztettek olyan időjárási tipusok tanulmányozására, amelyek felléptökkel a lakosság érdekeit erősen érintő változást hoznak létre az időjárásban. Igy például kimutatását annak, hogy a zivatarok s a velök járó esők között mily kapcsolat áll fenn, továbbá mily helyzetek előzik meg és kisérik az Odera magas nyári vizállásait stb. Az évi jelentés többi fejezetére részletesen nem terjeszkedem ki, csak megemlítem, hogy a függelékben még több érdekes tanulmány jelent meg, amelyek közül egy pár felette érdekes meteorologiai problémát fejteget és visz közelebb a megoldáshoz. Az egyik értekezésben a nyugoteurópai meteorológiai intézetek (Wien-ig bezárólag) normálbarométerei között végzett összehasonlítások tárgyaltatnak s ugyancsak Hellmann befejezi a mult évi Berichtben megkezdett értekezését a hőmérők felállításáról. *Barkow* a természetes ventillációról, — *Knoch* a talajmenti hőmérsékleti inverziókról ir, *Kassner* egy kiterjedt havazás érdekes leirását adja, *Marten* a napfénytartammérők szalagjainak leolvasásáról ir és különböző műszereken végzett párhuzamos észlelési sor eredményeit ismerteti s a Campbell Stokes-féle műszer mellett foglal állást, de több megszorítással. *Schmidt* az 1909. évi földmágnességi megfigyeléseket ismerteti. A legkülönbözőbb légköri elektromossági megfigyelések eredményeit tárgyalják *Kähler* és *Lüdeling*. Végül az évi jelentést a főbb meteorologiai elemek évi átnézete fejezi be, amelyhez csatolva van az új időjárási havi jelentés egy példánya — 1909. decemberről — izléses csapadéktérképpel és egy grafikon, amelyik 6 állomás hőmérsékletét tünteti fel. Egy másik melléklet a potsdami obszervatórium tervrajzát adja, mig egy harmadik az 1909. november 17.-i havazásnak csapadéktérképét.

A porosz meteorologiai intézetnek ez az új jelentése, melynek gondos szerkesztését maga az igazgató végezte, ma már valóságos kis kötet s már ez év márciusában a kezeink között volt.

Réthly Antal.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A Kew-i meteorologiai és földmágnességi obszervatórium, hivatalos nevén National and physical Laboratory, a Richmond melletti sportmezők mögött van. Az út a kew-i botanikus kerttől eleinte villák és sporttelepek mellett vezet, de később vagy egy kilométer hosszúságban a Mid Surrey Golf Club telepén megy át. A bejáratnál már egy tábla figyelmezteti az útast, hogy tartozik az útat betartani és a Golf Club felszólítására igazolni, hogy tényleg az Obszervatóriumban van dolga. Az Obszervatórium egy magas palánkkal bekerített műszerkertben van. Az előcsarnok telve volt a legkülönfélébb, multszázadbeli fizikai és meteorologiai műszerekkel és üres ládákkal. Egyiknek-másiknak *zerbrechlich* felirása árulja el, hogy kew-i kollégáink is vásárolnak néha *made in Germany* holmit, bár nem szivesen teszik. Az igazgatóra (superintendent) vártunk, miután azonban még mindég nem érkezett meg, egy fiatalabb aszszisztens ajánlkozott a kalauzolásra.

Az épületnek a második emelet magasságában lévő lapos tetején a Campbell-féle napfénytartamregisztráló, a harmadik emeletnek megfelelő terraszon pedig a Munro-féle anemograf Salleron-kerékkel és egy másik kisebb Robinson-kerék elektromos regisztrálással van felállítva; a megfelelő regisztráló készülékek az első emeleti műszerszobában vannak. Ugyancsak az első emeleten van a műszerek megvizsgálására és graduálására szolgáló laboratorium is. A lejárásnál egy szép katetometer, az ablakok előtt sorban légritka tér előállítására való edények a léghajó és sárkány aneroid barometerek graduálásához. Érdekes specialitása a kew-i Obszervatóriumnak a higanyhőmérőnek és higanybarometernek fotografikus regisztrálása. A barometer a földmágnességi önjelző műszerekkel egy helyiségben van. A higany meniszkusza a mögötte elhelyezett lámpa segítségével a földmágnességi műszerek papirjára azzal egyidejűleg fotografáltatik le. A hőmérők kivül, az épület falára illesztett, a *Stewenson Screen* rendszerében készült házikóban vannak; a két hőmérő (száraz és nedves) szárai pedig a kőfalon keresztül benyúlnak a laboratoriumba, ahol a meniszkuszuk hasonló módon fényképeztetik le, mint a barometeré. Ami a légnyomásnak ilyen módon való regisztrálását illeti, az lehet, hogy jó, de a termogrammokhoz nem lenne sok bizalmam, mert még, ha a hőmérők hibátlanok volnának is, maga a felállítás igen gyanus. Vagy három méter magasan van a beton- és kavicstalaj fölött, de célszerűség szempontjából közvetlen a házikó alatt vagy két négyzet *deci*-méternyi (!) gyep van. Egyik oldalon kőfal zárja el, a másik oldalon deszkaernyő védi a a különben sem szellős házikót. Van azonban ezenkivül a kertben egy szabadon felállított Stewenson Screen is. Két csapadékönjelző van állandó működésben: egyik a vizet egyszer a hinta egyik oldalán lévő edénybe gyűjti s ha az megtelt, a hinta felbillen, a viz kifolyik és a tölcsér alá most a másik oldalon lévő edény kerül. Az így billegő hinta az óra horgonykereke módjára tol odább egy kereket egy-egy fokkal, a kerék pedig a mutatót mozgatja. A másik esőregisztráló szintén angol találmány ugyan, de a Hellmann-féle esőmérő elve szerint működik, bár jóval kisebb annál; a kiürítést pedig higany végzi. Sok inszoláció-hőmérőt olvasnak le naponta, köztük egy elmés készülék Wilson tanártól. Üveggömbben folyadék a napsugarak behatása alatt párolog, egy csövön elvezettetik és egy másik hűvösebb helyen levő gömbben lecsapódik, a lecsapódás mennyisége a fokbeosztáson leolvasható. A leolvasott érték természetesen az egész napi sugárzás összegével kellene, hogy arányban álljon; a folyadékot megfelelően megválasztva, a különböző sugarak szerint is lehetne értékeket kapni. Több alkohol-oldattal próbálkozott Wilson, csak sajnos egyikkel való kisérletezése sem járt kielégítő eredménnyel. Az inszolációs hőmérők közel a talaj fölött, a radiációs hőmérők pedig közvetlen a gyöpre vannak téve. Földrengési megfigyelések a J. Milness-féle készülékkel történnek. Ugyancsak a National and Physical Laboratory végzi az iránytűk, távcsövek és robinzonok felülvizsgálását is a tengerészet számára. A műszerek kezelése, az észlelések keresztülvitele lelkiismeretesen és pontosan történik ugyan, de külsőségekre már kevesebbet adnak, mint például Potsdamban. Az Obszervatórium a Royal Meteoroligal Society-től teljesen függetlenül működik.

A londoni britt-japán kiállitáson úgy a kew-i obszervatóriumok, mint a Royal Meteorological Society sikerült felhő-felvételeit láttam Wilson Parker és A. W. Claydentől. Utóbbi intézet grafikailag hasonlítja össze különböző évek szénater-

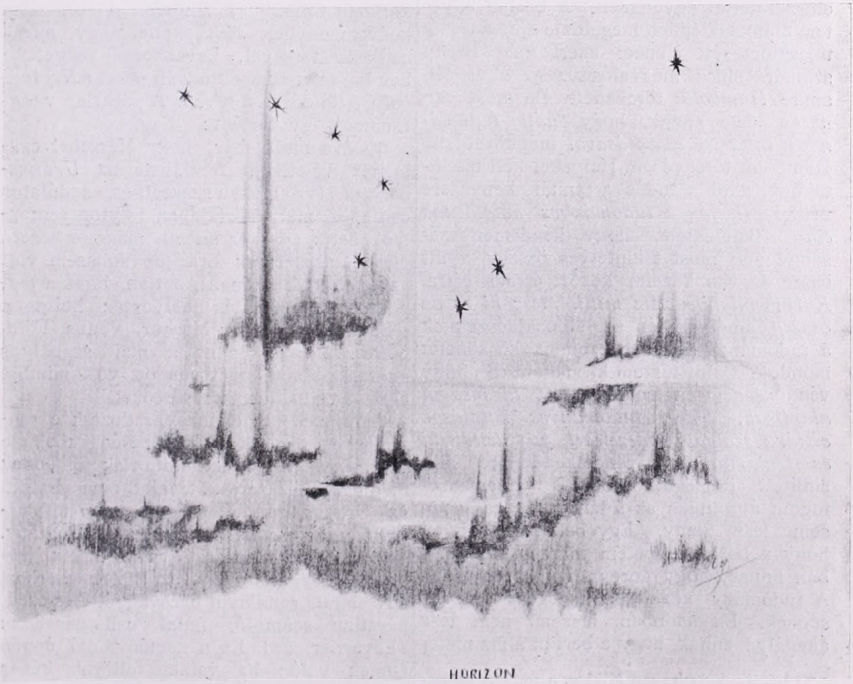
mését ugyanazon évek néhány hónapjának csapadékmennyiségével. Az összefüggés nem egészen világos. A Stewenson Screen házikó talán a mi szabványos angol bódéinknál is alacsonyabb, mert vékony gömbölyű, fatokba zárt, rövid hőmérők vannak benne, de aránylag széles a házikó, mert a vizszintesen elhelyezett extrém-hőmérők jó hosszúak és sok helyet kivánnak.

London, 1910. szeptember 7.

Ifj. Konkoly Thege Miklós.

*

Ritka szépségű természeti tünemény volt részük szeptember hó 12-én az Empress of Britain canadai gőzös utasainak. A hajó 9-én indult Liverpoolból és rendes útját követve Irországot északi oldalán kerülte meg, hogy aztán a legrövidebb úton New-Foundland és Labrador közt a Szt. Lőrincz-öbölbe jusson. Ez a legrövidebb kör kissé észak felé görbült és így a hajó az út közepén járt, rendesen a legmagasabb szélességek alatt. Nevezett napon este (körülbelül az É. sz. 55° és Ny. h. 39° körül) 8 óra 30 perckor kezdett az eredetileg alkonyati fénynek tartott világosság annyira intenzivvé lenni, hogy nem lehetett többé kétségem annak mibenléte felől. A látóhatáron mintegy 5—6 foknyira teljesen sötét volt az ég, mintha egy óriási város silhuettje lenne, és mintha a fényforrás a sötét rész mögött volna, a felett aztán egyszerre világos és sok fényes szalag magasabban, alakját hihetetlen gyorsan változtatva és időnként sugarakat lövelve a zenith felé. Mindég más és más szalagok, melyeknek változását nem lehet leirni. 9 órakor mintegy 35 fok magasságban egy olyan fényes és olyan gyors sugár lövelt a zenith felé vagy 60 foknyi magasságig, hogy az első pillanatban óriási hullócsillagnak tartottuk. Néhány másodpercig még látható volt, hol hosszabb lett, hol rövidebb, míg végre eltűnt, hogy egy másiknak adjon helyet. Legszebb volt a tünemény 9-től 9 óra 30



Északi fény. Megfigyelte (és rajzolta) 1910. szeptember 12.-én este 9 ó. 0 p.-kor (helyi idő) az Atlanti Oceánon az É. sz. 55° 0′ és a Ny. h. (Gr.) 39° 0′ körül *ifj. Konkoly Thege Miklós.*

percig, később gyengült, de még 11 órakor is látható volt. Az összes fény erőssége a déli égbolton lévő 8 napos Holdéval lehetett egyenlő. — Északi fény ezen a vidéken, de sőt az Egyesült-Államok északi részeiben is jóval gyakoribb tünemény, mint minálunk, de ilyen kiválóan fényes mint a szeptember 12-i volt, itt is ritkaság számba megy. A diffúz-fénynek a határa körülbelül a sarkcsillag magasságáig terjedhetett, sok sugárkéve eljutott a Nagy Medvéig, egyetlen egy azonban a sarkcsillagnál magasabbra is. Következő este teljesen borult volt, de 14-én bár sokkal gyöngébb, de még jól kivehető fényt láttunk a Szt. Lőrincz-öbölben.*)

Montreal (Kanada) szeptember 17.

Ifj. Konkoly Thege Miklós.

*

A berlini egyetem 100 éves jubileuma alkalmával Vilmos császár a következő beszédet mondotta:

»Az én kedves Frigyes Vilmos egyetememet üdvözlöm. Poroszország a legszükségesebb időkben alapította különös előszeretettel egyetemeit. A berlini egyetem alapítása éppen megelőzte a monarchia ujjászületését. Hanem azért még Berlin számára sincs megvalósítva az a végcél, amire *Humboldt* törekedett. De most van itt az ideje annak, hogy *önálló tudományos intézetek alapításával* megközelítsük Humboldt törekvéseit. Helyeket kell teremtenünk, ahol a tudós a tanítás kényszere nélkül, *tisztán a tudományos kutatásnak élhet*. Bejelentem, hogy kezdeményezésemre már most tekintélyes összeg gyült össze és van kezeim között erre a célra. *Körülbelül kilenc-tiz milliót tesz ki ez az összeg*, amelyért én az áldozatkészeknek a tudomány nevében ezennel köszönetet mondok. Célul tűztem ki magam elé, hogy védnökségem és nevem alatt *társaságot alapítsak, amely tudományos kutatások céljára szolgáló intézeteket fog létesíteni és fentartani*. A rendelkezésemre álló említett összeget ennek a társaságnak fogom átutalni s az állami támogatásban sem lesz hiány. Egyebekben óhajtom, hogy a berlini egyetem maradjon tudatában annak, hogy porosz német egyetem. A tudomány közkincse az egész emberiségnek. Ez azonban, hiszem, nem lesz akadálya annak, hogy a berlini alma mater falai között a német erények, a császár és a birodalom iránti szeretetnek otthona legyen. Az igazság szelleme legyen veletek.«

A beszédet olvasóink a napilapokból ismerik már. Mindazáltal *Az Időjárás* is közli, mert olvasásán lehetetlen elfolytanunk irigységgel vegyes örömünket. Örömünket, hogy Németországban a tudománynak a tudományért való műveléséhez a szükséges anyagi mód előteremtésére két oly hatalmasság szövetkezik, minő a császári tekintély és a pénz, irigységünket pedig, amidőn a saját egyetemeinkre gondolunk, amelyekre nem mosolyog sem a hatalmasok kegye, sem fenköltlelkű adakozók bőkezűsége, sem a társadalom érdeklődése, sőt talán a tudósok hevülése sem. Boldog németek, akiknek a tudományok önzetlen művelésére a hatalmasok gondoskodása tartja jókarban az utat!

*

Galle János, a mostan élő csillagászok nesztora, f. évi június hó 10.-én, 98 éves korában elhunyt Berlinben. A sors ritka kedvezményben részesítette, egy másik csillagásztársával, Leverriervel egyetemben halhatatlanságot adván nékik a *Neptunbolygó* fölfedezése révén. A páratlan világesemény igy történt:

60 éve mult már, hogy Herschel csillagász véletlenül felfödözte az *Uranusbolygót* (1781), ezt a szeszélyes, csudálatos csillagot, mely körútjában folyton remaplenkedett: egyszer sietett, másszor késett, mint a szeszélyes óra, de sohasem volt az égboltnak azon a pontján, hová a legpontosabb számítás helyezte; holott a többi nagy bolygó: Merkur, Venus, Föld, Mars . . . stb., mint a mai szabályos expressz-vonat, pontosan ott volt mindig, ahol a csillagász kereste őket.

A legélesebb elmék fáradoztak e rendetlenség okának kifürkészésén, többféle véleményt (hipotézist) állítottak föl ennek megmagyarázására . . ., mind nem segített, az Uranus rendetlenségeit nem magyarázta meg semmiféle emberi tudomány. Ekkor *Arago*, a párisi csillagdának hirneves igazgatója igy szólt Leverrierhez, egy fiatal, rendkívül becsvágyó, éles-eszű, páratlan számoló, fiatal csillagászhoz: »Leverrier úr! Ez a kemény dió éppen Önnek való; ha valaki feltörni képes leend, az csak Ön lehet. Kérem, fogjon hozzá.«

Leverrier hozzáfogott a rejtély megoldásához; átrostálta az eddigi összes

*) Ifj. Konkoly Thege Miklós, a m. kir. meteorológiai intézet asszisztense hosszabb tanulmányútra Amerikába ment; birjuk lekötelező igéretét, hogy tapasztalatairól időnkint tájékoztatja „Az Időjárás" olvasóit. Ime az első tudósítások.

Szerk.

észleleteket, számításokat, melyek az Uranusra vonatkoztak; aztán felállította a tételt: Messze, künn a világürben kell lennie egy másik nagy bolygónak, mely szintén a mi Napunk körül kering, mint az Uranus. Mikor Uranus közeledik ehhez az ismeretlen bolygóhoz, ez vonzza magához, tehát sietteti az Uranus futását; ha már elhaladt előtte az Uranus, még mindig vonzza, de hátrafelé, tehát késlelteti haladásában. Innen van az Uranus rendetlenkedése.

Leverrier számított ... számított tovább, a homály mind jobban-jobban oszladozott előtte, végre meg lőn fejtve a talány:

Ilyen távolra van most az ismeretlen bolygó, ilyen hosszú a pályája, ekkora a tömege s most jelenleg itt és itt halad.

Már 1846. aug. havában oly biztos volt Leverrier számításainak valóságában, csalhatatlanságában, hogy felolvasta azt a francia tud. társaság előtt, aztán pedig szept. 18.-án átirt barátjához, Galle János berlini csillagászhoz, hogy keresse meg az ismeretlen bolygót ez adatokkal: Ar: 326°, D. + 5°.

Ez már világos beszéd és könnyű dolog, épp mintha valaki odaszól a barátjához: Ugyan kérem, mivel éppen kezében van Magy. Orsz. katonai térképe, keresse meg csak (Szombathely körül) a »*Bárnevolna*« tanyát, H = 34° 20′, Sz = 47° 16.

A felszólított úr végigkorcsolyázik ujjával 2—3-szor a mondott térképen, megbök egy pontot s így szól: Itt van ni! Így járt *Galle János* is.

A berlini csillagda már ekkor kiadta akkor páratlanul pontos égi térképét, melyen az akkor ismert összes csillagok fel voltak jegyezve, *Galle* tehát könnyen tájékozódott azon a tájon, melyet *Leverrier* kijelölt neki.

Szept. 23.-án kapta Leverrier levelét, tiszta szép est lévén, ráigazította távcsövét az ég mondott pontjára s nagy meglepetéssel látta, hogy van ott egy 6-od rendű kis csillag, de ez nincs meg a pontos térképen, aztán meg tovább mozog lassan ... lassan, tehát *nem* álló csillag, hanem bolygó, tehát csakugyan ez a Leverrier által bejelentett ismeretlen bolygó, az Uranus háborgatója. A föld összes csillagászai tapsoltak a két tudósnak s az új bolygót *Neptun* névre keresztelték s ez Napunknak máig ismert legszélsőbb bolygója, mely 4444 millió km. távolban kering körüle, 164½ év alatt tesz meg egy körfutást.

Leverrier később a párisi csillagda igazgatója lett s még 30 évig, 1877. szept. 23-án történt haláláig élvezte számításának dicsőségét, a Neptun-bolygó megtalálását. Galle János még szerencsésebb lett, ő 64 évig élt még e nagy esemény után *Uránia* nemes szolgálatában ... 1910. jún. 10.-ig.

Porladozó, rozsdásodó emlékre nincs szüksége a két jeles csillagásznak; ők igazán elmondhatják Horatiussal:

»*Exegi monumentum aere perennius*«
»*Ércnél is maradóbb oszlopom all — nekem*« ...

illetőleg *nekünk*, mert míg csillagászat lészen a földön, a *Neptun-bolygó* hirdetni fogja Leverrier és Galle János nevét ... mérhetlen időkig.

Benesik János.

*

Gyönyörű meteort láttunk aug. 8-án este 1/49 óra után. A Bootesből látszott kiindulni s hatalmas ívet irva, fényes nyomot hagyott maga után, mígnem a Cygnusban eltünt; útközben négy pikkely vált le róla, melyek nyomában haladtak, de előbb tüntek el, mint a sokkal fényesebb meteor. A tünemény a legszebbek közé tartozik, mit eddig csak észleltem.

Az ang. kisassz. „St. Maria" int. Veszprem

*

Szép zivatarunk volt augusztus 23-án Márialakon. Borzasztó, de azért fölségesen szép volt a természet tüzijátéka, melyet a hatalmas Úristen rendezett. 22-én 39 C°, 23-án 40½ C° meleg volt árnyékban is. A rekkenő hőség, a nyomasztó levegő zivatarra engedett következtetni, ugyanezt jósolta a Balaton morgása is. 23-án délután 5 órakor emelkedtek az első felhők köröskörül a látáshatáron; 6 óra után volt az első villám S.-ben, a zivatar vonulását nem lehetett meghatározni, lomhán emelkedtek a felhők, villám-villámot, dörgés dörgést ért, míg végre ½10 órakor fejünk felett tűztek össze a felvonuló felhőhadak. 10 órakor még a verandán gyönyörködtem a cikkázó villámokban. 1—2 perccel 10 óra után egy körülbelül holdátmérőnyi tüzes gömbből négy villám indult ki. »C'est magnifique« akartam egyik társnőmet figyelmeztetni, de torkomon akadt a szó. Kettős csattanás, a verandán szinte nappali fény, recsegett, ropogott minden. »Nagy Isten!« volt e percben lelkemnek egyetlen kiáltása; de mi is lehetett volna más.

A zivatar mérgét kiadta, lassankint lecsendesült minden s éjfél után magam is nyugalomra tértem. A szomszédok másnap tudakozódtak hogylétünk felől. Ők is

látták a villám kiindulását s azt is, hogy két ág az épületünkön levő két villámháritóba csapott, szinte rémülve várták, mint csapnak fel a lángok; de hála Isten, nem történt semmi baj, csak néhány zsindely szakadt fel. A harmadik ág valószinüleg egy diófát érintett, levelei másnap jórészt le voltak perzselve. A villám hatását három napig éreztem; egész baloldalamban az ujjak hegyéig fájdalmas zsibbadást okozott a villám szele.

Veszprémben. *M. Cherny.*
I. B. M. V.

*

A naplemente augusztus 30.-án széles körben figyelmet keltett Verespatakon. Naplemente előtt egész tiszta felhőtlen ég, olyan volt a Nap, mint egy a rendesnél kétszerte nagyobb Nap, lemenőben sugarak nélkül és vérvörös pirosságban, mintha kétfelől fátyolszerű köd lett volna, mely azonban a Nap korongját nem vonta be. Augusztus 31.-én hasonló tünet. Sokan néztük a község főteréről. Eltérés az előző napi látványtól, hogy a míg akkor csak vérvörös színű volt a Nap, ez este a korong szélén erős fekete sáv látszott, mely mind nagyobbodva, később a Napnak egész alsó részét a középig elfoglalta, úgy azonban, hogy a sáv a Nap korongja szélén túl nem terjedt. Körülbelül fél óráig tartott ez a látvány s azután szépen eloszlott. Ahogy a fekete sáv a Napból — melyen túl egy izben sem terjedt — kiment, a Nap visszakapta rendes szinét s pár percre azután a látóhatár alá ment.

Verespatak. *Tóth Kálmán.*
községi jegyző

*

Meteor. Szeptember 29-én este 8 óra 26 perckor délirányban délkelet felé húzódva futott le egy középnagyságú, gömbalakú meteor, mely előbb kékes rózsaszinű, később fénylő fehér szinűvé vált, 4—5 másodpercig tartott; az állomás felett ekkor csillagos ég, felleg nélkül, a föld a talajhoz közel ködös.

Debreczen. *Lengváry László.*

*

Új csillag. Az amerikai Harvard obszervatóriumban október 1-én készült égi felvételek egyikén *Mrs Fleminy* új csillagot fedezett fel, melynek egyenes emelkedése 17 óra 52 perc 15 másodperc, déli elhajlása 27° 32·3 ívperc. Az uj csillag tehát a Nyilas csillagképében van az az x és y Sagittarii között. Ezt a Nova Sagittarii-nek nevezett csillagot az Arequipában március 21-től junius 10-éig készült 18 égi felvétel is tartalmazza. Az új Nova fényessége a kérdéses lemezeken 7·8 és 8·6 csillagrend között változik. Spektruma főleg hidrogen vonalakat mutat. Különösen érdekes az a körülmény, hogy az új csillagot egy 1889 julius 23-án és 1909 október 7-én készült felvételen is megtaláltak. E lemezeken az új Nova fényessége 12-edrendű.

1910 október 3-án *Campbell Leo* a Harward obszervatórium 24 hüvelykesével vizuális úton is megfigyelte az új csillagot és 10·5-rendűnek találta. Elia Millosevich, a római Collegio Romano obszervatorium igazgatója október 15-én pontosan meghatározta helyét. E meghatározás szerint 1910.0 epochára

$\alpha = 17^h\ 54^m\ 26^s.28$, $\delta = -27^0\ 32'\ 52''.1$.

Ugyanakkor fénye 10.4-edrendű volt.

Az eddigi megfigyelések szerint az új Nova hosszú periodusú változó csillag, melynek maximális fénye 8-adrendű csillagéval egyenlő. Ami szélességünk alatt csak a nyári hónapok alatt figyelhető meg.

Ogyalla. *Tass Antal.*

*

Régi magyar földrengések.

Győrött 1763. *junius* 28.-án reggeli 5½ órakor erős földrengés volt; a lökések oly erősek voltak, hogy több épület, közöttük a püspökvár is bedült. *Jul.* 9.-én este 9 óra tájt a földrengés megismétlődött s rá óriási felhőszakadás következett. A szomszéd *Réfalu* községben a föld meghasadt, a Duna hullámai pedig házmagasságnyira emelkedtek. A megrettent lakosság a vásártérre menekült és a Kálváriahegy mellékén — sátorokban tanyázott. A földrengés emlékét a győri székesegyházban fogadalmi kép őrzi; s ugyancsak e szomorú eset emlékére hordozzák körül ünnepélyes egyházi körmenetben Sz. László király fejereklyéjét a városban jún. 27.-én, Sz.-László napján.

*

A győri kármeliták szép, új kolostora is sokat szenvedett az 1763. évi földrengés alkalmával: a kémények egytől-egyig bedültek, a falak megrepedeztek.

(*Győr vm. leir.*)

*

Somogyi Dániel *pannonhalmi* főapát tervbe vette az *1763. évi földrengéstől* megrongált *főmonostornak* tőből való újjáépitését. *Közli: Bencsik János.*

CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910 JUNIUS
m m
0-25
25-50
50-75
75-100
100-125
125-150
150-175
175-200
200-225
225-250
250-275
275-300
300 —
Greenwich
CSERNÓ·GEYZA

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. szeptember havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **751·8** mm.
maximuma **762·1** mm. 26-án.
minimuma **745·7** mm. 6-án.
napi maximumok havi közepe **753·1** mm.
napi minimumok havi közepe **750·5** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **14·0** C^0.
maximuma **24·9** C^0 11-én és 13-án.
minimuma **3·4** C^0 26-án.
napi maximumok havi közepe **19·0** C^0.
napi minimumok havi közepe **9·3** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **47·5** C^0 16-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—1·5** C^0 28-án.
Páranyomás havi közepe **9·5** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **80·2** %, minimuma **43** %, 14-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·6**.
Szélerősség valódi havi közepe **3·05** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **91·4** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **25·6** mm. 22-én.
csapadékos napok száma **15.**
Napfénytartam havi összege **128·3** óra, **34·1** %.
maximuma 8·4 óra, 17-én, **67·7** %.
Napfénynélküli napok száma **5.**
Zivataros napok száma **2.**
Viharos napok száma **0.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **1·2** mm., maximuma **2·6** mm. 20-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **14·68** C^0.

0·5	»	»	**14·24** »
1·0	»	»	**14·45** »
1·5	»	»	**14·16** »
2·0	»	»	**13·46** »

Napfelület. Megfigyelés történt **18** napon.
Összesen **113** folt, **30** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **22·94.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 34·5′.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1072.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52′ Ferro-tól, szélessége 47° 53′, tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

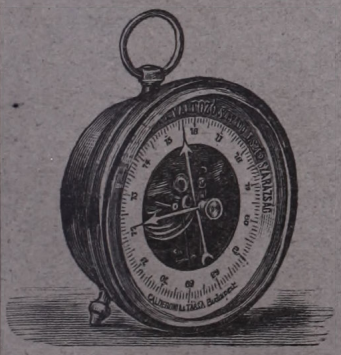
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. NOVEMBER.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

Az üstökösökről. *Dr. Konkoly Thege Miklóstól.*

A spektrálanalizis (színképelemzés) felfedezése és kifejlődése. *Görög Zoltántól.*

Az 1904. dec. 20.-i costaricai rengés II. phásisának elemei. *Starmann Bélától.*

Hazánk időjárása az elmult október hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) október hóról. *Báró Friesenhof Gergelytől.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antaltól.*

Apró közlemények: C. Mc. Leod csillagászati és meteorológiai obszervatóriuma. — Igen szép meteor. — Fényes melléknap. — A novemberi zivatarok.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. október.

KLISÉKET
IRODALMI MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK
ÉS
HIRDETÉSEKHEZ
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT
ifj. WEINWURM A. ÉS TÁRSA
FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSITÓ MŰTERMEI
TELEFON 96-16. BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

XIV. ÉVFOLYAM. 11. FÜZET. 1910. NOVEMBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az üstökösökről.

I. A Szénhydrogéngázokról. (C_m H_n).

Alig képzelhető, hogy valamely égitest megjelenése annyi port vert volna fel, különösen a laikus nagyközönség előtt, mint a Halley-üstökös 1910-ben, bár más hasonló üstökösök is voltak már, melyek visszatértét előre meghatározták és a melyek a nagyközönség előtt akkora riadalmat okoztak, hogy egyes emberek minden vagyonukat elverték, mások öngyilkosok lettek, mielőtt az üstökös földünket szétrobbantja, igy akartak a félénk lelkek a képzelt borzasztó halál elől megmenekülni. Magamnak is volt ilyenben részem 1858-ban, amikor a Donáti-üstökös elől — amelyről némely hírlap azt a hírt terjesztette, hogy a Földnek neki megy, és azt kettészeli — boldogult édesanyám, vizsgáim előtt hat nappal hazarendelt, mint egyetlen fiát, nehogy, ha a Föld kettéreped, az anya az egyik felén, a fia pedig a másik felén rekedjen a két *fél* földnek! Mikor megtudtam hazarendeltetésem okát, képzelhető, hogy az első vonattal visszautaztam Ógyalláról Budapestre, hogy vizsgáimra tovább készülhessek!

Igaz, hogy 1858-ban még nem ismertük az üstökösök kémiai konstitucióját, amint azt ma ismerjük, de tudtuk azt, hogy 1838-ban *Struwe* Pulkovában az Encke-üstökös magjához egész közel 14-ed nagyságú csillagot figyelt meg s a körülbelül 400.000 km. átmérőjű (Prof: Roche, Montpelierben) gáztömeg annak fényét éppenséggel nem gyengítette meg.

Annyit hát tudtunk, hogy az üstökös végtelen ritka *valami*, ezt én is tudtam már akkor s ezért nem kevéssé bosszantott, hogy vizsgára készülésemet 24 órára meg kellett szakítanom.

Meggyőződésem, hogy hasonló eset több is előfordult hazánkban s talán máshol is.

Spektrálanalizisről persze akkor még szó sem volt, hiszen 1858-ban találta azt fel Kirchhoff és Bunsen, sőt 1859 telén, amikor az én kedves tanárom *Jedlik Ányos* — az az áldott lelkű jó ember, akinek annyit köszönhetek — be akarta mutatni a Nap spektrumát, felállítottunk egy rossz prizmát valami állványra s egy *gömbölyű* lyukra a napállítóval reá vetítettük a Nap fényét s a leghátulsó padra felállítottunk egy kihuzó földi távcsövet, mire a

jóságos páter azt mondotta: kérem itt kellene lennie a Fraunhofer-vonalaknak de én nem látom azokat, tessék megpróbálni, talán az urak fogják látni! Hát dehogy láttuk, de nem is láthattuk, hiszen rés helyett gömbölyű lyukon eresztettük reá a fényt a prizmára, gyüjtő (kollimátor) lencse nélkül. Nagytudásu kedves tanárunk mintha tudatában lett volna valami ismeretlen hibának, ami az experimentumnál elkövettetett, azért nézetett bele három szál hallgatójával a távcsőbe.

Legelőször 1860 november havában láttam Berlinben *Dove* előadásán egy tisztességes napspektrumot vetítve is, távcsőben is. Igy állott a spektrálanalizis abban az időben, bár *Fraunhofer* és *Soldner* egy 4 hüvelyk átmérőjű prizma segítségével*) a müncheni csillagdán a fényesebb állócsillagok spektrumát mint elsők már több mint $3^1/_2$ évtizeddel azelőtt látták, de természetesen azoknak a spektrumoknak a fényereje oly gyenge volt a csekély objektivnyilás, a prizma nagy törési szöge és az üveg óriási törési képessége miatt, hogy a két tudós az egyszerű *láttuk*-nál nem ment vagy talán jobban mondva nem mehetett tovább.

Az első üstökösvizsgálatot *Donati* végezte Firenzeben 1864. augusztus 5. és 6.-án, még pedig a Tempel által ugyanazon év augusztus 4.-én felfedezett 1864. I. sz. üstökösön, valószinűleg a képzelhető legprimitivebb eszközökkel, miért is a megfigyelések meglehetősen megbizhatatlanok. Donati maga azt mondja, hogy a spektrum az érceknek a színképéhez lenne hasonló, azzal a különbséggel, hogy a sötét részek szélesebbek benne, mint az ércek spektrumában. (»Astronom. Nachrichten« 62. kötet, 1488. szám).

Donati csak rövid jegyzet alakjában közli a megfigyeléseit, egy még a jegyzetnél is tökéletlenebb rajz kiséretében. Ha azonban e mellé a rajz mellé miliméterskálát teszünk s igy a primitiv rajzot összehasonlítjuk egy megbizható rajzzal, úgy a Donati által látott sávok hullámhosszasságát valahogyan lemérhetjük, amikor is a következő adatokat kapjuk:

I. = 554·7 II. = 513·0 III. = 475·0.

A szénhydrogén spektrumához képest ez a primitiv redukció bár eltér attól, de azért első pillanatra láthatjuk, hogy itt valamelyes szénhydrogén-gázzal van dolgunk s bár nem lehet tudni, hogy Donati a fénymaximumot hová helyezte s bár végtelen csekély súlylyal lehet azokat egy általános középérték levezetésénél számításba venni, végleg elvetni mégis csak kár lenne azokat.

A későbbi megfigyelésekből határozottan kitünik, hogy az üstökösök kémiai összetétele szénhydrogénekből áll, jelenleg azonban nem szándékozom egyelőre az üstökösök spektrumával foglalkozni, inkább a szénhydrogén-gázok spektrumát kezdem megbeszélni s csak azután fogom az üstökösök spektrumát megismertetni.

*) Ez a prizma a m. kir. országos meteorológiai intézet múzeumában van. *Dr. Merz Zsigmond* lovag ajándékozta azt sorok irójának, ő pedig a meteorológiai intézet muzeumának.

Az első üstökösspektrum megfigyelők, amint emlitettem, Donati Firenzeben (1864), később páter Secchi Rómában, Huggins Upper Tulse Hillben (London mellett) stb. Őket, kiváltképen pedig Hugginst lehet tehát ezen a téren úttörőnek nevezni; Huggins volt ugyanis az első, aki kimondhatatlan vesződséggel összehasonlitotta az üstökös spektrumát az olajképző gázzal, amidőn a szó szoros értelmében egy kis gazométert akasztott fel távcsövének okulár végére s abból bocsájtotta ki a gázt, a melyen a villanyszikrát átüttette.

A szénhydrogén-gázokat többen tettük megfigyelés tárgyává u. m. Lecoque de Boisbaudran, Hasselberg, Swan, Ångström és Thalén, v. d. Willigen, Attfield, Plücker és Hittorf, Wüllner, Watts, Salet, Dewar, Berthelot és e sorok irója. Részemről leginkább azokat vizsgáltam, amelyeket leginkább véltem az üstökösökkel, illetve azok spektrumával összehasonlithatni. Ezeknek a megfigyeléseknek az eredményét 1884. május hó 19.-én terjesztettem elő a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának ülésén: »Előleges vizsgálatok nehány szénhydrogén-gáz spektrumán« cimmel s az érdeklődőt erre az értekezésre utalva, most csakis azokról a megfigyelésekről kivánok kiegészitésképen megemlékezni, amelyek a nevezett értekezésből vagy kimaradtak, vagy későbbi keletűek.

Megjegyzem, hogy a megfigyeléseket *dr. Kövesligethy Radó* kir. egyetemi r. tanár tisztelt barátommal együtt csináltuk, aki is akkor az ógyallai asztrofizikai obszervatorium obszervátora volt.

Ezeket a megfigyeléseket, amelyek közül bizony egy némelyik elég kényes jellegű volt, csakis jó barátok segitségével tudtuk megejteni, akik bennünket szellemileg a legmesszebbmenő előzékenységgel támogattak; igy — bár 3 évig voltam Rose Heinrich tanitványa Berlinben — az ógyallai csillagda laboratóriumában még sem lett volna bátorságom a cyangázt előállitani, s annak előállithatása céljára *Dr. Lengyel Béla* volt oly jó laboratóriumát átengedni, sőt maga is segitségünkre volt, amint azt már emlitett értekezésemben megemlitettem.

Minekutána mindazokat a módszereket, amelyekkel a vizsgálatokat akkorában végeztük, az emlitett helyen kellőleg ismertettem, itt csupán csak arra szorítkozom, hogy egynéhány megfigyelőnek az adatait ismertessem, illetve azokat a mieink mellé helyezzem, azonban mindig csakis azokat, amelyekről leginkább feltehető, hogy az üstökösök színképével tényleg vagy azonosok, vagy pedig azokkal azonosithatók, bizonyos kritériumok bevonásával.

A szénhydrogén-gázokat alig lehet a természetben feltétlen tiszta állapotban feltalálni, még előállitásuknál a laboratóriumban is igen nehéz azt elérni; igy például ha a methán-gázhoz némi szénoxyd vegyül, úgy az a spektrumot tetemesen megváltoztathatja, igy néhány egység a hullámhossznál a hatodik tizedesnél igen könnyen észlelhető egyik vagy másik vonalon, amit egy gyakorlatlan megfigyelő talán az első perczben szeretne megfigyelési hibának tulajdonitani s egyik-másik beállitását a megfigyelések soro-

zatából kilökni, pedig hát ha azt a megfigyelést bizonyos kritika alá vesszük, hamar belátjuk, hogy kár lett volna azt elvetnünk.

Ezenfelül még a nyomás is rendkivül nagy befolyással van a spektrum kinézésére, mert például amikor mi dr. Kövesligethy Radó tisztelt barátommal a szénhydrogén spektrumokat vizsgáltuk, a methán-gáznál a legkülönbözőbb tüneményeket figyeltük meg. Megjegyzem, hogy a methán-gázt eczetsavas nátronból állítottuk elő, amidőn azt káliumhydroxyddal hevítettük. A kisérletünkhöz szükséges Geissler-csövet dr. Lengyel Béla tisztelt barátom volt szives számomra elkészíteni.

Amikor a csövet 1 mm.-re evakuáltam, a spektrum rendkivül fényes volt s azt számos fényes csík szelte át. Az I. és II. sáv teljesen megtartotta a $C_m H_n$ jellegét, a III. sáv azonban már mindkét oldalán rosszul volt körvonalozva.

Egy, a II. sávnál valamivel törékenyebb sáv, majdnem a legfényesebb volt az egész spektrum terjedelmén s ez az eset annyiból feltűnő, mert ismert dolog, hogy a $C_m H_n$ gázok spektrumánál mindig a II. sáv szokott a legfényesebb lenni, mely a sárga és a zöld között van, közelebb a zöldhöz.

Tizenegy mm. nyomás mellett a spektrum teljesen megváltozott, a canellierozott jelleget kezdte felvenni, a zöld sáv a legfényesebb s a sávok megtartják a tipikus jellegüket, hogy t. i. mind élesen körvonalazottak a vörös felé s elmosódottak a spektrum törékenyebb vége felé. A hydrogén-vonalaknál, melyek a szénhydrogén spektrumokból csak ritkan szoktak hiányozni, 44·6 mm. nyomás mellett F a láthatóság határán volt s a C-nek is csak nyoma látszott.

Midőn a nyomást a Geissler csőben növeltem, a III. sáv intenzitása is erősen növekedett s 50 mm. nyomásnál a II. sáv volt a legfényesebb s utánna a III. Tehát már közeledtünk az üstökös-spektrum-tipusához.

Amikor a Geissler-csőbe lassan gázt bocsátottam be, úgy hogy a nyomás 114·5 mm.-t ért el, megvolt a képzelhető legszebb üstökös-spektrum, mikor pedig a nyomás gázbeeresztés folytán ($C_2 H_4$) elérte a 226 mm.-t, a spektrumból minden más vonal eltünt s csakis a három tipikus vonal maradt meg.

A spektrum azonban még más körülmények folytán is megváltoztathatja jellegét, amint azt azonnal látni fogjuk.

Ha például egy olyan Geissler-csövet készitünk, amelyhez egy kis tarisznya van hozzá fújva s azt naftával áztatott nátriummal töltjük meg és a csövet kellőleg evakuáljuk, a legszebb szénhydrogen-spektrumot fogjuk látni. Ha most a tarisznyában levő nátriumot Bunsen-lánggal elkezdjük heviteni, a szénhydrogen-spektrum egyre erősebb lesz, míg amidőn a hevítést intenzivebben folytatjuk, egyszerre felvillan a nátrium karakterisztikonja a fényes sárga sáv (kettős), a szénhydrogen-spektrum pedig egyre halványabb lesz.

Ha a nátriumot még jobban hevítjük, annak sávja mindinkább fényesebb lesz s míg az eléri fényének a maximumát, a szénhydrogén-spektrum teljesen elenyészik. Ha a hevítést megszüntetjük, a nátrium-spektrum egyre gyengébb lesz s lassan újból előjön a szénhydrogen-spektrum, mely teljes intenzitását éri el, amikor a nátrium spektruma eltűnik.

Ez a tünemény rendkivül tanuságos a Wells-üstökös spektrumának megfigyelésénél.

Vogel és *Kempf* Potsdamban szintén érdekes kisérletet végeztek a szénoxyd-gáz spektrumán, amelyet sorok irója épúgy, mint az előbbit, többször megismételte.

A két potsdami asztrofizikus a Bunsen-láng spektrumának három sávját a következő helyeken találta, mikor mikrometerüket a sávok fénymaximumára állították be:

I = 563·5 II = 516·5 III = 470·9.

Ha azonban a Bunsenláng mögé egy szénoxyddal megtöltött Geissler-csövet állítottak és azt egy Rhumkorffal izzásba hozták, a spektrum megváltozott s a sávok maximumát a következő helyeken találták: I = 559·7 II = 515·2 III = 470·2.

Még sok efféle kisérletet hozhatnék fel de nem czélom mindezeket ismertetni, hanem átmegyek a különböző szénhydrogen gázok spektrál sávjainak megismertetésére, a sok mellékvonalat azonban teljesen mellőzöm s csakis azokra szorítkozom, amelyek az üstökösök szinképében is előfordulnak.

A gázok spektrumainak vizsgálására egy saját készítményű Merz-féle, de általam számított Christie-rendszerű *Half-prizmával* felszerelt *à vision directe* spektroszkópot használtam.

I. táblázat.

Sáv	Benzin	Alkohol	Aether	Petrol.	Világító gáz	Aethylen	Cyan	Terpentin	Jegyzet
I/*a*.	562·4	562·5	562·2	562·1	562·1	561·6	561·5	561·7	
I/*b*.	557·4	557·2	557·2	556·9	557·3	557·2	—	557.3	1903. Borelli üstökösben
I/*d*.	548·5	—	—	548·6	—	—	—	548·9	1890. Brokes üstökös
I/*e*.	545·5	—	—	—	—	—	—	—	1903. Borelli 1892. Swift 1908. Moorehous
II/*a*.	516·6	516·7	516·5	516·1	516·5	516·5	516·2	516·5	
III/*a*.	474·2	474·7	474·1	474·4	474·3	474·4	—	474·4	
III/*d*.	468·7	—	-	468·9	469·0	—	—	—	1892. Swift üstökös
IV/*b*.	430·5	431·0	430·9	430·6	—	430·7	—	430·7	1903. Borelli üstökös

A római számokkal jelzett λ értékek az üstökösök normálspektrumainak megfelelő spektrálvonalak helyzetét tüntetik fel, míg a betükkel jelzett spektrálsávok csak a *jegyzet* rovatban jelzett üstökösök szinképében fordultak elő.

II. táblázat.

	Methan = C_2H_4				Szénoxyd		Szénsav		Világító gáz		Alkohol	Cyan	Petroleum	Aethan
	50 m/m	10·6 m/m	1·0 m/m	Vett cső	1·5 m/m	Vett cső	0·5 m/m	Vett cső	1·0 m/m	Vett cső	Vett cső	Dr. Geisslertől Bonn.		0·8 m/m
	—	—	—	580·3	580·1	—	579·7	—	580·6	—	580·6	—	—	579·7
I*a*)	559·4	—	—	557·8	558·4	558·6	558·9	558.8	559·0	557·9	559·0	559·1	—	559·1
»	—	—	—	541·0	539·0	—	543·8	—	—	—	—	—	—	544·1
»	—	—	—	525·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	525·4
II*a*)	516·1	516·5	519·1	518·7	518·1	518·9	518·3	519·0	519·3	518·6	519·0	519·0	515·2	519·5
II*b*)	—	—	—	507·6	—	—	—	507·6	—	—	—	507·7	—	—
»	—	—	—	493·9	—	—	—	—	—	—	—	—	491·7	—
»	—	485·7	486·2	486·5	—	—	—	—	488·8	—	—	—	—	—
III*a*)	—	—	—	482·5	—	482·9	482·6	482·7	—	482·5	482·3	482·7	484·5	—
III*b*)	—	—	—	467·2	—	469·3	—	468·5	—	—	—	—	—	467·4
IV*a*)	—	—	—	—	450·5	449·1	—	450·3	453·5	448·7	449·4	450·4	—	—
IV*b*)	—	—	—	437·2	—	437·2	—	437·1	—	436·7	—	437·1	435·0 431·1	—
»	—	—	—	415·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
»	—	—	—	410·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ha ezeket a szénhydrogén-spektrumokat összehasonlítjuk, első pillanatra látható, miszerint azok mind egy csoporthoz tartoznak s csupán csakis a részletekben vannak eltérések. Az I. tipikus üstökös sáv például a világító gáz spektrumában sokszoros, nemkülönben az alkohol, petroleum és terpentin spektrumában is, míg az a benzingáz szinképében csak ötszörös, az aetherében hármas s az aethyléneben csak kettős.

A II. sáv úgy a kabinet-megfigyeléseknél, mint az üstökösök szinképében (utóbbinál már volt kivétel [Secchi és Konkoly]) mindig a legfényesebb 4 maximumot mutatja a bensin- és az alkoholspektrumban, míg a többi spektrumban 3 maximum látható.

A III. sáv, mely szintén az üstökös spektrumok karakterisztikonja, mindig valamivel fényteljesebb a vörös sávnál (I), ötszörös a benzin és petroleum szinképében, négyszeres az alkoholéban, hármas az aether, aethylen és terpentinében és sokszoros a világítógáz szinképében.

Meg kell azonban említenem, hogy az I. táblázatból a sávok sokszorossága nem tűnhet ki, mert amint már mondva volt, csakis azok a sávok fordulnak elő e táblázatban, amelyek legalább is nagyon hasonlóak az üstökösök szinképében előfordult sávokhoz.

A II. táblázat néhány szénhydrogén-gáz szinképének sávjait tűnteti fel Geissler-csövekben, ahol egymásmelle állítom a vett Geissler-csövek spektrumában mért vonalakat a magam töltötte csövek spektrumainak vonalaival. A magam töltötte csövekben a nyomás meg van adva, míg a vett csövekben a nyomás ismeretlen lévén, csak annyit irtam a felzetre: *vett cső.*

A II. táblázatban jelzett sávokat a különböző fényforrásokból eredő spektrumoknál kivétel nélkül egy csavarmikrométeres spektroszkóppal mértem s azért mutatom be a t. olvasónak, hogy ebből is láthassa első szempillantásra, hogy a különböző nyomás, mely a Geissler-csőben létezik, milyen különbséget tehet a spektrum kinézésében, mert például a Methan-gáznál 50 mm. nyomás mellett a vörös és sárga sáv volt csak látható, míg a vörös sáv, ha a csövet jobban evakuáltam, eltünt s helyette előjött a zöld sáv.

A táblázat különösen a Methan-gáz (C_2 H_4) spektrumánál tünteti legjobban fel azt a körülményt, hogy mennyire nem tanácsos komoly vizsgálatokhoz *vett* csöveket használni, ahol a nyomás ismeretlen s ezenfelül sohasem tudhatja a megfigyelő, hogy mi van abban a csőben. (Lásd II. táblázat 4. sort.)

A kutató mindenesetre legjobban teszi, ha egy kis kézi ügyesség mellett elsajátítja az üvegfuvást; hiszen végre is egy Geissler-cső megcsinálása nem tartozik az üvegtechnika nehezebb remekműveihez, különösen ha eltekintünk némely esztetikai szépséghibától, s annak úgy mint a légszivattyúnak kimosására (aetherrel) nem sajnál a kisérletező egy kis fáradságot, akkor a gázt némi kémiai ismeretek mellett magunk előállíthatjuk. Ekkor mindig tudjuk, hogy mink van a csövünkben, biztosan dolgozhatunk azzal, sőt ha azt reá forrasztjuk a légszivatyúra alkalmázott kis üveggazométerre,

— amelyben a megfigyelésre szánt gázt őrizzük — úgyszólván momentán változtathatjuk megfigyelés közben a Geissler-csőben a nyomást.

Mindenesetre a legnagyobb gondot kell fordítanunk a tisztaságra s a csapoknak feltétlen jó zárására. Ezeknek összecsiszolása azonban szintén nem tartozik az ördögségek közé; hiszen sorok írója valamikor úgy összecsiszolta ógyallai légszivatyújának üvegcsapjait, hogy amikor azt január hó első napjaiban 0·6 mm.-re evakuálta s a munkával elkészült, a légszivattyú bántatlanul maradt a laboratoriumban s annak manométere a következő év januárius havában is 0·6 mm. nyomást mutatott s mutatta ezt mindaddig, míg csak más helyre nem kellett azt áthelyezni s a higanyt belőle eltávolítani.

Dr. Konkoly Thege Miklós.

(Befejezése következik.)

A spektrálanalizis (színképelemzés) felfedezése és kifejlődése.

A kis embert a nagy mindenség környékezi s a fénysugarak e nagy mindenségben mintegy mindenütt jelenlevővé teszik az embert. Egy érzékünk sem oly hatalmas közvetítő köztünk s a külső világ között, mint a látó érzék. Szemeink a fénysugarak segítségével közeli és távoli dolgokról értesítenek bennünket. Ez azonban még kevés. A tárgyak, a dolgok külszíne még nem mutatja a belső alakot, a tárgyak belső elrendeződését, az anyagszerkezetet. Ha azonban a puszta szemet felfegyverezzük, a fénysugarak sokat mondanak a testek belső szerkezetéről is. Valamely test pedig kétféle vonatkozásba hozható a fénysugarakkal. A testre fény esik s a test azt visszaveri; látjuk a testet visszavert fényben, esetleg a test a fényt át is ereszti magán. Ez az egyik eset. Lehetséges ezután, hogy bizonyos körülmények között a test maga is bocsát ki fényt, mikor is a kiadott fényre lényegesen behat az illető testnek az anyagszerkezete. Már most mind a testre eső, mind a testtől kiadott fény alapján sokféle vonatkozást ismerhetünk meg az anyagszerkezetről. S a tudomány, mely evvel foglalkozik, a spektrálanalizis.

A spektrálanalizis kifejlődésének legelső mozzanata, legelső épületköve a színszórás (disperzió) jelenségének felfedezése. Newton vette észre legelőször, hogy valamely prizmaalakú üveg a napfényt különböző szinek sorozatára bontja. Mint titkos sejtelem, mint az emberek óhajtásának tárgya, azonban már előbb is élt a spektrálanalizis. Egy bányász, Agricola György 1556-ban kiadott »De re metallica« című értékes művében naivul azt az állitást kockáztatja, hogy talán eljön majd az idő, midőn az ember a láng színezetéből könnyen felismeri majd a lángban elégetett anyagot. Sejtelme csakugyan megvalósult, de mily soká!

Newton és kortársai azután igyekeztek a színszórás jelenségét tudományosan megmagyarázni. S magyarázatuk helyes is volt. Úgy vették fel, hogy a napfény nem egyszerű, nem homogén fény, hanem különböző szineknek keveréke. Newton maga e napszinek főbb tipusait a hét alapszín elnevezéssel látta el; a prizmatikus elhajlás tüneményéből pedig azt a tételt állította fel, hogy a különböző színű fénysugarak különbözőkép töretnek. Newton más közönséges fényforrásokkal is kisérletezett s a gyertyafénynél is ugyanazt a prizmatikus felbontást tapasztalta. Kortársai és utódai elnevezték az igy prizmával előállítható színsorozatot színképnek, spektrumnak. Azonban sem Newton, sem kortársai nem tudtak tiszta spektrumot előállítani; a prizmát egyszerűen csak odaállították valamely nyiláson beható fényforrás fénye elé: igy ahány sugár csak a prizmára esett, mindegyik létrehozta a maga spektrumát; ezek különböző elhelyezkedésökben egymásra esvén, egymást mintegy összezavarták, elmosták. Ne feledjük azonban, hogy gyűjtőlencse, mely a bajon segíthetett volna, ebben az időben nagyon-nagyon ritka volt. Tiszta spektrumot ugyanis akkor kaptak volna, ha valamely résnek gyűjtőlencsével koncentrált képét ejtették volna a prizmára. S ez az elmosódott spektrum volt az oka, hogy Newton és kortársai a napspektrumban semmit sem fedeztek fel; nem látták meg a különbséget a napspektrum s valamely közönséges földi fényforrás spektruma között. Tiszta spektrumot először Wollastonnak sikerült előállítani a tizenkilencedik század első éveiben; ő ugyanis nagyban tökéletesítette a spektrum előállítását, mikor a prizmára nem akármilyen nyiláson át bocsátotta a fényt, hanem vékony párhuzamos résnek valamely gyüjtő lencsével élesített képét vetette a prizmára. Ekkor a spektrum minden egyes szinéhez a résnyilásnak erősebben vagy gyengébben eltérített képe tartozik s az igy egymás mellé sorakozó résképek annál kevésbbé rontják le egymást, azaz annál tisztább spektrumot adnak, minél keskenyebb a rés. Midőn tehát igy Wollaston 1802-ben a Nap szinképét tisztán tudta előállítani, ime a szivárványszinek fényes hátterén a résnyilással párhuzamos fekete vonalakat vett észre. Bizonyos résképek elhomályosodva, sötéten jelentek meg. Hézagok voltak a szinek folytonos sorozatában.

A német optikus: Fraunhofer József közelebbről kezdi tanulmányozni a fekete vonalakat, melyeket némelyek állítása szerint ő maga önállóan is felfedezett 1814-ben. Ő már több mint 500 ilyen fekete vonalat észlelt, meghatározta fekvésüket, elkészítette a napszínkép pontos rajzát; elnevezte a főbb vonalakat a latin ábécze kis és nagy betűivel. A napvonalakat mai nap is róla nevezik Fraunhofer-féle vonalaknak. Kutatta azután a vonalak eredetét. Látta, hogy közönséges földi fényforrások színképe teljesen folytonos, sötét vonalaknak nyoma sincs. Talán a földi légkör okozza tehát a napspektrum sötét vonalait? Fraunhofer az álló csillagok színképében is talált sötét vonalakat, épp úgy a bolygók légkörében is. S mindeme vizsgálataiból arra a következtetésre jutott, hogy a

fekete vonalaknak valamely magasabb eredete van; nem eredhetnek a légkörtől. Honnan erednek tehát? Erre nem tudott Fraunhofer megfelelni. S nem is tudtak megfelelni utána sem nagysokáig; még a fekete vonalak buzgó tanulmányozója Brewster sem, aki körülbelül 3 ezer ily vonal helyzetét határozta meg; egynéhánynak a légkörtől való eredését sikerült bebizonyítania. Tapasztalta ugyanis, hogy mikor a Nap a horizonthoz igen közel áll, vagyis, mikor a napsugaraknak igen vastag légtömegen kell áthatolniok, több ily és feltünően fekete vonal észlelhető. Ebből ő ezután azt a hibás következtetést mondotta ki, hogy minden fekete vonal atmoszferikus eredetű. Persze, hogy miáltal hozza létre az atmoszfera a fekete vonalakat, erre megint nem tudott felelni. Hogy a fekete vonalak tulajdonkép abszorpciós, azaz elnyeletési vonalak, azt ekkor még senki sem tudta.

Hogy annyi kisérletező nem találta meg az igazi magyarázatot, ennek bizonyára egyik oka volt az alapos kisérletezők és megfigyelők kevés száma; másrészt azonban igen nagy oka volt az a bizonytalanság, az a homály is, mely a fénynek s a fényjelenségeknek mivoltát takarta. Ekkortájt volt lejáróban a Newton-féle emanációs fényelmélet, hogy helyet adjon az undulációs elméletnek, mely a fényt mint rezgést fogja fel.

Newton ugyanis a fényjelenségeket, sőt magát a fényt is úgy fogta fel, hogy a fénylő testekből bizonyos súlytalan részecskék löketnek ki igen nagy sebességgel, melyek a tárgyakra esvén, a rugalmas golyók törvényei szerint visszaverődnek, vagy esetleg a testekbe be is hatolnak. S ez ütközések hozzák létre a szemben is a fényérzetet. Az interferencia jelenségei a fénynek ezt az anyagi elméletét végleg megdöntötték s annál inkább megerősítették Fresnel és Young elméletét, mely a fényt bizonyos láthatatlan közeg, az éther rezgő mozgása gyanánt fogja fel. Ez elmélet helyes voltát a tapasztalattal való szoros megegyezése mutatja. A tapasztalat szerint ugyanis a fény a természetben úgy jelentkezik, mint az időben és térben szakaszosan váltakozó állapot. A fény hullámmozgás, épen úgy mint a hang. S ha például v jelenti a fényterjedés sebességét, λ a hullámhosszúságot, n az 1 másodperc alatt történő rezgések számát, e három mennyiséget a következő egyenlet kapcsolja össze:

$$n \lambda = v$$

Ez az elmélet kezdett tehát terjedni a tudományos világban akkortájt, mikor Wollaston és Fraunhofer kisérleteiket végezték. Ez az elmélet a sötét vonalak mivoltához is adott némi magyarázatot s általában nagyon logikus módon, minden erőltetés nélkül volt alkalmazható a szinszórás jelenségeire. E szerint a fehér fény számtalan sok, különböző hullámhosszúságú fénysugár eredője, azaz összetett fény, mely az üvegprizmán áthaladva, a különböző hullámhosszúságú sugarak egész sorozatára bomlik. Szemünk azután a hullámhosszúság különbözőségét a szinek különbözőségében veszi észre. S mivel a spektrumban a különböző szinek egymásbaolvadó

egész sorozata jelentkezik, azért elméletileg feltehetjük, hogy a különböző hullámhosszúságú sugarak megszámlálhatatlan sorozata áll elő. Ahány különböző szín van, ugyanannyi a különbözőkép tört fénysugár is, melyek észrevehetetlen átmenetekben egymás mellé sorakozva alkotják a spektrumot. Igy tehát a spektrum egyes szinei többé már nem összetett szinek, s ezért már nem is bonthatók fel.

Ezt az elméletet a fekete vonalakra alkalmazva azt mondhatjuk, hogy a napspektrumot alkotó különböző hullámhosszúságú sugarak közül némelyek hiányzanak, kioltatnak. Hogyan és miért, az ismeretlenül maradt. Döntő kisérletet egész Kirchoff és Bunsen-ig senki sem végzett. Pedig a laboratóriumokban folyt a munka; prizmatikus vizsgálatnak vetették alá a különböző szines lángokat. Sok kisérletező már majdnem felfedezett valamit, de a döntő szót egyik sem mondta ki; megállapodtak a felfedezés küszöbén. Senki sem gondolt arra, hogy az egyszerű üvegprizma egykor a természettudományi kutatások egyik legfontosabb eszközévé fog válni.

Th. Melville francia fizikus 1752-ben, tehát jóval Wollaston és Fraunhofer ideje előtt, prizmatikus vizsgálatnak vetette alá bizonyos anyagok izzó gőzeit s látta, hogy a lángban elgőzített elemek nem folytonos, hanem csíkos szinképet adnak, azaz a spektrum nem egész színsorozatból, hanem csak egyes homogén szinekből állott. Azt is tapasztalta, hogy e szinkép minden egyes elemnél más és más. Vizsgálataiban azonban nem ment tovább. Sem neki, sem kortársainak nem jutott eszébe, hogy a fontos tapasztalatot megragadva, mint új fizikai tételt világosan kimondja, hogy t. i. a láng színképéből az elgőzített anyag mineműsége felismerhető.

Sokkal később, körülbelül 1845 körül Miller angol fizikus már abszorpciós szinképeket is vizsgált. 1845-ben kiadott könyvében azt a tapasztalatát közli, hogy valamely fényforrás spektruma nagyon megváltozik, ha a fénysugarak előbb bizonyos gőzrétegen haladnak át. Tapasztalatát úgy fejezte ki, hogy bizonyos gőzréteg, bizonyos atmoszféra, a rajta átmenő fénysugarakra sajátságos abszorbeáló, elnyelő hatással van.

Miller kortársa Swan angol fizikus már majdnem felfedezett valamit, de éppen az utolsó stádiumnál botlott el; ő t. i. vizsgálatainak eredményekép azt a kijelentést tette, hogy nem lehet a szines lángok fényes vonalait megegyeztetni a napspektrum sötét vonalaival. Hasonlókép nyilatkozott még ekkor Angström is, ki később a spektralanalitikus vizsgálatok legodaadóbb munkása lett.

Plücker élete vége felé újra fizikai kutatásoknak adván magát, szintén foglalkozott prizmatikus vizsgálatokkal. Együtt dolgozott jó barátjával a bonni egyetem híres mechanikusával: Geisslerrel. E közös munkálkodás eredményei azok a vakuum-csövek, melyeket ma leginkább Geissler féle csöveknek neveznek. Plücker prizmatikus vizsgálatnak vetette alá a csövekbe rejtett gázokat s tapasztalta, hogy minden gáz egy határozott, az illető gázra jellemző csíkot ad, úgy, hogy a spektrumból az illető gázra lehet következtetni. Bár-

mily nagy volt is e felfedezés, Plücker nem tartotta azt oly nevezetesnek. További vizsgálatait abbanhagyta.

A fotografia kifejlesztésében nagy érdemeket szerzett Talbet is foglalkozott a színszórás jelenségeivel; ő is észrevette a sajátságos csíkokat, a néhány homogén színből álló sprektrumot, melyet a szines lángok adnak. A törvényszerűséget ő sem ismerte fel; úgy sejtelemszerűleg kimondja, hogy ha minden elemnek meg volna a maga határozott színképe, milyen jó volna, milyen könnyen fel lehetne akkor valamely keverék alkotóelemeit ismerni; csak egy tekintet a szines láng spektrumára s mellőzhető volna a fáradságos kémiai analizis.

Tehát sok kutató mintegy az utolsó pillanatban állapodott meg; mintha féltek volna a fátyolt fellebbenteni, mely nagy titkokat tárt volna fel.

Végre Kirchhoffnak és Bunsennek együttes kisérletei eloszlatták a vélekedések és sejtelmek ködét. E két kisérletező ugyanis meg akarta állapítani a törvényeket, melyek alapján bármely keverék alkotórészei a színképi vonalakból felismerhetők volnának. Többek közt a következő két döntő kisérletet végezték: Napfénynyalábot nátriumlángon át ejtettek a prizmára, s úgy találták, hogy a napspektrum egyik sötét vonala, a *D* Fraunhofer-vonal helyén, most fényes vonal tünt fel, melyet később a nátrium *D* vonalának neveztek. A másik kisérletet a Drummond-féle mészfénynyel végezték; a Drummond-féle fényt nátriumlángon át ejtették a prizmára s ime a mészfény folytonos színképében egy sötét vonal mutatkozott; bővebbi vizsgálat kiderítette, hogy éppen a nátrium fényes *D* vonala helyén. Azaz fényes alapon sötét sáv, mely, mint csakhamar észrevették, a kevésbbé fényes nátrium-lángtól eredt. Ilyen és hasonló kisérleteket végezvén, Kirchhoff nemsokára a következő szavakkal adta tudtára felfedezését a berlini akadémiának:

Mindeme megfigyelésekből azt következtetem, hogy a szines lángok, melyeknek spektrumában éles, világos vonalak tünnek fel, az ezen vonalak szineinek megfelelő fénysugarakat, melyek a szines láng mögé állított megfelelő erősségű fényforrásból jönnek, oly módon gyengítik, hogy a fényes vonalak helyett sötét vonalak lépnek fel, bár ezek az illető fényforrás spektrumában hiányoznának. Továbbá azt következtetem, hogy a napspekrum sötét vonalait, melyeket nem a földi atmoszféra abszorpciója hozott létre, a Nap atmoszférájában jelenlevő oly gáznemű rétegek, oly anyagok okozzák, mely anyagok valamely láng spektrumában ugyanazon helyen fényes vonalakat hoznak létre.

Ily módon Kirchhoff és Bunsen vizsgálataiból egész tisztán kibontakozott az az alapelv, hogy a világitótest fényéből prizmatikus szétbontás által az illető test alkotórészei felismerhetők. S egyuttal a Fraunhofer-féle vonalak is teljes magyarázatukat lelték meg.

A két kisérletező a prizmatikus vizsgálatok pontos elvégezhetősége és beállítása céljából megszerkesztette a spektroszkópot.

Ugyanazt a műszert, melyet laboratóriumokban mai napig látunk. Egy vizszintes asztalka; közepén áll a prizma; az asztalkara három cső van erősítve. Az egyik a kollimátorcső, mely a prizmára valamely keskeny rés éles képét veti; a másik cső a spektrumot figyelő messzelátó. A harmadik az egyes spektrumvonalak kölcsönös helyzetének meghatározására szolgáló skálacső.

A spektroszkópiai vizsgálatok nagy fontosságát igazolták az eredmények; egész sora nyilt meg a szebbnél-szebb felfedezéseknek; az elemek eddigi gyér sorozata messze kiszélesedett. Bunsen maga felfedezte 1860-ban a rubidium és caesium elemeket; Crookes és Lamy a thalliumot; két heidelbergi német kémikus a galliumot, Lecoq de Boisbaudran az indiumot. A vegyi kutatások főeszköze is a spektroszkóp lett. Például a Bessemer-acél készítésénél a spektroszkóp segítségével igen pontosan felismerhető lett a szénsav eltünése az u n. Bessemer-féle lángban. S ez az acél gyors és biztos gyártását segítette elő.

Egyúttal feltárult a Nap fizikai életének rejtélye is.

A Napra vonatkozólag ez ideig a Willson-Herschell-féle elmélet volt divatban. E szerint a Napot, annak magvát egy sötét, szilárd tömeg teszi ki. E mag semmi körülmények között sem világító. A Nap világító ereje a légkörében van. Mert a sötét magot egész terjedelmében vakító fényű tüzes réteg, tüzes burok övezi. Ez adja a fényt, ez adja a meleget, elárasztja sugaraival a bolygórendszert. De mivel gáznemű burok, azért a Nap vonzó erejének csak roppant kis mértékben a székhelye; az erőt tulajdonkép a sötét mag fejti ki, izzó gázait ugyan nem vonja magához, de annál hatalmasabb erővel tartja rendben bolygóit. Mi különben magát a szilárd, sötét magvat nem is láthatjuk; néha azonban lehull a fátyol; az izzó gázkörben forrongás támad, mintha nagy darab helyen kialudnék a réteg tüze; vagy hatalmas eruptív erők által a szilárd mag felett itt-ott szétlökődnek, mint egy nagy frecscsenés. S im ekkor hézagok támadnak; a távcsővel fegyverzett emberi szem foltokat lát a Nap fényes felületén. Mi egy ily folt? Kis darab látható felülete a sötét, szilárd napmagnak.

Ezzel szemben Kirchhoff elmélete sokkal logikusabb s a tapasztalattal jobban megegyező. Hogyan lehet az Herschell elmélete szerint, hogy a Nap izzólégköre nem melegíti fel a Nap sötét magvát? Kirchhoff szerint a Nap fehér izzásban lévő anyagok szilárd, vagy sokkal valószínűbben folyékony halmaza, gomolyag, melyet roppant kiterjedt, izzó, a Nap magvánál mégis alacsonyabb hőfokú gázréteg vesz körül. A tapasztalat szerint minden test a fehér izzásig hevítve folytonos színképet ad. Ilyent adna a Nap magva is, ha nem környezné az alacsonyabb hőmérsékletű, különböző elemek gőzéből alakult hatalmas légkör. Ez a légkör a folytonos spektrum egyes színeit elnyeli. Így bizonyos fénysugarak hiányozván, a prizmatikus eltérítés esetén fekete vonalak tűnnek fel. A Fraunhofer-féle vonalak tehát tulajdonkép abszorpciós vonalak. S az abszorpciós vonalak helyzetéből az elnyelő anyagok

mineműsége is megállapítható, úgy hogy az abszorpciós napspektrum mintegy irott könyv, melyből a Napot alkotó anyagok kiolvashatók. Így magyarázta Kirchhoff a napspektrumot annak az elvnek alapján, melyet úgy is hínak, hogy a natriumvonal megfordítása. Azaz a nátriumláng egyetlen prizma esetén szép sárga csikot ad, ebből áll egész spektruma. Ha most fehér fényt, például a Drummond-féle mészfényt nátriumlángon vezetünk át s így bontunk szét, a fehér fény folytonos spektrumába a nátriumláng egy elválasztó sötét sávot huz be, ugyanazon a helyen, hol előbb a fényes csík volt. Tehát a nátriumvonal most is feltűnik, de most sötéten. A nátriumvonal megfordult; világos vonalból sötét vonal lett.

Kirchhoff nagyon helyesen okoskodott, mikor e fontos elv kiderítésére épen a nátriumlángot használta fel. Mert épen a nátriumláng volt az, mely a megelőző kisérletezőket annyiszor összezavarta. A nátrium t. i. a természetben roppantul el van terjedve, a nátriumrészecskék oly enormis mennyiségben vannak jelen mindenütt, főleg a felülethez közel álló levegőrétegekben, hogy lehet mondani, egészen átjárják a levegőt. Annál inkább igaz ez főleg zárt helyiségekben, hol poros a levegő. A porszemek többnyire nátriumrészecskék. Bármily színes lángot vizsgáltak is Kirchhoff előzői, nem lévén elég óvatosak, az illető anyag fényes csíkja mellett feltűnni látták a nátriumvonalat is. Néhány porszem elegendő, hogy a natrium vonala szemmel látható legyen. Azért használt Kirchhoff nátriumlángot, melyet tehát a levegő porrészecskéi most már nem befolyásoltak.

Miután így Kirchhoff és Bunsen a spektralanalizist mint tudományt felépítő alaptételeket kimondották, velük együtt a kutatók egész serege kezdé művelni ez új tudományt, mely így a buzgó művelés folytán mintegy kikristályosodva valósággal látó-csöve lett a természet sok titkának.

A spektralanalizis tehát azon az elven épül fel, hogy az anyagszerkezet s a fénysugárzás között szoros összefüggés van. Azaz valamely test anyagszerkezetének felismerésére az illető testnek a fénysugarakhoz való viszonyát kell tanulmányozni. Már pedig a testek kétfélekép hozhatók vonatkozásba a fénysugarakkal.

Lehetséges ugyanis, hogy a test maga bocsát ki fényt; a testek többféleképp indíthatók a fény kibocsátására. Tehát a testeket valahogyan, akár hevítés, akár tűzben való elgőzités, akár elektromosság által világítóvá teszszük s a tőlük kibocsátott fényt spektroszkóppal vizsgáljuk. Mivel tehát a testektől emittált, kibocsátott fény szerepel, azért a spektralanalizis egyik ága az *emissziós spektrumok* vizsgálata.

Lehetséges továbbá, hogy valamely ismeretes spektrumú fényforrás fényét vezetjük át a vizsgálandó anyagokon. S kutatjuk, mennyire változott meg ezáltal a spektrum: azaz az illető anyag annak az ismeretes spektrumnak mely színeit tüntette, nyelte el, mely részét abszorbeálta. Tehát most a testeket a rajtuk átmenő fényben vizsgáljuk. S ekkor abból, hogy a testek az idegen fényt

mennyire változtatják meg, azaz az abszorpciós spektrumokból következtetünk az anyag mivoltára, az anyagszerkezet minemű-ségére. A spektralanalizis másik ága tehát az *abszorpciós spektrumok* vizsgálata.

Így tehát a spektralanalízisnek két egyenrangú szétágazása van: az emissziós és az abszorpciós spektralanalizis. E kettő között azonban Kirchhoff törvénye a legszorosabb kapcsolatot létesíti. Kirchhoff e törvényt 1860-ban állapította meg, tehát csak néhány évvel később a spektralanalizis tételeinek felfedezése után. E fontos tételre a tapasztalattal egyesített elméletből fakadó gondolatok vezettek. Az eszmék, a gondolatok e fejlődése nagyon logikus s folyton előre törő volt. Lássuk e fejlődést rövid vázlatban. *Görög Zoltán.*

(Befejezése következik.)

Az 1904. dec. 20.-i costaricai rengés II. phásisának elemei.

— Folytatás és befejezés. —

Ha már mostan a fenti korrekciókat az első közelítésben valószinűeknek feltételezett értékekkel összevonjuk, kapjuk a rengés végleges elemeit. Ezek a következők:

$\tau = 17{\cdot}0441$ lévén:

$$b_0 = 10^0\ 51'\ 34''\ N$$
$$l_0 = 83^0\ 33'\ 12''\ W \text{ (Grw.)}$$
$$T = 1904.\ \text{dec.}\ 20.\ 5^h\ 45^m{\cdot}5296$$

Grw. középidőben,

$$q = -\ 0{\cdot}196$$
$$v = 6{\cdot}229\ \frac{\text{km.}}{\text{sec.}}$$

és $h = 100$ km., mely érték azonban kétes.

Ez utóbbi elemek közül q-t a »*Tabula seismica K*«[1]) alapján interpolatióval, míg a sebességet: $v = \frac{1}{\tau}\ \frac{\text{rad.}}{\text{min.}} = \frac{6370}{60}\ \frac{\text{km.}}{\text{sec.}}$ formula alapján határoztam meg.[2])

Ha ezeket az eredményeket összehasonlítjuk az *E. Rosenthal* katalogusa, illetve az első közelítés alapján feltételezett értékekkel, azt találjuk, hogy leglényegesebben az epicentrum fekvése változott. Számításaim szerint ugyanis ez $\varphi = 10^0\ 51'\ 34''\ N$ és $\lambda = 83^0\ 33'\ 12''\ W$ (Grw.) metszésébe, tehát a *San-Juan* folyó deltájának szélességébe, körülbelül az 1000 m.-es mélységi vonal határába esik.[3]) Az epicentrumnak északfelé való ilyetén eltolódása egyéb-

[1]) és [2]) *R. de Kövesligethy:* Seismonomia. Pag. 61. és 119.
[3]) *Andree:* »Handatlas«-a szerint.

ként már a makroszeizmikus adatok áttekintéséből is várható volt, amennyiben egyfelől a port-limoni öböltől a földszoros belseje felé a rengési intenzitás fogy, másfelől pedig, ha az epicentrum tényleg a földszoroson magán feküdnék, akkor az intenzitásnak Costaricában okvetlenül nagyobbnak kellene lennie, mint a mekkorának a megfigyelés minősíti, különösen, ha felteszszük, hogy Quitoban és Guatemálában (Las Mersedes) az intenzitás még tényleg II. volt. Ezzel szemben látszólag ellentmondás mutatkozik az idevonatkozó davidi (Panama NW-i részében) megfigyelésben, mely szerint a rengés intenzitása itt X. lett volna. Erre nézve azonban erős a meggyőződésem, hogy itt tulbecsléssel állunk szemben, amire különben még az alábbiak folyamán rátérek.

Amit a makroszeizmikus anyag az epicentrum fekvésére nézve sejteni engedett, azt teljesen hihetővé, sőt — mondhatni — kétségtelenné teszik ennek a regiónak tektonikai viszonyai. Tudvalevő dolog ugyanis, hogy Közép-Amerikának keskeny földszorosa és az Antillák közé eső terület egy óriási törésvonalnak felel meg, amiről tanuságot tesz Közép-Amerika és az Antillák tektonikai összetartozása.[1]) S hogy itt tényleg hatalmas süllyedt területtel van dolgunk, azt mutatják ezenfelül az itt végbemenő gyakori rengések[2]), továbbá az Antilláknak ma is tevékeny vulkáni zónája. Tudjuk ugyanis, hogy a vulkánok különösen ott lépnek fel hatalmas aktivitással, a hol a gyűrt területeknek, vagyis tehát a láncheggyeségeknek az egyik oldala vetődések, illetőleg letörések mentén a mélységbe süllyedt.[3]) E szerint tehát rengésünk e nagy süllyedési terület szélén, a vetődési vonal mentén pattant ki. Ennek a feltevésnek valószínüsége különösen hihető, ha meggondoljuk, hogy a tengerpart esése ezen a helyen rendkivül meredek és igy igen alkalmas a rengések kiváltá-

---

[1]) Hogy az Antillák tektonikailag szorosan összefüggnek Közép-Amerikával, azt *Suess* vizsgálataiból ma már egész bizonyossággal tudjuk. Mindkettőt ő az *Andin* hegyszerkezethez sorolja, mely az északamerikai Cordillerákban u. n. Középhegységgel kezdődik és a délamerikai Andesekben folytatódik. Antilláknak Közép-Amerikával való egykori szoros összetartozása különösen üledék-kőzeteik azonosságában domborodik ki. Ugyanis a tertiärbeli orbitoid mészkő (Suess szerint Brito-emeletek), mely az Antillákra annyira jellemző, Közép-Amerikában is gyakran fordul elő. *E. Suess*: Antlitz der Erde. Wien 1909. Bd. III. 2. Heft. Pag. 513—561.

[2]) Az egész süllyedt terület és az egész Közép-Amerika beleesik a *Milne* által megvont elliptikus rengési területekbe. *Sieberg:* Übersichtskarte der wichtigsten Bebenherde, nach J. Milne. Handbuch der Erdbebenkunde. Pag. 63.

Magában Costaricában az évi középseismicitás: 18.00, mig az Antillák területén: 27·25. Cit. lib. Pag. 37.

Ugyanezt mutatja *dr. Fr. Frech:* »Tektonische und seismographische Übersichtskarte« cimű térképmelléklete az »Erdbeben und Gebirgsbau« c. értekezésben. Peterm. Mitt. 53 Bd. 1907. Heft XI.

[3]) Ma mindinkább általánossá válik az a felfogás, mely szerint a vulkanismus is inkább folyománya, mint előidézője a dislocatióknak. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a magma ott hatol fel, ahol kisebb a földkéreg ellenállása, tehát első sorban a vetődési és törési vonalak mentén. »A vulkáni kitörések és földrengések csak természetes és észszerű következményei a szilárd kéreg mozgásának.« *Berget A.:* A földgömb és a légkör fizikája. Pag. 97.

sára. *Milne*[1]), *Aguirela*[2]) és *Hobbs*[3]) kimutatták ugyanis, hogy tengerrengéseknél az epicentrumok legtöbbnyire vetődési vonalak mentén, tehát a tengerekben fekvő mély árkokban, illetőleg a partok meredek esésein fekszenek. Az epicentrumok geográfiai elhelyezkedésére nézve továbbá az előbb említett buvárokétól teljesen függetlenül folyó vizsgálataiban hasonló eredményekre jutott *dr. Szirtes Zsigmond*[4]) hazánkfia, az »*Association internationale de sismologie*« központi irodájának tudományos munkatársa is, kinek idevonatkozó felfogását, habár ő ebbeli vizsgálódásainak eredményeiről irodalmi téren még egyelőre nem számolt be, a vele való érintkezéseim révén volt alkalmam megismerni s amely fölfogást szives engedelmével röviden a következő pontokban foglalhatok össze: 1. A tengeri rengések epicentrumai, amennyiben ezek nem esnének az oceánokban határozott szabályszerűség szerint elterjedő mély vetődési árkokba, úgy azokat rendesen a partok meredek eséseinek tövében találjuk meg. 2. E törvényszerűség főleg Amerika (Észak- és Dél-Amerika) nyugati partján fellépő epicentrumok, továbbá az Antillák-menti és az 1906. január 21-i rengés epicentrumának elhelyezkedésében mutatkozik. 3. A mélységi vonalak általában kétféle eredetre vezethetők vissza: *a*) kimosásra (erosio), illetve nyesésre (abrasio) és *b*) vetődésre; s nézete szerint legfeljebb a kontinentális chelf lehet nyesés eredménye, a többi mélységi vonal ellenben inkább a vetődés munkája. 4. A kontinentális chelfen sohasem lépnek fel epicentrumok.

E szerint mig egyfelől a tengerparti vetődéseken tényleg fel szoktak lépni epicentrumok, addig másfelől a tapasztalat határain belül áll az is, hogy tengerpartok mentén csupán a vetődés, illetőleg letörés utján keletkezett mélységi vonalakon találjuk azokat, mely utóbbi felfogás esetünkben is támogatásra talál. Azt pedig, hogy ezek a tengeri rengések csakugyan a vetődések folyományaiul tekinthetők, misem bizonyitja fényesebben, mint az, hogy a szárazföldre kiható isoseisták ily esetekben nem concentricus körök, hanem egy bizonyos irányban elnyult ellipsisek, amely elnyulási irány a vetődés tengelyével azonos.

A mi már mostan speciálisan a mi rengésünk természetét illeti, hogy az tényleg tektonikai volt, azt egy süllyedt terület szélén való fellépése mellett teljesen kétségtelenné teszi a nagy kiterjedése is. A mikroszeizmikus észlelésnek legnagyobb epicentrális távola u. i. számitásaink szerint 151°37'40", vagyis tehát a lökés az epicentrumnak majdnem az antipodus pontjáig volt érezhető. E szerint *Cancani* kifejezésével élve, a rengés u. n. *világ-*

[1]) és [2]) *Milne* a japáni, *Aguirela* a mexicói rengések tanulmányozásánál jutott erre az eredményre. A rengési területek pleistoseistikus zónája — amint Milne Japán számára kimutatta — nem a magas hegyvonulatokkal, hanem rendesen egy tengeralatti törésvonallal esik össze. *Dr. Fr. Frech:* Erdbeben und Gebirgsbau. Peterm. Mitt. 53. Bd. 1907. Heft XI.

[3]) *Hobbs*: Beitr. z. Geophys.

[4]) *Dr. Szirtesnek* ide vonatkozó dolgozata most van feldolgozás alatt.

rengés volt, minőt csakis hatalmas kéregelmozdulások idézhetnek elő. Vulkáni rengésről itt szó sem lehet, nemcsak utóbbinak aránylag igen csekély kiterjedése miatt[1]), hanem már azért sem, mert ezen a területen sem a tengerparton, sem pedig a tenger-fenéken nincs vulkánról illetőleg submarin vulkáni kitörésről tudomásunk. Sőt az ilyen nagy rengéseket még akkor sem lehet mindig összefüggésbe hozni vulkáni kitörésekkel, ha a rengés területén tényleg működő vulkánok vannak is, mint a hogy ez például az Antillákon[2]), különösen pedig Japánban, és Közép-Amerikának Pacific felőli gyűrt és vulkánokban gazdag területén — ahol a rengések legtöbbje a vulkáni működéstől teljesen független — ismeretes.[3]) Igy tehát erre a területre vonatkozó mai ismereteinknek összegezése alapján állithatjuk, hogy rengésünk *peripherikus süllyedési* rengés volt s oka a legnagyobb valószinűség szerint a tengerfenék zökkenésszerű alásüllyedésében rejlik. Tudjuk általában is, hogy az oceánikus medencéknek, mint süllyedt területeknek talapzata lassan bár, de folytonosan süllyed lefelé[4]), amely folyamat érthető okoknál fogva olykor erős zökkenésekkel is járhat s ezek a zökkenések elégségesek arra, hogy a mi rengésünkhöz hasonló hatalmas földrázkódásokat idézzenek elő. S hogy itt a földkéreg nincsen és nem is lehet nyugalomban, erre nézve figyelemreméltó az a körülmény, hogy Közép-Amerikának egész keskeny földszorosa még az emelkedő területek közé tartozik,[5]) ami, ha a *Dutton-* és *Fischer*-féle isostatikai elméletre támaszkodunk, párhuzamosan jár a tengerfenék süllyedésével.

A rengés távolabbi okának megjelölésében, azaz annak megállapitásában, hogy a fenéksüllyedést közvetlenül mi idézhette elő, természetesen semmi biztos alapunk nincsen. Ha az egyre általá-

[1]) A vulkáni rengések csak lokális jellegüek s kiterjedésök aránylag igen csekély. *S. Günther.* Lehrbuch der Geophysik. Stuttgart 1897. I. Bd.

[2]) *Dr. Fr. Frech:* Erdbeben und Gebirgsbau, Peterm. Mitt. 1907. Heft. XI.

[3]) *A. Supan:* Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig. 1896. Pag. 355. Érdekes példát nyujt erre Mexiko. Ennek vulkáni zónája u. i. nem esik össze a rengésekével, hanem az utóbbi éppen ott fekszik, hol vulkánok nincsenek, t. i. a mexikói öböl geosynklinalisán, vagyis körülbelül a 3000 m.-es törési vonalon.

Dr. Fr. Frech: Erdbeben und Gebirgsbau. Peterm. Mitt. 1907. Heft XI. Ugyancsak ezt tapasztaljuk a délolaszországi, respektive a kalábriai és siciliai rengéseknél is. A rengési vonal iránya itt sem esik a közeli vulkánok irányába, hanem *Suess* vizsgálatai szerint ez egy vetődési vonallal esik össze, mely Kalábriából ivalakban húzódik Siciliába, közel a nyugati, illetve északi partokhoz; Suess E. amellett még Lipari szgk. vulkánjai irányába eső radiális lökésvonalakat is felvesz, ezek létezését azonban Mercalli vizsgálatai kétségessé teszik.

A. Supan: Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig, 1908. Pag. 448.

[4]) *A. Supan:* Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig, 1908. Pag. 370. A süllyedés oka bizonyos mértékig az üledékek által gyakorolt nagy nyomás. Cit. lib. Pag. 626

[5]) *Reclus:* »A Föld.« Emelkedéseket és süllyedéseket feltüntető térképmelléklet szerint a középamerikai keskeny földszoros fel egészen Nicaraguáig emelkedőben van. XXIV. tábla. Pag. 592—593.

A térkép Ch. *Darvin, Dana* és más utazók nyomán készült.

nosabban elterjedt s eredetileg *Dana* által felállított, majd pedig *Heim* és *Suess* által továbbfejlesztett kontrakciós elméletet fogadjuk el a jelenség magyarázatául, akkor az általános ok, amelyre a földkéregnek ilyetén elmozdulásai visszavezethetők, a Föld izzó magjának a fokozatos kihülés folytán beálló összehúzódásában rejlik. Bolygónk belső izzó magjának kihülés folytán való összehuzódása u. i. sokkal intenzivebb, mint a szilárd kéregé, minek következtében köztük hézag támad s ennek következménye az, hogy a támaszától megfosztott szilárd kéreg saját súlya alatt beszakad. Ez a tengerfenéknél annál is hamarább állhat be, mert itt egyfelől a földkéreg aránylag sokkalta vékonyabb, mint a kontinensek alatt, másfelől pedig a rajta levő viztömeg óriási súllyal nyomja lefelé. A mi speciális esetünkben nem szabad továbbá figyelmen kivül hagyni ama körülményt sem, hogy Közép-Amerika és az Antillák vulkánjainak tevékenysége folytán az izzónfolyó mag és a szilárd kéreg között tényleges magma-effuziók által is keletkezhetnek hézagok. Hasonlóképen tekintetbe veendő az is, hogy az epicentrum-számitásaink szerint (bárha azt szigorúan geometriai pontnak tekintenünk nem szabad) a *San-Juan* folyó deltájának közelébe esik, ahol tehát ez és egyéb kisebb mellék folyók az idők hosszú során át rengeteg mennyiségű iszapot halmoznak fel.[1]) Világos, hogy ez az iszap roppant nagy súllyal nehezedik az amúgy is nehéz tengerfenékre s igy igen közel fekvő az a gondolat, hogy itt a *San-Juan* és egyéb folyamok által behordott iszapnak is jelentős szerepe volt rengésünk indirekt kiváltásában. Igaz ugyan, hogy ez a folyó aránylag igen rövid lefutású, mindamellett évek hosszú sorozatán át számba veendő iszaptömegeket hordhat be a tengerbe. Ezt a felfogást egyébként támogatják azok a megfigyelések is, melyek szerint a deltáknál tényleg igen gyakran tapasztalhatók süllyedések, bárha ezek legtöbbnyire kéregrázkódás nélkül mennek végbe.[2])

Ami a rengés sebességét illeti, az vajmi keveset változott az első közelitésben kapott értékhez képest. Végleges értéke: $6{\cdot}229\,\frac{km.}{sec.}$, mely érték tehát szépen egyezik a lökés II. phásisának

[1]) Hogy egyes folyók mily óriási mennyiségű iszapot hordoznak be a tengerbe, im néhány példa:

	Évenkint tovaszállitott anyag m³-ben.
Themse	528.300
Pó	11,480.000
Rhone	16,820.000
Hoangho	47,250.000
Duna	35,540.000
Missisipi	211,500.000
Jangczekiang	132,000.000

Dr. Böckh H. Geologia. I. köt. Pag. 394.

Ezek az iszapmennyiségek egyébként a nehézségi méréseknél is erősen éreztetik befolyásukat. Tapasztalat szerint u. i. a partok mentén mindig nagyobb a nehézség, mint akár a kontinensek, akár a nyilt oceánok fölött. *Dr. Koch A.* Az ujabb hegyképződési elméletek. Természettud. Közl. 1909. márc.-i pótfüzet.

[2]) *A Supan:* Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig, 1908. Pag. 367.

tranzverzális hullámaira elméletileg felvett terjedéssebességgel. Ez, amint látjuk, körülbelül félakkora, mint az I. phásis longitudinális hullámainak terjedéssebessége, mely — amint már szó volt róla —, kereken 12 $\frac{km.}{sec.}$-ban van megállapítva. Ezt elméletileg következőleg igazolhatjuk:

Tudjuk a rugalmasság tanából, hogy, ha valamely rugalmas szilárd testtel rezgést közlünk, akkor a testben kétféle hullámrendszer lép fel, nevezetesen a longitudinális és a tranzverzális hullámok rendszere. E hullámok terjedéssebességére a fizika a következő empirikus formulákat állitja fel:

$$v_l^2 = \frac{E}{s} \frac{1-\mu}{(1+\mu)(1-2\mu)},$$

illetve:

$$v_t^2 = \frac{E}{s} \frac{1}{2(1+\mu)},$$

ahol μ jelenti a közeg harántos összehúzódásának koefficiensét, melynek a Földre nézve legujabban megállapított értéke: $\mu = 0{\cdot}272$.[1] A két sebesség viszonya tehát ezen értékre való tekintettel:

$$\frac{v_l}{v_t} = \left(\frac{2(1-\mu)}{1-2\mu}\right)^{\frac{1}{2}} = 1{\cdot}787,$$

azaz közel kettőt ad eredményül.[2] Mondhatjuk tehát, hogy az I. phásis hullámainak terjedéssebessége körülbelül kétakkora, mint a II. phásis hullámaié.

Maga a sebesség, amint látjuk, igen tetemes, ami a Föld szilárd kérgének rendkivüli rugalmasságára vall.[3] Földünknek ez utóbbi tulajdonsága újabban *dr. Szirtes Zsigmondot* arra a geniális ötletre juttatta, hogy vajjon nem lehetne-e azt technikai célokra, respektive a drótnélküli táviratozás szempontjából, kiaknázni.[4] A gondolat egyelőre távol áll a megvalósulástól (legalább gyakorlati szempontból), de mindenesetre csirája ez már a jövő ama lehetőségeinek, midőn a seismológus a szoros értelemben vett gyakorlati élet terén is a közbecsülés megnyilatkozásának jeleivel dicsekedhetik.

---

[1]) Über Erdbebenwellen. III. *K. Zoeppritz* u. *A. Geiger*. Nachr. d. k. Ges. d. W. z. Göttingen. 1909. — Az itt adott érték a 100 és 200 km. közötti mélységre vonatkozik. Általában véve pedig értéke az összes földrétegekre nézve csak kevéssé nagyobb $^1/_4$-nél.

[2]) A sebességek összehasonlítása, amint látjuk, magát a μ-t is közvetlenül szolgáltatja, amely a rugalmassági modulus mellett az anyag jellemzésére szolgálhat.

[3]) A rugalmasságtan elmélete szerint a rengési hullámok ily nagy terjedéssebessége csak úgy állhat elő, ha a földkéreg rugalmassága legalább is kétszerte nagyobb, mint az acélé. *Berget A.:* A földgömb és a légkör fizikája. Pag. 99.

[4]) *Dr. Szirtes Zs.:* A szeizmografok nagyitási viszonyairól. »Az Időjárás« 1910. febr. szám.

Miként a sebesség, úgy az epicentrum lökésideje, nemkülönben pedig a q seismikus állandó is csak jelentéktelen változást szenvedett. Itt még meg kell jegyeznem, hogy a q negativ értéke folytán a rengési sugáralak *hyperbola* volt.

Ami végül a fészekmélységet illeti — sajnos — ebben a tekintetben a mikroszeizmikus számolás a már említett oknál fogva nem vezetett sikerhez. Az eliminációs egyenletek utolsójában a w koefficiensnek negativ értéke, — amely azonban számba nem vehető, — mindössze azt mutatná, hogy a mélység a hipothetikusan felvett 100 km.-nél valamivel kisebb. S bárha tényleg az ilyen nagy rengések mindig azt a benyomást keltik bennünk, mintha ezek ott erednének valahol az izzón folyó magma és a szilárd kéreg határán,[1]) mindamellett a kapott értéket pusztán számolási eredménynek kell tekintenünk.

Sajnos, hogy — a mint már említettem is — a makroszeizmikus megfigyelések sem voltak alkalmasak ennek a fontos elemnek meghatározására. Míg u. i. egyfelől az anyag, nézetem szerint, merőben megbízhatatlan, addig másfelől három helység fekvésének ismeretlensége[2]) folytán abszolute felhasználhatatlan. Az adatok egyébként, melyeket az 1904.-iki strassburgi kiadású internacionális katalógusból vettem ki, a következők:

Megfigyelési hely	Erősség	A helység coordinátái	
		φ	λ
David	X.	8° 20′ N	82° 30′ W
S. José	VI—VII.	9 52 »	84 08 »
Bocas del Toro	VI—VII.	9 36 »	82 30 »
Port-Limon	VI.	10 00 »	83 10 »
(Cartago, Heredia, Alajuela)	V.	9 55 »	84 08 »
(Tres Rios és Puriscal) . .	V.	?	?
Escasú	V.	?	?
Las Mersedes (Quatemala) .	II.	?	?
Quito	II.	0 13 S	78 13 W

Mindössze tehát 9 makroszeizmikus megfigyelés vonatkoznék e rengésre, s ebből is három helység megfigyelése felhasználhatlan. A hátralévő hat megfigyelésben pedig mindenekelőtt a davidi-hoz sok kétség fér. Ha u. i. térképen megtekintjük az itt elősorolt helységek eloszlását, akkor azt találjuk, hogy a rengési intenzitás e helységeknek az epicentrumtól való távolságuk növekedése szerint általában csökken, csupán David tesz ebben a tekintetben kivételt, ahol az erősség legnagyobbnak van feltüntetve. Igaz ugyan, hogy

[1]) A tapasztalat azt mutatja, hogy mennél nagyobb a fészekmélység, annál nagyobb a rengés kiterjedése, úgy hogy utóbbiból az előbbire is lehet bizonyos mértékig következtetni. *A. Supan dr.*: Grundzüge der physischen Erdnunde. Leipzig. 1908. Pag. 436.

[2]) E három helység coordinátáit az »Association internationale de sismologie« központi irodája sem tudta nekem megadni.

David laza tertiär takarón fekszik[1]), mindamellett érthetetlen, miként lehetséges az, hogy az egyre elhaló földhullámok hirtelenül X-es erősségre emelkedjenek, különösen, ha az epicentrumhoz sokkal közelebb fekvő Port-Limonban körülbelül ugyanazon talajviszonyok mellett[2]) az erősség csak VI—VII volt. Lehetséges ugyan, hogy az utóbbi helyen az alaphegység jóval mélyebben fekszik, azaz, ami teljesen egyre megy, hogy itt a fiatal laza takaró jóval vastagabb, mint Davidban. Tudvalévő u. i., hogy a vastag laza kőzetrétegek lassítják a rengési hullámokat, ellenben, ha a laza takaró elég vékony és az alapkőzet elég szilárd, akkor az ilyen helyen aránylag kis intenzitású lökések is nagy talajmozgást idézhetnek elő. A jelenség ugyanaz, mint amikor például a porlepte asztalt megütjük, mikor is a rajta levő por egész táncot jár, míg az asztal rezgéseit mi szemre egyáltalán nem érzékelhetjük. Nézetem szerint azonban még ez sem elégséges a két helység megfigyelésében mutatkozó, aránylag igen nagy különbség magyarázatához. Ha u. i. a davidi megfigyelés tényleg megbizható volna, akkor véleményem szerint e helység talajviszonyainak tekintetbe vételével is csak úgy volna e jelenség indokolt, ha David egy törési vonalrendszeren, vagy legalább is egy a Port-Limon öbölből kiinduló vetődési vonal mentén feküdnék. Ezt azonban az idevonatkozó irodalomból megállapítanom nem sikerült. S bár tagadhatatlan az is, hogy a vetődési vonalak nem mindenkor kerülnek felszinre[3]), mindamellett a port-limoni megfigyelésre s e két helység közti aránylag nagy távolságra támaszkodva, e becslés megbizhatóságát kétségbe kell vonnom. Hasonlóképpen igen kétes, hogy a quitói és guatemalai megfigyelés tényleg a szóban forgó rengésre vonatkozik-e, s nincs-e itt csupán simultán rengésekről szó, melyek tehát egymástól teljesen függetlenek is lehetnek. Ezeknek a területeknek epicentrális távola (Quitoé 11°-nál nagyobb) oly tekintélyes, hogy alig hihető, hogy itt ugyanaz a rengés még II-es erősségű lett volna. Különösen alapos lehet kétségünk, ha meggondoljuk, hogy Közép-Amerikában, valamint pedig Dél-Amerika nyugoti partjának mentén a rengések igen gyakoriak.[4])

Mindezek után összefoglalva számolásunk eredményeit, általában véve mondhatjuk, hogy az elemek végleges értékei alig különböznek a hypothetikusaktól, jeléül annak, hogy közelítésünk igen közel esett a valósághoz. Ezt bizonyítja az is, hogy a hibaegyenletek megoldása után fenmaradt hibák négyzetösszege csak igen

---

[1]) *E. Suess:* Antlitz der Erde. Wien, 1909. Bd. III. 2 Hefte. Pag. 523.

[2]) *Guppy* vizsgálatai szerint Port-Limon környékét pliocän takaró borítja. Általában véve pedig a fiatalabb tertiärrétegek inkább a Caraibi-tenger felé feküsznek. Cit. lib. Pag. 523.

[3]) *Dr Böckh H.* Geologia. I. köt. Selmeczbánya. 1903. Pag. 294.

[4]) *Guatemálában* évi közepes seismicitas 1853—1863-ig: 12·91; az epicentrumok száma: 30; a vele szomszédos *Mexicóban* évi köz. seism. 1887—93-ig: 159·57; epic. száma: 288.
Quitói Andesekben évi közép seism. 1864—79-ig: 5·50, az epic. száma: 30.
A. Sieberg. Handbuch der Erdbebenkunde. Pag. 37. és 38.

jelentéktelenül csökkent. Míg u. i. $[n\,n] = 2{\cdot}41672$, addig $[n\,n_6] = 2{\cdot}3265$.

Megvizsgálandó végül, hogy egyenleteink eléggé lineárisak voltak-e, a végleges elemekkel új ephemeridát számoltam. Áll u. i. az egyenletek linearitása esetén, hogy:

$$\frac{1}{N_0^2}[\delta t^2] = [n\,n_6].$$

Esetünkben: $\frac{1}{N_0^2}[\delta t^2] = 2{\cdot}3661$, míg $[n\,n_6] = 2{\cdot}3265$. Az egyezés ugyan nem valami túlságosan pontos, de mindenesetre elégséges ahhoz, hogy belőle az egyenletek linearitását megitélhessük.

Starmann Béla.

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban.

Idáigvaló irásaimat az elmult hónapok időjárásáról következetesen azzal kezdtem, hogy miképen viszonylik az elmult hónap középhőmérséklete ahhoz, hogy azt a nagy temperaturális előleget, amelyet a mult enyhe tél és meleg tavasz a normálison felül nyújtott, az év végére valahogyan a normális évi közelére leszorítsa. Tudjuk, hogy június óta minden hónap többé-kevésbbé hozzásegített ehhez a célhoz. De mindez roppant kevés volt azzal a nagy előnynyel szemben, melylyel az idei hőmérsékleti eloszlás téltől fogva halad. Ámbár ez idén senki sem panaszolta a nyári forróságot és az ősz enyheségét, csak keveset tudott az időjárás a nagy előlegből törleszteni. Igy azután a késő őszre és decemberre maradt a remény, hogy ezeknek a hidege közelebb fogja hozni az évi hőmérsékletet a normális évi közép egyensúlyához. Ezeknek azonban már nagyon hidegeknek kell lenniök, hogy leapasszák a nagy előnyt, erősen a havi normal alá szálló közép hőmérséklettel kell birniok. Lássuk az október hogyan teljesíti ezt a várakozást?

Egyetlen pillantás a táblázat második számoszlopára, meggyőz bennünket arról, hogy itt, ahol várakozás szerint csupa minuszt kellene találnunk és a minusz előjel mellett nem nullát, hanem legalább egyest, talán hármast is, ott elég szép számmal tarkálik plusz is a minusz között és ezek mellett is igen nagyon szerénykednek a nullánál nagyobb értékek. Ez a pillantás elég arra, hogy belássuk, hogy a hőmérséklet kompenzációja iránt táplált várakozásunk idáig nem teljesedett be, csak részben. Most már csak a november és december állíthatja helyre a normális eltérést a normális középtől, mert különben ez a sok más tekintetből is teljesen abnormális esztendő azzal a példátlanul álló abnormitással is fog dicsekedhetni, hogy például Budapestnek 131 éves észlelési sorozatában az idei év középhőmérséklete fogja a legnagyobb eltérést mutatni a normális középtől.

Ilyen auspiciumok után már nem feltünő, hogy az októberi hőmérséklet országos középértéke alig-alig van a normális alatt.

A táblázatban kimutatott összes eltérések közepe — ha ugyan szabad ilyen önkényes középszámítást csinálni — országos átlagul alig ad —0·3 fokot. Az október hónapja tehát némileg hüvösnek ugyan, azonban a kompenzációhoz szükségeltetett arányban hidegnek nem mondható.

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
Ószéplak	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selmecbánya	8·2	+ 0·1	18·0	3.	1·6	15.	5·9	— 0·1	31	— 63
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	6·0	— 1·2	17·9	13.	—5·6	26.	4·2	—	37	— 33
Késmárk	7·3	— 0·2	18·5	9.	—2·3	26.	4·9	— 0·5	32	— 27
Igló	7·5	— 0·2	19·8	9.	—2·8	26.	5.8	— 0·6	34	— 23
Kőrösmező	6·8	— 0·7	18·0	4.	—5·2	29.	6·5	+ 0·2	61	— 53
Ungvár	9·6	— 0·6	19·7	9.	—2·3	29.	3·4	— 1·6	40	— 47
Bustyaháza	7·7	—	19·6	1.	—4·1	29.	4·3	—	60	— 29
Aknaszlatina	8·4	— 0·7	18·2	12.	—3·0	29.	3·2	— 1·9	46	— 20
Kolozsvár	7·3	— 2·0	20·0	1.	—6·3	29.	4·2	—	38	— 14
Marosvásárhely	9·0	— 0·8	22·9	9·	—3·8	28.	4·9	— 0·2	27	— 30
Csiksomlyó	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben	8·8	— 1·1	22·5	9.	—5·2	29.	5·2	— 0·4	40	— 7
Lupény	7·8	—	20·4	9.	—4·8	29.	6·1	—	52	—
Temesvár	11·4	— 0·4	24·9	13.	0·9	19.	4·8	—	25	— 29
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	11·4	— 0·3	23·2	13.	2·0	28.	5·1	—	33	— 28
Baja	11·2	0·0	23·8	13.	2·8	15.18.	—	—	20	— 40
Kalocsa	11·6	— 0·1	24·5	13·	1·1	28.	5·4	—	7	— 62
Kecskemét	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Turkeve	10·4	— 0·6	21·8	1.	—0·6	20.	4·8	— 0·5	23	— 45
Debrecen	9·5	— 0·7	21·0	9.13.	—4·8	29.	4·8	—	16	— 51
Nyiregyháza	9·3	— 1·2	19·9	9.	—3·0	30.	3·3	—	39	— 62
Pozsony	11·1	+ 0·6	19·9	1.	5·0	27.	5·0	— 1·1	13	— 54
Ógyalla	10·0	— 0·3	21·8	13.	—1·0	15.16.	6 2	+ 0·6	18	— 43
Budapest	10·3	— 0·2	20·4	1.	1.2	28.	5·5	+ 0·1	13	— 56
Herény	10·3	+ 0·3	19·5	12.	1·8	18.20.	6·5	+ 0·4	12	— 63
Máriafalva	9·6	+ 0·6	20·1	2.	2·8	15.	5·7	0·0	27	—
Keszthely	11·8	—	22·8	1.	2·8	16.	3·4	—	8	— 73
Csáktornya	10·7	+ 0·6	22·1	3.	0·2	16.	5·6	—	38	— 76
Pécs (bányatelep)	11·2	+ 0·3	23·0	13.	1·0	27.	5·6	+ 0·3	30	— 89
Eszék	11·8	+ 0·7	25·0	8. 13.	1·8	18.	4·2	— 1·4	52	— 14
Belovár	11·1	+ 0·1	21·7	2. 3.	0·8	16.	6·5	+ 0·3	72	—
Zágráb	12·1	—	22·1	2.	3·5	16.	6·3	—	104	— 6
Fiume	14·5	+ 0·1	24·2	14.	6·7	26.	5·1	— 1·0	174	— 66

Még az eloszlás tekintetéből is az ország vidékei csak némelyikének és ennek is csak szűk területén volt némileg hűvösebb októbere. Ellenben igen téres vidéken felül maradt az átlag a normálon, vagyis az október azt ottlakókban éppen nem kelthette a hűvösség érzését. Hidegebb vidékek általában: az erdélyi medence, a liptói tájak és kettejük között a Nagy-Alföld északkeleti sarok tája, a Nyírség, ott is, itt is, amott is egy egész fok körül való a hiány a havi normáltól. Normálon felüli eltérése, tehát feleslege van a Kis-Alföld nyugati vidékeinek és az egész dunántúli országrésznek le egész a tengerig, tehát akkora darab összefüggő területnek, amely az országos közép kialakulásában döntően befoly.

A középhőmérsékleti különbségeknek elég kismértékben való szigetes térfoglalásától eltekintve, ami területi eloszlás tekintetében nem igen szélsőségesnek mutatja be az októbert, annál inkább végleteken mozognak a hőmérséklet szélső értékei. Van -6^0 minimum Kolozsvárott és a -5^0 éppen nem ritka és van $+25^0$ Eszéken és Temesvárott, meg a 20^0-on felüli értékek is elég gyakoriak. 25—30 foknyi hőingadozás egy hónap keretében pedig ennek már olyan tulajdonsága, amelyhez nem a kellemes ősz emléke fűződik, ámbár máskülönben az idő hidegreválását elég normálisnak kell tekintenünk, amennyiben a maximumok nagyjából a hónap elejére, de mindenhol a hónap első felére esnek, a minimumok pedig éppen észrevehetően inkább a hónap egész végén csoportosulnak. Ezekből a dátumokból nagy vonásokban azt is látjuk, hogy a hónap elején főképpen a dunántúlon és a Nagy-Alföld szivében járt meleg idő, a második pentád vége felé Erdélyre is átterjedt és a harmadik pentádban hozzávetőlegesen az egész ország időjárását enyhe melegség jellemezte. A hónap derekán azonban megváltozott a helyzet. Még pedig a hűvösödés is azt az utat járta, amelyet a meleg: 15—16-án a dunántúli tájakon és a Kis-Alföldön kezdte, 18—20-ára az ország szivébe is eljutott és 26—29-ike körül, de inkább az utóbbi terminuson már az egész ország a telet emlegette, kiváltképen pedig a a Nagy-Alföldnek északkeleti kiszögelésében és északkeleti felföldi szomszéd tájain 5—6 fokos hideget is észleltek.

Egészben véve tehát az október hőmérsékletének menete és eloszlása tipikusan októberi volt: eleje még a nyárral tartott rokonságot, vége már a téllel barátkozott.

Áttérve a felhőzetre, szemünkbe ötlik valami, ami a hőmérsékletnek a normálistól való eltérésére tereli figyelmünket. Ime nagyjában egybeesnek e két elem plusz és minusz előjelei, vagyis, ahol enyhe volt, ott volt átlagban felhősebb az ég, ha nem is sokkal, de mégis valamivel, és ahol hűvösebb idő járt, ott derűsebb volt a mennybolt.

Ebből az egybeesésből több mindenféle érdekes dolog következik. Az első, hogy az október barátkozása a téllel mégis csak kevésbbé felszines volt, mint rokonsága a nyárral, mert a télnek van az a sajátsága, hogy nagyobb lévén a hőkisugárzás, mint a besugárzás, azaz nagyobb lévén a veszteség a nyereségnél, azzal

árulja el lopvaközeledését, hogy az időjárás már reagál arra, hogy felhő védi-e a föld melegét a kisugárzástól a világürbe, vagy szabadon pazarlódik a nyáron szedett hőtőke. Októberben lám ott van hidegebb, ahol hiánya van a felhőzetnek a normáltól és ott van melegebb, ahol fölösen volt felhőzet, amely a föld melegét óvta.

A második, ami következik, az, hogy a hónap első felére és nagyon variáló dátumokra eső maximumok ellenére, amelyek tehát enyhe időszakot jellemeznének, ez az október valójában még sem volt olyan enyhe, aminőnek azt a puszta hőmérsékleti adatokból gondolnók. Mert, nézzük csak meg még egyszer figyelmesen, hogyan esnek a maximumok és minimumok dátumai. A maximumok, nemde, kivétel nélkül a hónap első felére esnek és dátumaik meglehetős rendszertelenül ugrálnak? Ebből azt következtetjük, általában enyhe volt az idő mindenütt félhónapig és ma itt, holnap ott volt a legmelegebb nap rendszertelenül. Minimum ebbe a félhónapba egyetlen egy sem esik. 16-án jött azután imitt-amott kis emlékeztető a télre, fagypont körüli hőmérséklettel. Utána ismét enyhe 18., 19-ig, a második igen szelid emlékeztető napjáig. Utána újra semmi, tehát az enyhe időjárás érdemlegesen még mindig meg nem szakadt, mignem a huszas napok vége felé megérkezett gorombább hideg igen sok helyen 29-ikével határozza meg a hűvös szak táját. Világos ebből, hogy az október java napszáma az enyhe időszakba esik, hidege túlságosan későn jelentkezik arra, hogy ideje lett volna a hónap hőmérsékleti karakterébe valami nagyon befolyhatnia. A nyár tehát még lebirta a telet, de csak a hőmérőn. Mert lám a felhőzet, amely oly feltünően hiánynyal kiséri a hűvös vidékeket és felesleggel a melegeket, ezzel az egybevetéssel elárulja, hogy a hőmérő minden protestálása ellenére, októberben átlagban mégis csak a tél volt már az úr. A tél tehát itt lappangott körülöttünk és közöttünk és a hőmérő még sem vette észre. Onnan van ez, mert a mi emberi gyarlóságunknak nem adatott meg, hogy mi az időjárást mint egészet el tudjuk gondolni. Mi csak érezzük az időjárást és változásait, de ha beszélni kezdünk róla, ha tudományos vizsgálat tárgyává tesszük, akkor azt, a mi ránk együttesen hat, elemeire bontani vagyunk kénytelenek. Külön a hőt, külön a vizet, külön a szelet, külön a felhőt, a fényt stb. Műszereink is, miként jómagunk is — hiszen elménk szülöttei — szintén csak egyet-egyet tudnak mutatni egyszerre. A természet azonban nem ismer hőt külön, nedvességet külön, felhőt külön, a természet szüntelen keveri, kavarja az elemeket, untalan más és más relációkat teremt közöttük, amit az ember nagybölcsen az »időjárás« szóban foglal össze, anélkül, hogy tudná, hogy az elemek együttvalóságában mi is voltaképen az az időjárás. Az idei októberben is külön kémleltük tehát az »időjárás« kutatásának címe alatt a hőmérsékletet és külön a felhőzetet. A hőmérő a 31 nap után azt mondta, hogy alig valamicskével volt átlagban a hőmérséklet a normál alatt, ami úgy jött, hogy mintegy 20—25 enyhés, talán normál körül ingadozó hőmérséklettel biró napra rárecsesentett pár nap goromba

hidege, amelyek a számtani középarány tornájában alig gyürték le amazokat.

A felhőzet önmagában meg ennyit sem mutat. És mégis a felhőzetből és a hőmérséklet időbeli és területi eloszlásából ime azt látjuk, hogy az elmult hónap télies viselkedésű volt, de éppen nem a hóvégi pár hideg nap miatt. A földfelület sugárzási viszonyaiból vettük észre, amit a hőmérsékleti és felhőzeti differenciák előjeleinek egybevágása árult el nékünk és ami nem a hóvégi pár hideg nap alatt fejlődhetett ki, hanem észrevétlenül már régebben megvolt, különben a havi közepekben nem juthatott volna kifejezésre. És vajjon nem lenne a természetnek olyan műszere, amely az ilyen lappangó évszaki viszonylatokat az egyes elemek között mutatná? Nagyon is van; növényfenológiának, a növény életjelenségeit kutató tannak nevezzük. Erre rátérni, az lesz a harmadik következtetés.

Ha jól értékelem a tavalyi és az idei miniszteri jelentéseket a vetések állásáról októberben és jól értékelem a kisérő időjárás biologiai értékét, akkor az a benyomásom, hogy a tavalyi és idei egyformán szép kilátásokra jogosító vetésállás az idén mégis előnyösebb a tavalyinál. Az a majdnem két egész fokot kitevő normális feletti átlagos hőtöbblet tavaly olyan páratlan vegetációt fakasztott, amely minél később, annál nagyobb aggodalomba ejtette a gazdákat a túlságosan vehemens, időelőtti fejlődés miatt. Az idén is a megelégedés hangja szól a jelentésekből a vetések állásáról, ami a vegetációt illeti, de a túlbujaságnak, korafejlettségnek aggodalmait nem találjuk. Vajjon az az átlagban 2 fok hőmérsékleti különbség tavaly és idén között tenné ezt? Tudtommal az őszieknek az érdemleges fejlődéséhez októberi állapotukban mintegy 6°-ra van szükségük. Az idén ennél mintegy 50%-kal több hőben volt részünk, ettől tehát vigabban is fejlődhettek volna. Hogy az ősziek az idén azonban még sem az anyag halmozásban, a sejtszaporításban, a test növelésében, hanem a zömökösödésben mutatnak megnyugtató életjelenségeket, annak okát talán az ezidei októberben határozott kifejezésre jutó mérséklő hatásban lehetne keresni, amit a gyér felhőzet által előmozdított erősebb talajszinmenti lehülés gyakorolt a növényzet fejlődésének rohamosságára. Igaz, hogy tavaly is végig igen derűs hónap volt az október, a hőkisugárzást tehát tavaly sem akadályozta több felhő, mint az idén, de tavaly a besugárzás is jóval nagyobb volt, mint az idén, azért a kisugárzás vesztesége inkább pótlódott. És ebben a klimatológiai viszonyban, amely hőmérsékleti és felhőzeti együttes megfigyelésekből tevődik össze, látom én a tavalyi buja tenyészet veszedelmességét. Szemben az idei október tenyészetével, amelyre felesen hatott ugyan a hő, de a télies vonású sugárzási viszonyokkal jeleskedő október hónap inkább a benső megerősödésre, a téli veszedelmek ellen való fegyverkezésre ösztökélte a növényzetet. Tavaly a klima kevésbbé biztatta erre a növényt, amiért egy véletlenül hirtelen beálló, nem is olyan hosszantartó, kivált havas tél könnyen bánatra fordíthatta volna a gazdák októberi duzzadó reménységét.

Az októberi csapadékról nincsen sok mondani való. Szegény volt az ország csapadékban végtől-végig. Legtöbb helyen a kapott csapadék többszöröse hiányzik a normális mennyiségből. Az eloszlás tekintetében talán csapadékban szegény, szegényebb és legszegényebb területeket kellene megkülönböztetni. De azért az idei október esőszegénysége, sem az évi mennyiség tekintetéből abszolutus értelemben, sem pedig a közvetlen előző időszak tekintetéből viszonylagosan sem mondható igazán szegénynek. Mindössze az eső évi görbéjének egy leszálló ágáról van szó, amely változatosságot igen, de érdemleges változást az eső évi eltérésében a normáltól alig jelent. A gazdák sem az esőért várták az esőt, hanem inkább mint pocokirtó-szert. Így tehát az októberi esőhiány, mint növénybiológiai tényező, nem esik túlságos nehéz súllyal a latba. *Sávoly Ferenc dr.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról október haváról.

A légnyomás havi közepe majd rendes volt, de úgy a minimum, mint a maximum túlmagas, úgyszintén a 770 mm. feletti napok száma is.

A levegő-hőmérséklet a havi középben több mint 2^0-kal nagyobb volt az átlagnál, a minimum és a maximum lényegesen kisebb az átlagnál, csak a maximum Napban haladta meg az átlagot. A melegfokok száma 40^0-kal volt kisebb az átlagosnál. A napi és havi amplitudó rendkivül nagy volt. A napok száma 0^0 alatti minimummal 3 al túlnagy volt. 12 nap az átlag fölött inkább melegnek becsültetett.

A levegő nedvessége az összes elemekben lényegesen nagyobb volt az átlagnál.

A napfény tartama (154 óra) 22 órával nagyobb volt az átlagnál.

A felhőzet kisebb volt a normálisnál, főkép igen kevés teljesen borult nap volt (csak 2).

A felhők huzama 67-szer volt észlelhető; túlnyomóan uralkodott a déli negyedkör, főkép a déli irány.

A szél erőssége lényegesen kisebb volt az átlagnál.

A szélirányban a keleti negyedkör volt túlsúlyban a déli és északi negyedkör rovására, főkép az északiban igen nagy volt a hiány.

A köd (szám szerint 5 eset) 2-vel nagyobb volt az átlagnál, de egy se volt közülük erős köd.

A harmat igen gyakran erős volt, a harmat nélküli napok száma túlcsekély. *Dér* volt 8-szor, 6-szor gyakrabban az átlagnál.

A csapadék mennyisége 22 mm., 34 mm.-rel kisebb az átlagnál. A csapadékos napok száma 5 az átlagos 10-zel szemben. A szélirány és a barometerállás eltérést nem mutat.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

Magyar földrengési jelentés.

Augusztus 19.

IV⁰. 19ʰ 48ᵐ *Locsmánd* (λ 16⁰38′, φ 47⁰28′) sopronmegyei községben és közvetlen környékén gyenge földrengés volt.

Szeptember 7., 11., 12., 13., 17., 18.

IX/7. 10ʰ 35ᵐ IV⁰
» 11ʰ 45ᵐ IV⁰
» 13ʰ 29ᵐ III⁰
IX/11. 9ʰ III-IV⁰
» 13ʰ 12ᵐ III⁰
» 13ʰ 42ᵐ III-IV⁰
IX/12. 9ʰ 15ᵐ III⁰
IX/13. 13ʰ 30ᵐ III⁰
IX/17. 17ʰ 30ᵐ III⁰
» 20ʰ 15ᵐ III⁰
IX/18. 1ʰ 30ᵐ V⁰

Beregkisalmáson (λ 22⁰51′, φ 48⁰22′) több gyenge rázkódtatás volt érezhető. A lökéseket mindenkor moraj kisérte.

Szeptember 25.

15ʰ 5ᵐ V⁰ *Dolha* (λ 23⁰17′, φ 48⁰22′) községben — Máramarosmegye — erősebb földrengést éreztek mennydörgésszerű morajjal.

Szeptember 26.

2ʰ 57ᵐ V⁰
3ʰ 3ᵐ V⁰ *Bruckenau* (λ 21⁰23′, φ 45⁰55′) és *Lippa* (λ 21⁰42′, φ 46⁰06′) között több helyütt erősebb földrengés volt. A tüneményt mennydörgésszerű moraj kisérte.

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

C. Mc. Leod csillagászati és meteorológiai obszervatóriuma a Mount-Royal lábánál elterülő parkban, a Mc. Gill alapítványú egyetem parkjában épült. Kicsiny az egész obszervatórium. Mac Leod, ki másfelől vicedékán és szuperintendens a Mac Gill egyetemen, néhány hallgatóval maga vezeti. Egy csinos kicsi villa egyetlenegy kis szobája az egész obszervatórium: iroda és laboratórium is egyúttal. Persze hogy tömve van butorral és műszerekkel. A 189 méter magas Mount-Royal meteorológiai tornyán elhelyezett szélsebesség és szélirányjelző műszerek elektromos úton itt regisztrálnak egy dobra. Az esőmérők adatai a kew-i obszervatóriumnál már ismertetett módon ugyancsak elektromosság segítségével regisztráltatnak a szobában elhelyezett dobra. Az ajtó melletti üvegszekrényben egy eddig nem látott meteorológiai műszert pillantottam meg, melyről azonban a hölgy, ki Mc. Leod asszisztense és ennek távollétében ő fogadott, csak annyi felvilágosítást tudott adni, hogy két különböző helynek hőmérsékleti különbségeit regisztrálja, de hogy hogyan, az ő előtte is titok.

Az obszervatórium csillagászati felszereléséhez tartozik egy kisebbszerű refraktor a műszerszobából nyiló kupolában; ezt úgy látszik keveset használják, de rendszeres időhatározás megy végbe a

kertben lévő passageházakban; az egyikbe egy $3^1/_2$ hüvelykes passagecsővel történik az időhatározás és emellett van egy rendkivül régi kis cső a hallgatók számára. A második kis passageház szintén didaktikai célokat szolgál.

A hőmérőházikók a villa előtt terraszozott kis kertben vannak. Kicsiny angol bódék szimpla zsalús oldalakkal; aljuk ritka sodronyhálóval van behuzva, minek nem sok értelme van, legfeljebb a betolakodó verebeket tartja vissza. Egyéb védelemre azonban itt nincs szükség, mert a talaj alatta árnyékolva van; a házikó ugyanis egy kettős deszkafal északi oldalára van épitve. A két deszkafal közt mintegy 10 centiméternyi légür van hagyva. A házikók fenekének magassága a talaj fölött 140 cm. A házikót a napsugaraktól keleten és a nyugati oldalon még egy zsalusfal védi. Igy a védelem tökéletes, hanem az esteli adatok aztán annál magasabbak. A két házikó egyikében van a Richard-rendszerű thermográf és higrográf, a másikban a pszichrométer és az extrémhőmérők, továbbá egy thermoelem.

A Mount-Royal széljelző műszerei egy 18 méter magas nyitott fatorony tetejére vannak szerelve. A tornyon mintegy 15 méter magasan lett elhelyezve a zsalus hőmérőház. Kisérletek történtek arra nézve, hogy ezek a hőmérsékleti adatok a hegy lábánál lévő obszervatóriumba elektromos úton jeleztessenek. Az itt kapott feljegyzéseknek legnagyobb hibája 0·3° C.

Mint meteorológiai állomás a montreáli obszervatórium a torontói Central Officenek fiókja; a prognózis céljára távirati jelentéseket küld. A rendszeres időhatározás a város és a Grand Trunk Railway számára történik.

Montreal (Kanada), 1910. évi szeptember hó 19-én.

Ifj. Konkoly-Thege Miklós.

*

Igen szép meteort láttunk november hó 3.-án délután 5 órakor Raffnán (Krassó-Szörénym.). A meteor a déli égboltonn tünt föl, mintegy 40—45 foknyi magasságban, kelet-nyugati irányban haladt, s útját fényes vonal jelölte. Magja feltünő fényes volt s mikor látható útjának körülbelül felét megtette, egy hasonlólag fényes test elvált tőle s kissé visszamaradt a pályán, 2—3 másodperc mulva eltünt, mig a fő-meteor még mindig igen intenziv fénynyel tündökölve tovább haladt pályáján, a melyet mindvégig fényes sáv jelölt. Az elvált test, amig látható volt, ugyanazon irányban haladt, mint a főmeteor. A meteor meglehetős lassan vonult s a vizszintes iránytól csak mintegy 8—10 foknyira tért el, és pedig nyugat felé haladtában *esett*. Az égboltozat teljesen tiszta volt; igen kár, hogy még csak d. u. 5 óra lévén, meglehetősen világos volt. Éjjel a tünemény kolosszális lett volna.

György Elemér
észlelő.

*

Fényes melléknap. Kurtyán és vidékén (Krassó-Szörény m.) f. évi október 15-én reggel 7—8 óra közt majdnem egyenlő nagyságban két *Nap* látszott az égbolton igen derült időben. Majdnem egy óra hosszáig látszott mind a kettő egyenlő világosságban, mígnem az egyik mindig jobban és jobban homályosodott és eltünt. A két Nap majdnem egyenlő magasságban volt. A rendes, vagyis a mindennapi *Nap*, a mindenkori rendes helyén, míg a masik az égbolt északkeletibb részén látszott. Az idevaló lakosság, tekintet nélkül korra, majdnem egy egész óra hosszat gyönyörködött ebben a szép látványosságban és iskolás gyermekeim alig győzték mesélni a látottakat.

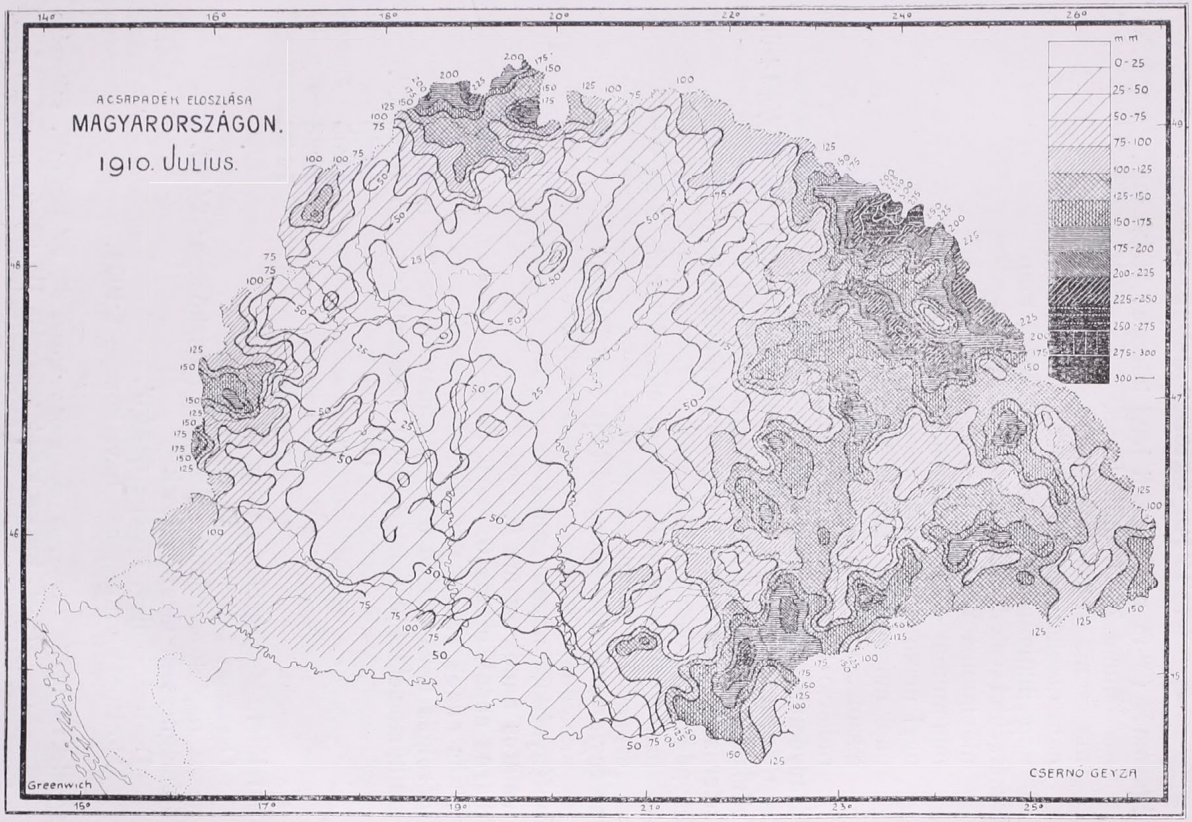
Caba S. János,
tanító, csapadékészlelő.

*

A novemberi zivatarok ezúttal sem maradtak el. 1-én d. u. 5 ó. 35 p.-kor zivatar érkezett W.-ből, amely az állomás NW.-i oldalán vonult el N.-ra eső nélkül 3—4 távoli dörgéssel, a villogás azonban N.-ban 7 ó.-ig tartott, igen élénken. A zivatar után az égbolt teljesen kicsillagosodott, 7 ó. után azonban ismét erős zivatarfelhők tolultak fel nyugotról, 7 ó. 40 p.-kor ismét zivatar érkezett W.-ből egy erősebb dördüléssel, amely szintén NW.-re huzódott erős SSW szél kiséretében és pásztás záporesőkkel. Nov. 3-án d. u. ismét zivatar jött szintén W-ből, 2. ó. 30 p.-kor hallatszott az első dördülés, ugyanakkor egy percig tartó jég is volt futó esővel, a jégszemek nagysága aprótól borsszemnagyságig váltakozott. A zivatar nyugati szélvihar kiséretében vonult SW-en át S-re. Időjárásunk erősen esős jellegű. Nov. hóban az idén 36·2 mm. esőnk volt; a barométerállás folytonosan alacsony. A hőmérő reggel 7 ó.-i adata 10·6 C°; az enyhe déli szél két nap óta tart.

Szerep (Bihar m.), 1910. nov. 6.

Rácz Béla,
meteorol. áll. vezető.


CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. JULIUS.
mm
0-25
25-50
50-75
75-100
100-125
125-150
150-175
175-200
200-225
225-250
250-275
275-300
300 —
Greenwich
CSERNÓ GEYZA

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. október havában.

Légnyomás (0°-ra red.) valódi havi közepe: **754·4** mm.
maximuma **765·0** mm. 15-én.
minimuma **742·6** mm. 31-én.
napi maximumok havi közepe **756·0** mm.
napi minimumok havi közepe **752·9** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **9·9** C°.
maximuma **22·2** C° 13-án.
minimuma **—1·3** C° 15-én.
napi maximumok havi közepe **15·3** C°.
napi minimumok havi közepe **4·8** C°.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **41·4** C° 8-án.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—5·6** C° 15-én.
Páranyomás havi közepe **7·4** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe **84·3** %, minimuma **43** %, 14-én.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·3**.
Szélerősség valódi havi közepe **2·80** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **18·1** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **9·9** mm. 5-én.
csapadékos napok száma **5**.
Napfénytartam havi összege **131·0** óra, **39·2** %.
maximuma **8·0** óra, 10-én, **72·0** %.
Napfénynélküli napok száma **4**.
Zivataros napok száma **0**.
Viharos napok száma **0**.
Jégesős napok száma **0**.
Elpárolgás havi közepe **0·9** mm., maximuma **2·4** mm. 8-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **10·49** C°.
0·5 » » **10·65** »
1·0 » » **11·55** »
1·5 » » **12·23** »
2·0 » » **12·32** »
Napfelület. Megfigyelés történt **17** napon.
Összesen **158** folt, **23** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **24·25.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe **6° 34·0'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1054.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

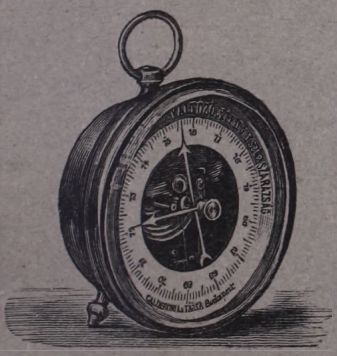
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, **rendszerint** 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani szíveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.



Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XIV. ÉVFOLYAM. 1910. DECEMBER.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMASA.

TARTALOM:

Az üstökösökről. *Dr. Konkoly-Thege Miklóstól.*

A spektrálanalizis (színképelemzés) felfedezése és kifejlődése. *Görög Zoltántól.*

A meteorológiai és földmágnességi megfigyelések története Canadában. *Ifj. Konkoly-Thege Miklóstól.*

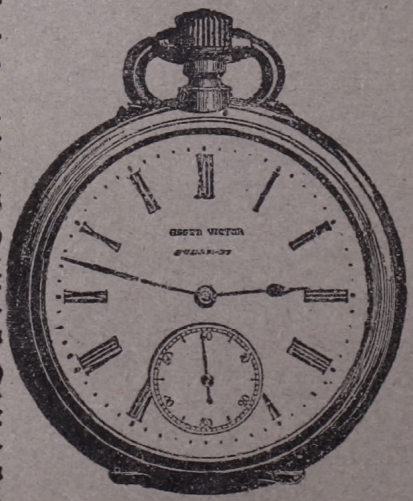
Hazánk időjárása az elmult november hónapban. *Dr. Sávoly Ferenctől.* — Időjárási jelentés Ószéplakról (Nyitra m.) november hóról. *Báró Friesenhof Gergelytől.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antaltól.*

Irodalom: Hidrológiai tanulmányok. — Meteorológiai megfigyelések az 1909. évről. Ungvár. — Időjárás Sepsiszentgyörgyön 1909-ben. — A budapesti Kir. Magyar Tudomány-Egyetemi Természetrajzi Szövetség Évkönyve.

Apró közlemények: Fényes meteor. — Novemberi jégeső. — Kései villogás. — Az epicentrum helyének új meghatározási módja. — A november 16—17-i holdfogyatkozás. — A november 16-i zivatar. — Igen heves novemberi zivatar. — Novemberi szivárvány. — Meteor. — Szerkesztői mondanivaló.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. november.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerezhetők be:

(200 koronán felül esetleg részletre is)

Hoser Victor

óra- és chronometer-készitőnek műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

Képes árjegyzék ingyen és bérmentve.

XIV. ÉVFOLYAM. 12. FÜZET. 1910. DECEMBER.

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

Szerkesztőség és kiadóhivatal:
Budapest, II., Intézet-utca 1. sz.

Az üstökösökről.

II. Az üstökös-spektrumokról.

— Befejező közlemény. —

Ismeretes, hogy az üstökösök spektrumának főkarakterisztikonja a szénhydrogén-gázok spektrumában látható három fényes sáv, melyek 560, 516 és 470 μ hullámhosszaság közelében láthatók. Azonban, miként már említettem, ezek a sávok a normális helytől sokszor eltérnek. Ezek lehetnek ugyan mérési hibák is, de a következő táblázatokból ki fog tűnni, hogy az eltérések néha akkorák, hogy gyakorlott megfigyelőkről végre is nem tehető fel, hogy ekkora hibát kövessenek el a mérésnél, hogy azt azonnal észre ne vegyék, úgyszintén azt is, ha például valamely ismeretlen okból a skála (vagy a mikrométer) zérus pontja elmozdult volna. Különben találunk olyan eltéréseket is, ahol két sáv a normális C_m H_n sávval teljesen egyezik s a harmadik eltér. Ilyen eltérést már eleitől fogva nem lehet a mikrométer elmozdulásának betudni.

Említettem volt *Vogel* és *Kempf* potsdami asztrofizikusok kisérletét, midőn a Geissler-csövet a láng mögé állították s a két különböző spektrumból egy harmadikat nyertek. Hasonlítsuk össze röviden ezt a két spektrumot s lássuk, mi lesz az eredmény:

Bunsen-láng	Szénoxydgáz	Kombinált spektrum
I = 563·5 μ	I = 558·6 μ	I = 559·7 μ
II = 516·5 μ	II = 518·9 μ	II = 515·2 μ
III = 470·9 μ	III = 482·9 μ	III = 470·2 μ

Ha ezt a három spektrumot egymás mellé állítjuk, egyszerre feltűnik a különbözet, különösen a III. sávnál, ahol a két spektrum színkeveréke mindjárt 012·7 hullámhosszasági egységgel (6. tizedesben) változtatja meg a kérdéses sáv helyzetét, akkor, amidőn szeretnők hinni, hogy mindkét vonal, illetve sáv látható marad a szinképben, minthogy a szénoxyd sávja teljesen kialszik, míg a szénhydrogen Bunsen-lángé végtelen csekély (000·7) értékkel eltér.

Ha ezen a kisérleten filozofálni kezdünk, okvetlen felmerül a kérdés, vajjon csak ez az egyedüli kisérlet létezik-e széles e világon, vagy mondjuk: a világürben, amely a szénhydrogen, — vagy inkább általánosságban szólva — a szénvegyületek spektrumát képes megváltoztatni? Vagy talán okvetlen fel kell tennünk, hogy más változás abban a rettenetesen forrongó, esetleg nagyon is tekinté-

lyes gáztömegben ne álljon elő, akkor, amidőn az a világűrből egy valamiféle Naphoz közeledik s annak sugárzása reá már több millió Föld—Naptávolból hatást gyakorol, vagy épenséggel mikor ahhoz oly közel jön, hogy felületeik majdnem érintkeznek, hasonlóan ahhoz a kisérlethez, a melyet *Vogel* és *Kempf* a laboratoriumban igen szellemesen előállitottak? Hiszen az üstökös felületén óriási forrongások mennek végbe — amit már *Olbers* és *Bessel* is rajzban illusztráltak és sok más csillagász a két nagy tudós vizsgálatát megismételte s ha ott, a képzelt melegség forrása közelében (Nap vagy bármely állócsillag) párolgás, gázok fejlődése stb. áll elő a világűrben — 144° hőmérsékletnél, úgy az üstökös az űrben valódi óriási Geissler-cső s csak elektromosság kell, hogy ezt a végtelen ritka állapotban levő gáztömeget izgassa, úgy, hogy nekünk az üstökös láthatóvá váljék s akinek hivatása azt spektroszkóppal vizsgálni, az azután valamiféle C_m H_n spektrumot lásson benne. Igen ám, de milyen az az elektromosság azon az üstökösön, statikai, avagy galván-elektromosság? Hát persze, erre nincs felelet. Végre is az ott is többféle lehet s egy pár százezer kilométer átmérőjű gáztömegnél az igen meg is oszolhat s a legkülönbözőbb változásokat idézheti elő. Tessék megkisérleni egy Geissler-csövön előbb egy egyszerű Ruhmkorf-szikrasorozatot átbocsátani s utána az áramkörbe egy Leideni palaczkot bekapcsolni! Mekkora lesz a különbség a két kisérletnél a spektrumban.

1882 február 13.-án a Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának ülésén előterjesztettem egy értekezést: »*Az üstökösök vegytani alkotása*« címen. Ennek az értekezésnek második bekezdését következőképen fejeztem be: »Szinképük legtöbb esetben azonos a szénhydrogének spektrumával, némely esetben attól azonban tetemesen eltér, de az eltérés semmiesetre sem akkora és oly természetű, hogy azért feljogositva éreznők magunkat a két spektrum azonosságát megtagadni, sőt sokkal is inkább felhiva érezheti magát minden asztrofizikus a szénhydrogéneknek, ezen komplikált anyagoknak a spektrumát s azok természetét bővebben tanulmányozni s azokat a legbehatóbb vizsgálatnak alávetni s azok bővebb ismerete folytán valamelyes azonosságot kimutatni«.

Amint már hivatkoztam is erre a körülményre, meg is kezdettem egy vizsgálatot a szénhydrogén-gázok és lángok összeállítása érdekében. (M. Tud. Akadémia III. oszt. ülése 1884 május 19.), sőt sajnos, igéretet is tettem az Akadémiának, hogy azt folytatni fogom, azonban még sajnosabb, hogy ezt az igéretemet nem váltottam be, mert az ógyallai csillagdán levő akkori személyzetben nem voltam képes a kellő támogatást, illetve segédkezést feltalálni, míg később — 1890-ben — a m. kir. országos meteorológiai intézet igazgatóságát vevén át, az intézetet a legborzasztóbb állapotban találva, mindenekelőtt annak reorganizálására kellett gondolnom, bár teljes reményben ringattam magamat, hogy ott megkezdett munkámat folytathatom, annál is inkább, mert itt távcsövön való megfigyelések nem vettek igénybe, hanem voltak más hátrányok és leküzdhetetlen körülmények, amelyeknek nem is én voltam az

oka, de hogy mi volt az oka, azt ne kutassuk, a reményem azonban dugába dőlt, hajótörést szenvedett. Legszomorúbb az, hogy még nem is a hazánkban, ebben a jogász-országban oly ismert pénzmizérián mult a kitűzött terv befejezése, mert végre egy jó légszivattyút, egy nagyobb Ruhmkorf-tekercset, egy üvegfúvó asztalt a sajátomból is betudtam volna szerezni.

A következő sorokban kisérletet teszek, hogy a tisztelt olvasóval az összes üstökös megfigyelési anyagot megismertessem, de csakis rövid kivonatban s inkább numerusokban, nevezetesen az üstökös-sávok helyzetét a spektrumban hullámhosszaságban kifejezve (6. tizedesben), hogy könnyebb lehessen azután az összehasonlítás az I. részben közölt szénhydrogének spektrumában előforduló sávokkal s hogy könnyebb lehessen azután az összehasonlításokból néhány érdekesebb kritériumot levonni.

A III. tábla az összes megfigyelt üstökösök (számszerint 66) lajstromát tünteti fel, amelyek 1864-től 1910-ig spektroszkóppal megfigyeltettek, bár a táblázat 1883-tól csakis a saját megfigyeléseimet tünteti fel.

III. táblázat.

Üstökös	Megfigyelő	Üstökös	Megfigyelő
1864. Tempel	Donáti	1880*d* Hartwig	Young **)
1868. Brorsen	Secchi	1880. Pechüle	Konkoly
1868. »	Huggins	1881*b*.	H. C. Vogel
1868. »	Young	1881*b*.	Fievez
1868. »	Maunder	1881. III.	H. C. Vogel
1868. »	Bredichin	1881. »	Konkoly
1868. »	Copeland	1881. IV.	»
1868. II.	Secchi	1882 Wells	»
1868. »	Huggins	1883. Szeptemberi	»
1868. »	Ch. Wolf (Páris)	1883. »	Gothard Jenő
1868. »	Young	†1883. Pous-Brokes	Kövesligethy
1868. »	H. C. Vogel	1883. Swift	Konkoly
1871. Tuttle	» » »	1883. Brokes	» *)
1873. IV. Henry	» » »	†1883. Pons-Brokes	»
1874. III. Coggia	Konkoly	1884. Ch. Wolf (Paris)	» *)
1874. » »	H. C. Vogel	1884. Brokes	» *)
1874 » »	Bredichin	1884. Fabry	» *)
1874. V. Coggia	Konkoly *)	1884. Barnard	» *)
1874. IV. Borelli	»	1885.	» *)
1875. Encke	Huggins	1886. »	» *)
1875. »	Konkoly	1886. Barnard-Hartwig	»
1875. »	H. C. Vogel	1887. Brokes	» *)
1875. »	Young	1888. Barnard	» *)
1875. »	Harkness	1888. Sawerthal	»
1877. Borelli	Konkoly	1889. Dawidson	» *)
1877. II.	Lord Lindsay	1890. Brokes	»
1877. III.	» »	1892. Swift	» *)
1878. Palisa	Konkoly	1892. Holmes	» *)
1879. IV.	Copeland	1903. Borelli	»
1879. »	Konkoly	1908. Morehous	»
1879*a*. Brorsen	»	1910. I. Johannesburg	»
1880*d*. Hartwig	»	1910. Halley	»
1880*d*. »	Bredichin **)		
1880*d*. »	Christie **)		

A *-al jelzettek spektruma vagy nem volt látható, vagy mérések nem eszközöltethettek.
**) Konkoly az I. és II. sáv között még egy sávot mért.
††) Ugyanazon üstökösök.

A megfigyeléseket kétfelé osztottam, az egyik sorozat a régibbeket tartalmazza 1864 től 1883-ig, míg a második sorozatban az újabbak vannak feltüntetve, t. i. 1884-től 1910-ig.

IV. Tábla.

Megfigyelések 1864–1883-ig.

Sorszám	Üstökös	Megfigyelő	Sávok I.	Ia.	II.	IIa.	III.	Megfigyelések száma
1	1864. Tempel	Donati	554·7	—	513·0	—	475·0	—
2	1868. Brorsen	Secchi	552·7	—	511·7	—	473·2	—
3	» »	Huggins	—	543·6	507·8	—	464·5	—
4	» »	Young	—	—	517·0	—	—	—
5	» »	Maunder	558·0	—	519·0	—	—	—
6	» »	Bredichin	551·3	—	513·2	—	465·5	—
7	» »	Copeland	—	546·6	515·6	—	469·6	—
8	1868. II.	Secchi	570·1	—	518·2	—	470·1	—
9	» »	Huggins	563·1	—	517·2	—	471·4	—
10	» »	Ch. Wolf	560·0	—	516·8	—	473·4	—
11	» »	Young	—	—	510·0	—	—	—
12	» »	H. C. Vogel	557·0	—	511·0	—	—	—
13	1871. Tuttle	» » »	557·1	—	512·8	—	472·3	—
14	1873. IV. Henry	» » »	563·7	—	517·5	—	472·7	—
15	1874. III. Coggia	Konkoly	563·4	—	515·0	—	472·6	2
16	» » »	H. C. Vogel	562·5	—	515·1	—	471·6	—
17	» » »	Bredichin	563·0	—	516·0	—	471·1	—
18	1874. IV. Borelli	Konkoly	559·5	—	513·6	—	470·0	3
19	1875. Encke	Huggins	563·2	—	516·0	—	473·5	—
20	» »	Konkoly	561·8	—	516·0	—	473·8	12
21	» »	H. C. Vogel	555·2	—	515·0	—	472·8	—
22	» »	Young	557·5	—	517·4	—	470·2	—
23	» »	Harkness	—	—	515·0	—	—	—
24	1877. Borelli	Konkoly	559·0	—	515·2	—	484·8	14
25	1877. II.	Lord Lindsay	556·2	—	516·7	—	472·2	—
26	1877. III.	» »	528·2	—	507·9	—	467·6	—
27	1878. Palisa	Konkoly	559·8	—	515·6	—	488·7	4
28	1879. IV.	Copeland	556·4	—	515·1	—	467·2	—
29	» »	Konkoly	559·8	—	515·6	—	488·7	2
30	1879a. Brorsen	»	559·0	—	515·2	—	484·8	20
31	1880d. Hartwig	»	561·4	548·2	516·8	—	485·9	12
32	» »	Bredichin	559·9	—	515·9	—	—	—
33	» »	Christie	—	—	518·5	—	—	—
34	» »	Young	556·4	—	516·9	—	473·7	—
35	1880e. Pechüle	Konkoly	560·3	—	516·3	—	476·3	10
36	1881b.	H. C. Vogel	562·9	—	517·3	—	469·8	—
37	»	Young	562·9	—	516·4	—	470·0	—
38	»	Fievez	—	—	516·0	—	478·0	—
39	1881. III.	H. C. Vogel	563·3	—	516·4	—	470·9	—
40	» »	Konkoly	559·7	—	515·2	—	471·6	16
41	1881. IV.	»	560·1	—	516·1	—	473·3	5
42	1882. Wells	»	—	—	516·3	—	—	1
43	1883. Szeptemberi	»	562·0	—	514·7	502·6	472·2	1
44	» »	Gothard Jenő	561·9	—	515·2	—	471·1	8
45	1883. Pous-Brokes	Kövesligethy	—	—	519·0	—	473·2	1
46	» » »	Konkoly	561·2	513·5 (él)	516·7	—	473·6	44
47	1883. Swift	»	559·9	—	515·6	—	471·4	1

A IV. tábla adja a régibb sorozatokat; az első oszlop az üstököst jelzi, aholis az évszám mindig az üstökösnek a felfedezési

évét tünteti fel, a második oszlop a megfigyelő nevét tartalmazza, míg a többi az üstökösök spektrumában megfigyelt sávok helyzetét hullámhosszaságokban (6. tizedes), a legutolsó oszlop pedig a megfigyelések számát. Sajnos ez az oszlop nagyrészben üres maradt, mivel a saját megfigyeléseimen kívül csak *Gothard Jenő* megfigyeléseinek számát ismerem.

Ezt a táblát azért adom terjedelmesebben, mivel némely megfigyelés bizonyos kritika alá eshetik. Így pl. Donáti megfigyelésének egy része csak gyengén illik bele a normálsávok sorába, de tekintetbe véve azt a körülményt, hogy Donáti a méréseket egy primitív rajz után eszközölte, hát mégis meglehet tűrni a sorozatban.

Secchi megfigyelése az 1868. Brorsen-üstökösön látott spektrum vonalait illetőleg szintén nem egészen jól illik bele a normálsávok sorozatába, mert például az I. sáv helyén nem lehet sem maximumot, sem éles bármely C_m H_n sávon feltalálni. Valamivel jobban illik bele a normálsorozatba a II. sáv, míg teljesen jól beleillik a III. sáv.

Nézzük azonban előbb végig a táblázatot s azután vegyük a normálistól eltérő spektrumokat kritika alá.

Ha most mindezeket a spektrálsávokat az 1868 Brorsen üstökös III. sávjának kivételével s az I. sávnak (543·6μ) áthelyezésével az 1a sorozatban összevonjuk, — mert végre is itt feltehető, hogy vagy leolvasási hibával, vagy a skála elmozdulásával állunk szemben — akkor az üstökösök normál spektruma számokban kifejezve a következő lesz:

$$\text{I} = 560{\cdot}14\mu \qquad \text{II} = 516{\cdot}02\mu \qquad \text{III} = 472{\cdot}07\mu$$

Ennél a középértéknél minden megfigyelés fel van véve egy-két tulságosan eltérő adat kivételével; ha azonban a III. sáv összegezésénél mindazokat a megfigyeléseket kidobjuk, amelyeknek értéke a 780-at eléri, avagy azt meghaladja, akkor a III. sáv középértéke 471·95μ, amiből az a tanuság, hogy az eltérésre ez a pár 80-as érték nincs nagy befolyással.

Megvallom azonban, hogy dacára annak, hogy meteorologiai intézeti igazgató vagyok, nem volnék hajlandó a *közepeléssel* annyira menni, hogy dacára a 80-as értékek eltéréseinek, azokat ne tudnám a középtől elválasztani s azoknak más jelleget adni, mert végre is ki van zárva, hogy egy gyakorlott megfigyelő akkora leolvasási hibát kövessen el és azt azonnal észre ne vegye, avagy azonnal fel ne tünjék neki, ha például a skálája elmozdult volna. Egy olyan megfigyelő, aki mindezt észre nem veszi, bizonyára a spektroszkópban a spektrumot sem fogja meglátni sohasem.

Igy teljesen lehetetlennek tartom azt, hogy a Palisa-üstökösnél 488·7 μ helyzetet mértem volna a 70-es μ helyett, vagy kerek egy év mulva az 1879. IV. üstökösnél 488·7 μ-nél találtam volna a III-as sávot, vagy hogy Lord Lindsay az 1877. III. üstökösnél annak spektrumában az I. sávot 528·2 μ-nél találta volna, vagy éppenséggel hogy Huggins az 1868. Brorsen-üstökösnél a spektrálsávokat a lehetetlenségig rosszul mérte volna!

Eféle eltéréseknél igen komoly oknak kell fennforogni, amit nem szükséges mindjárt a megfigyelő hibájául betudni, sokkal is inkább érdemesebb volna itt az okozati összefüggést keresni s az üstökösök spektrumát még sokkal bővebben tanulmányozni, mint az eddig történt. Ne feledjük még azt a körülményt sem megemlíteni, hogy egy gondos megfigyelő, ha esetleg az üstökös koraesteli volna és később a hold is feljönne, spekroszkópját az utóbbinak spektrumában látható Fraunhofer-vonalakon ellenőrizni fogja avagy a spektroszkópot bántatlanul a távcsövön hagyja s másnap a Nap spektrumával ellenőrzi spektroszkópjának a skáláját, illetve annak zérus pontját.

A szénvegyületeknél igen sok körülmény foroghat fenn, amelyekre határozottan ki merem mondani, hogy még nem ismeretesek s az eféle körülmények kiválóan alkalmasak arra, hogy kevéssé gyakorolt megfigyelőt zavarba ejtsenek. Így például a methángáznál ($C_2 H_4$) $50^{m}/_{m}$ nyomásnál megtaláljuk az I. és II. sávot, de a III.-at nem, az hiányzik, míg $10^{m}/_{m}$ nyomásnál az I. hiányzik, de meg van a II. és III. és pediglen a III. 485·7 μ-nél, $1^{m}/_{m}$ nyomásnál már 486·2 μ-nél találjuk. Sőt a világítógáznál az I. sáv 559 μ-nél fekszik, de eltér a II. normális helyzettől (515—516 μ) s $1^{m}/_{m}$ nyomásnál 519·3 μ-nél találjuk azt (lásd: 1868. Brorsen-üstökös, Maunder megfigyelését: 519·0 μ, 1868. II. üstökösnél Secchi megfigyelését 518·2 μ-nél), míg ugyanazon nyomásnál a III. sáv 488·8 μ-nél található (Palisa-üstökös: Konkoly megfigyelése).

Ha mindezeket a mondott körülményeket, sőt még ezekhez hasonlókat igen sokkal nagyobb számban tekintetbe vesszük, tényleg félelmetes nagy amplitudót kellene megengednünk az üstökösspektrumok megfigyelésénél, amire azonban egy régi és gyakorlott megfigyelő sehogysem tudná magát ráhatározni anélkül, hogy azokat a megfigyelt adatokat ne tudná valahova indokoltan besorozni, de sokkal inkább az a vágy ébredne fel minden gondos megfigyelőben, hogy bár a szénvegyületekről mindenféle nyomás és mindenféle viszonyok között egy oly normál táblája lenne, mint aminő Ångström és Thalén vagy Kirchhoff napspektrumának táblázata.

V. Tábla.

Megfigyelések 1884—1910-ig.

Régi adatok (folytatás)	Új adatok	Üstökös	Megfigyelő	I.	1a.	1b.	II.	IIa.	III.	IIIa.	Megfigyelés száma
48.	1.	1886. Barnard Hartwig	Konkoly	559·9	—	—	516·1	—	472·2	—	13.
49.	2.	1888. Sawerthal	»	561·5	—	—	515·9	513·3	472·6	—	5.
50.	3.	1890. Brokes	»	561·5	—	549·9	515·5	513·6	472·5	—	5.
51.	4.	1892. Swift	»	558·6	—	543·9	516·3	—	472·6	468·0	1.
52.	5.	1903. Borelli	»	559·2	556·2	545·9	516·1	513·6	471·8	430·0	1.
53.	6.	1908. Morehous	»	561·0	—	543·5	514·5	—	—	—	12.
54.	7.	1910. Johannesburgi	»	561·5	—	—	512·0	—	481·0	—	1.
55.	8.	1910. Halley	»	561·5	—	543·5	514·7	—	472·0	—	19.

Hátra vannak még összehasonlításképen az újabb megfigyelések eredményei 1884 től 1910-ig. Ezt az anyagot az V. táblán kisérlem meg az olvasónak bemutatni.

Ennek a 8 üstökösnek a szinképe, a kimért sávjainál fogva, feltünően egyezik, a johannesburgi üstökös kivételével, egy normális üstökösspektrummal. A johannesburgi üstökösnél a vörös sáv eléggé jól egyezik a középértékkel, míg a másik kettő attól eléggé eltér és pedig a III-as sáv leginkább, mindannak dacára azonban a középértékbe még azt is bátran bele lehet vonni, amint azt a következő sorozat mutatja:

	I.	Ia.	Ib.	II.	IIa.	III.
Középérték . .	560·6	556·2	545·3	515·1	513·5	473·5

A sorozat szépen tünteti fel a 8 üstökös spektrumának a középértékét. Meg kell azonban jegyeznem, hogy a IIIa sorozatban előfordult sávokat (Swift- és Borelli-üstökös) nem szabad a középértékek közé soroznunk, mert azok okvetetlen valami különjellegű sávok, amelyek semmiesetre sem tartoznak össze a többivel.

A középértéktől való eltérést a következő sorozat tünteti fel:

I.	Ib.	II.
+ 000·9 ; — 001·0	+ 004·6 ; — 001·8	+ 001·2 ; — 003·1

IIa.	III.
+ 000·1 ; — 000·2	+ 006·5 ; — 002·7.

Különös jelenség az az üstökös spektrumának kimérésénél, hogy bár a kék sáv a legtöbb esetben a leggyengébb szokott lenni, mégis az azon megejtett mérések majdnem kivétel nélkül a legjobban szoktak egyezni s mindig ezekkel a kék sávokkal állunk a legközelebb a normális szénhydrogénspektrumokhoz, míg az ennél sokkal fényerősebb vörös (I) sávnál többször tetemesebb eltérések mutatkoznak. Meggyőződésem, hogy ezt a körülményt fiziológiai okokra lehetne visszavezetni. Így például egy esetet hozhatok fel, amely az én praxisomban előfordult, amikor tudniillik egy olyan egyénnek mutattam egy protuberánciát a *C* vonalon, aki már népszerű könyvekben eleget olvasott protuberánciákról s látta is Zöllner és Secchi szép protuberáncia rajzait. Az illető még akkor sem tudta ezt a gyönyörű tüneményt meglátni, amikor azt felrajzoltam neki. Meg kell azonban azt is jegyeznem, hogy azok a rajzok, amelyekre hivatkoztam, ép kromolitografia által vörös szinben vannak reprodukálva. Kísérletképen átállítottam a spektroszkóp távcsövet a kék *F* vonalra, amikor aztán emberem azt a remek képződményt, mely egy terebélyes fához hasonlított, egyszerre meglátta s felkiáltott: De gyönyörű! Ő tehát a kék szint jobban tűrte, míg az én érzékeny szemeim azt nem igen kedvelik.

Hogy azonban a fent felsorolt üstökösszínképek mind a szénvegyületek spektrumának a jellegét viselik, az még abban az esetben is minden kétségen felül áll, ha például egyik vagy másik spektrumnál valamelyik sáv a középértéktől — amint azt az előttünk lévő középértéksorozat mutatja — eltér; így a kék sávban a johannesburgi üstökös egy primitiv megfigyeléséből levezetett ered-

ménye + 006·5 μ-vel tér el. Ilyenkor sem szabad a spektrum azonosságát a szénvegyületekkel tagadásba vonni, sőt mindinkább arra kellene utalni, hogy a szénvegyületek spektrumán még igen intenziv vizsgálatokat kellene eszközölni, amint azt már többször ajánlottam volt.

A következő *VI. tábla* 6 megfigyelőnek adatait tünteti fel azokról a sávokról, amelyek az üstökösök színképével leginkább azonosaknak mutatkoznak.

VI. Tábla.

Sáv	Swan	Ångström és Thalén	Vogel	Hasselberg	Watts	Boisbodran	Középérték
I.	563·4	563·3	563·2	563·6	563·5	562·9	562·98
	558·2	558·3	—	558·5	558·6	—	562·66
	553·8	553·8	—	553·8	554·2	—	553·90
II.	516·2	516·4	516·4	516·4	516·6	516·1	516·35
	512·7	512·8	—	512·8	513·0	—	516·35
	—	509·8	—	509·7	510·0	—	509·83
III.	473·4	473·6	474·2	473·5	474·0	473·8	473·75
	471·2	471·4	—	471·3	471·7	—	471·40
	468·9	469·7	—	469·5	469·8	—	469·48
	467·0	468·2	—	468·4	468·3	—	467·98

Vegyük most kritika alá azt a nagyon eltérő és primitiv mérésekkel nyert adatait a johannesburgi üstökös spektralvonalainak, akkor azt tapasztaljuk, hogy annak vörös sávja 001·4 μ-vel tér el a Boisbodrán sávjától, a sárgazöld sáv csak 000·7 μ-vel kisebb Swan II. sávjánál, a III. sávot (481·0 μ) pedig megtaláljuk az én vizsgálataim között a methángáz ($C_2 H_4$) sorozatában, aholis az üstökös sávjának értéke csak 004·7 μ-vel kisebb a nevezett gáz megfelelő sávjának hullámhosszaságánál, 10·6 mm. nyomás mellett. Ép azért hoztam fel példaképen ezt az üstököst, mert erre mondottam ki szigorú itéletemet, hogy tudniillik a spektrumában látható sávokon történt méréseknek adatai nagyon eltérnek a normális spektrumtól.

Vannak azonban feltétlen jó mikrometrikus mérések, ahol a kék sáv adatai nagyon eltérnek a normális középtől, így például az 1877. I. Borelli üstökösnél, ahol is a kék sávot 14 mérésből 484·8 μ-nél találtam; azonban 485·7 μ-nél az én méréseim között a methán-gáz sávját 10·6 mm. nyomás mellett megtaláljuk s ugyanazt 1·0 mm. nyomásnál 486· 2 μ-nél; vagyis az elsőnél az eltérés 000·9 μ, míg a másodiknál 001·4 μ.

Könnyebb áttekintés és összehasonlítás végett nem tartom feleslegesnek a megfigyeléseimből nyert adatokat is ujból reprodukálni, amelyek 8-féle gáz megfigyelésére terjednek ki s ahol a methángázt 3-féle nyomás mellett vizsgáltam, a szénoxydot 1·5, a szénsavat 0·5, a világító gázt 1·0 s végre a methán-gázt 0·8 mm. nyomás alatt. A megfigyelések mind saját töltésű Geissler-csövekkel történtek, de nem tartottam feleslegesnek néhány vett Geissler-csövet is megvizsgálni. Az adatokból az olvasó első pillanatra látja, hogy mennyi piszok lehet azokban a csövekben s egy ilyen vett cső mennyire tévútra vezetheti a kutatót.

VII. tábla.

(Konkoly mérései.)

Sáv	Methan = $C_2 H_4$				Szénoxyd		Szénsav		Világító gáz		Alkohol	Cyan	Petrol	Aethan
	50 m/m	10·6 m/m	1·0 m/m	Vett cső	1·5 m/m	Vett cső	0·5 m/m	Vett cső	1·0 m/m	Vett cső		Vett csövek		0·8 m/m
	—	—	—	580·3	580·1	—	579·7	—	580·6	—	580·6	—	—	579·7
I*a)*	559·4	—	—	557·8	558·4	558·6	558·9	558·8	559·0	557·9	559·0	559·1	—	559·1
	—	—	—	541·0	539·0	—	543·8	—	—	—	—	—	—	544·1
	—	—	—	525·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	525·4
II*a)*	516·1	516·5	517·1	518·7	518·1	518·9	518·3	519·0	519·3	518·6	519·0	519·0	515·2	519·5
b)	—	—	—	507·6	—	—	—	507·0	—	—	—	507·7	—	—
	—	—	—	493·9	—	—	—	—	—	—	—	—	491·7	—
	—	485·7	486·2	486·5	—	—	—	—	488·8	—	—	—	—	—
III*a)*	—	—	—	482·5	—	482·9	482·6	482·7	—	482·5	482·3	482·7	484·5	—
b)	—	—	—	467·2	—	469·3	—	468·5	—	—	—	—	—	467·4
IV*a)*	—	—	—	—	450·5	449·1	—	450·3	453·5	448·7	449·4	450·4	—	—
b)	—	—	—	437·2	—	437·2	—	437·1	—	436·7	—	437·1	435·0 431·1	—
	—	—	—	415·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	410·1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ha valaki fáradságot vesz magának s egyenként kellő súlylyal ellátva, összehasonlítja a IV. és V. táblán foglalt összesen 55 üstökösspektrummegfigyelést — melyeket különböző megfigyelők mértek ki — a VI. táblában található Swan, Ångström és Thalèn, Vogel, Hasselberg, Watts és Boisbodran méréseivel, melyeket a szénhydrogén-gázon eszközöltek, valamint összehasonlítja az általam összeállított s a VII. táblában foglalt mérésekkel, meggyőződhet róla, hogy az üstökösök kémiai összetételüket tekintve, semmi esetre sem lehetnek mások, mint szénvegyületek. Ha pedig valaki kiváló alapossággal megvizsgálja a szénhydrogén-gázokat, vagyis mondjuk inkább a szénvegyületeket, arra is rá fog jönni, hogy egy és ugyanazon üstökösben egyszerre és a legkülönbözőbb szénvegyületű gázok fordulhatnak elő, de feltehető még egyelőre — Vogel és Kempf kisérlete alapján — az is, hogy rövid idő alatt a gázok spektruma meg is változhatik az üstökösben s a két szuperponált izzó gáz egy harmadik spektrumot tüntet fel, amely eltér attól, amilyent azok külön-külön kisugároztak volna. Hiszen arról a kavarodásról, ami egy ilyen égitesten a Napból feléje sugározott meleg folytán előáll, mi csak féligmeddig helyes fogalmat sem tudunk magunknak alkotni, mert mi lehet egy olyan gázkavarodás, ami egy pár százezer kilométer átmérőjű gáztömbben előállhat egy gyorsan közeledő zivatarfelhőhöz képest, melyben éppen a leghevesebb jégképződés van folyamatban. Pedig mennyi energia van egy ilyen felhőben, amelyet mégis egy pár nyomorúságos viharágyúval akartak szétlőni, persze siker nélkül. Hát miképpen tudnánk mi ezt az üstökösben elképzelni akkor, mikor a legtöbb ember még arról az energiáról sem tud magának helyes fogalmat szerezni, ami egy zivatarfelhőben van.

Utólagosan még kezeimhez jutott néhány üstökös spektrumának megfigyelése, amelyek azonban lényegben a régieket éppenséggel nem változtatják meg, sőt inkább az amerikai Lowell-csillagdai megfigyelések — melyek Parcival Lovelltől származnak s melyeket ő fotografiai úton eszközölt, még pedig színérzékeny lemezekre — egészen jól beleillenek a régibb vizuális megfigyelések sorába.

Parcival Lowell a Halley-üstökösön a 3 normál sávot a következő helyeken találta:

$$I = 566{\cdot}3\,\mu \qquad II = 516{\cdot}5\,\mu \qquad III = 473{\cdot}7\,\mu$$

Az a csekély eltérés, ami a normális üstökösspektrum és másfelől Lowell megfigyelései közt mutatkozik, valószínűleg a hosszú exponálás következtében előállott szolarizáció eredménye, aholis igen nehéz azután a komparátor alatt a sávok maximumát beállítani, mert azt — különösen ha a komparátor mikroszkópja kissé erősebb nagyítású — alig tudja a szem kellő módon felfogni.

Lowell lemezei természetesen még az ultraviolában is mutatnak sávokat $421{\cdot}4\,\mu$ és $388{\cdot}3\,\mu$ helyen, amelyek természetesen egy vizuális megfigyelésnél sohasem láthatók.

A kodaikanali (India) obszervatóriumon Ewershed a Halley-üstökös spektrumát többször megfotografálta s az ultraviolában 12 sávot látott a lemezein a 473 μ, azaz a III. üstökössávon túl, mig dr. Rosenberg a Morehous spektrumában 8 sávot látott a fotográfiai lemezen, amelyen a vizuális spektrumban észlelhető három normálsáv is látható, úgymint:

$$I = 560{\cdot}0\,\mu \qquad II = 510{\cdot}0\,\mu \qquad III = 468{\cdot}2\,\mu$$

helyen. A legtörékenyebb sáv pedig 380·4 μ-nél jelent meg a fotografiai lemezen.

Ami a Halley-üstököst illeti, arra nézve még zárszó gyanánt egyet-mást meg kell említenem. Talán sohasem várták az emberek egy üstökösnek a visszatértét oly vágyakozással, mint a Halleyt. Mindenki valami rendkívüli dolgot remélt rajta látni, talán még embereket is! A legtöbb megfigyelő, meteorologus, fizikus, elektrotechnikus és ki tudná, hogy ki, (de a laikus közönség leginkább) elkészült mindenféle képzelhető és képzelhetetlen megfigyelésekre. Volt egy izlandi, volt egy észak-svédországi expedició s mi volt mind ebből az eredmény? Az, hogy az expedició tagjai egy kellemes kirándulást élveztek Izlandba, a másiknak tagjai pedig északi Svédországba.

Az ógyallai két testvérintézet, az asztrofizikai obszervatórium és a meteorologiai obszervatórium is el volt készülve május 18-ról 19-re éjjel — a *nagy napon* (jobban mondva: éjjelen) mindenre, bár megvallom, amikor a jó öreg Halleyt áprilisban láttam, nem vártam tőle annyit sem, a mennyit még akkor mások vártak tőle. Elkészülni azonban mindenre el kellett, mert mégis nagy blamage lett volna reánk, ha esetleg olyan valamiféle tünemény lepett volna meg bennünket, amire nem voltunk elkészülve, avagy abból a meggyőződésből kiindulva, hogy úgy sem lesz semmi, hát semmire sem készültünk volna.

A hullócsillag-terraszon egész éjjel virrasztott dr. Terkán Lajos csillagdai adjunktus, Bodocs István csillagdai adjunktus és Endrey Elemér meteorologiai intézeti asszisztens.

Büky Aurél a meteorologiai obszervatórium vezetője részben földmágnességi megfigyeléseket végzett, részben a földáramok intenzitását mérte; ifj. Konkoly Thege Miklós I. asszisztens és főnökhelyettes polariszkópos megfigyeléseket csinált, míg Szabó Bálint asszisztens a légköri elektromosság intenzitását és szóródását mérte.

Részemről a főfelügyeletet gyakoroltam, bár néha Büky obszervatóriumi vezetőnek segédkeztem a galvanometer leolvasásánál, míg Tass Antal tanár, az asztrofizikai obszervatorium obszervátora leginkább a napilapok képviselőivel volt elfoglalva.

Természetesen a Mascart-féle elektromos önjelző-készülék, nemkülönben a magnetográfok (mind három komponens) mint mindig, most is állandó működésben voltak.

Reggel, amint lehetett, dr. Terkán és Bodocs adjunktusok azonnal megfotografálták a nagy fotoheliográffal a Nap korongját.

Büky Aurél obszervatórium-vezető a mágneses megfigyelésekről, úgy a május 18.-i *nagy esemény* előtti, mint az utána következő napokról, a következő jelentést adta be hozzám:

»Földmágnességi észlelések Ó-Gyallán a Halley-üstökös 1910. május 18—19.-i átvonulása alkalmából.

A földmágneses elemeket már jóval 18.-a előtt figyelemmel kisértük és 18.-a után is pár napig szem előtt tartottuk, de azért közvetlenül kivilágló összefüggést az ország különféle részeiből jelentkező buzgó, de laikus észlelőkkel ellentétben egyáltalában nem állapíthattunk meg.

Ezeknek az észlelőknek például a deklinációban 5—8 fokot is kitevő háborgásokról szóló jelentései teljesen megbízhatatlanok és valószínűtlennek tekintendők, amidőn ugyanakkor Ó-Gyallán ezerszerte érzékenyebb műszereink csakis igen jelentéktelen és máskor is előforduló zavarokat jeleztek. Holott az világos, hogy olyan kis területre, mint Magyarország, az üstökösnek hatásában különbségek (észlelhető különbségek) nem léphetnek föl.

Május havában, mint általában minden évben, a földmágneses elemek: a deklináció, horizontális intenzitás és vertikális intenzitás kisebb-nagyobb zavarásokat, háborgásokat jeleznek, azonban ez máskor is meg szokott történni.

A görbék jellege, a hogyan azt évkönyveinkben közölni szoktuk, minduntalan a 2-ős fokozatot éri el, sőt gyakran 3-ig is eljut. (Az elemek változásait jelző görbéket u. i. 5 fokozatba osztjuk, az 1. fokozatba jönnek az egészen síma, normális viszonyokat föltüntető görbék, a kissé háborgatottak már 2-vel jelöltetnek és így tovább, míg végre a teljes érték 5—15 százalékával is változó görbéket, mint igen háborgatottakat az 5 számmal jelöljük.)

Tehát, mint említettük, a hónap elején a görbék jellege átlagban 2 volt, a legnagyobb változásokat a horizontális intenzitás mutatta, a legkisebbeket a vertikális intenzitás.

18.-án déli 12 óra körül a hor. intenzitás és a deklináció kisebb háborgást kezdenek és ez eltart 19.-én délután 6 óráig, a vertikális intenzitás ez alatt az idő alatt egészen nyugodt.

Rövid rápillantásra fölületes vizsgálódással talán ráfoghatnók, hogy ez a mintegy 2—3 százalékot kitevő háborgás a Halley-üstökös befolyása, de figyeljük csak tovább a görbéket!

A következő pár nap 1—2 jellegű görbéket hoz, de 23.-án éjfélkor már ismét háborgás mutatkozik, még pedig mind a három görbén s eltart 25.-én éjfélig. Ez a háborgás kétszer olyan erős, mint a kritikus napokon jelentkező volt, pedig hol volt akkor már a Halley-üstökös!

Hogy azonban teljesen tárgyilagosak legyünk, meg kell említenünk azt az eddig meg nem magyarázható tapasztalatot, hogy a deklináció és horizontális intenzitás szekuláris változása ebben az évben kissé nagyobbnak mutatkozik. Ó-Gyallán ugyanis az utóbbi években a deklináció és hor-intenzitás folytonos állandó kisebbedést tüntettek föl, ami most kissé rohamosabb lett.

Mindenesetre erről véleményt csak akkor lehet mondani, ha a Föld többi helyein is észlelték és még akkor is igen kétséges, vajjon a Halley-üstökös volt-e benne a hibás? Hisz az olyan kényelmes dolog volna az abnormitásokat, amire a fizikus hamarjában nem talál magyarázatot, egy-egy ilyen föltűnő kóborgó semmire (hogy így fejezzem ki magamat) fogni!

Igen ám! mondja az olvasó, de akkor mit észleltek az ország más helyein, hiszen a lapok tele voltak mágneses vascsövekkel, vaskályhákkal, jobbra-balra kiütő mágnestűkkel stb.

A magyarázata ennek az, hogy az alkalmi észlelők megfigyeléseiket csakis a kritikus napon és utána végezték, előtte nem igen jutott eszükbe.

Ha az a vaskályha május 19.-e után mágneses volt, az volt az 19.-e előtt is, de akkor nem észlelte senki. Minden állandóan fölállított vastárgy mágneses lesz rövid idő alatt a földmágnesség hatása folytán.

A folyton ki-kiütő mágnestű azon a helyen és azon fölállítás mellett máskor is ki fog ütni. Villanyos vasút, nagyobb mozgó vastömegek, az észlelő ruházatában lévő vas mind létrehozhatja.

Erre klasszikus példával szolgálhatok műegyetemi tanársegéd koromból. Wittman Ferenc műegyetemi tanár laboratóriumában mágneses méréseket csakis éjfél és hajnali 4 óra között végezhettünk, különben a folyton járó villamos annyira zavarta a műszerünket, hogy bent a laboratóriumban megtudtuk állapítani, hogy mikor és hány kocsi ment el közelünkben.

Hogy az észlelőnek mennyire vigyáznia kell a ruhájának vasmentességére, azt minden mágneses megfigyelő tudja. Erre is hozhatok föl példát. Régebben itt Ó-Gyallán egypár főiskolai hallgató mágneses gyakorlatokat szokott végezni a szünidőkben. Egyszer szintén mérni akartunk, de teljesen ellentmondó adatokat nyertünk. Jó ideig nem tudtuk megfejteni a rejtélyt, hisz mindnyájan kiraktuk a vasakat a zsebünkből! Végre eszünkbe jutott, hogy közöttünk egy hölgy is van és pedig . . . . . nem reformöltözetben. Amint ő eltávozott, rögtön minden rendben volt.

Ilyen esetet igen sokat — köztük pár jóizű dolgot is — hozhatnék föl, de elég legyen csak ennyi annak illusztrálására, hogy mily óvatosnak kell lennünk a mágneses méréseknél és mennyire meg kell válogatnunk az alkalmi észlelők jelentéseit.«

Ami a földáramok megfigyelését illeti, azokról alig érdemes egyebet szólni, mint hogy azok teljesen normálisan viselkedtek s egyáltaljában semiféle rendellenes háborgást nem mutattak, ami az üstökös által esetleg gyakorolt befolyást engedett volna gyanítani, mint ahogyan azt egy-két svéd tudós várta, hogy történni fog.

*

A következő sorokban *Szabó Bálint* asszisztens jelentését mutatom be, ahogy ő az elektromos feszültségek változását és az elektromosság szóródását figyelte meg.

»A légköri elektromosság mérése Ógyallán 1910. évi május hó 18-án és 19-én a Halley-üstökös átvonulása alkalmával.

A légköri elektromos feszültségváltozásokat Mascart-féle radiotellur elektroddal ellátott, fotografiailag regisztráló elektrometerünk jelezte, de e mellett május hó 18-án déli 12 órától 19-én déli 12 óráig Elster és Geitel-féle normál elektroszkoppal és vizkollektorral abszolút méréseket is végeztem. A jelzett időhatárok között ugyancsak Elster és Geitel-féle szóródásmérő műszerrel s az általuk megadott módon folytonosan mértem a pozitív és negatív elektromosság szóródását is.

A következő táblázat a potenciálkülönbség óraértékeit sík területre redukálva $\frac{V}{m}$-ben, a pozitív és negatív elektromosság szóródását ($a+$, $a-$), a kettő viszonyszámait $\left(\frac{a-}{a+} = q\right)$, a szélsebességet $\frac{m}{sec.}$-ban, továbbá a felhőzet fokát és alakját szemlélteti.

Idő	Potencial-különbség $\frac{V}{m}$	Idő		$a+$	$a-$	q	Szél-sebesség $\frac{m}{sec.}$	Felhőzet		
		ó. p.	ó. p.							
Máj. 18. 12 d.u.	90	12 1—	1 00 d. u.	2·82	2·14	1·32	2·4	6	Cirr. Str.	
1 »	102	.	»	.	.	.	1·8	8	»	»
2 »	96	.	»	.	.	.	2·7	10	»	» 5 Cum.
3 »	99	.	»	.	.	.	1·9	9	»	»
4 »	103	4 2—	4 10 »	1·67	1·31	1·27	1·7	8	»	»
5 »	99	.	»	.	.	.	1·4	9	»	» 1 Cum.
6 »	104	5 45—	6 18 »	1·94	2·42	1·30	1·0	8	»	»
7 »	87	6 50—	7 40 »	1·12	1·31	1·17	2·2	8	»	»
8 »	106	7 45—	8 20 »	0·91	1·21	1·33	2·1	6	»	»
9 »	103	.	»	.	.	.	2·7	0	»	»
10 »	66	.	»	.	.	.	2·3	1	»	»
11 »	50	.	»	.	.	.	2·2	2	»	»
12 »	31	11 54—12 31	»	1·00	2.43	2·43	3·0	2	»	»
Máj. 19. 1 d.-e.	24	12 35—	1 18 »	2·00	2·00	1·00	2·2	3	»	»
2 »	14	1 44—	2 18 »	1·53	2·71	1·77	0·8	4	»	»
3 »	13	2 20—	2 52 »	1·18	2·97	2·52	1·2	5	»	»
4 »	12	2 52—	3 34 »	2·01	3·72	1·85	2·0	3	»	»
5 »	16	4 42—	5 15 »	0·83	1·83	1·96	0·0	2	»	»
6 »	44	5 17—	5 51 »	0·67	2·06	3·09	0·0	2	»	»
7 »	62	5 53—	6 27 »	1·60	1·88	1·17	0·0	1	»	»
		6 29—	7 1 »	1·53	1·41	1·09				
8 »	68	7 7—	8 20 »	2·40	2·68	1·12	0·6	5	»	»
9 »	83	8 29—	9 1 »	0·78	1·31	1·68	1·5	8	»	»
10 »	88	9 8—	9 41 »	1·22	1·51	1·24	1·2	7	»	»
		9 44—10 22	»	1·82	1·97	1·08				
11 »	101	10 24—10 56	»	1·44	2·17	1·51	2·7	9	»	»
12 »	96	11 19—11 51	»	2·09	1·76	1·76	2·1	8	»	» 1 Cum.

A táblázat potenciálkülönbség értékei normális meteorologiai viszonyok közt körülbelül normális potenciálkülönbség-viszonyokat tüntetnek fel. Nevezetesen a délutáni időben maximális értékeket nyertünk, napszállta után a nyári derült napokat jellemző maximumba való szökést tapasztaltuk, majd gyors esés mutatkozik s az értékek napkeltéig alacsonyak, ettől kezdve azonban gyorsan emelkednek a délelőtti maximumig, majd ismét esés tapasztalható. Az éjjeli 1, 2, 3, 4 órai értékek, bár feltünően alacsonyak, még sem tulajdoníthatók az üstökös befolyásának, mert erősen harmatos éjjeleken, amilyen a 18—19.-i volt, rendszerint igen alacsonyak a potenciálkülönbség értékei. A napkelte utáni emelkedés sem mondható idegenszerűnek, bár lehetséges, hogy a nagy harmat miatt az elszigetelés tökéletlensége akadályozta meg az üstökös hatásának jelentékeny voltát.

Az elektromosság szóródásának értékei azonban a legnagyobb valószinűséggel az üstökös befolyását mutatják. Igaz, hogy az egész mérési idő alatt nagy volt úgy a pozitiv, mint a negativ elektromosság szóródása és a q erősen ingadozott, mégis meg kell állapítanunk, hogy az éjjeli időben, különösen a 2^h—6^h-ig, a negativ elektromosság szóródása a pozitivéhez mérten feltünően nagy volt s az $5^h\,17^m$—$5^h\,51^m$-ig terjedő időközben, tehát körülbelül az üstökös átvonulása idejében domborodott ki legjobban s mivel a negativ elektromosságnak ez az erős szóródása nem tulajdonítható meteorologiai tényező befolyásának, azt kell feltételeznünk, hogy az üstökös sok pozitiv iónt szállított légkörünkön keresztül«.

Ifj. Konkoly-Thege Miklós I. asszisztens a polariszkópos megfigyeléssel volt megbízva, de amint arról magam is meggyőződtem, úgy az éjjel folyamán mint a reggeli órákban az atmoszferai polarosságon rendellenes jelenségnek nyoma sem volt.

Miként már említettem, dr. Terkán Lajos, Bodocs István csillagdai adjunktusok és Endrey Elemér meteorologiai intézeti asszisztens egész éjjel nagyszabású — az 1872 november 28.-i rajhoz hasonló — hullócsillag-esőre vártak. A várakozásnak eredménye néhány gyengébb hullócsillag, amennyit minden derült éjjelen lehet látni s amelyek minden irány és cél nélkül bolyongtak a végtelen világűrben, mígnem véletlenül éppen május 18.—19. közötti éjjelen kerültek be földünk légkörébe, hogy itt hamuvá és gázzá égjenek s földünket néhány centigramm súlyú anyagukkal gyarapítsák.

Miként tehát az előbbi sorokból kiviláglik, az ógyallai intézetben 8 megfigyelő virrasztott a Halley-éjszakán, akik megállapították a tényt, hogy a Halley-üstökös észrevehető benyomást a Föld atmoszférájára s még kevésbbé Földünkre magára nem gyakorolt, sőt semmiféle optikai tüneményt sem hozott létre, amelyet a legfinomabb műszerekkel is meg lehetett volna állapítani, mert a majdnem az egész éjjelen látható: és hol intenzívebben, hol gyengébben mutatkozó holdudvar egyszerűen meteorologiai-optikai tünemény, aminek az okát igen jól tudjuk s nem fog eszünkbe jutni, hogy azt a Halley-üstökösben keressük.

Hogy mind ez így lesz, azt a tudomány napszámosai hasonló módon várták, mindamellett ez a sok negativ eredmény mindenesetre jó szolgálatot tett arra, hogy a laikus közönség kissé kiemelkedjék a tudatlanságból s azzal, hogy a tudomány embereit meghallgatja, bontakozzék ki a babonák szférájából.

Dr. Konkoly-Thege Miklós.

A spektrálanalizis (színképelemzés) felfedezése és kifejlődése.

— Befejező közlemény. —

A kutatók egész serege kezdi vizsgálni a különféle fényforrások, izzított testek, izzó gőzök spektrumait. S csakhamar leszűrődött az a tapasztalat, hogy az emissziós spektrumok mineműségére lényegesen befoly a fényemittáló testek halmazállapota. Midőn a Napnak összetett fényét a prizma a szinek egész sorozatára bontja, e felbontás a szemmel nem látható sugarakra is kiterjed; előállanak a kevéssé elhajlított ultravörös s az erősen megtörött ultraibolya sugarak; amazok főleg hősugarak, emezek pedig erősen kémiai hatásúak. Ha most valamely szilárd testet hevítünk, a test először ily ultravörös sugarakat, hősugarakat bocsát ki, melyeket csak tapintó érzékünk tud észrevenni. Körülbelül 400 foknál (Celsius) beáll a szürke izzás, melynél a test fénysugarat még igen gyengén bocsát ki. Az 540 Celsius foknál a sötétvörös, 700°-nál a világosvörös izzás mutatkozik. A test vörös, majd sárga és zöld sugarakat bocsát ki; a kék- és viola-sugarak azonban még hiányzanak, a spektrum még nem teljes. 1200°-nál végre beáll a fehér izzás, a test mindenszinű fénysugarat bocsát ki, a spektrum teljes. A spektrum szineinek eme fokozatos megjelenése igen szépen szemlélhető az elektromos áram hevítette platinadróton. Ilynemű kisérletekből kitünt, hogy bármely fehéren izzó szilárd test folytonos spektrumot ad, minden megszakítás, minden vonal nélkül. Ugyanezt tapasztalták a fehéren izzó folyékony testeknél is. Ha tehát minden szilárd és folyékony test ugyanazt a folytonos spektrumot adja, akkor e spektrum révén nem lehet a testeket egymástól megkülönböztetni. Azaz szilárd és folyékony testeket az emissziós spektrálanalizis révén nem vizsgálhatunk, egymástól meg nem különböztethetünk. Egészen másként áll a dolog a gázoknál, az elemek izzó gőzeinél. Az emissziós spektrálanalizis csakis izzó gőzökkel és gázokkal foglalkozik s azon a tapasztalati igazságon épül fel, hogy minden elem izzó gőze az illető elemre jellemző, azaz önmagát rögtön megismertető hullámhosszúságú fényt bocsát ki; ha tehát megállapítom, hogy minden egyes elem milyen hullámhosszúságú fénysugarakat bocsát ki, akkor viszont abból a bizonyos hullámhosszúságú fénysugárból következtethetek magára az elemre.

S ezt a tapasztalati eredményt az elméleti felfogások is megerősítik. Már a régi görögök is úgy fogták fel a testeket, hogy azok bizonyos legapróbb részekből, atomokból vannak felépítve; a görögök ugyanis atomoknak nevezték a legkisebb részeket, anélkül, hogy azoknak közelebbi mivoltáról s egymáshoz való viszonyáról biztosat, elfogadhatót tudtak volna mondani. A modern atomelméletet Dalton angol fizikus állapította meg úgy, hogy alapjául szolgálhat tudományos hipotéziseknek. Úgy vesszük fel tehát, hogy minden test ily legapróbb részekből, atomokból áll. Ezek az atomok azonban a testeket alkotva mindig csoportokban szerepelnek; egy ily atomcsoportot molekulának nevezünk. Már most azt mondjuk, hogy minden testnek van bizonyos hőmérséklete. A hő, a melegség pedig a láthatatlan mozgások egy faja. Valamely test molekuláit ugyanis a köztük fennálló kohézionális erők tartják össze; ezek nélkül az erők nélkül a molekulák szétszaladnának és fix alakú testek nem állhatnának fenn. E kohézionális erőhatások közvetítője pedig a molekulák közeit kitöltő súlytalan anyag, az éther. Minden molekula bizonyos egyensúlyi helyzetre van utalva. A molekulák halmaza azonban még sincs teljesen nyugalmi helyzetben; a molekulák ugyanis egyensúlyi helyzetük körül folyton ismétlődő kimozdulásokat, rezgéseket végeznek. Tehát valamely test nyugalmi helyzete csak látszólagos; valósággal minden test ily rezgő részecskéknek mintegy nyüzsgő halmaza. Már most a molekulák rezgésnagysága mértéke az illető test hőmérsékletének. Minél gyorsabban s minél nagyobb amplitudóval történnek e rezgések, annál melegebbnek mondjuk a testet. Tehát a rezgések energiájának nőttével a test hőfokának emelkedése jár együtt s viszont, ha a test hőjét emeljük külső hőforrásokból, ezáltal igazában a test molekuláit hozzuk élénkebb rezgésbe. Szóval a test melegsége a molekulák rezgő mozgása.

A molekuláknak eme mozgásai az étherben történnek, mint közegben, mely a molekuláknak mintegy a légköre. Tegyük fel most már, hogy valamely testtel folyton meleget közlünk. A molekulák mindig jobban rezgésnek indulnak; folytonos hőnyerés folytán a molekulák eleven ereje akkora lesz, hogy egyensúlyi helyzetükből is képes azokat eltávolítani s valamely új egyensúlyi helyzetbe hozni. A molekulát alkotó atomoknak is van bizonyos egyensúlyi helyzetük, mely körül ezek is bizonyos lengéseket végezhetnek s a molekuláknak mozgása befoly az atomok rezgéseire is; az atomok mindig az alkatuknak s helyzetüknek megfelelő rezgéseket fogják végezni. Ha azonban a szünetlenül tovább tartó s erősbbödő hőközlés folytán a molekulák mindig jobban eltérnek egyensúlyi helyzetükből, mozgásuk mindig jobban behat az atomok lengésére is. Minél több molekula tér ki az egyensúlyi helyzetből, annál számosabb összeütközés történik köztük. Igy a folytonos hőközlés folytán az egyensúlyi helyzetből kitérő molekulák nem mozoghatván szabadon, folyton ütköznek s e folytonos ütközések, rázódások az atomok rezgéseit annyira befolyásolják, hogy az atomok többé nem a helyzetüknek megfelelő sajátos rezgéseket

hozzák létre, erre nincs alkalmuk, hanem mindenféle szabálytalan, nem periodusus mozgásokat végeznek. Gondoljunk most már a fényelméletben szereplő étherhipotézisre. A hipotézis szerint a fénysugarakat az éther közvetíti. S az éthernek mi adja át e fényrezgéseket? Az illető fényforrás, a fénylőtest. Hogyan adja át? A fényforrást mintegy éthertenger környezi s a mozgó atomoknak, mint a test legkisebb részeinek, kell kitéríteni, hullámmozgásba hozni az étherrészecskéket.

Tehát a különféle szabálytalan mozgásban lévő atomok az étherrel a lehetséges összes rezgésfajokat közlik. A test minden színű fénysugarat bocsát ki s a spektrum folytonos. Ebből az elméletből tehát következik, hogy izzó szilárd testek folytonos spektrumot adnak s ezt a kisérletek is igazolják.

Másként áll a dolog a gázaknál. Itt már nincsenek a molekulák valamely határozott egyensúlyi állapothoz lekötve, szabadon végzik mozgásukat. A gáz mintegy az ide-oda röpülő molekulák halmaza. E gázzal hőt közölvén, a molekulák haladó mozgása gyarapodik. A molekulák e mozgása azonban teljesen szabad. Hiszen például a gáz térfogategységében sokkal kevesebb molekula van, mint a szilárd test térfogategységében. Tehát a gázmolekulák mozgásának gyorsabbodása nem jár ütközésekkel — s így ütközések, rázkódások nem lévén, ez atomok rezgő mozgásait semmi nem befolyásolja. Minden atom az őt jellemző, a neki megfelelő rezgéseket fogja végezni. Amint például a megütött húr egy alaprezgésen kívül a körülmények szerint más rezgésekre is képes, úgy a gázmolekula atomjai is egy alaprezgésen kívül két vagy több mellékrezgéssel is birhatnak s ennek megfelelően egy-, két- vagy többszínű fénysugarat bocsátanak ki, de e többféle fény sohasem adja ki a teljes spektrumot. Ime az elméleti eredmény ismét megegyezik a tapasztalattal; a gázok azok, melyek két vagy több színből álló spektrumot mutatnak. Lehetséges, hogy valamely anyag gőzében az atomoknak igen sok mellékrezgésük van. Így például a vasgőz spektrumában kétezer fényes vonalat is találtak, de e kétezer fajta fénysugár még nem adja ki az egész spektrumot.

Tehát minden egyes elem atomjai bizonyos meghatározott, az illető elemet jellemző rezgésekre képesek s az emissziós spektrálanalizis feladata éppen az, hogy az egyes elemeknek megfelelő atomrezgéseket megállapítva, ezekből visszafelé az illető elemre következtethessen.

Frankland és H. Davy éppen Kirchoff és Bunsen idejében tisztázták pontosan valamely láng mivoltát. Némely test láng nélkül ég el, például a vas. Mások lángolás közben. Mi is a láng? Mindig azt látjuk, hogy a láng felfelé csap; bizonyára valamely, a levegőnél könnyebb gáznemű anyagra kell gondolnunk. S csakugyan így van, amint a kisérletek is igazolják. Az égő test anyagrészecskéi feloldódnak a szilárd halmazállapotból, létrejön a gáz — s e gázlepel alatt történik a gázmolekulák szétesése s a megfelelő atomoknak az oxigénatomokkal való egyesülése. Ez az égés. S ha megfelelő erősségű lángban valamely elemet elgőzitek, az elem gőze

a lángtól csakhamar megkapja hőfokát. Úgy, hogy a spektrumban fellépő csíkokat csakugyan az illető elem izzó gőzei hozták létre.

Micsoda összefüggés van már most az emissziós és abszorpciós spektrumok között?

Ime az ember előtt a természet s annak szinte megszámlálhatatlan sok tárgya! A megszámlálhatatlan sok alakzat, a színek ezerfélesége. Ha azonban nagyon setéten borul reánk az éj, megszűnik minden tudomásvétel, a legközelebbi dolgokat éppen úgy nem látjuk, mint a legtávoliabbakat; az emberi észrevevés a test közvetlen környezetének szűk köréig van mintegy összeszorítva.

Azaz a mindennapi élet legtöbb tárgyát szemeink idegen fényben, kölcsönzött fényben szemlélik. A testek azonban e fényt módosítják. A nap fehér fényt ejt e tárgyakra s mi mégis az egyes tárgyakon is a legkülönbözőbb színeket vesszük észre. Honnan e különbözőség?

Ha folytonos spektrumot vörös üvegre ejtünk, ez csak majd a vörös sugarakat ereszti át, a többi, a zöld, kék sugarak eltünnek, az üvegbe behatolva mintegy megsemmisülnek. Azt mondjuk, az üveg a vörös sugarakat átereszti, a többi sugarakat elnyeli. Ugyane kisérletet végezhetjük zöld, kék, vagy másszinű üvegekkel. Végezzük ezután a következő kisérletet: ejtsük a folytonos spektrumot vörös papirlapra. Ime, a vörös lapon a spektrum összes színei eltünnek, s csak a vörös szín marad meg. Ugyanígy járhatunk el másszínű papirlapokkal. A fénysugarak a papirlap bizonyos mélységébe behatolva, eltünnek, elnyeletnek. Mért látszik tehát valamely papírlap vörösnek, vagy zöldnek, vagy kéknek? Mert csak a vörös vagy a zöld, vagy a kék színeket nem nyeli el az illető anyag. A vörös üveg csak a vörös sugarakat ereszti át magán. Tehát valamely test mindig olyan színű, mint aminő fénysugarakat visszavet, vagy aminőket magán átbocsát. Vagyis a nap fehér fényének bizonyos sugarait a testek elnyelik s amely sugarakat elnyelni nem tudnak, azok a sugarak adják azután meg az illető test színét.

Ime tehát a tárgyak különböző színe a fényelnyelés, az abszorpció jelenségének eredménye.

S ha már a puszta szem az abszorpció különbözősége folytán a tárgyak megszámlálhatatlan ezreit meg tudja egymástól különböztetni, hát akkor a felfegyvervett szem előtt micsoda titkokat tárhat fel az abszorpció jelensége!

Elméleti fejtegetések az abszorpció jelenségeibe is bevilágítanak. Tegyük fel, hogy van egy csomó különböző hangot adó hangvillánk. Ha e hangvillák sorozata mellett valamely hangforrást megszólaltatok, az előálló hang a sorozat valamely tagját a levegő közvetítésével megszólaltatja, megrezegteti. És pedig a sok közül az a hangvilla szólal meg, amelyik maga is ugyanoly hangot ad, ugyanoly hangrezgéseket továbbít, mint a hangforrás rezgései. Így van a dolog fénysugarak esetén is; a test molekuláiban az atomok bizonyos rezgő állapotban vannak; ha most a testre fénysugarak, azaz étherrezgések esnek, akkor az olynemű étherrezgések, melyek a test atomrezgéseivel egy periodusuak, a test atomjainak adják át

energiájukat s így összes hatásképességük a test atomjaira átruházódván, további hatásuk megszűnik; ki már nem lépnek a testből, hanem abban mintegy elvesznek; azaz a test elnyeli őket. Tehát az abszorpció tulajdonképpen abban áll, hogy bizonyos fényrezgések a test atomjait hozzák élénkebb rezgő mozgásba, — így tehát a test mintegy elnyeli, önmagának felhasználja őket. Eltünnek s megmarad helyettük az atomok rezgésenergiája. Vagyis bizonyos étherrezgések energiája a test atomjainak rezgésenergiájává változik át. S mi lesz az atomok rezgésenergiájából? Bizonyos, hogy az nem vész el; lehetséges például, hogy a rezgőatomok ismét visszahatnak az étherre és pedig huzamosabb ideig, — ekkor azt mondjuk, hogy a test foszforeszkál. Lehetséges azután, hogy az atomok rezgése némikép mozgásba hozza a molekulákat is, így az abszorpció hatásakép a test hőmérséklete emelődik. Amint ezt tényleg a tapasztalat is igazolja.

Mivel így minden test a saját atomrezgéseinek megfelelő fénysugarakat nyeli el, ezért bizonyos fénysugarak abszorpciója mindig jellemzi a test belső szerkezetét. Vegyünk fel most már bizonyos, állandó hőmérsékletű testet. Állandó hőmérsékről lévén szó, a test molekulái bizonyos állandó mozgásállapotban vannak, állandó mozgásenergiájuk van. A molekuláknak ez az állandó mozgása bizonyos — de mindig ugyanoly módon befolyásolja a molekula atomjainak rezgését. Az atomok bizonyos periodusú s amplitudójú rezgésállapotban vannak. Az atomok rezgése az étherre hatván, a test az atomrezgéseknek megfelelő bizonyos sugarakat bocsát ki. Ha pedig külső sugarak esnek a testre, szintén csak az atomrezgéseknek megfelelő sugarak nyeletnek el; tehát amily sugarakat a test elnyel, olyanokat ki is bocsát ugyanazon hőmérsékletnél. S ez a fontos elméleti eredmény megfelel a tapasztalatnak; amely helyen a nátriumláng fényes vonalát létrehozza, ugyanazon a helyen hozza létre a sötét vonalat is. Vagyis amily fénysugarakat a nátriumgőz kibocsát, ugyanoly hullámhosszúságú fénysugarakat el is nyel, ha erősebb fényforrás sugarait a nátriumgőzön átvezetjük. S ezt az elméletből és tapasztalatból egyaránt folyó tényt Kirchoff tétel alakjában mondotta ki — s ez a fontos Kirchoff-tétel. E szerint tehát nincs lényeges különbség az emissziós és abszorpciós spektrumok között; mindkettő egyformán felhasználható a testek anyagszerkezetének kikutatására.

Kirchhoff azonban nem elégedett meg a tapasztalatnak ily kvalitativ kifejezésével; hanem a tételt kvantitative is megfogalmazta; azaz, ha a test ugyanoly szinű fénysugarakat nyel el, mint aminőket kibocsát, kérdés, hogy most már az elnyelt, vagy a kibocsátott mennyiség-e a nagyobb, vagy általában hogyan aránylik az elnyelt fénymennyiség a kibocsátott fénymennyiséghez. S itt Kirchhoff igen szép szabályszerűséget fedezett fel.

Vegyünk fel ugyanis valamely állandó hőmérsékletű testet; e test egyszinű, vagy több szinű sugarakat bocsát ki; vegyük fel a kibocsátott sugarak valamelyik nemét, állandóan ugyanoly hullám-

hosszúságú sugarakat. Akkor e sugárnemre nézve minden test abszorpcióképessége ugyanazon hőfoknál az emisszióképességgel mindig ugyanazon viszonyban áll.

Tehát az emittált fényerősség arányos az abszorbeált fény erősségével ugyanazon hőfok mellett, ugyanoly hullámhosszúságú fénynemre vonatkozólag.

Egy másik kérdés, melylyel Kirchhoff és kortársai szorgosan foglalkoztak, az volt, hogy vajjon csak az elemek gőzei adnak-e ilyen jellemző csikos spektrumot, vagy talán a vegyületek is.

Valamely vegyület, mint legapróbb önálló részekből, szintén molekulákból áll; e molekulák azonban most nem ugyanazon atomokból, hanem különböző elemek atomjaiból állnak elő. Egy-egy ily molekulát több, sőt igen sok atom is alkothat, melyek bizonyos, az illető vegyületet ugyanazon állapotjelzők mellett mindig jellemző csoportosulásban rendeződnek; az atomok e csoportosulásnak, a helyzetüknek megfelelően végzik rezgéseiket. S mivel minden egyes vegyület molekuláiban az atomok a vegyületet jellemző módon csoportosulnak, e csoportosulás még az ugyanazon alkotórészekből álló vegyületeket is határozottan megkülönbözteti egymástól s ezért egész határozottan kimondható, hogy minden vegyületet egész határozottan jellemez és megkülönböztet atomjainak a rezgése. Tehát elméletileg minden egyes vegyületet bizonyos, más anyagoknál nem ismétlődő spektrumvonalak jellemeznek.

Csakhogy majdnem minden vegyület elgőzitve alkotórészeire bomlik fel. E disszociáció egyenesen következik a molekulák és atomok mozgásából; azt mondjuk, hogy bizonyos elemek kémiai rokonságban vannak egymással s igen könnyen vegyületet alkotnak; a vegyület molekuláiban e rokonelemek atomjait bizonyos erők, mondjuk, rokonsági erők tartják össze; ezek az erők mintegy centrum körül csoportositják az atomokat s megakadályozzák, hogy azok bizonyos határon túl kilengjenek. De, ha a folytonos hőközlés folytán az atomok mozgása mindig élénkebb lesz, a rokonsági erők nem birják őket többé abban a bizonyos hatáskörben összetartani; az atomok kiugranak az összetartó kötelékből s a vegyület felbomlik. E felbomláshoz annál nagyobb hő szükséges, minél nagyobb a vegyületet alkotó elemek között a kémiai rokonság; úgy hogy bizonyos vegyületek, pláne alacsonyabb hőfoknál mégsem bomlanak fel.

Bár tehát elméletileg minden egyes vegyületnek megvan a maga jellemző spektruma, ez kisérletileg nem igazolható be a vegyületek disszociálása miatt. Az elméleti eredményt mégis több rendbeli kisérlet közelitőleg megerősiti. Mitscherlich bizonyos vegyületeket Bunsen-lángban vizsgált, mikor is a vegyületek szétbomolván, az alkotórészek spektruma mutatkozott. Ha azonban a vegyületek spektrumát sokkal alacsonyabb hőfok mellett, elektromos kisülésekkel állitotta elő, a vegyület nem bomolván fel, a saját spektrumát mutatta, mely teljesen különböző az alkotórészek spektrumától.

Kimondható tehát, mint kisérleti tény, hogy minden vegyületnek megvan a maga határozott spektruma, ha a vegyület nem bomlik fel a fénykibocsátásnak megfelelő hőmérsékleten.

Különben azt már Kirchhoff és Bunsen is tapasztalták, hogy a hőmérséklet nemcsak a vegyületek, hanem az elemek spektrumára is nagy befolyással van. Kirchhoff ugyan azt hitte, hogy a hőmérséklet csak annyiban van például valamely elem spektrumára befolyással, hogy a jellemző csikok fényintenzitása változik: a fényes vonal fényesebb, vagy kevésbbé fényes lesz, esetleg kiszélesedik, azonban mégis megmarad a skála ugyanazon helyén. A dolog azonban nem így van, amint azt Plücker és Hittorf kisérletekkel beigazolták. A Geissler-féle csövekben igen alacsony hőfoknál hozhatók a gázok világításba. Plücker és Hittorf majd Geissler-csöveket, majd Bunsen-lángot használván, tehát a hőmérsékleteket igen tág határok közt változtatván, megvizsgálták ugyanazon elemek spektrumait. S azt találták, hogy a legtöbb elemnek a hőmérséklet különbözősége szerint két különböző spektruma van. Az alacsony hőmérsékletnél előálló spektrumot elsőrendűnek, a magas hőfokhoz tartozót másodrendű spektrumnak nevezték el.

A spektroszkópos vizsgálatokban nagy érdemeket szerzett F. H. A. Wüllner jellemzetes névvel látta el ugyanazon elem különböző spektrumait. Ő szalagos és vonalas spektrumokat különböztet meg a hőmérséklet különbözősége szerint. Ez az elnevezés igen találó. Alacsony hőfoknál ugyanis az elemek gőzei széles, szines szalagokat mutatnak. Ez az elsőrendű, vagy szalagos spektrum. A hőfok emelkedésével a szalagok mindig jobban összehuzódnak. Végül igen magas hőfokon éles, határozott vonalak, vékony csikok mutatkoznak. Ez a vonalas, vagy másodrendű spektrum. Wüllner még új spektrumalakzatokat is fedezett fel, melyeket ő harmadrendű spektrumnak nevezett el. Már az angol H. C. Dibbit is rámutatott 1864-ben arra a tényre, hogy valamely Geissler-csőben a gázok sűrűségét változtatván, a mutatkozó spektrumvonalakban sajátságos és gyors ingadozás, a vonalak gyors váltakozása következik be. E gyors váltakozás tanulmányozására Wüllner a következő kisérletet végezte. A Geissler-csőbe zárt hidrogént folyton ritkította s igy vizsgálta annak spektrumát. Midőn a hidrogén feszültsége az egy atmoszferán jóval alább szállt, körülbelül 70 mm.-nyi nyomásnál jelentékeny spektrumváltozás állott be.

A csikok eltüntek s helyettük folytonos spektrum mutatkozott, bár elmosódva. Az elmosódás azonban a további ritkításnál mindinkább kezdett eltünedezni s végre a 30 mm.-nyi nyomásnál teljes tisztán mutatkozott a folytonos spektrum; további ritkításnál ez is eltünt s csak fényes vonalak mutatkoztak. Wüllner e vizsgálatait Ångström és Zöllner kezdetben kétségbe vonták, azt állítván, hogy a vizsgált hidrogén-gáz nem volt vegyileg tiszta. A kísérletek megismétlése azonban kiderítette, hogy a Geisslercsövekben a gázok sűrűségének változtatása a spektrumban is élénk vál-

tozást szokott létrehozni s igen erős befolyással van még a Geissler-csövek kisülés-módja is. Nevezetesen folytonos kisülés inkább szalagos, a szikrakisülés pedig vonalas spektrumokat szokott létrehozni. Szóval tehát a spektrum belső összefüggésben van a különféle hevítési folyamatokkal. Mindazonáltal a jelenségek sokfélesége nem teszi lehetetlenné a tudományos csoportosítást. Csak nem kell az elgőzítés módjait ugyanazon vizsgálat folyamán tág határok között változtatni. Például, ha folyton Bunsen-lángot használunk, vagy Geissler-csöveket egyenletes kisüléssel s mindig egyenletes sűrűségű gázokkal, az egyes elemeknek a fényes vonalaik útján való megkülönböztetése mindig pontosan sikerül.

A spektrum mineműségére még más körülmények is hatnak; nevezetesen függ a spektrum az izzó gőzre ható nyomástól, az izzó gőzréteg vastagságától s a gőzréteg tisztaságától s az így előálló komplikált változásokat néha bajos tekintetbe venni. Lockyer angol fizikus mégis talált egy módot, melylyel a hőfok és nyomás befolyását a gőzréteg vastagodásának kikerülésével tanúlmányozhatjuk. Eljárása a következő volt:

Elektromos ívfénynek gyüjtő lencsével előállított képét vékony hasadékon át ejtette a prizmára; a hasadék s az ívfény hosszirányа egymásra merőleges helyzetű. Ily módon az ívfénynek majd az elejét, majd a közepét, majd a végét lehetett a hasadékra ejteni s prizmatikus vizsgálat alá vetni. Ha most az elektromos ívfényben elemeket gőzítünk el, az izzó gőz spektrumát így különböző hőfok és különböző nyomás mellett előállónak látjuk s vizsgálat alá vehetjük. Ugyanis az ívfény közepén nagyobb a hőfok, mint a két végen; hisz a két vég mintegy köpenyszerűleg megvédi az ívfény közepét s elzárja a hőkiadást. Továbbá az ívfény magjában nagyobb gőzmennyiség van jelen, sűrűbb is, tisztább is, mint az ívfény két végén. Tehát a spektrum, mely a láng közepéből származik, más hőfok s más nyomás mellett jön létre, mint a végek spektruma. E két spektrum csakugyan különbözik is egymástól.

Lockyer azt tapasztalta, hogy a különböző helyekről jövő spektrumvonalak különböző hosszúságúak; rövidebb s hosszabb vonalak tünnek fel. A rövid vonalak csakis a láng, az ívfény magjából erednek, vagyis ezeknek létrejöttéhez nagy hőfok s nagy nyomás szükséges; a hosszabb vonalak úgy az ívfény magjától, mint annak széleitől eredhetnek. Tehát ezek sokkal általánosabb s az illető fémgőzre jobban jellemző vonalak s ezek fontosabbak is az elemek felismerésére, mert hisz eme hosszú vonalak minden körülmények között létrejönnek.

A spektroszkópia azonban nemcsak a földön terjesztette ki az emberi vizsgálódás határait, hanem szem elé tárta az égitestek belső életének sok rejtélyét is.

A XVIII. század elejétől kezdve mindig fokozódó figyelemmel és gonddal lesi az emberiség a napfogyatkozás tüneményét. Amint a fekete holdtányér a fényes napkorongot egészen eltakarja, az eltakart korong körül rögtön vörös réteg, vörös fénymez, vörös atmoszféra jelenik meg, melyből felhőszerű, szabálytalanul válta-

kozó nyúlványok, rózsaszínű lángok, ragyogó sugárhegyek emelkednek ki. A vörös burkoló réteg neve: kromoszféra, a nyúlványok az u. n. protuberánciák. Föltünt továbbá még a napkorong körül egy nagyobb terjedelmű, ködszerű burkoló réteg, valóságos sugárköpeny a Nap körül, mely csodálatos gyöngyszínű s mintha aranyos sugárszálakból lenne összeszőve s amely mintegy szabálytalan glória alakjában helyeződik el a fekete korong körül; belőle igen messze eltávozó s néha a Hold szélén érintő irányában tovakúszó hatalmas nyulványok emelkednek ki, — ez az u. n. napkorona.

1868-ban egy ily napfogyatkozás alkalmával a protuberánciákra irányozták a spektroszkópot s meglepetve tapasztalták, hogy ez nem abszorpciós, hanem emissziós színképet ad, melyben fényes csíkok, fényes vonalak vannak elosztva elválasztó intervallumokkal.

Tehát az abszorpciós színképet adó fényes napkorong mellett, a protuberánciának s a kromoszférának emissziós színképe van. Már most nem lehetne-e ezt az emissziós spektrumot napfogyatkozás nélkül is meglátni és tanulmányozni?

Lockyer és Janssen a következőkép okoskodtak:

Valamely fehéren izzó test folytonos színképe annál gyengébben mutatkozik, minél több prizmán át töretjük, azaz minél több prizmával húzzuk szét a spektrumot. Egy prizmával éles színképet kapunk, de nem hosszúat; ha még egy prizmát alkalmazunk s az első prizmán átment fényt ezen is töretjük, a spektrum megnyúlik, de ennek rovására csökken a fényerősség s minél több prizmát alkalmazunk, annál jobban megnyúlik a spektrum, de annál gyengébb is lesz, úgy, hogy végre alig látható.

Azonban már valamely homogén fényforrás spektruma nem így viselkedik; itt nincs színszórás, nincs folytonos spektrum; egyetlen prizma alkalmazásával megkapjuk a résnek eltérített képét; felbontásról szó nem lehet. Tehát bárhány prizmát alkalmazunk is, a monokromatikus fényforrás fényes vonala mindig erősen látszik, nem tekintve azt a fénygyengülést, mely a prizmákban való csekély abszorpció és reflexió által létre jön. Ha tehát a Nap képét sok prizmás készüléken át vezetem, a napkorong spektruma igen erősen meggyengül s ezzel szemben a kromoszféra emissziós spektruma élénken előtűnik. Igaz ugyan, hogy a kromoszféra nem ad épen egyszínű fényt, — de spektruma csak néhány fényes vonalból áll.

Az ily készülékeket, melyekkel napfogyatkozás nélkül is vizsgálható a kromoszféra spektruma, teleszpektroszkópoknak nevezzük. Ezeket rendesen nagyobb teleszkópokra alkalmazzák, melyekről előbb az okulárt eltávolítják. S ez eszközök két beállítható helyzetben használatosak.

Lehetséges ugyanis, hogy a spektroszkóp rése a Nap képére nézve radiálisan áll, azaz a rés a Nap centrumán át van fektetve. Ebben a helyzetben látjuk először a napspektrumot, mert hisz a rés egy részére a Nap képe esik, de nagyon meggyengítve a priz-

mák számához képest. Azután látjuk a kromoszféra spektrumát: néhány fényes vonalat sötét alapon. A rés legkülső részén igen-igen gyenge napspektrumot látunk, mely a kék ég fényességétől ered. Ha most a Napnak épen az a széle esik a résnyílásra, amely szélén épen protuberáncia van, akkor a protuberáncia hosszúságával arányosan látjuk a fényes vonalakat. Ha most a rést forgatjuk, változik a protuberáncia vonalak hosszúsága. Ekkor ugyanis a protuberánciának más-más különböző hosszúságú része esik a résre s ennek megfelelően az a néhány fényes vonal különböző hosszúságban tűnik fel. Így e vonalak hosszúságváltozásából lehet következtetni a protuberáncia alakjára.

Azonban éppen csak következtetni lehet; a protuberánciát a maga eredeti alakjában nem látjuk s nem látjuk még akkor sem, ha a második helyzetet állítjuk be, mikor t. i. a spektroszkóp rése a Nap képéhez érintői helyzetben áll.

Huggins angol csillagász azonban jó módot talált arra, hogyan láthatjuk meg tangenciális helyzetű rés mellett a protuberáncia alakját. Így okoskodott:

Ha valamely homogén fényforrást prizmán át nézek, minden változás nélkül látom a fényforrás alakját; a prizma csak irányeltérítést végez. Tegyük fel, hogy valamely láng szine két homogén szín keveréke. Például a Bunsen-lángba egy nátrium- s egy lithiumgyöngyöt teszünk; mikor is a láng a sárga és vörös szinek keveréke. Prizmán át nézve, e két szín elválik egymástól; két lángot látunk, az egyik sárga, a másik vörös színű lesz. Ámde a protuberáncia úgy tekinthető, mint két vagy több homogén színt adó fényforrás; ha tehát a protuberánciát egész alakjában prizmán át nézem, az egész protuberánciaalakot látom több színben. Ha tehát a résnyilást az érintő helyzetben folyton nagyobbítom, úgy, hogy a protuberáncia az ő egész alakjával beleessék, akkor a spektrum fényes vonalai helyett magát a protuberánciát látom különböző színekben. Csakhogy még sem így van; a nyilás tágítása által ugyanis a meggyengített napspektrum ismét megerősödik s nagyon megnehezíti a protuberáncia felismerését. Ezen Huggins úgy segített, hogy a nyilás elé rubinvörös üveget tett s így a vörös színen kivül az összes többi színű protuberánciaképeket kizárva, a protuberáncia alakja vörös színben egész határozottan előtűnik.

Így sikerült a spektralanalizis segítségével Napfogyatkozás nélkül is észlelni a protuberánciákat. Ezzel a *spektroszkóp a Nap meteorologiájának is egyik főeszköze lett.* A protuberáncia-vonalak ugyanis sajátságos eltolódásokat s alakváltozásokat mutatnak. Honnét a spektrumvonalaknak ez az eltolódása? A Doppler-féle elv alkalmazása rávezetett e rejtély nyitjára s egyúttal a Nap forrongó állapotának csodálatos képét tárta fel.

Eszerint a protuberánciákat úgy foghatjuk fel, mint az izzó Napfelület kitöréseit; izzó gőzök és gázok roppant sebességgel löketnek fel a magasba; mozgás közben a gázrétegek heves örvényléssel mindig feljebb emelkednek, vagy pedig robbanásszerűleg szét-

terjednek a Naplégkörben. A vonaleltolódásokból kiadódik a mozgó gáztömegek sebessége, vagy forgómozgásuk iránya.

Így lett a spektrálanalizis világító fáklya oly dolgok kutatásánál, melyeknek felfedezéséről előbb még sejtelme sem volt a tudománynak.

Mai nap már a spektrálanalizis centrális helyzetet foglal el a természettudományok szervezetében. Nagy szolgálatait nemcsak az anorganikus világban teljesíti, hanem az organikus világban is fontos eszköze a kutató elméknek. Ha valaki a spektrálanalizist segédtudománynak, bár hatalmas segédtudománynak tartja, azt bizonyára nem mondhatná meg, melyik tudományé. Mert hisz a spektrálanalizis segédtudománya a fizikának; még inkább azonban a kémiának, melyben az elemek és vegyületek legpontosabb és legfinomabb felismerését eszközli, de épp ily nélkülözhetetlen segédje az asztronomiának is, melynek a teleszkóp mellett éppen a spektroszkóp a főeszköze; továbbá az anatomia, a geologia, a vulkanológia szintén megköveteli néha a spektroszkóp finom segítségét. Egyszóval a spektroszkóp a természettudományi kutatások egyik főeszköze.

Görög Zoltán.

A meteorologiai és földmágnességi megfigyelések története Canadában.

A torontói Meteorological Office, mely ugyan épen úgy, mint a budapesti orsz. meteorologiai és földmágnességi intézet, csak a legutóbbi időben költözött saját díszes palotájába, egyike a legrégebbieknek. Kapcsolatban az 1839. évi Yames Ross-féle délsarkvidéki expedicióval a British Association és a Royal Society of London memorandumot intézett a kormányhoz, melyben szükségességét fejtette ki annak, hogy a brit gyarmatokon állandó meteorologiai és földmágnességi megfigyelések tétessenek. A kormány a tervet magáévá téve intézkedett, hogy Canadában, Szent Helénán, a Jóreménység fokán és Tasmániában egységes katonai főfelügyelet alatt rendszeres megfigyelések végeztessenek és ugyanekkor a canadai obszervatorium székhelyéül Toronto jelöltetett ki.

Az obszervatóriumot 1840. év nyarán először *Ridell* tüzérhadnagy vezette három megbizott tisztteI. Az obszervatórium a King's College kormányzója által átengedett területen a jelenlegi egyetemi sporttelep mellett fatörzsekből épült. Ezt az épületet 1855-ben kőépülettel helyettesítették, de a mult években, az egyetem terjeszkedése folytán ezt is kénytelenek voltak otthagyni és akkor foglalta el az intézet jelenlegi végleges otthonát.

Ridell hadnagy egy évet sem töltött Torontóban. Utóda *Lefroy* kapitány — a későbbi Sir Henry Lefroy tábornok — lett, ki megelőzőleg a szent helenai obszervatóriumot alapította és most egyenesen abból a célból helyeztetett ide, hogy a canadai földmágnességi megfigyeléseket különösen észak felé kiterjessze a Hudson-öböl-

társaság támogatása mellett. Lefroy az 1843. és 1844. évek legnagyobb részét Torontótól távol töltötte és így 1841 óta az obszervatórium *Younghusband* vezetése alatt állott.

Lefroy 1853-ban történt végleges eltávozásával az obszervatórium, mint császári intézet, megszünt, de ugyanazon év július havában újra feltámadott, mint provinciális obszervatórium és a tüzértisztek, kik eddig a megfigyeléseket folytatták, katonai rangjukról leköszöntek és mint polgári egyének nyertek az obszervatóriumban további alkalmazást.

1853-tól 1855. évig az obszervatóriumnak csak megbizott vezetője volt a torontói egyetemnek egy tanára, míg 1855-ben *Kingston* vette át az igazgatóságot és viselte azt huszonöt éven át.

A torontói obszervatórium működése 1869-ig majdnem kizárólag a földmágnesség abszolut értéke szekuláris és napi változásának meghatározására és nehány meteorologiai elem megfigyelésére szoritkozott, ekkor azonban Kingston klimatológiai szempontokból kivánatosnak tartotta az utóbbiakat egész Canadára kiterjeszteni. Első állomásaik az Ontario provincia gimnáziumaiban voltak, ahonnan csekély díjazás fejében a feljegyzések a torontói központba küldettek. Kingston később önkéntes észlelőket is nyert és az adatokat most már azért is gyüjtötte, hogy ezek alapján rendszeres prognózis és viharjelző szolgálatot szervezhessen. A washingtoni Smithsonian Institution 1856-ban már színes időjárási térképeket tesz közzé, a közben kitört polgárháború miatt azonban a dolog csak ennyiben maradt és így lett az első prognózis dicsősége Franciaországé. A dominiális kormány 1871-ben 5.000 dollár dotációt juttatott a meteorologiai kutatások előmozditására, különös tekintettel a viharjelző szolgálat berendezésére és ezután hat canadai állomás naponta három jelentést küldött a torontói központba, ahonnan azok a washingtoni Weather Bureau-nak továbbíttattak. Utóbbi intézet pedig viszonzásul 15 állomásának adatait sürgönyözte meg a torontóiaknak. Az 1872. évben dotációjukat 10.000 dollárra emelték, sürgönyállomásaik pedig 8-ra növekedtek, azonkivül a nagy tavak több kikötőjében és a tengeri provinciákban viharjelző árbócokat állítottak. Az intézet létszáma ekkor nyolc emberből állott. Az 1876. év őszéig a viharjelzést az Egyesült-Államok Weather-Bureaujától vették és Torontóból küldték szét, ettől kezdve azonban független viharjelzést és októberben már független napi prognózist is adtak ki a régibb provinciák több állomására. 1880-ban, mikor Kingston leköszönt, az intézetnek 17 embere volt a központban, továbbá 140 észlelője, köztük 18 sürgönyállomás és negyvennégy viharjelző állomás volt.

Charles Carpmael igazgatósága idejében 1880-tól 1894-ig az észlelők száma majdnem megkétszereződik: a sürgönyállomások száma 29, a viharjelzőké 65 lett, a napi prognozist pedig Canadának 1.500 helyére küldték meg. Az irodák mindezideig egy 1879-ben épült egyemeletes rámás épületben, az obszervatórium mellett voltak, 1898-ban azonban, amikor a földmágnességi műszerekkel a villamos vasut miatt tovább kellett költözni, ennek a helyét a meteorologiai osztály foglalhatta el.

Az intézetnek új palotája és a mintegy két holdnyi műszerkertje abból a nagy négyszögből lett kihasítva, melyen Ontario tartományi parlamentje, a Toronto-, a Mac Master- és a Victoria-egyetemek terülnek el parkjaikkal. A meteorologiai obszervatorium Torontóban nem külön osztálya és még kevésbbé különítménye az intézetnek, hanem teljesen egy amazzal úgy, hogy vagy Meteorological Office-nek, vagy néha csak Observatory-nak címezik az egészet. Az épület rendkivül szolidan, faragott kőből, teljesen tűzmentesen épült; még a könyvtári szekrények is tűzmentesek. A souterrain-helyiségben van az intézet házi nyomdája; a napi bulletinek és időjárási térképek itt készülnek. Ugyancsak itt van a központi fűtés kazánháza. A földszinten irodák: többek közt az igazgató, a helyettes igazgató és a prognózis irodái. A jelenlegi igazgató Mr. R. F. *Stupart* nem mindennapi energiával folytatja elődei munkáját intézete továbbfejlesztésében. Az intézet jelenlegi dotációja 140.000 dollár, vagyis hétszázezer korona, amely összegből azonban, minthogy a távirda itt magántársulatok birtokában van, a sürgönydíjak is fizetendők. A központi tisztviselők száma jelenleg már a huszat meghaladja. Köztük egy nő is van. Stupart majdnem minden évben átmegy Európába. Irodájában láttam az innsbrucki meteorológiai kongresszus tagjainak csoportfényképét. A berlini meteorológiai kongresszuson is ott volt és csak tegnap érkezett meg onnan. Idegen nyelvet az intézetben persze senki sem beszél, így nehezen tudják magukat az angol és amerikai iskolától függetleníteni és *Mr. Patterson* igen boldog volt, hogy bennem egy németül értő emberre akadt, aki neki egy német nyelven írt földmágnességi cikket lefordítani segített.

A prognózis-osztályban az időjárási térképeket eredetileg jó nagyra rajzolják, aztán pantografálják. A térképek azonban nagy területről is szólnak: harminchét állomás, köztük messze északon Dawson city, messze nyugaton Victoria, messze keleten St.-John és New-Foundland, délen Bermuda. Ezeknek a jelentéseknek nagyobb része Washingtonba is megküldetik, a Weather-Bureau pedig viszonzásul 60 állomásának reggeli és majdnem ugyanannyinak esteli adatait táviratozza meg. A leolvasások reggel és este is nyolc órakor történnek keleti időben, amely minden Fort Williams délkörétől keletre eső helynek hivatalos ideje. A messze nyugaton levő államok leolvasása az ő idejük szerint reggel öt órára esik és ez az igazságtalanság nagyon fáj is nekik. A délelőtti térkép tíz órára rendesen készen van. A terület azonban olyan nagy, hogy természetesen prognózis egyszerre az egészre nem adható, hanem először New-Foundland számára ad ki egyet a prognózis-osztály 36 vagy 48 órára. A második prognózis a tengeri provinciákra szól és leginkább a New-Foundlandba és az Egyesült-Államok kikötőibe induló hajók számára készül. A harmadik prognózis Winnipegbe küldetik a nyugoti provinciák számára. Ott egy tisztviselő, aki időközben még 25 helyről kapott jelentést, új bulletint készít, amit azután Winnipeg és a Prairie-vidék főbb pontjaira sürgönyöznek ki. A torontói prognozis-osztály végül Ontario és Quebec provinciák szá-

mára készíti a prognózist, ez egynegyed tizenegyre kész, ezt közlik a délutáni lapok, kiteszik a sürgöny- és postahivatalokban és más látogatottabb helyeken és különös gonddal a kikötőkben és dokkokban, hogy a hajós- és halásznépek könnyen megláthassák. Az esti időjárási térkép 9 óra 45 percre kész a házi nyomdában ; ezzel egyidejűleg a bulletin is nyomdakész állapotban van s Brit-Columbia kivételével egész Canadára kibocsáttatik és majdnem minden reggeli lap az első oldalán hozza azt. Brit-Columbia számára a viharjelzést és prognózist a victoriai másodrendű központból adják, hová a White Rivertől nyugatra eső valamennyi (összesen 25) állomás jelentéseit küldi. Legújabban a központi intézet New-Foundland számára is küld viharjelzést éppen úgy, mint a canadai provinciáknak és az atlanti vad viharok által gyakran látogatott sziklás labradori partok halászai most hűségesen nézegetik minden reggel a torontói prognózist.

Ugyancsak az utóbbi években több jól felszerelt állomást állítottak fel magasabb földrajzi szélességű helyeken, igy Lesser Have Lake, Fort Mc. Murray, Fort Chipewyan, Hay River, Fort Simpson, Fort Good Hope és Fort Macpherson, melyek a már régebbi Duneyan, York Factory, Churchill és Moos Factory állomásokkal a mindinkább jobban népesedő északi vidékek klimatológiájához, valamint a légkör fizikájának tanulmányozásához nem kis mértékben fognak adatokat szolgáltatni. Ezen messze északi állomások feljegyzései azonban rendesen csak a következő évben jutnak Torontóba. E prognózist az intézet többnyire két-három napra előre is készíti de ezt nem publikálják. Gyakran kérik tanácsukat fagyra nézve nagyobb burgonya vagy répaszállításoknál.

Canadának jelenleg mintegy 450 többé-kevésbé jól felszerelt állomása van, amely állomások legnagyobb része teljesen igyen dolgozik, csak kevesebben, igy a sürgönyző állomások, valamint az igen gyéren települt vidékek fontos helyeinek észlelői részesülnek csekélyebb díjjazásban. Viharjelzőállomás jelenleg 85 van.

Az obszervatorium csillagászati munkálatait Mr. F. L. *Blake* látja el. Az épület keleti részén levő kupolában egy hathüvelykes equatoreális nyert elhelyezést. A kupola már úgy épült, hogy idővel egy nagyobb távcső is elférjen benne, a hathüvelykest még 1882-ben a Venus-átvonulás megfigyelése végett szerezték, azután azonban nem igen használták, csak 1896. óta végeznek rajta rendszeres napfolt-megfigyeléseket. Ujabban fotografálják és spektroszkóposan is megfigyelik a napfelületet. A toronyban egy meteorologiai műszer van csak, a Campbell-féle napfénytartam-regisztráló. A rendszeres időmeghatározás a főépület melletti kis passageházban történik. Ugyanebben a helyiségben van a normalbarometer is. A mellette lévő szobában kronográf és két ingaóra, egyik csillagidőben, másik keleti zónaidőben jár, még pedig a másodperc törtrészéig pontosan. Az óra ilyen pontosra állítása úgy történik, hogy kiszámított hosszúságú időre az ingára apró vassúlyokat raknak, aztán mágnessel újra leszedik onnan azokat. Az időt a város számára minden délben harangjelzéssel adják meg. Külön idő-

határozást végez a montreali Mc. Gill University obszervatórium a Grand Trunk és a Canadian Pacific vasutak számára, a gnebeci obszervatórium a város, a st. johni a tengeri provinciák számára és utóbbi minden délben drótnélküli táviróval közli az időt az oceánon járó hajókkal is. Kétszer havonként ellenőrzésképen még az utóbbi obszervatoriumok és a torontoi óra is összehasonlíttatnak. Csillagászati észlelésre a torontoi obszervatorium klimája annyiból nagyon kedvező volna, mert igen sok derült estéje van, hanem a sok gyárfüst és a lámpáktól mindég világos égbolt nagyon lerontja ezt az előnyt. Régebbi északi fény észlelései nagy részét ma a gázlámpák fényének tulajdonítják.

Egy második különálló épületben van az obszervatórium műhelye, ahol nemcsak a műszereket javítják és átalakítják, hanem a viharjelző kosarakat is itt fonják és itt készülnek a hőmérőházikók is az állomások számára. Az obszervatórium kertjében két hőmérőházikó van, szerkezetük ugyan olyan, mint a montreáliaké.

A műhely mellett Mr. J. Patterson a legközelebb Torontó határában megkezdendő sárkánykisérletek előkészítésével volt elfoglalva. A sárkánydrótfelcsavaró motolla Dines-rendszerű, automatikus drótfeszítéssel, távolságmérővel és dinamométerrel ellátva és egy Soule-féle rotatórikus gőzgéppel hajtatik. A sárkányokhoz használandó meteorográf szintén Dines-féle. Kapcsolatban a sárkánykisérletekkel ballon sonde-okat is eresztenek fel, ezekre Patterson a Field-féle meteorográfokat fogja akasztani. Ezek a meteorográfok még egészen újak, Field Indiában használta azokat először, igen könnyűek, vagy 15 gramm az összes súlyuk, Patterson — aki szintén nyolc évet töltött Indiában — most hozta azokat magával. A grafikon egy igen vékony és egy négyszögcentiméternél alig nagyobb, speciális gyantaoldattal preparált, üveglemezre karcoltatik; a leolvasás mikroszkóppal történik.

A fizikai laboratoriumban Mr. Patterson egy saját találmányú, nem fotografikusan regisztráló légköri elektrometert mutatott be. A műszer eredetileg egy regisztráló galvanometer, a kambridgei Scient. Instr. Comp. készitménye volt és ezt alakította ő át. A quadráns hosszú mutatójának végén egy üvegél tetszés szerinti időközökben óragéppel automatikusan egy tintázott fonalra nyomatik, amely egy ugyancsak tetszés szerinti sebességgel járatható dobra egy pontot rajzol. Kollektornak ő is rádiumot használ.

Patterson végzi időnként a pirheliometrikus megfigyeléseket is az Ångström-féle műszerrel. Később reményli, hogy több segítséget fog kapni, de így a munkája igen lassan halad és a sárkánykisérletek megkezdését is egyik hétről a másikra halasztja.

Az obszervatórium felszereléséhez tartozik még a már ismert elektromosan regisztráló esőmérő, továbbá két Milnes-féle földrengés-regisztráló, melyek egyike Torontóban, a másik Victoriában van felállítva és tervbe vették még az esőviz elektromosságának rendszeres meghatározását is.

A földmágnességi megfigyeléseket, melyek eleinte a torontói obszervatóriumnak főbb feladatát képezték, ötven éven át meg-

szakítás nélkül folytatták itt, míg 1896-ban a villamosvasut ki nem üzte innen őket Agincourt faluba; ahol azóta a földmágnesség három komponensét fotografikusan is regisztrálják.

A torontói Meteorological Office a canadai tengerészeti és halászati miniszter fenhatósága alatt áll. Kiadványai a következők: Évi jelentés (az Annual Climatological Report), havi jelentés (Monthly Weather Review); ebben valamennyi provinciának időjárása részletesen és főbb összegekben jellemezve, számokkal és térképpel, végre a prognózis-osztálynak már említett napi bulletinjei.

Toronto, 1910. évi október hó. *Ifj. Konkoly-Thege Miklós.*

Hazánk időjárása az elmúlt november hónapban.

November hónap *hőmérséklete* kevéssé emlékeztet a télre. Miként a táblázatból látjuk, körülbelül egyenlő arányban van plusz és minusz előjelű eltérés a normálistól, melyet egy összegbe egyesítve, mondhatjuk, hogy hazánk területén november havában nulla körül van a hőmérsékletnek a középtől való eltérése. Vidékenként tekintve, inkább a hegyes vidékekhez kapcsolódik a minusz előjelű eltérés. Így a normálison alul maradt a novemberi közép hőmérséklet: az Északi- és Északkeleti Felföld tájain, továbbá az országnak az országhatár, a Balaton, Budapest és Ógyalla közé eső részén. A Nagy-Alföldön csupán Turkevén volt még 0^0 alatt a novemberi havi közép. Egyebütt mindenütt túlhaladta a normált. A normáltól való eltérés nem nagy, sem plusz, sem minusz irányban nem tesz ki egy egész fokot.

Az extrémák elég egyenletesen esnek, amiből következik, hogy a legmagasabb és legalacsonyabb hőmérséklet meglehetősen egyenletesen egy időben és az ország egész területén egyszerre állott be. Kivált a hidegre áll ez, amely túlnyomóan november ötödik pentádjában köszöntött ránk, míg a legmelegebb napok részben az első, de még inkább a második pentádra esnek országszerte. A hőmérséklet itt közölt extrém értékeiből kiviláglik, hogy a maximum a legtöbb helyen valamivel az átlagérték alatt maradt s a minimum-hőmérő sem süllyedt le a normális értékre, úgy hogy a hőmérséklet abszolut ingadozása a normálisnál valamivel kisebb volt. Közérzés szempontjából az elmúlt novembert inkább enyhének kell minősítenünk; erről tanuskodnak a mezőgazdasági jelentések is, amelyek a vetések gyarapodásáról és erősödéséről számolnak be.

Ez az örvendetes tény nem csupán a magas hőmérséklet hatásának eredménye, hanem a *csapadéké* is, amely országszerte mindenütt igen bőséges volt. Sőt túlságosan bő a mezőgazdasági érték szempontjából, ha ez a sok csapadék nem oszlanék el sok napra is, amit azonban a közölt táblázatból már nem láthatunk. A csapadék elég sok helyen 100 százalékkal is felülmúlta a novemberi

normális mennyiséget; nagy gyakorisága azonban meglehetősen egyenletesen osztja el a csapadékot a hónapra úgy, hogy a sok csapadékos nap közül különösen nagy csapadékkal járt nap nem is fordult elő annyiszor és annyi helyen, mint azt az összegből várni lehetne. A csapadék mennyiségének vidékenkénti eloszlása tekintetéből fordított értelemben kell ugyanazt mondanunk, amit az

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
Ószéplak	3.6	— 0.2	12.6	1.	—4.1	21.	6.6	+ 0·3	109	+ 67
Selmecbánya . . .	0·7	— 1·4	9·7	1.	—6·5	23.	8·1	+ 1·3	145	+ 77
Losonc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liptóujvár	0·3	— 0·9	11·2	9.	-11·4	14.	7·2	—	116	+ 77
Késmárk	1·6	+ 0·2	11·5	9.	—6·5	23.	6·5	+ 0·7	49	+ 18
Igló	2·1	+ 0·8	12·5	1.	—5·8	14.	7.5	+ 0·7	73	+ 40
Kőrösmező	0·2	— 0·9	13·0	6.	-13·2	27.	8·4	+ 2·0	208	+ 131
Ungvár	4·2	+ 0·3	12·6	9.	—6·8	26.	7·5	+ 1·8	131	+ 73
Bustyaháza	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aknaszlatina . . .	3·5	+ 0·1	15·4	6.	—9·0	26.	8·0	+ 2·1	126	+ 70
Kolozsvár	2·6	0·0	17·8	6.	—8·2	25.	7·0	—	42	+ 11
Marosvásárhely . .	2·3	— 0·7	17·6	6.	-17·3	26.	7·0	+ 1·2	95	+ 61
Csiksomlyó	—0·2	— 0·7	13·2	9.	-20·0	27.	8·0	+ 2·1	70	+ 44
Botfalu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben	3·3	+ 0·6	18·2	6.	-16·0	26.	6·4	+ 0·5	75	+ 41
Lupény	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Temesvár	5·5	+ 0·6	18·7	9.	—2·3	25.	7·1	—	69	+ 20
Arad	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Baja	5·0	+ 0·2	18·0	9.	—2·2	25.	7·2	+ 1·9	103	+ 56
Kalocsa	4·6	+ 0·7	16·9	9.	—3·8	22.	6·7	—	77	+ 34
Kecskemét . . .	4·0	—	16·3	9.	—4·2	23.	6·9	—	129	—
Turkeve	4·0	— 0·2	15·2	9.	—5·4	25.	7·3	+ 1·0	87	+ 46
Debrecen	3·6	+ 0·3	14·1	6.	—7·1	26.	8·1	—	85	+ 34
Nyiregyháza . . .	3·6	+ 0·1	13·4	9.	—7·5	25.	6·6	—	71	+ 28
Pozsony	4·1	— 0·1	14·7	1.	—2·8	24.	7·2	+ 0·2	113	+ 63
Ógyalla	3·7	— 0·1	15·7	1.	—4·3	22.	7·7	+ 1·0	91	+ 47
Budapest	3·9	— 0·3	14·8	1.	—6.0	22.	7·1	+ 0·7	81	+ 32
Herény	3·6	— 0·4	14·7	9.	—5·1	25.	7·7	+ 0·5	111	+ 61
Máriafalva	2·4	— 0·6	13.3	9.	—7·8	25.	6·4	— 0·3	116	—
Keszthely	4·9	+ 0·1	16·8	9.	—2·0	24.	6·2	+ 0·2	96	+ 42
Csáktornya	4·2	+ 0·2	15·8	1.	—7·6	25.	5·7	—	159	+ 86
Pécs (bányatelep) .	4·4	0·0	16·7	9.	—2·5	25.	7·2	+ 1·0	157	+ 95
Eszék	5·4	— 0·2	19·8	9.	—4·0	23.	5·8	—	153	+ 102
Belovár	5·5	+ 0·7	17·2	1.	—5·0	25.	7·8	+ 0·5	220	—
Zágráb	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

október havi elterjedésről: van bő, bővebb és legbővebb csapadékos hely. Ezzel egyúttal az októberi csapadékhiánynyal szemben kifejezésre jut az is, hogy amit az október mulasztott, a november pótolta, még pedig jóformán a teljes kompenzáció alakjában és olyan módon, hogy az a termőtalaj hasznára volt.

A csapadék nagy gyakoriságából már előre lehet a normálisnál nagyobb *felhőzetre* következtetnünk, ami november havában az egész országban tényleg meg is volt.

Mindent összegezve az a benyomásunk, hogy az elmúlt novemberrel egygyel megszaporodott az enyhe, de borús és nedves őszutók száma. *Sávoly Ferenc dr.*

* * *

Időjárási jelentés Ószéplakról november haváról.

A légnyomás fenomenális alacsony volt, aminő eddig még nem észleltetett. A minimum (741·7) 7·5 mm.-rel volt kisebb az átlagnál, de az 1905. évben leszállt 735·9 mm.-ig. A maximum (768·6) szintén 7·5 mm.-rel kisebb volt az átlagnál. A 750 mm.-en aluli napok száma 7, 760 mm.-en aluli napok száma pedig 19 (az átlagos 9-cel szemben), ami eddig csak 1882 ben fordult elő; 770 mm-en felül 1 nap se volt, ami eddig csak 5-ször fordult elő.

A levegő hőmérséklete majdnem teljesen megfelelt az átlagnak; a minimum általában az átlagon alul volt, de rendesen éjfélkörül állt be és igen rövid tartamú volt, úgy, hogy elég erős fagyok mellett a virágok se fagytak el. A maximum úgy árnyékban, mint Napban valamivel az átlagon alul volt. A meleg-fokok száma (357°) 48-cal, a hideg-fokok száma (32°) 31-gyel kisebb volt az átlagnál. *Igen hidegnek* 1 napot se becsültünk, *hidegnek* 6-ot (5-tel kisebb az átlagnál), *melegnek* 21 napot (ami eddig még nem fordult elő); az eddigi maximum volt 16 (1900-ban). A fagyos napok száma (6) megfelelt az átlagnak, az éjjeli fagyok száma (19) 3-mal nagyobb volt az átlagnál.

A levegő nedvessége lényegesen nagyobb volt az átlagnál.

A napfény tartama (50 óra) 35 órával kisebb az átlagnál.

A felhőzet tetemesen nagyobb volt a normálisnál.

A felhők huzama túlnyomóan a nyugati negyedkörből ered, az északi negyedkör rovására.

A szél erőssége nagyobb volt az átlagnál.

A szélirányban a déli negyedkör 44% helyett 56%-ot mutat, az északi pedig 35% helyett csak 17%-ot, de a keleti irány is többlettel bir, 11% helyett 17%.

Köd 5-ször volt, ami az átlagnak megfelel, de sűrű köd 1-szer se volt, az átlagos 2 helyett.

Harmat és dér 6-szor fordult elő, de csak 1-szer volt erős. Harmat nélkül volt 14 nap, éjjeli eső miatt 10 nem volt konstatálható. *Dér* 4-szer jegyeztetett, ami az átlagnak felel meg.

A csapadék mennyisége 81 milliméter, 37 milliméterrel az átlagosan felül, amiből 77 mm. eső és 4 mm. hó volt. Havazott 7,

eső esett 11 napon. Összesen volt 16 csapadékos nap (6-tal több az átlagosnál). A legnagyobb csapadék 1 napon volt 26 mm.; a legnagyobb összefüggő csapadék 16-ától 19-éig 65 milliméter, az eddigi legnagyobb, november havában. Túlnyomóan déli szél mellett esett, északi szél mellett csak 2-szer.

Zivatar nem volt.

Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

Báró Friesenhof Gergely.

* * *

Magyar földrengési jelentés.

Október 11., 12., 13., 14.

X/11. $12^h\ 53^m$ VII^0
» $12^h\ 58^m$ IV^0
» $13^h\ 8^m$ V^0
» $13^h\ 16^m$ IV^0
» $20^h\ 15^m$ III-IV^0
» $22^h\ 10^m$ III^0
X/12. 19^h —^{m} III^0
X/13. $11^h 15^m$ III-IV^0
X/14. 6^h —^{m} III-IV^0

Krassó-Szörény vármegyében a *Mehadicza* és *Cserna* völgyében erősebb földrengés volt. A főrengési terület *Herkulesfürdő* (λ 22°25′, φ 44°53′), *Mehadika* (λ 22^{h}16′, φ 45°3′) és *Toplecz* (λ 22°24, φ 44°48′) közé esik. A tüneményt erős moraj kisérte. A rengési terület határai nyugatra *Weizenried* (λ 21°47′, φ 44°45), *Raffna* (λ 21°41, φ 45°26), északon *Lugos* (λ 21°55′, φ 45°42′), *Facset* (λ 22°11′, φ 45°52′) és *Soborsin* (λ 22°14′, φ 46°1′), keletre *Brád* (λ 22°48′, φ 46°8′), *Szászváros* (λ 23°12′, φ 45°50′) és *Nagyszeben* (λ 24°9′ φ 45°48′). Délen átterjedt a földrengés *Romániába* és *Szerbiába*. A rengési területen több földrengésmentes sziget van, viszont több helyütt a határolt rengési területen kivül is érezték. Az utórengések száma igen nagy volt, túlnyomóan azonban a főrengési területre szorítkoztak. Valószinű epicentrum Herkulesfürdő.

November 1.

$19^h\ 28^m$ V—VI^0
$19^h\ 55^m$ III—IV^0
$21^h\ 10^m$ IV^0

Herkulesfürdőn és környékén újabb földrengés volt, amely délen *Topleczig* (λ 22°24′, φ 44°48′), északon *Globureuig* (λ 22°22′, φ 45°1′) volt eléggé érezhető. Egyidejűleg erősebb moraj volt.

November 9., 13., 14.

XI/9. $4^h\ 45^m$ V^0
IX/13. $19^h\ 55^m$ III^0
IX/14. 2^h —^{m} III^0

Herkulesfürdőn (λ 22°25′, φ 44°53′) újabb földrengés erős morajjal. Az utóbbi két napon csak dübörgés volt.

Jegyzet.

Álhirnek bizonyult a következő:

XI. 11. *Vaskóh, Barest.*

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

IRODALOM.

Hidrológiai tanulmányok *a Gladna-patak, Szernye-mocsár és a Ferencz-csatorna jobbparti delta-lecsapoló társulat területén.* Irta: *Gillyén József* kir. főmérnök.

A földmívelésügyi minisztérium kiadásában megjelenő *Vizügyi Közlemények* XXVII. füzetében a föntebbi czím alatt *Gillyén József* főmérnök értékes tanulmányt tesz közzé, mely a földre hullott csapadék mennyisége és a folyómedrekben lefolyásra kerülő vizmennyiség közötti összefüggést tárgyalja. Kétségtelen, hogy a csapadék és a belőle lefolyásra kerülő vizmennyiség viszonyára a vizgyűjtő terület kiterjedése, kötöttsége, meredeksége, növényzettel való benőttsége, a csapadék eloszlásának módja, (a nyári vagy téli félévben esik-e több), a párolgás nagysága és sok más egyéb apróbb körülmény van hatással. Ebben a dologban egységes szabályt nem lehet fölállítani, hanem kategorizálni kell az eshetőségeket. *Gillyén* három, *kötött talajú területet* vesz tanulmányában vizsgálat alá. Az egyik középmagasságú hegyvidék: a Gladna medencéje; a másik alacsony hegy és síkvidék: a Szernye-mocsár medencéje; a harmadik teljesen síkvidék: a Ferencz-csatorna melletti u. n. delta-terület.

I. A *Gladna patak* (a Bega egyik mellékvize) vizgyűjtő területe Kis-Szurduk fölött 126 km². A hegyek tengerszínfeletti magassága átlag 300—500 m., a vizgyűjtő legmagasabb pontja 900 m. az Adria fölött. A terület vizálló, nagy részben erdővel benőtt.

Ezen a területen számos csapadékmérőt és egy ombrográfot állítottak föl s a csapadék mennyiségére vonatkozó adatokat ezek az állomások szolgáltatták. A lefolyásra kerülő vizmennyiséget Kis-Szurduknál mérték, hol a vizállások és a lefolyásra jutó vizmennyiség közötti összefüggést nagy pontossággal állapították meg.

A csapadék és a lefutó vizmennyiség 1904—1907. évi adatainak összehasonlításából a következő szabályokat lehetett megállapítani:

1. Az évi csapadék mennyiségéből 23—45% folyik le a Gladna medrében. Az átlagos lefolyás 32·67%.

2. A nyári félév (május 1-től október 31-ig) jóval kevesebbet vezet le a csapadékból a folyó medrében, mint a téli (nov. 1-től április 30-ig), bár a csapadék mennyisége a nyári félévben is majdnem ugyanannyi, mint a téliben. Nyáron a csapadék 3—15%-a, középértékben 10%-a, télen a csapadék 41—80%-a, középértékben 58%-a folyik le. Nyáron ugyanis a talaj száraz, sok vizet nyel el, a meleg nagy, a terület növényzettel borított, s igy az elpárolgás is jóval tetemesebb.

3. A havonkinti csapadékból lefolyásra kerülő vizmennyiség a csapadék 2 és 168%-a közt ingadozik. A 2%-os minimum nyáron áll be. A 168%-os maximum azt mondja, hogy némely hónapban jóval több folyik le a mederben, mint amennyi a viz-

gyüjtő területre esik. Ez hóolvadáskor szokott bekövetkezni, midőn az előző hónapokban hullott s a vizgyüjtőterületen tározódott hó a beálló melegebb időjáráskor hirtelen megolvad.

4. Az észlelés ideje alatt a legnagyobb vizálláskor 74 m^3 folyt le másodpercenkint a Gladnapatakban: vagyis a vizgyüjtő-terület minden km^2-éről maximumban 587 l. kerül lefolyásra.

II. *A Szernye mocsár* vizgyüjtőterülete Gát község fölött 390 km^2, melyből 270 km^2 hegyvidék és 120 km^2 lejtős síkság. A hegyek magassága 200 és 440 m. közt változik. A terület általában vizálló.

Itt már jóval kevesebb folyik le a csapadékból, mint az előző vizgyüjtő területről.

Az 1903—7. évi megfigyelések adataiból a következő szabályokat hozhatjuk le:

1. Az évi csapadéknak 13—38%-a, átlag 23·5%-a folyik le a mederben.

2. Nyáron a lefolyás a csapadék 4—12%-a, télen 26—59%-a.

3. A havi csapadékból 1—555% folyik le. Az 555%-os anomália, mely a hóolvadásból magyarázható, nagyon szembetünő.

4. Az észlelés ideje alatt a Szernye medre maximumban 29·2 m^3 vizet vezetett másodpercenkint, vagyis km^2-kint és másodpercenkint 75 l. a vizgyüjtőterület maximális vizszolgáltatása.

III. A Ferencz-József-csatorna melletti tanulmányozott terület a nevezett csatorna és a Ferenc-József-csatorna közötti zugban fekszik. A vizgyüjtőterület 79 km^2 teljesen sík és kötött. Erről a területről a csapadékból még kevesebb % kerül lefolyásra, miként az 1901—5. évek észlelésadatai mutatják.

Az évi csapadéknak 4·2—8·8%-a, átlag 7·05%-a folyt le a területről a vizet összegyüjtő csatornában.

Az évszaki és havi lefolyás-tényező nem mutat szabályszerüséget, mert a terület csatornáinak vizhozományára a talajviz állásának van kiváló hatása. Az észlelés ideje alatt 0·48 volt a gyüjtő-csatorna másodpercenkinti maximális vizhozománya, vagyis km^2-kint 6 l.

Összefoglalva a föntebb mondottakat azt látjuk, hogy

hegyvidéken (400—900 m.) az évi csapadéknak átlag 32·67%-a kerül lefolyásra,

vegyes vidéken (300—400 m.) az évi csapadéknak átlag 23·5%-a kerül lefolyásra,

síkvidéken az évi csapadéknak átlag 7·05%-a kerül lefolyásra.

A mi klimatikus és hidrológiai viszonyaink között tehát a kötött talajokról jóval kevesebb csapadék folyik le a medrekben, mint az északibb vidékek hasonló vizgyüjtőiről. *Bogdánfy Ö.*

*

Gulovics Tivadar: **Meteorologiai megfigyelések az 1909. évről. Ungvár.** Az ungvári elsőrendü meteorologiai állomás megfigyeléseinek évi átnézete, mint már évek óta, ez alkalommal is megjelent az ungvári kir. kath. főgimnázium értesitőjében, amelyet

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Romanecz Mihály igazgató szerkesztett. Örömmel látjuk az iskolák értesítőjében az ilyen átnézeteket, különösen akkor, ha olyan nagy gonddal szerkesztettek, mint ahogy azt ungvári észlelőnk teszi. Néhány jellemző adatot megemlítünk. A legmelegebb nap július 26-án volt 34·2°-kal, míg a minimum az év első hónapjában —19·4°-kal. A legnagyobb ingadozás e szerint 53·6°. A levegő nedvessége áprilisban volt a legkisebb s e hó 27-én érte el a minimumot 25%-kal. A csapadék évi összege 774·6 mm.-rel közel normális volt, míg a csapadékos napok száma nagyobb annál, ami a csapadék kisebb sűrűsége mellett bizonyít. Az évi maximum a 40 mm. alatt maradt. E megfigyelések közül külön megemlítendő az, amelyet *Pogány Gyula* tanár, volt érdemes észlelőnk végzett, május 8-án, amikor nála a talajra kitett hőmérő —2·9°-ot és 9-én —4·6°-ot mutatott, míg ugyanakkor a meteorologiai állomáson az angol bódéban a minimum 0·0°, illetve —1·3° volt.

Gulovics felette érdekesen tárgyalja az elmult év időjárását s minden külön említésreméltó eseményt kellően kidomborit. Lelkiismeretes megfigyelései nagyban hozzájárulnak a felette értékes ungvári régi sorozat folytatásához s nagy érdeme van abban is, hogy az ungvári állomás már a közel jövőben obszervatoriummá lép elő. Bárha mentől több helyütt az országban ily lelkes emberek kezében volna a meteorologia ügye! *R. A.*

*

Dr. László Ferenc: **Időjárás Sepsiszentgyörgyön 1909-ben.** Megjelent Sepsiszentgyörgy rendezett tanácsú város 1909. évi közigazgatási állapotáról *Gödri Ferenc* polgármester által irott jelentésben. Sepsiszentgyörgy 1910.

Kevés város van az országban, amelyiknek évi jelentésében a meteorologia oly előkelő helyet foglalna el, mint a székelység székhelyének jelentésében. Tudtommal csak Budapest, Temesvár, Kassa és ezentúl majd Nagybecskerek azok a városok, amelyek nagy súlyt fektetnek az időjárási viszonyok gondos publikálására is. Dr. László Ferenc intézetünk kiváló munkatársa évi jelentésében a szokásos évi átnézeten kivül az időjárás leirását is adja annyiban, hogy minden csapadékos napról megemlíti külön-külön a csapadék időpontját, valamint minden egyébb meteor idejét. Egy táblázatban a hőmérséklet- egy másikban pedig a légnyomás napi közepeit állította össze. Az év legmelegebb napja július 27.-e volt 32·5°-al, míg a leghidegebb január 3-a és 30-a volt —20·4°-al. Külön említést érdemel a tabelláris összeállításban az, hogy László dr. gyakorisági értékeket is számit a napi közepek alapján, együtt találjuk itt a 0° alatti napokat, majd 5 fokonkint csoportosít s végül a 20 fokon felüli napok számát adja. Úgyszintén a felhőzet, illetve a borulás értékeinek nagyságát is csoportosította.

A nagyon gondos összeállitású kimutatásban csak egy dolog hiányzik, amit nem volna nehéz jövőre pótolni, u. i., hogy a főbb elemek értékei mennyiben tértek el a több évi átlagtól. Hála László Ferenc dr. egy évtizedet immár meghaladó lelkiismeretes és pedáns

észlelésének, évtizedes átlag-alkotása már igen könnyen menne. Hazánk számos rendezett tanácsú városában van meteorológiai állomás, de bizony sok helyütt nem adják ki a megfigyeléseket a város jelentéseiben, ami haszon volna a meteorológiára is, mert ha egyszer megszokták valahol az adatok publikálását, evvel egyúttal biztosítva van az állomás állandó fenmaradása is, mert ma a város is szívén viselné annak fentartását. *R. A.*

*

A budapesti Kir. Magyar Tudomány Egyetemi Természetrajzi Szövetség Évkönyve. V. 1908/9. év. Szerk. *Lengyel Géza* dr. Budapest, 1909., 96 oldal.

Az egyetemi természetrajzi szövetség legújabban megjelent évkönyve újabb tanusága a Természetrajzi Szövetség megerősödésének. Az évkönyvben több érdekes értekezés jelent meg, amelyek közül azonban bennünket közelebbről csak egy érint, ez pedig *Szerényi Nándor* tanulmánya az Erdélyi Medence csapadékviszonyairól. 15 évi homogén megfigyelési sorok alapján elkészítette Erdély Medencéjének csapadéktérképét s az izohiéták megszerkesztésén kívül még a vízállásokkal is foglalkozott, keresve az összefüggést a csapadék tömege és a vízállások között. Csapadéktömeget említettem, mert a szerző nem mm.-ben dolgozott, hanem a hidrológusoknál annyira szokásos köbméter vízmennyiségekkel. A legérdekesebb dolgozatában az, amit a geológiai viszonyokkal kapcsolatban említ, hogy mennyire mutatható ki a talajnem és a lefolyó vízmennyiség között az összefüggés.

A Természetrajzi Szövetség eredményes működést fejtett ki az elmúlt évben is, számos előadást tartott, gyüjteményeit gazdagitotta s könyvtára is szépen gyarapodott. *R. A.*

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Fényes meteor. Nov. hó 17-én este 10 óra körül nyugatról északkelet felé húzódó vakító világosság vonult át az égen. Útját dörej kisérte, melynek rendkivül erős kőomlásszerű zaja volt. Az ég felhős volt, melyet erősen megvilágított. A tünemény alig egy pár másodpercig tartott. *)

Borgóprund (B.-Naszód m.)

Várna Viktor,
k. jegyző, észlelő.

*

Novemberi jégeső. Ugyan ép nem ritka, de mégis szokatlan eset az, hogy a téli félévben zivatarok vagy jégeszések legyenek hazánkban. Nagyváradon ez év november 1-én este 10 ó. körül zivatar volt s máris azt hittük, hogy bizony ez volt az utolsó ebben az esztendőben. Másodikán esős, csatakos idő volt s 3-án reggel ugyanott 55 mm. esőt mértek. Egész nap esett akkor is, több-kevesebb megszakitással. D. u. pont 3 órakor meg havas jégeső volt, amely öt percig tartott. A jégszemek teljesen kristályos jellegűek voltak, semmiféle magot azokban nem találtam. Nagyságuk 3—4 mm. átmérőjű volt s rövid idő mulva olybá tünt fel Nagyvárad aszfaltja, mintha tarhonyával szórták volna tele. Zivatart, tehát dörgést és villámlást az egész idő alatt nem észleltem. Általában mindenki csodálkozott ezen a kései jégesőn, de a természet gondoskodott arról, hogy ezen a napon egy még rendkivülibb és szokatlan tünemény nek lehessünk szemtanui. Este $^3/_4$7 órakor

*) A meteort, mely *nagy zajjal* hullott, oláhszentgyörgyi (B. Naszód) észlelőnk, Milovnik János tanitó is látta 10 óra tájt. *Szerk.*

egyszerre nagy zajjal fehér golyók kezdtek hullani. 1½ perc mulva az egész járda és a kocsiút fehér volt. A jégszemek rendkivül nagyok voltak s túlnyomóan egynagyságúak. Lemértem egynéhánynak átmérőjét s 11 mm. volt átlagban. Ketté vágva, különösebb szerkezetet nem találtam, azonban figyelemre méltó az, hogy a jégszem belseje viszonylag puha volt, olyan darás természetű, a külsején meg köröskörül apró áttetsző jégszemcsék voltak, amelyek 2—3 mm átmérőjűek lehettek. Egy-egy szem a málnagyülmölcshöz volt hasonlítható. Szerkezete tehát felette érdekes; a jégszem, amint leesett, a földre eső oldala erősen benyomódott, illetve ellaposódott. Ez a jégesés vagy 8—9 percig tartott s Nagyvárad egyes részein rendkivül erős volt. 4-én reggel 7 ó.-kor kimentem a hadapródiskolába s a Kert-utcában egyes helyeken 10—12 cm. magasan feküdt még egy-egy halomban az előző este lehullott jég, igen jó állapotban. Azonban össze voltak fagyva — a talajon ugyanis éjjel fagy volt s dér is volt reggel — és künn a gyepes területeken is mindenütt igen sok jégszem hevert még. Amíg a délutáni jégeső alkalmával nem észleltem zivatart, addig este W-ben gyönge távoli dörgés hallatszott, villámlással. A felhők felette alacsonyan jártak és SW-ből húzódtak. 4-én reggel 43·0 mm. esőt mértek a hadapródiskolai állomáson, u. i. este 9—10 óra között erős zápor volt s éjjel is esett. Összeadva az első három nap csapadékjait, összesen 107 mm. eső hullott. Ép nem kelthet e miatt csodálkozást az, hogy a Nagyváradot kettészelő Sebes-Körös erősen megáradt s már 3-án délben láttam állati hullákat, kerítéseket, kapufélfát s egész kapukat, ólakat az ártól sodortatni. 4-én reggel pedig hatalmas szálfákat vitt tova a megáradt folyócska, bizonynyal sok helyütt megrongálva a folyó partépítkezéseket is. E legujabb depresszió átvonulása sem ment végbe kár nélkül, félő azonban, hogy a hegyek között a felhőszakadás emberben és állatban is tett kárt. Szakadó esőben utaztam el Nagyváradról Békéscsabán át Aradra, onnan Ménesre, az eső végig kisért egész utamon és sok helyütt valóságos — nem akarom mondani tengeri — de hatalmas árvizi kép tárult fel előttem. A sok esőtől agyonitatott föld — bármily rendkivül száraz volt is az október — a rohamosan jött esőt nem tudta oly nagy mértékben elnyelni, amint az esett s igy keletkezett az ártéri kép. Az áldásos eső ezuttal nemcsak mint eső kell a termőföldnek, hanem a rengeteg mértékben elszaporodott mezei pockokat (mezei egér) is bizonynyal erősen fogja pusztítani.

Ménes, 1910. nov. 4.

Réthly Antal.

*

Kései villogás. Nov. 1-én d. u. 6 ó. 10. p.-től kezdve Ny.-i irányban teljes csillagos égboltozat dacára egy *félóráig tartó villogás* volt észlelhető, mely tünemény itt igen feltűnő és a nép közt bolondos, babonás mesékre adott alkalmat.

Kraszna (Szilágy m.).

Nagy Béla,
észlelő.

*

Az epicentrum helyének új meghatározási módja.*) A Darmstadt-Jngenheimban lévő új földrengési obszervatóriumtól eddig két közlemény jelent meg, melyekben az obszervatórium vezetője Zeissig egyetemi tanár egy új, igen egyszerű módot ajánl a földrengések epicentrumának megállapítására. Minthogy ez a módszer csupán az epicentrális távolságok ismeretét követeli, legalkalmasabb arra, hogy az eddig felállított és nagyobb távolságok levezetésére szolgáló időgörbék tarthatatlanságát kimutathassuk. Z. a távolságokból vezeti le az epicentrum irányszögét. Jngenheim és egy másik állomás előrengésidejéből kiszámítja az előrengés beesési szögét a meridiánhoz, amelyhez az epicentrális távolságok megközelítő értékei elegendők. Jngenheim és egy másik állomás távolság értékei azonban Jngenheim részére az epicentrum azimutját adják. Feltételezzük, hogy a beesésiszög azonos az azimuttal, akkor e két szög középértéke adja az epicentrum irányát, melyre csupán Jngenheim epicentrumtávolságát kell felraknunk és megkapjuk az epicentrum helyét. Ha Jngenheim részére egy azimutális térképünk van, akkor ebből az epicentrum koordinátáit minden további számítás nélkül kivehetjük.

E módszer alapján állapítja meg Z. az 1910. április 12-i (0 ó. 34 p. G. K.-i) földrengés epicentrumát, melynek szeiszmogrammja éles fázisokat tüntet fel és pedig két más állomás Wien és Hamburg segítségével, miáltal számításának nagyobb súlyt kölcsönözött. Az epicentrum azimutja számítása szerint $\alpha = 49^0$, tehát geographiai helyzete $\varphi_0 = 33^0 30$ és $\lambda_0 = 126^0$, ami Koreától kissé délre fekszik. Z. mind-

*) *Zeissig:* Mitteilung der seismischen Station Darmstadt—Jngenheim.

járt e meghatározás valószinűtlenségére hívja fel figyelmünket, mert e földrengés diagrammja az általam feldolgozott japáni földrengéssel (1906. jan. 31.) egyezik meg. Z. összehasonlítja e két földrengést egymással és azt találja, hogy mindkét esetben éppen az európai állomások (tehát nagytávolságok) előfázisaiból levezetett távolság és a tényleges távolságok közti különbség mindkét rengésnél ugyanaz és pozitiv előjelű, ami annyit jelent, hogy az ismert időgörbék ily nagy távolságokra felmondják a szolgálatot és nekem csak azért sikerülhetet az epicentrumot megállapitani, mert közelfekvő állomások megfigyelő anyaga állott rendelkezésemre.

Strassburg i. E. *dr. Szirtes Zs.*

*

A november 16–17-i holdfogyatkozás. Asztrofizikai vizsgálatokra igen értékes adatokat szolgáltatott a november havi holdfogyatkozás, melynek tartama alatt a levegő szép tiszta volt. A teljes fogyatkozás közepén a Hold vöröses fénye a csillagok fényességét nem gyengitvén, kiváló alkalom volt a Hold fényességének a csillagokéhoz való összehasonlitására. A Föld légkörétől megvilágított Hold fényessége összehasonlíthatóvá lett a teljes Hold fényességéhez, melyből a Hold nagyságrendjére az első durva redukció — 10 nagyságrendet adott. Értékes adatot kaptunk a Föld fényvisszaverőképességére is. E vizsgálatok azért is nagy fontosságúak, mert az újabb időkből megbízható eredményeket nem ismerünk és épen fotografiai úton nem történtek ily megfigyelések.

A fogyatkozás tartama alatt több fényképfelvétel is készült a fontosabb fázisok megörökitésére és a be- és kilépés helyének pontos megállapitására.

Dr. Terkán Lajos.

*

A november 16-i zivatar. Tegnap délután 4 óra 10 perczkor zivatar érkezett Dny-ról, amely rövid ideig tartó erős Dny-i szélvihar kiséretében állomásom Ny.-i oldalán vonult északra, ritka záporesővel, fél óráig tartó dörgés- és villámlással. 5·10 órakor két zivatar jött Dny-ról, a mely az állomás felett 5·30 órakor erős dörgés és intenziv villámlás kiséretében vonult északkeletre; közben pásztás záporesők ismétlődtek. A zivatar után lelolyt szép holdfogyatkozás a szépen kitisztult égbolton gyönyörűen volt észlelhető.

Szerep (Bihar m.), 1910. november 17.

Rácz Béla,
meteorol. áll. vezető.

*

Igen heves novemberi zivatar. November hó 16-án délután 1/24 órakor észak-keletről óriási fehér (hamuszürke) felhőkből másodpercenként villámlott, majd nyári mennydörgés után *mogyorónyi jégeső* esett. A mennydörgés, villámlás egész 4 óráig tartott, minden pillanatban vártuk a villámcsapást, — egész éven keresztül ily mennydörgés, villámlás nem volt. Utána nyári zápor zuhogott le.

Merény (Szepesmegye).

Göbl Henrik, észlelő.

*

Novemberi szivárvány. Nyiregyháza felől Szerencs felé utaztomban nov. 16-án d. u. 5 órakor Rakamaz állomást elhagyva Tokaj felé borulatot s villámlást láttam. A Hold kelet felé éppen emelkedett s nyugaton a tokaji hegy felé élénk szivárvány képződött. Egy másik nagyobb ivű szivárvány is övezte, ez azonban inkább ködszerű volt. Amint Tokajhoz közeledtünk, a látvány elhalványult, később teljesen eltűnt s Tokajban heves záporba kerültünk. A keleti égbolt teljesen derült volt.

Szomjas Gusztáv,
csapadékészlelő.

*

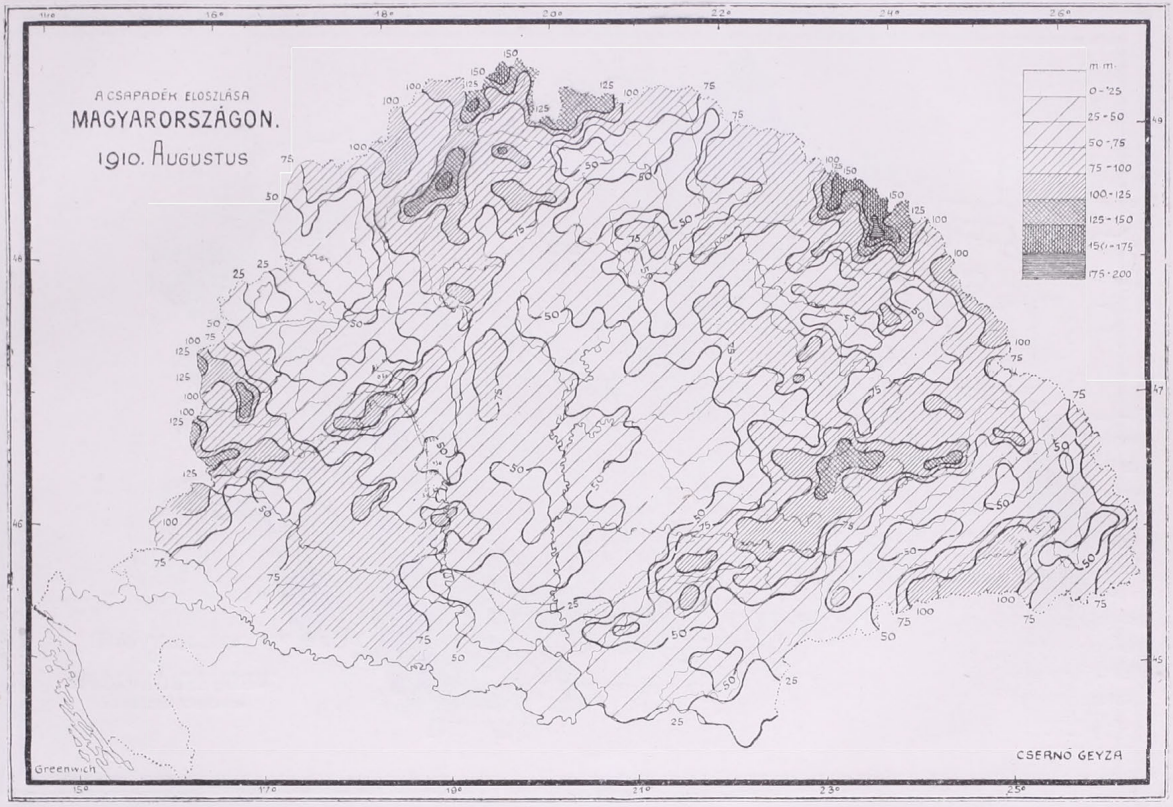
Meteor. Nov. 17-én este 10 óra 18 perckor Nagy-Iklód fölött ritka szép meteor futott le, délkeletről északnyugati irányban, majdnem az égboltozat közepén haladva. Az ég teljesen tiszta, felhőtlen volt, a Hold teljes fénynyel ragyogott, de a meteor fénye egészen elhomályosította a mint megjelent, nappali fénybe borítva az egész látóhatárt s fényes sziporkákat hullatva maga körül.

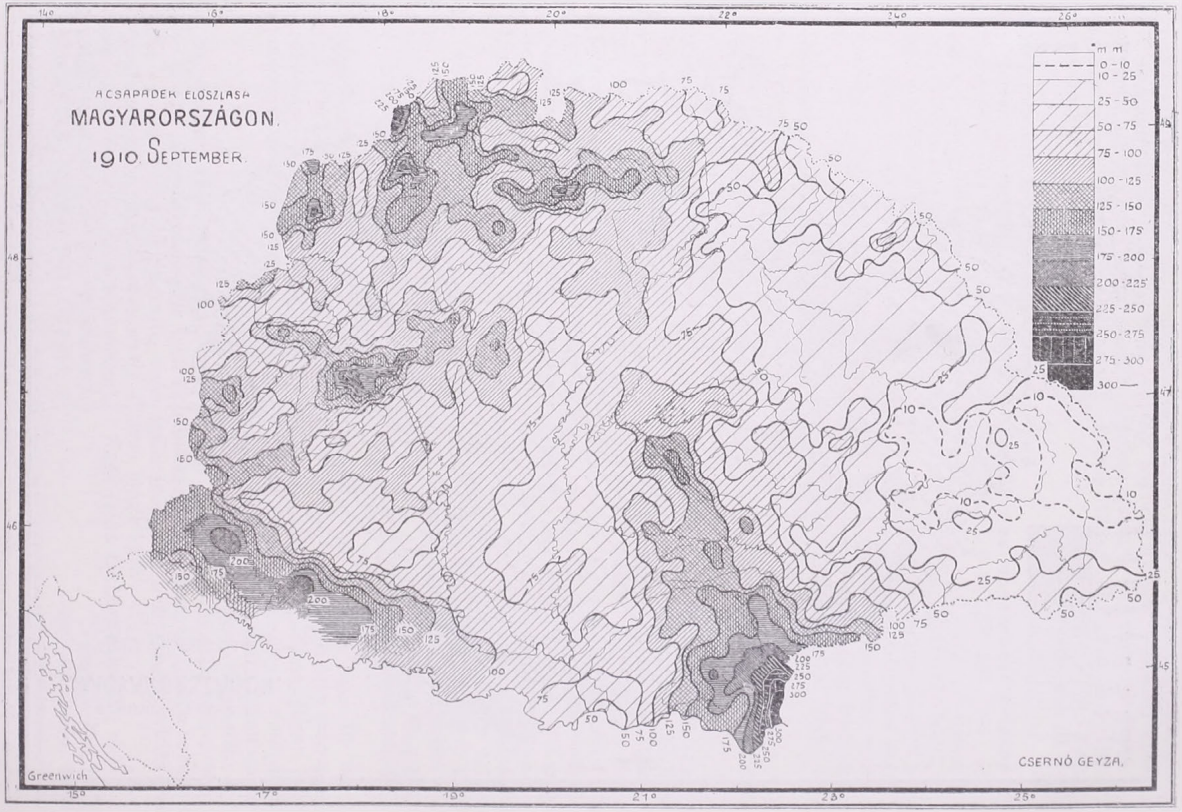
Nagy-Iklód (Szolnok-Doboka m.)

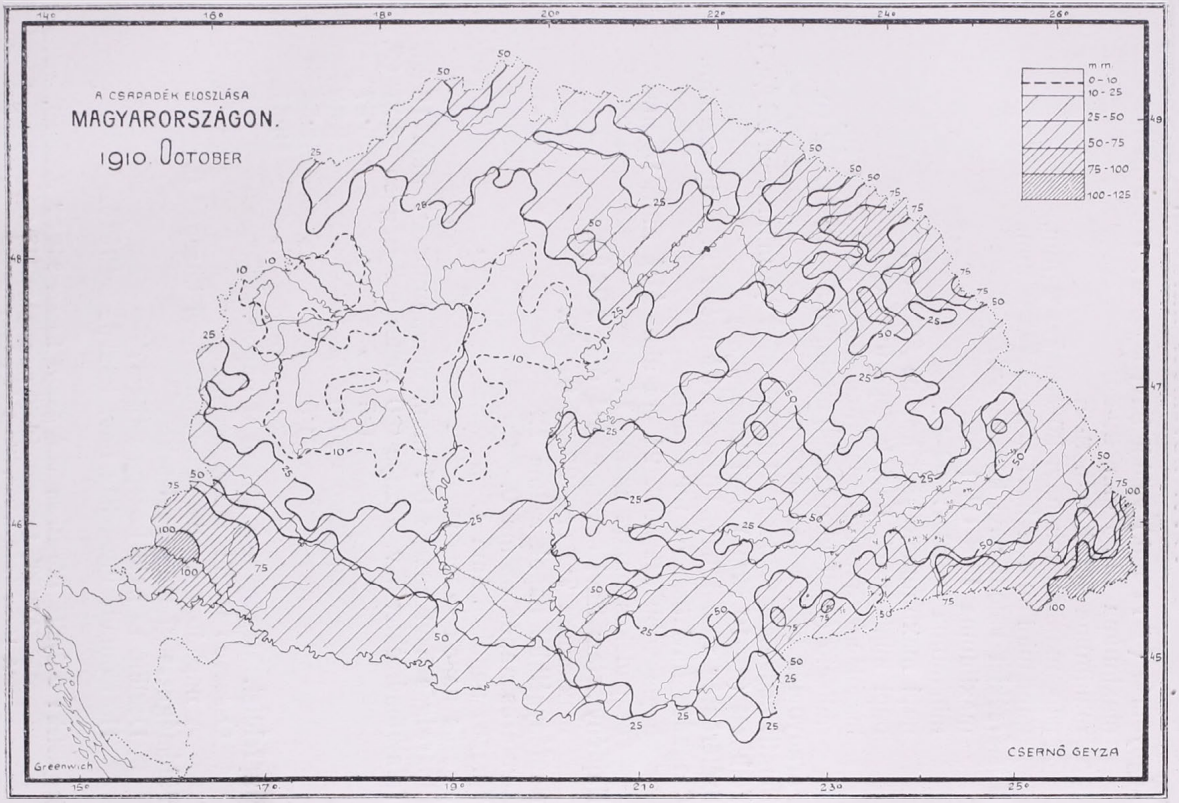
Lészay Katalin,
kir. postamester, észlelő.

Szerkesztői mondanivaló.

Összes Olvasóinkat kérjük, hogy „Az Időjárás“-t ismerőseik s különösen középiskolák s egyéb kulturintézetek vezetői s tagjai figyelmébe ajánlani szíveskedjenek. Megrendeléshez elég egy egyszerű levelező-lap. Mutatványszámot kivánatra ingyen küldünk.


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. AUGUSTUS
m.m.
0-25
25-50
50-75
75-100
100-125
125-150
150-175
175-200
Greenwich
CSERNÓ GEYZA


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910. SEPTEMBER.
m m
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
125 - 150
150 - 175
175 - 200
200 - 225
225 - 250
250 - 275
275 - 300
300 —
CSERNÓ GEYZA.
Greenwich


A CSAPADÉK ELOSZLÁSA
MAGYARORSZÁGON.
1910 OCTOBER
mm
0 - 10
10 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - 100
100 - 125
Greenwich
CSERNÓ GEYZA

Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. november havában.

Légnyomás (0^0-ra red.) valódi havi közepe: **745·9** mm.
maximuma **756·8** mm. 29-én.
minimuma **730·1** mm. 6-án.
napi maximumok havi közepe **749·0** mm.
napi minimumok havi közepe **742·9** mm.
Hőmérséklet valódi havi közepe **3·67** C^0.
maximuma **15·8** C^0 1-én.
minimuma **—6·3** C^0 24-én.
napi maximumok havi közepe **6·93** C^0.
napi minimumok havi közepe **0·50** C^0.
inszoláció (napsugárzás) maximuma **35·0** C^0 1-én.
radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—10·0** C^0 22-én.
Páranyomás havi közepe **5·2** mm.
Relativ nedvesség valódi havi közepe 85·2 %, minimuma **52** %, 13-án.
Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **8·0**.
Szélerősség valódi havi közepe **4·34** méter másodpercenkint.
Csapadék havi összege **90·5** mm.
legnagyobb csapadék 24 óra alatt **41·1** mm. 18-án.
csapadékos napok száma **14.**
Napfénytartam havi összege **67·4** óra, **24·4** %.
maximuma **7·6** óra, 25-én, **87·5** %.
Napfénynélküli napok száma **12.**
Zivataros napok száma **0.**
Viharos napok száma **1.**
Jégesős napok száma **0.**
Elpárolgás havi közepe **0·7** mm., maximuma **1·7** mm. 18-án.
Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **4·24** C^0.
0·5 » » **5·37** »
1·0 » » **8·30** »
1·5 » » **9·54** »
2·0 » » **10·51** »
Napfelület. Megfigyelés történt **0** napon.
Összesen **0** folt, **0** csoportban.
A napfoltok relativ számainak havi közepe: **0.**
Földmágnességi megfigyelések.
Deklináció havi közepe 6^0 **31·87'.**
Horizontális intenzitás havi közepe **2·10493.**

Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszinfeletti magassága 113 méter.
A légnyomás, hőmérséklet és relativ nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.
Csillagászati részében:
dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapitványú asztrofizikai obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

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

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

Az Időjárás 1898.—1910. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás" kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Intézet-utca 1.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizenegyé egyenként 4 korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonkint jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, boritékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kivánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Intézet-utca 1.

Mindennemű meteorologiai műszer:

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.